

# UGECAM-LUTTERBACH TRAVAUX DE MISE EN SECURITE INCENDIE ET TRAVAUX ANNEXES AU CENTRE MEDICAL LALANCE

**CCTC**

PHASE PRO

20 octobre 2025



# Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 - GENERALITES.....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1.1 - Préambule .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>1.2 - Dispositions générales du « CCTC – Cahier des Clauses Techniques Communes .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>2 - PRESENTATION DU PROJET .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>3.1 - Réglementation .....</b>  | <b>7</b>  |
| 3.1.1 - Généralités .....  | 7         |
| 3.1.2 - Règlements et décrets applicables.....   | 7         |
| 3.1.3 - Documents techniques unifiés (D.T.U.) .....  | 8         |
| 3.1.4 - Normes françaises (N.F.) et européennes .....  | 8         |
| <b>3.2 - ATEX.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>3.3 - Sécurité incendie .....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4 - OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>4.1 - Obligations environnementales .....</b>   | <b>10</b> |
| 4.1.1 - Responsabilité de l'entreprise .....   | 10        |
| 4.1.2 - Exigences environnementales de chantier .....  | 10        |
| 4.1.3 - Exigences générales matériaux .....  | 10        |
| <b>5 - PREPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER.....</b>                                      | <b>12</b> |
| <b>5.1 - Ouverture de la période de préparation .....</b>                                    | <b>12</b> |
| <b>5.2 - Échantillons. ....</b>  | <b>12</b> |
| <b>5.3 - Proposition de produit équivalent .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>5.4 - Dossier des ouvrages exécutés.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>5.5 - Cartouche - indices.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6 - PRESTATIONS CONCERNANT PLUSIEURS LOTS : DISPOSITIONS<br/>GENERALES.....</b>           | <b>13</b> |
| <b>6.1 - Généralités.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6.2 - Implantation - traçage - trait de niveau.....</b>                                   | <b>14</b> |
| 6.2.1 - Implantation .....   | 14        |
| 6.2.2 - Traçage .....  | 14        |
| 6.2.3 - Trait de niveau .....  | 14        |
| <b>6.3 - Réservations .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>6.4 - Percements - travaux de reprise dans l'existant .....</b>                           | <b>15</b> |
| <b>6.5 - Tolérances dimensionnelles des réservations.....</b>                                | <b>16</b> |
| <b>6.6 - Calfeutremments - Raccords.....</b>   | <b>16</b> |
| 6.6.1 - Généralités .....  | 16        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>6.7 - Ouvrages d'aspect fini.....</b>                                | <b>17</b> |
| <b>6.8 - Fixation des matériels .....</b>                               | <b>17</b> |
| <b>6.9 - Réception des supports - tolérance d'exécution.....</b>        | <b>18</b> |
| <b>7 - SPECIFICATIONS ELECTRIQUES POUR TOUS LES CORPS D'ETAT .....</b>  | <b>18</b> |
| <b>7.1 - Généralités.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>7.1.1 - Objet.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>7.1.2 - Normes et règles de construction et d'installation .....</b> | <b>19</b> |
| <b>7.1.3 - Conditions d'installation.....</b>                           | <b>19</b> |
| 7.1.3.1 - Choix du matériel .....                                       | 19        |
| 7.1.3.2 - Conditions climatiques .....                                  | 19        |
| 7.1.3.3 - Conditions particulières.....                                 | 20        |
| <b>7.1.4 - Cheminement de câbles.....</b>                               | <b>20</b> |
| <b>7.1.5 - Réception des ouvrages.....</b>                              | <b>20</b> |
| <b>7.2 - Alimentation électrique .....</b>                              | <b>20</b> |
| <b>7.2.1 - Caractéristique des alimentations.....</b>                   | <b>20</b> |
| <b>7.2.2 - Régime du neutre .....</b>                                   | <b>20</b> |
| <b>7.2.3 - Mode d'alimentation .....</b>                                | <b>21</b> |
| <b>7.2.4 - Mise à la terre .....</b>                                    | <b>21</b> |
| <b>7.2.5 - Tension des auxiliaires .....</b>                            | <b>21</b> |
| <b>7.2.6 - Disjoncteurs .....</b>                                       | <b>21</b> |
| <b>7.3 - Armoires et coffrets électriques.....</b>                      | <b>21</b> |
| <b>7.3.1 - Enveloppe.....</b>   | <b>21</b> |
| 7.3.1.1 - Groupement .....  | 21        |
| 7.3.1.2 - Indice de protection.....                                     | 21        |
| 7.3.1.3 - Encombrement.....   | 22        |
| 7.3.1.4 - Accessibilité .....   | 22        |
| <b>7.3.2 - Équipements .....</b>  | <b>22</b> |
| 7.3.2.1 - Châssis .....   | 22        |
| 7.3.2.2 - Équipement électrique intérieur .....                         | 22        |
| 7.3.2.3 - Équipement en face avant.....                                 | 22        |
| <b>7.3.3 - Organes de commande et de signalisation .....</b>            | <b>23</b> |
| 7.3.3.1 - Couleur des boutons poussoirs .....                           | 23        |
| 7.3.3.2 - Couleur des voyants.....                                      | 24        |
| 7.3.3.3 - Caractéristiques des voyants .....                            | 24        |
| 7.3.3.4 - Essais lampes.....  | 24        |
| 7.3.3.5 - Commutateurs.....   | 24        |
| 7.3.3.6 - Filerie .....   | 25        |
| 7.3.3.7 - Borniers.....   | 25        |
| 7.3.3.8 - Repérage.....   | 25        |
| <b>7.3.4 - Moteurs .....</b>  | <b>25</b> |
| 7.3.4.1 - Caractéristiques.....   | 25        |

|  |           |
|--|-----------|
| 7.3.4.2 - Harmoniques.....   | 25        |
| 7.3.4.3 - Facteur de puissance .....                               | 25        |
| 7.3.4.4 - Démarrage .....  | 26        |
| 7.3.4.5 - Installation.....  | 26        |
| 7.3.4.6 - Repérage.....  | 26        |
| <b>7.3.5 - Câblage.....</b>  | <b>26</b> |
| 7.3.5.1 - Caractéristiques.....                                    | 26        |
| 7.3.5.2 - Couleurs conventionnelles - Repères .....                | 26        |
| 7.3.5.3 - Repérage.....  | 27        |
| <b>7.3.6 - Standardisation .....</b>                               | <b>27</b> |
| 7.3.6.1 - Tableaux généraux de distribution .....                  | 27        |
| 7.3.6.2 - Tableaux divisionnaires ou armoires d'automatismes.....  | 27        |
| 7.3.6.3 - Coffrets ou petites armoires.....                        | 27        |
| <b>7.3.7 - Responsable d'exploitation d'installations HT .....</b> | <b>27</b> |

# 1 - GENERALITES

## 1.1 - Préambule

Le présent CCTC a pour objet de spécifier des clauses techniques de réalisation des ouvrages intéressant plusieurs lots, et de préciser la répartition de certaines tâches relatives aux interfaces entre lots, sachant que l'ensemble des prestations nécessaires pour livrer au Maître d'Ouvrage un ensemble complet, cohérent et fonctionnel doit être prévu par chaque corps d'état et que ce document n'a pas pour ambition d'être exhaustif, ni pour objet de reprendre les répartitions usuelles de tâches telles que résultant par exemple des normes, DTU ou simple respect des règles de l'Art.

En cas d'incertitude ou d'ambiguïté sur la prise en charge de la réalisation d'une prestation, l'Entreprise doit le préciser explicitement dans son offre et s'interdire de signer le Marché sans confirmation écrite de la Maîtrise d'Œuvre. En particulier, le présent CCTC ne peut avoir pour effet de supprimer une prestation mise à la charge d'un lot par les pièces particulières à ce lot (CCTP, documents graphiques, etc.), et toute prestation mise à la charge d'un lot par le présent CCTC est due par le titulaire de celui-ci, même si elle n'est pas reprise ou décrite dans les documents particuliers à ce lot. Si une prestation est prévue en doublon de ce fait, la Maîtrise d'Œuvre décidera librement de celui qui la réalise.

Par ailleurs, pour la répartition des prestations, les répartitions définies ci-après sont à comprendre comme des principes généraux qui sont applicables à des cas d'interfaces ou des corps d'états similaires à ceux cités, même s'ils ne sont pas explicitement cités ou décrits.

## 1.2 - Dispositions générales du « CCTC – Cahier des Clauses Techniques Communes

Les dispositions figurant dans le présent CCTC, commun à tous les marchés de l'opération, ont pour objet la fixation des règles d'intervention pour les différents spécialistes appelés à contribuer à la réalisation de l'ensemble des ouvrages.

Le présent document précise et complète les indications contenues dans les pièces particulières à chaque lot, en particulier dans le domaine des ouvrages ou prestations faisant intervenir des techniques communes à plusieurs corps d'état et dans celui des limites de prestations entre les lots.

L'incidence financière de ces règles est considérée comme faisant partie intégrante du prix de l'Entrepreneur dont les sujétions issues des études Exe et de synthèse réalisée pendant la phase travaux.

Les précisions apportées par le présent CCTC ne dispensent pas chaque intervenant de :

- Reconnaître par avance les emplacements réservés aux chantiers, les moyens d'accès et les divers règlements auxquels il doit se conformer pour l'exécution des travaux.
- Se mettre d'accord avec les autres Entrepreneurs sur ce que les travaux ont de commun.
- Reconnaître par avance tout ce qui intéresse leur réalisation.
- Fournir les indications nécessaires à ses propres travaux en temps et en heure pour prise en compte par les autres corps d'état.
- S'assurer qu'elles sont suivies et, en cas de contestation, en référer au Maître d'Œuvre.



## 2 - PRESENTATION DU PROJET

Le présent document constitue le Mémoire de la phase des études Projet de la mission de maîtrise d'œuvre pour les travaux de mise en sécurité incendie avec travaux annexes au sein du Centre Médical Lalance, sis rue Lalance à Lutterbach (68460).



Le site est composé de 2 bâtiments reliés par une « tour de transfert » de type cage d'escalier central.

Les bâtiments sont différenciés par leur ancienneté :

- l'un appelé bâtiment « Amédée » (existant)
- l'autre appelé bâtiment « Extension »

Les bâtiments sont répartis sur plusieurs niveaux allant du RDC à R+4

La structure des bâtiments est relativement en bon état et ne présente pas de désordre particulier.

La structure du bâtiment Amédée est composée de murs mixtes en moellons liés au mortier et béton, d'épaisseurs variables. Celle du bâtiment Extension est composée d'une structure béton

Le projet prévoit :

- Au N0 (ancien RDJ) : sans objet.
- Au N1 (ancien RDC) : sans objet
- Au N2 ancien (R+1) : travaux de mise en conformité incendie et travaux annexes
- Au N3 (ancien R+2) : travaux de mise en conformité incendie et travaux annexes

- Au N4 (ancien R+3) : travaux de mise en conformité incendie et travaux annexes

Ces travaux seront réalisés sur chantier avec les coactivités correspondantes aux travaux des autres lots, et surtout **en milieu occupé** par les patients de jour comme de nuit, et le personnel hospitalier.

### **TRES IMPORTANT !**

**Les travaux seront réalisés en milieu hautement protégé des patients, par la mise en place de compartimentages isolés des tiers, tant acoustiquement qu'anti-poussières, voire micropoussières.**

**Les plages horaires très strictes seront définies en accord avec le MOA responsable du site, le Bureau de Contrôle, le coordonnateur SPS et le MO.**

### **Phasage des travaux**

Les travaux projetés sont prévus en plusieurs phases par niveau et selon les plans de zonages joints au présent document et au planning travaux

## **3 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF**

### **3.1 - Réglementation**

#### **3.1.1 - Généralités**

Les entrepreneurs chargés de l'exécution des travaux sont tenus de respecter l'ensemble des documents législatifs et réglementaires qui s'appliquent à l'ensemble de cette réalisation ainsi que les documents qui régissent techniquement les travaux de leur corps d'état.

En conséquence, ils doivent inclure dans leurs travaux toute prestation et sujétion conformes aux règlements et D.T.U. en vigueur à la date de remise de leur offre.

La liste des documents citée ci-après est complétée dans les spécifications techniques propres à chaque corps d'état, et n'est en aucun cas limitative.

#### **3.1.2 - Règlements et décrets applicables**

En complément des pièces contractuelles du marché, répertoriées au C.C.A.P et aux CCTP, les entrepreneurs doivent se conformer aux textes et règlements prescrits par :

- Le code de l'urbanisme et de la construction.
- Le code du travail et notamment des articles R4211-1 et suivants, et de l'arrêté du 22 septembre 1995 modifiant l'arrêté du 5 août 1992.
- Décret 2011-1461 du 7 novembre 2011 relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie.
- Tous les décrets, arrêtés, règlements administratifs, qu'ils soient d'ordre national, ministériel, préfectoral, départemental ou communal.
- Le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG)

### 3.1.3 - Documents techniques unifiés (D.T.U.)

Sont applicables, aux matériaux et matériels employés d'une part, et à l'exécution des travaux d'autre part, les prescriptions et recommandations des Cahiers des Charges et des Cahiers des Clauses Spéciales des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) ainsi que des mémentos, additifs et erratum qui les accompagnent.

Sont également applicables les diverses règles de calcul éditées par le C.S.T.B.

La liste des D.T.U. applicables est celle publiée dans le cahier du CSTB du mois précédant la date de lancement du présent appel d'offre.

### 3.1.4 - Normes françaises (N.F.) et européennes

Les matériaux et les mises en œuvre, dont la réalisation est prévue au dossier de consultation, doivent satisfaire aux dispositions prescrites par l'ensemble des Normes Françaises (N.F.) et Européennes (E.N.) publiées par l'Association Française de Normalisation (A.F.N.O.R) et homologuées par arrêté ministériel et en vigueur à la date de remise de l'offre.

Pour tous les travaux d'électricité et le matériel électrique, il est fait application des normes établies par l'Union Technique d'Electricité (U.T.E.) en complément de celles édictées par l'A.F.N.O.R.

Pour tous les travaux concernant la Sécurité Incendie, il est fait application des normes de la série NFS 61.930 et suivantes concernant les Systèmes de Sécurité Incendie.

En cas de discordance entre les différentes normes, celle de date la plus récente fait foi.

## 3.2 - ATEX

Les entrepreneurs devront la mise en œuvre d'une procédure ATEX, voire d'un avis de chantier lorsque le cas s'y prête, pour tous les procédés non traditionnels ne bénéficiant pas d'un avis technique. Le coût de cette procédure est réputé inclus dans leur offre, qu'il s'agisse d'un procédé décrit explicitement ou implicitement par le Maître d'œuvre dans les pièces du marché, ou qu'il s'agisse d'un procédé résultant d'un choix de leur part.

D'autre part, à l'occasion de la mise au point du calendrier détaillé d'exécution (durant la période de préparation), chaque entrepreneur établira, en concertation avec le contrôleur technique, la liste exhaustive de tous les ouvrages nécessitant des ATEX (ou avis de chantier), et en communiquera les délais d'obtention. L'attention des entreprises est attirée sur l'importance des délais d'obtention, l'instruction ne pouvant commencer que lorsque les études d'exécution, établies par les entreprises, sont achevées.

En tout état de cause, les retards éventuels dans l'obtention de ces avis sont de la responsabilité unique de l'entrepreneur, qui peut donc être pénalisé à ce titre, suivant les dispositions du CCAP.

## 3.3 - Sécurité incendie

D'une manière générale, les entrepreneurs doivent réaliser leurs travaux dans le strict respect des obligations, sujétions, stipulations, recommandations et prescriptions imposées par la législation et les pièces du marché.

En particulier, les entrepreneurs concernés devront prendre toutes les dispositions pour assurer les degrés coupe-feu et les degrés de stabilité au feu de tous les ouvrages conformément aux prescriptions de la notice de sécurité et les normes en vigueur et, en tout état de cause, ils devront se conformer aux avis du contrôleur technique et aux pièces du marché dont notamment :

- Le rapport initial du contrôleur technique.
- Les attendus du Permis de construire.



Les matériaux et matériels mis en œuvre doivent avoir un classement de comportement au feu selon leur emplacement et en fonction de la destination des locaux dans lesquels ils sont mis en œuvre. Ils devront bénéficier d'un procès-verbal d'essais dans ce sens, provenant d'un organisme agréé (CSTB, CTICM, etc...) et en cours de validité.

Les différents P-V d'essais caractérisant les matériaux ou produits devront systématiquement être transmis pour avis au contrôleur technique et au maître d'œuvre, et doivent dans ce but mentionner clairement les ouvrages concernés. Ils devront être transmis avant tout début de mise en œuvre, dans des délais compatibles avec des allers-retours éventuels, la passation des commandes, et les délais de fabrication et d'approvisionnement.

Dans le cas où un entrepreneur ne serait pas en mesure (pour quelque raison que ce soit) de présenter de PV pour un ouvrage le nécessitant, celui-ci est réputé devoir les démarches ainsi que les frais afférents nécessaires pour obtenir le procès-verbal demandé, par tout moyen à sa convenance ayant eu l'aval du contrôleur technique (essais normalisés dans un laboratoire, avis de chantier, ...).

Lorsqu'un matériau ou matériel doit faire l'objet d'un tel procès-verbal d'essais de résistance et/ou de comportement au feu, l'entrepreneur doit impérativement :

- Respecter les spécifications de mise en œuvre consignées dans les PV d'essai.
- Mettre en œuvre les composants ou équipements du même fabricant que ceux qui ont été utilisés pour l'essai ou qui seraient préconisés dans les PV d'essai.

Si l'entrepreneur ne respecte pas ces clauses, il est tenu de remplacer les ouvrages mis en œuvre ou de faire procéder à de nouveaux essais à ses frais.

## 4 - OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

### 4.1 - Obligations environnementales

#### 4.1.1 - Responsabilité de l'entreprise

Les prestations requises dans les CCTP sont pleinement compatibles avec les exigences environnementales du projet. Les éléments documentaires et méthodologiques requis dans les CCTP constituent un impératif, tant dans leur contenu que dans les délais à respecter pour leur diffusion.

Pour proposer un produit équivalent, l'entreprise devra s'assurer que celle-ci répond pleinement à ces exigences. Toute modification ou produit équivalent proposé par l'entreprise titulaire d'un lot, et susceptible d'altérer ou de dégrader une performance environnementale demandée au CCTP devra faire l'objet d'une étude réalisée par l'entreprise à ses frais, afin d'apporter la preuve du respect de la performance (note spécifique justificative, calcul si nécessaire, etc.)

#### 4.1.2 - Exigences environnementales de chantier

Il est demandé aux entreprises de se référer strictement à la charte de chantier à faibles nuisances. Ce document, au même titre que les autres pièces du DCE, devra être signé par les entreprises, engagées contractuellement au respect des dispositions qui y sont décrites.

#### 4.1.3 - Exigences générales matériaux

Dans le cadre des objectifs environnementaux, les entreprises sont tenues de fournir l'ensemble des justificatifs exigés dans les pièces du DCE.

Les caractéristiques environnementales, hygiéniques et sanitaires, devront être fournies pour tous les produits installés : les étiquetages des produits sur leurs classes d'émissions (COVT, formaldéhyde), les certificats et écolabels associés, etc.

#### Composés organiques volatils

Respect des DNSH de la taxinomie européenne : Justifications de l'étiquetage COV A ou A+ (émissions de formaldéhyde < 60 µg/m<sup>3</sup>) et des émissions de CMR 1A/1B < 1 µg/m<sup>3</sup> (PV d'essais, attestation du fabricant, fiche technique, etc.) pour les matériaux susceptibles d'entrer en contact avec les occupants, et plus largement pour les matériaux en contact avec l'air intérieur.

#### Coefficient de réflexion / Facteur Lumière Jour

Les entreprises titulaires des lots de revêtements de sols, peintures et plafonds devront soumettre à l'architecte des choix de coloris respectant les facteurs de réflexion lumineuses minimum suivants (à mettre à jour en fonction des études de lumière du jour) :

- Sols ≥ 30%
- Murs ≥ 70%
- Plafonds ≥ 80%

#### Origine des bois

Tous les bois utilisés devront justifier de leur origine d'une exploitation gérée durablement (avec reconstitution de la ressource), par la fourniture d'un label (FSC, PEFC).

Tous les documents d'éco-certification de tous les bois utilisés sur site et les justificatifs des fournisseurs devront être fournis.

### **Traitement préventif des bois**

Seront préférés les essences naturellement durables pour la classe de risque. À défaut, les produits de traitement préventif des bois devront être strictement adaptés (sans excès) à la classe de risque et les procédés les moins nocifs pour l'environnement seront exigés. Les certificats de traitement des bois devront impérativement être fournis en phase de préparation de chantier.

Sont interdits les produits à base de créosote, PCP (pentachlorophénol) et CCA (cuivre chrome arsenic).

Les produits devront être certifiés CTB P+ et les bois CTB B+.

## 5 - PREPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER

### 5.1 - Ouverture de la période de préparation

Dès leur désignation par le Maître de l'Ouvrage, les Entrepreneurs titulaires de chacun des lots de travaux sont tenus de répondre aux convocations du Maître d'Œuvre dans le cadre de la période de préparation.

Les réunions préliminaires nécessaires peuvent indifféremment se tenir chez le Maître de l'Ouvrage, le Maître d'Œuvre ou sur le chantier.

Au cours de cette période, toutes les mises au point indispensables à l'exécution des travaux sont effectuées selon le processus développé ci-après.

### 5.2 - Échantillons.

Dès le démarrage de la période de préparation, l'Entrepreneur est tenu de fournir une liste prévisionnelle d'échantillons, prenant en compte les demandes particulières éventuelles du CCTP, pour visa du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur est tenu de fournir, dans le délai fixé par le marché ou par l'OPC, tous les échantillons d'appareillages qui lui sont demandés par le Maître d'Œuvre.

Ces échantillons sont présentés à l'agrément de ce dernier, suivant les modalités fixées par lui et sont, après acceptation, montés en panoplie, disposés sur un présentoir adapté et soigneusement fixés, plombés le cas échéant, pour éviter toute substitution. Ils sont exposés dans un local spécialement affecté à cette destination, annexé au bureau du Maître d'Œuvre.

Les échantillons sont inscrits sur un registre et sont numérotés. Le registre comporte une case réservée à la signature du Maître d'Œuvre qui reste seul juge de la conformité des échantillons avec les spécifications du marché.

Aucune commande de matériels ne peut être passée, sinon aux risques et périls de l'Entrepreneur, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'a pas été matérialisée par la signature ci-dessus visée.

### 5.3 - Proposition de produit équivalent

Les marques et types cités dans la description des différents CCTP s'entendent avec la mention « ou équivalent techniquement » afin de privilégier une exigence de résultats au profit d'une exigence de moyens.

Conformément à l'article R.2111-11 du Code de la Commande Publique l'Entreprise a la faculté de proposer un produit « équivalent », sous réserve de fournir la fiche technique de produit proposé.

Le Maître d'œuvre examinera la qualité de l'équivalence avec le Maître d'ouvrage afin de retenir ou non le produit. Dans le cas contraire l'Entreprise devra soit revenir au produit initialement défini dans le CCTP, soit faire une nouvelle proposition de produit équivalent.

### 5.4 - Dossier des ouvrages exécutés

Le contenu du Dossier des Ouvrages Exécutés sera conforme à l'article 40 du CCAG TRAVAUX.

Il devra également comprendre, à minima, les éléments suivants :

- Les plans d'exécution conformes à la réalisation ;
- Les fiches techniques des matériaux et produits utilisés ;
- Les spécifications de pose ;

- Les notices de fonctionnement ;
- Les prescriptions de maintenance ;
- Les conditions de garantie des fabricants des équipements ;
- Les constats d'évacuation des déchets et les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) validés par le maître d'œuvre.

L'ensemble des documents sera à fournir au format numérique.

Les documents seront au format PDF. Pour les plans, un format DWG sera également demandé en complément du PDF.

Pour les documents du Dossier SSI, en complément de la version informatique, il sera fourni un classeur papier 2 exemplaires.

## 5.5 - Cartouche - indices

Un cartouche type sera fourni par la Maîtrise d'Œuvre, au plus tard lors de la phase de préparation des travaux. Ce cartouche devra être utilisé pour la diffusion de l'ensemble des documents d'exécution, en respectant les principes de codification définis préalablement ou à cette occasion.

Tout document réémis portera un indice, répertorié dans un tableau, et les modifications par rapport à l'indice précédent des documents graphiques seront cerclées sur le plan.

# 6 - PRESTATIONS CONCERNANT PLUSIEURS LOTS : DISPOSITIONS GENERALES

## 6.1 - Généralités

Les dispositions qui suivent fixent une règle de répartition des prestations qui s'imbriquent dans les interventions simultanées ou alternées de chaque corps d'état.

Cette règle tend à attribuer à chaque Entreprise l'exécution des prestations dépendant de sa spécialité, étant toutefois rappelé que le titulaire d'un lot de travaux doit la totalité des prestations nécessaires à l'exécution de ses travaux (même s'il doit lui-même faire appel à un spécialiste pour certaines tâches n'entrant pas dans sa qualification).

Si des ouvrages nécessaires à l'exécution des prestations d'un corps d'état sont à réaliser par un autre corps d'état, ce dernier doit préalablement s'enquérir auprès de l'intéressé des caractéristiques dimensionnelles et qualitatives des dits ouvrages.

Le bénéficiaire des ouvrages doit contrôler, lors de l'exécution, le respect de ses recommandations et réceptionner pour son propre compte les ouvrages ainsi réalisés.

Les précisions fournies par le présent chapitre et les suivants ne dispensent pas toutefois, d'une manière générale, chaque intervenant de :

- Reconnaître par avance les locaux, supports et enveloppes dans ou sur lesquels il doit réaliser ses propres ouvrages,
- Vérifier les tracés, niveaux, implantations existant pour s'assurer de leur conformité avec les indications de son marché,
- Prendre toutes les dispositions et mesures nécessaires au bon fonctionnement de ses installations (par exemples : ventilation des locaux réservés au lot groupes électrogènes, ou éclairage intérieur des caissons de traitement d'air) à la prévention des nuisances diverses par l'isolation phonique convenable

(capotages, suspensions antivibratiles, pièges à sons), au traitement des surfaces à températures élevées, etc.,

- Procéder, à l'égard des prestations incluses dans son marché, à l'autocontrôle indispensable à la bonne réalisation de ses travaux et à leur parfaite adaptation à la destination des ouvrages réalisés,

Protéger ses ouvrages, assurer les finitions nécessaires à la réception (notamment la peinture définitive des équipements qu'il a fournis) et le nettoyage des locaux après ses interventions.

## 6.2 - Implantation - traçage - trait de niveau

### 6.2.1 - Implantation

Chaque Entrepreneur est responsable de l'exactitude de la position, des cotes et de l'alignement de toutes les parties des ouvrages et de la fourniture de tous les instruments, matériaux et main d'œuvre nécessaires y afférents.

Avant de commencer tout ouvrage sur le site, l'Entrepreneur vérifie l'exactitude, la position, les niveaux, les cotes et l'alignement de tous les ouvrages en place exécutés par d'autres Entreprises, auxquels ses ouvrages sont attenants ou dont ils dépendent.

Toutes différences ou écarts constatés dans les ouvrages exécutés par d'autres Entreprises, qui peuvent affecter la bonne exécution des ouvrages, sont immédiatement signalés par écrit au Maître d'Œuvre.

Si à un moment quelconque pendant l'avancement des ouvrages, une erreur est constatée ou se produit dans la position, les élévations, les cotes ou l'alignement de l'une quelconque des parties des ouvrages, l'Entrepreneur y remédie jusqu'à la satisfaction du Maître d'Œuvre.

La vérification de côtes, d'alignements et d'élévations par le Maître d'Œuvre, ne dégage en aucun cas l'Entrepreneur de sa responsabilité d'en vérifier l'exactitude.

Si des canalisations, câbles, ouvrages souterrains ou enterrés non repérés initialement sont découverts en cours d'exécution des travaux, l'Entrepreneur en informe immédiatement le Maître d'Œuvre et il est procédé contrairement à leur relevé.

L'Entrepreneur doit surseoir aux travaux contigus jusqu'à décision du Maître d'Œuvre, confirmée par ordre de service sur les mesures à prendre.

### 6.2.2 - Traçage

L'Entrepreneur du lot 01 doit, au titre de l'incorporation dans ses propres ouvrages des matériels ou matériaux fournis par d'autres corps d'état, tous les traçages nécessaires.

Tous ces traçages sont effectués par référence aux gabarits que sont tenus de fournir les corps d'état intéressés.

Toutefois, tous les Entrepreneurs concernés à un titre ou à un autre par ces traçages doivent s'assurer que ceux-ci conviennent bien à l'implantation des ouvrages qu'ils doivent réaliser dans le cadre de leur lot de travaux.

En outre, chaque corps d'état doit l'ensemble des autres tracés qui lui sont nécessaires pour la mise en œuvre de ses matériels, matériaux et ouvrages divers, dérogation étant faite s'il y a lieu à certaines spécifications éventuelles différentes du CCS-DTU ou des normes.

### 6.2.3 - Trait de niveau

Il sera implanté par un géomètre à chaque niveau dans les circulations et dans les grands locaux un repère de niveau représentant le niveau de référence. De ce repère, sera réalisé les traits de niveaux définis ci-dessous. Ceux-ci seront implantés par le géomètre agréé, qui vérifie à cette occasion le niveau des planchers bruts. Cette vérification fait l'objet de fiches d'autocontrôle diffusées à la Maîtrise d'Œuvre.



À chaque niveau et dans tous les locaux, le trait de niveau doit être battu sur les murs, les cloisons lourdes et les enduits à un mètre au-dessus du niveau fini fixé pour chaque plancher par l'Entrepreneur de gros œuvre, et uniquement par celui-ci, ceci afin d'éviter les erreurs qui peuvent résulter du tracé par un autre Entrepreneur, erreurs dont l'auteur reste responsable.

Si le trait de niveau vient à être effacé, l'Entrepreneur du lot 01 doit le tracer à nouveau et à ses frais et ce, autant de fois que cela s'avère nécessaire.

Les repères seront déposés sur décision du MOE en fin de chantier, les reprises de finition seront réalisées dans le cadre des travaux.

### 6.3 - Réservations

Les ouvrages suivants (trous, trémies, passages horizontaux et verticaux, défoncés, feuillures, caniveaux, etc.) demandés par les entreprises doivent être implantés et réservés, y compris renforcements ponctuels nécessaires :

- Par le gros œuvre dans le béton.
- Par l'Entrepreneur des maçonneries dans la pierre ou le parpaing plein, et dans le parpaing creux pour les réservations  $\geq 20 \times 20$  cm.
- Par l'Entreprise utilisatrice, dans les parpaings creux pour les réservations  $< 20 \times 20$  cm.

Chaque Entrepreneur doit repérer et vérifier les réservations faites par l'Entreprise de gros œuvre ou les Entreprises spécialistes en contrôlant l'emplacement et les dimensions des dites réservations. Un trait de peinture de couleur différente pour chaque corps d'état doit matérialiser cette vérification.

### 6.4 - Percements - travaux de reprise dans l'existant

Les percements doivent être réalisés :

- Dans le béton, par l'Entreprise de gros œuvre à défaut l'entreprise demanderesse.
- Dans les maçonneries épaisses (supérieur à 13 cm) ou en parpaing plein, par l'Entreprise de gros œuvre.
- Dans les maçonneries minces (épaisseur égale ou inférieure à 13 cm) ou en parpaings creux, par l'Entreprise utilisatrice.

Les saignées dans les cloisons sont réalisées par l'Entreprise utilisatrice conformément au DTU concernant le matériau constitutif de la cloison.

L'entreprise réalisant le percement devra toutes les études justifiant la tenue de l'ouvrage.

Le Maître d'Œuvre peut être amené à refuser tout percement jugé dangereux pour ou même inesthétique. Il appartient à l'Entreprise demanderesse de proposer et mettre en œuvre, à ses frais, une solution acceptable par le Maître d'Œuvre.

Les plans concernant les passages à réserver ou à percer devront comporter toutes indications utiles : élévations, coupes, détails, implantation, ainsi que l'identification du demandeur.

Les Entrepreneurs qui n'auront pas communiqué en temps utile les indications nécessaires aux réservations ou qui auront communiqué des renseignements erronés, ou qui n'auront pas réalisé leur ouvrage en temps voulu pour les finitions normales, supporteront les frais correspondants aux prestations supplémentaires des autres corps d'état intéressés. En particulier tout oubli de réservation ou erreur de positionnement nécessitera la réalisation de percements. Ces percements seront imputés au corps d'état responsable de l'oubli, ou de l'erreur.

En tout état de cause, les percements à prendre en compte au titre du marché correspondent à celles nécessaires aux passages des réseaux tels qu'ils apparaissent sur les plans techniques.

Les calfeutrements associés respectent la même logique de cet article.

## 6.5 - Tolérances dimensionnelles des réservations

Les corps d'état demandeurs s'attacheront à définir avec le maximum de précision les dimensions des trous, des réservations et des percements qui leur sont nécessaires.

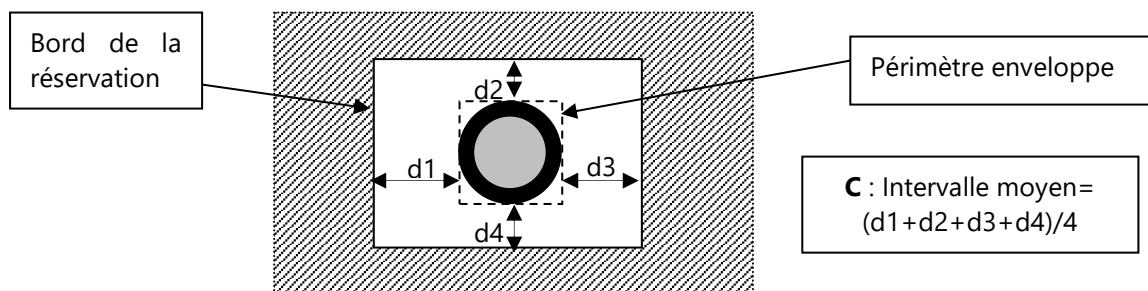
La tolérance maximale de trous réservations et percements est définie ci-dessous :

Périmètre enveloppe des ouvrages à sceller ou à calfeutrer :

- Il est obtenu en traçant des parallèles aux côtés de la réservation et tangentes aux éléments à sceller ou à calfeutrer.

Intervalles moyens :

- Distance moyenne entre les côtés de la réservation et les côtés du périmètre enveloppe,



Les valeurs maximales de cet intervalle sont indiquées ci-dessous :

- Scellement :  $c = 0,07 \text{ m}$
- Calfeutrement des cadres, bâtis :  $c = 0,05 \text{ m}$
- Calfeutrement des réseaux :
  - $c = 0,07 \text{ m}$  pour un réseau de taille maximale inférieure à  $0,20 \text{ m}$
  - $c = 0,10 \text{ m}$  pour un réseau de taille maximale comprise entre  $0,20 \text{ m}$  et  $0,50 \text{ m}$
  - $c = 0,20 \text{ m}$  pour un réseau de taille maximale supérieure à  $0,50 \text{ m}$

Dans le cas où ces valeurs maximales seraient dépassées, le supplément de travaux résultant de ces dépassements serait imputé à l'Entreprise ou aux Entreprises ayant donné des dimensions excédentaires pour les trous et réservations, à partir d'un dossier de repérage des réservations, de comparaison de la demande avec celle réellement nécessaire et d'imputation en résultant établi par le corps d'état lésé.

## 6.6 - Calfeutrements - Raccords

### 6.6.1 - Généralités

L'Entrepreneur ayant réalisé la paroi (sol, mur, cloison, etc.) réalisera le calfeutrement des ouvrages de toutes natures disposés dans les parois ou traversant ces dernières. Le rebouchage doit assurer la reconstitution du degré coupe-feu et des isolations thermiques et phoniques.

Ces travaux et les sujétions qui s'y rapportent seront réalisés au titre de son prix global et forfaitaire. Ils seront exécutés suivant le planning d'exécution des corps d'état secondaires.

Ils concernent notamment le calfeutrement, les raccords de finitions, et la reconstitution éventuelle des tableaux :

- Des éléments de menuiserie bois et métal et de serrurerie (cadre, portes, grilles, huisseries, bâtis, etc.).
- Des fourreaux.

- Des gaines de climatisation et des ouvrages coupe-feu (clapets, trappes, volets, etc.).
- Des réseaux divers.
- Des réseaux électriques.
- Des saignées.

Les calfeutrements s'entendent pour l'ensemble des réservations réalisées suite aux études d'exécution.

Dans le cas où les réseaux traverseraient les parois par l'intermédiaire de fourreaux ou de dispositifs similaires (chemins de câbles capotés par exemple), les dispositions suivantes sont prévues :

- Intégration des fourreaux lors de la réalisation des calfeutrements entre les fourreaux et les réseaux par le corps d'état de la paroi.
- Fourniture des fourreaux et réalisation des calfeutrements entre les fourreaux et les réseaux par le corps d'état demandeur de la réservation, dans le respect des contraintes phoniques et de degré coupe-feu de la paroi. Toutefois, en cas d'étanchéité à l'eau ou au gaz (cuvelage, etc.), le calfeutrement est entièrement réalisé par le corps d'état responsable de la paroi étanche.

L'Entreprise qui procède aux bouchements, calfeutrements, raccords d'enduits, doit protéger les appareils situés à proximité. Les dommages subis par les appareils du fait de projection de mortier ou autre cause sont imputés à l'Entreprise responsable de ces dégradations.

Si ces travaux résultent d'une erreur (réservation non utilisée par exemple), d'un oubli ou du retard d'approvisionnement d'un matériel incorporable, ils sont réalisés aux frais de l'Entreprise qui en est responsable.

## 6.7 - Ouvrages d'aspect fini

Les percements, réservations et/ou coupes d'arasements dans les prestations d'aspect fini (tels que revêtements de sol, revêtements muraux, habillages métalliques laqués ou anodisés, plafonds suspendus laqués d'usine, cloisons métalliques laquées, etc.) sont effectués par et aux frais de l'Entrepreneur chargé de la réalisation des prestations d'aspect fini, lequel les réalise selon les indications qui lui sont fournies par les Entrepreneurs dont les prestations nécessitent ces percements, réservations ou arasements, et ce après accord du Maître d'Œuvre.

Ces indications sont fournies dans le délai fixé, faute de quoi les percements et/ou coupes d'arasements à réaliser sur ces ouvrages sont effectués par l'Entrepreneur chargé de la réalisation des prestations d'aspect fini aux frais de l'Entrepreneur intéressé défaillant. Les calfeutrements après mise en œuvre des ouvrages traversants sont à charge de l'Entrepreneur ayant effectué la réservation et reconstituent le degré CF, les caractéristiques acoustiques de l'ouvrage traversé et son esthétique, cette dernière en accord avec le Maître d'Œuvre.

Chaque Entrepreneur exécute et doit les fixations de ses prestations sur les ouvrages d'aspect fini. Ces fixations sont conçues et réalisées en accord avec l'Entrepreneur ayant réalisé la prestation d'aspect fini, lequel fournit et met en œuvre, aux frais de l'Entrepreneur ayant des prestations à fixer, les éventuels dispositifs permettant lesdites fixations. Les fixations sont en outre réalisées dans le respect de l'esthétique prévue en accord avec le Maître d'Œuvre.

## 6.8 - Fixation des matériels

La fourniture des accessoires de fixation et de réglage est à la charge de l'Entreprise fournissant le matériel à fixer.

Le choix du mode de fixation est déterminé en fonction de la résistance du support. En cas de charge trop importante pour celui-ci, ou si la fixation peut mettre en cause sa stabilité, il doit être prévu soit un report de charge, soit des fixations par boulonnage et plaques de répartition dans le respect de l'aspect fini et sous

contrôle du Maître d'Œuvre. Les prestations nécessaires sont à la charge de l'Entrepreneur fournissant le matériel à fixer.

■ Fixation par cheville :

- les fixations par chevilles, vissage ou boulonnage, sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur concerné et sous son entière responsabilité, en particulier pour ce qui concerne les dégradations qui seraient faites à cette occasion (éclatement, détériorations des matériaux noyés dans le béton ou la maçonnerie, déformation du support, etc.).

■ Fixation par scellement :

- les pattes de scellement sont fournies façonnées, réglées et scellées de façon à assurer une fixation correcte.

Sauf prescription particulière du CCTP, les scellements sont à la charge de l'Entrepreneur du lot concerné. Par suite, chaque corps d'état doit exécuter ses propres scellements, dans toute nature de matériaux.

Si le Maître d'Œuvre estime les scellements (dans le béton armé en particulier) mal exécutés, il pourra en charger le maçon, sans autre formalité, aux frais du corps d'état intéressé.

Dans le cas de certains revêtements spéciaux, le scellement doit être en retrait pour permettre le raccord effectué par l'Entreprise spécialiste.

## 6.9 - Réception des supports - tolérance d'exécution

Au titre des différents CCTP, peuvent être précisés les états de surface (en référence aux DTU notamment) et les niveaux d'arase des supports établis par tel lot pour l'exécution des prestations de tel lot. Ces renseignements sont indicatifs et ne sont opposables ni à la Maîtrise d'Ouvrage, ni à la Maîtrise d'Œuvre. Il importe pour chaque Entrepreneur de préciser, puis de s'assurer, au titre de la coordination générale de chantier et en préalable à l'exécution des travaux, de la compatibilité des supports, tant en état de surface qu'en arase, eu égard aux prestations que ces supports doivent recevoir.

Les tolérances d'exécution, définies par les règles de l'art ou mentionnées dans les documents techniques, ou le devis descriptif de chaque lot, concernent l'aspect final de l'ouvrage exécuté par le lot considéré. Les sujétions entraînées par la différence des valeurs de tolérance entre deux corps d'état sont à la charge de l'Entrepreneur intervenant en second dans l'ordre chronologique d'exécution des travaux.

En conséquence, il appartient à chaque Entrepreneur concerné de se préoccuper de la valeur des tolérances d'exécution imposées pour les ouvrages sur lesquels il intervient, et de prendre à sa charge les travaux inhérents à la différence des valeurs de tolérance.

Si un ouvrage exécuté sort des tolérances imposées, le Maître d'Œuvre se réserve le droit, soit de faire reprendre par l'Entrepreneur incriminé, soit de faire supporter à celui-ci les frais supplémentaires que cette mauvaise exécution entraîne pour les autres Entreprises.

## 7 - SPECIFICATIONS ELECTRIQUES POUR TOUS LES CORPS D'ETAT

### 7.1 - Généralités

#### 7.1.1 - Objet

La présente spécification technique générale a pour but de préciser les conditions de fabrication et d'installation auxquelles doivent répondre les alimentations et les équipements électriques des ensembles fixes

ou semi fixes des lots utilisant l'énergie électrique. Ces spécifications sont des niveaux de prestations minima, qui peuvent être améliorés par les autres prescriptions spécifiques à chaque lot.

### 7.1.2 - Normes et règles de construction et d'installation

Les équipements et installations électriques seront conformes aux règles de l'art et sont obligatoirement soumis aux respects des normes, décrets, arrêtés et règlements officiels en vigueur à la date de la commande, aux spécifications particulières du Maître d'Ouvrage et en particulier.

- décret N° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif à la protection des travailleurs,
- NF C15-100 : installations électriques en basse tension,
- UTE C15-103 : choix des matériels électriques en fonction des influences externes
- UTE C15-712 : guide d'installation photovoltaïque
- NFC 18-510 : opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique – prévention du risque électrique
- Guide UTE C 18-510 : recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique

La liste n'est pas restrictive.

Il y aura lieu de prendre en compte les recommandations qui favorisent la protection des travailleurs et des biens, ainsi que la maintenance des installations.

### 7.1.3 - Conditions d'installation

#### 7.1.3.1 - Choix du matériel

Tout le matériel devra être neuf et conforme aux règles UTE. Il devra être d'un modèle agréé lorsque les normes l'imposent et il devra porter l'estampille de garantie.

Avant toute commande de matériel, l'Entreprise devra soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, les plans d'exécution ainsi que les spécifications techniques du matériel qu'elle se propose d'installer.

En cas de non-respect de ces clauses, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de refuser le matériel installé et de le faire remplacer aux frais de l'Entreprise.

#### 7.1.3.2 - Conditions climatiques

Tout le matériel électrique devra répondre aux conditions suivantes :

- Transport et stockage :
  - température ambiante : - 10°C à + 50°C,
  - humidité relative : 20 % à 90 %.

**■ Installation extérieure :**

- température ambiante : - 10°C à 40°C,
- humidité relative : 20 % à 90 %.

**■ Installation intérieure (locaux chauffés) :**

- température ambiante : + 8°C à 40°C,
- humidité relative : 20 % à 70 %.

### 7.1.3.3 - Conditions particulières

Les armoires électriques installées en extérieur seront munies de résistances de réchauffage commandées par thermostat.

### 7.1.4 - Cheminement de câbles

Les cheminements pour le pré câblage capillaire VDI, les fibres optiques et les rocades téléphoniques seront physiquement chacun séparés des autres cheminements lorsque ceux-ci seront communs.

Nature de cheminements (niveau de prestation minimum) :

- Electrozinguage ou galvanisé sendzimir 275 (Z 275) pour les locaux standard non humides,
- Galvanisation à chaud après fabrication pour les locaux humides et espaces extérieurs,
- Support et visserie inox, dalles et éclisses PVC ou polyester pour les atmosphères agressives.

Repérage des cheminements : la fixation des étiquettes de repérage des cheminements ne devra présenter aucune aspérité de nature à détériorer les câbles lors de leurs poses.

Dans les locaux techniques ou quand les chemins de câbles sont en position suffisamment basses, une charge ponctuelle de 90 kg sur un chemin de câbles quelconque ne doit pas déformer la dalle et/ou le support, ni altérer les scellements.

### 7.1.5 - Réception des ouvrages

La réception sera conforme aux conditions du marché.

Les équipements ou installations non conformes seront condamnés hors tension jusqu'à leur mise en conformité.

## 7.2 - Alimentation électrique

### 7.2.1 - Caractéristique des alimentations

Les alimentations électriques auront les caractéristiques suivantes :

- Tension : 400 V entre phases, 230 V entre phase et neutre,
- Fréquence : 50 Hz,

### 7.2.2 - Régime du neutre

Le régime du neutre de l'installation devra être vérifié auprès du lot électricité en fonction du type d'équipement alimenté dès le démarrage des études d'exécution.



### 7.2.3 - Mode d'alimentation

L'alimentation des équipements sera réalisée par l'Entreprise du lot Électricité sous la forme suivante :

- Câble en attente ou boîte de connexion : auprès des armoires d'équipement et des matériels,

### 7.2.4 - Mise à la terre

Le lot courants forts aura à sa charge la mise à disposition de bornes de raccordement (une par armoire divisionnaire au minimum) afin que chaque lot mette à la terre individuellement les équipements et installations qu'il fournit conformément à la réglementation en vigueur (bâti de porte, armatures de faux plafonds, faux plancher, sols,...).

### 7.2.5 - Tension des auxiliaires

Les caractéristiques des tensions des circuits auxiliaires de commandes et signalisation des équipements seront les suivantes :

- Relaying commande et signalisation : TBT selon norme C15-100,
- Commande servo moteur : 230 V monophasé ou TBT,

Ces tensions seront créées au niveau de chaque armoire d'équipement par des transformateurs à la charge du lot fournissant l'armoire.

- 400/230 V NF EN60-742 dans le cas où la distribution faite par l'électricien est triphasée sans neutre,
- 400/48 V NF EN60-742.

À noter que tous les automates dédiés à la gestion d'équipements techniques seront secourus par blocs d'alimentation (autonomie minimum de 10') TBT, POE, courants ondulés,....

### 7.2.6 - Disjoncteurs

Les disjoncteurs divisionnaires de chaque armoire devront assurer la sélectivité avec les disjoncteurs situés en aval.

Une coordination avec les disjoncteurs amont du lot Courants Forts devra être assurée.

## 7.3 - Armoires et coffrets électriques

### 7.3.1 - Enveloppe

#### 7.3.1.1 - Groupement

Les différents organes de puissance, de télécommande, de protection, les transformateurs d'une même installation seront regroupés au sein d'une même armoire qui sera dimensionnée de façon à permettre une extension du matériel de 30 %.

#### 7.3.1.2 - Indice de protection

Les enveloppes seront réalisées en tôle ou en polyester et auront les degrés de protection suivants :

- Enveloppe à l'extérieur : IP 55 IK08 "étanche",
- Enveloppe à l'intérieur : IP21.

### 7.3.1.3 - Encombrement

La hauteur totale des armoires ne devra pas dépasser 2 000 mm du niveau du sol : elles devront être munies de portes ayant des charnières à axe vertical et leur largeur ne devra pas excéder 800 mm et devront s'ouvrir d'un angle supérieur à 90°.

Les armoires posées au sol comporteront un socle d'au moins 200 mm de haut et fermé par des tôles démontables pour faciliter le passage des câbles.

L'organe de coupure générale de l'armoire sera soit en face avant, soit installé du côté opposé aux charnières et à hauteur d'homme.

### 7.3.1.4 - Accessibilité

Les appareils électriques montés devront être aisément accessibles pour être contrôlés commodément et en cas de nécessité, être remplacés facilement.

Dans les locaux humides, les sorties de câbles de l'enveloppe se feront par presses étoupe.

L'utilisation de presse étoupe plastique est à proscrire sur les enveloppes en matière métallique.

Les presses étoupe doivent être parfaitement adaptées aux diamètres des câbles.

L'accessibilité des équipements électriques devra respecter l'article 7-781 de la norme NF C 15-100.

## 7.3.2 - Équipements

### 7.3.2.1 - Châssis

La hauteur de l'équipement (sauf borniers) à devra être située entre 400 mm au moins et 1 800 mm au plus par rapport au niveau d'accès.

Le câble d'alimentation générale doit aboutir directement sur les bornes du haut du dispositif de sectionnement et sera installé dans la partie supérieure du châssis de préférence à droite. Une place suffisante devra être réservée à l'épanouissement du câble.

Les châssis d'appareillage seront constitués de profilés DIN asymétriques ou oméga renforcés. Voire de châssis grille à trous oblongs.

### 7.3.2.2 - Équipement électrique intérieur

Chaque armoire ou coffret sera équipé de :

- Une coupure générale à commande extérieure.
- Dans certains cas, il sera prévu une commande d'ouverture à distance par arrêt d'urgence.
- Les protections des départs, réalisées par disjoncteur.
- Les circuits moteurs seront protégés par relais thermique différentiel et disjoncteur à pouvoir de coupure correspondant à l'IK à ce niveau.
- Les commandes des circuits, réalisées par contacteurs de puissance.
- Transformateur auxiliaire commande 400/230 V.
- Transformateur auxiliaire signalisation 400/48 V.

### 7.3.2.3 - Équipement en face avant

En face avant seront regroupés :

- Les organes de commandes.

■ Les organes de signalisation.

■ Un bouton poussoir essais lampes.

La signalisation sera réalisée par lampe LED.

### 7.3.3 - Organes de commande et de signalisation

D'une manière générale, tous les circuits de commande et signalisation seront alimentés en TBT (U inférieure à 50 V pour locaux secs et 25 V pour locaux humides).

Les couleurs des organes de commande et de signalisation seront conformes à la norme NF EN 60-073.

La tension auxiliaire sera générée à partir de transformateur d'isolement dont le primaire sera repris entre phases de l'alimentation générale de l'armoire, tableau ou coffret. Le secondaire sera en régime TN-S.

#### 7.3.3.1 - Couleur des boutons poussoirs

À valider avec la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre.

| COULEUR                | SIGNIFICATION DE LA COULEUR  | UTILISATIONS TYPIQUES  |
|------------------------|--|--|
| <b>ROUGE</b>           | Action en cas d'urgence  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arrêt d'urgence</li> <li>▪ Lutte contre l'incendie</li> </ul>   |
|                        | Arrêt ou mise hors tension   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arrêt général</li> <li>▪ Arrêt d'un ou plusieurs moteurs</li> <li>▪ Arrêt d'un élément de machines</li> <li>▪ Ouverture d'un interrupteur</li> <li>▪ Réarmement combiné avec arrêt</li> </ul> |
| <b>JAUNE</b>           | Interventions  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interventions pour supprimer des conditions anormales ou pour éviter des changements non désirés</li> </ul>   |
| <b>VERT</b>            | Mise en service ou mise sous tension                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Démarrage général</li> <li>▪ Démarrage d'un ou de plusieurs moteurs</li> <li>▪ Mise en marche d'un élément de machine</li> <li>▪ Fermeture d'un interrupteur</li> </ul>                       |
| <b>BLEU</b>            | Toute signification spécifique non couverte par les couleurs ci-dessus | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une signification non couverte par le rouge, le jaune et le vert peut être affectée à cette couleur dans des cas particuliers</li> </ul>  |
| <b>NOIR GRIS BLANC</b> | Aucune signification spécifique attribuée                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peut être utilisée par toute fonction, excepté pour les boutons avec la seule fonction ARRÊT ou MISE HORS TENSION.</li> </ul>   |

### 7.3.3.2 - Couleur des voyants

À valider avec la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre.

| COULEUR      | SIGNIFICATION                                | EXPLICATION  | UTILISATIONS TYPIQUES   |
|--------------|--|--|---|
| <b>ROUGE</b> | Danger ou alarme                             | Nécessite une action immédiate   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Défaut de pression d'un système de lubrification</li> <li>▪ Dépassement de température</li> <li>▪ Équipement de première importance, arrêté par l'action d'un dispositif de protection</li> <li>▪ Danger provoqué par des parties accessibles sous tension ou en mouvement</li> <li>▪ Organe de protection déclenché sur défaut</li> </ul> |
| <b>JAUNE</b> | Attention                                    | Changement ou changement imminent des conditions   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Température ou pression différant de la normale</li> <li>▪ Surcharge, admissible pendant une durée limitée</li> <li>▪ Organe de protection ouvert</li> </ul>   |
| <b>VERT</b>  | Sécurité                                     | Indication d'une situation sûre ou de bon fonctionnement   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fluide réfrigérant en circulation</li> <li>▪ Commande automatique de la chaudière en service</li> <li>▪ Machine prête à être mise en marche</li> <li>▪ Organe de protection fermé</li> </ul>   |
| <b>BLEU</b>  | Attribuée selon les besoins du cas considéré | Toute signification non attribuée par les couleurs ci-dessus   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indication de commande à distance</li> <li>▪ Sélecteur en position " ajustage "</li> </ul>   |
| <b>BLANC</b> | Pas de signification spécifique attribuée    | Toute signification peut être utilisée chaque fois qu'il y a doute sur l'utilisation des couleurs rouge, jaune, vert | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Condition permanente dans des conditions de fonctionnement normal, qu'un circuit a été mis sous tension.</li> </ul>  |

### 7.3.3.3 - Caractéristiques des voyants

Les lampes de signalisations sont du type LED, elles seront de puissance inférieure à 5 W.

Les lampes de signalisations du type à incandescence sont à proscrire.

### 7.3.3.4 - Essais lampes

Pour chaque tableau, armoire ou coffret, un bouton poussoir permet d'allumer les lampes en face avant de vérifier leur bon fonctionnement.

### 7.3.3.5 - Commutateurs

Sauf indication contraire dans le CCTP les commutateurs auront les couleurs suivantes :

- Plastrons : noirs.
- Repérage des positions par étiquettes dilophane gravées, vissée ou rivetée (fond noir, gravure blanche).

#### 7.3.3.6 - Filerie

Le câblage interne des équipements se fera au moyen de câbles H 07 VK placés dans des goulottes en PVC qui devront être dimensionnées de manière à permettre d'introduction de conducteurs supplémentaires.

#### 7.3.3.7 - Borniers

Les bornes de connexion et d'interconnexion de l'appareillage devront être situées à une hauteur maximale de 1 800 mm et minimale de 200 mm par rapport au niveau d'accès, la longueur des supports devra permettre l'adjonction de bornes supplémentaires.

Les borniers ne devront pas comporter de section inférieure à 2,5 mm<sup>2</sup>.

Des borniers de répartition sont conseillés à partir de 3 départs et selon la section sous l'organe de coupure principal. Ces borniers comporteront un écran de protection.

Le bornier "terre" sera constitués d'une barre de cuivre pré percée non taraudée et sera muni d'une bonne mesure pour fiche type "banane".

Le circuit de signalisation devra être indépendant du circuit de commande.

NOTA :

Les câbles ne devront en aucun cas pénétrer ou sortir par le sommet de l'armoire.

Les bornes de report d'information à la GTB seront sectionnables et de couleur orange.

#### 7.3.3.8 - Repérage

Les étiquettes placées à l'extérieur des armoires seront fixées à l'aide de vis.

### 7.3.4 - Moteurs

#### 7.3.4.1 - Caractéristiques

Les moteurs à bagues ou à collecteurs seront proscrits sauf cas particulier à justifier.

Les moteurs devront permettre une alimentation 400 ou 400/660 volts suivant la puissance et l'implantation.

Les moteurs d'une puissance supérieure à 10 KW seront munis de sondes ipsothermiques (sorties sur bornes).

L'efficacité énergétique des moteurs sera IE2 au minimum.

La peinture de protection et bobinage seront adaptés au climat, de plus il sera prévu une purge en partie inférieure et un orifice de respiration.

Les roulements seront prévus pour une durée de fonctionnement garantie de 50 000 heures au moins.

#### 7.3.4.2 - Harmoniques

Tous les récepteurs devront avoir leurs taux d'harmoniques limités à 33%. Dans le cas contraire, le récepteur devra être équipé d'un filtre adapté permettant d'atteindre cette valeur.

#### 7.3.4.3 - Facteur de puissance

Tous les récepteurs d'intensité nominale supérieure ou égale à 40 A devront avoir un facteur de puissance compris entre 0,8 inductif et 0,9 capacitif.

#### 7.3.4.4 - Démarrage

Les moteurs seront pourvus d'un dispositif de démarrage limitant l'intensité à  $4I_n$  à partir d'une puissance égale ou supérieure à 7 kW.

#### 7.3.4.5 - Installation

Chaque moteur doit être monté de façon à être facilement accessible pour l'inspection, l'entretien, le graissage, ainsi que le débranchement des conducteurs d'alimentation sans qu'il soit nécessaire de la déposer.

#### 7.3.4.6 - Repérage

Chaque moteur comportera une plaque signalétique.

Lorsque la plaque signalétique d'un moteur n'est plus lisible du fait de son emplacement, une seconde plaque signalétique doit être apposée à un endroit visible à proximité de celui-ci.

Une plaque indiquant le sens de rotation du moteur doit être dans tous les cas où l'inversion de sens risque d'être dangereuse.

### 7.3.5 - Câblage

#### 7.3.5.1 - Caractéristiques

Il sera prévu les câbles et raccordements suivants :

- Câble U 1 000 R 2V pour le raccordement des moteurs et des démarreurs, auxiliaires, etc.
- Câble CR1 C1 pour le raccordement des installations de sécurité incendie.
- Câble H07 RNF ou H07 BN4F pour le raccordement des équipements générant des vibrations.
- Câble FRN1 X1 G1 (câble C1 sans halogène, de couleur verte) pour les utilisations spécifiques.

Il sera prévu une protection des câbles sur les parcours verticaux (hauteur minimum 2,50 m).

#### 7.3.5.2 - Couleurs conventionnelles - Repères

Repères des phases - Alimentation circuits de puissance.

Courant Alternatif

- |           |            |
|-----------|------------|
| ■ Phase 1 | Brun       |
| ■ Phase 2 | Noir       |
| ■ Phase 3 | Rouge      |
| ■ Neutre  | Bleu clair |

Circuit de puissance

- |                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| ■ (Courant alternatif et continu) | Noir |
| ■ Mesure                          | Noir |

Circuit de commande

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| ■ (Courant alternatif) | Rouge |
|------------------------|-------|

Circuit de commande

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| ■ (Courant continu)     | Bleu foncé |
| ■ Communs des commandes | Ivoire     |



Mis à la terre :

- (Interconnexion des masses) Vert-jaune

Circuits pris en amont du sectionneur général ou de provenance autre que l'armoire Orange

Dans le cas d'utilisation des câbles multiconducteurs, l'identification se fera par chiffres imprimés sur chaque conducteur. Tous les composants devront être repérés de façon visible, lisible et durable.

Le marquage dymo est à proscrire.

### 7.3.5.3 - Repérage

Il sera prévu le repérage de :

- Tous les équipements (armoires, caissons, ventilateurs, moteurs, etc.),
- Toutes les boîtes de dérivation (sur la boîte elle-même et non le couvercle),
- Tous les câbles de puissance et auxiliaires au tenant et à l'aboutissant,
- Tous les borniers et appareillages,
- Toutes les fileries dans les armoires,
- Tous les chemins de câbles.

### 7.3.6 - Standardisation

#### 7.3.6.1 - Tableaux généraux de distribution

En cellules préfabriquées, blindées, cloisonnées.

#### 7.3.6.2 - Tableaux divisionnaires ou armoires d'automatismes

Les tableaux seront en enveloppes.

Les armoires seront composées de cellules juxtaposables à éléments démontables avec joints d'étanchéité sur porte avant.

Ces armoires comporteront :

- Socle rehaussé de 300 mm de hauteur lorsque les arrivées et les départs se font par le bas,
- Et un fronton en cas d'utilisation de voyants ou d'appareils de mesure.

#### 7.3.6.3 - Coffrets ou petites armoires

Les tableaux seront en enveloppes.

Enfin, tous ces tableaux seront munis de poignées avec serrure.

### 7.3.7 - Responsable d'exploitation d'installations HT

Dans le cas des installations électriques haute-tension mises sous tension en cours de chantier, le titulaire du lot Courants forts est désigné comme Chargé d'exploitation conformément à l'UTE C 18 510.

À ce titre, celui-ci établira les procédures de consignation et déconsignation à l'attention des autres corps d'état.

Sont inclus dans l'offre globale et forfaitaire toutes les interventions inhérentes à l'application desdites procédures.

Le lot Courants Forts nommera le chargé d'exploitation et son suppléant, ainsi que les chargés d'essais.

Les autres corps d'état devront faire appel à du personnel habilité pour les interventions dans les locaux électriques, et pour les lots intervenant au niveau des armoires électriques les titulaires concernés désigneront des chargés d'essais et leur suppléant.