



IMAGINER & RÉALISER
L'IMMOBILIER D'ENTREPRISE

INRAE MONTOLDRE

CCTP

INRAE

Domaine les Palaquins

03150 MONTOLDRE

Lot n°02

ELECTRICITE

Dossier	2025-003
Date	08/04/2026
Phase	DCE
Indice	B

86, rue Pierre Estienne
63000 CLERMONT-FERRAND

T. **04 73 37 60 64**

F. 04 73 37 98 78

r3i63@r3i.fr

WWW.R3I.FR

SIRET 43005507900023
RCS Clermont-Ferrand B 430 055 079
Capital social 150.000,00 Euros

Code	Désignation
1	<u>LES SPECIFICATIONS PARTICULIERES</u>
1.1	LA CONSISTANCE DES TRAVAUX Le présent Cahier des Clauses Techniques et Particulières définit les prestations relatives à la Modernisation et aux mises aux normes des infrastructures . Les prestations du présent lot comportent la mise en œuvre de l'ensemble des installations d'électricité suivant le C.C.T.P. ci-après, ainsi que tous les ouvrages, sujétions et accessoires nécessaires à la parfaite exécution dans les règles de l'art des ouvrages du présent lot.
1.2	LA PRESENTATION DU PROJET Afin de satisfaire l'évolution des besoins du site des Palaquins, l'objet de la présente opération consiste a : - La mise en conformité des rejets d'eau pluviales et d'eau usées du site, - Le remplacement des chaudières fioul des bâtiments du site par des pompes à chaleur (prestations déjà réalisées dans la cadre d'autre autres opérations), - La modernisation des infrastructures électriques du site et les travaux de levées des non conformité, - La modernisation des infrastructures de réseaux humides secs,
1.3	LES TRAVAUX DU PRESENT LOT Afin de satisfaire l'évolution des besoins du site des Palaquins, un redimensionnement des infrastructures électriques est nécessaire pour garantir la capacité, la conformité et la pérennité de l'installation. Cette adaptation objet du présent projet vise notamment à : - Intégrer l'alimentation des nouveaux bancs expérimentaux, en assurant une distribution adaptée aux puissances et aux contraintes d'exploitation, - Corriger les non-conformités existantes entre le poste de transformation existantes, le TGBT et les tableaux divisionnaires afin d'harmoniser l'ensemble de la chaîne de distribution électrique (natures de câbles non conformes, sous dimensionnement des sections de câbles, problèmes de chutes de tensions, défaut d'isolement, intensités de courts-circuits..), - Identifier les modifications techniques à apporter sur les installations existantes liés à l'évolution de l'alimentation en énergie électrique notamment le nouveau poste de transformation notamment le changement des intensités de courts circuits; - Constituer une réserve de puissance et d'infrastructure en anticipation de l'évolution du site, - Dimensionner les installations avec une infrastructure de recharge électriques. Ce redimensionnement s'inscrit dans une logique globale de fiabilisation, d'évolutivité et d'optimisation des installations électriques du site Les principales prestations prévues dans le cadre de cette opération portent sur la modernisation et l'extension de la distribution électrique afin d'assurer performance, conformité et évolutivité de l'installation. L'ensemble des prestations du présent lot visera à structurer une architecture électrique cohérente, robuste et capable d'accompagner les évolutions du site à moyen et long terme. Elles comprennent notamment : - L'installation d'un nouveau poste de transformation dimensionné pour répondre aux besoins actuels et futurs du site, - Le remplacement des câbles d'alimentation existants afin d'améliorer la capacité de transit et la fiabilité des réseaux Basse Tension, - La création de nouveaux réseaux de distribution, incluant la mise en œuvre de TGBT et d'AGBT adaptés aux nouveaux usages, - L'intégration des différents bancs d'essais existants et en cours de projet comprenant les alimentations de ceux-ci, - L'intégration de transformateurs Basse Tension/Basse Tension lorsque requis par les contraintes de protection, - La fourniture et l'installation des coffrets de raccordement nécessaires à l'organisation et à la sécurisation des départs, - Les déposes des installations non conservées, - Le maintien en service des installations pendant les travaux, - La mise d'une réserve technique et de puissance pour la mise en en place ultérieurement de bornes de recharge pour véhicules électriques - La mise à jour des repérages par une signalétique logique des équipements,
1.4	LE PHASAGE DES TRAVAUX Les interventions seront réalisées en une phase en considérant que l'installation des nouvelles pompes à chaleur a déjà été réalisées dans le cadre d'une autre opération préalablement à la présente consultation.
1.5	REMISE DES OFFRES Se reporter au règlement de consultations
1.6	LE CLASSEMENT DES BATIMENTS Établissements recevant des travailleurs définis par l'article R. 4211-2 du code du travail.
1.7	LES PRESTATIONS NON COMPRISES - Les travaux ne comprendront pas : - La signalétiques des équipements terminaux existants qui ne font pas l'objet d'interventions (luminaires, prises de courants...), - La modernisation des équipements terminaux sauf dispositions particulières au CCTP, - Les mises en conformité électriques des équipements sauf dispositions particulières précisées au CCTP,

Code	Désignation
1.8	L'ETENDUE DE LA MISSION R3I Les pré-dimensionnements figurant dans les pièces du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE), notamment dans les plans, schémas, notes techniques et estimations, sont établis à titre strictement indicatif. En phase de consultation, ces éléments ont pour seule finalité de permettre aux candidats d'apprécier la consistance générale des prestations et d'établir leur offre. Ils constituent des hypothèses de travail et ne sauraient être considérés comme des dimensionnements définitifs ni engager la responsabilité du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre. Il appartient aux candidats, dès la remise de leur offre, de vérifier la cohérence technique des hypothèses retenues et d'intégrer, dans leur proposition, l'ensemble des sujétions nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages. En phase d'exécution, l'Entreprise titulaire du lot Électricité est tenue de réaliser, sous sa responsabilité exclusive, l'ensemble des études d'exécution, notes de calcul et dimensionnements définitifs des installations. Ceux-ci devront être conformes aux normes et réglementations en vigueur, aux règles de l'art, aux prescriptions contractuelles ainsi qu'aux contraintes réelles du site. Les adaptations résultant des études d'exécution, nécessaires à la conformité, à la sécurité et à la performance des installations, sont réputées incluses dans le prix du marché et ne pourront donner lieu à aucune réclamation, sauf modification du programme ou des données d'entrée décidée par le Maître d'Ouvrage et formalisée par ordre de service. La mission confiée au maître d'œuvre comprend : - Le Cahier des Clauses Techniques et Particulières pour la description des travaux, - Un cadre de décomposition forfaitaire, - Les plans et des synoptiques ayant pour objectifs de définir les principes de travaux entre un état des lieux et des objectifs de modernisation d'infrastructures électriques, - Un planning phase de consultation, - Une mission de visa des études d'Exécution, - La participation à la réception, - Le visa du DOE. Le présent CCTP a pour objet de définir les principes applicables au projet, les exigences techniques à respecter ainsi que certains procédés ou concepts imposés. Il précise également des références de produits dont les caractéristiques constituent un niveau minimal de performance attendu. L'ensemble des données techniques et éléments de dimensionnement mentionnés dans le présent document sont fournis à titre strictement indicatif. Ils ne dispensent en aucun cas l'entreprise de réaliser ses propres études, vérifications, calculs et adaptations nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages. L'entreprise demeure seule et entière responsable de la validation technique, du dimensionnement, de la conformité réglementaire et de la bonne réalisation de ses prestations. En conséquence, aucune responsabilité, directe ou indirecte, de la maîtrise d'œuvre ne pourra être recherchée ou engagée au titre des indications, données ou hypothèses figurant dans le présent document et dans l'ensemble du dossier de consultation. Les quantités, pré dimensionnement figurant dans le bordereau cadre de prix joint à la consultation sont communiquées à titre indicatif. Elles constituent une base commune d'analyse des offres dans le cadre d'un marché à prix unitaires. Les plans et relevés fournis avec le descriptif ont pour seule finalité d'indiquer l'implantation et l'encombrement des principaux ouvrages du présent lot afin de faciliter la compréhension du projet. Ils ne constituent pas des plans d'exécution et ne sauraient exonérer l'entreprise de ses obligations d'étude et de vérification.
1.9	LES INTERFACES AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT, LES INSTALLATIONS EXISTANTES DU MAITRE D'OUVRAGE ET ENEDIS
1.9.1	Le principe L'entreprise doit l'ensemble des ouvrages de protections nécessaires pour éviter que des ouvrages d'un autre corps d'état ou du maître d'ouvrage puissent être mis accidentellement sous tension. L'entrepreneur doit intervenir sur le chantier en liaison avec le maître d'ouvrage, les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer ses travaux sans porter atteinte au programme d'avancement des travaux. Il devra : - Communiquer les sections des câbles et les sections des fourreaux nécessaires, - Communiquer les espacements à respecter entre les fourreaux selon ses notes de calculs, Précision lot unique : les interfaces identifiées ci-dessous ne sont pas exhaustives, le lot unique objet du présent projet devra l'ensemble de la coordination interne avec les autres corps d'état.
1.9.2	Interface avec le corps d'état VRD <u>Sont dus aux corps d'état GO/VRD</u> La réalisation complète des tranchées avec la fourniture et pose des fourreaux pour les réseaux secs, Les tranchées et fourreaux pour les réseaux vers les concessionnaires (ENEDIS-ORANGE), Le géoréférencement des tous les fourreaux concessionnaires et privés, Les fosses de tirages des câbles, Les fouilles et massifs béton spécifiques, Les caniveaux, La définition des niveaux NGF pour la pose des équipement extérieurs,

Code	Désignation
	<u>Sont dus au présent corps d'état</u> Les prises de terre par piquets au droit des armoires de branchements et en tranchées avant remblaiements, Les données techniques pour le dimensionnements des massifs, La poursuite de la coordination avec le concessionnaire ENEDIS, Les plans de fourreaux extérieurs, Les plans d'implantation des équipements techniques, Les interfaces et coordination avec les concessionnaires, Les percements, carottages, rebouchages, ouvertures et fermeture de plafonds, les remises en état, nettoyage à l'intérieur des bâtiments, Toutes interventions d'ouvertures, de fermeture de regards, de faux plafonds, caniveaux existants de remises en état
1.9.3	Interfaces spécifiques pour le nouveau poste de transformation <u>Sont dus aux corps d'état GO/VRD</u> La réalisation complète des tranchées avec la fourniture et pose des fourreaux pour les réseaux secs, Les tranchées et fourreaux pour les réseaux vers le concessionnaire (ENEDIS), Les fosses de tirages des câbles, Les fouilles, La plateforme, Les caniveaux, La définition des niveaux NGF pour la pose des équipement extérieurs, L'installation de chantier et la base Vie, <u>Sont dus au présent corps d'état</u> Les prises de terre selon GUIDE sequelec et guides ENEDIS, Les données techniques pour le dimensionnements des fourreaux, les contraintes de mode de pose, La poursuite de la coordination avec le concessionnaire ENEDIS, Les plans de fourreaux extérieurs réseaux sec, Les plans d'implantation des équipements techniques, Les interfaces et coordination avec les concessionnaires, Les percements, carottages, rebouchages, ouvertures et fermeture de plafonds, les remises en état, nettoyage à l'intérieur des bâtiments,
1.10	CONTROLE TECHNIQUE L'Organisme de Contrôle Technique désigné est : QUALICONSULT 38 rue de Sarliève 63800 CURNON D'AUVERGNE L'Entrepreneur devra soumettre son étude d'exécution en temps et en heure afin d'obtenir l'Avis Favorable du Bureau de Contrôle avant démarrage de ses travaux.
1.11	LES INTERVENTIONS EN SITE OCCUPE ET EN EXPLOITATION Le présent projet comprend des interventions à l'extérieur, à l'intérieur de bâtiments sur un site en fonctionnement. Les travaux ne devront en aucun cas, ni perturber le fonctionnement normal des installations existantes. Toutes les dispositions de travaux seront donc prises pour être conformes à cette prescription (limitation des coupures, réseaux provisoires, etc...) et aux spécifications de fonctionnement de l'établissement. L'opération se déroulant en site occupé toujours en fonctionnement et en une phase, les dispositions communes suivantes seront prises en compte dans le cadre de l'exécution des travaux pour assurer à la fois (liste non exhaustive) : - Tous les travaux devront être exécutés par les moyens engendrant le moins de gêne possible pour le site, - Les déposes devront se faire en retenant les solutions les moins bruyantes et les moins salissantes, - Les équipements seront évacués par les moyens appropriés. - La sécurité des personnes, - La continuité d'exploitation du site, - Dépose et repose provisoires des matériels, - Travaux ponctuels en heures décalées (isolement de réseaux - essais - remise en service,...), - Travaux éventuels de préparation et de préfabrication en atelier, - Toute contrainte particulière nécessaire pour assurer la continuité d'exploitation des locaux existants en activités. N.B. : Lors des travaux, les parties des bâtiments en service resteront alimentés pour assurer le fonctionnement. Dans le cas où des interventions nécessitant des coupures électriques, celles-ci seraient réalisées par le titulaire du présent lot sans surcoût à des horaires pendant lesquelles les installations ne sont pas exploitées.
1.12	LES INTERFACES AVEC LES PRESTAIRES INTERNES ET EXTERNE AU MAITRE D'OUVRAGE, LA MAITRISE D'OEUVRE, L'ORGANISME DE CONTROLES, LES CONCESSIONNAIRES Les installations électriques seront réceptionnées par l'organisme de Contrôle et ENEDIS. Toutes les modifications demandées par l'un de ces intervenants, pour une mise en conformité des installations, seront à la charge du présent corps d'état. aucune demande de prestations supplémentaires ne sera admise du fait d'un manque d'information après signature du marché. L'entreprise attributaire du présent lot doit l'ensemble des prestations afférentes à la réalisation des travaux d'électricité suivant la

Code	Désignation
	liste non limitative des travaux dus ou exclus, énumérés ci-après, pour chaque corps d'état concerné.
	Pm : Pour les demandes CONSUEL, les frais d'un organisme de contrôle pour la mission "Consuel" seront à la charge du présent corps d'état.
1.13	LES RESEAUX EXISTANTS Les plans, relevés, diagnostics, dimensionnements des installations techniques (natures, sections de câbles, cheminements...) sont communiqués à l'Entrepreneur mais ne sont donnés qu'à titre strictement indicatif. Le titulaire devra impérativement réaliser les relevés sur site.
1.14	LES GARANTIES La période de garantie commence le jour de la réception globale de l'opération. Sauf prescriptions particulières dans le présent document pendant la première année de la garantie, l'entrepreneur réparera et remplacera toutes les pièces défectueuses en utilisant exclusivement des pièces standards de l'équipement en cause. L'entrepreneur conservera, pendant la première année de garantie, la charge de l'entretien des installations, sauf des conséquences de l'usure normale, de la mauvaise utilisation ou de la malveillance. Pendant la période de garantie, l'installateur prévoira le temps nécessaire pour expliquer le principe de fonctionnement, les principaux points à contrôler et à entretenir, et les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalie ou de panne. Garanties de fournitures : Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée de deux ans, y compris le matériel et les moteurs électriques, à dater de la réception provisoire. Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non-observation des instructions. Garantie de l'installation : Toutes les installations faites par l'entrepreneur sont garanties conformes aux règles de l'art et conformes au projet d'exécution accepté par le Maître d'Œuvre. Cette garantie comprend la gratuité des frais de main-d'œuvre et de déplacement. Garantie de fonctionnement : Indépendamment de la garantie décennale, l'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à dater de la mise en service régulière. Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient, quelle qu'en soit la nature et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus. L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou déprédations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents. Garantie d'exploitation : L'entrepreneur garantit en outre que l'installation réalisée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées dans sa proposition ainsi qu'à celles précisées ensuite par lui dans les documents d'exploitation. Il s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation révélait une non-concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système et au confort des usagers. Garantie décennale : La garantie décennale prend date conformément à la loi et aux documents d'ordre général annexés au marché. Les différentes clauses de garantie énoncées ci-dessus ne font aucun double emploi avec les obligations résultant de la garantie décennale, celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé et l'entrepreneur restant astreint aux diverses obligations résultant du marché et notamment du présent document aussi longtemps que la réception définitive n'est pas acquise.
1.15	LE PILOTAGE, COORDINATION DE TRAVAUX L'ordonnancement, le pilotage et la coordination du chantier sont assurés par la maîtrise d'oeuvre.
1.16	L'ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer à sa charge, l'assistance technique de mise en service pour les prestations de son corps d'état. L'entreprise devra également fournir, lors de la réception, la liste des pièces détachées et des matériaux de rechange à faire accepter par le Maître d'Ouvrage, un mois avant la date de réception. En cas de défaillance dûment constatée, cette assistance sera confiée, à ses frais, à une entreprise spécialisée.

Code	Désignation
2	<u>DESCRIPTIF DES TRAVAUX ELECTRICITE</u>
2.1	LA CONSISTANCE DES TRAVAUX DUES PAR LE PRESENT LOT Les prestations du présent lot comportent la mise en œuvre de l'ensemble des installations d'électricité suivant le C.C.T.P. ci-après, ainsi que tous les ouvrages, sujétions et accessoires nécessaires à la parfaite exécution dans les règles de l'art des ouvrages du présent lot. L'objectif du projet consiste à : - Les travaux préliminaires (relevés sur site, installations de chantier, mises hors tension, déconnexions, maintien en services, dévoiements) - Les prises de terres, mises à la terre et les liaisons équipotentielles, - La fourniture et pose d'un poste de livraison et de transformation complet inclus les interfaces avec ENEDIS, - La fourniture et pose, raccordements du TGBT-PDL (point de livraison) - Le remplacement de câbles existants, le prolongements de cables existants vers leurs nouvelles origines, - Les nouvelles alimentations électriques, - Les modifications et les basculements techniques entre les installations existantes et les nouvelles, - Toutes modifications de la distribution principale, y compris les interventions dans les armoires électriques principales et secondaires, - Les travaux nécessaires à l'évolution normatifs des intensités de courts-circuits et des chutes de tension, - La réalimentation y compris raccordements de toutes installations et d'équipements existants (éclairage extérieurs, éclairages et prises, quelques dévoiements ou remplacements de câbles...), - La mise à jour des repérages, - Les déposes des installations (anciens câbles, éléments de supportables de cables, armoires électriques, poste de transformation existants...), - Le dossier conforme à l'exécution, - A l'issue des travaux, les déposes de l'ensemble des installations techniques non conservés qui sont dans le périmètre du projet, - L'Entreprise mettra en œuvre tous les moyens techniques, personnels et encadrements nécessaires au déroulement normal des travaux dans les délais d'exécution impartis, en coordination avec tous les prestataires du projet. - L'Entreprise doit toutes les prestations nécessaires à la réalisation de l'ouvrage, qui n'en sont pas spécifiquement exclues ci-après, et en particulier (liste non exhaustive) : 1) Le contrôle et la vérification du dossier de consultation afin de prévoir l'ensemble des prestations lui incombant, 2) Les équipements de protection individuelle et collective, ..., nécessaires à l'exécution de ses travaux, 3) Les containers de stockage du matériel, 4) Le balisage et la signalisation des zones de chantier (avec des équipements réglementaires), 5) La reconnaissance du site lui permettant d'apprécier tous les besoins du chantier, vérification des problèmes d'accès au terrain, obstacles souterrains ou aériens tels que conduites d'eau, canalisations et regards, câbles électriques, etc..., la vérification de la bonne tenue des ouvrages, 6) Les frais d'approvisionnement, de fourniture, et de mise en œuvre des matériaux quelles que soient les difficultés inhérentes à l'emplacement du chantier, 7) Tous les percements dans les murs, planchers et cloisons, 8) Les protections mécaniques particulières aux canalisations qui seront mises en place aux traversées de parois, 9) L'application de 2 couches de peinture anti-rouille sur toutes les parties métalliques ferreuses non traitées, 10) La réfection des ouvrages défectueux constatés, soit en cours d'exécution, soit à la réception, 11) Les frais résultants des essais quels que soient les résultats et conclusions de l'organisme de contrôle, 12) Le nettoyage permanent du chantier et des abords, 13) La remise en état de l'emprise des installations et de ses abords, 14) Le nettoyage final du projet et de ses abords, 15) L'évacuation journalière dans les bennes (tri sélectif) des gravats, déchets, emballages, ..., propre à ses travaux, 16) Les dispositifs anti vibratiles sous les appareillages et équipements de locaux techniques correspondants, 17) La métallerie d'assise des équipements et appareillages lourds, 18) Tout support de fixation du matériel électrique sur les différents éléments de structure 19) L'ensemble ou la poursuite des démarches avec les différents Concessionnaires, Fournisseurs d'énergie, 20) Les mises en conformité éventuelles après les O.P.R., 21) La réception des ouvrages en parfait état d'achèvement et de fonctionnement, 22) L'assistance au Maître d'Œuvre, au Maître d'Ouvrage, au Bureau de Contrôle et au coordinateur S.P.S. pour toutes les visites de ceux-ci pendant la phase chantier, 23) L'assistance aux différents Concessionnaires, Fournisseurs d'énergie pour toutes les visites de ceux-ci pendant la phase chantier, ainsi que pour les mises en service, 24) L'assistance au Maître d'Œuvre, au Maître d'Ouvrage et au Bureau de Contrôle pour tout essai qu'ils jugeraient nécessaire, 25) L'assistance au Maître d'Œuvre, au Maître d'Ouvrage et au Bureau de Contrôle pour les O.P.R., réceptions, levées de réserve, 26) La présence à toutes les réunions d'études, de chantier et de coordination S.P.S. auxquelles l'Entreprise est convoquée.
2.2	L'ETAT ET LE PRINCIPE DES INSTALLATIONS EXISTANTES L'origine de l'alimentation électrique du site de l'INRAE à Montoldre est constituée d'une liaison aéro-souterraine en simple antenne sur le réseau ENEDIS sous une tension de 15 KV - Cette liaison chemine sur site dans un poste de transformation électrique préfabriqué privé HT/BT 15KV / 410V type AREVA MISTRAL 3AB contenant 1 tableau HTA composé de (1 cellule Inter gamme Fluokit et une cellule protection transfo), et d'un transformateur abaisseur de tension 15KV/400V - 250 KVA. il a été diagnostiqué que ce poste ne pouvait évoluer au delà de 400 KVA. La distribution principale est globalement en bon état visuel réalisée par des câbles U1000R2V (âmes cuivre) ou U1000AR2V (âmes aluminium) mis en place sur sous conduits enterrés depuis le TGBT existant bâtiment A ou pose aérienne inter bâtiments.

Code	Désignation
	Depuis les bâtiments, la distribution vers les armoires divisionnaires est réalisée de différents mode de pose (chemins de câbles, conduits apparents...). Il a été constaté après avoir rentré les données de calcul BT, des anomalies de conformité de câbles, de problèmes de sections de câbles avec de fortes probabilités de chutes de tension, des tableaux électriques vétustes et obsolètes. Compte tenu de la configuration du site, la longueur des liaisons entre les bâtiments, les armoires électriques et les différentes process, les bancs d'essais sera un POINT IMPORTANT à prendre en compte par le présent lot pour les notes de calculs dans le cadre du projet de modernisation. La consommation électrique actuelle du site est actuellement aux alentours de 120 KW, avec un site alimenté en basse tension depuis le TGBT situé au RDC du bâtiment A : - Environ 50 KW sont consommés au Sud du site (Bât. A, H, I, J, K, M, L) qui sont directement alimentés depuis le TGBT situé au bâtiment A. - Environ 70 KW sont consommés au Nord du site (Bât. B, C, D, E, F) qui sont distribués depuis l'armoire AGBT " A-CE.0.1 " (cette dernière est elle-même alimentée depuis le TGBT du bâtiment A vu ci-avant). Concernant le poste de transformation existant : - Les cellules Haute Tension présentent des défauts de fonctionnement nécessitant leur remplacement. - Le transformateur type immergé ne peut être conservé NOTA : Enedis a indiqué au maître d'ouvrage que la tension du réseau devrait être élevée à 20 KV prochainement, de ce fait la modernisation du transformateur devra permettre cette évolution de tension. Concernant la distribution principale : se reporte aux synoptiques existants et projet * <u>Tableau de jonction CDJE</u> : Le câble de liaison type HN33S-32 entre le TGBT du site (bât A) et le coffret de jonction " CDJE " qui alimente le tableau électrique de distribution des bâtiments au Nord du site n'est pas conforme. * <u>Tableau Hangar D</u> : une protection est inadaptée sera à remplacer. * <u>Pompe d'irrigation</u> : il a été identifié un défaut d'isolement. * <u>Hangar H</u> : 2 boîtes de dérivations cassées à remplacer et des câbles de liaisons et des problèmes de chutes de tension, * <u>disjoncteur A-CE.0 (dans le TGBT du bât. A)</u> qui alimente l'armoire de répartition A-CE.0.1 au Nord du site n'est pas conforme, et doit être remplacer si cette alimentation restait dans l'état (décrits au paragraphe ci-après). * <u>Présence de liaisons électriques aériennes à remplacer</u> (cf synoptiques), * Tableau de distribution électrique A-K1 à remplacer (distribue les bâtiments H, I, J, K et L), * Tableau de distribution électrique A-CE.0.1 qui distribue les bâtiments B, C, D, E, F à remplacer avec réalimentation depuis le TGBT--PDL * Suite à la dépose de l'ancien câble d'alimentation issue du TGBT existant aboutissant sur le TGBT BAT A, dévoiement des câbles volants existants (sous station M) en face avant de manière à les ranger à l'arrière du TGBT * ... Suite aux pré-calculs de sections de câbles basse tension réalisés dans le cadre d'un pré-dimensionnement pour connaître l'état existant de la distribution électrique du site, certaines anomalies apparaissant dès l'état existant, elles seront à corriger dans le cadre du projet avec le remplacement de sections de câbles, notamment : " Des sections de câbles insuffisantes (le courant admissible par certaines sections est insuffisant), " Des chutes de tension trop grandes (la limite autorisée est de 8% +0,5% pour grande longueur suivant la NF C 15-100 §525 tableau 52V), " Des chutes de tension au démarrage trop grandes. Il a été identifié que les conduits existants ne permettaient pas de répondre à la modernisation technique souhaitée par le maître d'ouvrage.
2.2.1	Relevés sur site et état des lieux par le présent lot
2.3	LE CONSUEL Le nouveau poste de transformation fera l'objet d'une prestation spécifique de contrôle CONSUEL : - La mission de vérification correspondante sera réalisée par un organisme de contrôle mandaté et pris en charge par le maître d'ouvrage. - Le présent lot devra effectuer l'ensemble des démarches nécessaires à l'établissement des certificats de conformité CONSUEL, en cohérence avec le phasage du projet. À ce titre, il aura notamment à sa charge la constitution et le dépôt des demandes auprès du CONSUEL, incluant le règlement des frais de certification, ainsi que la fourniture de la fiche DRE151 dûment complétée.
2.4	NORMES, GUIDES, ARRETES, DECRETS, CIRCULAIRES, ... - Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements). - NF C 13-100, Postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV) - La nouvelle NF C 15-100 Publiée le 23 août 2024 : installations électriques basse tension dans tous types de bâtiments (habitat, tertiaire, ERP/ERT) et pour toutes opérations de travaux ou modifications prenant effet après septembre 2025, Pour les installations anciennes conservées : Installation réalisée selon la NF C 15-100 — actualisation du 14/11/1988, référentiel applicable à la date de construction. - NFC15-100 PARTIE 7-705 : règles particulières pour les établissements agricoles - C8-510, Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique NF C 32-207, Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polychlorure de vinyle sous gaine de polychlorure de vinyle de tension assignée 300/500 V - Séries du type national NF C 33-209, Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie - Câbles isolés assemblés en faisceau pour réseaux aériens, de tension

Code	Désignation
	assignée 0,6/1 kV NF C 33-220, Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie - Câbles isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1,8/3(3,6) kV à 18/30(3,6) kV NF C 33-221, Câbles isolés ou protégés pour réseaux d'énergie - Câbles concentriques d'éclairage public de tension assignée 3,6/6 (7,2) kV - NF C 52-410, Transformateur pour l'éclairage extérieur, de tension la plus élevée ne dépassant pas 7,2 kV, pour installation dans une fosse visitable NF C 60-200-2, Fusibles basse tension - Partie 2 : Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) - Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à KNF C 61-314, Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Systèmes 6 A / 250 V et 16 A / 250 V XP C 32-321, Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle - Séries U-1000 R2V et U-1000 AR2V XP C 32-322, Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle, armés - Séries U-1000 RVFV et U-1000 ARVFV UTE C 15-443, Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres - Choix et installation des parafoudres UTE C 15-900, Installation électrique basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication UTE C 17-108, Guide pratique - Analyse simplifiée du risque foudre AFNOR C 17-205, Installations d'éclairage extérieur - Détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection UTE C 17-210, Installation d'éclairage public - Guide pratique - Dispositif de déconnexion automatique pour l'éclairage public UTE C 17-260, Installations d'éclairage extérieur - Guide pratique - Maintenance NF EN 50119, Applications ferroviaires - Installations fixes - Lignes aériennes de contact pour la traction électrique (indice de classement : F 42-119) NF EN 50122-1, Applications ferroviaires - Installations fixes - Sécurité électrique, mise à la terre et circuit de retour - Partie 1 : Mesures de protection contre les chocs électriques (indice de classement : F 41-122-1) NF EN 50122-2, Applications ferroviaires - Installations fixes - Sécurité électrique, mise à la terre et circuit de retour - Partie 2 : Mesures de protection contre les effets des courants vagabonds issus de la traction électrique à courant continu (indice de classement : F 41-122-2) NF EN 50525-2-11, Câbles électriques - Câbles d'énergie basse tension de tension assignée au plus égale à 450/750 V (U0/U) - Partie 2-11 : Câbles pour applications générales - Câbles souples isolés en PVC thermoplastique (indice de classement : C 32-525-2-11) NF EN 50525-2-21, Câbles électriques - Câbles d'énergie basse tension de tension assignée au plus égale à 450/750 V (U0/U) - Partie 2-21 : Câbles pour applications générales - Câbles souples isolés en matériau élastomère réticulé (indice de classement : C 32-525-2-21) NF EN 50525-2-51, Câbles électriques - Câbles d'énergie basse tension de tension assignée au plus égale à 450/750 V (U0/U) - Partie 2-51 : Câbles pour applications générales - Câbles de contrôle résistants à l'huile, isolés en PVC thermoplastique (indice de classement : C 32-525-2-51) NF EN 60529, Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP) (indice de classement : C 20-010) NF EN 60598 (série), Luminaires (indice de classement : C 71-000-X) NF EN 61557-8, Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. - Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection - Partie 8 : Contrôleur permanent d'isolement pour réseaux IT (indice de classement : C 42-198-8) NF EN 61558-2-4, Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et produits analogues pour des tensions jusqu'à 1 100 V - Partie 2-4 : Règles particulières et essais pour les transformateurs de séparation des circuits et les blocs d'alimentation incorporant des transformateurs de séparation des circuits (indice de classement : C 52-558-2-4) NF EN 61643-11, Parafoudres basse tension - Partie 11 : Parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essais (C 61-743-11) NF EN 61851 (série), Système de charge conductive pour véhicules électriques (indice de classement : C 63-975-X) NF EN 61984, Connecteurs - Exigences de sécurité et essais (indice de classement : C 93-904) NF EN 62196-2, Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteurs de véhicule - Charge conductive des véhicules électriques - Partie 2 : Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif (indice de classement : C 63-396-2) NF EN 62196-3, Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles de véhicule et socles de connecteur de véhicule - Charge conductive des véhicules électriques - Partie 3 : Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les connecteurs de véhicule à broches et alvéoles pour courant continu et pour courants alternatif et continu (indice de classement : C 63-396-3) NF EN 62262, Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (Code IK) (indice de classement : C 20-015) NF EN 62271-200, Appareillage à haute tension - Partie 200 : Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV (indice de classement : C 64-471-200) NF EN 62305-3, Protection contre la foudre - Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains (indice de classement : C 17-100-3). Dans l'éventualité de nouvelles publications réglementaires (normes, circulaires, arrêtés, décrets, ...) entre la date d'appel d'offre et la date de réalisation des études et/ou travaux, l'Entreprise devra en alerter le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage et chiffrer les modifications liées à ces nouveaux textes.

Code	Désignation
2.5	LES ORIGINES DES INSTALLATIONS EXISTANTES (COURANTS FORTS ET FAIBLES)  COURANTS FORTS Le site est alimenté depuis un poste de livraison et de transformation via une ligne aérienne 15KV. La partie livraison est du domaine du distributeur d'énergie ENEDIS jusqu'à la chaîne d'ancrage en haut de poteau - La partie en aval de la chaîne d'ancrage haut de poteau et le poste de transformation est du domaine privé appartenant à INRAE. COURANTS FAIBLES - PRECABLAGE POLYVALENT Le pré-cablage a pour origine le répartiteur Général existant situé dans le bâtiment B COURANTS FAIBLE - CONTROLE D'ACCES (pour la fonction programmation horaire des éclairages extérieurs) L'origine sera les UTL dus dispositif existant située respectivement dans le bâtiment A et le bâtiment B.
2.6	LES SPECIFICATIONS DUES PAR LE CORPS D'ETAT Le présent lot devra : - L'établissement de toutes les études d'Exécution, de tous les plans de chantier sur les bases des plans de projet ainsi que les compléments des schémas électriques (télécommandes, faces avant, comptages, plans de borniers,) - Tous les plans au format DWG et PDF, - Les dimensionnement des réseaux électriques résultant des variantes à l'initiative du titulaire du lot électricité (synoptique de distribution électrique, schémas électriques, notes de calculs : avec puissance, tension, intensité, longueurs des canalisations, lcc à chaque point, chute de tension), - Les notes de calculs de l'installation B.T. sous LISE PRO, CANECO ou équivalent, - Le dossier technique NF C13-100 pour Enedis avec le détail du poste de livraison et de transformation, - Les plans de chantier détaillés des installations (localisation et repérage des équipements et des passages de câbles, avec plans de réservations dans les parois maçonnées (planchers, dalles, banches, etc....), menuiserie, et divers, - Les plans de repérages des circuits (origines et repérage des équipements) , - Les plans de repérages numériques des borniers, - Les schémas électriques complets avec les encombrements de chaque tableau avec définition des différents départs, puissances et protections, - Les carnets des câbles, - Le schéma détaillé des circuits principaux, auxiliaires et de protection. - Les carnets de câblage, - Les détails de câblage de puissance, - Les plans de mises à la terre et de liaison équipotentielle, - Les schémas et synoptique courants faibles, - Les tracés des circuits terminaux, fourreaux, nombre et section de câbles, plans de câblage des tableaux, suspensions, accrochages, calfeutrements, socles. - Les carnets de câbles (repérages des équipements, tenant, aboutissant, nombre de paires), - Les plans d'exécution des circuits terminaux avec tracé des parcours, nature des câbles et conduits, nombre de paires)
2.7	LES BASES DE CALCUL SPECIFIQUES Nature du courant Tension actuellement délivrée par ENEDIS : 15KV (évolutif à 20KV) Tarif : C2 - comptage BT - Poste Privé HT-BT Les caractéristiques du courant électrique distribué seront les caractéristiques standard : 240/400 V, 50 Hz. Schéma de liaison à la terre : Le régime de neutre général sera le régime TT. Chutes de tension Elles ne devront pas dépasser les limites admises par la norme NFC 15.100 pour les installations alimentées directement par un branchement à basse tension, à partir d'un réseau de distribution publique basse tension : - 5 % pour l'éclairage au point le plus défavorisé, - 8 % pour les autres usages au point le plus défavorisé Équilibrage des phases Il devra être obtenu à chaque local, et être conservé à tous les échelons de la distribution. Les équilibrages des phases devront être réalisés au tableau ou coffret de protection le plus proche de la zone considérée. Toutes dispositions seront prises pour assurer un équilibrage des phases aussi satisfaisant que possible (écart maximum 5 %). Pouvoir de coupure des appareils Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront posséder, en tous points de l'installation, un pouvoir de coupure supérieur au courant de court-circuit présumé au point considéré. L'entrepreneur fournira les notes de calcul concernant ses installations et pour la totalité des circuits.

Code	Désignation
	Taux d'harmoniques Le dimensionnement des installations, et notamment le calcul des sections du conducteur de neutre devront prendre en compte les données suivantes : Taux d'harmoniques compris entre 15 et 33% pour la distribution principale Calculs "Les logiciels de calcul ne font plus l'objet d'un avis technique UTE. Pour contrôler l'installation électrique les calculs seront réalisés à partir d'un logiciel, la démarche est la suivante : - Validation des hypothèses d'entrée de l'installateur ; - Justification : - du respect du fascicule de documentation AFNOR C15-500 de juillet 2015 par le développeur du logiciel (déclaration de conformité de l'éditeur + marque ELIE) ; - ou du respect de la norme internationale CEI ou HD 60364." Nota : les notes de calculs seront réalisées entre le point de livraison, le TGBT, les nouvelles liaisons en aval, les liaisons existantes, jusqu'aux protections de tête de chaque armoire/coffrets neufs et existants et aux points terminaux les plus défavorisés. L'objectif sera de connaître les chutes de tension, courant de court-circuits en tous point de l'installation à l'issue de travaux de modernisation. Le titulaire du présent lot mettra en oeuvre l'ensemble des moyens pour réaliser les relevés nécessaires à sa mission. Toutes données fournies au présent dossier de consultation sont fournies à titre d'information Bilan de puissance Il est rappelé que les puissances indiquées ne sont données qu'à titre indicatif et que l'Entrepreneur doit en demander confirmation aux intervenants, à la maîtrise d'oeuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage pour les infrastructures de même que la nature du courant à distribuer. Les calibres indiqués sur les synoptiques correspondent aux calibres assignés des dispositifs de protection amont en triphasé avec neutre distribué. L'Entreprise devra faire valider les coefficients de foisonnement et de simultanéité par la Maîtrise d'Œuvre. L'installation technique sera dimensionnée par le présent corps d'état pour une puissance de MAX délivré par ENEDIS.
2.8	LE MATERIEL Le matériel proposé par l'Entreprise devra être : - De performance technique à minima équivalente à celui prescrit dans le présent D.C.E. (puissance consommée, durée de vie, indice de protection IP/IK, ...), - Du matériel neuf "de catalogue" et non (sauf demande spécifique) de fabrication spéciale, dans l'éventualité de matériel de fabrication spéciale, celui-ci devra avoir tous les P.V., agréments, conformités, ..., toutes les démarches, coûts, ..., nécessaires à l'obtention de ces documents sont à la charge de l'Entreprise. L'ensemble du matériel, y compris les câbles, devra être soumis à l'avis du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage et du Bureau de Contrôle (fiche technique, documentation commerciale à transmettre) avant achat et pose. Le matériel sera considéré approuvé après avoir reçu un avis favorable de l'ensemble des intervenant ci-dessus.
2.9	LES ETUDES ET LES TRAVAUX PRELIMINAIRES
2.9.1	Les études et relevés, mises à jour de documents L'Entreprise aura à sa charge toutes les études d'exécution, relevés, les notes de calculs, mises à jour de plans conformément aux prescriptions générales et particulières. <u>L'entreprise devra la saisie sous format DWG et la mise à jour de l'ensemble des schémas électriques des armoires électriques conservés du site y compris ceux en PDF dont les fichiers sources n'existent plus.</u>
2.9.1.1	Relevés sur site
2.9.1.2	Études d'exécution
2.9.1.3	Saisie et mises à jour des schémas des armoires électriques du site
2.9.2	Les installations de chantier
2.9.2.1	<u>La distribution force motrice et les éclairages</u> L' Installation de distribution force motrice comprendra : - Les protections, les raccordements les armoires de zones, - Les câblages et les canalisations vers des coffrets, - Des coffrets prises répartis dans les zones de travaux, Les armoires et coffrets seront constitués de coffrets PVC présentant au minimum les indices de protection IP 44 et IK 08 sur des supports métalliques impérativement. Les coffrets "prises" seront équipés au minimum du matériel suivant : - Un interrupteur général 4 x 40 A, - Des disjoncteurs 2 x 16 A + 30 mA affectés aux prises de courant 10/16 A + T de façade à raison d'un pour 3 prises, - 6 prises 2 x 10/16 A + T minimum IP 44 - IK 08, - 2 prises 4 x 20 A + T minimum IP 44 -IK 08, - 1 voyant présence tension rouge, - 1 bouton coup de poing de coupure d'urgence à accès libre et à déverrouillage par clef, - Des accessoires de montage et de la câblerie. Travaux de nuit : sans objet Les canalisations seront constituées de câble type U1000 R2V mis en place en "volant" dans les circulations intérieures et sous

Code	Désignation
	conduits protégées, IK10 pour les cheminements extérieurs.
	Le présent lot devra la vérification normative de son installation par un organisme de contrôle et à charge du présent lot.
2.9.2.1.1	La distribution force motrice
2.9.2.2	<u>L'alimentation électrique de la base vie</u>
	sans objet- le maître d'ouvrage mettra à disposition des locaux dédiés sur le site.
2.9.3	Les repérages des installations, le maintien en service des installations
	Le titulaire du présent lot devra : - Les repérages avant déposes, - Un repérage rigoureux des câbles et équipements à conserver - le repérage de l'installation existante et la nature des équipements Le présent devra s'assurer particulièrement que le choix des interrupteurs dans les tableaux électriques se fasse en fonction, en autres, de la coordination avec le dispositif de protection contre les courts-circuits installés en amont. Pour mémoire, les interrupteurs ont des pouvoirs de coupures et des tenues aux courants de courts-circuits limités. À ce titre, ils doivent être protégés contre les courts-circuits se développant en aval.
	L'opération se déroulant en site occupé toujours en fonctionnement et en plusieurs phases, les dispositions suivantes seront prises en compte dans le cadre de l'exécution des travaux pour assurer :
2.9.3.1	Les repérages,
2.9.3.2	Le maintien en service
2.9.4	Les déposes
	Sauf disposition particulière pour la récupération de matériel pour sa repose ou sa remise à la maîtrise d'ouvrage, l'entrepreneur devra la dépose des installations électriques courant forts selon les conditions spécifiques pour le présent projet suivant le descriptif ci-dessous. Ces déchets seront triés et mis en place dans les bennes sélectives. NOTA : les canalisations déposées seront mises à disposition du maître d'ouvrage INRAE à sa demande.
2.9.4.1	Les déposes
2.9.5	L'identification des armoires électriques
	Le présent lot devra un repérage rigoureux dans l'emprise des bâtiments du projet des armoires électriques neuves et existantes, au moyen d'étiquettes gravées de dimensions adaptées, rivetées et collées permettant d'identifier : - N°PRM pour le comptage - Origine de l'alimentation - Le nom/numéro du coffret / bâtiment desservi - Sens de rotation
2.9.5.1	identification des armoires électriques
2.10	LE MAINTIEN EN SERVICE, LES DEVOIEMENTS, LES DEPOSES ET LES EVACUATIONS DES INSTALLATIONS
2.10.1	Le maintien en service
	Les prestations nécessaires consisteront à intervenir sur l'ensemble des installations électriques - Le titulaire du présent lot devra toutes les adaptations et interventions sur les équipements existants à déplacer, à maintenir en service.
	Alimentaion provisoire du nouveau TGBT-PL : Après installations du poste préfabriqué, du TGBT-PL, des équipements, des liaisons, du coffrets GE Mobile, le présent lot devra alimenter provisoirement le coffret GE mobile extérieur depuis le TGBT-BAT A afin de procéder aux phases d'alimentations des bâtiments permettant ainsi de limiter les temps de coupure électriques avant l'alimentation HTA modifiée.
	Cette liaison sera dimensionnée pour une puissance maximum de 250KVA et comprendra sa protection provisoire dans le TGBT - BAT A EXISTANT. Après mise sous tension définitive, cette liaison provisoire sera déposée et remise au maître d'ouvrage.
2.10.1.1	Maintiens en service
2.10.1.2	Alimentation provisoire enterrée dans les fourreaux définitifs du coffret GE MOBILE depuis AGBT-BAT A existante pour une puissance maximum de 250KVA
2.10.1.3	Dépose alimentation provisoire
2.10.2	Le principe des déposes

Code	Désignation
	Le présent lot devra : - La dépose des installations identifiées ne pourront être réalisés uniquement après la mise sous tension définitives des nouvelles, - La dépose et l'évacuation de équipements intérieur de l'actuel poste de transformation <u>sauf le tableau HTA gamme FLUOKIT</u> que le MOA souhaite conservé y compris traitement en déchetterie. A noter que l'enveloppe du poste sera conservé en place par le maître d'ouvrage.
2.10.2.1	Dépotes
2.10.2.2	Dépose, purge, des équipements du local transformateur, matériel BT, câblage non utilisé...), de raccordement de l'ensemble
2.10.2.3	Évacuation en déchetterie spécialisée (à noter que les cellules HT existantes ne seront pas à évacuer, elles seront conservées sur le site par le client).
2.11	LES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES
2.11.1	LES CHEMINEMENTS ET LES CABLAGES
2.11.1.1	<u>Le principe</u> Sauf spécifications contraires et sauf impossibilité technique majeure, les canalisations et les appareillages seront installés de manière générale en montage apparent ou sous conduits enterrés. Nota : dans le cadre du projet et compte tenu du classement de l'établissement comme établissement recevant des travailleurs donc non recevant du public, il est considéré que les câbles R2V selon NF15-100 ne feront pas l'objet de remplacement ou de nouvelles prescriptions. Les câbles seront principalement de type U1000R2V ou AR2V (PRC 90°C) ou U1000RVFV selon les exigences et spécificités. Pour l'utilisation de câbles aluminium, il sera fait attention aux contraintes de raccordements de ceux-ci, en effet il nécessite plus de place qu'un câble cuivre. Le choix devra être fait en concertation avec le mainteneur et les armoires électriques conçues en fonction de ce choix. Les conducteurs de protection (PE) des alimentations électriques seront de type isolé et de même nature que les conducteurs de phase, afin de ne pas les confondre avec les liaisons équipotentielles principales ou supplémentaires qui sont, elles, en cuivre nu. Le matériel de raccordement des câbles devra être adapté aux contraintes des matériaux : cosses (diamètre de perçage adaptée aux vis, rondelles contacts, ...). Un marquage sera réalisé entre les cosses et les rondelles sur les équipements. Le raccordement des câbles aluminium se fera avec des cosses ou embouts bimétal. Les sections de câbles sont données à titre indicatif pour permettre un pré-dimensionnement, l'Entreprise doit les vérifier et les justifier par une note de calcul. Les câbles devront être posés suivant les recommandations des fabricants (température d'utilisation, agression chimique, rayons de courbure, ...). Lorsque 3 câbles chemineront sur le même parcours, il sera mis en œuvre des chemins de câbles (dalle perforée à bord sécurité, galvanisation procédé zendimir à l'intérieur et galvanisé à chaud pour l'extérieur) avec 30% de réserve. Les câbles seront fixés sur le chemin de câbles par colliers type "colson" noir. Les cheminements seront adaptés aux contraintes environnementales des locaux (IP-IK).
2.11.1.2	<u>Les fixations</u> Le présent lot devra l'ensemble des systèmes d'accrochages nécessaires pour l'ensemble de ces cheminements propres. Ceci comprendra notamment les tiges filetées ou les filins ou les chaînes nécessaires à la suspension des chemins de câble et des à la structure du bâtiment, les consoles pour leur éventuelle fixation murale. Seront également compris les systèmes d'accrochages par crampions sur les fers de la charpente métallique lorsque ce procédé pourra être utilisé. Toute structure secondaire nécessaire à la fixation des équipements ou des cheminements sera également intégralement à la charge du présent lot
2.11.1.3	<u>Les protections mécaniques complémentaires</u> Tous les parcours verticaux, les remontées de chemins de câbles, et des conduits sur une hauteur de 4m comporteront une protection mécanique complémentaire contre les risques de choc type chemins de câbles capotés galvanisés à chaud ou par capotage en tôle ALU. Dans les parcours empruntés simultanément par des câbles de tension et d'utilisation différente (Câbles BT - TBT - Téléphonie, etc.), chaque groupe de câbles d'un même type sera isolé des autres groupes par un espace libre de 30 cm ou bien posé dans une canalisation distincte (chemins de câbles fermés, conduits...).

Code	Désignation
2.11.1.4	<u>Les appareillages</u> Le choix des matériels devra tenir compte des conditions d'exposition (humidité, poussières, projections d'eau, risques mécaniques, etc.), afin de garantir la sécurité des personnes, la pérennité des équipements et le respect des normes en vigueur. Chaque équipement sera ainsi sélectionné avec un degré de protection approprié à son emplacement (locaux secs, humides, extérieurs, zones techniques, etc.).
2.11.1.5	<u>Les câblages</u> Les câbles Basse tension d'alimentation seront choisis en fonction des degrés de sévérité retenus pour les influences ex-ternes des locaux ou emplacements considérés. Les canalisations électriques seront déterminées en fonction des intensités, des longueurs et des organes de protection, conformément à la norme NF C 15-100. Les sections minimales de ces conducteurs seront de : Les canalisations seront réalisées : " En câble U1000 R2V ou U1000AR2V : Posé sur et dans chemins de câble, Posé sous protections mécanique pour chaque remontée entre les réseaux enterrés et les facades, points de pénétrations, Passé sous goulotte telle que décrit au présent document, Passé sous conduit isolant. Pour l'utilisation de câbles aluminium, il sera fait attention aux contraintes de raccordements de ceux-ci, en effet il nécessite plus de place qu'un câble cuivre. Lorsque 3 câbles chemineront sur le même parcours, il sera mis en œuvre des chemins de câbles (dalle perforée à bord sécurité, galvanisation procédé zendimir à l'intérieur et galvanisé à chaud pour l'extérieur) avec 30% de réserve. Les câbles seront fixés sur le chemin de câbles par colliers type "colson" noir. Les descentes ou remontée en apparent se feront sous goulotte type PETITJEAN ou équivalent (pour les câbles multiconducteurs uniquement.) et audela de 2 cables, la solution chemins de cables apparents + capots sera réalisée. Les descentes de fortes sections seront réalisées sur des échelles à câbles+chemins de câbles.
2.11.1.6	<u>Les chemins de câbles</u> Le présent lot devra la fourniture, la pose et la fixation de chemins de câbles EN TOLE PERFOREE marque OBO BETERMAN gamme MAGIC. - Galvanisation à chaud en continu (Z275): applicables au chemin de câbles en tôle perforée, pièces de forme, séparateurs. Conforme à la norme EN 10327. Epaisseur moyenne de la couche environ 20 µm. Jusqu'à une épaisseur de 2mm, les interfaces des tôles sont protégées contre la corrosion grâce à la protection cathodique. Les bases techniques des chemins de câbles seront garanties par la norme EN 61537 qui décrit tous les paramètres essentiels du domaine d'application aux conditions de contrôle en passant par la résistance à la corrosion et la classification de température. Les produits seront aux normes européennes (conformité CEE) certificat à l'appui. Les chemins de câbles devront présenter une conductivité suffisante en référence au paragraphe 11.1-2 de la norme EN 61537 (2001) et justifier d'un document l'attestant. Ils répondront également aux tests de charge réels selon la même norme qui sert de base aux contrôles effectués sur les produits. Les systèmes de chemin de câbles devront contribuer efficacement à réduire les courants transitoires dus aux perturbations électromagnétiques et impacts de courant de foudre suivant la directive CEM/2004/108/CE. Tous les composants du cheminement des câbles devront présenter une résistance suffisante à la corrosion conformément à la norme EN 61537.e dimensions (Largeur x hauteur) : ¢ 300 x 150 ¢ 300 x 100 ¢ 200 x 150 ¢ 200 x 100 ¢ 200 x 50 ¢ 150 x 100 ¢ 150 x 50 PM : un cuivre nu de section 25mm² sera installée obligatoirement sur tous les nouveaux chemins de cables y compris interconnexions à la terre.
2.11.1.6.1	Les cheminements, chemins de câbles
2.11.1.7	<u>Les repérages</u> Tous les câbles seront repérés à chacune de leur extrémité par étiquette plastique et sur les trajets de grande longueur tous les 20 mètres, il sera prévu des étiquettes intermédiaires aux croisements, sur les dérivation, à chaque changement de direction,etc. Le repérage permettra de retrouver facilement la fonction et la détermination du câble. Les conducteurs seront repérés par embouts de couleur suivant norme NF C 04.200 et embouts numérotés pour les conducteurs de filerie. Le présent lot devra un repérage rigoureux dans l'emprise des bâtiments du projet des armoires électriques neuves et existantes, au moyen d'étiquettes dilophanes gravées de dimensions adaptées, rivetées et collées.

Code	Désignation
2.11.1.7.1	Les repérages
2.11.2	LES PERCEMENTS, RESERVATIONS, REBOUCHAGE L'ensemble des traversées (câble unique, réservation, ...) des parois devront être rebouché afin de reconstituer le degré coupe-feu de celles-ci. Toutes les sorties de câbles, fourreaux sur l'extérieur du bâtiment devront être également bouchés. L'Entreprise doit la protection de ses ouvrages pendant toute la durée du chantier.
2.11.2.1	Les percements, réservations et les rebouchages
2.12	L'ALIMENTATION EN ENERGIE ELECTRIQUE (Point de Livraison)
2.12.1	LE PRINCIPE Afin de procéder au remplacement et au dé-raccordement du poste HTA préfabriqué existant, il est prévu un nouveau poste de livraison/transformation HTA à proximité de l'actuel. L'installation sera complète conforme à la NFC13-100, NFC15-100 en vigueur, guides séquelec, codes du travail et toutes références normatives en vigueur, Il assurera principalement : - La réception de l'énergie en moyenne tension (HTA), - La transformation HTA/BT, - La distribution en basse tension (BT).
2.12.2	L'ALIMENTATION DEPUIS LE POTEAU HTA
2.12.2.1	<u>Le principe</u> Le présent devra conformément aux normes en vigueur, aux prescriptions ENEDIS et aux règles de l'art : - La réalisation des travaux de raccordement en Haute Tension A (HTA) entre le réseau existant ENEDIS et le tableau HTA (cellule CSE), - Fournir et mettre en œuvre un câble HTA pour réseau souterrain conforme à la norme NF C 33-226, adapté à une tension 12/20 (24) kV y compris mise en œuvre conforme aux spécifications ENEDIS, - Fournir et confectionner les Extrémité de câbles HTA pour la chaîne d'ancrage mais non raccordé sur la chaîne d'ancrage - le raccordement sur la chaîne sera réalisé par ENEDIS, - Réaliser la confection des Extrémité de câbles HTA Côté tableau HTA compatible avec les caractéristiques du câble et du tableau.-raccordement A CHARGE DU PRESENT LOT -Réaliser la patte d'oe du poteau existant (demande ENEDIS pour mise en conformité de la prise de terre existante, - Assurer le cheminement, la protection mécanique du câble (fourreau, grillage avertisseur, etc.) et son repérage. - Réaliser les essais et contrôles avant mise sous tension (continuité, isolement, etc.). Les travaux devront être conformes notamment à : - Normes NFC 13-100, - Norme NF C 33-226 (câbles HTA). - Spécifications techniques ENEDIS en vigueur. - Règles de sécurité applicables aux travaux sous et à proximité des réseaux HTA. Avant mise en service, l'entreprise devra : - Réaliser les essais réglementaires (isolement, continuité, vérification des connexions). - Fournir les rapports d'essais. - Assister aux opérations de mise sous tension.
2.12.2.2	<u>La liaison HTA</u> Fourniture et mise en œuvre du câble HTA pour réseau souterrain conforme à la norme NF C 33-226, adapté à une tension 12/20 (24) kV - SECTION 3x150mm² - En attente de raccordement en bas de poteau coté chaîne d'ancrage avec la longueur suffisante jusqu'à la chaîne d'ancrage (hauteur du poteau évalué à 12ML) - Raccordé coté tableau HTA Côté chaîne d'ancrage : Mise en œuvre des extrémités unipolaire extérieure type E3UEP (Extrémité Extérieure Polluée – réf. ENEDIS N° 67 92 806) conforme au libellé SERVAL suivant : ENS EXT E3UEP-XX-24-50/240 RSM AL/CU Ensemble complet pour 3 extrémités simplifiées pour câbles unipolaires Tension assignée : 12/20 (24) kV Compatible câbles type C 33-226, C 33-223 ou C 33-220 Fourniture incluant les cosses RSM Type : Extérieure Polluée Compatibilité de raccordement : câble 240 mm² cuivre Palier : 630 A

Code	Désignation
	Côté cellule HTA (cellule CSE) : Réalisation de la terminaison adaptée au matériel installé, compatible avec les caractéristiques du câble et du tableau.
2.12.2.2.1	Liaison HTA souterraine entre le haut de poteau et le tableau HTA
2.12.2.2.2	Fourniture et confection des extrémités coté chaîne d'ancrage
2.12.2.2.3	Fourniture et confection et raccordement des extrémités coté Tableau HTA
2.12.2.2.4	Géo-référencement de la liaison HTA
2.12.2.2.5	Interventions conjointes lors des opérations de basculements, raccordements en présence ENEDIS
2.12.2.3	<u>La prise de terre du poteau</u> L'entreprise devra réaliser une prise de terre de type « patte d'oie » conforme aux prescriptions ENEDIS. La prise de terre sera constituée : - De 3 brins rectilignes disposés en étoile, complétés par un point central (piquet ou conducteur vertical). - Longueurs à prévoir : brins : 5 m ou 10 m chacun, point central : 3 m ou 5 m, Ces longueurs étant adaptées en fonction de la résistivité du sol afin d'atteindre la valeur de terre exigée. Le présent lot devra : - Assurer la mise en œuvre (connexions, protection contre la corrosion). - Mettre en attente avec coté poteaux avec la longueur suffisante jusqu'à la chaîne d'ancrage (raccordement haut de poteaux à charge ENEDIS) - Fournir les procès-verbaux de mesure de terre. - Une protection mécanique type PETIT JEAN ou équivalent ht 2ml sur poteau
2.12.2.3.1	Patte d'oie, connections
2.12.2.3.2	Protection mécanique
2.12.2.3.3	Essais et mesure
2.12.3	LE POSTE PREFABRIQUE Il sera prévu un poste préfabriqué béton sous forme d'un ouvrage monobloc en béton armé, fabriqué en usine puis livré prêt à installer sur site.comprenant - Les grilles et ouvrages de ventilation : Sur portes et sur mur, - Les Huisseries : 2 porte 2 vantaux (1727*2403) et 1 porte 1 vantail (1072*2403), - Les faux plancher technique, - Un toit terrasse, - RAL standard 1015 ou 6033 à valider en phase EXE. Il sera mis en oeuvre conformément au plan, avec tous les moyens de levage et déchargement nécessaire. Enveloppe conforme NFC13-100 et guides SEQUELEC N.B. : sa surface au sol ne devra pas dépasser 20M² pour rester dans le cadre de la déclaration de travaux. Toutes dispositions devront être prise pour sa mise en place et son grutage. L'Entreprise devra tous les percements des réservations prédéfinies des réservations du vide technique ainsi que le rebouchage de celles-ci pour le passage des fourreaux, ainsi que le percement et rebouchage de la dalle entre le vide technique et la sous-station. Ce nouveau poste sera de type préfabriqué sera équipé : - Du tableau HTA NF C13-100 (cf descriptif ci-dessous) - Un Transformateur sec 1000KVA 15/20KV-410V y compris isolement électro statique(cf descriptif ci-dessous) - Un Tableau Général Basse Tension qui sera nommé TGBT-PL qui regroupera les protections des départs existants du site et toutes nouvelles protections,(cf descriptif ci-dessous) - Les équipements (protection foudre, éclairage prises de courants, éclairage de sécurité, séparation physique entre HTA et BT, extincteur...), - Répartiteur de mises à la terre, - L'emplacement libre pour le comptage Basse Tension qui sera fourni et paramétré par ENEDIS, - Les ouvrages de serrurerie (portes, grilles de ventilation,serrures),

Code	Désignation
	- Les raccordements HTA entre la cellule et le transformateur, - 1 Kit de 3 fusibles SOLEFUSE avec percuteur UTE 43A - 1 Lot accessoires de sécurité RM6 C13-100 - 1 Kit détecteur défaut universel (NI/NC) - Les raccordements câblages TC comptages, pose du comptage, - Le coffret de protections et câblages TC comptage, - Les alimentations et câblages asservissements HT/BT, - Les accessoires de sécurité, affichages et inscriptions - 1 kit de signalisation AM-802/1 CATU, - 1 kit d'intervention KIT-01 CATU, - Équipement du poste : Un bloc portatif, Un extracteur de ventilation forcée. L'éclairage, les prises et l'extracteur seront alimentés par le TGBT-PL et non par un tableauin. - 2 extincteurs, - Chauffage électrique par dispositif soufflant type aérotherme avec sonde de température, température minimum à maintenir 12°C - La prise de terre et les liaisons équipotentiellees, - Plans et schémas usine pour suivi des installations dans le temps, - L'ensemble des réglages de relais Homopolaire, des sondes de températures - Les mises en service,
2.12.3.1	Poste préfabriqué complet (inclus éclairage, prises, chauffage transport et manutention,)
2.12.4	Le TABLEAU HTA NF C13-100 et LE TRANSFORMATEUR HTA/BT Le poste sera équipé de : - Un tableau HTA tableau HTA 24kV-400A-12,5kA pour poste de livraison abonné à Comptage BT. Gamme Rmairset non extensibles C13100 IIQ- Marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent. Normes UTE : NF C 13-100, NF C 13-200 - Spécifications Enedis: HN 64-S52, HN 64-S43 2 Fonctions interrupteur type "I" RM6 (Arrivée réseau NF C13100), Dans le cas où l'entreprise souhaite déroger à la réglementation F-Gas III (UE 2024/573), elle devra justifier d'absence de disponibilité des alternatives techniques ou d'exigences de sécurité ou de continuité de service. Aucune demande de dédommagement ne pourra être formulée à la maîtrise d'ouvrage, dans le cas où le choix des équipements ne respecterait pas le planning prévisionnel. - 1 transformateur HTA/BT, sec, Trihal 1000kVA, enveloppe métallique IP31, couplage Dyn 11, prise de réglage +/-2x2.5% et son écran électrostatique (GALVANIQUE) Tension d'isolement du transformateur : Bi-tension 17,5/24 Kv à puissance conservée Puissance nominale: 1000 KVA Tension de court-circuit (ucc): 6% Type de pertes: indice AAo Ak conforme au règlement EcoDesign 2021 (Dans le cas d'un transformateur Bi-tension, les valeurs de pertes mentionnées ci-dessous devront être majorées de 10% pour les Pcc et 15% pour les P0 en conformité avec l'amendement au règlement Européen 2019/1793). Pertes en charge (Pcc) : 1395 W Pertes à vide (P0) : 9000 W Comportement au feu :classe F1 Raccordements HTA par le haut sur les plages des barres de couplage HTA Prises de réglage HTA agissant sur la plus haute tension pour adapter le transformateur à la valeur réelle de la tension d'alimentation Raccordements BT : Les raccordements BT se feront par le haut à la partie supérieure des bobines du côté opposé aux raccordements HTA. Le raccordement du neutre BT se fera directement sur la barre de couplage BT entre les phases BT. Les barres de raccordements BT seront en tubes de cuivre ou en aluminium étamé (selon la préférence du fabricant). La sortie de chaque enroulement BT sera constituée d'une plage de raccordement en aluminium étamé ou en cuivre, permettant toute connexion sans avoir recours à une interface de contact (graisse, plaquette bi-métal. Protection thermique : Le transformateur sera équipé d'un dispositif de protection thermique comprenant : - 3 systèmes de détection de température (1 par phase) installés dans la partie active du transformateur. Les sondes seront placées dans un doigt de gant afin de permettre leur remplacement éventuel. - Un convertisseur électronique avec deux relais de sortie indépendants, l'un pour l'alarme 1 et l'autre pour l'alarme 2, la position des relais sera signalée par 3 voyants en face avant du convertisseur. - Un bornier de raccordement des sondes au convertisseur électronique équipé d'un connecteur débrochable. Les sondes seront fournies montées et raccordées au bornier fixé à la partie supérieure du transformateur. Le convertisseur sera livré monté avec son schéma de raccordement dans son emballage avec le transformateur. Le transformateur sera de technologie sec de type AN de la gamme Trihal de Schneider Electric ou techniquement équivalent et conforme à la norme NF EN50588-1, puis de l'amendement du 1 octobre 2019 (Règlement UE 2019/1783 de la commission du 1 octobre 2019). Le transformateur satisfera et se conformera respectivement aux derniers règlements et directives européens environnementaux officiels en vigueur REACH et RoHS.Le transformateur sera garanti 100% sans silicone pour éviter toute propagation à son environnement <u>Circuit magnétique</u> : l sera réalisé en tôle d'acier au silicium à grains orientés, isolé par de la carlite et il sera protégé de la corrosion par une couche de vernis. Pour réduire la consommation d'énergie due aux pertes à vide du transformateur, l'empilage du circuit magnétique utilisera la technologie d'imbriquage en décalés avec un minimum de 6 décalages. Pour réduire le bruit rayonné par le circuit magnétique, celui-ci sera équipé de dispositifs amortisseurs. <u>Enroulements BT</u> : L'enroulement BT sera réalisé en bande d'aluminium ou de cuivre (selon la préférence du constructeur) afin d'obtenir des efforts axiaux en court-circuit nuls. Cette bande sera isolée par une entre-couche en film de classe F pré-imprégné de résine époxy réactivable à chaud. Les extrémités d'enroulement sont protégées et isolées par un isolant de classe F, recouvert de résine époxy réactivable à chaud. L'ensemble de l'enroulement sera polymérisé en masse par un passage au four pendant 2 heures à 130°C, ce qui garantit :

Code	Désignation
	-une grande endurance aux agressions de l'atmosphère industrielle -une excellente tenue diélectrique - une très bonne résistance aux efforts radiaux de court-circuit franc. Enroulements MT Ils seront séparés des enroulements BT pour procurer un espace d'air entre HTA et BT afin d'éviter les dépôts de poussières sur des réglettes placées dans le champ électrique radial et de faciliter la maintenance. Ils seront réalisés en fil rond, méplat ou bande d'aluminium ou de cuivre (selon la préférence du constructeur), avec des isolants de classe F. Les enroulements HTA seront ensuite enrobés et moulés sous vide dans un système d'enrobage époxyde ignifugé composé de : - o Résine époxyde - o Durcisseur anhydride avec flexibilisateur - o Charge ignifugeante. La charge ignifugeante sera intimement mélangée à la résine et au durcisseur. Elle sera composée d'alumine trihydratée (ou tri hydroxyde d'aluminium) sous forme de poudre ou d'autres produits ignifugeants à préciser mélangés ou non avec de la silice. Le système d'enrobage sera de classe F. Il sera armé à l'intérieur et à l'extérieur des enroulements d'une combinaison de grillages en fibres de verre pour garantir la tenue aux chocs thermiques. Cales supports des bobinages MT - Elles assureront un maintien efficace pendant le transport, le fonctionnement dans les conditions dans les conditions de court-circuit franc et en cas de séisme. - Elles seront de forme circulaire pour permettre un nettoyage facile et procureront une ligne de fuite augmentée pour une meilleure tenue diélectrique dans les conditions d'humidité ou d'empoussièrement important. - Elles seront pourvues d'un matelas élastomère permettant d'absorber les dilatations fonction des conditions de charge. Ce matelas sera incorporé dans la cale pour prévenir sa dégradation pour l'air ou les U.V. <u>Normes et essais complémentaires</u> En complément aux spécifications générales pour les transformateurs HTA/ BT, ils seront en conformité avec la norme CEI 60076-11 transformateurs de puissance de type sec, et harmonisé avec: - Le document CENELEC HD 538-2 S1 - 1995 pour des transformateurs triphasés de type sec 50 Hz, de 100 à 2500 kVA dont la tension la plus élevée n'excède pas 24kV. - La norme CEI 60076-12 - guide de charge des transformateurs de puissance du type sec. - Le transformateur sera de classe C4 pour le climatique (fonctionnement à -40°C et stockage-transport à -50°C) , et E4 pour l'environnement (> 95% d'humidité) , ce qui permettra des performances supérieures et pour des conditions difficiles définies dans la norme CEI 60076-11 de 2018. Les classes C4 et E4 seront indiquées sur la plaque signalétique et le Procès Verbal d'essais de chaque transformateur. Ces classifications auront fait l'objet d'essais en laboratoire extérieurs, ce qu'authentifieront les rapports d'essais ad hoc disponibles auprès du constructeur. Le transformateur sera équipé de : - 4 galets de roulements orientables (diamètre et entraxes conformes à la NF C 52 151), - Anneaux de levage - Trous de halage sur le châssis - 2 emplacements de mise à la terre - 1 plaque signalétique - 1 étiquette d'avertissement "Danger électrique" (signal T 10) - 1 procès-verbal d'essais - 1 notice de recommandations d'installations, de mise en service et d'entretien en français Il sera prévu un jeu de fusibles de rechange sur râtelier, celui-ci sera de type horizontal. Le présent lot devra la fourniture, pose, câblages et raccordement uniquement de ces matériels. « Le dispositif de protection est spécifié et vérifié par le gestionnaire du réseau de distribution qui en interdit la modification au moyen de scellés ou de tout moyen équivalent ». (Réf extrait article 412.4.1 de la NF C 13-100) Les réglages des protections de l'organe de protection générale du poste client sont fixés par le gestionnaire du Réseau Public de Distribution après prise en compte des caractéristiques propres à l'installation et au Réseau de Public de Distribution. Ils sont mis en place et vérifiés sous le contrôle du distributeur du fait de leurs impacts directs sur l'exploitation du Réseau Public de Distribution. Les liaisons et raccordements suivants sont à prévoir : MTS 226 3X1X.....mm² entre la cellule QM et le transformateur, Liaison blindée et torsadée 9x1mm² entre les sondes PT100 du transformateur et le relais MB103, Liaison entre le relais MB103 et le Disjoncteur Général Basse Tension, Liaison entre le relais homopolaire et le voyant de signalisation. Les raccordements HTA se feront par jeux d'extrémités. Un contrôle d'isolement des liaisons HTA sera réalisé sous 15KV avant mise sous tension, le rapport sera à joindre au DOE.
2.12.4.1	Tableau HTA NF C13-100 non extensible gamme Gamme Rmairset
2.12.4.2	Liaison HTA entre la cellule Q et le transformateur HT/BT y compris confections des têtes de câbles
2.12.4.3	Transformateur HT/BT type sec - 15KV-20KV / 410V - 1000KVA - y compris écran électrostatique

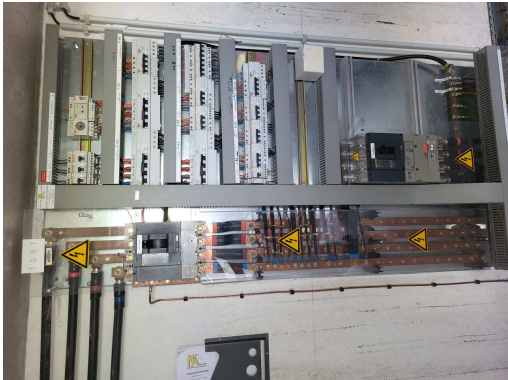
Code	Désignation
2.12.4.4	Liaisons de câblages, raccordements
2.12.4.5	Contrôle d'isolement avant mise sous tension
2.12.4.6	Séparation physique entre partie HTA et BASSE TENSION (compris avec le poste préfabriqué)
2.12.4.7	Rack et fusibles de rechanges
2.12.5	LA PRISE DE TERRE ET LES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES - La protection des personnes contre les contacts indirect - L'évacuation des courants de défaut - L'équipotentialité des masses métalliques - La dissipation des surtensions d'origine atmosphérique ou de manœuvre L'installation sera conforme aux normes en vigueur, notamment NF C 13-100, NF C 15-100 et aux prescriptions du gestionnaire de réseau. La présente prestation concerne la réalisation du système de mise à la terre d'un poste préfabriqué privé HTA/BT. La prise de terre comprendra : - Réalisation d'une boucle à fond de fouille en câble cuivre nu (section adaptée aux exigences normatives, 35 mm² Cu, - Pose en périphérie du poste préfabriqué, en contact direct avec le sol naturel. - Connexions par soudure aluminothermique ou par serre-câbles homologués. Seront raccordés au réseau de terre : - Le transformateur, - Les masses métalliques des cellules HTA - Le tableau général BT - Les enveloppes métalliques du poste - Les chemins de câbles et structures métalliques - Le neutre du transformateur (régime de neutre selon étude : TT) Une barrette de coupure principale sera installée afin de permettre les mesures réglementaires. Il sera prévu un repérage par étiquette CATU ou équivalent pour identifier chaque terre. Une interconnexion au réseau de terre du site sera également réalisée par une câblette cuivre nu 25mm² jusqu'à chaque bâtiment (A/B/C/D/E/F/H/J) depuis le nouveau poste préfabriqué. Résistance globale de la prise de terre conforme aux exigences du régime de neutre et aux prescriptions du distributeur (valeur cible généralement = 10 OHMS, à ajuster selon étude). Continuité électrique assurée entre toutes les masses. Protection mécanique des conducteurs émergents. Repérage clair des conducteurs de terre. Le présent lot devra : - Le calcul de détermination des valeurs et la mesure de la résistance de terre par méthode appropriée (piquets auxiliaires). - La vérification de la continuité des liaisons équipotentielles. - L'établissement d'un procès-verbal de mesure.
2.12.5.1	Prise de terre du poste
2.12.5.2	Liaisons équipotentielles dans le local, mise à la terre du neutre, barrette de coupure et de répartition
2.12.5.3	Liaisons équipotentielles vers le bâtiment A
2.12.5.4	Liaisons équipotentielles vers le bâtiment B
2.12.5.5	Liaisons équipotentielles vers le bâtiment C
2.12.5.6	Liaisons équipotentielles vers le bâtiment D
2.12.5.7	Liaisons équipotentielles vers le bâtiment E
2.12.5.8	Liaisons équipotentielles vers le bâtiment F
2.12.5.9	Liaisons équipotentielles vers les bâtiments H ET J
2.12.5.10	Mesures, vérifications, procès verbal
2.12.6	LE NOUVEAU TABLEAU GENERAL BASSE TENSION-PL Le présent devra la fourniture, l'installation, le raccordement et la mise en service d'un Tableau Général Basse Tension (TGBT-PL) de type Prisma P - marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent - monté câblé en atelier avant intégration dans le local - dispositon en L selon principe de configuration. Le TGBT devra faire l'objet d'une pré-réception en atelier de câblage avec la maîtrise d'oeuvre et le maître d'ouvrage en présentiel ou en

Code	Désignation
	distanciel. Le TGBT assurera : - La distribution générale BT du local et du site, - La protection des départs, - Le comptage et la mesure des grandeurs électriques, - La sélectivité et la continuité de service. L'ensemble devra être conforme aux normes et textes en vigueur à la date de consultation, notamment : NF C 15-100 NF EN 61439-1 et NF EN 61439-2 (ensembles d'appareillage BT) NF EN 60947 (appareillage de protection) Il comprendra : - La protection générale différentielle sur châssis débrochable, conforme NFC13-100, - <u>Une centrale de mesure/analyseur de réseau, type de mesures GAMME DIRIS DIGIWARE D70 ou techniquement équivalent, communicante ETHERNET (Sous tension, et surtensions-creux et gonflements, tension, courants, fréquence, Puissances actives, puissance apparente, Facteurs de puissance, Energie active, Energie réactive, Energie apparente, DISTORSION HARMONIQUE(I THD-ET U THD)</u> - Un inverseur de source manuelle et les protections pour les auxiliaires du groupe électrogène, - un voyant TRI-LED, - Une protection par armoire divisionnaire ou armoire générale ou bâtiment suivant le synoptique de principe, - Les protections pour les futurs bancs d'essais, - Les protections pour les IRVE, - La protection pour le parafoudre, - Une protection pour un future Filtre Anti-Harmonique, - Les réserves disponibles pré équipés de répartiteurs type multi-clips 200A - Les protections des équipements de ventilations, - Les protections éclairages prises de courant), - Des disjoncteurs différentiels 30mA et 300mA, - Les protections par disjoncteurs divisionnaires, - Les repérages des circuits, - Barre d'alimentation et de couplage avec borne pour alimentation des phases. - Barre d'alimentation et de couplage avec borne pour alimentation du neutre - Barrette de terre. - Tous les départs sur bornes et borniers - 2 ensembles de disjoncteurs de calibre 4X200A raccordé chacun à des répartiteurs de type Multiclip 3P+2N / 200A y compris une rangée libre pour des ensemble de disjoncteurs modulaires - La réserve libre non équipée pour 5 ensembles composé chacun de (un disjoncteurs de calibre 4X160A raccordé chacun à des répartiteurs de type Multiclip 3P+2N / 160 y compris une rangée libre pour des ensemble de disjoncteurs modulaires pour une distribution équilibrée ; Multiclip 4P / 200A protégé. Tension assignée : 400/230 V Fréquence : 50 Hz Régime de neutre : TT Courant nominal jeu de barres : 2000A Courant de court-circuit présumé : 25kA et selon note de calcul Tenue Icw : conforme aux calculs de court-circuit Indice de protection : IP30 minimum - Pourcentage de réserve 30% d'équipements y compris sur tous les éléments borne de raccordement. Porte : non Plastron : Non Ossature métallique :oui Hauteur maximale = 2,20 m. Jeux de barre horizontale sur toute la longueur du TGBT: LINERGY et Jeux de barre verticale à chaque cellule/protections départs et par colonne dédiée. L'appareil général sera de type disjoncteur boîtier moulé ou ouvert de marque équivalente à : Masterpact ou équivalent Caractéristiques : Pouvoir de coupure adapté au courant de court-circuit Déclencheur électronique Micrologic Réglage long retard, court retard, instantané, défaut de terre Contacts auxiliaires report d'état Protection différentielle Les départs seront protégés par : Disjoncteurs boîtiers moulés type Compact NSX ou équivalent pour les départs supérieurs à 100A Disjoncteurs modulaires pour petits départs inférieur ou égale à 100A Protection différentielle pour chaque départ et chaque protection tête de groupe Chaque départ comprendra : Repérage gravé Protection adaptée à la section des conducteurs Sélectivité étudiée et justifiée

Code	Désignation
	Nota : le présent devra le plombage de toutes les organes de réglages des disjoncteurs, relais de protections différentielles... après autocontrôles par le présent lot et avis de l'organisme de contrôle. Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement. Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre montées sur support ou par peigne de liaison. Les sections des conducteurs à l'intérieur de ces armoires ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des câbles vers les utilisations. L'accessibilité des goulottes et du câblage devra pouvoir s'effectuer de la face avant des armoires. Entre deux connexions, aucune épissure, ni soudure, ni barrette de connexions ne sera admise sur les conducteurs, qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection. Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses serties à la pince. Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué soit sur un jeu de barres intermédiaires, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées. Les raccordements des conducteurs (des câbles d'utilisation) sur les borniers seront convenablement peignés. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures, au moyen d'une pince ampèremétrique, sur les câbles de puissance. Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans ces armoires. Les entrées de câbles seront réalisées soit par presse-étoupe, brides ou similaires, soit par une découpe au-dessus ou au-dessous de l'armoire avec protection périmétrique de la découpe. Dans ce dernier cas, la goulotte de liaison devra être de dimensions suffisantes pour cacher cette découpe. En aucun cas la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière. Seuls, seront retenus les arrivées ou départs par le dessous. Sur toute la longueur, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs. Il ne sera pas accepté de regroupement sur une seule borne de plusieurs conducteurs de terre. Dans le cas d'installation de portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une tresse en cuivre étamée aux boulonnages. Une bonne ventilation devra éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur. Dispositif de comptage : Il sera prévu par le présent lot un système de mesure multi départ avec ses capteurs de courant. La référence technique est SOCOMEC DIRIS DIGIWARE ou une solution équivalente et compatible avec la supervision existante du site de l'INRAe à Saint Genès Champagnelle site de THEIX. Le système de mesure multifonction devra être marqué CE, listé UL et devra être de type PMD* multi départ, compact au format modulaire et conforme à la norme IEC 61557-12. Le système Plug & Play sera basé sur des modules interconnectables sans outils, une détection automatique des types de réseau, de départs et des calibres des capteurs de courant, une vérification du sens de passage du courant et une auto découverte et adressage des éléments connectés au bus de communication. Le système comprendra : - Une interface de contrôle et d'alimentation 24VDC permettant la centralisation et la communication des données via RJ45 en protocole MODBUS TCP/IP. - La centrale de mesures dont les valeurs seront affichée distance sur la SUPERVISION et sur l'afficheur de la centrale de mesure en façade du TGBT-PL, - Un module de mesure de la tension, - Les modules de mesure du courant -> Les modules de mesure du courant disposeront jusqu'à 6 entrées courant indépendantes permettant la mesure simultanée de plusieurs types de départs (triphasées, monophasées etc.). Pour alimenter l'ensemble de chaque système, l'entrepreneur devra dans son offre inclure une alimentation 230V/24VDC de puissance adaptée aux éléments présents. Le module d'alimentation sera de type P15 de SOCOMEC Afin de transmettre les données de mesure au réseau, il sera installé en tête de chaque système une passerelle version multi protocole La passerelle devra avoir les caractéristiques suivantes : - Etre alimentée en 24 VDC - Intégrer une pile interne permettant d'assurer la conservation de la date et heure du système de mesure complet, même en cas de coupure. - Permettre un montage rail DIN - Disposer de ports RS485 et Ethernet RJ45 pour communication via des protocoles multiples (Modbus TCP/IP), SNMP v1, v2, v3) - Permettre une synchronisation de la date/heure des produits connectés via SNTP L'interface devra être de type DIRIS DIGIWARE M-50 de SOCOMEC ou strictement équivalent. Module de mesure tension Le module de mesure de la tension devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées : - Tension V1, V2, V3, U12, U23, U31 - Fréquence F Le module de tension devra être de type DIRIS DIGIWARE U-10 de SOCOMEC ou strictement équivalent. Module de mesure du courant Le module de mesure du courant devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées : - I1, I2, I3, IN, - Energies partielles et totales : ± kWh, ± kvarh (inductif et capacitif), kVAh - 8 tarifs configurables max - P, Q, S, PF - P, Q, S, FP par phase - Courbes de charge P+/P-, Q+/Q-, S (puissances 10 min) Le module embarquera aussi les alarmes suivantes :

Code	Désignation
	- Alarme système (TC déconnecté, mauvaise association V/I, mauvais TC primaire) - Alarme de mesure sur Ptot, Qtot ou Stot (puissances totale) Le module de mesure du courant devra être de type DIRIS DIGIWARE I-31 ou I61 - 3 ou 6 entrées courant - Module version comptage + courbe de charge Capteurs de courant Les capteurs de courant devront : - Faire partie intégrante du système de mesure et de fait devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure. - Avoir une sortie mV et une connexion de type RJ vers le module de courant. - Permettre une connexion et une ouverture en charge du secondaire sans risque. - Eliminer les risques d'erreur lors de l'installation, grâce à l'identification automatique par la centrale de mesure du type de départ, du calibre du capteur, ou encore du sens du courant sur chacun des départs. Si une erreur d'installation est détectée lors de la mise en service, une alarme sera automatiquement générée. Les capteurs seront de types : - fermés TE de 5A à 160A - Ouvrants TR de 25A à 600A - Flexibles TF de 150 A à 6000 A. Les capteurs seront de marque identique aux modules ainsi qu'à la passerelle de façon à avoir une communication sûr Câblage RJ45 Entre les modules et l'interface de communication, la liaison sera réalisée en RJ45 "DIGIWARE" de SOCOMEC de couleur jaune et de longueur adaptée (6cm/0.1m/0.2m/0.5m/1m/2m/5m/10m) 2.3.3.11 Câblage RJ12 Entre les capteurs et les modules, la liaison sera réalisé en câble RJ12 "DIGIWARE" de SOCOMEC de couleur grise et de longueur adaptée (0.1m/0.2m/0.3m/0.5m/1m/2m/5m/10m) <u>Mise en service</u> La mise en service du système de mesure ainsi que du logiciel de visualisation doit être proposée par le fabricant.
2.12.6.1	Liaison BT entre le transformateur et le TGBT
2.12.6.2	Fourniture et pose et raccordement du TGBT-PL <i>Localisation : Poste préfabriqué</i>
2.12.6.3	Dispositifs de comptage et mise en service
2.12.7	L'INFRASTRUCTURE POUR UN GROUPE ELECTROGENE MOBILE Le nouveau TGBT-PL sera équipé d'un dispositif inverseur de source manuel SIRCOVER BP 4+8P 1600A 41AC9160000A) marque SOCOMEC OU EQUIVALENT - Gamme complète- Positions stables- Commutation en charge - 4P 1600A - IEC 60947-6-1 - IEC 60947-3 - Type de commande Manual Bypass I-0-II - Nombre de pôles 4+8 - Calibre [A] 1600 - Type Manual I-I+II-II - Taille du boîtier B7 + un coffret groupe électrogène mobile extérieur qui permettra de connecter sur bornes un groupe électrogène mobile, afin de pouvoir alimenter le nouveau TGBT-PL soit depuis le réseau ENEDIS, soit depuis le GE. Le présent devra la rédaction d'une procédure de manœuvre à disposition dans le coffret de raccordement et sur le TGBT. La puissance envisagée maximum pour le GE est de 630KVA.
2.12.7.1	L'inverseur de source (intégré au TGBT-PL)
2.12.7.2	Coffret GEM mobile
2.12.7.3	Liaison entre le coffret GEM et l'inverseur de source, cheminements
2.12.8	Consuel du poste Le présent lot devra le rapport DRE 151 ainsi que le consuel poste (SC 114 validé par consuel) avant la mise sous tension du futur poste client. Le présent corps d'état devra effectuer toutes les démarches nécessaires à l'établissement des certificats de conformité CONSUEL suivant le phasage du projet. Les frais des contrôles par un organisme de contrôle (mission CONSUEL) seront à la charge du maître d'ouvrage à sa demande; Le présent lot devra la levée des réserves avant transmissions au CONSUEL. Vérification initiale des installations électriques : Les frais de cette mission seront à charge du maître d'ouvrage. Le présent lot devra la levée des éventuelle observations.

Code	Désignation
2.12.8.1	Consuel du poste
2.13	LA PROTECTION FOUDRE
2.13.1	LE PRINCIPE Pour assurer la protection contre les effets indirects de la foudre, Il sera mis en place un dispositif en tête à proximité du TGBT-PL afin de protéger les installations contre les surtensions " réseau ". Il sera composé d'un coffret de protection de tête avec déconnecteur associé intégré. L'ensemble constituera un parafoudre à technologie diodes d'écrêtage tétrapolaire.
2.13.2	LA PROTECTION DE TETE ET LE RACCORDEMENT AU RESEAU Celle-ci sera raccordée en amont du disjoncteur de tête et protégé par un dispositif DDR (schéma TT). Le système de protection placé en tête de l'installation aura les caractéristiques suivantes : Parafoudre 4 pôles II Continuité de service et de protection, Un étage : Uc : 440 V, Up : 0,8 KV, Im : 500 A en onde 8/20 µs (nombre de chocs illimité), Tension résiduelle inférieure à 0,8KV pour un courant de 15 KA en onde 10/350 µs une seule fois. Présentation sous coffre métallique (H : 600 mm - L : 550 mm - P : 170 mm) : Marque : FUSADEE ou techniquement équivalent Référence : FUSTD15/22A Le présent lot devra à proximité du TGBT, les contrôleurs de cartouche type FUSADE énergie diam 22 FUSCT11/22 - Contrôleur pour cartouches Gamme R Ø22mm* y compris un jeu de cartouches de rechange. La section des conducteurs de liaison (énergie - terre) sera de 25 mm² minimum. Leur longueur sera la plus courte possible. Le conducteur de liaison entre le parafoudre et la prise de terre sera le plus court possible et inférieur à 0.50 mètres. Le cheminement de ce conducteur devra être distant d'au moins 1,00 mètre de tout autre conducteur. La mise en œuvre sera conforme aux recommandations du constructeur.
2.13.2.1	Protection de tête et contrôleur de cartouche
2.13.2.2	Raccordement au réseau
2.14	LE RACCORDEMENT POUR UNE SOURCE ELECTRIQUE DE SECOURS
2.14.1	LE PRINCIPE Les installations pourront être secourues par un groupe électrogène mobile d'une puissance maximum selon demande INRAE de 630KVA - puissance PRP. Le présent corps d'état devra réaliser : - Un coffret extérieur de couplage au groupe électrogène, - Les câbles entre l'inverseur de source et ce coffret extérieur, - Un inverseur de source dans le TGBT-PL, (inclus au CHAPITRE TGBT-PL) - Les câbles de liaison entre l'inverseur de source et le TGBT-PL - Les câbles entre inverseur de source et le disjoncteur de branchement, - Les alimentations des auxiliaires du groupe mobile depuis le TGBT-PL Au droit de la plate-forme, il sera du uniquement le coffret de couplage extérieur sur lequel sera raccordé à la demande un groupe électrogène mobile selon nécessité.
2.14.2	LE COFFRET EXTERIEUR DE COUPLAGE AU GROUPE ELECTROGENE Le présent lot devra la fourniture et pose à proximité de l'emplacement du GE mobile, un coffret extérieur fixé sur la paroi du poste préfabriqué. Ce coffret gamme polyester IP 55 - IK08 comprendra : Une porte avec fermeture par outils type triangle, Les Presses étoupes et passage de câbles étanches, capotés avec protection pare-pluies, Un jeu de barres capoté -1000A sur lequel le GE serait raccordé, Un interrupteur 4x1000A en aval, cadénassable, Un voyant sous tension, Les bornes en attente pour raccordements des auxiliaires du groupe électrogène, Les accessoires de pose et de raccordements,

Code	Désignation
2.14.2.1	Le coffret extérieur de couplage au GE
2.14.2.2	Liaison COFFRET EXTERIEUR-inverseur de source intégré au TGBT-PL
2.14.3	L'INVERSEUR DE SOURCE Le titulaire devra la fourniture et pose d'un inverseur de source type manuel Non motorisé intégré au TGBT-PL : Commutation en charge Organe de commande cadénassable CEI 60947-6-1 CEI 60364 CEI 61439 EN 60204-1
2.14.3.1	L'inverseur de sources, liaison, raccordement (intégré au TGBT-PL)
2.15	LA MODERNISATION DE L'INFRASTRUCTURE DE DISTRIBUTION BASSE TENSION DEPUIS LE NOUVEAU TGBT-PDL
2.15.1	LE PRINCIPE Le concept de la distribution électrique sera basée sur le principe d'alimentations individuelles de chaque TGBT, AGBT et d'armoire divisionnaires depuis le TGBT-PL selon le synoptique projet établi. Le présent lot devra une sélectivité horizontale et verticale de l'installation en cas de défaillance d'un dispositif de protection ou d'anomalie sur les câbles principaux NOTA / Le présent lot devra toujours réaliser les numérotations patrimoine des bâtiments dans ce projet qui seront exigées : A: 23 50 001 xxx B :23 50 002 xxx C: 23 50 003 xxx D: 23 50 004 xxx E: 23 50 005 xxx F :23 50 006 xxx H: 23 50 008 xxx I : 23 50 009 xxx J: 23 50 014 xxx K :23 50 011 xxx L :23 50 012 xxx M: 23 50 013 xxx Le présent lot devra s'assurer que les interrupteurs, protections dans les tableaux électriques existants et nouveaux se fasse en fonction, en autres, de la coordination avec le dispositif de protection contre les courts-circuits installés en amont. Pour mémoire, les interrupteurs ont des pouvoirs de coupures et des tenues aux courants de courts-circuits limités. À ce titre, ils doivent être protégés contre les courts-circuits se développant en aval.
2.15.2	BATIMENTS A et M
2.15.2.1	<u>L'état des lieux du TGBT existant bâtiment A</u>  Le TGBT existant est dans un local dédié - il dispose de réserve suffisante et sa conception est du type chassis nu. Dans le TGBT Sud bâtiment A, après la dépose de l'ancienne liaison BT depuis l'ancien poste HT/BT qui va libérer de la place, il sera prévu les modifications suivantes à charge du présent lot : - Dé-raccordement et modification de l'alimentation qui alimente le répartiteur CVC du bât M afin que ces câbles ne cheminent plus devant le bornier situé en bas de l'enveloppe, - Remplacement des protections compte tenue des nouvelles intensités de court-circuit en raison du remplacement du transformateur HT/BT Nouvel IK3 estimé à13KA
2.15.2.2	<u>Les modifications du TGBT PL-A (BATIMENT A)</u> Le présent lot devra :

Code	Désignation
	* La nouvelle alimentation depuis le TGBT-PL dimensionnée pour un courant d'emploi 4x225A Tenant : TGBT-PL Aboutissant : Estimation de la section : Longueur approximative : 70ml PM : La dépose est à réaliser au chapitre dépose - Le remplacement des protections existantes Type DT40, C120 dont la tenue aux intensités de courts-circuits IK1-IK3 deviennent insuffisantes - cf annexes schémas électriques existants
2.15.2.2.1	Alimentation 4x225A depuis le TGBT-PL - pré dimensionnement longueur 70ml - Estimation section de câbles 1X240mm²/PHASE+NEUTRE 1x240mm² + PE
2.15.2.2.2	Remplacement de toutes les protections existantes (DT40, C120)
2.15.2.2.3	Modification du cheminement des câbles d'alimentation du RFM CVC du bât M par l'arrière du bornier
2.15.2.3	<u>La distribution principale depuis le TGBT PL-A "bâtiment A"</u> La distribution principale est actuellement réalisée par des câbles U1000R2V (âmes cuivre) mis en place sur chemins de câbles dans les faux plafonds, en gaines techniques et sous conduits enterrés. Le concept de la distribution électrique est basé sur le principes d'alimentations individuelles de chaque armoire divisionnaire.depuis le TGBT existant. Les armoire divisionnaires suivantes sont identifiées : - BATIMENT M - TD AUVENT - BATIMENT M - COFFRET COUPURE LOCAL TECHNIQUE - BATIMENT M - ARMOIRE CVC LOCAL TECHNIQUE M - BATIMENT M - COFFRET BATIMENT M - BATIMENT A - TD ARCHIVES - BATIMENT A - TD LOCAL INFO - BATIMENT A - TD ONDULE - BATIMENT A - TD REFECTOIRE RDC - BATIMENT A - TD BAT A REZ DE CHAUSSEE * - BATIMENT A - TD BAT A R+1 - COFFRET PORTAIL - COFFRET BARRIERE * IL a été identifié un problème de tenue aux ICC pour l'armoire BATIMENT A TD BAT A REZ DE CHAUSSEE - <u>Le présent lot devra la prolongation</u> en accord avec la maitrise d'ouvrage, du câble existant type U1000 R2V 5G25mm² de 8ml environ dans le local TGBT-bat A existant de manière à réduire l'ICC aux bornes amont de cette armoire.
2.15.2.3.1	Mise en conformité Alimentation TD BAT A RDC
2.15.3	BATIMENT L Le bâtiment L est actuellement alimenté depuis AG-BAT K en câble R2V 5G10mm² cheminant en conduit enterrée et dans le bâtiment K. Le présent lot devra l'identification du câbles, son prolongement vers le nouveau AGBT-K y compris intégration d'un disjoncteur 4x40A dans l'AGBT K.
2.15.3.1	<u>Alimentation Bâtiment L "pavillon" PL-K4</u>
2.15.3.1.1	Identification du câble
2.15.3.1.2	Boîte de raccordement , prolongement
2.15.4	BATIMENTS B-C-D-E-F
2.15.4.1	<u>Le principe</u> Ces bâtiments sont actuellement alimentés depuis le TGBT existant du bâtiment A, via un coffret de jonction et un tableau extérieur intégrant une cascade de protections. Cette configuration ne garantit ni la pérennité de l'installation ni sa capacité d'évolution. L'objectif consiste à sécuriser et renforcer la distribution principale en établissant une nouvelle origine depuis le futur point d'alimentation, dimensionné pour assurer la continuité de service, l'adaptabilité aux extensions ultérieures et la conformité aux exigences normatives en vigueur.

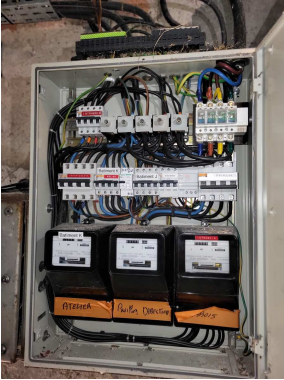
Code	Désignation
2.15.4.2	<u>La suppression du Tableau existant "extérieur" nommé A-CE-0.1 (Bâtiment E)</u> Le coffret A-CE-01 : Ce coffret ainsi que le transformateur d'isolement BT/BT 80KVA situé à coté sont destinés à être supprimé. Les alimentations existantes aboutissant dans ce coffret seront à prolonger au moyen de boîtes de jonction coulées qui seront prévues dans une chambre de tirage à proximité. A terme, les câbles auront pour origine le nouveau TGBT-PL conformément au synoptique. nota : le transformateur BT/BT existant devra être remis au maître d'ouvrage après dé-raccordement.  Avant dépose du tableau existant, le présent lot devra la réalimentation des circuits identifiés depuis le nouveau TGBT-PL conformément au synoptique projet. Préalablement aux dévoiement des câbles, le lot VRD mettra en oeuvre les ouvrages de génie civils, fourreaux, regard de tirage au droit des câbles existants de manière à intervenir sur les réseaux existants par le présent lot. Le présent lot devra l'ensemble de systèmes d'enrobage pour jonctions et prolongations de câbles électriques basse tension, avec isolation électrique, une étanchéité mécanique et une protection contre l'humidité par encapsulage complet du raccordement dans une résine bi-composant. Ces solutions sont adaptées aux installations intérieures, extérieures et enterrées jusqu'à 1 kV minimum. Système scellé et étanche sans accessoires complémentaires. Isolation électrique renforcée et bonne tenue mécanique- Installation rapide et propre, avec réduction des risques d'erreur ou de défaillance liée à l'étanchéité. Conformes aux directives RoHS / REACH et normes techniques applicables (EN 50393 pour certaines gammes) Les boîtes de jonction seront installées et fixées sur les parois de la chambre de tirage L5T, clairement identifiés. Type résine 3M™ Scotchcast™ ou techniquement équivalent Les circuits concernés sont : - Alimentation depuis TGBT-PL pour le circuit F1 / boîte de jonction/cheminement du câble qui alimente l'armoire ELEC BATIMENT B PL-BJ-B.1 - Alimentation depuis TGBT-PL pour le circuit F2 / boîte de jonction/cheminement du câble qui alimente l'armoire ELEC BATIMENT E PL-BJ-E.1 - Alimentation depuis TGBT-PL pour le circuit F4 / boîte de jonction/cheminement du câble qui alimente l'armoire ELEC BATIMENT B PL-BJ-C.1 - Alimentation depuis TGBT-PL pour le circuit F5 / boîte de jonction/cheminement du câble qui alimente l'armoire ELEC BATIMENT B PL-BJ-D.1 Dépose du coffret, transformateur BT/BT existant (Nota : le transformateur BT/BT est à mettre à disposition du client qui souhaite le conserver en pièce de rechange sur le site). Alimentation depuis TGBT-PL pour le circuit F1 - chambre de tirage Boîte de jonction coulée circuit F1 qui alimente l'armoire ELEC BATIMENT B PL-BJ-B.1 Alimentation depuis TGBT-PL pour le circuit F2 / chambre de tirage Boîte de jonction coulée circuit F2 qui alimente l'armoire ELEC BATIMENT E PL-BJ-E.1 Alimentation depuis TGBT-PL pour le circuit F4 - chambre de tirage Boîte de jonction coulée circuit F4 qui alimente l'armoire ELEC BATIMENT B PL-BJ-C.1

Code	Désignation
2.15.4.2.8	Alimentation depuis TGBT-PL pour le circuit F5 - chambre de tirage
2.15.4.2.9	Boîte de jonction coulée circuit F5 qui alimente l'armoire ELEC BATIMENT B PL-BJ-D.1
2.15.4.2.10	Dépose des installations existantes
2.15.4.3	<u>Bâtiment B</u> Le principe Dans le placard électrique du bâtiment B, (cf photo ci dessous), le présent lot devra une extension du châssis nu existant sur le coté droit dans la même configuration de l'armoire électrique existante afin d'ajouter 3 rangs de rails, les goulottes... Le présent lot devra déplacer la protection existante(4P + différentielle) récemment installé (départ CVC) en partie basse existante y compris la prolongation des liaisons, ajout de borniers, intégration des tores. Armoire elec Bâtiment B existante  Emplacement de l'extension du châssis existant 
2.15.4.3.1	Extension de l'armoire électrique du bâtiment B et déplacement du départ CVC bât B situé en bas de l'enveloppe.
2.15.4.4	<u>Bâtiment C</u> Alimentation BANC S6 RT/RL et process CEMOB <u>Sortie inverseur: (cf synoptique).</u> Le présent lot devra un inverseur de source montage en coffret type manuel 4x160A (PL-BJ-C-1-1-INV) de marque SOCOMEC qui sera à insérer sur l'alimentation existante de l'actuel banc Cemob depuis l'armoire principale du bâtiment C y compris les raccordements, dévoiements de câbles; GAMME INVERSEUR socomec ou équivalent Commutateur SIRCOVER I-0-II 4P 160A sous coffret tôle CT MTS 4P 160A IP65 S2N Nombre de pôles 4 Calibre [A] 160 <u>Source 1 : (cf synoptique)</u> Sur l'entrée 1 de l'inverseur, le présent lot raccordera le NOUVEAU câble d'alimentation CEMOB à charge du présent lot. <u>Source 2 : (cf synoptique)</u> Sur l'entrée 2 de l'inverseur de source, le présent lot alimentera le futur banc S6 RT/RL - Ce câble U1000AR2V de section estimée 4x95² PH/N + 50² PE est à prévoir par le présent lot et sera à laissé en attente en charpente à l'aplomb de l'armoire du futur banc S6 RT/RL avec 10 mètres de mou de câble pour permettre son raccordement direct sur l'équipement. L'extrémité des conducteurs de ce câble seront protégés mécaniquement pour les rendre incessibles au touché en attente de leur raccordement définitive sur l'armoire du banc S6 RT/RL. Nota : cette disposition est réalisée afin de pouvoir alimenter l'un ou l'autre banc d'essai de manière non simultanée.

Code	Désignation
2.15.4.4.1	Coffret Inverseur de source (PL-BJ-C.1.1.INV) marque SOCOMEC ou équivalent
2.15.4.4.2	Reprise et retroussage de l'alimentation existante depuis TD HALL C (PL-BJ-C.1) pour l'adapter sur le coffret inverseur
2.15.4.4.3	Alimentation Armoire process CEMOB BATIMENT C (PL-BJ-C.1.1.INV.1)
2.15.4.4.4	Alimentation BANC S6 (PL-BJ-C.1.1.INV.2) Mise en conformité : L'armoire principale du bâtiment C (repère actuel : " TD HALL ENGRAIS ORGANIQUES - A.CE.0.1.S.TR.1) aura une intensité de court-circuit de 7.5kA après changement du transformateur HT/BT. Elle est actuellement équipée de plusieurs protections Tétra dont leurs tenues aux intensités de court-circuit n'est que de 6kA. Le présent lot devra leurs remplacement par des disjoncteurs de calibres identiques avec un pouvoir de coupure de 10kA. Le nombre de protections à remplacer _ 7 disjoncteurs DT40 SELON DETAILS sur schémas unifilaire existant scanné : 2u C4x10, 1u C4x16, 1u C4x20, 1u C4x25, 2u C4x32/30mA).
2.15.4.4.5	Remplacement des protections
2.15.4.5	Bâtiment D IL a été identifié que l'armoire principale du bâtiment D (repère actuel : " A.CE.0.1-D) aura une intensité de court-circuit amont à environ à 7kA. Le présent lot devra le remplacement d'une protection Tétra dont sa tenue aux intensité de court-circuit est insuffisante (4,5kA) par un Disjoncteur avec un pouvoir de coupure de 10kA (Protection à remplacer : 1 disjoncteur différentiel DT40/30mA-4x20A-C20).
2.15.4.5.1	Remplacement de la protection modulaire
2.15.4.6	Bâtiment E
2.15.4.6.1	RFM BANCS E (PL-E.2) Le présent lot devra la création d'un " RFM Bances Bât E " 4x160A pour ré-alimenter le Banc existant du convoyeur CEMIB et le Futur BANC S7 Les caractéristiques du coffret : IP65 IK10 960 °C se conformer à CEI 62208 sur Socle Serrure à clef, Thermo ventilé, GAMME THALASSA PLA- SCHNEIDER ELECTRIC ou techniquement équivalent RAL 7035 Le tableau sera conforme à la norme NF EN 61439-2. il sera composés d'un fond supportant les rails et platines fonctionnelles et d'éléments d'habillage rapidement démontables afin de faciliter les interventions sur site. Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection IP sera : IP66 Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection mécanique IK sera : IK 08 Des accessoires de cloisonnement horizontal et vertical autoriseront la constitution de zones dédiées ou la séparation appareils/jeux de barres ou appareils/borniers. Par construction, tous les éléments internes de l'enveloppe seront isolés IPxxB, garantissant ainsi un non accès aux parties sous tension et donc la complète sécurité de l'intervenant. Les coffrets et armoires de distribution doivent avoir la capacité de répondre aux fréquentes évolutions du projet. A ce titre il est demandé les réserves suivantes : " Réserve de place : 30% y compris au niveau des borniers de raccordement. Sa constitution et architecture permettent de répondre aux exigences suivantes : ⌘ Indice de service : 111 minimum Il comprendra : - Un interrupteur général, - Une réserve libre pour la protection du futur Banc S7 - Une protection différentielle 4x50A pour le convoyeur existant CEMIB BATIMENT E - Les organes de commandes et de protections, - Les câblages de contrôle-commandes, - Un voyant tri led et sa protection, - 50% de réserves - un jeux de barres ou répartiteur modulaire, - Les repérages des circuits, - Barrette de terre. Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement. Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le bas avec presses-étoupes. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre montées sur support ou par peigne de liaison. Les sections des conducteurs à l'intérieur de ces armoires ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des câbles vers les départs.

Code	Désignation
	Nouvelle Alimentation Tenant : TGBT-PL Aboutissant : RFM BANCS Bât E Puissance/intensité : 4x160A Triphasé+N Estimation section de câble : U1000AR2V - 4x70mm² + PE Cuivre nu en tranchée : oui
2.15.4.6.1.1	Nouvelle Alimentation PL-E.2 depuis TGBT-PL
2.15.4.6.1.2	Fourniture et pose Équipement RFM BANCS PL-E.2
2.15.4.6.1.3	Alimentation coffret convoyeur CEMIB
2.15.4.6.1.4	Dépose ancien câble d'alimentation convoyeur
2.15.4.6.2	LE COFFRET UTILITES EXTERIEURES PL-EXT-E Le présent lot devra la création d'un nouveau coffret PL-EXT-E à l'extérieur au nord du bâtiment E, 4x100A pour alimenter les 3 bungalows extérieurs NORD / NORD-OUEST/ OUEST, et l'éclairage Nord du site. Les caractéristiques du coffret : IP65 + casquette anti pluie IK10 960 °C se conformer à CEI 62208 sur Socle Serrure à clef, Thermo ventilé, GAMME THALASSA PLA- SCHNEIDER ELECTRIC ou techniquement équivalent RAL 7035 Le tableau sera conforme à la norme NF EN 61439-2. il sera composés d'un fond supportant les rails et platines fonctionnelles et d'éléments d'habillage rapidement démontables afin de faciliter les interventions sur site. Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection IP sera : IP66 Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection mécanique IK sera : IK 08 Des accessoires de cloisonnement horizontal et vertical autoriseront la constitution de zones dédiées ou la séparation appareils/jeux de barres ou appareils/borniers. Par construction, tous les éléments internes de l'enveloppe seront isolés IPxxB, garantissant ainsi un non accès aux parties sous tension et donc la complète sécurité de l'intervenant. Les coffrets et armoires de distribution doivent avoir la capacité de répondre aux fréquentes évolutions du projet. A ce titre il est demandé les réserves suivantes : " Réserve de place : 30% Sa constitution et architecture permettent de répondre aux exigences suivantes : ¢ Indice de service : 111 minimum Il comprendra : - Un interrupteur général, - Une protection différentielle 4x40A pour alimenter le transformateur BT/BT de 10KVA du bungalow S1. - Une protection différentielle 2x32A pour alimenter le coffret électrique existant du bungalow S2A. - Une protection différentielle 2x32A pour alimenter le coffret électrique existant du bungalow S2B. - Les protections pour les éclairages extérieurs ainsi que les organes de commandes, - Les organes de commandes et de protections, - Les câblages de contrôle-commandes, - Un voyant tri led et sa protection, - 50% de réserves y compris pour les borniers, - un jeux de barres ou répartiteur modulaire, - Les repérages des circuits, -Barrette de terre. Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement. Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le bas avec presses-étoupes. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre montées sur support ou par peigne de liaison. Les sections des conducteurs à l'intérieur de ces armoires ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des câbles vers les départs. Nouvelle Alimentation Tenant : TGBT-PL Aboutissant : coffret PL-EXT-E Puissance/intensité : 4x100A Triphasé+N estimé 180 ml Estimation section de câble : U1000AR2V - 4x150mm² + PE Cuivre nu en tranchée : oui
2.15.4.6.2.1	Nouvelle Alimentation du COFFRET PL-EXT-E extérieur depuis TGBT-PL
2.15.4.6.2.2	Équipement COFFRET PL-EXT-E avec casquette anti-pluie

Code	Désignation
2.15.4.6.2.3	Alimentation Bungalow NORD depuis le PL-EXT-E (inclus CHAPITRE ALIMENTATIONS DIVERSES)
2.15.4.6.2.4	Alimentation Bungalow NORD OUEST depuis le PL-EXT-E (inclus CHAPITRE ALIMENTATIONS DIVERSES)
2.15.4.6.2.5	Aimentation Bungalow OUEST depuis le PL-EXT-E (inclus CHAPITRE ALIMENTATIONS DIVERSES)
2.15.4.7	<u>Bâtiment F</u> IL sera prévu l'alimentation du bungalow S5 depuis le tableau électrique " Stabu " existant du bâtiment F. Le présent lot devra : - L'ajout d'un disjoncteur 4x32A - Une liaison U1000R2V (section minimum 5G10 ² jusqu'au coffret électrique du bungalow S5 existant avec un cheminement qui se fera via les fourreaux existants dans le dallage jusqu'au pied du bungalow. - L'installation de 6 prises de courant 2P+T 230V/16A (réparties en 2 ensembles de 3 PC chacun) qui seront créées dans le bungalow.Elles seront alimentées depuis le coffret électrique existant du bungalow, elles seront encastrées dans une goulotte PVC murale à compartiments à créer également.
2.15.4.7.1	Alimentation bungalow Bât. F (S5) depuis le coffret existant, ajout du disjoncteur
2.15.4.7.2	Prises de courant dans le bungalow
2.15.4.7.3	Câblage et cheminement apparent sous goulotte PVC à compartiments
2.15.5	BATIMENTS K-J-H-I-L
2.15.5.1	<u>Le principe</u> Après la réalimentation de l'AGBT Est du bât K depuis le nouveau TGBT PL., il sera prévu la dépose de l'ancien câble d'alimentation depuis le bât A. Le présent lot devra : - Une nouvelle enveloppe juxtaposée à l'Armoire Générale Basse Tension existante nommée AGBT-EST bat K (PL-K), (dimension 1.20X0.80) - La nouvelle alimentation du TD Atelier K depuis cette AGBT-EST bat K (PL-K) et la dépose de l'existante - La nouvelle alimentation du TD BUREAU K depuis cette TD-ATELIER et la dépose de l'existante - La réalimentation du Pavillon Bâtiment L (inclus chapitre Bâtiment L) - La nouvelle alimentation du coffret PC pompe (inclus chapitre alimentations diverses) - La nouvelle alimentation du Bâtiment H depuis l' AGBT Est bât K et la dépose de l'alimentation existante. - La nouvelle alimentation du Bâtiment I depuis l' AGBT Est bât K et la dépose de l'alimentation existante. - La nouvelle alimentation du Bâtiment J depuis l' AGBT Est bât K et la dépose de l'alimentation existante. - La nouvelle alimentation du TD BUREAU K depuis TD ATELIER K - La modification de l'alimentation du coffret logement Logements K : dépose de son ancien câble d'alimentation 5G16² et remplacement avec un câble U1000R2V 5G25² y compris intégration d'un disjoncteur 4x100A dans l'AGBT K (repère A.K1-2) - La modification de l'alimentation de prises de courant (Compresseur et lavage) - Les mises en conformité des protections conformément au présent descriptif (tenue au ICC, calculs de chutes de tensions) pour répondre à la nouvelle configuration de distribution principale, - Les déposes de toutes installations obsolètes notamment la dépose de l'ancienne armoire électrique principale du bâtiment K et la reprise de tous ses départs à conserver depuis l'AGBT K créé en phase préparatoire suivant descriptif ci-avant.
2.15.5.2	<u>L"extension de AGBT EST Bâtiment K (PL-K)</u> Création d'un coffret étanche IP65 - pose au mur juxtaposé à l'armoire existante comprenant l'ensemble des protections selon la nouvelle configuration : IP65 IK10 960 °C se conformer à CEI 62208 sur Socle Serrure à clef, Thermo ventilé, GAMME THALASSA PLA SCHNEIDER ELECTRIC RAL 7035 Ce coffret électrique alimentera l'ensemble des installations du bâtiment K, les éclairages extérieurs de la zone, les bâtiments selon le synoptique et les alimentations diverses. Le tableau sera conforme à la norme NF EN 61439-2. il sera composés d'un fond supportant les rails et platines fonctionnelles et d'éléments d'habillage rapidement démontables afin de faciliter les interventions sur site. Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection IP sera : IP66 Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection mécanique IK sera : IK 08 Des accessoires de cloisonnement horizontal et vertical autoriseront la constitution de zones dédiées ou la séparation appareils/jeux de barres ou appareils/borniers. Par construction, tous les éléments internes de l'enveloppe seront isolés IPxxB, garantissant ainsi un non accès aux parties sous tension et donc la complète sécurité de l'intervenant. Les coffrets et armoires de distribution doivent avoir la capacité de répondre aux fréquentes évolutions du projet. A ce titre il est demandé les réserves suivantes : " Réserve de place : 30% y compris pour les borniers Sa constitution et architecture permettent de répondre aux exigences suivantes : ¢ Indice de service : 111 minimum

Code	Désignation
	Il comprendra : - Un interrupteur général - Les protections DIFFERENTIELLES (une par bâtiment, une par armoire divisionnaire), Bâtiment J/bâtiment H/bâtiment I/Le coffret poteau PC pompe, les protections et organes de commandes pour les nouveaux éclairages extérieurs...) liste non exhaustives. - L'ensemble des protections pour les alimentations diverses, - Les protections pour l'éclairage extérieurs, - Les protections différentielles pour les éclairages extérieurs, douches, prises..., - Les organes de commandes et de protections, - Une commande en face avant pour l'éclairage extérieur (marche auto-arret et marche forcée), - Les câblages de contrôle-commandes, - Un voyant tri led et sa protection, - 30% de réserves - un jeux de barres ou répartiteur modulaire, - Les repérages des circuits, -Barrette de terre. Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement. Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le bas avec presses-étoupes. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre montées sur support ou par peigne de liaison. Les sections des conducteurs à l'intérieur de ces armoires ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des câbles vers les départs. "Tableau élec -K existant à déposer après basculement des alimentations" :  Nouvelle Alimentation Tenant : TGBT-PL Aboutissant : AGBT-EST (PL-K) Puissance/intensité : 4x200A Triphasé+N Estimation section de câble : U1000AR2V - 2x1x150mm²/phase + 2x1X150mm²/neutre+PE Cuivre nu en tranchée : oui 2.15.5.2.1 Nouvelle Alimentation depuis TGBT-PL (estimation longueur 140ml) 2.15.5.2.2 Équipement de l'extension de l'armoire AGBT-EST repère PL-K et connexion au jeux de barres existants 2.15.5.2.3 Dépose ancienne armoire électrique obsolete A-K en photo ci dessus (après reconfiguration de la distribution principale) et après mise en place de l'extension PL-K 2.15.5.3 <u>Alimentation TD Atelier K (PL-K.1)</u> Le présent lot devra : * Remplacement de l'alimentation existante - depuis la nouvelle AGBT-EST PL-K dimensionnée pour un courant d'emploi 4x63A y compris intégration d'un disjoncteur 4x100A dans l'AGBT K Tenant : AGBT-EST Aboutissant :TD ATLELIER K Estimation de la section : U1000R2V 5G25mm² Longueur approximative : 55ml Sous conduits, chemins de cables apparent

Code	Désignation
2.15.5.3.1	Alimentation TD ATELIER K (PL-K1)
2.15.5.3.2	Dépose de l'ancienne alimentation
2.15.5.4	<u>Alimentation TD Bureau K (PL-K1.1)</u> Le présent lot devra : * Le remplacement de l'alimentation existante - depuis TD ATELIER dimensionnée pour un courant d'emploi 2x32A Tenant : TD-ATELIER K Aboutissant :TD BUREAU K Estimation de la section : U1000R2V 3G10mm² Longueur approximative : 50 ml Sous conduits, chemins de câbles apparents pm La dépose est à réaliser au chapitre dépose * Le remplacement de l'interrupteur général modulaire IG dans TD bureau Calibre 2x40A mini(à contrôler par note de calcul pm)
2.15.5.4.1	Alimentation TD BUREAU K (depuis PL-K1)
2.15.5.4.2	Dépose de l'ancienne alimentation
2.15.5.4.3	Remplacement IG TD-BUREAU
2.15.5.5	<u>Alimentation du TD-PROTO (PLK9) -Bâtiment H depuis l'AGBT Est bât K(PL-K)</u> Le présent lot devra : * Le remplacement de l'alimentation existante - depuis TD INTRABOIS batiment I Dimensionnée pour un courant d'emploi 16A y compris intégration d'un disjoncteur 2x32A dans l'AGBT K. Tenant : AGBT-EST-BATIMEN K Aboutissant :TD PROTO Estimation de la section : U1000AR2V 3G16mm² Longueur approximative : 120ml Sous conduits enterrés pm La dépose est à réaliser au chapitre dépose
2.15.5.5.1	Alimentation TD PROTO BATIMENT H (PL-K9)
2.15.5.5.2	Dépose de l'ancienne alimentation
2.15.5.6	<u>Alimentation de TD INTRABOIS (PL-K7) - Bâtiment I depuis l'AGBT Est bât K (PL-K)</u> Le présent lot devra : * Le remplacement de l'alimentation existante Aérienne- depuis AG BAT K Dimensionnée pour un courant d'emploi 4X 63A y compris intégration d'un disjoncteur 4x63A dans l'AGBT K. Tenant : nouvelle AGBT-EST-BATIMENT K Aboutissant :TD INTRABOIS Estimation de la section : U1000R2V 5G35mm² Longueur approximative : 130ml Sous conduits enterrés
2.15.5.6.1	Alimentation TD INTRABOIS BATIMENT I (PL-K7)
2.15.5.6.2	Dépose de l'ancienne alimentation
2.15.5.7	<u>Alimentation du Bâtiment J (PL-K5) depuis l'AGBT Est bât K (PL-K)</u> Le présent lot devra : * Le remplacement de l'alimentation existante Aérienne- depuis AG BAT K Dimensionnée pour un courant d'emploi 4X 63A y compris intégration d'un disjoncteur 4x63A dans l'AGBT K. Tenant : nouvelle AGBT-EST-BATIMEN K Aboutissant :ARMOIRE J Estimation de la section : U1000R2V 5G35mm² Longueur approximative : 55ml Sous conduits enterrés

Code	Désignation
2.15.5.7.1	Alimentation ARMOIRE J-BATIMENT J (PL-K5)
2.15.5.7.2	Dépose de l'ancienne alimentation
2.15.5.8	<u>Le coffret électrique " Communs Local technique " au Sous-Sol de la zone Logement</u> Sans objet et pour mémoire - ce coffret sera remplacé dans le cadre d'un autre projet. 
2.15.5.8.1	Pour mémoire - pas de prestation pour ce coffret
2.15.5.9	<u>La modification de l'alimentation et du coffret communs logements/Communs repère existant A-K-1-2 depuis AGBT bat K (PL-K)</u> A-K1.2 existant  Le présent lot devra : * Le remplacement de l'alimentation existante depuis AG BAT K Dimensionnée pour un courant d'emploi 4X 100A Tenant : nouvelle AGBT-EST-BATIMEN K Aboutissant : COMMUNS CHAUFFERIE-APPARTD SUF BATIMENT K Estimation de la section : U1000R2V 5G25mm² Longueur approximative : 80 ml Mode de pose : sur chemins de câble et conduits à créer EN COMBLE du bâtiment K * Le remplacement de ce coffrets par un coffret modulaire, équipés de portes, serrures, plastron, une protection Tétraphasé par logement + coffret communs - 1 sous-comptage marque socomec ou équivalent par logement et un pour les communs, les organes de commandes et de protections des logements, communs <u>Non compris</u> : Toutes modifications dans les logements
2.15.5.9.1	Alimentation TD COMMUNS CHAUFFERIE-APPART SUD BATIMENT K
2.15.5.9.2	Chemineements en grenier et combles
2.15.5.9.3	Fourniture et pose du nouveau tableau PL-K2
2.15.5.9.4	Dépose de l'ancienne alimentation et du coffret existant
2.15.5.10	<u>Alimentation de prises de courant pour des équipements existants</u> Le présent lot devra le remplacement de 2 alimentations existantes depuis la nouvelle AGBT-EST-BATIMENT K : - Nouvelle alimentation et remplacement de la prise de courant compresseur niveau 1 du BATIMENT K - ZONE NORD EST DU GRENIER - Gamme HYPRA -prise murale- 2P 16A +T - y compris le remplacement de la fiche MALE EXISTANTE y compris intégration d'un disjoncteur 16A/30mA dans l'AGBT K (PL-K) y compris câblage - Nouvelle alimentation et remplacement de la prise de courant LAVAGE EXTERIEUR niveau 0 du BATIMENT K - ZONE NORD- Gamme HYPRA -prise murale- 3P+N+T 16A - y compris le remplacement de la fiche MALE EXISTANTE y compris intégration d'un disjoncteur 16A/30mA dans l'AGBT K (PL-K) y compris câblage

Code	Désignation
2.15.5.10.1	Prise de courant et fiche / compresseur - 2P 16A + T / cheminements/ Câblage
2.15.5.10.2	Prise de courant et fiche / Lavage extérieur - 4P 32A + T / cheminements/ Câblage
2.15.6	LES ECLAIRAGES EXTERIEURS
2.15.6.1	<u>État des lieux</u> Recensement des luminaires existants : - 6 LUMINAIRES en façades du bât A, - 2 LUMINAIRES en façades du bât M, - 1 LUMINAIRE en façades du bât K, - 2 LUMINAIRES en façades du bât J, - 1 LUMINAIRE en façades du bât F, - 5 LUMINAIRES en façades de B-C et D, - 4 bornes ht 1ml entre A et E
2.15.6.2	<u>La réfection des éclairage de façades et les compléments d'éclairages (sur contrôle d'accès)</u> Les consoles et tous les luminaires extérieurs existants contre les façades des bâtiments seront déposés avec leurs câblages - ils seront remplacés par des projecteurs LEDS asymétriques de puissance unitaire de 100W, ils seront à fixer en façade des bâtiments et selon le cas sur les consoles existantes. A ces projecteurs existants, il sera prévu également des compléments de luminaires à la demande de la maîtrise d'ouvrage. Leur fonctionnement sera associé au contrôle d'accès existant qui dispose de contacts secs libre de potentiel pour la programmation horaire depuis les UTL des bâtiments A et B. Luminaire type P-EXT 1 - Projecteur LED : Matériel du corps: Aluminium Finition: Corten Traitement: Bord de Mer Type de diffuseur: Verre transparent Type de lampe: LED Température de couleur: 3000K CRI: >80 LB Factor: L80B20 - 120.000h Step MacAdam: 3 Risque photobiologique: RG1 Consommation électrique Watt: 50W type DELTA 1 ASYMMETRICO REF LL15412KA13 marque LOMBARDO ou équivalent Le présent lot devra : - Les nouvelles alimentations des nouveaux projecteurs depuis l'armoire électrique respective du bâtiment ou de la zone, - Les nouveaux luminaires, - Le remplacement des câbles d'alimentations des éclairages existants depuis les armoires électriques des bâtiments respectifs. - L'ensemble des câblages de télécommandes, des organes de commandes et de protections. <u>Les principes de commandes :</u> La commande des projecteurs d'éclairage extérieurs remplacés et des nouveaux sur les bâtiments sera à réaliser depuis les UTL-A et B (Unités de contrôle d'accès) du site bâtiments A et B (le contact du contrôle d'accès est à amener dans les armoires des différents bâtiments). Le présent lot devra l'ensemble des organes de relaying depuis le contact libre de potentiel en attente au bâtiment A. et un commutateur de " Marche forcée, Arrêt, Auto " est à créer depuis le contact Contrôle d'accès UTL-A pour commander ces luminaires extérieurs. Il sera prévu un commutateur par UTL. Le présent lot devra l'ensemble des organes de relaying depuis le contact libre de potentiel en attente au bâtiment B. et un commutateur de " Marche forcée, Arrêt, Auto " est à créer depuis le contact Contrôle d'accès UTL-B pour commander ces luminaires extérieurs. Il sera prévu un commutateur par UTL.
2.15.6.2.1	Luminaires existants remplacés (un pour un) par luminaire P-EXT 1
2.15.6.2.2	Remplacement des câblages existants
2.15.6.2.3	Luminaire complémentaire
2.15.6.2.4	Cheminements et câblages P-EXT 1
2.15.6.2.5	Câblages et organes de commandes et de protections depuis UTL-A
2.15.6.2.6	Câblages et organes de commandes et de protections depuis UTL-B
2.15.6.3	<u>L'éclairage extérieur existant au Nord du site</u> L'alimentation de l'éclairage de l'espace Nord a été réalisé dans le cadre d'un autre projet précédent à la présente opération avec un câble R2V 3G10mm² en attente à proximité du bungalow NORD. Le doe n'a pas été transmis à la maîtrise d'oeuvre R3I - Les éclairages actuels sont constitués de : 5 mats équipés de 2 projecteurs LED -

Code	Désignation
	290w puissance unitaire Il a été identifié une anomalie de chute de tension de l'ordre de 16% si ce circuit est alimenter dans l'état depuis le nouveau coffret PL-EXT-E à créer pour le projet. Le présent lot devra l'ensemble des travaux nécessaires aux dévoiements de circuits et commandes depuis un nouveau coffret PL-EXT-E.1.1 à prévoir dans le BUNGALOW nord afin de reconfigurer les alimentations des éclairages existants. Ce coffret + le transformateur d'isolement BT/BT décrit AU CHAPITRE ALIMENTATIONS DIVERSES seront à installer dans le BUNGALOW NORD. Il est important de souligner que l'ensemble des installations de ce bungalow et issues de celui-ci seront à raccorder en avant du transformateur BT.BT.(pm inclus chapitre alimentations diverses) Les circuits d'éclairage seront raccordés en aval d' un transformateur d'isolement (400V/400V-230V puissance 10KVA)(pm inclus chapitre alimentations diverses) Les boutons poussoir, télécommandes pour l'allumage / extinction de ce circuit d'éclairage Nord est à prévoir sur la face avant du coffret PL-EXT-E et depuis le bungalow NORD. 2.15.6.3.1 Alimentation du nouveau coffret de distribution depuis le coffret PL-EXT-E (pm inclus chapitre alimentations diverses) 2.15.6.3.2 Nouveau coffret de distribution PL-EXT-E.1.1 (pm inclus chapitre alimentations diverses) 2.15.6.3.3 Transformateur BT/BT (éclairage et bungalow NORD) y compris liaisons amont et aval (pm inclus chapitre alimentations diverses) 2.15.6.3.4 Alimentation du coffret éclairage existant actuellement dans le bungalow NORD (inclus CHAPITRE ALIM DIVERSES) 2.15.6.3.5 Alimentation des circuits existants d'éclairage Nord (câbles 3G10² en attente dans la chambre de tirage) y compris prolongation, boîtes de jonctions coulées à charge du présent lot dans la chambre de tirage vers le nouveau coffret PL-EXT-E1.1 en aval du transformateur BT/BT 2.15.6.3.6 Boutons poussoirs,câblages et télécommandes 2.15.6.4 <u>Les candélabres d'éclairages (sur contrôle d'accès)</u> Le présent lot devra : - La dépose des anciennes bornes d'éclairage et des câblages existants, - La fourniture et pose de candélabres y compris câblages neufs, et mise à la terre par câbles cuivre nu 25mm². P-EXT 2 : Mat d'éclairage type acier galvanisé hauteur 3m - Massif préfabriqué à charge LOT VRD Mises à la terre : à charge du présent lot lanterne type Matériel du corps: Aluminium Finition: Corten Traitement: Bord de Mer Type de diffuseur: Verre transparent Type de lampe: LED Température de couleur: 3000K CRI: >80 LB Factor: L80B20 - 120.000h Step MacAdam: 3 Risque photobiologique: RG1 Consommation électrique Watt: 50W type DELTA 1 ASYMMETRICO REF LL15412KA13 marque LOMBARDO ou équivalent Commande ON/OFF depuis le dispositif de contrôle d'Accès TYPE GUELL 1+ A/W - Code LTF123FA830 MARQUE performance In Lighting ou équivalent <u>Les principes de commandes :</u> La commande sera à réaliser depuis les UTL-A et B (Unités de contrôle d'accès) du site bâtiments A et B (le contact du contrôle d'accès est à amener dans les armoires des différents bâtiments). Le présent lot devra l'ensemble des organes de relayage depuis le contact libre de potentiel en attente au bâtiment A.et un commutateur de " Marche forcée, Arrêt, Auto " est à créer depuis le contact Contrôle d'accès UTL-A pour commander ces luminaires extérieurs. Il sera prévu un commutateur par UTL. Le présent lot devra l'ensemble des organes de relayage depuis le contact libre de potentiel en attente au bâtiment B.et un commutateur de " Marche forcée, Arrêt, Auto " est à créer depuis le contact Contrôle d'accès UTL-B pour commander ces luminaires extérieurs. Il sera prévu un commutateur par UTL. 2.15.6.4.1 Mat d'éclairage et lanterne source LED, mise à la terre Localisation : entre l'entrée du site et le bâtiment A et entre bâtiment A et E 2.15.6.4.2 Mise à la terre, cheminements et câblages 2.15.6.5 <u>Les projecteurs pour usages ponctuels</u> Le présent lot devra la fourniture et pose de projecteurs en façades des bâtiments selon localisation.

Code	Désignation
	Pour ceux sur le bungalow, le présent lot devra leurs fixations sur supports type rails type MUR PRO 41x41 de manière à obtenir une hauteur de pose entre 3.5M et 4M environ. Commande par détection temporisé comprenant l'installation de détecteur : - Désignation : LC-plus 280 blanc marque BEG ou équivalent - Type de pose : Mural ou encastré en plafond - Champ de détection : 280° horizontal et 360° en vertical - Zones de détection h=2,50 m : de biais 16 m, frontale 9 m, vertical 2 m - Indice de protection : IP54 / Classe II / CE, - Canal 1 : 2000W cos ? 1/1000VA cos ? 0.5, LED 250W maxi - Temporisation dynamique : 15 s à 16 min ou impulsion, - Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux, - Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone - Consommation en veille : 0.30W Détecteurs marque BEG LUXOMAT ou techniquement équivalent marque BEG ou équivalent P-EXT3 Projecteur LED Matériel du corps: Aluminium Finition: Corten Traitement: Bord de Mer Type de diffuseur: Verre transparent Type de lampe: LED Température de couleur: 3000K CRI: >80 LB Factor: L80B20 - 120.000h Step MacAdam: 3 Risque photobiologique: RG1 Consommation électrique Watt: 50W type DELTA 1 ASYMMETRICO REF LL15412KA13 marque LOMBARDO ou équivalent Commande ON/OFF depuis détecteur temprisés TYPE QUELL 1+ A/W - Code LTF1123FA830 MARQUE performance In Ligthting ou équivalent P-EXT4 -Projecteur LED QUELL 4 A/W Code 3117452 Puissance du luminaire [W]: 428 W Flux nominal [lm]: 62472 Flux réel [lm]: 50539 Projecteur LED composé de : - Corps en aluminium moulé sous pression peint par poudre polyester après traitement de conversion chimique de la surface ISO 9227/12944 - ISO 9223 (C5) - Diffuseur en verre plat extra clair trempé securit - Réflecteur aux performances très élevées, en aluminium très pur 99,99 %, anodisé et brillanté, sans irisation - Joint en silicone anti vieillissement - Boîte de raccordement électrique en technopolymère - Presse-étoupe à amarrage pour câbles Ø 7 à 17 mm
2.15.6.5.1	P-EXT4 -, cheminements et câblage, Localisation : <i>Fixé sur le bungalow NORD pour éclairage zone bungalow et du cheminement vers le bâtiment C</i>
2.15.6.5.2	Détecteur Localisation : <i>BUNGALOW NORD</i>
2.15.6.5.3	P-EXT3, cheminements et câblage, interrupteur Localisation : <i>BUNGALOW NORD OUEST</i>
2.15.6.5.4	Détecteur Localisation : <i>BUNGALOW NORD OUEST</i>
2.15.6.5.5	P-EXT3, cheminements et câblage, Localisation : <i>BUNGALOW OUEST</i>
2.15.6.5.6	Détecteur Localisation : <i>BUNGALOW OUEST</i>
2.15.6.5.7	P-EXT3, cheminements et câblage, Localisation : <i>BATIMENT M</i>

Code	Désignation
2.15.6.5.8	Détecteur <i>Localisation : BATIMENT M</i>
2.15.6.5.9	P-EXT3, cheminements et câblage, interrupteur, <i>Localisation : BATIMENT K</i>
2.15.6.5.10	Détecteur <i>Localisation : BATIMENT K</i>
2.15.6.6	<u>Le projecteur pour usage ponctuel bâtiment C</u> Le présent lot devra la fourniture et pose d'un projecteur en façade du bâtiment selon localisation afin d'éclairage l'accès au BUNGALOW NORD : P-EXT4 -Projecteur LED GUELL 4 A/W Code 3117452 Puissance du luminaire [W]: 428 W Flux nominal [lm]: 62472 Flux réel [lm]: 50539 Projecteur LED pour installation aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, composé de : - Corps en aluminium moulé sous pression peint par poudre polyester après traitement de conversion chimique de la surface ISO 9227/12944 - ISO 9223 (C5) - Diffuseur en verre plat extra clair trempé securit - Réflecteur aux performances très élevées, en aluminium très pur 99,99 %, anodisé et brillanté, sans irisation - Joint en silicone anti vieillissement - Boîte de raccordement électrique en technopolymère - Presse-étoupe à amarrage pour câbles Ø 7 à 17 mm Commande ON/OFF depuis une commande en face avant du coffret PL--EXT-E
2.15.6.6.1	Luminaire source LED, cheminements et câblage, interrupteur <i>Localisation : ANGLE BATIMENT C - EN PARTIE HAUTE DU PIGNON</i>
2.15.7	LES REPERAGES ET LES NUMEROTATIONS L'ensemble des équipements principaux (transformateurs, TGBT-AGBT-COFFRET-TABLEAUX DIVISIONNAIRES, BAIES DE BRASSAGE sont nommées selon une règle très stricte dans le principe du synoptique existant. Le présent lot devra intégrer à sa charge le nouveau repérage induit par la modernisation des installations et la renumérotation de l'ensemble des installations électriques (n° et nom des armoires élec, ...). A cette règle de l'art, il sera également du par le présent lot la signalétique des nouveaux câbles d'alimentation à chaque chambre de tirage, au droit des armoires électriques, aux pénétrations dans les bâtiments existants sans aucune restriction.
2.15.7.1	Repérage et identification des équipements principaux
2.15.7.2	Repérage des câbles
2.16	LES ALIMENTATIONS DIVERSES (nouvelles et existantes à modifier) Les alimentations des équipements posés par les autres corps d'état, ou par le maître d'ouvrage ou équipements spécifiques posés par le présent lot seront réalisées par le titulaire du présent lot depuis l'armoire électrique. Les canalisations constituant ces alimentations seront raccordées sur des organes spécifiques ou laissées en attente dans des boîtes de dérivation, à proximité des équipements qu'ils alimentent. La fourniture et la pose des aboutissants (organes spécifiques, boîte de dérivation) seront prévues au présent lot. Le raccordement des équipements sur les attentes n'est pas dû au présent lot sauf préconisations spécifiques notées dans le présent document. Les alimentations des équipements dus par le présent lot sont considérées incluses.
2.16.1	<u>Alimentation FILIERE TRAITEMENT</u> Création d'un répartiteur RFM Filière de dimensions minimales 1200Hx800Lx400Pmm étanche IP66 sur chaise + casquette ANTI PLUIE . Ce coffret électrique alimentera le mât d'éclairage de la zone à créer également, et les coffrets Process de la filière. En façade du coffret sera installé un commutateur d'allumage de l'éclairage. Une casquette de protection de pluie sera installée sur ce coffret, les pénétrations des câbles se feront par le bas de l'enveloppe via des presse-étoupes. Le tableau sera conforme à la norme NF EN 61439-2. Les coffrets et armoires seront de structure modulaire Polyester extérieur . Ils seront composés d'un fond supportant les rails et platines fonctionnelles et d'éléments d'habillage rapidement démontables afin de faciliter les interventions sur site. Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection IP sera : IP66 Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection mécanique IK sera : IK 08 Des accessoires de cloisonnement horizontal et vertical autoriseront la constitution de zones dédiées ou la séparation appareils/jeux de barres ou appareils/borniers. Par construction, tous les éléments internes de l'enveloppe seront isolés IPxxB, garantissant ainsi un non accès aux parties sous tension et donc la complète sécurité de l'intervenant. Les coffrets et armoires de distribution doivent avoir la capacité de répondre aux fréquentes évolutions du projet. A ce titre il est demandé les réserves suivantes : " Réserve de place : 30% y compris réserve de borniers

Code	Désignation
	Sa constitution et architecture permettent de répondre aux exigences suivantes : ⌘ Indice de service : 111 minimum Il comprendra : - Un interrupteur général - Une protection DIFFERENTIELLE 30mA pour l'alimentation du coffret FILIERE TRAITEMENT, - Une prise de courant extérieur en façade gamme HYPRA 2x16A et sa protection différentielle, - <u>un emplacement libre et l'intégration du coffret de gestion des pompes qui sera fourni et posé par le lot VRD, sous contrôle du présent lot.</u> - Un voyant tri led et sa protection, - 30% de réserves - un jeux de barres ou répartiteur modulaire, - Les repérages des circuits, - Barrette de terre. Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN et être facilement accessible par la face avant de l'armoire, en vue de sa fixation, son raccordement, son entretien et éventuellement son remplacement. Tout l'appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le bas avec presses-étoupes. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre montées sur support ou par peigne de liaison. Les sections des conducteurs à l'intérieur de ces armoires ne devront en aucun cas être inférieures aux sections des câbles vers les départs. Nouvelle Alimentation Tenant : TGBT Sud du bâtiment A PL-A Aboutissant : coffret Filière Puissance/intensité : 4x32A - 400V Estimation section de câble : U1000R2V - 5G16mm² Cuivre nu en tranchée : oui
2.16.1.1	Câble d'alimentation "RFM Filière Traitement"-origine TGBT PL-A
2.16.1.2	Fourniture et pose du RFM Filière y compris protection pare-pluie compris support de fixation, incluant les protections des 2 coffrets Filières qui lui seront incorporés,les organes de protections, etc...
2.16.1.3	intégration des coffrets FILIERE
2.16.2	<u>Alimentation pompe de relevage des Eaux usées du pavillon Bâtiment L</u> Origine : COFFRET PAVILLON L Tension : 230 V Puissance : 3 kW Câble en attente sur boîte de dérivation à l'extérieur du bâtiment Cheminement apparent et soignée dans le bâtiment Ajout d'une protection différentielle dédié dans le coffret
2.16.2.1	Alimentation de la pompe de relevage depuis le coffret pavillon L
2.16.3	<u>Alimentation Station relevage broyage - (Bâtiment C)</u> Origine : Coffret HALL Bâtiment C Tension : 400 V Puissance : 5 kW Câble en attente sur boîte de dérivation à l'extérieur du bâtiment Cheminement apparent et soignée dans le bâtiment Ajout d'une protection différentielle dédié dans le coffret hall C
2.16.3.1	Alimentation de la station de relevage
2.16.4	<u>Alimentation coffret PC Pompe Fosse</u> origine existante : Bâtiment I-TD INTRABOIS Nouvelle Origine : Bâtiment K - AGBT EST Aboutissant : Coffret PC existant Tension : 400V Puissance/Intensité : 32A Nouveau câble - estimation section U1000R2V 5G16mm² y compris intégration d'un disjoncteur 4x50A dans l'AGBT K. Câble à raccorder sur coffret existant Cheminement en conduit enterré PM dépose ancienne alimentation aérienne à prévoir
Edition du 8/04/2026	
Page 37/45	

Code	Désignation
2.16.4.1	Alimentation du coffret PC POMPE FOSSE depuis le Bâtiment K
2.16.4.2	Dépose alimentation existante
2.16.5	<u>Alimentation du bungalow NORD</u> Le présent lot devra l'alimentation depuis le nouveau coffret PL-EXT-E en façade Nord du bâtiment E (disjoncteur 4x32A), d'une liaison U1000R2V (estimation de la section 4x50mm²+PE - longueur 190ml) jusqu'au nouveau coffret PL-EXT-E1.1 via un transformateur BT/BT dans le Bungalow NORD ECLAIRAGE - le coffret PL-EXT-E1.1 et le transformateur BT/BT, Dans le bungalow, le présent lot devra : - 6 prises de courant 2P+T 230V/16A (réparties en 2 ensembles de 3 PC chacun) seront créées dans le bungalow, elles seront alimentées depuis le coffret électrique existant du bungalow, elles seront encastrées dans une goulotte PVC murale à compartiments à charge du présent lot. -l'alimentation du coffret éclairage existant du bungalow depuis le nouveau coffret PL-EXT-E1.1 La conception du coffret PL-EXT-E1.1 : Enveloppe compact juxtaposable Enveloppe compacte en acier hauteur 1000mm largeur : de 800mm à 1200mm profondeur : 400mm porte pleine Plaque passes câbles avec PE Canon et serrure IP66 IK10 il comprendra : un organe de coupure générale, Un voyant présence tension Une protection amont du transformateur d'isolement La protection du secondaire Les organes de commandes et de protections pour chaque circuit 1 horloge astronomique Les organes de commande et de protection. Borniers, 30% de réserves y compris pour les borniers, Les circuits d'éclairage seront raccordés en aval d' un transformateur d'isolement (400V/400V-230V puissance 10KVA) Un commutateur pour l'allumage / extinction de ce circuit d'éclairage Nord est à prévoir sur la face avant du coffret PL-EXT-E. Le nouveau transformateur d'isolement 230-400V/115V-230V - Puissance 10KVA Marque LEGRAND OU EQUIVALENT conformes à la norme IEC EN 60076-11 Avec écran électrostatique Pour la partie précablage polyvalent, (prescription technique selon chapitre précablage polyvalent) : - Le présent lot devra : Une baie 22U - 19 pouces avec ouïes de ventilation, porte vitrée fermant à clé, panneaux amovibles, dans le bungalow S2A, pose au sol - équipée d'un tiroir optique 6 brins à connecteurs type LC, 1U, 19 " et d'1 bandeau 24 ports RJ45 modèle Schneider Actassi ou équivalent + 1 bandeau de 6 prises de courant, mise à la terre, recettage - Une liaison fibre optique de type " 6 brins OS2 monomode G657 avec armature acier gaine PE " est à créer depuis la baie informatique cœur de réseau située au RDC du bâtiment B via les fourreaux mis en place sur le site par le lot VRD jusqu'au pied du bungalow NORD. - 4 prises RJ45 catégorie 6A seront créées et encastrées dans la goulotte PVC murale (réparties en 2 ensembles de 2 RJ chacun). Le percement de la pénétration du câble et de la Fibre optique dans le bungalow est à réaliser et à étancher par le présent lot.
2.16.5.1	Alimentation du nouveau coffret de distribution PL-EXT-E.1.1 depuis le coffret PL-EXT-E (pm inclus chapitre alimentations diverses
2.16.5.2	Nouveau coffret de distribution PL-EXT-E.1.1
2.16.5.3	Transformateur BT/BT (éclairage et bungalow NORD) y compris liaisons amont et aval
2.16.5.4	Alimentation des circuits existants d'éclairage Nord (inclus chapitre Eclairages extérieurs)
2.16.5.5	Alimentation du coffret éclairage existant actuellement dans le bungalow NORD
2.16.5.6	Prise de courant dans le bungalow
2.16.5.7	Câblage et cheminement apparent sous goulotte PVC à compartiments
2.16.5.8	Baie de brassage complète

Code	Désignation
2.16.5.9	Rocade Fibre optique 6 BRINS monomode - OS2 - test de réflectométrie
2.16.5.10	Point d'Accès RJ45 complet
2.16.5.11	Alimentation 230V de la baie info, protection 16A+N diff 30mA SI, mise à la terre
2.16.6	<u>Alimentation du bungalow NORD OUEST</u> Le présent lot devra l'alimentation depuis le nouveau tableau électrique " PL-EXT-E)" en façade Nord du bâtiment E (disjoncteur 2x32A) et d'une liaison U1000R2V (estimation de la section 3G10mm²) jusqu'au coffret électrique du bungalow S2A existant, le cheminement se fera via les fourreaux existants jusqu'au pied du bungalow. Dans le bungalow, le présent lot devra : - 6 prises de courant 2P+T 230V/16A (réparties en 2 ensembles de 3 PC chacun) seront créées dans le bungalow, elles seront alimentées depuis le coffret électrique existant du bungalow, elles seront encastrées dans une goulotte PVC murale à compartiments à créer également. Pour la partie précablage polyvalent, le présent lot devra (prescription technique selon chapitre précablage polyvalent) : - Le présent lot devra : Une baie 22U - 19 pouces avec ouïes de ventilation, porte vitrée fermant à clé, panneaux amovibles, dans le bungalow NORD OUEST pose au sol - équipée d'un tiroir optique 6 brins à connecteurs type LC, 1U, 19 " et d'1 bandeau cuivre 24 ports RJ45 modèle Schneider Actassi + 1 bandeau de 6 prises de courant, mise à la terre, recettage - Une liaison fibre optique de type " 6 brins OS2 monomode G657 avec armature acier gaine PE " est à créer depuis la baie informatique cœur de réseau située au RDC du bâtiment B via les fourreaux mis en place sur le site par le lot VRD jusqu'au pied du bungalow NORD OUEST. - 4 prises RJ45 catégorie 6A seront créées et encastrées dans la goulotte PVC murale à charge du présent lot (réparties en 2 ensembles de 2 RJ chacun). Le percement de la pénétration du câble et de la Fibre optique dans le bungalow est à réaliser et à étancher par le présent lot.
2.16.6.1	Alimentation bungalow NORD OUEST depuis PL-EXT-E
2.16.6.2	Prise de courant dans le bungalow
2.16.6.3	Câblage et cheminement apparent sous goulotte PVC à compartiments
2.16.6.4	Baie de brassage complète
2.16.6.5	Rocade Fibre optique 6 BRINS monomode - OS2 - test de réflectométrie
2.16.6.6	Point d'Accès RJ45 complet
2.16.6.7	Alimentation 230V de la baie info, protection 16A+N diff 30mA SI, mise à la terre
2.16.7	<u>Alimentation du bungalow OUEST</u> Le présent lot devra l'alimentation depuis le nouveau tableau électrique " PL-EXT-E " en façade Nord du bâtiment E (disjoncteur 2x32A) et d'une liaison U1000R2V (estimation de la section 3G10mm²) jusqu'au coffret électrique du bungalow S2B existant, le cheminement se fera via les fourreaux existants jusqu'au pied du bungalow. Dans le bungalow, le présent lot devra : - 6 prises de courant 2P+T 230V/16A (réparties en 2 ensembles de 3 PC chacun) seront créées dans le bungalow, elles seront alimentées depuis le coffret électrique existant du bungalow, elles seront encastrées dans une goulotte PVC murale à compartiments à créer également. Pour la partie précablage polyvalent, le présent lot devra (prescription technique selon chapitre précablage polyvalent) : - Le présent lot devra : Une baie 22U - 19 pouces avec ouïes de ventilation, porte vitrée fermant à clé, panneaux amovibles, dans le bungalow OUEST, pose au sol - équipée d'un tiroir optique 6 brins à connecteurs type LC, 1U, 19 " et d'1 bandeau cuivre 24 ports RJ45 modèle Schneider Actassi + 1 bandeau de 6 prises de courant, mise à la terre, recettage - Une liaison fibre optique de type " 6 brins OS2 monomode G657 avec armature acier gaine PE " est à créer depuis la baie informatique cœur de réseau située au RDC du bâtiment B via les fourreaux mis en place sur le site par le lot VRD jusqu'au pied du bungalow OUEST. - 4 prises RJ45 catégorie 6A seront créées et encastrées dans la goulotte PVC murale (réparties en 2 ensembles de 2 RJ chacun). Le percement de la pénétration du câble et de la Fibre optique dans le bungalow est à réaliser et à étancher par le présent lot.
2.16.7.1	Alimentation bungalow OUEST depuis PL-EXT-E
2.16.7.2	Prise de courant dans le bungalow
2.16.7.3	Câblage et cheminement apparent sous goulotte PVC à compartiments
2.16.7.4	Baie de brassage complète

Code	Désignation
2.16.7.5	Rocade Fibre optique 6 BRINS monomode - OS2 - test de réflectométrie
2.16.7.6	Point d'Accès RJ45 complet
2.16.7.7	Alimentation 230V de la baie info, protection 16A+N diff 30mA SI, mise à la terre
2.16.8	<u>Recherche de défaut d'isolement pompe irrigation SUD</u> Un défaut d'isolement est présent sur le coffret de la pompe d'irrigation qui est existant, celui-ci est à vérifier par le présent lot et à éliminer. A ce stade, il sera prévu la recherche du défaut et le remplacement du câble d'alimentation. Après recherche, s'il s'avère que la pompe est en défaut, une prestation supplémentaire sera demandée par la maîtrise d'ouvrage.
2.16.8.1	Recherche de défaut
2.16.8.2	Remplacement du câble d'alimentation
2.17	LES INSTALLATIONS COURANTS FAIBLES
2.17.1	Le principe des travaux Il est prévu la création et les extension du câblage polyvalent existant de "classe Ea" au sens de la norme ISO/IEC 11.801, dernière édition. Il garantira des performances jusqu'à la fréquence de 500 MHz. Le câblage structuré respectera les normes et permettre la transmission à très haut débit, supportant 10 Gbps en tout point. Ce système devra être adapté à la diversité des appareils et des marques. Les câbles utilisés sont des câbles écrantés d'impédances 100 ohms (F/FTP). Cette installation sera constituée : - De nouveau sous répartiteurs à créer, - Des modifications consécutives à ces ajouts dans le répartiteur général existant, - De rocades en fibres optiques uni-modales 6 brins type OS2 monomode G657 avec armature acier gaine PE - De liaisons entre les points d'accès et les répartiteurs par des câbles multi paires F/FTP catégorie 6a, - De points d'accès polyvalents répartis dans les locaux, - Les recettes visuelles et dynamiques suivant la norme, - Des recettes de réflectométrie, Tous les câbles VDI cuivre et fibre optiques qui seront installés dans le cadre de ce projet seront de type LSZH (Low Smoke Zero Halogène) et seront conformes aux normes IEC 61034-1 & -2 (Densité de fumées) et IEC 60754-2 (Acidité et conductivité). Les câbles de type Plenum ne seront pas acceptés. Le câble horizontal 4 paires sera de Catégorie 6a F/FTP pour respecter la qualité et les critères de performances nécessaires pour assurer un fonctionnement correct de l'installation. Toutes les paires auront une impédance caractéristique de 100 Ohms, avec une tolérance de +/- 15 Ohms. Les paires de conducteurs seront identifiées par une isolation utilisant un code de couleur normalisé (Bleu/Blanc, Orange/Blanc, Vert/Blanc, Marron/Blanc). Les valeurs maximum et minimum seront garanties par le fabricant.
2.17.2	Les modifications et les nouvelles installations
2.17.2.1	<u>Bâtiment A</u> Pour mémoire - pas de prestations de modifications du pré-câblage.
2.17.2.1.1	Pour mémoire
2.17.2.2	<u>TGBT-PL</u> Le présent lot devra depuis la baie informatique du bâtiment B, 2 prises RJ45 étanches y compris chaîne de liaison complète à proximité du TGBT-PL (fonction communication des données de comptages et de la centrale de mesure norme classe Ea
2.17.2.2.1	Prise RJ45 y compris chaîne de liaison complète/recettage (PM : Comptabilisées ci-après "Bât B")
2.17.2.3	<u>Bâtiment B</u> Les liaisons FO à créer vers les 4 Bungalows NORD, NORD OUEST, OUEST, et celui du bâtiment F, elles seront issues de la baie informatique cœur de réseau du bâtiment B au REZ DE CHAUSSEE(cf chapitre alimentations diverses) Le présent lot devra : Les tiroirs optiques équipés de connecteurs type LC, 1U, 19 pouces, 6 brins, dans la baie cœur de réseau pour la création de ces 4 F.O. 6 brins type OS2 monomode G657 avec armature acier gaine PE vers les 4 bungalows. Les forfaits réflectométrie aux 2 longueurs d'ondes par connecteur, dossier de recettes. Depuis la baie du bâtiment B sont également à tirer quelques prises RJ45 catégorie 6A : - 1 prise RJ45 étanche pour la nouvelle station de relevage vers le bât C, - 2 prises RJ45 étanches vers l'armoire électrique du futur Banc S6 RT/RL située à l'EST dans le bât C, - 2 prises RJ45 étanches vers l'armoire électrique principale du bât C, - 2 prises RJ45 étanches vers l'armoire BANCS au Sud du bâtiment E, - 1 prise RJ45 étanche dans le coffret PL-EXT-E au NORD du bâtiment E, - 2 prises RJ45 étanches dans le poste HT/BT.

Code	Désignation
2.17.2.3.1	Tiroirs optiques et connecteurs LC
2.17.2.3.2	Réflextométrie (pm) Inclus chapitre alim des bungalows
2.17.2.3.3	Prise RJ45 catégorie 6A
2.17.2.3.4	Câble F/FFTP catégorie 6A
2.17.2.3.5	Modification baie informatique Bâtiment B
2.17.2.3.6	Recettage
2.17.2.4	<u>Bâtiment C (sans objet - pas d'installation courants faibles hors RJ45 isolées prévues ci-avant)</u>
2.17.2.5	<u>Bâtiment D</u> Depuis la baie du bâtiment D Le présent lot devra 2 prises RJ45 étanches pour les futures bornes de recharge S1B/1 et S1B/2 qui seront situées au SUD du bâtiment D.
2.17.2.5.1	Prise RJ45 catégorie 6A
2.17.2.5.2	Câble F/FFTP catégorie 6A
2.17.2.5.3	Modification baie informatique Bâtiment D
2.17.2.5.4	Recettage
2.17.2.6	<u>Bâtiment E</u>
2.17.2.6.1	Prise RJ45 catégorie 6A (PM : 2 Unités prévues au chapitre bâtiment B)
2.17.2.7	<u>BATIMENT F</u> <u>BUNGALOW Bât. F :</u> Une baie 22U - 19 pouces avec ouïes de ventilation, porte vitrée fermant à clé, panneaux amovibles, est à créer dans le bungalow S5, elle sera posée au sol et équipée d'un tiroir optique 6 brins à connecteurs type LC, 1U, 19 " et d'1 bandeau cuivre 24 ports RJ45 modèle Schneider Actassi + 1 bandeau de 6 prises de courant. - Une liaison fibre optique de type " 6 brins OS2 monomode G657 avec armature acier gaine PE " est à créer depuis la baie informatique cœur de réseau située au RDC du bâtiment B via les fourreaux mis en place sur le site par le lot VRD et via les caniveaux et fourreaux existants dans le dallage du bâtiment F jusqu'au pied du bungalow. - 4 prises RJ45 avec liaisons cuivre catégorie 6A F/FTP seront créées dans le bungalow et encastrées dans la goulotte PVC murale (réparties en 2 ensembles de PC accompagnées de 2 RJ chacun). Le percement de la pénétration du câble et de la Fibre optique dans le bungalow est à réaliser et à étancher par le présent lot. Le déplacement du bungalow pour réaliser la pénétration sera effectué par un engin de levage (levage à charge de INRAE).
2.17.2.7.1	Baie de brassage complète
2.17.2.7.2	Rocade Fibre optique 6 BRINS monomode - OS2 - test de réflectométrie
2.17.2.7.3	Point d'Accès RJ45 complet y compris câblage, cheminements
2.17.2.7.4	Alimentation 230V de la baie info, protection 16A+N diff 30mA SI, mise à la terre
2.17.2.8	<u>Bâtiments H-I-J sans objet - Aucune installation courants faibles prévue</u>
2.17.2.9	<u>Bâtiment K</u> Depuis la baie du bâtiment K, le présent lot devra 1 prise RJ45 étanche pour la surveillance de la pompe de relevage du Pavillon Bât L
2.17.2.9.1	Prise RJ45 catégorie 6A
2.17.2.9.2	Câble F/FFTP catégorie 6A
2.17.2.9.3	Modification baie informatique Bâtiment K
2.17.2.9.4	Recettage
2.17.2.10	<u>3 Bungalows NORD, NORD OUEST et OUEST</u> Depuis la baie du bâtiment B, le présent lot devra la distribution CFA à l'identique de celle du décrite ci-avant pour le bungalow Bat F (équipements comptabilisés au paragraphe "Alimentations diverses")

Code	Désignation
2.17.2.10.1	Équipements CFA Bungalow NORD (équipements comptabilisés au paragraphe "Alimentations diverses")
2.17.2.10.2	Équipements CFA Bungalow NORD OUEST (équipements comptabilisés au paragraphe "Alimentations diverses")
2.17.2.10.3	Équipements CFA Bungalow OUEST (équipements comptabilisés au paragraphe "Alimentations diverses")
2.18	LE NETTOYAGE DE CHANTIER L'entrepreneur du présent lot mettra en place, pour la durée du chantier, les bennes nécessaires pour permettre d'évacuer les déchets (hors déblais et gravats, hors déchets amiante, hors déchets spécifiques). Les frais liés à la mise à disposition de ces bennes (location, rotation, tri, chargement, déchargement) sont pris en charge par le présent lot. Ces bennes seront en nombre suffisant pour permettre un tri sélectif des déchets et de rotation régulière pour éviter tous débordements et amoncellement de déchets sur site. Le présent lot le nettoyage et l'évacuation de ses déchets dans les bennes mises à disposition et veillera à laisser quotidiennement les lieux propres et exempts de tous déchets.
2.18.1	Nettoyage de chantier
2.19	LES CONTROLES,ESSAIS
2.19.1	Les contrôles et essais
2.19.2	<u>Le principe</u> Il sera prévu au présent lot : - L'ensemble des autocontrôles, - Les essais et mises en services, - La réception de ses installations, - L'assistance technique, - La formation au Maître d'Ouvrage, - La garantie des installations, - Le dossier DOE et DIUO.
2.19.3	<u>Les contrôles</u> En cours et en fin de travaux, il sera procédé à des contrôles quantitatifs et qualitatifs des fournitures et mises en œuvre par rapport aux pièces du marché de l'entreprise. Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer dans le délai de huit jours, tous les remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais. Après exécution de ces ouvrages, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie suivant dire d'un expert choisi, d'un commun accord par les deux parties. Dans ce cas, l'entrepreneur supportera, par ailleurs, les dépenses de toutes natures résultant de la mauvaise qualité de son installation. Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée ; les conséquences en découlant restent à la charge de l'entreprise. Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur. Les essais pourront être effectués seulement après la remise de la notice de Conduite et d'Entretien par l'entrepreneur. Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entrepreneur, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être répété deux ou plusieurs fois.
2.19.4	<u>Les essais</u> Principe Les frais résultant de ces essais et vérifications seront à la charge exclusive des entreprises. Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent corps d'état avec fourniture de procès-verbaux. Pour le système de sécurité incendie, il sera procédé aux essais et contrôle de l'installation conformément aux spécifications de la norme NFS 61 932. L'entrepreneur doit mettre à la disposition tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais. Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception. La réception sera prononcée que si les travaux ont été réalisés conformément aux prescriptions et ont satisfait aux essais. Attestations d'essais de fonctionnement Afin de prévenir des aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer, avant réception, les essais et vérifications figurant sur le document technique d'attestation d'essais approuvé de l'agence qualité construction (AQC). Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les PV faisant l'objet du document technique qui devront être envoyés au bureau de contrôle. Ce dernier adressera au maître d'ouvrage, avant la réception des travaux, un rapport explicitant les avis portés sur les PV mentionnés ci-dessus. Les frais résultant de ces essais et vérifications seront à la charge exclusive des entreprises.

Code	Désignation
2.19.4.1	Essais et réglages
2.19.5	<u>Les essais et réglages de fonctionnement</u> Le présent corps d'état devra notamment faire : -Les essais de fonctionnement de l'ensemble des matériels installés, -La vérification des organes de sécurité : *calibre de protections, *réglage des relais, *fonctionnement des systèmes différentiels,

Code	Désignation
3	<u>LES OPERATIONS DE RECEPTION ET LES FORMATIONS</u>
3.1	LA RECEPTION Au préalable des opérations de réception, le titulaire du présent lot : - Aura fourni à la maîtrise d'œuvre puis au Maître d'Ouvrage après retour par le maître le Dossier des Ouvrages Exécutés des plans d'installation ainsi que des schémas des armoires et l'ensemble des fiches techniques et notices de tous les matériels posés, mis en parfaite concordance avec l'exécution sous format suivant : - fichier DWG et PDF sur CD ou DVD ou clé USB - 3 exemplaires tirages papier sous pochette plastique dans des classeurs rigides à anneaux avec levier - Ces plans devront être établis à une échelle et comporteront les cotes et renseignements permettant une utilisation efficace et commode par l'exploitant, - Aura procédé aux essais et remplis les fiches d'autocontrôles, - Aura procédé à l'étiquetage de tous les matériels et organes, etc. - Aura installé toutes les plaques indicatrices conformément à la réglementation en vigueur sur les portes des locaux techniques, etc - Aura débarrassé le chantier de ces déchets. Il est procédé, avant la mise en service, au jour fixé par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre avec l'entreprise en accord en présence de l'entrepreneur, sous-traitant ou de son représentant qualifié, à la vérification : - de la conformité des installations suivant le présent descriptif, les normes et règlements en vigueur, - de la bonne exécution des installations réalisées, selon les règles de l'art, à des contrôles-sondages, dont le nombre sera fixé par l'Ingénieur Conseil. Sont notamment vérifiés lors de cette pré-réception : -les marques, la qualité et la mise en œuvre du matériel, -les appareils de contrôle de sécurité et d'alarme. Les fournitures manquantes devront être mises en place, celles reconnues insuffisantes ou défectueuses, remplacées et les défauts de montage rectifiés. Si, pour une raison quelconque, après leur constatation, il était décidé de conserver les fournitures ou dispositions conformes aux pièces décrites, il serait fait un abattement du forfait. Tous essais et contrôles pourront être rectifiés tant qu'une part quelconque des travaux et des fournitures ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant restant à la charge du présent corps d'état. La réception ne pourra être réalisée qu'après visite préparatoire et essais satisfaisants. Elle sera prononcée par le Maître d'Ouvrage lors d'une réception unique tous corps d'état, qui marquera sa prise en charge des installations. Pendant la période s'écoulant entre l'achèvement des travaux et la réception, le fonctionnement des installations s'opérera sous la responsabilité de l'entrepreneur. La livraison de l'ouvrage sera considéré réceptionnée après validation des points suivants : - Réalisation des OPR 1 mois avant réception - Ouvrages terminés sans réserves OPR - DOE fourni sur site - Formation avec PV + book manuscrit + schéma de principe - Nettoyage des extérieurs, bureaux, réseaux, voiries et façades
3.2	L'ASSISTANCE TECHNIQUE DE MISE EN SERVICE L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer à sa charge, l'assistance technique de mise en service pour les prestations de son corps d'état. L'entreprise devra également fournir, lors de la réception, la liste des pièces détachées et des matériaux de rechange à faire accepter par le Maître d'Ouvrage, un mois avant la date de réception. En cas de défaillance dûment constatée, cette assistance sera confiée, à ses frais, à une entreprise spécialisée.
3.3	LA FORMATION L'Entrepreneur prévoira la formation du personnel de l'établissement et des personnes nommées par le Maître d'Ouvrage à la bonne utilisation des installations techniques d'électricité. L'Entreprise doit la formation de l'exploitant aux installations qu'elle a réalisée. Une formation se fera impérativement après la réception des travaux. Et une seconde formation sera faite après 6 mois en GPA. Elles ne peuvent se substituer et être communes aux prestations de mises en service. Les formations concernent l'ensemble des installations réalisées. Une attestation de formation mentionnant les personnes présentes, la durée, le contenu, la date, ... sera fournie.
3.4	LE DOSSIER DOE En fin de travaux, l'entreprise fournira le D.O.E. (Dossier des Ouvrages Exécutés) comportant la mise à jour des documents par rapport aux ouvrages réellement réalisés et comprenant à minima : -Les plans suivant la convention et les chartes mises en place, - (Toute remise de document en version papier en classeur fera l'objet d'une remise électronique sous format *.dwg, *.pdf, *.xls, *.doc, *.mpp., -Les plans de cheminement des câbles posés, -Les plans d'implantation des équipements certifiés conformes, -Les synoptique de distribution courants forts, courants faibles, -Les schémas unifilaires des tableaux électriques créés ou modifiés, -Les plans d'équipement et plans de façade des tableaux électriques, -Les modifications et mises à jour des plans et schémas existants suite à des changements éventuels de matériels, de principe ou de

Code	Désignation
	procédés, -La liste définitive des câbles posés, -Les notes de calculs (idem dossier d'exécution). -Les fiches d'autocontrôle de toutes les installations effectuées. -Les Procès-Verbaux de mise en service. -Les Procès-Verbaux des équipements de sécurité. -Le (s) Certificat (s) du Bureau de Contrôle. La remise des plans et documents d'exécution et repérage devra être certifiée " conforme à l'exécution ", ainsi que la remise des notices techniques d'utilisation et d'entretien des matériels et la remise des procès verbaux d'essais et certificats afférents.
3.4.1	Réception, Assistance, mise en service, formation
3.4.2	Dossier d'Exécution
3.4.3	La réception
3.5	Formations
3.6	Le dossier DOE