



Rue du Paquis  
90400 SEVENANS  
Tel 03 84 21 04 98  
Mail nrtherm@gmail.com

SIRET 804 598 506 00017  
NAF 7112B  
N° TVA intracom FR 00 804598506



## MAITRE D'OUVRAGE

INRAE – CENTRE GRAND EST COLMAR  
28 route de Herrlisheim  
68000 COLMAR

## MAITRE D'ŒUVRE

ATELIER G5  
55, rue Marc Seguin  
68200 MULHOUSE

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

CCTP  
(CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES)

LOT 04  
ELECTRICITE

numéro d'affaire		référence du document	phase
<b>24-04-085</b>		<b>CCTP</b>	<b>PRO</b>
indice	date	Commentaires	auteur
0	28/07/2025	Emission du document	MB
1	06/10/2025	Mise à jour relecture	MB
2	21/11/2025	Mise à jour après RICT	MB

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

## SOMMAIRE

<b>1 PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>5</b>
1.1 Objet du présent document	5
1.2 Terminologie	6
1.3 Classement de l'opération	6
1.4 Caractéristiques financières	6
1.5 Caractéristiques techniques	6
1.6 Réglementation applicable au chantier	7
1.7 Obligation de l'entreprise	8
1.8 Qualité des fournitures	8
1.9 Essais	8
1.10 Formation	9
1.11 Relation avec les services publiques	9
1.12 Fonctionnement du chantier	9
1.12.a Installation chantier	9
1.12.b Nuisances de chantier	10
1.12.c Nuisances sonores	10
1.12.d Enlèvement des déchets	10
1.12.e Nettoyage	10
1.13 Documents à remettre par l'entreprise	11
1.13.a Avant travaux	11
1.13.b À la réception des travaux	11
<b>2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES</b>	<b>12</b>
2.1 Limites de prestations	12
2.2 Conditions de base	12
2.2.a Nature du branchement	12
2.2.b Régime du neutre	13
2.3 Conditions de distribution	13
2.3.a Chutes de tension	13
2.3.b Équilibrage des phases	13
2.4 Tableaux Électriques	13
2.4.a Pouvoir de coupure	13
2.4.b Sélectivité	13
2.4.c Indice de service	14
2.4.d Protection contre la foudre	14
2.4.e Sous-comptage	14
2.5 Bilan de puissance	15
2.5.a Coefficient de simultanéité :	15
2.5.b Coefficient d'utilisation :	15
2.6 Canalisations	16
2.6.a Modes de poses	16
2.6.b Repérages	17
2.6.c Séparation des circuits	18
2.6.d Réservations, percements, saignées et rebouchage	18

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

<b>2.7 Matériels d'éclairage</b>	<b>18</b>
<b>2.8 Accessibilité aux personnes en situation de handicap</b>	<b>18</b>
<b>2.9 Précâblage VDI (voie donnée images)</b>	<b>19</b>
2.9.a Normes et règles applicables :	19
2.9.b Description fonctionnelle et qualitative des composants :	20
2.9.c Conventions de câblage des équipements passifs :	20
2.9.d Performances de l'installation :	21
2.9.e Architecture électrique et règles de CEM (compatibilité électro magnétique):	22
<b>2.10 Séparation des réseaux courants faibles</b>	<b>22</b>
<b>3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES COURANTS FORTS</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Installation de chantier, compte prorata et documents</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Eco participation</b>	<b>23</b>
<b>3.3 Gestion des déchets</b>	<b>23</b>
<b>3.4 Dépose</b>	<b>23</b>
<b>3.5 Mise à la terre</b>	<b>24</b>
<b>3.6 Alimentation générale</b>	<b>24</b>
<b>3.7 Tableaux Électriques</b>	<b>24</b>
3.7.a Architecture de distribution	24
3.7.b Constitution des tableaux	24
3.7.c Raccordements	25
3.7.d Étiquetage et repérage	26
3.7.e Coupure d'urgence	26
<b>3.8 Chemins de câbles</b>	<b>26</b>
3.8.a Principes de cheminement	26
3.8.b Chemins de câbles	26
3.8.c Goulottes	27
3.8.d Moulures	27
3.8.e Séparations des réseaux	27
<b>3.9 Éclairage intérieur</b>	<b>28</b>
3.9.a Principes d'éclairage	28
3.9.b Sources lumineuses	28
3.9.c Niveau d'éclairement	29
3.9.d Caractéristique des luminaires	29
3.9.e Commandes d'éclairage	31
<b>3.10 Prises de courant</b>	<b>34</b>
<b>3.11 Éclairage de sécurité</b>	<b>34</b>
3.11.a Éclairage d'évacuation	35
3.11.b Télécommande	35
<b>3.12 Alimentations spécifiques</b>	<b>35</b>
<b>4 Prescriptions particulières courants faibles</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Système de sécurité incendie</b>	<b>37</b>
4.1.a Généralités	37
4.1.b Mode de fonctionnement	37
4.1.c Descriptif du matériel	37
4.1.c.1 Déclencheurs manuels	37
4.1.c.2 Diffuseurs d'alarme	37

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

4.1.d Câblage et modes de transmission	37
4.1.e Réception et mise en service	38
4.1.e.1 Dossier technique de l'Équipement d'Alarme	38
4.1.e.2 Essai et réception de l'installation	38
4.1.e.3 Formation du personnel	38
<b>4.2 Câblage VDI (Voie Donnée Images)</b>	<b>38</b>
4.2.a Adduction au réseau et limites de prestations	38
4.2.b Câble VDI	38
4.2.c Prises terminales	39
4.2.d Recette de l'installation cuivre	39
<b>4.3 Interphonie et contrôle d'accès</b>	<b>39</b>
<b>4.4 Alarme anti intrusion</b>	<b>39</b>
<b>5 Annexe : Tableau d'équipement</b>	<b>40</b>

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

## 1 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet la définition des ouvrages d'ELECTRICITE au stade DCE à réaliser dans le cadre la réhabilitation de locaux du Centre INRAE Grand Est à COLMAR.

Ce document est associé au cahier des clauses générales regroupant les prescriptions devant être connues et respectées par tous les lots et toutes les entreprises.

Le CCTP de chaque lot n'a de valeur contractuelle que dans sa forme intégrale.

La répartition des locaux est la suivante :

- Sous-sol :
  - ✚ Congélateurs 37,21 m<sup>2</sup>
- Rez-de-chaussée :
  - ✚ Local informatique 14,24 m<sup>2</sup>
  - ✚ SAS 11,81 m<sup>2</sup>
  - ✚ Halle d'entrée 26,52 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 1 15,84 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 2 11,19 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 3 17,13 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 4 23,13 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 5 18,32 m<sup>2</sup>
  - ✚ Box visio 5,99 m<sup>2</sup>
  - ✚ Local ménage 4,66 m<sup>2</sup>
  - ✚ Repro 6,30 m<sup>2</sup>
  - ✚ Dégagement 2 14,95 m<sup>2</sup>
  - ✚ Dégagement 1 91,47 m<sup>2</sup>
  - ✚ Sanitaires F 9,53 m<sup>2</sup>
  - ✚ Sanitaires H 9,53 m<sup>2</sup>
  - ✚ WC PMR 4,47 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 6 12,83 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 7 12,83 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 8 12,80 m<sup>2</sup>
  - ✚ Bureau 9 12,83 m<sup>2</sup>
  - ✚ Rangement 2,32 m<sup>2</sup>
- R+1 :
  - ✚ Kitchenette/salle de pause 22,29 m<sup>2</sup>
  - ✚ WC 3,32 m<sup>2</sup>
  - ✚ WC PMR 5,58 m<sup>2</sup>
  - ✚ Dégagement 4,77 m<sup>2</sup>
  - ✚ Espace de convivialité 84,88 m<sup>2</sup>

L'ensemble des documents ont été établis à partir des pièces ci-dessus :

- Plans Atelier d'Architecture G5 phase PRO/DCE du 30/06/2025
  - Plan sous-sol - Projet – Couleurs - n°1
  - Plan rez-de-chaussée – Projet – Couleurs - n°2
  - Plan étage – Projet – Couleurs – n°3
  - Plan sous-sol – Existant – n°4
  - Plan rez-de-chaussée – Existant – n°5
  - Plan étage – Existant – n°6
  - Coupe & façades – Existant – n°7
  - Plan sous-sol – Projet – n°8
  - Plan rez-de-chaussée – Projet – n°9
  - Plan étage – Projet – n°10
  - Coupe & façades – Projet – n°11

Conformément à l'article R2111-9 du Code de la Commande Publique, les normes ou documents indiqués dans ce CCTP s'entendent « ou équivalent ».

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR**1.2 TERMINOLOGIE**

Dans le présent document, les termes « entrepreneur », « entreprise », et « titulaire du présent lot » désignent les futurs attributaires.

**1.3 CLASSEMENT DE L'OPERATION**

Classement du bâtiment :

- Établissement soumis au code du travail

**1.4 CARACTERISTIQUES FINANCIERES**

Le présent CCTP est destiné à faire connaître aux différents intervenants le programme général de la construction à réaliser et de définir les principes techniques.

Le marché est global et forfaitaire.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des prestations de tous les corps d'état.

L'ensemble des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages est compris dans le forfait.

Aucune plus-value pour contradictions ou omissions ne sera acceptée après la remise des offres.

Le DPGF est fourni à titre indicatif. Les quantités inscrites dans la colonne quantités DPGF ne sont pas contractuelles.

L'entreprise doit les vérifier et peut compléter la colonne quantités entreprise avec ses propres quantités.

Le DPGF servira toutefois à l'établissement des situations mensuelles.

Dans le cadre du marché forfaitaire, l'entreprise reste responsable de ces quantités. Les erreurs ou omissions soulevées dans le cadre fourni restent de la responsabilité de l'entreprise adjudicataire qui en tiendra compte dans le montant global de sa proposition.

L'entreprise sera réputée avoir vérifié les métrés et précisera dans sa DPGF les modifications apportées.

**1.5 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

Le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre, tous les éléments non portés au présent CCTP nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages décrits.

Le marché étant traité en lots séparés, l'entrepreneur du présent lot devra fournir tous les plans de détails ou toutes solutions techniques particulières à la maîtrise d'œuvre pour diffusion aux autres corps d'état.

Le titulaire du présent lot est réputé avoir pris connaissance des prestations des autres corps d'état et avoir pris en compte tous les éléments nécessaires à la réalisation et finition des ouvrages.

L'entreprise est tenue de vérifier si les détails de construction décrits au CCTP et en plans sont complets, si les types de construction sont appropriés et s'ils présentent les qualités requises à l'utilisation pour laquelle ils sont prévus. Ceci s'applique également aux raccords, à la maçonnerie, et aux sollicitations auxquelles ils sont soumis. Les modifications ou compléments jugés utiles ou nécessaires devront être joints à la proposition accompagnée des justifications correspondantes.

Certains détails et spécifications techniques peuvent ne pas être formulés explicitement ou simplement omis, sans pour autant supprimer l'obligation de l'entreprise à les prévoir dans le cadre du parfait achèvement de ses ouvrages.

L'entreprise précisera dans son offre avec justification à l'appui, les dispositions qu'elle aura retenues afin que ses ouvrages soient conformes aux réglementations en vigueur.

L'entreprise sera réputée avoir effectué toutes les vérifications par rapport au rapport initial de contrôle technique faisant partie intégrante du DCE.

Tous les ouvrages de mise en conformité seront à la charge exclusive de l'entreprise, qu'ils soient prévus ou non dans son offre si les non-conformités étaient connues à la signature du marché.

Le titulaire est tenu de se rendre sur les lieux d'exécution afin d'établir sa proposition en parfaite connaissance des conditions et sujétions particulières au chantier.

L'entrepreneur devra :

- Se conformer, sans réserve, aux directives du Maître d'œuvre en ce qui concerne les parcours à suivre pour l'entrée et la sortie de ses ouvriers et de ses matériaux, ainsi que leur stockage ;
- Assurer la protection des occupants et des tiers contre toute chute de matériaux, par toutes dispositions et moyens appropriés, conformément à la législation en vigueur

Les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir, avant remise de leur offre, procédé à la reconnaissance du site.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

La visite du site est obligatoire avant la remise des offres. L'entrepreneur reconnaît s'être rendu sur site pour apprécier les spécificités de l'opération en termes d'installation de chantier, de voie d'accès, de contrainte de circulations, d'environnement

Les offres des entreprises seront donc contractuellement réputées tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance, et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux accessoires et autres nécessaires.

Les entrepreneurs sont donc réputés avoir connaissance de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

**1.6 REGLEMENTATION APPLICABLE AU CHANTIER**

Les travaux seront réalisés conformément au présent cahier des charges. L'installation sera faite par un professionnel qualifié, conformément aux règles de l'art et aux réglementations en vigueur et en particulier (liste non limitative) :

- NFC.13.100 : Installations électriques à haute tension
- NFC.14.100 : Installations de branchement de 1<sup>re</sup> catégorie
- NFC.15.100 : Installations électriques à basse tension
- NFC 17.100 : Installations de protection contre la foudre
- NFC 17.200 : Installations d'éclairage extérieur
- NFC 18.510 : Risques électriques (Habilitations)
- NFS 61.940 Sources de sécurité
- NF EN 60598-2-22 : luminaires pour éclairage de secours
- NFC 71-800 : blocs autonomes (BAES) d'évacuation
- NFC 71-801 : blocs autonomes (BAES) d'ambiance ou antipaniques
- NFC 71-805 : blocs autonomes d'éclairage pour habitations (BAEH)
- NFC 71-820 : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité
- UTE C 71-803 : blocs autonomes [BAES+BAEH] pour locaux à sommeil
- UTE C 71-804 : règles de conception – installations d'éclairage de sécurité par blocs autonomes [BAES+BAEH] dans les ERP comportant des locaux à sommeil
- NF 413: NF environnement Blocs d'Éclairage de Sécurité
- Guides pratiques UTE.C 15.103 à C 15.106
- Guide pratique UTE.C 15.201 installations électriques des grandes cuisines
- Guides pratiques FD.C 15.500, UTE C 15.520 et 15.900
- Prescriptions EDF du secteur local
- Arrêté du 26.10.2010 (RT2012) relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments,
- Arrêté du 28.12.2012 (RT2012) relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment autre que ceux traités dans l'arrêté précédent,
- Arrêté du 25.06.1980 modifié Sécurité incendie dans les ERP
- Loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées. Les décrets d'application n°2006-555 du 17/05/2006, l'arrêté du 14.03.2014 modifiant l'arrêté du 01.08.2006 relatif aux bâtiments d'habitation collectifs et maisons individuelles neufs, aux établissements recevant du public neuf, l'arrêté du 21.03.2007 relatif aux établissements recevant du public existant, l'arrêté du 26.02.2007 relatif aux bâtiments d'habitations collectifs existants.
- NFS 61-930 à 61-940 : Système de Sécurité Incendie.
- NFS 61.950 : Matériel de détection incendie, détecteurs, tableaux de signalisation et organes intermédiaires,
- NFC 32.001 : Signal sonore d'évacuation d'urgence,
- NF C 91.100 : Perturbations dues aux parasites sur les appareils radio électriques.
- Articles R123-1 à R123-55 et R 152-4 à R 152-5 du code de la construction

Le titulaire du présent lot devra également se référer aux :

- Documents du REEF
- Règles de l'UTE
- Documents du CSTBat
- Règles de l'art
- Règlement sanitaire départemental type et textes pris en application de la loi 88-17 du 6 janvier 1986 ;
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

- Articles R233-14 à R233-48 du Code du travail, règlement d'hygiène et de sécurité.
- Règles interprofessionnelles et syndicales des entreprises
- Prescriptions des constructeurs
- Avis techniques des équipements spécifiques

Les matériels et matériaux utilisés devront au moins avoir fait l'objet d'un agrément CSTB avec avis favorable en cours de validité et de garanties d'assurances spécifiques au chantier

Les ouvrages doivent être conformes aux prescriptions acoustiques réglementaires, et à la note acoustique jointe au dossier si elle existe.

### 1.7 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses.

En tant que spécialiste il fera son affaire du présent CCTP et en aucun cas ne pourra se prévaloir d'une quelconque omission dans l'énumération des prestations demandées. Il devra tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages du présent lot.

L'entrepreneur répondant au présent lot devra prendre connaissance de l'ensemble des prescriptions des autres lots, plus particulièrement des spécifications techniques relatives aux lots Gros Œuvre, Chauffage, Ventilation et Plomberie-sanitaire.

Il est expressément spécifié que toutes observations concernant les pièces contractuelles jointes au dossier devront être faites avant la remise de l'offre par la plateforme d'échange de la consultation dématérialisée.

L'entrepreneur est censé connaître parfaitement les exigences particulières éventuelles des Services Publics Distributeurs ou des sociétés de fermage et ne pourra en aucun cas se prévaloir de ces exigences pour présenter des travaux supplémentaires.

Si les dispositions constructives des ouvrages, non apparentes sur les documents remis à l'entrepreneur pour établir ses propositions obligent ultérieurement à des modifications des installations électriques, ces modifications seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

En conclusion, l'entreprise adjudicataire devra fournir les installations complètes en ordre de marche.

### 1.8 QUALITE DES FOURNITURES

Tous les matériaux et éléments normalisés seront conformes aux prescriptions des normes les concernant. Le matériel, les produits et matériaux énumérés dans le présent CCTP ont été choisis en référence, soit de leurs caractéristiques techniques, énergétiques, acoustiques, de leur comportement au feu, de leur aspect, ou de leurs qualités.

L'entrepreneur qui envisagerait de poser des produits similaires devra clairement le préciser dans sa DPGF et devra fournir dans son dossier technique, les descriptifs et avis techniques, procès-verbaux d'essais au feu, et des échantillons pour justifier de leur équivalence. L'aspect esthétique des produits proposés, incluant les formes et les couleurs, sera également pris en compte dans le jugement de l'équivalence. Dans le cas où les produits proposés seraient jugés non conformes aux prescriptions du présent CCTP, l'offre pourra être rejetée.

Tout produit ne faisant pas l'objet d'un avis technique ou n'étant pas couvert par une assurance ne pourra être retenu. Conformément à l'article R2111-9 du Code de la Commande Publique, les normes ou documents indiqués dans ce CCTP s'entendent « ou équivalent ».

### 1.9 ESSAIS

Après la fin des travaux, dès que les conditions nécessaires, indépendantes de l'entreprise, seront réunies, l'installation sera mise en marche normale et l'entrepreneur en effectuera les essais, mesures et mises au point pendant la période d'un mois.

Le coût de ces essais et mises au point sera évidemment inclus dans le forfait de l'entreprise.

Les essais préalables à la réception seront effectués par les soins et aux frais de l'entrepreneur du présent lot, sous le contrôle d'un représentant du maître de l'ouvrage.

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

L'entrepreneur devra prévoir la mise à disposition de tous les appareillages et la main d'œuvre nécessaires aux essais. Il sera prévu de façon non exhaustive, les épreuves suivantes :

- Mesure de l'isolement des circuits.
- Mesure des tensions en charge à 100 %.
- Mesure de la résistance de terre.
- Vérification de la continuité de terre.
- Mesure des échauffements et chutes de tension en charge.
- Mesure de l'énergie réactive
- Vérification des champs tournants et de l'équilibre des phases.
- Contrôle des organes de protection.
- Essais de bon fonctionnement des systèmes d'éclairage et mesures d'éclairement des cheminements accessibles
- Mesure de tension aux prises électriques
- Essais du SSI
- Établissement du cahier de recette informatique.
- Fourniture d'attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC

Il sera procédé à des tests de bons fonctionnements de tous les matériels, ceci avant la remise des locaux au Maître de l'ouvrage.

L'entreprise devra remédier sans délai aux anomalies constatées.

### 1.10 FORMATION

La formation du personnel d'exploitation et de maintenance des installations sera prévue dans l'offre de l'entreprise. Elle comprendra entre autres :

- La présentation générale et complète des installations,
- La présentation des réglages et des paramètres de conduite des installations,
- La mise en garde concernant certaines installations et précautions à prendre,
- Les commentaires et illustrations par des exercices pratiques pour les équipements nécessitant des manœuvres complexes ou délicates,
- Les simulations de cas (incidents et remèdes)
- Les opérations d'entretien à effectuer

L'instruction du personnel sera conduite en prenant comme base les documents joints au DOE (Analyses fonctionnelles, instructions pour l'exploitation et la maintenance, plans mis à jour...).

À l'issue de cette formation, l'agent de maintenance devra être en mesure d'utiliser efficacement et en toute sécurité le matériel ou les équipements concernés avant la réception du chantier. Un PV mentionnant la formation reçue et les personnes présentes sera signé et transmis au maître d'ouvrage par l'entreprise.

### 1.11 RELATION AVEC LES SERVICES PUBLICS

L'entrepreneur devra, au moment de son étude et lors de la réalisation des travaux, se mettre en rapport avec les services publics concernés, afin d'assurer une réalisation en accord avec les directives qui lui seront communiquées par ces services.

Il devra effectuer toutes les démarches nécessaires pour obtenir la mise en service de ses installations

### 1.12 FONCTIONNEMENT DU CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra respecter toutes les règles inhérentes au bon fonctionnement du chantier.

En cas de non-respect, le maître d'œuvre pourra immédiatement prendre les mesures qui s'imposent, aux frais de l'entrepreneur responsable.

#### 1.12.a Installation chantier

Le titulaire du présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires afin de se conformer aux prescriptions du PGC pour les travaux le concernant.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR**1.12.b Nuisances de chantier**

Ces nuisances concernent essentiellement :

- Les bruits de chantier ;
- Les poussières générées ;
- La gêne causée à la circulation des tiers aux abords du chantier ;
- Les salissures des voies publiques.

**1.12.c Nuisances sonores**

L'émission de bruit aérien devra rester sous la limite fixée par la réglementation en vigueur, notamment l'article R1336-10 du code de la santé publique.

L'entreprise sera tenue à une obligation de résultat en prenant les dispositions nécessaires à la limitation des bruits de chantier.

Le maître d'ouvrage ne devra en aucun cas pouvoir être inquiété en cas de dépassement des limites réglementaires, l'entreprise sera seul responsable et prendra à sa charge les coûts inhérents aux différents traitements à mettre en œuvre.

Ce surcoût n'entraînera pas de surcoût vis-à-vis du prix du marché et ne devra en aucun cas être répercuté au maître d'ouvrage ni au compte prorata.

**1.12.d Enlèvement des déchets**

Les déchets de chantiers de bâtiments devront être gérés et traités par les entrepreneurs dans le cadre de la législation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- loi n°75-633 du 15 juillet 1975 modifié, relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux
- loi n°76- 663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement
- loi n°92- 646 du 13 juillet 1992 modifié relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement. Loi complétant et modifiant les deux précédentes
- loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de l'environnement.

Les déchets et emballages ne devront en aucun cas être mis-en vrac aux abords du bâtiment, ils seront traités et évacués, conformément à la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- les déchets classés « dangereux » seront évacués en centres d'enfouissement de classe 1
- les déchets inertes, en classe 3.

**1.12.e Nettoyage**

L'Entrepreneur sera responsable de la propreté du chantier pendant toute sa durée et sera tenu de satisfaire aux demandes du Maître d'œuvre s'il juge cette propreté insuffisante.

Les déchets devront toujours être évacués hors du chantier au fur et à mesure et au minimum tous les soirs. En fin de travaux, l'entrepreneur devra enlever toutes les protections et effectuer tous les nettoyages nécessaires dans tous les locaux touchés par les travaux, de même que dans ceux utilisés pour le passage des ouvriers, les approvisionnements et l'enlèvement des gravats.

Les frais de ces nettoyages resteront à la charge de l'entreprise, sauf les frais des nettoyages en fin de travaux qui seront à la charge des entreprises étant intervenues à l'intérieur du bâtiment, au prorata du montant de leurs marchés respectifs.

En cas de non-respect, le maître d'ouvrage fera exécuter les nettoyages par une entreprise de son choix, sans mise en demeure préalable, sur simple constat de non-respect des obligations contractuelles de l'entrepreneur, et aux frais de ce dernier.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR**1.13 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE****1.13.a Avant travaux**

Tous les plans, les définitions de matériels et notes de calculs seront soumis et approuvés par la Maitrise d'œuvre, le Maître d'Ouvrage et le Contrôleur technique avant exécution.

Tous les travaux exécutés par l'entreprise sans accord préalable pourront le cas échéant se voir refusés, avec pour conséquence le démontage et reprise des installations aux frais de l'entreprise, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Les documents à transmettre sont les suivants :

- Le dossier de présentation de matériels.
- Schémas d'armoires.
- Bilan de puissance
- Les notes de calcul de dimensionnement des sections de câbles avec calculs de chutes de tension, intensités de court-circuit et vérification des sélectivités
- Les notes de calculs d'éclairage
- Les plans de réservations dans les nouveaux ouvrages.
- Les plans de chantier et d'atelier (PAC) avec les détails d'exécution

**1.13.b À la réception des travaux**

Avant diffusion au Maître d'Ouvrage, l'entreprise soumettra le dossier complet de DOE à la Maitrise d'Œuvre pour approbation.

Après accord, l'entreprise transmettra un dossier complet, tenant compte d'éventuelles observations de la Maitrise d'œuvre, en 3 exemplaires papier et 1 exemplaire sur et 1 exemplaire des plans en informatique sur support AUTOCAD sous fichiers DWG.

Les documents DOE à transmettre sont les suivants :

- Les plans des installations tels qu'exécutés en tenant compte des modifications inhérentes au chantier
- La documentation technique des matériels précisant le type, la référence, les certificats de garanties, ainsi que les PV de classement au feu
- Les notes de calculs de sections de câbles
- Les schémas d'armoire
- Une notice complète d'exploitation permettant d'identifier les garanties de chaque matériel, les consignes d'entretien et la périodicité de la maintenance
- Une notice explicative du fonctionnement des appareils mis en œuvre
- Une notice explicative simplifiée de la régulation
- Une notice regroupant les obligations de maintenance des appareils mis en place
- Les certificats d'essais et de contrôles.
- Les certificats de formation des utilisateurs
- La recette des installations VDI

Fourniture du D.I.U.O.

À la fin du chantier, le titulaire du présent lot devra fournir un dossier comprenant sans que cette liste ne soit limitative:

- Les caractéristiques techniques, calculs et schémas d'atelier permettant de contrôler les possibilités d'installations et de raccordement,
- La liste des matériels installés avec documents techniques,
- Les notices d'entretien,
- Un tableau récapitulatif des interventions d'entretien à effectuer contenant la périodicité et les modes opératoires.

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

## 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

### 2.1 LIMITES DE PRESTATIONS

D'une manière générale, les travaux induits sur les autres lots, par toute modification apportée dans la réalisation des travaux par le titulaire du présent lot à la solution dite de base, seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés, sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

Sont considérés comme dus par l'entreprise :

- Les percements dans tous les ouvrages.
- Les fixations scellements et rebouchages, les fourreaux nécessaires à l'exécution de ses ouvrages, avec restitution des degrés coupe-feu le cas échéant.
- Les supports et chemins de câbles dimensions avec 30% de réserve et repérage spécifique.
- La fixation des équipements.
- La protection antirouille des éléments ferreux.

PRESTATIONS	LOT SPECIALISE	PRESENT LOT
Installations de chantier	. Mise à disposition de locaux.	. Les coffrets secondaires de chantier. . La distribution entre les coffrets électriques de chantier. . L'éclairage normal et secours de chantier. . L'entretien pendant toute la phase chantier de ces installations. . La dépose de ces installations en fin de chantier.
Percement et rebouchages	. Sans objet	. Réalisation des percements pour le passage des canalisations . Rebouchage des percements et des réservations en respectant les caractéristiques de la paroi
Alimentations diverses	. Raccordements sur attente laissée par l'électricien. . Mise en service, réglages et essais électromécaniques	. Mise à la terre des installations de ventilation, chauffage et sanitaire . Alimentations en attente des équipements des autres corps d'état : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chauffe-eau (3U 230V 2kW)</li> <li>▪ Ventilation sanitaire (2U 230V 50W)</li> <li>▪ Hotte à recyclage (1U 230V 150W)</li> </ul>
Menuiseries motorisées et contrôle d'accès	. Raccordement BSO sur attente de l'électricien . Fourniture d'une gâche électrique sur porte	. Alimentation BSO . Commande filaire y compris câblage des BSO . Dépose et repose contrôle d'accès sur menuiserie remplacée . Raccordement gâche électrique
Informatique	. Fourniture, pose et paramétrage des équipements actifs.	. Précâblage informatique aboutissant sur des prises RJ45
Dépose	. Sans objet	. Neutralisation des réseaux . Dépose des équipements électriques

### 2.2 CONDITIONS DE BASE

#### 2.2.a Nature du branchement

Le bâtiment sera raccordé au réseau de distribution public via un raccordement basse tension

Les caractéristiques des tensions électriques distribuées auront les caractéristiques standards : 240/400 V, 50 Hz.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR**2.2.b Régime du neutre**

le régime de neutre général sera le régime TT.

- Neutre relié à la terre.
- Masses reliées à la terre

**2.3 CONDITIONS DE DISTRIBUTION****2.3.a Chutes de tension**

Les chutes de tension ne devront pas dépasser les limites admises par la norme NF C15-100, à savoir :

- Pour les installations alimentées directement par un branchement à basse tension, à partir d'un réseau de distribution publique :
  - 3 % pour l'éclairage au point le plus défavorisé,
  - 5 % pour les autres usages au point le plus défavorisé.
- Pour les installations alimentées par poste de transformation privé :
  - 6 % pour l'éclairage au point le plus défavorisé,
  - 8 % pour les autres usages au point le plus défavorisé.

Le point d'origine du calcul de la chute de tension sera les bornes aval du sectionneur du panneau de comptage dans le cas d'un branchement à basse tension ou les bornes basse tension du transformateur dans le cas d'un poste de transformation privé.

**2.3.b Équilibrage des phases**

La distribution des alimentations des équipements monophasés ayant pour origine une alimentation triphasée sera répartie de manière à limiter les différences de courants entre les phases.

L'équilibrage des phases devra être obtenu à chaque local, et être conservé à tous les échelons de la distribution.

**2.4 TABLEAUX ÉLECTRIQUES**

Les tableaux devront être cohérents, issus du même constructeur, avec leurs systèmes d'installation fonctionnalisés jusqu'aux raccordements de répartition et de connexion des appareils, le tout testé pour sa garantie de fonctionnement selon la Norme Tableau NF EN 61439-1&2.

**2.4.a Pouvoir de coupure**

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 calculé au point considéré.

Les techniques de filiation permettant d'augmenter le pouvoir de coupure d'un appareil en le coordonnant avec un autre dispositif de protection placé en amont pourront être utilisées.

**2.4.b Sélectivité**

La coordination entre les caractéristiques de fonctionnement de disjoncteurs placés en séries sera prévue de telle manière de telle manière qu'en cas de défaut en aval, seul le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut déclenche.

Les différents types de coordinations seront utilisés pour limiter les déclenchements des protections en amont de la protection terminale :

- Sélectivité ampèremétrique ;
- Sélectivité différentielle
- Sélectivité chronométrique ;
- Sélectivité de zone ;
- Sélectivité énergétique ;
- Filiation.

La sélectivité et la filiation ne peuvent être garanties que par le constructeur qui consignera ses essais dans des tableaux.

Les notes de calcul fournies par l'installateur concernant ses installations devront vérifier la coordination des appareils de protection installés.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR**2.4.c Indice de service**

L'indice de service (IS) détermine simplement et avec précision le type de tableau de distribution ou de commande moteur BT.

L'indice de service est spécifié par 3 chiffres déterminant respectivement trois critères :

- Exploitation :
  1. Il est accepté l'arrêt complet du tableau.
  2. Il est souhaité que cette opération entraîne uniquement l'arrêt complet de la seule unité fonctionnelle concernée.
  3. Il est souhaité que cette opération entraîne uniquement l'arrêt de la puissance de l'unité fonctionnelle concernée, mais autorise des essais d'automatismes qui permettent de tester l'installation en grandeur réelle avant mise en route.
- Maintenance :
  1. Il est accepté l'arrêt complet du tableau.
  2. Il est souhaité une interruption limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. La remise en place sera accompagnée d'une intervention sur les raccordements.
  3. Il est souhaité une interruption limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. La remise en place se fera sans intervention sur les raccordements.
- Évolution :
  1. Il est accepté l'arrêt complet du tableau.
  2. Il est souhaité que l'interruption éventuelle soit limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. Des réserves d'unités fonctionnelles définies en nombres et en tailles sont prévues.
  3. Il est souhaité l'adjonction de tout type d'unité fonctionnelle (protection ou commande moteur) sans mise hors tension du tableau. Cette adjonction se fera dans un emplacement non équipé, dans les limites imposées par le constructeur.

**2.4.d Protection contre la foudre**

L'installation électrique et tous les récepteurs seront protégés contre les risques de destruction par surtensions dues à la foudre, conformément à la norme NF C 15-100 chapitres 443 et 534 ainsi qu'au guide UTE C 15- 443.

L'installation devra être protégée contre les coups de foudre indirects par un parafoudre de type 2 conforme à la norme NF EN 61 643-11 (type 2). La conformité à cette norme sera attestée par la marque NF visible sur le parafoudre. Ce parafoudre sera à cartouches débouchables, de type monobloc combinant la fonction protection contre les surtensions et la fonction déconnexion par disjoncteur, d'une capacité d'écoulement nominale  $I_n = 20\text{kA}$  correspondant à un niveau de protection  $U_p < 2,5\text{kV}$ .

Les lignes "courant faible" seront aussi protégées par des parafoudres pour réseaux de communication. Protection des lignes téléphoniques analogiques par parafoudre compatible ADSL et protections des lignes courants faibles jusqu'à 48V.

En présence d'un paratonnerre, prévoir un parafoudre de type 1 d'une capacité d'écoulement  $I_{imp}$  minimum de 12,5kA (10/350) pour un niveau de protection de  $U_p < 2,5\text{kV}$  de type Schneider Electric iPRF1 12,5r ou équivalent. Si un parafoudre de type 1 est installé dans le TGBT un parafoudre de type 2 au niveau des tableaux divisionnaires (TD) doit être installé pour absorber les surtensions résiduelles.

Si un ou des tableaux terminaux se trouvent à plus de 10 mètres du TGBT ou TD ci-dessus et s'ils alimentent des matériels sensibles, ils devront être équipés d'un parafoudre de type 3 afin de limiter les surtensions à un niveau acceptable par les récepteurs. Il présentera une capacité d'écoulement nominale  $I_n = 2\text{kA}$  correspondant à un niveau de protection  $U_p < 1,5\text{kV}$ .

**2.4.e Sous-comptage**

Les tableaux électriques seront équipés, selon la RT2012, de compteurs d'énergie électrique permettant de mesurer l'énergie consommée.

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

Les bâtiments neufs concernés par la RT2012 devront être équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie (Art. 31) suivant les regroupements suivants :

- Chauffage, par tranche de 500m<sup>2</sup> SURT, ou par tableau électrique, ou par étage ou par départ direct
- Refroidissement, par tranche de 500m<sup>2</sup> SURT, ou par tableau électrique, ou par étage ou par départ direct
- Éclairage, par tranche de 500m<sup>2</sup> SURT, ou par tableau électrique, ou par étage ou par départ direct
- Prises de courant, par tranche de 500m<sup>2</sup> SURT, ou par tableau électrique, ou par étage ou par départ direct
- Production ECS totale
- Centrale de ventilation, par centrale
- Départs >80A

Les besoins sont détaillés dans la partie 3 du présent CCTP.

### 2.5 BILAN DE PUISSANCE

#### 2.5.a Coefficient de simultanéité :

Le coefficient de simultanéité Ks peut s'appliquer à un ensemble de récepteurs ou circuits qui sont supposés non fonctionnels en même temps.

Il n'est pratiquement pas possible de spécifier des valeurs du facteur pour chaque type d'installation, mais, en l'absence d'indications plus précises, la valeur du facteur peut être prise dans le tableau suivant :

Nombre de circuits	Coefficient de simultanéité Ks1
De 2 à 3	0.9
De 4 à 5	0.8
De 6 à 9	0.7
De 10 à au-delà	0.6

Si les circuits sont principalement dédiés à l'éclairage, il est prudent d'adopter des valeurs Ks proches de l'unité. Il n'est pratiquement pas possible de spécifier des valeurs du facteur pour chaque type d'installation.

Exemple de valeurs du facteur pouvant être utilisé en fonction des applications :

Exemple de valeurs du facteur pouvant être prises en fonction des applications :		
Utilisation		Coefficient de simultanéité Ks2
Éclairage		1
Chauffage et conditionnement d'air		1
Prises de courant		0,1 à 0,2 ou puissance unitaire moyenne. Dans certains cas, notamment les installations industrielles, ce facteur peut être plus élevé
Ventilation		1
Climatisation		1
Petite cuisine		0,8 à 0,9
Grande cuisine		0,5 à 0,7
Ascenseur et monte-charge	Le moteur le plus puissant	1
	Pour le moteur suivant	0,75
	Pour les autres	0,6

Le courant à prendre en considération est égal au courant nominal du moteur, majoré du tiers du courant de démarrage

#### 2.5.b Coefficient d'utilisation :

Le régime de fonctionnement normal d'un récepteur peut être tel que sa puissance utilisée soit inférieure à sa puissance nominale installée, d'où la notion de facteur d'utilisation.

Le facteur d'utilisation s'applique individuellement à chaque récepteur.

Ceci se vérifie pour des équipements comportant des moteurs susceptibles de fonctionner en dessous de leur pleine charge.

Pour l'éclairage et le chauffage, il sera toujours égal à 1.

Pour les prises de courant, le coefficient sera en fonction de leur destination.

Pour la charge d'un véhicule électrique, le facteur d'utilisation sera systématiquement estimé à 1. Le temps de charge complète des batteries est en effet très long (plusieurs heures) et un circuit dédié alimentant la station de charge ou le boîtier mural sera requis par les normes.

## 2.6 CANALISATIONS

### 2.6.a Modes de poses

#### ***Pose sur chemin de câbles en faux plafonds démontables***

Les câbles seront fixés sur chemins de câbles lorsque deux câbles de distribution principale ou 3 câbles de distribution secondaire cheminent parallèlement. Les câbles seront placés côte à côte sur une seule couche et seront fixés à raison d'une attache ou d'un collier rilsan.

- Tous les 2,00m pour les parcours horizontaux à plat,
- Tous les 1,00m pour les parcours verticaux,
- Tous les 0,30m pour les parcours horizontaux sur chant,
- De part et d'autre des dérivations ou changements de direction.

#### ***Pose dans les faux plafonds démontables***

Les câbles en parcours isolés dans le faux plafond seront installés par colliers ou attaches plastiques à raison d'une fixation tous les 0,60m et de part et d'autre des boîtes de dérivation et des changements de direction.

#### ***Pose dans les faux plafonds non démontables***

Les câbles en parcours isolés dans les faux plafonds non démontables seront installés sous tubes de protection ICTA, continu sur l'ensemble du parcours, fixés par colliers ou attaches plastiques à raison d'une fixation tous les 0,60m et de part et d'autre des changements de direction. Les câbles devront pouvoir être retirés. Aucune boîte de dérivation ne sera installée dans les parties non accessibles.

#### ***Pose sous gaine en plinthe PVC***

Ce type de pose est utilisé dans certains locaux afin de permettre la mise en place des points d'accès informatiques et devra faire l'approbation de l'architecte et du maître d'ouvrage. Le mode de pose des points d'accès informatiques est précisé dans le chapitre 3.

#### ***Pose sous moulure PVC***

Dans les locaux d'utilisation courante où l'encastrement des canalisations n'est pas possible et avec l'accord explicite de l'architecte et du maître d'ouvrage, les câbles de la série U1000R2V seront installés sous conduits IRL.

#### ***Pose en encastré dans les parois***

Les câbles seront installés sous conduits ICTA encastrés dans les cloisons. Un recouvrement de béton ou d'enduit d'au moins 2cm sera respecté. Les rayons de courbure et la disposition des angles seront suffisants pour tirer les câbles avec facilité entre boîtes de jonction.

Pour les canalisations encastrées dans les murs et cloisons, aucune saignée ne sera réservée à cet effet : obligation sera donc faite à l'Entrepreneur d'intervenir pour la pose des tubes dans les doublages de cloisons en coordination avec les autres corps d'état ou en saignée dans les parois en briques ou maçonneries.

#### ***Pose dans les voiles et planchers en béton***

Les câbles de la série U1000R2V seront installés sous conduits ICTA noyés au moment du coulage du béton. Ces tubes seront impérativement ligaturés aux armatures tous les 0,50m de façon à respecter un enrobage de béton de 4cm minimum.

#### ***Pose en saillie***

Dans les locaux techniques où l'encastrement des canalisations n'est pas possible et en accord avec l'architecte et le maître d'ouvrage, les câbles de la série U1000R2V seront installés sous conduits IRL, fixés par colliers ou attaches plastiques à raison d'une fixation tous les 0,60m et de part et d'autre des changements de direction.

Dans les locaux nécessitant une protection mécanique renforcée, des conduits seront de type MRL.

Dans le cas particulier des charpentes métalliques, les conducteurs pourront être fixés à l'aide de clip de bord de tôle.

#### ***Dérivations***

Les dérivations seront exclusivement exécutées dans des boîtes en matière isolante, réservées à cet effet et adaptées au type de canalisations.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

Les bornes d'un appareil ne pourront servir de boîtes de dérivation. Les boîtes de dérivation seront impérativement dissociées pour les circuits lumière et les circuits de prises de courant ou petites forces motrices. Les dérivations devront être effectuées dans des boîtes distinctes.

En montage encastré ou dans le vide des faux plafonds, les boîtes de dérivations devront être accessibles et démontables.

Les boîtes seront repérées sur les plans DOE, sur le couvercle et sur le fond du boîtier avec inscriptions indélébiles

**Protection des bords saillants**

Les canalisations électriques devront être protégées des dégradations pouvant apparaître par contact et par frottements avec les autres équipements du bâtiment, particulièrement pour les parties pouvant présenter des parties tranchantes ; particulièrement pour les éléments conducteurs (chemins de câbles, tiges filetées, rails métalliques, poteaux, supports...).

L'entreprise devra les protections nécessaires des câbles, à titre d'exemple et de façon non exhaustive :

- Ébavurage des parties découpées, métallique ou non
- Pliage des ouvrages en tôle (ex. : Bord terminal de chemin de câbles...)
- Mise en place de protection plastique ou caoutchouc (ex. : Bord de chemin de câbles, traversée d' huisserie ou de support métallique...)
- Mise en place de gaine ou de fourreaux ponctuels (ex. : Traversée d' huisserie ou de support métallique, traversée de mur...)

**Étanchéité à l'air**

Toute canalisation traversant les complexes d'étanchéité à l'air devra faire l'objet d'un traitement respectant la fonction initiale de ce complexe.

Le titulaire du présent lot devra toutes les prestations nécessaires au respect de l'étanchéité à l'air. De façon non exhaustive et en fonction des cas :

- Mise en œuvre d'une étanchéité en périphérie extérieure des gaines
- Mise en œuvre d'une étanchéité à l'intérieur des gaines
- Mise en œuvre de boîte d'appareillage étanche
- ...

D'une manière générale, toute dégradation du principe d'étanchéité lié aux travaux du présent lot seront remis en état par le titulaire du dit lot ou réalisée à ses frais par une autre entreprise.

**2.6.b Repérages**

Tous les circuits doivent être repérés à leurs origines jusqu'à leurs raccordements terminaux, y compris les dérivations. Le repérage de câbles sera effectué par étiquettes indéformables en PVC de telle façon que l'inscription ne puisse disparaître dans le temps. Elles seront maintenues à ceux-ci par l'intermédiaire de colliers à chacune de leurs extrémités, de façon à être visibles et lisibles.

**Câbles unipolaires de la série U1000R2V**

Les conducteurs du neutre et de phases sont identifiés par une bague de couleur. L'emploi de rubans autocollants n'est pas autorisé. Le code de couleur de ces bagues sera obligatoirement bleu clair pour les conducteurs de neutre et à double coloration vert/jaune pour les conducteurs PE. L'entreprise sera libre d'utiliser les couleurs de son choix pour les conducteurs des phases. Le code couleur devra être identique pour tous les raccordements du bâtiment.

**Câbles multiconducteurs ayant 5 fils au plus.**

Pour les câbles de la série U1000R2V, les conducteurs de PE, de neutre et de phase respectivement vert/jaune, bleu clair et bruns sont identifiés par la couleur de leurs isolants. Les conducteurs noirs « noir du bleu » et « noir du brun » seront repérés par des bagues dont la couleur diffère de celle de l'isolant sur lequel elles sont fixées pour faciliter les opérations de maintenance et de dépannage.

**Câbles multiconducteurs ayant plus de 5 conducteurs**

Les conducteurs sont différenciés les uns des autres par l'impression en périphérie de l'isolant d'un nombre en numérotage continu. La teinte de l'impression de ces chiffres est blanche tandis que la coloration de l'isolant est noire. Le conducteur portant le chiffre 1 est utilisé comme conducteur neutre, si celui-ci est nécessaire, et il est identifié par

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

une bague de couleur bleu clair. Les conducteurs de phase ou de commande sont identifiés soit par une bague de couleur soit par un repère alphanumérique.

Le conducteur PE est identifié par une bague de couleur vert/jaune.

L'ensemble des repérages devront être uniforme sur l'ensemble du bâtiment.

**2.6.c Séparation des circuits**

Tout câble ne peut contenir que les conducteurs d'un seul et même circuit défini comme étant issu d'une seule et même protection. Les circuits de télécommande peuvent utiliser les mêmes câbles que ceux des circuits d'alimentation pour les canalisations des éclairages autonomes d'éclairage de secours ou des commandes d'éclairage DALI par exemple.

**2.6.d Réservations, percements, saignées et rebouchage**

L'entrepreneur doit les incorporations de ses fourreaux dans les cloisons et doublages; il doit les percements et saignées nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage. Il en doit le rebouchage en matériau approprié au support et aux influences externes (selon NF C 15.100, C 15 003 et C 30 010) de manière à reconstituer le degré coupe-feu de la paroi concernée.

L'entrepreneur devra le rebouchage de toutes les réservations faites pour le passage de ces câbles, même dans le cas où les réservations et percements ont été réalisés par un autre lot.

Le rebouchage sera effectué à moins 0.3cm du nu extérieur, afin de laisser la finition au soin du plâtrier.

Il devra également :

- la coordination de ses travaux avec les autres corps d'état.
- La surveillance de l'exécution correcte des ouvrages réalisés par le gros œuvre et qui lui sont nécessaires.
- L'exécution à ses frais des percements nécessaires à la réalisation de ses travaux, et non reproduits sur ses plans de réservations.
- Les scellements des supports de canalisations.

Les encastrementes feront obligatoirement verticalement et seront parfaitement d'aplomb.

**2.7 MATERIELS D'ECLAIRAGE**

L'Entrepreneur doit coordonner la pose des appareils d'éclairage avec l'aspect et la destination des pièces pour obtenir un emplacement judicieux, symétrique et uniforme. Les luminaires doivent être fixés directement à la dalle ou la charpente avec tige filetée de suspension.

Les luminaires doivent être fixés indépendamment de l'ossature du faux plafond et doivent être de leur propre système de suspension au minimum chaînettes acier ou tiges filetées ancrées en sous-face de dalle béton ou sur la structure de la charpente suivant les cas.

Les luminaires encastrés en faux plafond recouverts d'isolant devront être recouvrables ou équipés d'un accessoire ou d'un brancard permettant d'éloigner l'isolant du luminaire. Cela est valable pour le luminaire lui-même et pour les éventuels appareillages déportés.

Les caractéristiques des luminaires doivent être adaptées à la nature des locaux où ils sont implantés (indice de protection IP et IK, contraintes de nettoyage ou de désinfection, parasites, confort et niveau d'éclairement).

Les luminaires devront être au minimum CE et avoir un certificat de compatibilité électromagnétique (CEM), ils devront être NF luminaires (NF EN60598) ou ENEC.

Les luminaires ne devront pas gêner les manœuvres des portes, ou autres équipements. Avant mise en œuvre, l'électricien devra se coordonner avec les autres corps d'état.

Tous les appareils d'éclairage seront équipés de leurs lampes et des éventuels équipements déportés (ballasts, drivers).

**2.8 ACCESSIBILITE AUX PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP**

Dispositions dues à l'accessibilité aux personnes handicapées dans les habitations collectives, maisons individuelles, établissements recevant du public et des installations ouvertes au public ayant un permis de construire datant d'après le 1er janvier 2007 référent à la norme SOCU0611477A, du 1er août 2006.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

Les prises d'alimentations électriques, d'antennes, de téléphone et divers branchements imposés par les normes seront à une hauteur de 0.40m minimum en partie basse du sol fini et devront être situés à plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.

Les dispositifs de commande manuelle doivent répondre aux exigences suivantes :

- Être situés à plus de 0.40m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.
- Être situés à une hauteur comprise entre 0.90m et 1.30m du sol fini.

La qualité de l'éclairage, artificiel ou naturel, des circulations intérieures et extérieures est 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 renforcée.

Le dispositif d'éclairage artificiel doit permettre, lorsque l'éclairage naturel n'est pas suffisant, d'assurer des valeurs d'éclairage moyennes mesurées au sol d'au moins :

- 20 lux pour le cheminement extérieur accessible ainsi que les parcs de stationnement extérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles ;
- 20 lux pour les parcs de stationnement intérieurs et leurs circulations piétonnes accessibles ;
- 200 lux au droit des postes d'accueil ou des mobiliers en faisant office ;
- 100 lux pour les circulations intérieures horizontales ;
- 150 lux pour chaque escalier et équipement mobile.

L'entreprise devra réaliser des mesures in situ, ou fournir les notes de calculs correspondantes afin de justifier du niveau d'éclairage obtenu.

Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage est temporisée, l'extinction est progressive. Dans le cas d'un fonctionnement par détection de présence, la détection couvre l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives se chevauchent obligatoirement.

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

## 2.9 PRECABLAGE VDI (VOIE DONNEE IMAGES)

### 2.9.a Normes et règles applicables :

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- ISO 11 801 pour les composants et mise en œuvre des câblages courants faibles
- IEC 61156-5-1 ed3.0 pour les caractéristiques de transmission des câbles horizontaux à paires symétriques jusqu'à 1000 MHz
- IEC 61156-6 ed3.1 pour les caractéristiques de transmission des câbles à paires symétriques destinés aux espaces de travail jusqu'à 1000 MHz
- IEC 60603-7-51 pour les connecteurs RJ45 blindés de performance Cat.6A
- IEC 60512-99-001 pour vérifier l'aptitude des connecteurs RJ45 à supporter un nombre limité de connexions et déconnexions sous charge électrique de type PoEP - Power over Ethernet Plus (IEEE 802.3at)
- NF C 15 100 pour la partie courants forts (basse tension 230 V) incluant les caractéristiques 521.2 et 530.4 concernant les goulottes et accessoires, tenue à l'arrachement et IP4X accès aux conducteurs
- EN 61 537 et 50 102 pour la tenue à la charge et résistance aux chocs des cheminements
- EN 50 173 pour la partie courante faible
- EN 50 174 pour la mise en œuvre des câblages
- EN 50 167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50 168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- EN 50 169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- EN 55 022 CEM
- F3I Recommandation des pratiques et règles de l'art en VDI Cabling system
- EIA/TIA 568A concernant les différentes catégories de câblage
- EIA/TIA 568B concernant la connectique RJ45
- ANSI/ TIA-568-B.3-1 composants de câblage fibre optique Amd1 additionnelle(spécifications de performance de transmission sur câble fibre optique de 50/125 µm, 2002

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

- ANSI/ TIA-568-C3 Optical Fiber Cabling Components Standard, juin 2008
- TSB 36 concernant les câbles cuivre
- TSB 40 concernant la connectique
- TSB 67 concernant les tests et performances (précision de la mesure)
- Directive 2002/95/CE RoHS relative au respect de l'environnement

### 2.9.b Description fonctionnelle et qualitative des composants :

Les normes définissent les éléments et équipements suivants :

- La prise terminale RJ 45 (point d'accès du poste de travail)
- Le point de transition ou point de coupure (utilisé pour le câblage indirect en plafond ou plancher)
- Le câble horizontal modulo 4 paires également appelé capillaire
- Le répartiteur d'étage également appelé sous répartiteur (SR)
- Les câbles reliant les SR au répartiteur général téléphonique constituant les rocares téléphoniques
- Les câbles interconnectant les SR constituant les rocares informatiques
- Le répartiteur d'immeuble appelé aussi répartiteur général (RG: téléphonique ou informatique)

Le principe de cette organisation est donné dans les schémas suivants. Le premier concerne le téléphone. Il montre des sous répartiteurs en étoile autour du répartiteur général. Le second concerne les liaisons informatiques. Il illustre le maillage entre sous-répartiteurs.

### 2.9.c Conventions de câblage des équipements passifs :

#### **Convention IBCS/FICOME, câblage 120 ohms**

RJ 45 du terminal	Code de couleurs Des câbles 120 $\Omega$	Module du SR	RJ 45 du SR
1	Gris	1.1	1
2	Blanc	1.2	2
3	Rose	2.1	3
6	Bleu	2.2	6
4	Orange	3.1	4
5	Jaune	3.2	5
7	Violet	4.1	7
8	Marron	4.2	8
T	drain d'écran	T	T

#### **Convention EIA/TIA 568B, câblage 100 ohms**

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 $\Omega$	Module du SR	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1.1	1
2	Orange	1.2	2
3	Blanc/Vert	2.1	3
6	Vert	2.2	6
4	Bleu	3.1	4
5	Blanc/Bleu	3.2	5
7	Blanc/Marron	4.1	7
8	Marron	4.2	8
T	Drain d'écran	T	T

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

### 2.9.d Performances de l'installation :

Câblage classe E à 250 MHz

Tableau de la norme EN50173-1 et ISO 11801 2 <sup>e</sup> édition - Classe E pour le Canal									
fréquence	Affaiblissement	NEXT p/p	ACR p/p	PS NEXT	PS ACR	PS EL FEXT	Return Loss	Temps de propagation	skew
MHz	DB	dB	dB	dB	dB	DB	DB	ns	ns
1	4.0	65.0	61.0	62.0	58.0	60.3	19.0	580	50
4	4,2	63.0	58.9	60.5	56.4	48.2	19.0	562	50
10	6.6	56,6	50,0	54,0	47.4	40.3	19.0	555	50
16	8,3	53,2	44,9	50,6	42,3	36.2	18.0	553	50
20	9,3	51,6	42,3	49,0	39,7	34,2	17.5	552	50
31,25	11,7	48,4	36,7	45,7	34,0	30.4	16.5	550	50
62,5	16,9	43,4	26,5	40,6	23,7	24,3	14.0	549	50
100	21,7	39,9	18,2	37,1	15,4	20.3	12,0	548	50
155	27,6	36,7	9,1	33,8	6,2	16.5	10,1	547	50
200	31,7	34,8	3,1	31,9	0,1	14,2	9,0	547	50
250	35.9	33,1	-2,8	30,2	-5,8	12,3	8,0	546	50

Tableau de la norme EN50173-1 et ISO 11801 2 <sup>e</sup> édition - Classe E Lien permanent									
Fréquence	Affaiblissement	NEXT p/p	ACR p/p	PS NEXT	PS ACR	PS EL FEXT	Return Loss	Temps de propagation	skew
MHz	DB	dB	dB	dB	dB	DB	DB	ns	ns
1	4.0	65.0	61.0	62.0	58.0	61.2	21.0	521	44
4	4.0	64.1	60.1	61.8	57.8	49.1	21.0	504	44
10	5,6	57.8	52.2	55.5	49.9	41.2	21.0	498	44
16	7,1	54.6	47.5	52.2	45.1	37.1	20.0	496	44
20	7,9	53.1	45.1	50.7	42.7	35.2	19.5	495	44
31,25	10,0	50.0	40.0	47.5	37.5	31.3	18.5	494	44
62,5	14,4	45.1	30.7	42.7	28.2	25.3	16.0	492	44
100	18,5	41.8	23.3	39.3	20.8	21.2	14.0	491	44
155	23,5	38.7	15.2	36.2	12.6	17.4	12.1	491	44
200	27,1	36.9	9.9	34.3	7.2	15.2	11	490	44
250	30,7	35.3	4.7	32.7	2.0	13.2	10.0	490	44

Câblage classe E<sub>A</sub> à 500 MHz

Class E <sub>A</sub> , permanent link (90m avec point de consolidation)										
Frequency	Insertion loss	NEXT p/p*	ACR p/p	PS NEXT*	PS ACR	PS ANEXT	PP EL FEXT*	PS EL FEXT*	Return Loss**	Propagation delay
MHz	DB	dB	DB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	ns
1	4,0	65,0	61,0	62,0	58,0	67,0	64,2	61,2	21,0	521
16	7,0	54,6	47,6	52,2	45,2	-	40,1	37,1	20,0	496
100	17,8	41,8	24	39,3	21,5	60,0	24,2	21,2	14,0	491
250	28,9	35,3	6,4	32,7	3,8	54,0	16,2	13,2	10,0	490
500	42,10	29,2	-12,9	26,4	-15,7	49,5	10,2	7,2	8,0	490

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

### Tableau de synthèse

test parameter	Class D perm. link	Class E perm. link	Class Ea perm. link	Class F perm. link	Class Fa perm. link
NEXT	4 dB	4 dB	4 dB	4 dB	4 dB
PS NEXT	4 dB	4 dB	4 dB	4 dB	4 dB
ACR-N	4 dB	4 dB	4 dB	4 dB	4 dB
PS ACR-N	4 dB	4 dB	4 dB	4 dB	4 dB
ACR-F			70 dB	70 dB	70 dB
PS ACR-F			67 dB	67 dB	67 dB
Return Loss	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB

### 2.9.e Architecture électrique et règles de CEM (compatibilité électro magnétique):

Pour respecter les impératifs de la norme EN 55 022 et obtenir une bonne immunité aux perturbations électromagnétiques, la réalisation des réseaux locaux doit répondre aux critères suivants :

- Câbles de données écrantés raccordés au réseau d'équipotentialité à leurs deux extrémités, par une reprise d'écran à 360 °.
- Assurer la continuité complète des écrans entre tous les équipements.
- Chemins de câbles métalliques raccordés au réseau d'équipotentialité à leurs deux extrémités.
- Installation de parafoudres à l'origine de tous les conducteurs actifs des canalisations électriques pénétrant dans le bâtiment et la liaison équipotentielle principale.

Une règle fondamentale en CEM est qu'il faut rapprocher les câbles d'un même système pour éviter les surfaces de boucles de masse. Il faut donc rapprocher les câbles de données (impérativement écrantés) de ceux de l'alimentation électrique du réseau local informatique, mais il ne faut pas pour autant rapprocher les câbles de données de ceux des alimentations électriques qui n'ont rien à voir avec le réseau local informatique, notamment les alimentations électriques.

### 2.10 SEPARATION DES RESEAUX COURANTS FAIBLES

Les canalisations courants faibles seront éloignées d'au moins 50 cm de tout appareillage électrique perturbateur (par exemple : postes de transformation, machinerie d'ascenseurs, moteurs électriques, starters de tubes fluorescents...).

Les très courts cheminements parallèles ou les croisements sont admis (par exemple dans les boîtiers de prises, dans le compartiment central des plinthes bureautiques ou dans les perches de distribution)

### 3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES COURANTS FORTS

#### 3.1 INSTALLATION DE CHANTIER, COMPTE PRORATA ET DOCUMENTS

Le titulaire devra les installations de chantier tel que détaillé dans les limites de prestations au chapitre 2.

Le titulaire du présent lot devra prendre en compte l'ensemble des frais lui étant indiqué dans les documents suivants :

- CCAP
- PGC
- Les impositions du coordinateur santé et sécurité
- La norme Afnor

L'entreprise devra la fourniture des documentations détaillées dans les chapitres précédents (PAC, DOE, notes de calculs...)

#### 3.2 ECO PARTICIPATION

L'éco participation est fixée par le décret du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements (codifié aux articles R. 543-172 à R. 543-206 du code de l'environnement).

L'éco-participation ou écocontribution sert à financer les charges de l'éco-organisme. Elle est "en sus du prix de vente" et doit apparaître unitairement et en global sur les factures. Elle ne peut supporter de ristourne ou de remises commerciales et est soumise à TVA. Elle doit être répercutée à l'identique jusqu'au client final. Elle est affichée sur le lieu de vente, y compris pour les ventes sur Internet.

#### 3.3 GESTION DES DECHETS

L'offre devra intégrer les informations suivantes concernant les déchets générés par les travaux, à savoir [2] :

- Une estimation de la quantité totale de déchets générée pendant le chantier ;
- Les modalités de gestion et d'enlèvement de ces déchets et notamment l'effort de tri réalisé sur le chantier et la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue ;
- Le ou les points de collecte où l'entreprise de travaux prévoit de déposer les déchets issus du chantier, identifiés par leur raison sociale, leur adresse et le type d'installation ;
- Une estimation des coûts associés aux modalités de gestion et d'enlèvement de ces déchets.

[2] En application du décret n° 2020-1817 du 29 décembre 2020.

Obligation « mention déchets » applicable à compter du 1<sup>er</sup> Juillet 2021

Un TRI 5 Flux devra être mis en place (papier et carton / métal / plastique / verre / bois)

L'entreprise devra fournir pour les déchets de chantier un Schéma d'Organisation et de Suivi d'Elimination des Déchets (SOSED ou SOGED) :

- Avec bordereau de suivi des déchets
- Avec confirmation des lieux de stockage définitif des déblais et déchets inertes
- Avec fourniture d'un tableau justifiant les matériaux pris en charge pour le recyclage et leur volume

#### 3.4 DEPOSE

L'ensemble des équipements électriques des locaux restructurés seront déposés par le présent lot.

L'entrepreneur du présent lot devra :

- La dépose soignée de tout le matériel existant qui restera la propriété du maître d'ouvrage ; le matériel sera stocké sur site. Si le maître d'ouvrage ne souhaite pas récupérer le matériel vétuste existant, l'entrepreneur du présent lot devra prévoir son élimination y compris luminaires et tubes, suivant les filiales réglementaires (DEEE, RECYCLUM).
- Le repérage et la conservation de tous les circuits électriques courants forts et courants faibles des zones non réaménagées.
- La dépose de câbles aériens courants forts et courants faibles des zones réaménagées.
- La dépose et repose de faux plafonds pour le passage de câbles dans les zones non concernées par le projet ou non touchées par la rénovation.

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

La dépose peut impliquer des alimentations provisoires de certaines installations durant la durée des travaux. L'entrepreneur devra en tenir compte dans son offre.

Avant dépose des canalisations, l'entrepreneur prendra soin de s'assurer qu'elles desservent uniquement les locaux, objet du présent réaménagement.

Les alimentations des équipements de climatisation seront conservés en l'état.

### 3.5 MISE A LA TERRE

Le réseau de terre existant du bâtiment est réputé conforme et sera réutilisé.

Une mesure de la valeur de terre sera réalisée pour valider sa conformité

Le réseau de terre sera raccordé à une borne principale de Terre est prévue à laquelle seront reliés les conducteurs suivants :

- Les conducteurs de protection
- Les conducteurs de Terre
- Les conducteurs de liaison équipotentielle principale

L'entrepreneur devra toutes les liaisons équipotentielles principales et secondaires, sur l'ensemble du projet.

Les liaisons équipotentielles principales relieront à la borne principale de Terre, les éléments conducteurs suivants :

- Canalisations métalliques d'arrivée d'eau.
- Tous les éléments métalliques de la construction suivant les normes.

Les liaisons équipotentielles secondaires relieront au réseau de terre les éléments conducteurs de la construction :

- Conduits métalliques de sanitaire
- Conduits métalliques de chauffage climatisation
- Conduits métalliques de ventilation
- Les armoires métalliques
- Les dormants de portes et de fenêtres métalliques
- Chemins de câbles
- ...

La terre devra être distribuée à chaque récepteur et accompagner chaque liaison électrique. Si l'appareil à brancher est de classe II, la Terre ne sera pas raccordée et sera laissée en attente dans la boîte de connexion.

### 3.6 ALIMENTATION GENERALE

L'alimentation générale du site sera conservée en l'état.

La limite de prestation du présent lot sera le TGBT du bâtiment situé au sous-sol. Ce tableau sera conservé en l'état.

Des travaux de réfection de ce tableau seront prévus par le maître d'ouvrage via un prestataire extérieur.

### 3.7 TABLEAUX ÉLECTRIQUES

#### 3.7.a Architecture de distribution

Il sera prévu un tableau divisionnaire situé dans le local reprographie au rez-de-chaussée.

Ce tableau rassemblera les protections et les commandes des équipements électriques des locaux restructurés au rez-de-chaussée et de la salle de repos de l'étage, hors local informatique, hall et dégagement rez-de-chaussée, réalimentés depuis les tableaux divisionnaires existants.

Il sera alimenté depuis le TGBT via une nouvelle protection

Les équipements des sanitaires seront alimentés par les circuits existants dont les protections sont installées dans les tableaux divisionnaires existants dans la circulation attenante.

#### 3.7.b Constitution des tableaux

Les dimensions des tableaux seront telles que l'appareillage installé laissera une réserve de 30% de la surface utilisable du panneau de montage. Cette réserve intégrera les espaces nécessaires pour les borniers, les appareils modulaires et des appareils sous boîtier moulé.

Ils comporteront en façade avant une ou plusieurs portes fermant à clé.

Les dimensions ne seront pas obligatoirement conformes aux exécutions standards, les tableaux pouvant être fabriqués à la demande de façon à être installée aux emplacements prévus.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

Une poche à plans rigide largement dimensionnée sera installée à l'intérieur.

Principe des équipements et caractéristiques de l'appareillage de l'armoire :

- Un fond et un châssis avec profilé normalisé pour support des appareils.
- Des plastrons de protection.
- Interrupteur ou disjoncteur général à tenue électrodynamique élevée avec commande extérieure ou une bobine de déclenchement à émission de tension avec commande déportée. Ce dispositif tiendra lieu de coupure générale d'urgence au sens du décret n°88-1056 du 14/11/88.
- Tous les circuits terminaux seront protégés par une protection différentielle associée au départ ou en aval d'une protection générale de groupe :
  - 30 mA pour éclairage et les diverses forces.
  - 30 mA pour toutes les prises, les circuits des locaux dits humides et extérieurs.
- Des transformateurs 220V/24V si nécessaire.
- Sectionneurs, contacteurs et relais.
- Toute protection devra provoquer la coupure simultanée et omnipolaire du circuit considéré.
- Tous les voyants et les commandes installés en façade d'armoire devront être repérés de manière à visualiser l'état (marche, arrêt), le local et le matériel concernés.
- 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.
- L'accessibilité des goulottes et du câblage devra pouvoir s'effectuer de la face avant.
- 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 coses serties à la pince.
- 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 ou le dessus. Dans le cas d'utilisation de socles, les arrivées ou départs pourront être réalisés par le côté.
- 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.
- Les 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.
- Les différents appareillages et principalement les disjoncteurs devront être équipés de capots cache bornes.

Les tableaux seront de type PrismaSet de Schneider électrique ou techniquement équivalent.

Quel que soit le schéma de l'installation, les prises de courant alimentant les appareils mobiles et portatifs seront protégées par des dispositifs différentiels à haute sensibilité au plus égal à 30mA.

L'utilisation d'interrupteur sera proscrite, il sera obligatoirement utilisé des disjoncteurs.

Indice de service des tableaux : IS111.

### 3.7.c Raccordements

Les câbles extérieurs sont raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonction adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 8mm.

Les raccordements sur les appareils de fort calibre s'effectuent par l'intermédiaire de plages de cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre des conducteurs raccordés. En aucun cas, il n'est admis de raccorder des câbles directement sur les bornes d'appareils de distribution. Les extrémités de conducteurs

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

multibrins sont équipées de cosses serties. Avant raccordement, tous les conducteurs actifs d'un même câble (conducteur de protection exclu) sont rassemblés en un tour mort.

**3.7.d Étiquetage et repérage**

Tous les appareils de commande, de protection ou asservissements sont repérés individuellement par un dispositif durable de type étiquette gravée ou imprimée écriture noire sur fond blanc. Ce repérage doit être lisible, de qualité durable et correctement fixé.

Ce repérage doit préciser les locaux desservis et la fonction. Le principe de repérage des appareils par numéro renvoyant au schéma d'armoire sera pros crit.

Tous les câbles de liaisons extérieures porteront à chacune de leur extrémité un repère inaltérable. Les barres du tableau sont repérées aux couleurs conventionnelles, de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelque point que ce soit, en particulier à proximité des dérivations et des plages de raccordement.

Tous les repères ci-dessus doivent être cohérents avec les schémas et les plans.

**3.7.e Coupure d'urgence**

Une coupure d'urgence locale sera prévue à proximité du tableau divisionnaire.

Dans le cadre de la lutte contre l'incendie, le coffret de coupure d'urgence, obligatoire dans les établissements recevant du public et destiné à être manipulé par les services de secours, doit être de couleur rouge

Le coffret de coupure d'urgence générale électricité devra répondre aux caractéristiques minimales suivantes :

- Répondent aux exigences d'installation de la norme NF C 15-100
- 1 contact NF + 1 contact NO
- Déclenchement sur simple action ou double action au choix avec accessoires
- Coffrets avec 2 voyants (vert et rouge) à LED longue durée 230 V - 12 mA
- Mode de pose : saillie, encastrément possible avec boîtes Ø85
- Indice de protection : IP44
- Il sera clairement identifié par étiquette gravée : "COUPURE D'URGENCE ELECTRICITE"

Ce dispositif devra permettre la coupure immédiate du disjoncteur ou interrupteur général de tête du tableau.

Pour cela, il sera prévu une bobine type MX sur le disjoncteur général, auquel sera raccordé le coup de poing.

La coupure d'urgence sera à sécurité positive. Le voyant rouge de chaque coffret bris de glace sera allumé lorsque le disjoncteur sera fermé et le bâtiment alimenté, le voyant vert sera allumé si le disjoncteur est ouvert.

L'entrepreneur devra toutes les liaisons entre le coffret bris de glace, les différents voyants, la bobine de déclenchement et le coup de poing

**3.8 CHEMINS DE CABLES****3.8.a Principes de cheminement**

Au rez-de-chaussée, l'ensemble des canalisations horizontales cheminera sur chemins de câbles.

Les chemins de câbles seront installés en faux plafonds.

Les canalisations verticales seront encastrées dans les cloisons créées et sous moulures blanches dans les autres cas.

Les postes de travaux et les canalisations correspondantes seront encastrés dans les cloisons créées et sous goulotte PVC dans les autres cas

Au sous-sol ; les canalisations seront posées en saillie sous tube IRL.

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des percements et saignées nécessaires au passage de ses canalisations, y compris rebouchage soigné permettant la mise en œuvre d'un enduit de finition par un autre lot.

Les rebouchages devront permettre de rétablir les caractéristiques coupe-feu et acoustiques des parois.

Les postes de travail seront installés sur des goulottes de distribution en PVC à clippage direct.

**3.8.b Chemins de câbles**

Il sera fait usage de dalles métalliques renforcées série BR bords rabotés en acier.

Tous les accessoires de fixation et potences de suspension auront le même traitement. Les accessoires de raccordement et de changement de direction doivent être des produits manufacturés. Les renforts doivent présenter des bords arrondis et rabattus de façon à ne pas endommager les câbles. Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons dans les parcours horizontaux et au droit des traversées de dalles dans

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

les parcours verticaux. Le capotage à la verticale s'effectuera sur une hauteur de 2m à partir du sol. Les chemins de câbles devront être de largeur courante standardisée, en tenant compte de 30% d'espace de réserve.

Les chemins de câbles seront maintenus à des intervalles tels que la charge maximum donnée par les fabricants ne soit pas dépassée. Toutes les précautions devront être prises pour que ces chemins de câbles ne présentent ni ventre ni gauchissement après installation des câbles. L'espace entre les supports ne devra pas être supérieur à 2m. Le supportage sera du type échelle et console pour les chemins de câbles principaux.

Toutes les pièces seront assemblées par boulons poêliers à raison de 4 boulons par échelle et deux boutons par console. La fixation du support est telle que l'on puisse appliquer une charge ponctuelle sans modification, ni du support, ni des scellements.

La mise à la terre des chemins de câbles sera faite par la mise en place sur toute la longueur d'un câble cuivre nu fixé régulièrement le long du chemin de câble. Toutes les connexions sont faites en utilisant des boulons et écrous. Les surfaces métalliques à connecter sont toujours nettoyées.

### 3.8.c Goulottes

Il sera fait usage de goulottes en PVC blanc 2 compartiments.

Les changements de direction, les jonctions, les embouts de fermeture ainsi que l'ensemble des accessoires de pose et de finition seront réalisés à l'aide d'éléments préfabriqués.

Les jonctions de goulotte devront être réalisées à l'aide d'éclisses ou de chevilles. Les jonctions seront couvertes par des caches permettant de masquer les découpes.

Sauf indication contraire de l'architecte, l'ensemble des éléments seront de couleur blanche.

Les goulottes seront conçues pour accueillir les appareillages sans cadre complémentaire (clipage direct). Il sera fait usage, soit d'appareillage permettant le recouvrement du couvercle de la goulotte, soit d'accessoires de finition permettant de marquer les découpes.

Les goulottes seront obligatoirement fixées mécaniquement par des chevilles adaptées au support.

Dans le cas où les goulottes seraient posées en plinthe, les goulottes seront équipées de joint de sol.

### 3.8.d Moulures

L'usage de moulures devra être réduit au maximum.

Les changements de direction, les jonctions, les embouts de fermeture ainsi que l'ensemble des accessoires de pose et de finition seront réalisés à l'aide d'éléments préfabriqués.

Les jonctions de goulotte devront être réalisées à l'aide d'éclisses ou de chevilles. Les jonctions seront couvertes par des caches permettant de masquer les découpes.

Sauf indication contraire de l'architecte, l'ensemble des éléments seront de couleur blanche.

Les goulottes seront obligatoirement fixées mécaniquement par des chevilles adaptées au support. Les fixations par collage seront interdites.

### 3.8.e Séparations des réseaux

Les cheminements des courants forts et des courants faibles seront physiquement séparés.

Pour la distribution terminale, il sera fait usage de chemins de câbles courants forts et courants faibles séparés. La distance de séparation des chemins de câble accueillant des réseaux différents sera de minimum 30cm.

Pour de courtes distances ou des zones ayant un espace limité, et avec un accord express du bureau d'études, il pourra être fait usage de chemins de câbles avec séparation intérieure.

Dans le cas d'utilisation de goulotte d'équipement, le compartiment central sera utilisé pour les prises séparant d'environ 5 cm les courants faibles et les courants forts.

Les canalisations courants faibles seront éloignées d'au moins 50 cm de tout appareillage électrique perturbateur (par exemple : postes de transformation, machinerie d'ascenseurs, moteurs électriques, starters de tubes fluorescents...).

Les très courts cheminements parallèles ou les croisements sont admis (par exemple dans les boîtiers de prises, dans le compartiment central des plinthes bureautiques ou dans les perches de distribution)

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR**3.9 ÉCLAIRAGE INTERIEUR****3.9.a Principes d'éclairage**Bureaux, repos, kitchenette

Ces locaux seront éclairés par des luminaires 600x600 encastrés en faux plafonds.

Dans la salle de repos, le coin kitchenette sera éclairé à l'aide d'un bandeau LED au-dessus du plan de travail.

Ces éclairages seront commandés manuellement par interrupteurs.

Dégagement 1 et espace convivialité

Ces locaux seront éclairés par des luminaires 600x600 encastrés en faux plafonds.

Ces éclairages seront commandés automatiquement par détection de présence.

Dégagement bureau :

Ces locaux seront éclairés à l'aide de luminaires encastrés en faux plafond type downlight rond.

Ces éclairages seront commandés automatiquement par détection de présence.

Sanitaires

Les sanitaires seront éclairés par des luminaires encastrés en faux plafonds de type downlight rond.

Dans les Wc équipés d'un lave-main, un complément par spot au-dessus du lave-main sera encastré en faux plafond.

Ces éclairages seront commandés automatiquement par une détection de présence.

En dehors des locaux restructurés du rez-de-chaussée, les appareils d'éclairage seront alimentés depuis les alimentations existantes, notamment le local informatique, le hall, le dégagement du rez-de-chaussée, les locaux de l'étage.

Nouvel accueil

Création d'une commande en va-et-vient dans le local existant suite à la création de la banque d'accueil

Eclairage du point d'accueil à l'aide de spots. Cet éclairage sera commandé manuellement par un interrupteur.

Dépose de l'applique existante et du détecteur dans le sas d'entrée pour permettre la création des ouvertures dans la paroi.

L'espace d'accueil créé sera éclairé à l'aide de luminaires encastrés en faux plafonds de type downlight rond, commandé manuellement par un interrupteur.

Eclairage du sas à l'aide d'un plafonnier LED. Cet éclairage sera commandé automatiquement par un détecteur de présence.

Alimentations depuis les circuits existants dans les locaux.

Le détail des équipements et des commandes associées par local est précisé sur les plans et dans le tableau d'équipement joint en fin de document.

**3.9.b Sources lumineuses**

Les appareils d'éclairage seront exclusivement équipés de sources LED

Les sources lumineuses incandescentes, fluorescentes ou à décharge (iodure métallique, sodium haute pression...) seront proscrites

Les caractéristiques techniques des luminaires associés à des sources dont la température de couleur et l'indice de rendu de couleur, permettront par une implantation d'atteindre :

- L'équilibre des contrastes,
- Un très bon rendu des couleurs,
- La limitation de l'éblouissement,
- Le niveau d'éclairement requis,
- Une bonne uniformité,

Les appareils d'éclairage devront être conformes à la norme EN 62471 intitulée « Sécurité photobiologique des lampes et systèmes d'éclairage » :

- Groupe 0 : Ne présente aucun risque photobiologique
- Groupe 1 : Ne présente aucun risque photobiologique dans des conditions normales d'utilisation

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

- Les autres groupes seront proscrits.

### 3.9.c Niveau d'éclairement

Le niveau d'éclairement sera conforme à la norme EN 12464-1 et à la loi accessibilité.

Le calcul d'éclairage devra tenir compte des éléments suivants :

- Données photométriques des appareils
- Hauteur du plan de travail : 0.85cm
- Des facteurs de réflexion en base dans les calculs réalisés sont de :
  - Plafonds 70%
  - Murs : 50%
  - Sols : 30%
  - Ces coefficients sont à confirmer par l'architecte lors du choix des revêtements.
- L'UGR suivant EN 12-464.1
- L'indice de rendu des couleurs SUIVANT en 12-646.1
- Facteur d'uniformité suivant en 12-464.1
- Le facteur de maintenance en fonction du luminaire et du local (exemples des coefficients):
  - Diminution du flux de la lampe en fin de vie (FDLL)(ex : 50000h L90=0.9)
  - Fréquence des défauts aux lampes sans remplacement immédiat (FSL) (Luminaire LED fermé : 1)
  - Diminution du rendement des luminaires due à l'encrassement (FDL)
    - Éclairage direct : Local propre : 0.98, Local normalement salle : 0.96
    - Éclairage direct-indirect : Local propre : 0.92, Local normalement salle : 0.88
    - Éclairage indirect : Local propre : 0.88, Local normalement salle : 0.82
  - Encrassement de la pièce (FDSS) (Bureau : 0.94 – Industrie : 0.89)
  - Facteur de maintenance = FDLLxFSLxFLxFDSS

Le niveau d'éclairement par local est indiqué dans le tableau d'équipement en annexe du présent CCTP.

En fin de chantier, l'entreprise devra fournir une attestation d'autocontrôle des niveaux d'éclairement pour les cheminements accessibles.


### 3.9.d Caractéristique des luminaires

Les appareils d'éclairage auront les caractéristiques suivantes :




Les types de matériels décrits dans le présent article seront entendus "ou équivalent" (se référer à l'article Équivalences Techniques du chapitre Généralités).

Dans les cas où les luminaires seraient encastrés dans un faux plafond recouvert par un isolant, l'entreprise devra prévoir des luminaires recouvrables, ou inclure dans son offre la fourniture et la pose de brancard permettant l'éloignement de l'isolant du luminaire. Dans tous les cas, l'isolant ne devra ni être détérioré ni être déplacé.

Voir positions sur plans et tableau d'équipement en annexe du présent document

Type et présentation visuelle	Caractéristiques techniques
Luminaire type I1 : Type ANNA VARIOFLEX 2 de marque THORN ou techniquement équivalent 	Dalle encastrée LED Cadre en aluminium Diffuseur microprismatique Type de source lumineuse : LED Puissance réglable sur 4 paliers (puissance lumineuse / flux sortant) : 1 : 36W/4400lm ; 2 : 33W/4000lm ; 3 : 30W 3750lm ; 4 : 24W/3000lm Température de couleur : 3000°K (réglable 3000,3500 et 4000°K) Rendement lumineux du luminaire : 122 lm/W Driver standard Durée de vie 50 000h L80 Indices de protection : IP44 (dessous) IK03 Classe II Dimensions : 600x600x35mm (h=60mm avec le driver) Indice de rendu des couleurs Ra > 80 UGR <19 et L65 <3000cd/m² Tolérance de la couleur (MacAdam initial): 4

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

<p>Luminaire type I2 : Type AMY VARIO 150 LED 1500 de marque THORNECO ou techniquement équivalent</p> 	<p>Encastré LED à faible hauteur Corps en acier, thermopoudré blanc (RAL 9003). Diffuseur : Polycarbonate (PC) Type de source lumineuse : LED Puissance totale lumineuse : 15W Flux lumineux sortant : 1500 lumens Température de couleur : 3000/3500/4000°K réglable par switch sur le luminaire (réglage à 3000°K) Rendement lumineux du luminaire : 100 lm/W Driver déporté Durée de vie 50 000h L80 Indices de protection : IP44 IK09 Classe II Dimensions : ø170x69mm Indice de rendu des couleurs Ra &gt; 80 UGR &lt;25 Tolérance de la couleur (MacAdam initial): 5</p>
<p>Luminaire type I3 : Type LILY de marque THORN ou techniquement équivalent</p> 	<p>Downlight encastré Corps et collerette en Fonderie d'aluminium Type de source lumineuse : LED Puissance totale lumineuse : 6W Flux lumineux sortant : 600 lumens. Angle de diffusion : 24° Température de couleur : 3000°K Rendement lumineux du luminaire : 100 lm/W Driver intégré Durée de vie 50 000h L80 Indices de protection : IP44 IK03 Classe II Dimensions : ø87x77mm Indice de rendu des couleurs Ra &gt; 90 Tolérance de la couleur (MacAdam initial): 3</p>
<p>Luminaire type I4 : Type CETUS 3 MSF 2000 840 de marque THORN ou techniquement équivalent</p> 	<p>Plafonnier LED cylindrique Corps en aluminium moulé sous pression blanc (RAL 9016). Diffuseur : Polycarbonate (PC) Type de source lumineuse : LED Puissance totale lumineuse : 15.3W Flux lumineux sortant : 2048 lumens Température de couleur : 4000°K Rendement lumineux du luminaire : 134 lm/W Driver intégré Durée de vie 50 000h L80 Indices de protection : IP43 IK06 Classe I Dimensions : ø181x182mm Indice de rendu des couleurs Ra &gt; 80 UGR &lt;25 Tolérance de la couleur (MacAdam initial): 3</p>

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

<p>Luminaire type I5 : Type bandeau LED type ST104 sur support aluminium et diffuseur PR117 de INDIGO Lighting ou techniquement équivalent</p> 	<p>Bandeau LED découpable tous les 50mm. Source lumineuse : LED Puissance totale lumineuse : 5.4 W/m. Flux lumineux sortant et optique : 475lm/m. Température de couleur : 4000°K Rendement lumineux du luminaire : 87 lm/W Driver séparé Durée de vie 50 000h L70 B50 Indices de protection : IP33 Classe III Dimensions : 4x1mm longueur sur mesure Indice de rendu des couleurs Ra &gt; 80 Fourniture de l'ensemble des accessoires nécessaires à la pose et au câblage</p> <p>Pose sur rail en aluminium anodisé avec diffuseur en polycarbonate Fourniture de l'ensemble des accessoires de pose et de finition. Fixation par vis et chevilles adaptée au support. Les fixations par collage ne sont pas autorisées Dimensions : 16x13mm, longueur sur mesure.</p>
<p>Luminaire type I6 : Type VOILA LED de chez SÉCURLITE ou techniquement équivalent</p> 	<p>Hublot en applique à émission directe. Base en polycarbonate couleur au choix, blanc, noir, gris Diffuseur opalescent en polycarbonate avec fermeture par 3 vis inox antivandales imperdables Jupe anti-arrachement, 4 points fixations internes Type de source lumineuse : LED Puissance totale lumineuse : 18W Flux lumineux sortant : 2130 lumens Température de couleur : 4000°K Rendement lumineux du luminaire : 118 lm/W Indice de rendu des couleurs Ra &gt; 80 Durée de vie : 50 000 L80B50 heures – garantie 5 ans <b>Équipé d'un module de détection hyperfréquence</b> Classe II - IP55 - IK10/20J - VK26 - 850°C - IRC 80 - SDCM 5 - risque photobiologique RG0 Dimensions : Ø 340 x 105 mm</p>

## 3.9.e Commandes d'éclairage

### Commandes manuelles

L'appareillage sera du type encastré à fixation par vis du type UNICA de chez Schneider Electric ou techniquement équivalent.

Les boîtiers d'encastrement devront être adaptés à la nature des cloisons et correctement scellés ou fixés

Dans les locaux du sous-sol, il sera fait usage d'appareillage de type MUREVA de marque Schneider Electric ou équivalent.

Le présent lot, en association avec les autres lots, s'assurera que tout l'appareillage (prises, inters, BP, BG, etc.) est bien positionné.

Sauf indication contraire, les interrupteurs et les boutons-poussoirs seront fixés à 1,10 m du sol fini.

Dans toutes les cloisons coupe-feu (locaux à risques), l'entrepreneur devra prévoir l'utilisation de boîtes d'encastrement spécifiques pour cloison coupe-feu.

Les appareillages devront avoir un degré de protection contre les corps solides (IP), la pénétration de l'eau (IP) et contre les impacts mécaniques (IK) correspondant aux influences externes du local où ils sont installés conformément à la norme C15-103

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

### **Détecteurs de présence**

Il sera mis en place des détecteurs de présence passifs infrarouge permettant de commander l'allumage des dégagements et des sanitaires et évitant de les plonger dans l'obscurité.

Ces détecteurs seront encastrés en faux plafond ou en saillie dans les autres cas, ils seront réglables en sensibilité lumineuse et devront permettre un réglage de la temporisation et auront un contact à sécurité positive.

En mode automatique, l'éclairage se met en service / hors service selon la présence et la luminosité. En mode semi-automatique, la mise en marche doit toujours s'effectuer manuellement, la mise hors service s'effectue automatiquement.

Des boutons-poussoirs seront prévus dans certains locaux.

À la livraison du bâtiment, 2 télécommandes seront à fournir au maître d'ouvrage.

Le présent lot devra un réglage précis (de jour comme nuit) des détecteurs.

Dans le cas où la puissance d'éclairage à commander serait supérieure à la puissance admissible du détecteur, les commandes seront alors relayées par des contacteurs dans les tableaux de distribution.

### Détecteur 360° R=3m

Un canal pour la commutation de l'éclairage

Commutation au passage à zéro (Zero crossing switching)

Système optique spécifique pour la détection de mouvements même faibles

Détection non interrompue de circuits parallèles de plusieurs détecteurs

Possibilité de commutation manuelle par bouton-poussoir

D'autres fonctions sont programmables par une télécommande en option

Réglages d'usine 10 min et 500 Lux

Tension : 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz

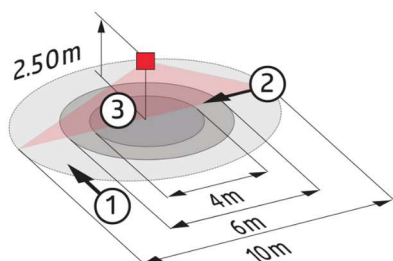
Dimensions : FP= Ø 83 x 81 mm

Puissance interne : env. 0.5 W

Angle de détection : horizontal 360° (Montage plafond)

Portée : max. Ø 10 m pour un mouvement transversal, max. Ø 6 m pour un mouvement frontal, max. Ø 4 m Activité assise

Surface contrôlée pour une approche tangentielle : 78 m² / 2.5 m Hauteur de montage



Hauteur de montage min./max./recommandé: 2 m / 5 m / 2.5 m

Niveau de protection : FP= IP23 / Classe II

Résistance aux chocs : IK04

Température ambiante : -25 °C à +50 °C

Boîtier : Polycarbonate, UV-résistant

Couleur du matériau : blanc mat, similaire RAL9010

Canal 1 (commande de l'éclairage)

Puissance : 2300 W,  $\cos \varphi = 1$ , 1150 VA,  $\cos \varphi = 0.5$ , 300 W LED, courant de pointe max.  $I_p$  (20 ms) = 165 A, courant de pointe max.  $I_p$  (200 µs) = 800 A

Type de contact : 1x µ-Contact, Contact type NO avec précontact en tungstène

Durée de temporisation : 15 sec - 30 min, Impulsion

Seuil d'enchâssement : 10 - 2000 Lux

Certifications CE EN 60669-1 / EN 60669-2-1

### Détecteur 360° R=4/12m

Détecteur type PD4-M de BEG ou équivalent. Montage encastré en faux plafond ou en saillie suivant les cas.

Détecteur de présence avec grande zone de détection

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

Un contact NO libre de potentiel

Extension de la portée de détection possible par appareils esclaves

Possibilité de commutation manuelle par bouton-poussoir

D'autres fonctions sont programmables par une télécommande en option

Réglages d'usine 10 min et 500 Lux

Tension : 110 – 240 V AC 50 / 60 Hz

Dimensions : FP= Ø 97 x 103 mm, AP= Ø 101 x 76 mm

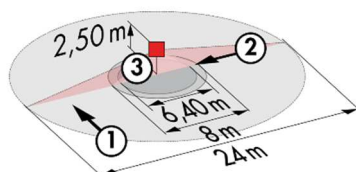
Puissance interne : env. 0,4 W

Angle de détection : Vertical 360°

Portée : 1) max. Ø 24 m pour un mouvement transversal max. 2) Ø 8 m pour un mouvement frontal max. 3) Ø 6,4 m

Activité assise

Surface contrôlée pour une approche tangentielle : 450 m<sup>2</sup> / 2,5 m Hauteur de montage



Hauteur de montage min./max./recommandé: 2 m / 10 m / 2,5 m

Niveau de protection : EN= IP20 / Classe II AP= IP54 / Classe II FP= IP20 / Classe II

Température ambiante : -25 °C à +50 °C

Boîtier : Polycarbonate, UV-résistant

Canal (contrôle d'éclairage, contact sec NO libre de potentiel)

Puissance : 2300 W,  $\cos \varphi = 1$  1150 VA,  $\cos \varphi = 0,5$  300 W LED courant de pointe max.  $I_p$  (20 ms) = 165 A courant de pointe max.  $I_p$  (200  $\mu$ s) = 800 A

Type de contact : 1x  $\mu$ -Contact, sec Contact type NO avec précontact en tungstène

Durée de temporisation : 15 sec – 30 min, Impulsion

Seuil d'enclenchement : 10 – 2000 Lux

Évaluation de la lumière mixte

Étiquetage CE

Conforme à la norme EN 60669-1 / EN 60669-2-1

## Détecteur de circulation

Détecteur type PD4-M-Couloir de BEG ou équivalent.

Détecteur de présence spécial couloirs. Montage encastré en faux plafond ou en saillie suivant les cas

Un contact NO libre de potentiel pour la commutation

Extension de la portée de détection possible par appareils esclaves

Possibilité de commutation manuelle par bouton-poussoir

D'autres fonctions sont programmables par une télécommande en option

Réglages d'usine 10 min et 500 Lux

Des marquages sont prévus pour l'orientation du détecteur

Tension : 110 – 240 V AC 50 / 60 Hz

Dimensions : FP= Ø 97 x 103 mm, AP = Ø 101 x 76 mm

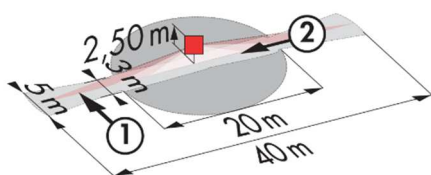
Puissance interne : env. 0,5 W

Angle de détection : Vertical 360°

Portée : max. 40 m x 5 m pour un mouvement transversal max. 20 m x 3 m pour un mouvement frontal

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

Surface contrôlée pour une approche tangentielle : 250 m<sup>2</sup> / 2,5 m Hauteur de montage



Hauteur de montage min./max./recommandé: 2,4 m / 2,6 m / 2,5 m

Niveau de protection : FP= IP20 / Classe II AP= IP54 / Classe II

Température ambiante : -25 °C à +50 °C

Boîtier : Polycarbonate, UV-résistant

1 Canal (contrôle d'éclairage, contact sec NO libre de potentiel)

Puissance : 2300 W,  $\cos \varphi = 1$  1150 VA,  $\cos \varphi = 0,5$  300 W LED courant de pointe max.  $I_p$  (20 ms) = 165 A courant de pointe max.  $I_p$  (200  $\mu$ s) = 800 A

Type de contact : 1x  $\mu$ -Contact, sec Contact type NO avec précontact en tungstène

Durée de temporisation : 15 sec – 30 min, Impulsion

Seuil d'enclenchement : 10 – 2000 Lux

Évaluation de la lumière mixte

Étiquetage CE

Conforme à la norme EN 60669-1 / EN 60669-2-1

### 3.10 PRISES DE COURANT

L'appareillage sera du même type que les commandes d'éclairage

Les prises de courant jusqu'à 32 A sont à éclipses de sécurité avec broche de terre.

Suivant indications sur plans et sauf indication contraire, les prises de courant seront fixées

- à 1,10 m du sol fini
- à 0.3 m du sol fini

Dans les salles d'eau, l'entreprise respectera les volumes de protection conformément à la norme C15-100

Dans toutes les cloisons coupe-feu (locaux à risques), l'entrepreneur devra prévoir l'utilisation de boîtes d'encastrement spécifiques pour cloison coupe-feu.

Les appareillages devront avoir un degré de protection contre les corps solides (IP), la pénétration de l'eau (IP) et contre les impacts mécaniques (IK) correspondant aux influences externes du local ou ils sont installés conformément à la norme C15-103

L'ensemble des locaux sera équipé de prises de courant de service.

Equipements complémentaires :

- Les bureaux et le nouveau point d'accueil seront équipés de postes de travail composé de :
  - 5 prises de courant standards
  - 2 réservations pour prise RJ45

Les postes de travail des locaux restructurés seront alimentés depuis le TD créé.

Le poste de travail du nouveau point d'accueil sera alimenté par un circuit prises de courant existant dans le local.

### 3.11 ÉCLAIRAGE DE SECURITE

Les éclairages de sécurité sont réalisés par blocs autonomes de type SATI.

L'éclairage de sécurité assurera deux fonctions :

- L'éclairage d'évacuation, personne valide ou en situation de handicap.
- L'éclairage d'ambiance. (sans objet pour ce projet)

Les canalisations en câble 5 x 1,5 mm<sup>2</sup> non-propagateur de la flamme seront réalisées de la même manière que les circuits d'éclairage. Les circuits des blocs autonomes sont à prendre en aval des disjoncteurs des circuits d'éclairage des locaux dans lesquels, les blocs sont installés.


## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

### 3.11.a Éclairage d'évacuation

Un éclairage d'évacuation sera installé de manière à :

- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de direction.
- Signaler les issues, issues de secours.
- Indiquer le cheminement d'évacuation dans les circulations (15m maximum entre 2 appareils).
- Permettre la mise en œuvre des mesures de sécurité et d'intervention des secours.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité ayant les caractéristiques suivantes :

Type et présentation visuelle	Caractéristiques techniques
BAES 45lm Type ULTRALED2-45 de LUMINOX ou techniquement équivalent 	Bloc 100% LED SATI Flux assigné : 45lm / 1h Indices de protection : IP43 IK08 Bloc basse consommation 0.65W Technologie DUAL permettant avec la même référence une pose murale ou en plafond avec drapeau

Voir positions sur plans et tableau d'équipement

### 3.11.b Télécommande

Les BAES seront mis au repos via la télécommande pour éclairage de secours existante.

Celle-ci permettra la mise à l'état de repos réglementaire des blocs et leur réallumage à distance, par l'intermédiaire d'une ligne de télécommande non polarisée.

### 3.12 ALIMENTATIONS SPECIFIQUES

Il sera prévu dans le cadre du projet, les alimentations électriques spécifiques ou force motrice suivantes :

- Équipements des différents lots techniques (Chauffage, Ventilation, Désenfumage, Appareils élévateurs...)
- Équipements des différents lots architecturaux (Menuiseries, Serrureries, VRD...)

L'entreprise devra l'alimentation, y compris raccordements sur ses tableaux électriques amont, des équipements définis ci-après. Chaque alimentation sera protégée par disjoncteur différentiel et terminée, suivant les cas, par :

- Boîte étanche en attente avec ligne et bornes pour les alimentations en locaux techniques et attentes en faux plafonds
- Boîte étanche en attente avec ligne et bornes pour les alimentations en salles ou locaux
- Boîte encastrée en attente, avec sortie de câbles vissée, compris ligne et bornes pour les alimentations en locaux divers.

Chaque alimentation en attente comportera un mou de 2 ml environ.

Dans les cas des alimentations en câbles CR1-C1, les attentes seront constituées de boîtes IP55 / IK07 / 960°C.

Les dispositifs de connexions dans ces boîtes seront eux aussi 960°C, extinction < 5s.

L'entreprise devra se faire confirmer par les entreprises titulaires des lots concernés les besoins électriques des équipements posés avant réalisation.

# REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

Le présent lot devra les alimentations suivantes :

Désignation	Qté	Tension	Puissance	Origine	Type câble	Localisation / commentaires
Chauffe-eau	3	230V	1,8kW 1,8kW 2kW	TD	U1000R2V	Local ménage Sanitaire R+1 Salle de pause
Ventilation simple flux	2	230V	50 W	TD	U1000R2V	Sanitaire RDC et étage
Hotte à recyclage	1	230V	150W	TD	U1000R2V	Kitchenette
BSO	20	230V	10A	TD	U1000R2V	y compris commande locale (1)
Alarme incendie	1	230V	10A	TGBT	U1000R2V	Local informatique

(1) Commande BSO : Pour chaque BSO, le présent lot devra :

- Une alimentation en attente au droit de la motorisation
- Une commande filaire montée / stop/descente
- Câblage de la commande et la boîte de dérivation sous moulure blanche.

Les alimentations des équipements de climatisation seront conservées en l'état.

## 4 Prescriptions particulières courants faibles

### 4.1 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

#### 4.1.a Généralités

Classement de l'établissement : Établissement code du travail

Le bâtiment est équipé d'un système de sécurité incendie de catégorie A composé :

- D'une centrale d'alarme adressable de marque siemens type STT10 dans l'accueil existant
- Des détecteurs automatiques
- Des bris de glace
- Des avertisseurs sonores
- L'asservissement des portes coupe-feu de 3 zones de compartimentage :
  - PCF rez-de-chaussée
  - PCF sous-sol
  - PCF étage

Le bâtiment accueil est également équipé d'un système de sécurité incendie de catégorie A type STT110 de Siemens

Dans le cadre des travaux, le présent lot devra :

- Le déplacement de la centrale d'alarme incendie dans le local informatique, y compris reprise et prolongation des canalisations existantes.  
Attention : Le déplacement de la centrale entraînera la mise hors service des équipements.
- Ajout de bris de glace dans les locaux restructurés
- Mise en place d'avertisseurs sonores dans les locaux restructurés rendant audible en tout point le signal d'évacuation.
- Mise en place de diffuseurs lumineux dans les sanitaires restructurés et créés.
- La mise en place d'un tableau de report d'exploitation dans le nouvel accueil depuis la centrale correspondante.

#### 4.1.b Mode de fonctionnement

Diffusion de l'alarme :

Le déclenchement de l'alarme devra être général dans l'ensemble de la zone d'alarme.

Il sera prévu une zone d'alarme pour l'ensemble de l'établissement.

Il sera prévu des diffuseurs d'alarme sonore et lumineuse émettant un son conforme à la norme NF S 32-001.

Cette signalisation sera audible en tout point de la zone d'alarme et visuel dans les sanitaires et les vestiaires.

#### 4.1.c Descriptif du matériel

##### 4.1.c.1 Déclencheurs manuels

Les déclencheurs manuels devront être disposés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate des escaliers, au rez-de-chaussée à proximité des sorties, à environ 1,30 m au-dessus du niveau du sol.

Ils ne devront pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. Ils ne devront pas présenter une saillie supérieure à 10 cm.

Dans les circulations, il sera prévu des DM à volet de protection.

Dans les locaux à risque de projection d'eau (parkings, circulations extérieures...), il sera prévu des DM étanches (IP67)

##### 4.1.c.2 Diffuseurs d'alarme

Les diffuseurs d'alarme sonore seront installés de façon à émettre un signal d'évacuation audible en tous points du bâtiment. Leur nombre et leur puissance seront fonction du niveau sonore ambiant et de la structure interne du bâtiment (surface couverte avec ou sans cloisonnement). Ils devront être installés hors de portée du public soit par éloignement (hauteur minimum 2,25 m), soit par interposition d'obstacles (cage grillagée).

Des diffuseurs lumineux compléteront l'installation pour les locaux bruyants ou occupés par des personnes malentendantes et, de manière générale, dans les sanitaires et dans les vestiaires.

#### 4.1.d Câblage et modes de transmission

Les sections et les natures des câbles sont données à titre indicatif, il est nécessaire de tenir compte de leur longueur, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple),

## REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST COLMAR

Eléments commandés	Tension	Modes de transmission	Types de câbles	Sections	Super visée
<i>Diffuseur sonore et lumineux</i>	<i>24 Vcc</i>	<i>Emission de tension</i>	<i>CR1 (Résistant au feu)</i>	<i>3 x 1,5<sup>2</sup></i>	<i>NON</i>
<i>Déclencheur manuel et détecteurs</i>	<i>24 vcc</i>	<i>Manque tension</i>	<i>C2 (SYT1)</i>	<i>1 p 8/10</i>	<i>NON</i>

### 4.1.e Réception et mise en service

#### 4.1.e.1 Dossier technique de l'Équipement d'Alarme

En cours de chantier, avant la réception, l'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la constitution du Dossier technique de l'équipement d'alarme.

Documents de réalisation à la charge de l'installateur :

- Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques.
- Schéma(s) de principe de l'installation
- Liste des plans
- Plans de câblage détaillés et carnets de câbles.

Le fabricant fournira les pièces suivantes :

- Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais.
- Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux.
- Notices d'exploitation et de maintenance
- Instructions de manœuvre.

#### 4.1.e.2 Essai et réception de l'installation

L'installation de l'équipement d'alarme devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur

#### 4.1.e.3 Formation du personnel

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre de sécurité.

### 4.2 CABLAGE VDI (VOIE DONNEE IMAGES)

#### 4.2.a Adduction au réseau et limites de prestations

Le bâtiment est équipé d'un réseau de précâblage informatique

La limite de prestation du présent lot sera les baies de brassage existantes dans le local informatique.

Depuis ce point, l'entreprise devra :

- Les compléments dans la baie de brassage distribution (bandeau RJ45)
- La distribution en câble catégorie 6A vers les prises RJ45
- Les prises RJ45
- La recette de câblage

Le matériel actif, tel que les serveurs, les switches, les routeurs, les bornes wifi, des ordinateurs, les équipements de téléphonie..., ne sera pas à la charge du présent lot.

La partie informatique doit être validée par le service informatique

Tout changement de programme sera également soumis à validation

#### 4.2.b Câble VDI

La distribution capillaire sera réalisée par un câble cuivre catégorie 6A U/FTP 1x4 et/ou 2x4 paires torsadées 100 ohms.

REHABILITATION DE LOCAUX DU CENTRE INRAE GRAND EST  
COLMAR

Le câble possédera un écran individuel par paire avec gaine extérieure LSZH (zéro halogène). Il aura les caractéristiques suivantes :

- NVP de 80%
- 100 ohms
- AWG23
- Bande passante de 500Mhz
- Compatible avec les normes PoE (power over Ethernet) et PoEP (Power over Ethernet Plus) qui permet d'alimenter des équipements (téléphone IP, Wifi...) jusqu'à 13w ou 25w
- Conforme aux normes EN50173-1, ISO/IEC 11801 amd2 2010, IEC61156-5 Ed2 et EN50288-10-1.
- RPC : Conforme à la nouvelle réglementation des produits de la construction suivant norme européenne EN50175- Euroclasses Dca ou Cca
- Next : 550MHz (nominal: 67 dB ; norme IEC≥34,8dB)
- Câblage pour voix données catégorie 6A, taux de transmission élevé : 10Gigabits Ethernet, Gigabits Ethernet, 10/100 Base T

#### 4.2.c Prises terminales

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

Un poste de travail comprendra le nombre de prises décrites dans le chapitre 3.9.

Le connecteur RJ45 utilisé pour le raccordement sera un connecteur à 9 contacts catégorie 6A, monobloc en zamak, normalisé ISO8877 avec capot de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360°, et sera conforme avec la méthode de test « Re Embedded ».

Le raccordement des 4 paires du câble sera réalisé sans outil spécifique en câblage EIA/TIA 568A/B.

Ce connecteur sera unique tant sur les panneaux RJ45 que sur les points d'accès.

Le connecteur devra impérativement être compatible avec les applications PoE (Power over Ethernet 13W), PoEP (Power over Ethernet Plus 25W) et les futures applications 4P-PoE (51W et 95W) qui permettent d'alimenter des équipements (téléphone IP, caméra, Wifi hotspot, Ecrans IPTV...).

Cette compatibilité sera garantie par un certificat, émis par un laboratoire indépendant, et attestant la conformité à la norme IEC 60512-99-001.

#### 4.2.d Recette de l'installation cuivre

Les liaisons devront être certifiées par un testeur agréé par le fabricant du système de câblage de niveau 3 minimum.(ex : Fluke DTX 1800...)

L'outil de mesure devra avoir un certificat de calibrage de moins de 12 mois, avec les cordons de mesures conformes aux mesures à réaliser (en Permanent Link ou Channel)

La référence normative à appliquer ici pour la classe Ea :

- ISO/IEC 11801 éd2.2

PL2 CLASSE Ea (pour une installation avec 2 points de coupure)

PL3 CLASSE Ea (pour une installation avec 3 points de coupure)

#### 4.3 INTERPHONIE ET CONTROLE D'ACCES

Les équipements d'interphonie existants seront conservés en l'état.

Le système de contrôle d'accès existant sera conservé.

La menuiserie extérieure du sas thermique ne sera pas remplacée

Les menuiseries du dégagement 1 seront remplacées. Le système de contrôle d'accès existant sur la sortie vers les escaliers sera conservé. Le présent lot devra pour cet accès :

- La dépose soignée du lecteur de badge.
- La repose du lecteur de badge
- Le raccordement de la gâche électrique de la nouvelle menuiserie.

#### 4.4 ALARME ANTI INTRUSION

Le bâtiment est protégé par un système d'alarme intrusion.

Dans le cadre des travaux, le maître d'ouvrage fera réaliser les modifications du système existant par le prestataire en charge du suivi de l'installation.

Le titulaire du présent lot devra coordonner ses travaux avec le prestataire du maître d'ouvrage.

## 5 Annexe : Tableau d'équipement

		ECLAIRAGE						Cde éclairage						Prises de courant					ES		SSI				
	Niveau éclairament (Lux)	Luminaire type I1 600x600	Luminaire type I2 Downlight	Luminaire type I3 Spot	Luminaire type I4 plafonnier	Luminaire type I5 Bandeau LED l=3.4m	Luminaire type I6 Hublot HF	Interrupteur SA	Interrupteur VV	Bouton poussoir	Détecteur 360° R=3m	Détecteur 360° R=4m	Détecteur de circulation	PC 2x16A+T	PC 2x16A+T Alim. Directe	PC 2x32A+T	Poste 5PC + 2 RJ45	Goulotte 2 compartiment PVC	BAES 45lm / 1h	BAES 360lm/1h	Bris de glace SSI	Détecteur optique	Flash lumineux	Avertisseur sonore	Alimentation BSO
INRAE																									
Rez-de-chaussée																									
Sas thermique	150		2								1			1					1		1	1			1
Hall d'entrée	200		8									1							1			1			1
Local informatique	300	2																							
Bureau 1	500	2						1						2			2	6							1
Bureau 2	500	2						1						2			1	5							1
Bureau 3	500	3						2						2			2	6							1
Bureau 4	500	4						2						3			2	8							3
Bureau 5	500	3						2						2			2	7							2
Box visio	500	1						1						1			1	7							
Ménage	200						1							1							1				
Dégagement 2	300		5								2			1					2			1			1
Repro	500	1						1						1			1	7							
Sanitaires F	200		4	1							3			1					1				3		
Mc PMR	200		1	1							1								1				1		
Sanitaires H	200		4	1							3			1					1				3		
Bureau 6	500	2						1						2			1	8							1
Bureau 7	500	2						1						2			1	8							1
Bureau 8	500	2						1						2			1	8							1
Bureau 9	500	2						1						2			1	8		1					1
Rangement	200						1							1							1				
Dégagement	100	10									1		2						3			4		2	6
Escaliers	150	2										1							1						

		ECLAIRAGE						Cde éclairage						Prises de courant					ES		SSI				
	Niveau éclairament (Lux)	Luminaire type I1 600x600	Luminaire type I2 Downlight	Luminaire type I3 Spot	Luminaire type I4 plafonnier	Luminaire type I5 Bandeau LED l=3.4m	Luminaire type 6 Hublot HF	Interrupteur SA	Interrupteur VV	Bouton poussoir	Détecteur 360° R=3m	Détecteur 360° R=4m	Détecteur de circulation	PC 2x16A+T	PC 2x16A+T Alim. Directe	PC 2x32A+T	Poste 5PC + 2 RJ45	Goulotte 2 compartiment PVC	BAES 45lm / 1h	BAES 360lm/1h	Bris de glace SSI	Détecteur optique	Flash lumineux	Avertisseur sonore	Alimentation BSO
<b>INRAE</b>																									
<b>Etage</b>																									
Sanitaires	200		4	1							3								1					3	
Espace convivialité	250	8										1	1	6					2		1	2		1	
Dégagement	100		1								1								1						
Accès salle	250	3										1		1					1			1			
Salle de pause	300	3				1		2						7	2	1									
Rangement	300	1						1						1											
Bâtiment accueil																									
Accueil	-		2	2	1			3			1			1			1	8							
<b>Totaux</b>		<b>53</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>86</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>20</b>