

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MARCHE DE TRAVAUX

Centre INRAE Occitanie-Toulouse

Etablissement Public à caractère scientifique et technologique (EPST)

Services Déconcentrés d'Appui à la Recherche (SDAR)

Service Achats Marchés

24, chemin de Borde Rouge - CS 52627

31326 CASTANET TOLOSAN CEDEX - France

Tél : 05.61.28.54.34

Consultation n° 2025C15N000007
Travaux de rénovation du bâtiment B4 sur le site
INRAE à Auzeville Tolosane (31).

OCTP du lot

6. ELECTRICITE CF – cfa

Table des matières

6.	ELECTRICITE CF – cfa.....	1
6.1.	GENERALITES	4
6.1.1.	Définition de l'opération	4
6.1.2.	Clauses administratives	4
6.1.2.1.-	Type du Marché.....	4
6.1.2.2.-	Étendue des obligations	4
6.1.2.3.-	Assurance - Qualifications	4
6.1.2.4.-	Concordance des plans.....	4
6.1.2.5.-	Coordination.....	4
6.1.2.6.-	Protection des ouvrages.....	4
6.1.2.7.-	Contrôle et essais	4
6.1.2.8.-	Dossier des ouvrages exécutés.....	5
6.1.2.9.-	Information du personnel	5
6.1.2.10.-	Garanties	5
6.1.2.11.-	Mission du Bureau d'Etudes	6
6.1.2.12.-	Nettoyage.....	6
6.1.3.	Documents officiels de référence	6
6.1.3.1.	C.P.T.G.	6
6.1.3.2.	Documents Techniques Unifiés (D.T.U.).....	6
6.1.3.3.	R.E.E.F.	6
6.1.3.4.	Normes françaises	6
6.1.3.5.-	Autres documents	7
6.1.4.	Limite des prestations.....	7
6.1.4.1.-	Contenu du forfait	7
6.1.4.2.-	Ouvrages divers.....	7
6.1.4.3.-	Travaux à la charge de l'entreprise	7
6.1.4.4.-	Travaux n'incombant pas l'entreprise	8
6.1.5.	Bases de calcul.....	9
6.1.5.1.	Nature du courant	9
6.1.5.2.-	Chutes de tension.....	9
6.1.5.3.-	Détermination du courant d'emploi et facteurs de simultanéité.....	9
6.1.5.4.-	Dispositifs de protection contre les surcharges – Section des conducteurs.....	10
6.1.5.5.-	Choix des dispositifs de protection contre les courants de court-circuit	11
6.1.5.6.-	Niveaux d'éclairage recommandés.....	11
6.1.5.7.-	Dispositions relatives à l'accessibilité des personnes handicapées.....	11
6.1.5.8.-	Indices de protection et risques particuliers	12
6.1.6.	Hypothèse de classement de l'établissement	12
6.1.7.	Éclairage normal.....	12
6.1.8.	Locaux accessibles au public.....	12
6.1.9.	Locaux à risques - distribution intérieure.....	13
6.1.10.	Protection contre les brûlures	13
6.1.11.	Divers	13
6.1.12.	Note particulière.....	13

6.1.13.	Distribution de chantier - Plan général de coordination - Prorata – PPSPS	13
6.1.14.	Etanchéité à l'air	13
6.1.15.	Mesures sanitaires	14
6.2.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	15
6.2.1.	Objet des travaux.....	15
6.2.2.	Alimentation de chantier	15
6.2.3.	Circuit de terre	16
6.2.4.	Equipements à protéger pour la durée du chantier	16
6.2.5.	Dépose.....	16
6.2.6.	Tableaux électriques de protection	17
6.2.6.1.	Généralités	17
6.2.6.2.	Equipements généraux.....	17
6.2.6.3.	Spécifications particulières détaillées	18
6.2.6.4.	Travaux sur le Tableau Général	18
6.2.6.5.	Tableaux divisionnaires	18
6.2.7.	Distribution.....	18
6.2.8.	Equipped des locaux.....	22
6.2.8.1.	Généralités	23
6.2.8.2.	Appareillage mural	23
6.2.8.3.	Luminaire type A	24
6.2.8.4.	Luminaire type B	25
6.2.8.5.	Luminaire type C	25
6.2.8.6.	Petits ensembles	25
6.2.9.	Alimentations - Fournitures diverses	26
6.2.9.1.1.	Alimentations diverses	26
6.2.9.1.2.	Fournitures diverses	27
6.2.10.	Câblages informatiques et téléphone.....	27
6.2.10.1.	Baie de brassage.....	27
6.2.10.2.	Câblage entre baie et prises	28
6.2.10.3.	Mise en service et recette	28
6.3.	PRESCRIPTIONS DIVERSES	28
6.3.1.	Travaux divers	28
6.3.2.	Recette et contrôle, précâblage informatique et téléphone.....	28
6.3.3.	Eco-Contribution.....	28
6.3.4.	Essais et vérifications	28

6.1.1. Définition de l'opération

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour but de définir les prestations relatives à l'exécution des travaux du lot ELECTRICITE – COURANTS FORTS / COURANTS FAIBLES prévus dans le cadre de la rénovation du bâtiment B4 de l'INRAE à Auzerville-Tolosane

6.1.2. Clauses administratives

6.1.2.1. - Type du Marché

Le marché de l'entreprise a pour objet la réalisation des travaux d'installation sur la base d'une étude de projet.

6.1.2.2. - Étendue des obligations

L'entreprise adjudicataire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent programme, pièces écrites et plans.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'entrepreneur doit prévoir dans son forfait, l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque.

De plus, l'entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure.

L'utilisation par l'entreprise, d'appareils ou de dispositifs brevetés n'engagera que sa seule responsabilité, tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

6.1.2.3. - Assurance - Qualifications

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE".

Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux (O.P.Q.C.B. - QUALIFELEC).

6.1.2.4. - Concordance des plans

S'il existe une non concordance des plans techniques vis à vis des plans Architectes, notamment dans les détails d'aménagement, ces derniers prévalent en ce qui concerne le Génie Civil des locaux.

6.1.2.5. - Coordination

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- préciser en temps utile, toutes les incidences sur ceux des autres corps d'état, etc...
- préparer et communiquer en temps utile au Bureau d'Etudes Structures et au titulaire du lot Gros Œuvre les plans de réservations dans les ouvrages en maçonnerie ou en béton armé.

6.1.2.6. - Protection des ouvrages

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc...

6.1.2.7. - Contrôle et essais

L'entreprise doit effectuer les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations, tels que prévus par l'Agence Qualité Construction (AQC).

Elle rédige les attestations d'essais de fonctionnement et les transmet au Bureau de Contrôle et au Bureau d'Etudes

Des essais complémentaires seront réalisés en présence du Bureau de Contrôle et du Bureau d'Etudes pour les confirmer les essais de l'entreprise. Les différents appareils, main d'oeuvre, etc... nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

Les différents appareils, main d'oeuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

L'entreprise doit l'exécution des essais et vérifications listées dans le cahier spécial n° 4899 du Moniteur de septembre 1997 :

police "dommages - ouvrages",

contrôle technique de type "A".

Ceux-ci ne dispensent pas l'entreprise d'effectuer les autres essais et vérifications qui lui incombent en application de la réglementation en vigueur ou des clauses du marché des travaux, notamment dans le domaine de la sécurité en application de la réglementation.

Les vérifications techniques seront assurées par un organisme agréé pour les missions relatives à la sécurité de personnes dans les ERP, les missions relatives à l'accessibilité des constructions pour les personnes handicapées.

Suivant article 53 du décret n° 88.1056 du 14 novembre 1988, les installations électriques doivent faire l'objet d'une vérification initiale. Cette vérification matérialisée par une attestation de conformité délivrée par le CONSUEL dans le cadre de bâtiments neufs est à la charge du présent lot et sera réalisée suivant les dispositions du décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 modifié par le décret n° 2001-222 du 6 mars 2001, les arrêtés d'application du 17 octobre 1973 et les règlements d'intervention du CONSUEL.

Cette vérification initiale des installations électriques à la charge du présent lot compris ensemble des démarches de demande et d'obtention du certificat de vérification sera effectuée par l'organisme de contrôle en présence dudit titulaire du présent lot.

6.1.2.8. - Dossier des ouvrages exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- la mise en place en armoire des schémas électriques des installations,
- le repérage de tous les éléments constitutifs,
- les certificats de garantie des matériels installés,
- les marques, type, référence et localisation du matériel,
- les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- la mise à jour des plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise,
- le PV du constructeur du matériel incendie.
- le cahier de repérage du câblage téléphonique.

NOTA:

Dans le cadre des risques dus aux réseaux d'énergie et fluides dans les faux plafonds lors d'interventions ultérieures, il est impératif que tous les organes nécessitant une maintenance et un accès doivent être repérés sur site, en conformité avec les plans DOE :

- boîtes de dérivation,
- chemins de câbles.

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

Ces documents seront remis à l'ingénierie pour transmission au Maître d'Ouvrage.

6.1.2.9. - Information du personnel

L'entreprise assurera l'information du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité. Le temps de formation ne sera pas inférieur à 4 heures.

6.1.2.10. - Garanties

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- la garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai de un an
- la garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement
- les responsabilités décennales sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc... ou pouvant être cause d'inaptitude à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent également être demandées pour certains matériels.

6.1.2.11. - Mission du Bureau d'Etudes

La mission du Bureau d'Etudes : suivant la loi M.O.P. Décret du 29.12.93 comprend :

- la mission de base de APS jusqu'à DCE

6.1.2.12. - Nettoyage

Pendant la durée des travaux, le chantier devra rester propre; les délivres seront stockées chaque jour et évacuées.

Le nettoyage des zones de travail sera effectué au moins midi et soir. Le non respect d'une de ces prescriptions entraînerait l'exécution immédiate de ces travaux par une société spécialisée au frais de l'entreprise.

6.1.3. Documents officiels de référence

L'entrepreneur se référera aux normes, stipulations, prescriptions, règlements des documents de référence, applicables aux travaux, objet du présent lot, notamment : (liste non limitative)

6.1.3.1. C.P.T.G.

Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique du Bâtiment.

6.1.3.2. Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)

D.T.U. en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

6.1.3.3. R.E.E.F.

Tous les documents existants à la date d'exécution des travaux concernant la mise à jour du document de base édité en 1958.

6.1.3.4. Normes françaises

Toutes normes françaises concernant la fourniture, la pose ou l'application des ouvrages détaillés au devis descriptif :

- normes NF C 14.100, C 15.100 et suivantes pour les installations électriques
- normes NFC 12.100 : Protection contre les risques d'incendie et de panique,
- normes NFC 71.805 et 71.801 concernant les blocs autonomes d'éclairage de sécurité,
- normes NFC 31.306 concernant les systèmes de distribution électrique par canalisations préfabriquées,
- normes NFC 73.200 d'avril 1975 : Règles générales de sécurité,
- normes NFS 61.932 à NFS 61.970 : Matériels de détection incendie,
- norme NFC 20.030 et additif : Matériel électrique à basse tension - protection contre les chocs électriques : règles de sécurité,
- norme NFC 15.105 : Détermination des sections des conducteurs et dispositifs de protection,
- norme NFC 15.103 : Choix des matériels électriques en fonction des influences externes,
- norme NFC 20.455 : Essais relatifs au feu, méthodes d'essais, essais au fil incandescent et guides,
- norme NFC 15.211 relative aux installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical,
- norme I.E.E.E. : Ethernet 802.3,
- norme ISO/IEC-IS 11.801 de juillet 1994,
- norme AFNOR C.93-541 d'avril 1995 concernant les compatibilités électromagnétiques,

- norme Cenelec EN 550 022, EN 550 024 et EN 550 082 concernant les compatibilités électromagnétiques,
- directive européenne n° 89-336 CE applicable au 1^{er} janvier 1996 concernant la compatibilité électromagnétique.

6.1.3.5. - Autres documents

- documents techniques COPREC de décembre 1982 relatifs aux essais et vérifications sur le fonctionnement des installations
- code du travail
- décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- décret n°69.596 du 14 juin 1969 (J.O. du 15.06.1969) article 11 visant en particulier les installations électriques
- arrêté du 22 octobre 1969 (J.O. du 30.10.69) concernant la réglementation des installations électriques des bâtiments d'habitations
- décret n°72.1120 du 14 décembre 1972 (J.O. du 20.12.72) imposant un contrôle de conformité des installations électriques (CONSUEL)
- Arrêté du 03/08/2016 rendant respectivement obligatoires les normes NF C 15.100 et NF C 14.100
- décret n° 81.1238 du 30 décembre 1981 (J.O. du 10.01.82) concernant les règles de sécurité de prises de courant
- arrêté d'application du 22 juin 1973 (J.O. du 26.06.73).
- cahier des recommandations techniques de l'Education Nationale
- Règlement de sécurité appliqué aux Etablissements recevant du public (chapitre VII EL installations électriques, chapitre VIII EC éclairage, chapitre XI MS Moyens de secours contre l'incendie...).
- Règlement de sécurité appliqué aux Etablissements recevant du public : Dispositions spécifiques et commentaires officiels pour les établissements de type établissements de types structures d'accueil pour personnes âgées et pour personnes handicapées (type J).
- Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 1^{er} août 2006 relatif aux règles d'accessibilité aux personnes handicapées des Etablissements Recevant du Public.
- Directive européenne ROHS imposant la limitation de l'utilisation des substances dangereuses (plomb, chrome, mercure, cadmium...).

6.1.4. Limite des prestations

6.1.4.1. - Contenu du forfait

Les prix remis par l'entreprise comprennent entre autres :

- toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés
- toutes les protections, dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des ouvrages
- tous les échafaudages nécessaires
- l'entretien des dispositifs de sécurité
- les nettoyage
- toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier.

6.1.4.2. - Ouvrages divers

Tous les ouvrages divers, accessoires indispensables au parfait achèvement des installations projetées, seront, dans la limite de la spécialisation du titulaire du présent lot, dus sans réserve, ni dérogation.

6.1.4.3. - Travaux à la charge de l'entreprise

Liste non limitative :

L'entreprise doit prévoir toutes les fournitures et façons indispensables au parfait achèvement de ses ouvrages, quand bien même elles ne seraient pas expressément mentionnées à la partie correspondante du C.C.T.P. dès lors que ces fournitures et façons sont nécessaires à l'ensemble du travail.

- le dimensionnement des installations,
- toutes sujétions de prestations complémentaires liées au phasage afin d'assurer la continuité,
- les fourreaux en traversée de paroi y compris les traitements acoustiques,
- l'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins, échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- les fourreaux en traversée de paroi y compris les traitements acoustiques,
- les gaines en coulage béton et les pots d'encastrement correspondants
- le ceinturage de terre en fond de fouilles,
- toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des gaines et des canalisations,
- les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état,
- les raccords de peinture de la pose des appareils lorsque cette pose a été faite après l'exécution de la peinture,
- le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise,
- la peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place,
- la mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie,
- l'exécution des plans d'atelier de chantier avec identification des boîtes de dérivation,
- les saignées et percements, à l'aide d'outillage adapté, des réservations non-transmises au gros œuvre, après accord de l'ingénieur béton, pour passage des câbles, compris rebouchages
- le rétablissement des degrés coupe-feu en tout point de traversée,
- le rebouchage des réservations dans les ouvrages en béton et placoplâtre
- les découpes dans les faux plafonds pour l'encastrement des équipements,
- les prescriptions spécifiques précisées sur les documents administratifs (CCAP, PGC...),
- La distribution de chantier en aval de l'armoire principale,
- Les plans de réservations créées dans le gros œuvre,
- Les plans de récolement,
- toutes prestations décrites dans le présent document,
- La fourniture et la pose de l'ensemble des chemins de câbles courants forts et courants faibles.

En outre, il est précisé qu'il ne sera accordé aucun supplément de prix au cours des travaux pour tous déplacements d'appareils, demandés avant pose, dans un rayon de 2 mètres, à partir d'un point d'alimentation initialement prévu.

6.1.4.4. - Travaux n'incombant pas l'entreprise

Liste non limitative :

Les percements de grosse maçonnerie en béton armé qui seront réservés par le maçon au moment de l'exécution de ses travaux. A cet effet, l'entrepreneur du présent lot devra communiquer en temps utile ses plans de percements à l'entrepreneur de gros œuvre. Dans le cas contraire, les travaux occasionnés seront entièrement à sa charge ainsi que la reprise des raccords mal exécutés.

L'assistance et la coordination à l'incorporation des descentes de filerie électriques dans les cloisons de distribution et les repérages des canalisations derrière les cloisons de doublage.

La peinture définitive des canalisations et gaines apparentes. Les retouches de peintures.

La fourniture et pose des faux plafonds.

La fourniture et la pose d'un paratonnerre, d'un réseau ondulé avec onduleur, protection et câblages spécifiques

La fourniture et la pose du système de GTB comprenant 1 poste central, divers modules et les liaisons poste central modules.

L'ensemble des équipements relatifs à la vidéo-projection : écran, moniteur, vidéoprojecteur compris câblages, prises VGA, USB, HDMI ou autre.

La fourniture et la pose des équipements actifs téléphone et informatique (postes,

autocommutateur, hubs, serveur, bornes WIFI...).

L'ensemble des matériels actifs de téléphonie (autocommutateur, postes téléphoniques, système DECT...) L'ensemble des fourreaux en tranchée et sous dallage pour les liaisons électricité courants forts et faibles du bâtiment. L'ensemble des travaux d'installation d'un système de production d'électricité de type photovoltaïque.

6.1.5. Bases de calcul

6.1.5.1. Nature du courant

- le courant sera issu d'un branchement existant type tarif JAUNE ENEDIS
- le régime du neutre considéré celui du neutre relié directement à la terre avec masses d'utilisation interconnectées et reliées en un point à la terre (schéma TT).
- Le titulaire du présent lot aura à sa charge avant toute intervention la vérification du régime de neutre existant.
- déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement, éliminé par un dispositif différentiel à courant résiduel situé en tête de l'exploitation et/ou éventuellement sur chaque départ pour améliorer la sélectivité,
- tension 240/410 V - 50 Hz.

6.1.5.2. -Chutes de tension

La méthode de détermination des chutes de tension sera conforme à l'article 525 de la NFC 15-100 et le guide NFC 15- 105 §F.

La section des conducteurs (câbles, fils etc) sera déterminée de manière à ce que la chute de tension entre l'origine de l'installation (disjoncteur de branchement) et tout point d'utilisation n'excède pas :

- éclairage 3 %
- autres usages 5 %

Lorsque la longueur de la canalisation principale de l'installation est supérieure à 100 mètres, les chutes de tension pourront être augmentées de 0.005 % par mètre de canalisation au-delà de 100 mètres sans toutefois que ce supplément soit supérieur à 0,5 %.

Le calcul des chutes de tension sera déterminé selon la formule suivante : $u = b \times (\rho_1 \times L / S \times \cos \phi + \epsilon \times L \times \sin \phi) \times I$ où dans le présent cas les différents symboles et lettres représentent :

- u : la chute de tension en volts
- b = 1 en triphasé et 2 en monophasé
- ρ_1 : résistivité des conducteurs en service normal suivant §G du guide NFC 15-105 soit 23 pour les conducteurs cuivre généralement utilisés
- L : longueur de la canalisation en mètres
- S : section des conducteurs en mm²
- $\cos \phi$: facteur de puissance considéré comme égal à 0,8
- ϵ : résistance linéique des conducteurs suivant §G du guide NFC 15-105 soit 0.008 pour les câbles multiconducteurs généralement utilisés
- $\sin \phi$: 0,6 ($\cos \phi = 0,8$)
- I : courant d'emploi

La chute de tension relative en pourcentage est alors égale à $\Delta u = 100 u / U_0$ où U_0 est la tension entre phase et neutre soit 230 V dans le présent cas.

6.1.5.3. -Détermination du courant d'emploi et facteurs de simultanéité

La méthode de détermination des chutes de tension sera conforme à l'article 311 de la NFC 15-100 et le guide NFC 15- 105 §A

La détermination du courant d'emploi sera définie selon la formule suivante :

$IB = P_n \times a \times b \times c \times d \times e$ où dans le présent cas les différents symboles et lettres représentent :

IB : le courant d'emploi en ampères

Pn : la puissance nominale de l'appareil en watts a : facteur tenant compte du facteur de puissance et du rendement de l'appareil est égal à $1/\eta \cos \phi$ où η est le rendement électrique de l'appareil. Suivant tableaux AA et AB du guide NFC 15- 105 on appliquera les valeurs forfaitaires suivantes pour a à savoir :

Pour les moteurs :

$P \leq 1000 \text{ W} - a = 4$

$1000 \text{ W} \leq P \leq 4000 \text{ W} - a = 2$

$4000 \text{ W} \leq P \leq 50000 \text{ W} - a = 1,5$

Pour les éclairages :

Lampes à incandescence, leds et halogènes : $a = 1$

Lampes fluorescentes à ballast électronique incorporé (cas le plus fréquent dans le présent dossier) : $a = 1,29$ (valeur maximale)

Lampes à décharge SHP : $a = 1,20$ – IM : $a = 1,15$

b : facteur d'utilisation des appareils : $b = 1$ pour les appareils d'éclairage et $b = 0,75$ pour les appareils à moteur

c : facteur de simultanéité : $c = 1$ pour l'éclairage, le chauffage et le conditionnement d'air, $c=0,2$ pour les prises de courant, $c = 1$ pour l'ascenseur principal ($IB = I_n + 1/3 I$ démarrage) et 0.75 pour les autres

d : facteur tenant en compte des prévisions d'extension (sans objet dans le présent cas donc valeur 1

sinon valeur 1,2)e : Facteur de conversion des puissances en intensité : en monophasé 230 V $e = 4.35$ – en triphasé 400 V $e = 1.44$

Chaque point lumineux sera compté pour sa puissance réelle.

Chaque prise de courant sera comptée pour 100 W.

Chaque utilisation force sera complétée pour sa pleine puissance.

6.1.5.4. - Dispositifs de protection contre les surcharges – Section des conducteurs

Suivant article 433.1 de la norme NFC 15-100 et §B du guide NFC 15-105 le titulaire du présent lot veillera à la coordination entre les sections des conducteurs et les dispositifs de protection contre les surcharges.

Les dispositifs de protection contre les surcharges seront des disjoncteurs. Les conditions suivantes devront être remplies pour respecter ce choix :

Condition 1a) $IB \leq I_n$

Condition 1b) $I_n \leq I_z$

IB = courant d'emploi

I_n courant assigné du dispositif de protection ; pour les dispositifs de protection réglables, I_n est le courant de réglage choisi

Dans la gamme des disjoncteurs domestiques (représentant la plupart des cas dans le présent dossier), et suivant tableau BA2 du guide de la NFC 15-105 les intensités I_n des disjoncteurs domestiques seront (en ampères) : 6, 10, 16, 20, 25, 32,

40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

I_z : Courant admissible dans la canalisation compte-tenu des facteurs de correction éventuels

Le courant I_z sera déterminé suivant les recommandations de l'article 523 de la norme NFC 15-100 et les différents tableaux s'y rapportant et suivant le tableau BA du guide NFC 15-105.

Les différents facteurs de correction auxquels il est fait référence sont la température, le mode de pose des câbles, le groupement.

Une tolérance de 5 % sera admise pour les valeurs de courants admissibles lors du choix de la section des conducteurs (pour une section de câble de 25 mm² pouvant admettre un courant de 96 A, ce câble peut être admis si le courant IB est de 100 A°

La section des canalisations ne sera jamais inférieure à :

- 1,5 mm² pour les circuits éclairage
- 2,5 mm² pour les circuits P.C. 2 P + T 10/16 A
- 4 mm² pour les circuits P.C. 2 P + T 20 A
- 6 mm² pour les circuits P.C. 32 A

6.1.5.5. - Choix des dispositifs de protection contre les courants de court-circuit

Suivant recommandations des articles 434 et 533.3 de la NFC 15-100 et le § C du guide NFC 15-105 les dispositifs de protection doivent être prévus pour interrompre tout courant de court-circuit avant que celui-ci ne puisse devenir dangereux du fait des effets thermiques et mécaniques dans les conducteurs et les connexions.

Pour chaque circuit, il sera donc déterminé le courant de court-circuit maximal à l'origine et le courant de court-circuit minimal présumé à l'extrémité afin de vérifier le pouvoir de coupure et les conditions de coupure et les contraintes thermiques des disjoncteurs.

Le calcul des courants de court-circuit sera effectué suivant le §C 2 du guide NFC 15-105 et notamment le §C 2.3 pour les circuits terminaux par la méthode conventionnelle à savoir :

$I_k = 0,8 \times U_0 / (2\rho \times L/S)$ où dans le présent cas les différents symboles et lettres représentent :

- U_0 : la tension en volts en service normal à l'endroit où est installé le dispositif de protection
- ρ : résistivité des conducteurs en service normal suivant §G du guide NFC 15-105 soit 0,023 pour les conducteurs cuivre généralement utilisés
- L : longueur de la canalisation en mètres
- S : section des conducteurs en mm^2

Le choix du type de disjoncteur sera effectué suivant les différents tableaux et abaques du guide NFC 15-105 (tableaux CH, CJ, CK, CL).

Le courant de court-circuit maximal présumé à son point d'installation devra être inférieur au pouvoir de coupure du dispositif de protection suivant indication du fabricant.

Si le dispositif de protection contre les surcharges répond aux prescriptions du §5.04 et possède un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit au point où il est installé, il sera considéré comme assurant également la protection de la canalisation située en aval de ce point contre les courants de court-circuit.

Les disjoncteurs devront avoir le pouvoir de coupure suffisant à l'endroit où ils seront installés. La limitation de courant par filiation est à proscrire pour un ERP (sauf justificatif par le calcul et la présentation d'un dossier technique sur les appareillages). Les installations des locaux classés à risque d'incendie devront être réalisées conformément au chapitre

482.2 de la NFC 15.100 et en particulier en ce qui concerne leur traversée par des canalisations étrangères et l'emplacement des tableaux de distribution. L'ICC 3 au niveau du TGBT sera estimé à 20 kA.

6.1.5.6. - Niveaux d'éclairage recommandés

Les niveaux d'éclairage requis à 0,80 m du sol sont les suivants :

Type d'espace ou d'activité	Niveau d'éclairage
Bureaux (travail sur écran, écriture, lecture)	300 à 400 lux
Salles de réunion	300 à 400 lux
Salles de visioconférence	200 à 300 lux
Circulations (couloirs, escaliers)	100 à 200 lux
Archives, zones de stockage	100 à 200 lux

Les études d'éclairage devront être réalisées par l'adjudicataire du présent lot en phase chantier suivant les références exactes des luminaires qu'il compte installer, et validées par le maître d'ouvrage, avant toute installation.

6.1.5.7. - Dispositions relatives à l'accessibilité des personnes handicapées

Suivant l'article 14 de l'arrêté du 8 décembre 2014 concernant l'éclairage pour l'accessibilité aux personnes handicapées des Etablissements Recevant du Public, les dispositions suivantes devront être prises :

La qualité de l'éclairage artificiel ou naturel des circulations intérieures et extérieures doit être telle que l'ensemble du cheminement est traité sans créer de gêne visuelle. Les parties du cheminement qui peuvent être source de perte d'équilibre pour les personnes handicapées, les dispositifs d'accès et les informations fournies par la signalétique font l'objet d'une qualité d'éclairage renforcé.

A cette fin, le dispositif d'éclairage artificiel doit répondre aux dispositions suivantes :

- Il doit permettre d'assurer des valeurs d'éclairement mesurées au sol d'au moins :
 - 20 lux en tout point de cheminement extérieur accessible,
 - 200 lux au droit des postes d'accueil,
 - 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales,
 - 150 lux en tout point de chaque escalier et équipement mobile.
- Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage est temporisée, l'extinction doit être progressive.

Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher.

- La mise en œuvre des points lumineux doit éviter tout effet d'éblouissement direct des usagers en position « debout » comme « assis » ou de reflet sur la signalétique.

6.1.5.8. - Indices de protection et risques particuliers

Les valeurs indiquées au présent article sont les valeurs minimums que doivent comporter les installations électriques (appareillage, lustrerie, canalisations) suivant leur emplacement.

L'entreprise apportera notamment une attention particulière aux différents volumes de sécurité autour des baignoires et des receveurs de douches.

LOCAUX	IP	IK
Sas d'entrée -Hall d'accueil - Dégagements – Circulations	20	02
Bureaux et assimilés, Infirmerie, Pharmacie	20	02
Salle à manger, salons,	20	02
Espace Animation, Activités	20	02
Sanitaires	21	07
Vestiaires	23	02
Linge propre – linge sale	21	02
Dépôts – ménage – réserves, locaux entretien	21	07
Local déchets	23	07
Placards électriques	20	07
Extérieur	34-35	07

6.1.6. Hypothèse de classement de l'établissement

Se référer à l'avis de la Commission Locale de Sécurité et au rapport du bureau de contrôle.

L'établissement est soumis au Code du Travail et n'est pas un Etablissement Recevant du Public

6.1.7. Éclairage normal

Dans les locaux susceptibles de recevoir plus de 50 personnes, les appareils d'éclairage devront être alimentés par deux circuits issus de deux dispositifs de protections différentiels distincts.

Il est toutefois admis de regrouper dans ces dispositifs de protection différentiels les circuits d'éclairage des locaux accessibles au public de façon à n'utiliser pour l'ensemble des locaux recevant du public et les locaux susceptibles de recevoir plus de 50 personnes que deux dispositifs de protection différentiels tout en respectant la règle générale énoncée initialement pour les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes.

De tels locaux ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité à partir de dispositifs de commande d'éclairage accessible au public ou aux personnes non autorisées.

L'éclairage normal de tels locaux doit être conçu de façon que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pour effet de priver intégralement ce local d'éclairage normal sauf si l'éclairage de sécurité peut être activé.

Suivant arrêté du 19 novembre 2001, les dégagements, circulations, halls d'accueil du public ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

6.1.8. Locaux accessibles au public

Les installations desservant les locaux non accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux accessibles au public.
Toutefois, un local de faible étendue situé dans un ensemble de locaux accessibles au public (local ménage par exemple) peut avoir des circuits commandés et protégés depuis un dispositif général protégeant ces locaux accessibles au public.

6.1.9. Locaux à risques - distribution intérieure

Les locaux à risques particuliers seront ceux définis par le bureau de contrôle en fonction des articles relatifs au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements de types J

6.1.10. Protection contre les brûlures

Dans le cadre de la protection contre les risques de brûlures, la hauteur d'implantation des luminaires accessibles sera conditionnée à la température de contact des appareils suivant les prescriptions particulières de l'article 423 de la norme NFC 15.100.

6.1.11. Divers

Les disjoncteurs devront avoir le pouvoir de coupure suffisant à l'endroit où ils seront installés. La limitation de courant par filiation est à proscrire pour un ERP (sauf justificatif par le calcul et la présentation d'un dossier technique sur les appareillages). Les installations des locaux classés à risque d'incendie devront être réalisées conformément au chapitre 482.2 de la NFC 15.100 et en particulier en ce qui concerne leur traversée par des canalisations étrangères et l'emplacement des tableaux de distribution. L'ICC 3 au niveau du TGBT sera estimé à 20 kA.

6.1.12. Note particulière

Lorsque dans le présent CCTP il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype et pour préciser les choix du concepteur. Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. La présente note devra suffire et remplacer l'ensemble de ces indications. Les luminaires et équipements définis au CCTP et choisis pour leur qualité esthétique par l'architecte pourront être exigés en cas de refus sur le matériel proposé en variante par l'entreprise.
Lorsqu'il est fait mention d'une marque dans le présent document, il est bien entendu que la mention de la marque prend en compte le critère « ou équivalent » même si celui-ci n'est pas notifié : le produit type « X » de marque
« Y » sous entend le produit « X » de marque « Y » ou équivalent.

6.1.13. Distribution de chantier - Plan général de coordination - Prorata - PPSPS

L'entreprise se référera aux documents techniques et administratifs constituant le dossier d'appel d'offres (Plan Général de Coordination de Chantier) pour intégration implicite dans son devis. L'électricien prévoira notamment toute la distribution électrique (éclairage, tableaux de prises, éclairage de sécurité, ...) de chantier en aval de l'armoire principale avec contrôle par un organisme agréé.

6.1.14. Etanchéité à l'air

Dans le but d'être conforme à la Réglementation Thermique, une performance est fixée au niveau de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe.

La valeur de fuite du bâtiment (Q4Pa surf) devra être inférieure à 1 m³/h/m² d'enveloppe froide (ATbat) sous 4 Pa (Pascal).

Les entreprises doivent prévoir à leur offre tous les produits, matériaux et dispositions de mise en œuvre nécessaires pour atteindre ce résultat. Les entreprises sont en obligation de résultat.
Il est demandé à toutes les entreprises devant travailler sur la mise en œuvre de la couche étanche à l'air, une attention particulière à la réalisation de l'enveloppe du bâtiment :

- Mise en œuvre parfaite de la continuité des isolants
- Etanchéité parfaite de l'enveloppe extérieure : traitement parfait des jonctions entre l'ossature bois et les menuiseries, ainsi que les jonctions ossatures bois et plancher béton
- Bouchage de toutes les gaines et traversés entre l'intérieur et l'extérieur.

L'entreprise établira en concertation avec le maître d'œuvre, un tableau de bord de suivi de la mise en œuvre des « éléments sensibles » qui permettent de garantir l'étanchéité à l'air.

L'entreprise indiquera à l'aide des plans d'exécution établis par ses soins, le traitement des points sensibles et les matériaux mise en œuvre. Le tableau de bord sera commun aux lots concernés et permettra un suivi de l'ensemble des prestations dus par les entreprises.

L'étanchéité à l'air sera contrôlée par des tests d'étanchéité à l'air. Le titulaire du présent lot ainsi que les titulaires de tous les lots ayant eu une intervention sur l'enveloppe d'étanchéité, devront être présents lors des deux tests.

– Test intermédiaire pour valider la mise en œuvre du clos-couvert

Une recherche des fuites mettra en évidence les points défectueux et permettra de corriger les défauts avant la mise en œuvre du clos-couvert.

– Test final au moment de la réception de l'opération

Dans le cas où le résultat ne satisfait pas le niveau d'étanchéité requis, le prestataire chargé des tests, localisera les sources de fuite par fumée.

Tous les frais engendrés afin de corriger les malfaçons commises seront à la charge du lot défaillant.

6.1.15. Mesures sanitaires

Dans le cadre des mesures sanitaires liées à la COVID 19, en application du guide de l'OPPBTP, l'entreprise devra chiffrer toutes les mesures barrières à mettre en œuvre afin d'assurer les conditions sanitaires de protection des personnels sur le chantier.

6.2.1. Objet des travaux

Les travaux, objet du présent appel d'offres, concernent la rénovation du bâtiment B4 de l'INRAE

Les travaux auront lieu en site non occupé.

La visite des locaux est obligatoire avant remise de l'offre

L'entreprise devra tenir compte, dans le cadre de ces travaux, des horaires d'intervention possibles (voir autres pièces de la consultation).

Le bâtiment B4 dispose d'un tableau électrique général localisé dans le couloir, suivant plan
Il est alimenté par deux boucles qui desservent notamment les bâtiments B1 et B3 voisins, une boucle était originellement secourue et l'autre non secourue.

Aujourd'hui le maître d'ouvrage souhaite ne conserver qu'une seule des 2 boucles. Le maître d'ouvrage tient à ce principe de boucle pour une question de robustesse en cas de coupure électrique sur l'un des tronçons.

Le présent lot conservera l'alimentation générale et les protections, placées en partie haute du tableau électrique.

L'alimentation actuelle est en triphasé.

Les câblages électriques existants cheminent en vide sanitaire

Le bâtiment B4 est en rez de chaussée seulement. Sous le rez de chaussée se trouve un vide sanitaire accessible par un côté du bâtiment. Au dessus du rez de chaussée, le toit terrasse accueille deux groupes de ventilation

6.2.2. Alimentation de chantier

Le présent corps d'état réalisera l'installation électrique complète du chantier, destinée à la fourniture de courant pour les outils de chantier et pour l'éclairage du chantier.

Pour cela, il sera prévu :

- Deux coffrets de chantier sur pied à répartir dans le chantier,
- Les liaisons entre le TGBT et les coffrets précédents,
- Un éclairage d'ambiance provisoire de chantier assuré par luminaire fluorescent industriel 1 x 36 W fixé au plafond, câblé et alimenté en volant depuis les coffrets précédents et assurant 35 lux moyen, l'éclairage complémentaire et renforcé de chaque poste de travail sera assuré par chacune des entreprises,
- Démontage et reprise du matériel en fin de chantier.

Au démarrage du chantier, une vérification complète de l'installation devra être faite. Une vérification sera réalisée lors de chaque modification importante de l'installation électrique provisoire. Il y a lieu tout particulièrement :

- de faire des mesures d'isolement,
- de vérifier la continuité des circuits de protection interconnectant les masses,
- de vérifier l'état de fonctionnement du contrôleur permanent d'isolement ou du seuil et de la temporisation éventuelle des dispositifs à courant différentiel résiduel,
- de mesurer la valeur de la résistance des prises de terre, valeurs qui doivent être en rapport avec les appareils de protection choisis et le rôle qui leur est imparti.

Il y aura lieu de vérifier le bon fonctionnement des appareils de protection, le calibre des fusibles et le réglage des relais thermiques.

Ces vérifications et mesures devront faire l'objet d'un rapport établi suivant les instructions réglementaires par un technicien compétent, instruit des problèmes de sécurité électriques des chantiers, qui pourra appartenir à l'entreprise. Si celle-ci n'en possède pas, il est conseillé de faire appel à un vérificateur agréé.

De plus, une vérification périodique sera effectuée au moins une fois par an.

La date de chaque vérification sera portée au registre de sécurité, ainsi que le nom et la qualité de la personne qui l'a effectuée. L'inspecteur du travail pourra, à tout moment, faire procéder à la vérification de tout ou partie de l'installation par un vérificateur agréé et réaliser des mises en demeure.

6.2.3. Circuit de terre

Le titulaire du présent lot aura à sa charge, la vérification de la valeur ohmique du circuit de terre existant et son amélioration si nécessaire.

Pour cela, le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place d'un piquet de terre en cuivre acier de marque FORSOND et raccordé par un câble de cuivre nu de section 25 mm² à une barrette de coupure démontable seulement à l'aide d'un outil.

Tous les circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre aux couleurs conventionnelles.

Une liaison équipotentielle reliée à un conducteur de protection sera réalisée à l'intérieur de chaque sanitaire. Elle comprendra les tuyauteries métalliques, l'hubriserie de porte (si celle-ci est métallique), le corps des appareils sanitaires (s'ils sont métalliques) ainsi que tous les éléments métalliques pouvant être mis accidentellement en présence d'un potentiel. Ces liaisons seront réalisées par fils H07VU vert jaune de section 2,5 mm² sous fourreau.

6.2.4. Equipements à protéger pour la durée du chantier

Certains équipements existants seront conservés. Pour cela le présent lot les déposera en début de chantier puis les remettra en place en fin de chantier. Pendant la durée du chantier les alimentations électriques de ces équipements seront neutralisées pour éviter tout accident

Les équipements sont les suivants :

- 3x BAES : 1 à chaque extrémité du couloir et un au milieu
- 1x sirène SSI face au bureau 006

6.2.5. Dépose

Le lot Gros Œuvre réalisera les démolitions des parois intérieures et d'équipements intérieurs.

Le présent lot aura à sa charge :

- L'ensemble des travaux de consignation des installations électriques (mise hors-tension partielles ou totale) avec fourniture au lot Gros Œuvre d'une attestation correspondante
- La dépose des coffrets électriques
 - dans le couloir alimentant chaque pièce
 - dans les pièces ancien labos
- La dépose des luminaires
- La dépose des appareillages existants (prises, interrupteurs, RJ45, ...)
 - Dans toutes les pièces
 - Dans le couloir (prises, alimentations) notamment dans le coin pause face à la salle 009
- La neutralisation et dépose des câblages électriques en vide sanitaire dans la zone centrale. La zone centrale en vide sanitaire correspond à l'emprise du couloir au rez de chaussée

De manière générale Le présent lot devra prévoir l'isolement et la dépose de toutes les installations existantes sauf le tableau général.

La dépose s'entend dépose et évacuation.

Le matériel déposé sera présenté au Maître d'Ouvrage avant évacuation pour une récupération éventuelle.

Les raccords, les bouchages de tous les percements et saignées consécutifs à la dépose seront à la charge du lot Gros Œuvre

6.2.6. Tableaux électriques de protection

6.2.6.1. Généralités

Les tableaux électriques seront installés dans des enveloppes métalliques ou dans des enveloppes satisfaisant à l'essai au fil incandescent de 750 °C suivant normes NF EN 60 695-2-1.

Armoires électriques réalisées en tôle d'acier électrozingué épaisseur 15/10èmes, peinture intérieure et extérieure à 3 couches cuites au four et porte fermant à clé suivant le cas.

Elles seront de marque SCHNEIDER ELECTRIC avec plastrons comprenant les platines de fixation des appareils. Toutes les protections seront assurées par des disjoncteurs omnipolaires (ou PH + N) pour les départs monophasés adaptés à l'Intensité de Court Circuit (ICC) au point considéré.

Tous les disjoncteurs devront supporter un pouvoir de coupure minimum de 6 kA sans filiation et devront impérativement disposer des marquages CE et NF.

Le raccordement des disjoncteurs différentiels principaux se fera sur répartiteur Multiclip.

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires pourra se faire par peignes de raccordement isolés.

Les raccordements des circuits divisionnaires et des alimentations à cette armoire se feront sur un bornier constitué de bornes juxtaposées.

Chaque borne sera repérée par repère encliquetable qui correspondra au repère du fil qui y aboutit.

Chaque circuit divisionnaire sera muni d'une borne de terre du même modèle de couleur vert-jaune. La liaison à la masse des armoires se fera directement par serrage sur le rail support DIN des borniers.

Le câblage dans les armoires se fera par fil souple unipolaire type H 07 VK de section appropriée.

Le raccordement à l'appareillage de l'armoire se fera par embout de filerie. Ces fils seront placés en goulotte spécial câblage, ou avec bracelets, guides fils et capot cache filerie. Chaque fil sera repéré à ses 2 extrémités par bague de repérage.

Tous les appareils installés sur les châssis et platines seront repérés par étiquettes gravées précisant leur numéro et leur attribution.

Les armoires seront dimensionnées pour permettre une extension de 30 % sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie.

Les plans d'équipement et schémas de filerie sur documents plastifiés seront mis en place dans une pochette porte-plans adhésive.

6.2.6.2. Équipements généraux

L'appareillage sera de type modulaire, de marque SCHNEIDER ELECTRIC.

L'appareillage sera de type modulaire, sectionnement à coupure apparente, verrouillage par clip, bornes isolées IP20B, à accès protégé par pièce isolante.

La protection des circuits divisionnaires sera assurée par des disjoncteurs différentiels, équipés d'une fenêtre de signalisation de déclenchement par voyant mécanique rouge en face avant (pour les protections différentielles), connexion rapide sans vissage (jusqu'à 40A) entre le disjoncteur et le bloc différentiel.

La protection des circuits terminaux sera assurée par des disjoncteurs de calibrage approprié

Les interrupteurs et commutateurs de commande ainsi que les voyants seront de marque SCHNEIDER ELECTRIC munis d'étiquettes gravées et collées. L'implantation du matériel dans l'armoire sera réalisée de manière à ce que les commandes se situent à une hauteur comprise entre 1,20 m et 1,50 du sol. La porte du placard électrique renfermant ces tableaux sera équipée d'une étiquette de repérage « tension dangereuse » à la charge du présent lot.

Il sera équipé :

- d'un interrupteur sectionneur de coupure générale à coupure visible en charge, tétrapolaire, à poignée extérieure, de calibre approprié,
- de disjoncteurs différentiels de protection de chaque départ principal de calibre approprié. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs devra être adapté au courant de court-circuit (ICC) présumé au point de l'installation,
- de disjoncteurs magnéto-thermiques de calibres et de courbes appropriés de protection de

- chaque départ divisionnaire, avec porte-étiquette en face avant,
- d'organes de commandes du type modulaire tels que contacteurs, télerupteurs, interrupteurs crépusculaires, interrupteurs horaires programmables, etc...,
- toute protection placée sur le conducteur neutre devra provoquer la coupure omnipolaire du circuit considéré. En outre, il est impératif que l'installation soit réalisée en tenant compte de la sélectivité des protections.

6.2.6.3. Spécifications particulières détaillées

Les tableaux principaux seront constitués par un système d'association d'armoires sur socle de distribution modulaire et assemblable en tôle acier traitée anticorrosion avec revêtement intérieur et extérieur par peinture époxy polyester.

Cette armoire sera composée d'une armoire de base sur socle, d'une armoire d'extension et constituée de panneaux latéraux, montants verticaux, traverses multifonctions, cadre support plastrons avec plastrons, d'un socle monobloc et sera associée à une gaine à câbles centrale.

La conception des différents tableaux et la disposition des équipements est à la libre conception du titulaire du présent lot.

La mise hors tension générale de l'installation électrique de l'établissement devra être inaccessible au public et facile à atteindre par les services de secours.

Pour cela aucun dispositif de coupure d'urgence ne devra être disposé même sous bris de glace dans les locaux ou dégagements accessibles au public sauf si ce dispositif n'est accessible qu'au personnel.

6.2.6.4. Travaux sur le Tableau Général

Dans le Tableau Général, le présent lot :

- déposera les équipements en partie basse
- placera les protections des futurs tableaux des pièces
- placera les protections des éclairages communs
- placera les protections des différents équipements généraux (VMC sanitaires, double flux triphasé, chauffe eau, PC du wifi, télerupteur, ...)
- se conformera aux éléments décrits au paragraphe « 6.2.6.2 - Équipements généraux » page 17

Si le tableau existant ne permet pas d'obtenir les 30% d'emplacement libre pour une extension future, le présent lot placera un tableau complémentaire à proximité immédiate en suivant les caractéristiques définies au paragraphe se conformera aux éléments décrits aux paragraphes « 6.2.6.1 - Généralités » page 17 et « 6.2.6.2 - Équipements généraux » page 17

6.2.6.5. Tableaux divisionnaires

Dans les bureaux (salles 001, 003, 004, 006, 007, 002, 005, 010, 009, 008), le présent lot placera suivant plan des petits tableaux (TD) alimentés par le tableau général du bâtiment B4.

Ces tableaux seront :

- Préférentiellement encastrés
- Avec porte transparente
- Avec protection des PC de la salle, avec différentiel
- Avec protection des éclairages de la salle, avec différentiel

6.2.7. Distribution

En règle générale, les canalisations seront calculées de telle façon que la chute de tension au point d'utilisation le plus favorisé n'excède pas :

- 3% pour les circuits d'éclairage,
- 5% pour les autres circuits.

Les sections ne seront jamais inférieures à :

- 1,5 mm² pour les circuits lumière

- 2,5 mm² pour les circuits PC 2x10/16 A + T

Les canalisations seront constituées de fils de la série H 07 VU posés sous fourreaux de type :

- ICTL gris pour l'encastrement dans les planchers béton, voiles béton cloison ou en apparent dans les vides de construction,
- ICTL Orange pour l'encastrement dans les planchers béton et les voiles béton (une longueur maximum de 11 cm en apparent étant autorisée à chacune des extrémités),
- ICA gris dans les cloisons et vides de construction,
- IRL gris ou blanc en montage apparent dans les locaux techniques (chaufferie) lorsque l'encastrement ne sera pas possible.

La section totale des conducteurs sera au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit. Dans le cas où plusieurs circuits emprunteraient le même conduit, la section des conducteurs actifs ne différera pas de plus de l'intervalle séparant 3 sections normalisées successives. Le nombre de circuits par conduit est limité à trois.

Les circuits 6 mm² seront dans un conduit indépendant.

Les connexions des conducteurs se feront exclusivement à l'intérieur des boîtes de connexions au moyen de bornes. Ces connexions pourront se faire dans les boîtes d'encastrement d'appareillage seulement si leurs dimensions (profondeur) le permettent.

Tous les boîtiers de connexion seront installés dans les plénums de faux-plafonds sous les chemins de câbles ou fixés de façon rigide aux parois de construction.

Chaque boîtier devra porter une étiquette indélébile indiquant la nature des circuits qui y transitent ainsi que leurs origines et aboutissants.

La localisation précise des boîtiers de connexions devra être indiquée sur les plans de récolement de l'entreprise.

Il ne sera pas admis de canalisations nécessitant une découpe de l'isolant lors de la pose des matériaux d'isolation. Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, la continuité de l'isolation sera assurée par le remplissage ou le rebouchage du matériau isolant.

Incorporation

Le principe général retenu pour le passage des canalisations dans le bâtiment existant sera de privilégier au maximum les passages non apparents par réutilisation suivant possibilités techniques.

Aussi :

- Pour la distribution entre locaux se fera en plénum du couloir et sur chemin de câble, en tenant compte qu'un faux plafond sera posé dans le cadre du présent chantier
- pour les cloisons créées, le passage des canalisations sera incorporé à la cloison
- pour les murs ou cloisons existants, sera privilégiée une liaison verticale dans un placard, si impossible alors par goulotte, puis liaison horizontale par goulotte

Canalisations principales

Pour les alimentations principales et les canalisations utilisées dans les locaux présentant des risques mécaniques (IP**7), les câbles seront de la série U 1000 R2V conducteur cuivre.

Canalisations secondaires

Pour les canalisations secondaires, il sera fait usage de conducteurs de la série :

H 07 VU sous tube ICTL, encastré dans les chapes, dalles et dans les doublages ou cloisons.

Escaliers

RAS

Luminaires extérieurs

RAS

Locaux à risques particuliers d'incendie

RAS

Chemins de câbles

La planification et les pratiques de câblage devront être conformes à la norme NF EN 5074-2.

Il sera donc prévu dans les plénums des faux – plafonds (dans les circulations en général) des chemins de câbles particuliers par nature de circuit conformément aux dispositions des guides UTE C 15-103, C 15-520 et C 15-900 à savoir :

- Circuit de puissance
- Circuit de communication
- Sécurité (câbles résistant au feu)
- Câblage informatique.

Pour des raisons de limitation des coûts et d'encombrement on limitera le nombre de chemins de câbles à deux de la manière suivante :

- 1 chemin de câbles courants forts pour l'ensemble des circuits de puissance
- 1 chemin de câbles regroupant l'ensemble des circuits courants faibles (téléphone, informatique, alarme incendie...) avec cornières de séparation pour chaque nature de circuits en nombre suffisant.

La distance minimale entre les chemins de câbles courants forts et les chemins de câbles courants faibles sera de 30 cm

La dimension des chemins de câbles sera choisie en fonction du nombre de câbles, de manière à ce que chaque chemin de câbles, puisse recevoir sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

Les câbles seront posés côte à côte, sans chevauchement sur les chemins de câbles et soigneusement fixés à ceux-ci. Dans les parties verticales, les cheminements seront constitués de chemins de câbles identiques à ceux installés dans les parties horizontales avec capotage sur une hauteur de 2 mètres à partir du sol.

L'ensemble du matériel de pose et de fixation des chemins de câbles (consoles, échelles de consoles, pender, éclisses, couvercles, éléments de dérivation de plans et de changement...) est à la charge du présent lot.

Les composants constituant ces chemins de câbles devront comporter un marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « basse tension » 89/336.

Les chemins de câbles, les supports et accessoires de fixation seront réalisés à partir de tôle d'acier galvanisée avant fabrication (DX 51 D + Z 275 conforme à la norme EN 10142).

Les accessoires de dérivation (virages, tés, convexes ...) seront fournis par le même fabricant que celui du chemin de câbles.

L'espace entre les supports de fixation des chemins de câbles sera tel que la charge maximale donnée par le fabricant ne soit pas dépassée.

Le repérage des différents circuits sera réalisé tous les 10 m soit à l'aide d'étiquettes gravées, rivetées ou vissées au chemin de câbles, soit à l'aide d'éclisses de couleur.

L'entreprise s'assurera de la coordination avec les autres corps d'état pour la mise en œuvre de ces chemins de câbles (réseaux de chauffage, de VMC...).

Les chemins de câbles seront de caractéristiques suivantes :

- Le chemin de câbles courants forts (circuits de puissance) sera de genre fil d'acier galvanisé
- Les chemins de câbles courants faibles seront de genre dalle marine à bords soyés. Les câbles de communication seront posés à plat maintenus à l'aide de colliers rilsan de façon à éviter toute contrainte de déformation sur leur enveloppe extérieure.

NOTA :

Avant toute commande de chemins de câbles, le titulaire du présent lot devra impérativement se mettre en rapport avec le lot CVC pour la disposition des différents chemins de câbles dans les faux-plafonds, suivant les réseaux de chauffage et de VMC.

Goulottes

Les goulottes seront du type LEGRAND ou équivalent, couvercles en façade et compartiments (re)cloisonnables en PVC sans plomb conformément à la Directive RoHS et comporteront en général 2 compartiments.

Cette goulotte sera conforme aux engagements Développement Durable, PEP, FDES et FDS.

La forme rectangulaire du profilé facilitera les découpes et confèrera une meilleure rigidité de ce dernier

La suppression du pied de cloison dans les multi compartiments 130 et 160 permettra une plus grande capacité de câblage. L'asymétrie des compartiments améliorera la capacité de câblage utile.

Caractéristiques complémentaires :

Pré-perçage des cloisons de séparation, perforation oblongue et ronde, Clipsage direct du couvercle auto guidé

Les goulottes seront posées à une hauteur à définir avec les utilisateurs.

L'appareillage sur les goulottes sera de type modulaire 45 x 45 type PROGRAMME MOSAIC de marque LEGRAND avec prises à connexions rapides fixé par clipsage rapide avec un système type SOLUCLIP de marque LEGRAND fourni systématiquement avec l'appareillage fixé de part et d'autre de l'appareillage ou de l'ensemble d'appareillage assurant une protection de l'appareillage contre l'arrachement et le glissement et une protection IP 4x.

Les prises de courant seront de type à bornier de connexion automatique donnant possibilité de créer des blocs par enfichage de prises juxtaposées.

Maintien des blocs garanti par des rampes de guidage (Brevet)

La tenue à l'arrachement et l'IP4X seront garantis par les Normaclip fournis systématiquement avec les prises. Les embouts de fixation des goulottes seront vissés dans le profilé.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des accessoires de pose, de fixation et de finition (couvercles, cloison de séparation, angles intérieurs variables...)

Après pose des câbles, la goulotte est fermée par un couvercle encliquetable. Les éléments de goulotte sont assemblés entre eux, par manchon et couvre joint à chaque élément. Les embouts seront vissés dans le profilé afin d'obtenir une tenue irréprochable.

Les dimensions des goulottes seront choisies de façon à pouvoir recevoir sans modification, 30 % de câbles supplémentaire.

Le titulaire du présent lot s'assurera de la coordination avec les autres corps d'état pour la mise en œuvre des différents équipements électriques (radiateurs, réseaux de chauffage, plomberie...).

Spécificités de mise en œuvre

Types de canalisations

Pour chaque circuit, les canalisations sont choisies en fonction :

- de l'environnement,
- de l'utilisation,
- de la construction.

Elles seront réalisées soit :

- en fils H 07 VU,
- en câbles A 05 VVU, U1000 R2V.

Tous les circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre.

Mode de pose des canalisations

Suivant le type des conducteurs (fils ou câbles), la nature de la construction et les influences externes, les canalisations devront être posées conformément aux prescriptions de la norme C 15.100 chapitre 529 et du guide UTE C 150.520.

Les différents modes de pose sont les suivants :

Conduits encastrés

Les conducteurs sont posés sous conduit ICTL ou ICTA noyé dans les saignées d'encastrement.

Dans les vides de constructions, les conducteurs devront être posés sous conduit pour permettre de

les retirer sans intervention sur les éléments de construction.

Dans le cas de réutilisation des conduits encastrés existants, il sera impérativement fait usage de câbles série U1000 R2V.

Goulottes et moulures

L'emploi de goulottes et moulures ne sera admis (qu'en cas d'impossibilité ponctuel d'encastrement hors locaux techniques) que sous réserve de l'application des dispositions de la norme C15.100, notamment en ce qui concerne le cloisonnement en fonction de la section des conducteurs et la tension d'isolement. Ces goulottes seront munies de couvercle démontable à l'aide d'un outil.

La pose de ces goulottes devra être faite de façon très soignée. Les découpes devront être propres et réalisées à l'aide de boîtes à onglets. Tous les angles devront être recouverts de caches de finition. Tout ouvrage qui sera constaté non conforme à ces prescriptions sera à reprendre par l'entrepreneur à ses frais.

Les goulottes évolutives mises en œuvre seront impérativement collées et vissées et pourvues de tous les accessoires permettant une parfaite continuité (couvre joint, etc).

Tous les percements sont à la charge du présent lot ainsi que toutes les sujétions de fourreaux et de finition. L'entreprise devra donc s'assurer du dimensionnement des goulottes et des chemins de câbles afin d'assurer la séparation des circuits (courants forts et faibles) et une disponibilité de 30 %.

Faux-plafonds

Les conducteurs seront posés sur chemin de câbles à partir de 6 circuits groupés. Les dimensions des chemins de câbles seront choisies en fonction du nombre de câbles de manière à ce que chacun puisse recevoir, sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

Les circuits composés de câble isolé ou de moins de 6 câbles seront fixés sous plafond par attaches espacées de 0.50m; en aucun cas, les câbles ne devront reposer directement sur l'ossature du faux plafond.

L'entreprise se référera au dossier "architecte" afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds :

- démontable,
- non démontable,
- coupe-feu 1 ou 2 heures.

Les zones équipées de faux plafonds non démontables et coupe-feu ne devront comporter aucune "dérivation" ni aucun matériel inaccessible (câblage seulement).

Divers

Toutes les dérivations se feront sous boîtes étanches repérées, et il ne devra pas y avoir de pontage direct sur les luminaires (sauf si l'appareil est prévu pour).

Les canalisations "courants forts" et "courants faibles" devront suivre un cheminement distinct.

Les installations intéressant la sécurité ne devront pas traverser les locaux à risque d'incendie autres que ceux qu'elles desservent ou devront être réalisées en câble résistant au feu. Leur cheminement devra être indépendant de celui des autres canalisations. Les dispositifs de fixation des canalisations de type CR 1 doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960° C.

Canalisations en toiture

Le titulaire du présent lot prendra toutes ses dispositions pour limiter au maximum le nombre de canalisations cheminant apparent sous fourreau en toiture terrasse.

En cas de nécessité de passage de canalisations (cas des alimentations de groupe et tourelles de ventilation et de désenfumage), le titulaire du présent lot devra au maximum grouper et mutualiser les passages de canalisations.

L'ensemble des équipements électriques cheminant en toiture terrasse (câbles CR1, fourreaux, crosses de sortie de câbles, sorties presse-étoupe ou autre en extrémité de canalisations...) devront impérativement être équipés de dispositif de protection contre les UV source de dégradation prématurée des équipements

6.2.8. Equipement des locaux

6.2.8.1. Généralités

Avant l'exécution des travaux, le titulaire du présent lot devra impérativement se mettre en rapport avec les titulaires des lots faux plafond et CVC afin de coordonner la pose des luminaires suivant le type, le calepinage des faux plafonds, la présence d'équipements de chauffage et de ventilation en plafond, l'espace disponible pour l'encastrement de luminaires.

6.2.8.2. Appareillage mural

Dans les locaux courants, où l'encastrement est possible (bureaux, dégagements et circulations...), l'appareillage sera du type ODACE encastré de marque SCHNEIDER ELECTRIC à fixation à vis montés dans des boîtes d'entraxe 60 de caractéristiques suivantes :

- appareillage d'aspect blanc satiné à fixation sans vis apparente sur tous les mécanismes y compris la prise énergie.
- les prises et les commandes seront équipées de bornes de connexion automatiques avec repérages couleurs.
- toutes les parties sous tension seront isolées des contacts directs.
- plaque souple et incassable, fixée par 4 clips aux angles pour une bonne adhérence au mur avec possibilité de configuration double ou triple horizontale et verticale.
- l'appareillage sera doté d'un cache souple de protection de chantier de couleur verte, permettant son utilisation sur le chantier.



Dans l'ensemble des sanitaires, l'appareillage sera étanche, encastré ou saillie suivant possibilité d'encastrement coloris blanc ou gris type PLEXO de marque LEGRAND, IP 55, IK 07 d'aspect satiné à touches larges, fixation du cadre décor par vis non apparentes pour une sécurité renforcée, manettes et enjoliveurs équipés d'un joint d'étanchéité souple.

L'ensemble des prises de courant sera à obturateur automatique type ECLIPS et les interrupteurs seront à fonctionnement silencieux.

Les prises de courant seront munies d'un volet étanche de protection dans l'ensemble des locaux présentant des risques particuliers (locaux techniques, locaux humides).



L'appareillage situé le long des parois existantes conservées ou lorsque l'encastrement ne sera pas possible sera du type saillie type ALREA de marque SCHNEIDER ELECTRIC compris cadre adaptateur pour montage le long des moulures.



Les boîtes d'encastrement devront être spécialement conçues pour éviter les infiltrations d'air grâce à des membranes souples. Les gaines devront être bouchées à chacune de leurs extrémités par des obturateurs à membrane perforable pour le passage des fils.

Les boîtes d'encastrement seront des boîtes monopostes et multipostes suivant le cas type MULTIFIX AIR de marque SCHNEIDER ELECTRIC à associer avec les kits obturateurs de type capuchons clipsables IMT au départ et à l'arrivée des tableaux électriques, boîtes de connexion et de dérivation, boîtes d'encastrement par clippage dans tous les conduits.

Les appareils encastrés dans la maçonnerie seront obligatoirement montés dans une boîte d'encastrement isolante. La protection mécanique de la canalisation devra être assurée jusqu'à sa pénétration dans l'appareil. La pose des boîtes traversant les cloisons ne sera pas admise. Elles devront au moins être écartées au minimum de 60 mm, ceci concerne l'ensemble des cloisons.

Les boîtes utilisées ne devront permettre la création de courant d'air entre le vide de cloison et le local. Si ce phénomène apparaissait, l'entreprise devra au titre du présent lot, assurer l'étanchéité de la boîte. Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, il y aura lieu de pratiquer la continuité de l'isolation pour le rebouchage du trou d'encastrement par de l'isolant de même nature.

L'ensemble de l'appareillage situé en plinthe sera positionné à hauteur de 0,25 m du sol fini. Dans les autres locaux (sanitaires, locaux techniques,...), la hauteur d'implantation de l'appareillage par rapport au sol fini sera située selon les normes à 1,10 m.

Le titulaire du présent lot veillera particulièrement au décalage des boîtiers d'appareillage situés en vis à vis, afin de limiter au maximum les ponts phoniques, ainsi qu'au parfait alignement des prises situées côte à côte.

les prises encastrées situées en opposé sur la même cloison devront avoir une séparation minimale de 60cm.

Pour cela, le titulaire du présent lot, pour les appareillages situés côte à côte (prises de courant – prises informatique, ...) prévoira la mise en place d'ensemble multiples pour les boîtiers d'encastrement et les plaques d'appareillage au lieu d'ensembles individuels posés côte à côte.

Nb :

L'implantation et le type d'appareillage devront tenir compte des canalisations hydrauliques ainsi que de l'implantation des appareils de chauffage et de la position exacte du mobilier (bureau, ...) à définir avec le Maître d'Ouvrage.

6.2.8.3. Luminaire type A



Spot encastré décoratif rond type DROP 2 4000K WT 15.5 W 2300 lumens de marque ARKOSLIGHT.

Dimensions 260mm (diamètre extérieur) et 245 mm (diamètre d'encastrement), hauteur 73mm (hauteur libre de 90 mm à respecter).

Données techniques et esthétiques :

Classe II – IP43, IRC : 80, flux lumineux brut de 2300 lm - rendement 86%.

Puissance totale avec appareillage : 17.42W, – Poids 1.4 kg

Indice IRC \geq 80 Indice SDCM : 2

Durée de vie moyenne : L80 – B10 pour 60 000 heures Groupe Photo biologique GR1

Garantie 5 ans

Descriptif :

Luminaire encastré fixe, composé d'un corps en aluminium, avec collerette de finition, couleur au choix de l'architecte

Luminaire équipé d'une lampe LED 15.5W, flux lumineux 2300 lumens, 4000°K compris ensemble des accessoires de pose et d'encastrement et boîtier d'alimentation électronique 500 mA.

Ensemble des accessoires type plaque de renforcement de faux-plafonds, en polyamide 6 avec tubes-soutiens de l'isolant ou entretoise réglable en polyamide 6 (hauteur entretoise 200mm) pour plafond plâtre, pour éviter le contact du luminaire avec l'isolant et espace disponible autour du luminaire pour dissipation de chaleur suivant directives du fabricant.

Localisation :

- Dans chacun des 2 sanitaires sur détecteur IR
- Dans les 2 box acoustiques sur simple allumage
- Dans le sas devant bureau 005 et 010

6.2.8.4. Luminaire type B



Plafonnier encastré ou saillie de puissance à adapter suivant note de calcul

Gamme de dalles lumineuses LED à technologie UGR<22 (<19 pour les locaux < 20m²).

Homogénéité de la lumière et confort visuel grâce aux LEDs éclairant l'ensemble de la surface. Boîtier de repiquage Lilo (Loop in / Loop out) intégré de série pour une mise en ligne facilitée.

Montage encastré, en saillie ou suspendu grâce aux accessoires prévus à cet effet. Câble de sécurité. Température de couleur : blanc chaud (3000 K) ou blanc neutre (4000 K). SDCM<6.

Efficacité lumineuse : 89lm/W. Groupe de risque photobiologique : GR0. IP40, IK02. Dimensions : 595x595x25mm. Durée de vie : 71 000 heures (L80). Garantie 3 ans.

Localisation :

- Dans les bureaux suivant plans
- Dans la salle de réunion 002 sur gradateur
- Dans la salle visio 003 sur gradateur
- Dans la partie commune des sanitaires sur détecteur IR temporisé

Nb : le luminaire de la salle VISIO 009 et du recoin devant l'entrée des salles 005 et 010 seront de type saillie, puisque ces zones ne seront pas dotées de faux-plafond

6.2.8.5. Luminaire type C



Plafonnier encastré ou saillie de puissance à adapter suivant note de calcul

Gamme de dalles lumineuses LED à technologie UGR<22 (<19 pour les locaux < 20m²).

Homogénéité de la lumière et confort visuel grâce aux LEDs éclairant l'ensemble de la surface. Boîtier de repiquage Lilo (Loop in / Loop out) intégré de série pour une mise en ligne facilitée.

Montage encastré, en saillie ou suspendu grâce aux accessoires prévus à cet effet. Câble de sécurité. Température de couleur : blanc chaud (3000 K) ou blanc neutre (4000 K). SDCM<6.

Efficacité lumineuse : 89lm/W. Groupe de risque photobiologique : GR0. IP40, IK02. Dimensions : 297x1197x59mm. Durée de vie : 71 000 heures (L80). Garantie 3 ans.

Localisation :

- Dans la salle de visio 009 sur gradateur de type saillie, puisque cette zone ne sera pas dotée de faux-plafond
- Dans le dégagement sur 5 boutons poussoirs AVEC VOYANT + télérupteur + 1 luminaire type A devant bureaux 005 et 010

6.2.8.6. Petits ensembles

Poste de travail informatique

Chaque poste de travail informatique dans les différents locaux sera composé de :

- 4 PC 2 P+T 10/16 A
- 1 prise RJ 45 informatique (boîtier d'encastrement + plastron identique à l'appareillage) et

connecteur catégorie 6A de même type que le connecteur de la baie de brassage

Alimentation de borne Wifi (Nb=2)

La borne Wifi sera posé par le Maître d'Ouvrage, le présent lot se chargera de son alimentation composée de :

- 1 PC 2 P+T 10/16 A
- 1 prise RJ 45 informatique (boîtier d'encastrement + plastron identique à l'appareillage) et connecteur catégorie 6A de même type que le connecteur de la baie de brassage

Alimentation de local acoustique (Nb=2)

Pour les locaux acoustiques des bureaux 007 et 008, le présent lot se chargera de son alimentation composée de :

- 2 PC 2 P+T 10/16 A
- 1 prise RJ 45 informatique (boîtier d'encastrement + plastron identique à l'appareillage) et connecteur catégorie 6A de même type que le connecteur de la baie de brassage

PC en salle de réunion

Suivant plan, le présent lot placera en salle de réunion des goulottes dotées de 1 PC tous les 3 mètres

Ecran TV en salle de réunion

Les écrans TV serviront à la diffusion commune en réunion.

Suivant plan, le présent lot placera en salle de réunion 1 PC par écran TV

PC du couloir

Le présent lot placera une PC encastrée dans le couloir à proximité du TGBT pour le service nettoyage

Les câblages seront encastrés en cloison ou en goulotte avec appareillage de type ODACE de même type que les autres appareillages du local considéré dans deux plaques 2 x 3 et 2 x 4 modules horizontales suivant le cas (avec la prise double informatique) (pas de prises côte à côte).

Les prises terminales informatiques seront des prises RJ 45 9 contacts, normalisées ISO 8877, catégorie 6A générique.

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

Elles seront montées sur des plastrons blancs avec étiquetage de repérage de couleur (jaune pour le téléphone et vert pour l'informatique) ou des plastrons de couleur avec étiquetage de repérage, adaptables et duplicables par l'adjonction d'adaptateurs à vis.

La duplication devra permettre d'obtenir sur la première prise RJ 45 : 1 à 4 applications téléphoniques 1 paire suivant la configuration du RGT (modules ou RJ45), et sur l'autre : 1 à 2 applications bureautiques 2 paires. Elle devra permettre également la connexion d'applications fonctionnant avec d'autres connectiques (ex : connecteur...).

La position des postes de travail informatique est donnée à titre indicatif sur les plans. L'implantation et la répartition exactes des postes de travail informatique seront définies au début des travaux avec le Maître d'oeuvre et le Maître d'Ouvrage suivant la position et la nature du mobilier.

6.2.9. Alimentations - Fournitures diverses

Avant le début des travaux, le titulaire du présent lot devra impérativement se coordonner avec les autres lots afin de définir les différents besoins

6.2.9.1.1. Alimentations diverses

Alimentations pour le lot CVC

- Alimentation du groupe d'extraction VMC des sanitaires en fonctionnement permanent en câble résistant au feu CR1 3 G 2,5 mm² compris dispositifs de protection anti-UV pour câbles, fourreaux et accessoires pour passage de canalisations électriques en toiture terrasse
- Alimentation du groupe double flux anticipée en triphasé 10kW compris dispositifs de protection anti-

UV pour câbles, fourreaux et accessoires pour passage de canalisations électriques (1 Ventilation de CONFORT en toiture terrasse)

- Alimentation du chauffe-eau, le câble d'alimentation et la protection permettront de placer ultérieurement un chauffe eau instantané de 3500W monophasé

6.2.9.1.2. Fournitures diverses

- Chemin de câbles en acier galvanisé pour cheminement des canalisations en faux-plafond dans les circulations, et les antennes compris accessoires de pose et de fixation, à prévoir :
 - .1 chemin de câbles Courants Forts fils d'acier galvanisé, dim. 200 mm (largeur) x 54 mm (hauteur)
 - .1 chemin de câbles Courants Faibles type dalle marine galvanisée dim. 195 mm (largeur) x 51 mm (hauteur)
- Goulottes PVC
- Pose de plaques neutres sur anciennes boîtes non réutilisée
- Ensemble des percements, rebouchages, compris accessoires divers (entretoises, système de recouvrement...)
- Ensemble des suggestions pour interventions dans les parties existantes conservées à savoir (liste non exhaustive) (percements, rebouchages...), utilisation des conduits et fourreaux existants pour passage des canalisations... compris incidences de phasage avec maintien / dépose d'installations...
- Ensemble des rainurages et percements dans murs, cloisons et plafonds/planchers existants pour passage des nouveaux câbles et gaines, encastrement de l'appareillage, compris rebouchages
- Arrêt d'urgence ventilation
Le titulaire du présent lot prévoira la mise en place d'un système d'arrêt d'urgence de la ventilation double flux de confort, à savoir le groupe de ventilation des bureaux et salles de réunion et visio.
La coupure sera actionnée :
 - par la centrale SSI à câbler et mettre en service par le présent lot
 - manuellement à partir du boîtier d'arrêt d'urgence en tête de couloir

Pour l'arrêt manuel, il sera prévu :

- 1 boîtier d'arrêt d'urgence ventilation type coffret à membrane déformable de couleur jaune ou blanche avec inscription « arrêt d'urgence ventilation » suivant avis du bureau de contrôle et protégé par un disjoncteur différentiel 2x 10A 30 mA dans le tableau électrique
- 1 contacteur de puissance général pour arrêt d'urgence ventilation à placer dans le tableau (avec contact de position pour report de signalisation sur la G.T.C.)
- Câblage du boîtier d'arrêt d'urgence vers le contacteur d'arrêt d'urgence général en câble U 1000 R2V 2 x 1,5 mm².
- Raccordements et accessoires compris repérages



6.2.10. Câblages informatiques et téléphone

La téléphonie ne sera pas traitée, elle est gérée par l'installation informatique

Le bâtiment B4 est raccordée au réseau informatique par un fourreau liant le vide sanitaire du B4 à la salle B302 du bâtiment B3.

6.2.10.1. Baie de brassage

Le présent lot placera une baie de brassage pour le bâtiment B4 dans la salle de réunion B4-002 suivant plan, alimentée en amont par une fibre optique, à fournir et poser, entre la nouvelle baie et la baie existante dans la salle B302 et desservant en aval les postes de travail et les bornes wifi du B4

La baie de brassage sera :

- Fixée au mur dans la salle B4-002, implantation précise à faire valider par le Maître d'ouvrage en phase Chantier
- Avec coffret de dimension adaptée aux lignes desservies (cf plans),
- avec mise à la terre du coffret de brassage,
- Fermeture par porte, avec système de verrouillage.
- Ventilation passive ou active selon encombrement.
- Chemin de câbles internes et gestionnaire de câbles verticaux.
- Panneaux de brassage RJ45 catégorie 6A.
- Tiroir optique ou boîtier de terminaison optique (BTO) pour raccordement fibre.
- Switch non manageable
- Cordons de brassage RJ45, équipées de 9 contacts, et compatibles ISO 8877,
- Cordons optiques adapté
- étiquetage clair des prises et ports.
- Respect du rayon de courbure et des normes d'installation optique.

6.2.10.2. Câblage entre baie et prises

Le présent lot fournira et placera depuis les prises des locaux desservis le câble approprié jusqu'à la baie où il laissera en attente ceux-ci en surlongueur.

Ce système est composé de câbles catégorie 6A, 100 Ohm seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général (F/FTP), de connectiques terminales RJ45 blindées à 360° et d'un système de brassage.

6.2.10.3. Mise en service et recette

Le présent lot réalisera les prestations suivantes :

- Vérification de la connectivité fibre (ping, test débit si routeur installé).
- Test des liaisons RJ45 avec certification des performances.
- Fourniture d'un plan de câblage (synoptique) et d'un tableau de correspondance ports/prises.

6.3. PRESCRIPTIONS DIVERSES

6.3.1. Travaux divers

Sont à la charge du présent lot :

- les scellements, rebouchages dans des matériaux similaires à ceux où ont été effectués des percements
- mise en route, réglages

6.3.2. Recette et contrôle, précâblage informatique et téléphone

Toutes les liaisons devront être testées. Un dossier de recette sera constitué.

6.3.3. Eco-Contribution

Selon le Décret DEEE N° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à l'élimination des déchets d'équipements électriques et électroniques et la Loi de Finances Rectificative 2005 (article 87), l'éco-contribution doit obligatoirement être répercutée par les producteurs à leurs clients. Ces derniers doivent également la répercuter à l'identique jusqu'aux utilisateurs finaux.

Le montant ne doit pas excéder les coûts réellement supportés par l'élimination de ces déchets et n'est pas négociable.

6.3.4. Essais et vérifications

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations concernent pour la présente opération,
l'application de la fiche suivante :

EL : Electricité.

CF : Courants faibles



INRAE bât B4

EFFITECHNIQUE Avril 2025

en visualisant cette page sur
un écran avec liaison web, il
est possible d'afficher la
photo 360° de chaque
emplacement



INRAE - RENOVATION BATIMENT B4 AUZEVILLE (31) LOT ELECTRICITE					
N°	LIBELLE	U	Qté	P.U.H.T	Total HT Euros
	INSTALLATIONS ELECTRIQUES				
	TRAVAUX PREPARATOIRES				
	Etudes	ens	1		
	Essais contrôle DOE	ens	1		
6.2.2	Installations de chantier (coffret, éclairage, etc...)	ens	1		
6.2.2	Vérification complète de l'installation	ens	1		
	Total				
	6.2.3. Circuit de terre				
6.2.3	vérification de la valeur ohmique du circuit de terre	ens	1		
6.2.3	mise en place d'un piquet de terre	ens	1		
6.2.3	liaison équipotentielle	ens	1		
	6.2.4. Equipements à protéger pour la durée du chantier				
6.2.4	Dépose puis repose BAES	ens	3		
6.2.4	Dépose puis repose Sirène SSI	ens	1		
	6.2.5. Dépose				
6.2.5	consignation des installations électriques	ens	1		
6.2.5	dépose des coffrets électriques	ens			
6.2.5	dépose des luminaires	ens			
6.2.5	dépose des appareillages existants	ens			
	6.2.6.4. Travaux sur le Tableau Général				
6.2.6.4	déposer les équipements en partie basse	ens	1		
6.2.6.4	placer les protections des futurs tableaux	ens	1		
6.2.6.4	placer les protections des éclairages communs	ens	1		
6.2.6.4	placer les protections des différents équipements généraux	ens	1		
6.2.6.4	divers	ens	1		
6.2.6.4	ajout d'un tableau complémentaire	ens	1		
	6.2.6.5. Tableaux divisionnaires				
6.2.6.5	fourniture et pose des tableaux	ens	10		
	6.2.7. Distribution				
6.2.7	chemins de câbles	ens	1		
6.2.7	goulottes	ens	1		
6.2.7	moulures	ens	1		
6.2.7	Conduits encastrés	ens	1		
6.2.7	Canalisations en toiture	ens	1		
	6.2.8. Equipement des locaux				
6.2.8.3	Luminaire type A sur détecteur IR	ens	2		
6.2.8.3	Luminaire type A sur simple allumage dans une box acoustique	ens	2		
6.2.8.4	Luminaire type B sur simple allumage	ens	11		
6.2.8.4	2 Luminaires type B sur simple allumage	ens	6		
6.2.8.4	3 Luminaires type B sur simple allumage	ens	1		
6.2.8.4	Luminaire type B sur détecteur IR	ens	1		
6.2.8.5	7 Luminaires type C sur 5 poussoirs avec voyant + 1 luminaire type A + télérupteur	ens	1		
6.2.8.5	Luminaire saillie type C sur simple allumage pour salle VISIO 009	ens	1		
6.2.8.6	Poste de travail informatique = 4 PC + 1 RJ45	ens	31		
6.2.8.6	Alim borne wifi = 1 PC + 1 RJ45	ens	2		
6.2.8.6	Alim local acoustique = 2 PC + 1 RJ45	ens	2		
6.2.8.6	Goulotte de salle de réunion	ens	6		
6.2.8.6	PC sur Goulotte de salle de réunion	ens	14		
6.2.8.6	Alim écran TV = 1 PC	ens	3		
6.2.8.6	1 PC dans le couloir	ens	1		
	6.2.9. Alimentations - Fournitures diverses				
6.2.9	Alimentation du groupe d'extraction VMC des sanitaires	ens	1		
6.2.9	Alimentation du groupe d'extraction neuf de CONFORT	ens	1		
6.2.9	Alimentation du chauffe-eau	ens	1		
6.2.9	Pose de plaques neutres	ens	1		
6.2.9	Ensemble des percements, rebouchages	ens	1		
6.2.9	divers	ens	1		
6.2.9	Arrêt d'urgence ventilation SSI et manuel	ens	1		

INRAE - RENOVATION BATIMENT B4
AUZEVILLE (31)
LOT ELECTRICITE

N°	LIBELLE	U	Qté	P.U.H.T	Total HT Euros
	6.2.10.Câblages informatiques				
6.2.10	Baie de brassage	ens	1		
	Liaison fibre bât B3 à bât B4	ens	1		
	Câblage entre baie et prises	ens	1		
	6.3.1.Travaux divers				
6.3.1	scelllements, rebouchages	ens	1		
6.3.1	mise en route, réglages	ens	1		
	6.3.2.Recette et contrôle, précâblage informatique et téléphone				
6.3.2	dossier de recette	ens	1		
6.3.3	6.3.3.Eco-Contribution	ens	1		
6.3.4	6.3.4.Essais et vérifications	ens	1		
MONTANT TOTAL H.T.					
T.V.A. 20% =					
MONTANT TOTAL T.T.C.					