



DEPLACEMENT DES POSTES DE LIVRAISON HTA / BT ET ADAPTATION DE LA DISTRIBUTION BT CNRS SITE ADV MONTPELLIER



DCE – Lot 01 ÉLECTRICITÉ

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Maître d'ouvrage	CNRS Délégation Occitanie Est 1919 Route de Mende 34293 Montpellier cedex 5
BET Fluides	BET DURAND 90, avenue Maurice Planés 34070 MONTPELLIER

SOMMAIRE

0. OBJET	6
0.1. Présentation du site	6
0.2. Objet du présent lot	6
0.3. Etendu des travaux de l'opération	7
1. PRESCRIPTIONS GENERALES	7
1.1. Documents du dossier	7
1.2. Présentation des offres	8
1.3. Reconnaissance des lieux	8
1.4. Documents à produire	8
1.5. Cartouche	9
1.6. Standardisation des presentations	9
1.7. Documents d'exécution	10
1.8. Contraintes acoustiques	11
1.9. Démarches administratives	11
1.10. Relations avec le concessionnaire énergie	11
1.11. Qualités et origine des matériels	11
1.12. Echantillons	12
1.13. Contraintes d'exécution	12
1.14. Contraintes d'exploitation : travaux en site occupé – continuité de service	12
1.15. Responsable de l'exécution	13
1.16. Hygiène et sécurité	13
1.17. Nuisances	13
1.18. Fixation des supports	14
1.19. Protection du matériel	14
1.20. Levage et mise en place du matériel	14
1.21. Accessibilité des appareils	14
1.22. Percements – saignées - rebouchages	14
1.23. Nettoyages	15
1.24. Vérification, essais, levées de réserves	15
1.24.1. Contrôles et vérifications.	15
1.24.2. Essais des Installations	15
1.24.3. Autocontrôles	16
1.24.4. Réception des travaux (levée de réserves).	16
1.25. Documents conformes à l'exécution	16
1.26. Mise au courant du personnel d'exploitation	16
1.27. Garantie de parfait achèvement	16
1.28. Normes et règlements	17
1.29. Base de calcul	19
1.29.1. Caractéristiques du Courant Electrique	19

1.29.2.	Spécificités	20
1.30.	Glossaire	20
1.31.	Principaux sigles utilisés en matière de sécurité	21
1.32.	Terminologie	22
2.	LIMITES DE PRESTATIONS	23
3.	INSTALLATIONS DE CHANTIER	25
4.	ETAT DES LIEUX	25
4.1.	Description de l'établissement	25
4.2.	Institut de génomique fonctionnelle Nord (IGF NORD)	26
4.3.	Institut de génétique HUMaine (IGH)	30
4.4.	Institut de génomique fonctionnelle Sud (IGF SUD)	32
5.	OBJET DES TRAVAUX	34
5.1.	Proposition du site	34
5.2.	Proposition générale	35
5.3.	Implantation des équipements	35
5.4.	Poste préfabriqué équipé	37
5.5.	Emplacement pour un futur Groupe Electrogène	37
5.6.	Description des cheminements	38
5.7.	Distribution	38
6.	DEPOSE EXISTANT	38
6.1.	Consignation des réseaux existants	38
6.2.	Contrôle des câbles existants réutilisés	38
6.3.	Dépose des installations existantes	39
6.4.	Dépose réseaux obsoletes pour le passage des CDC	39
7.	RACCORDEMENTS EN ENERGIE	39
7.1.	Origine de l'installation	39
7.1.1.	Postes préfabriqués	39
7.1.2.	Poste de livraison / transformation	41
7.1.3.	Interface avec les services techniques ENEDIS	41
7.1.4.	Diverses spécifications	41
7.2.	Tableau HTA	42
7.2.1.	Type de branchement	42
7.2.2.	Gamme de tableau HTA	42
7.2.3.	Fonctions Arrivée(s) réseau, Comptage et Protection NF C13-100	43
7.3.	Transformateur HTA/BT	45
7.4.	Verrouillage	46
7.5.	Circuit de terre du poste HTA/BT	46
7.5.1.	Terre des masses HTA	46
7.5.2.	Terre du neutre	46
7.5.3.	Terre des masses	46
7.5.4.	Circuit basse tension du poste HTA/BT	46
7.6.	Comptage	47

7.7.	Canalisation Haute Tension et chemins de câbles	47
7.8.	Canalisation Basse Tension	48
7.9.	Accessoires réglementaires	48
7.10.	Coffret poste	49
8.	MISE A LA TERRE / EQUIPOTENTIALITES	49
9.	PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE ET PROTECTION CEM	50
9.1.	Généralités	50
9.2.	Les protections passives	51
9.3.	Les protections actives	52
9.3.1.	Protection principale au niveau du AGBT	52
9.3.2.	Protection principale au niveau de chaque TGBT	52
9.3.3.	Installations des parafoudres	52
10.	GROUPE ELECTROGENE	53
11.	TABLEAUX BASSE TENSION	53
11.1.	Description générale	53
11.2.	Constitution des AGBT, des TGBT et TD GE	53
11.2.1.	AGBT IGF Nord	55
11.2.2.	AGBT IGH	55
11.2.3.	AGBT IGF Sud	55
11.2.4.	TD GE	55
11.3.	Départs à reconduire	55
11.3.1.	IGF Nord	55
11.3.2.	IGH	56
11.3.3.	IGF Sud	58
11.4.	Inverseur de Source Normal / Remplacement	60
11.5.	Calculs et sélectivité	63
11.6.	Comptages	63
11.7.	Repérage des câbles à l'intérieur des tableaux	64
11.8.	Réserve	64
11.9.	Schémas - plans	65
12.	GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT	65
13.	RESEAU ONDULE	65
14.	SPECIFICATIONS ET CONDITIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURE DE DISTRIBUTION	65
14.1.	Chemins de câbles	65
14.2.	Câbles posés aux parois	67
14.2.1.	Câbles posés sous conduits	67
14.2.2.	Câbles en montage "métro"	67
14.2.3.	Câbles posés sur les canalisations de transport de fluides	68
14.2.4.	Canalisations posées en faux plafond	68
14.2.5.	Repérage des conducteurs	68
14.2.6.	Repérage des câbles	68
14.2.7.	Fils ou câbles sous fourreaux noyés dans le béton	68
14.2.8.	Boîte de dérivation	68

14.2.9.	Dérivation étanche	68
14.2.10.	Borniers	69
14.3.	Natures des canalisations	69
14.4.	Canalisations principales dans le périmètre des travaux	69
15.	<i>CHOIX ET MISE EN OEUVRE DES APPAREILLAGES</i>	69
15.1.	Influences externes	69
15.2.	Luminaires	70
15.3.	Appareillage de commandes	70
15.4.	Eclairage d'évacuation	70
15.5.	Socles de prises de courant	71
15.6.	Eclaire de sécurité portatif (BAPI)	71
16.	<i>ENCOFFREMENT PROMAT DES CHEMINEMENT DE CABLES DANS L'ESCALIER DE L'IGF SUD</i>	71
17.	<i>RAPPORT PERIODIQUE ET RAPPORT INITIAL DU BUREAU DE CONTROLE</i>	72
	<i>ANNEXE 1 : RAPPELS SECURITE</i>	73

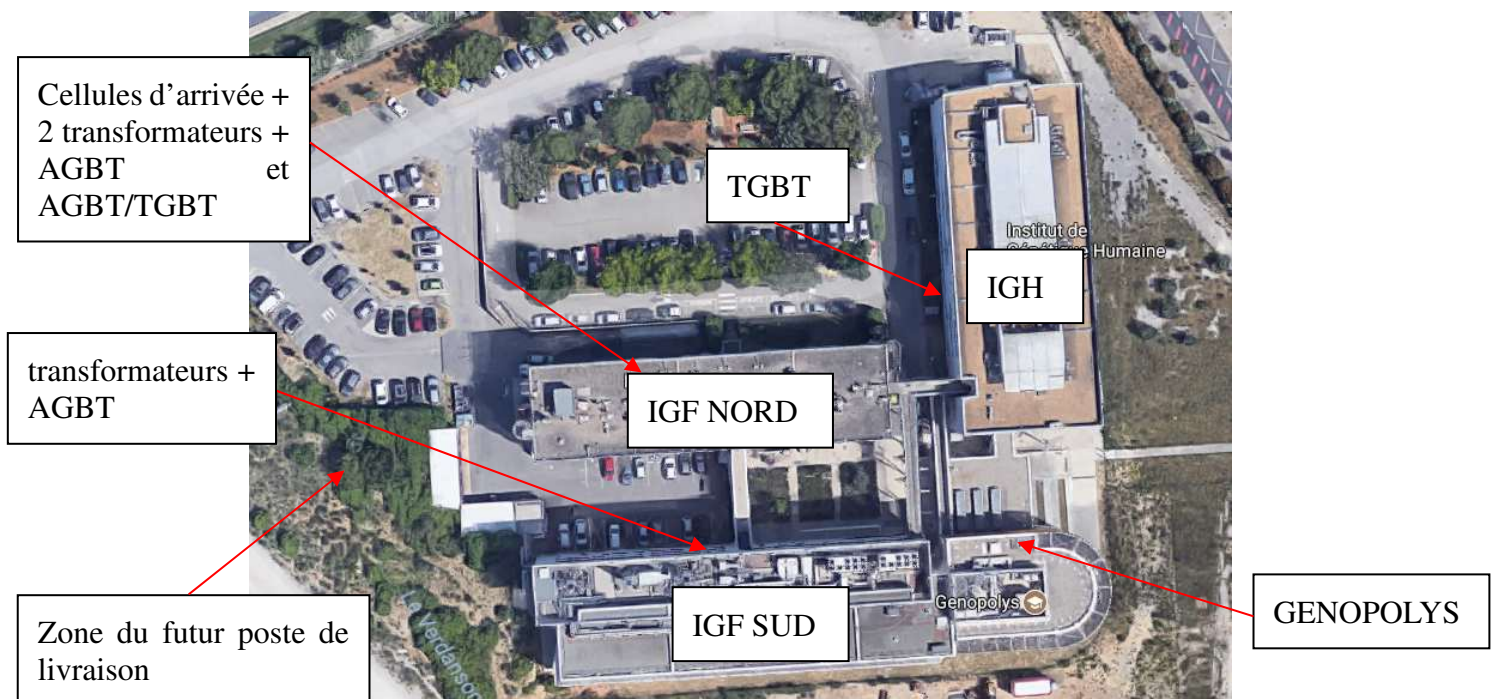
0. OBJET

0.1. PRESENTATION DU SITE

Le site du CNRS ADV est situé Rue de Cardonille à MONTPELLIER (34000). Il est constitué d'un groupement de bâtiments imbriqués, qui se divise en 3 entités distinctes :

- Institut de Génomique Fonctionnelle Nord (IGF NORD)
- Institut de Génétique Humaine (IGH)
- Institut de Génomique Fonctionnelle Sud + Génopolys (IGF SUD)

Les travaux décrits ci-dessous concernent les travaux inerrant au déplacement du poste de livraison HTA, aux transformateurs, et des Tableaux Généraux Basse Tension associés, en zone surélevée de façon à être hors crue milléniale en cas d'inondation.



Installations HTA / BT pour les bâtiments :

- IGF nord - Tableaux HTA de livraison Enedis, 2 transformateurs, 1 AGBT (IGH) et 1 AGBT/TGBT (IGF Nord)
- IGH - 1 TGBT
- IGF sud - Tableaux HTA en dérivation du site, 1 transformateur et 1 AGBT (IGF Sud/Génopolis)

0.2. OBJET DU PRESENT LOT

Le présent CCTP concerne le lot : « **Electricité** ».

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) est décomposé en deux parties :

- Les généralités auxquelles la description des ouvrages fait référence et qui en complète les prescriptions.
- La description des ouvrages proprement dite.

Les plans guides techniques sont destinés à faciliter les études de l'entreprise. Ils ne sont valables que pour les dispositions types qu'ils représentent. Il appartient à l'Entreprise de définir à son initiative et sous sa responsabilité, les dispositions de détail qu'elle compte adopter pour réaliser les ouvrages suivant plans et descriptifs.

Ces dispositions seront soumises pour validation au Bureau de Contrôle, Maître d'Ouvrage et Maître d'œuvre.

0.3. ETENDU DES TRAVAUX DE L'OPERATION

Le présent document a pour but de définir les travaux nécessaires aux installations de courants forts et faibles comprenant les installations suivantes :

- Création des nouvelles prises de terre générale et liaison équipotentielle
- Création de postes préfabriqués avec les cellules / transformateurs / AGBTs
- Dévoiement de la moyenne tension HTA par Enedis
- Mise en œuvre des nouvelles liaison Basse Tension pour la réalimentation des bâtiments
- Création des nouveaux TGBTs IGF Nord et Sud dans les bâtiments
- Bascule des départs des anciens vers les nouveaux TGBT

L'énumération des travaux à effectuer est donné à titre indicatif et n'est nullement limitative, l'entreprise devant tous les travaux nécessaires à assurer une parfaite et complète exécution des ouvrages faisant l'objet du présent cahier des clauses techniques particulières.

1. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1. DOCUMENTS DU DOSSIER

Le présent dossier comporte les documents suivant nécessaires à l'étude et à la constitution de son offre :

- Le présent descriptif technique compose le Cahier des Charges Techniques Particulières (base du projet technique du lot)
- Les plans techniques, schémas et synoptiques existants seront fournis au titulaire du marché
- La Décomposition du Prix Global et Forfaitaire

NOTA :

Les travaux se rapportent à des ouvrages dont la composition, la disposition et les dimensions sont définies dans le présent descriptif et les plans joints. L'entrepreneur se doit de vérifier ces valeurs.

Les documents (plans, synoptiques, ...) du présent dossier définissent les principes de la distribution électrique. Par conséquent, les quantités, les sections et les implantations de matériels sont données à titre indicatif.

L'entreprise établira, lors de ses études d'exécution, les plans et les schémas précis des installations comportant l'ensemble des départs et attentes électriques permettant la parfaite alimentation de tous les équipements et matériels mis en œuvre sur le bâtiment.

L'installateur ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir ou de monter un dispositif quelconque dont l'absence mettrait en cause le fonctionnement de l'installation dans son intégralité. Il lui appartiendra d'apprécier, en cours d'étude, les différences de réalisation pouvant survenir.

Tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites mais ne figure pas sur les plans et vice-versa, à la même valeur que si les conditions étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites. En cas de contradiction entre les pièces, la prescription la plus pénalisante devra être prise en compte par les soumissionnaires.

La liste des puissances fournie n'est pas exhaustive ni limitative, elle tente néanmoins, en phase conception, d'être la plus indicative possible.

Il est rappelé aux Entrepreneurs que, outre les travaux décrits au présent CCTP, ils devront s'assurer que l'ensemble de leurs ouvrages comprennent tous les travaux annexes et prestations nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux.

L'ensemble des travaux est traité à prix global et forfaitaire, conformément aux stipulations du CCTP.

1.2. PRESENTATION DES OFFRES

Les offres seront obligatoirement présentées suivant la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire joint au dossier et complétées par les dispositions suivantes :

a) Solution de base

Pour que leur offre soit prise en considération, les entreprises devront impérativement chiffrer la solution de base telle que décrite dans le présent dossier de consultation des entreprises (D.C.E).

Les propositions seront obligatoirement présentées suivant le cadre de la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire.

b) Variantes

Sans objet

Les offres seront obligatoirement présentées suivant la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire joint au dossier.

L'entrepreneur devra, en tout état de cause, réaliser les installations prévues au descriptif et sur les plans joints.

1.3. RECONNAISSANCE DES LIEUX

Les entrepreneurs candidats seront conviés à une **visite obligatoire** préalable au dépôt des offres, afin d'analyser avec précision les problèmes d'accessibilité sur le chantier et de mise en œuvre des installations sur les parties concernées, notamment sur les réseaux existants.

Il ne sera accordé aucun supplément engendré par une mauvaise connaissance des lieux.

1.4. DOCUMENTS A PRODUIRE

Pendant la phase de préparation / étude, l'entreprise remettra en 3 exemplaires, à l'approbation de la maîtrise d'œuvre, les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- Planning d'études, de commandes, d'approvisionnements ;
- Fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (C.S.T.B, AFNOR, ...) ;
- Tous les certificats d'homologation de tous les matériels mis en œuvre ;
- Plans détaillés d'exécution de l'installation ;
- Coupes, croquis, synoptique... ;
- Schémas électriques ;
- Notes de calculs détaillées ;

Durant cette phase, l'entreprise présentera les échantillons des matériels ou maquettes entrant dans la composition de ces ouvrages afin d'en obtenir l'agrément.

De façon générale, tous les plans et schémas devront être remis à l'approbation du bureau de contrôle et ce, préalablement à toute exécution.

Par ailleurs, l'entreprise devra fournir les plans et schémas constitutifs du dossier de sécurité de l'opération. Ces documents seront spécifiques et permettront la constitution du dossier tel que spécifié dans l'article GE2 du règlement de sécurité du 25 Juin 1980.

1.5. CARTOUCHE

Celui-ci fourni par le maître d'œuvre au format A4, comportera les informations suivantes :

- Liaison entre plan (amont et aval),
- Liste des révisions de plan comportant indice, date, objet, émetteur.
- Logo, nom et adresse de l'installateur + numéro d'affaire (propre à l'installateur),
- Titre et sous-titre,
- Échelle,
- Date d'établissement,
- Numéro de folio / nombre de folios,
- Numéro de plan, fonction, lieu.

1.6. STANDARDISATION DES PRESENTATIONS

Tous les symboles seront ceux retenus par la norme AFNOR. Chaque plan ou schéma reprendra en légende ceux qui leur sont propres.

En règle générale, il est souhaitable que les formats soient standardisés. En particulier, tous les schémas fournis sous format A3 :

- Implantation

En plus de leur fonction propre, sur les plans d'implantation devront figurer la légende des symboles utilisés et leur désignation ainsi qu'être accompagnés d'une nomenclature comprenant, pour chaque appareillage :

- Symbole, repère, nom, marque, type, référence, degré de protection (matière et IP), tension de service, puissance, classe de fonctionnement, dimension, option constructeur (ou adaptation d'installation), observations éventuelles.

- Schéma de principe

En plus de sa fonction propre, il devra être annexé une nomenclature précisant :

- Symbole, numéro de départ, repère, type d'appareil, observations éventuelles.

- Schémas armoires ou coffrets

Ils comporteront :

- Plan face avant, côté avec précision sur le sens d'ouverture des portes et vue de dessus cotée,
- Plan d'implantation équipement sur châssis,
- Plan de bornier détaillé (vue face), comportant les repères des fils, bornes et câbles,
- Schéma puissance et relayage (avec renvoi situation des contacts sur autre folio),
- Nomenclature précisant : symbole, repère appareillage, nom, marque, type et référence.

Caractéristiques telle que :

- Couleur, dimension, nombre de pôles, puissance, contacts auxiliaires, nombre et type de calibre ampère, tension, sensibilité et précision, observations éventuelles.

1.7. DOCUMENTS D'EXECUTION

Les documents d'exécution seront conformes aux chapitres des prescriptions communes, de fait l'entreprise devra se reporter au CCAG.

Les documents d'exécution sont à la charge du présent lot, également, l'entrepreneur devra les plans de réservations, de détail éventuel, de recollement et les notes de calculs. Ils devront être exécutés selon les prescriptions du CCTP

Les documents à fournir par mail sont plus particulièrement :

A - Dans les 10 jours qui suivront la notification

- Une note indiquant la surface nécessaire à ses installations de chantier et toutes les précisions sur les besoins en fluides (eau, électricité).
- Les plans des ouvrages annexes nécessaires à l'installation (socles, réservation, percements, prises d'air, point d'amenée de puissance électrique etc. ...)

B - Durant les premières semaines suivant la notification

- Les calendriers des études de conception et de réalisation par rapport à l'exécution.
- Le planning des études.
- Le planning d'approvisionnement, de fabrication usine, de réception en plateforme.
- Le planning des travaux sur le site.
- Les plannings d'essais.

C - Durant la phase de préparation et en fonction des exigences du calendrier

- Les contraintes d'intervention.
- Les notes de calcul concernant les puissances, les besoins, les protections.
- Les listes des matériels renseignés.
- Les schémas de distribution.
- Les plans guides pour les ouvrages de Génie Civil.
- Les plans des armoires et de leur équipement (analyse et description fonctionnelle).
- Les plans d'implantation.
- Les plans de raccordement et carnets de câbles.
- Les études de réalisation.
- Les spécifications techniques des matériels.
- Les caractéristiques acoustiques des équipements
- Les notes de calculs de dimensionnements des plots antivibratoires
- Les plans et tracés des gaines, positionnement des matériels.
- Les plans d'exécution réalisés selon demande de la cellule de synthèse
- Les réserves en attente.

D - Durant les travaux

- Les plannings d'avancement.
- Les vérifications, essais statiques et dynamiques.

Par ailleurs, l'Entrepreneur sera tenu de fournir un exemplaire de documents au format papier sur demande au Maître d'Ouvrage.

Les certificats d'épreuve, procès-verbaux d'essais, avis techniques ou agréments des organismes compétents seront remis au Maître d'Œuvre, suivant un calendrier arrêté en accord avec celui-ci. Sont notamment incluses dans le montant forfaitaire, les dépenses de toute nature entraînées par les essais et vérifications.

L'Entrepreneur devra remettre au contrôleur technique de l'opération, tous les documents nécessaires à sa mission.

Il restera à la disposition de ce dernier pour tout renseignement complémentaire, visite sur chantier et fournira au Maître d'Ouvrage le rapport de vérification produit par le bureau de contrôle / Consuel pour ses installations.

L'installateur aura à sa charge le Consuel en vue de la délivrance par cet organisme des attestations de conformité.

Un exemplaire supplémentaire de ces documents sera annexé au dossier de plans conformes à l'exécution.

1.8. CONTRAINTES ACOUSTIQUES

L'entrepreneur devra se reporter au texte R. 1334-33 du code de la santé publique et prendre en compte les valeurs réglementaires.

Les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels dB(A) en période diurne (de 7h00 à 22h00) et de 3dB (A) en période nocturne (de 22 h 00 à 7 h 00). À ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. Plus la durée du bruit se prolonge, moins le terme correctif est important.

1.9. DEMARCHES ADMINISTRATIVES

Toutes les démarches devront être faites en accord avec le Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur devra procéder aux déclarations réglementaires auprès des autorités compétentes (autorisations de voirie, ...).

L'entrepreneur devra prendre contact avec les services techniques des concessionnaires concernés et avec le Bureau de Contrôle. Il effectuera toutes les démarches auprès de ces derniers pour obtenir les autorisations nécessaires. Il procédera aux déclarations réglementaires auprès des autorités compétentes.

Toutes les démarches nécessaires pour la mise en service définitive, provoqueront les vérifications préalables et feront établir les attestations nécessaires. L'installateur aura à sa charge les frais occasionnés pour l'accompagnement du bureau de contrôle de l'opération en vue de la délivrance par ces organismes des attestations de conformité.

1.10. RELATIONS AVEC LE CONCESSIONNAIRE ENERGIE

L'Entrepreneur devra, au moment de son étude et lors de la réalisation de son programme d'exécution, prendre contact avec ces services et respecter les directives qui lui seront communiquées. Il restera à la disposition de ceux-ci pour tous renseignements complémentaires vérification en cours de chantier etc. ...

Enfin, après fin des travaux, il fera procéder à la vérification officielle des installations par les services compétents et fournira au Maître d'Œuvre, les plans et schémas, ainsi que le rapport de vérification, de l'organisme de contrôle agréé désigné sur le chantier.

L'ensemble des travaux sera exécuté suivant les instructions particulières des services intéressés. L'entrepreneur devra obtenir tous accords, agréments sur les dispositions de ses installations, ainsi que toutes les réceptions de travaux exigées par lesdites administrations.

L'entreprise devra l'accompagnement du MOA dans les démarches à mettre en œuvre pour les travaux.

1.11. QUALITES ET ORIGINE DES MATERIELS

a) Provenance des matériels

L'ensemble des matériels mis en œuvre dans les ouvrages devra provenir de constructeurs agréés par le Maître d'Œuvre.

D'une façon générale, l'entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment, sur demande du Maître d'Œuvre, la provenance des matériels au moyen de fiches d'agrément signées par le fournisseur ou toutes autres pièces en tenant lieu.

Les provenances des matériels devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile, pour respecter le délai d'exécution contractuel.

b) Caractéristiques des matériels

Tous les appareils utilisés devront être conformes aux normes françaises AFNOR munis de la marque de conformité NF/USE.

Les mises en œuvre de matériels devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Si, pour une raison quelconque, un matériel ou un procédé de construction ne se rattache pas à une norme ou un avis technique, le Maître d'Ouvrage, sur avis de son Bureau de Contrôle, sera seul juge de son emploi.

1.12. ECHANTILLONS

Sans objet.

1.13. CONTRAINTES D'EXECUTION

L'entrepreneur devra prendre en compte, dans son offre, les contraintes suivantes (liste non exhaustive) :

- Tous les compléments de démarches administratives à MONTPELLIER auprès des concessionnaires et autorités compétentes,
- Les travaux seront exécutés dans le cadre du planning défini pendant la phase d'étude / préparation,
- Prise en compte des travaux des différents lots, de l'existant, de la structure et autres techniques,
- Aucune cote ne sera relevée à l'échelle sur les plans du dossier. En cas d'erreur, l'entreprise devra en faire-part au Maître d'œuvre, l'entrepreneur restant seul responsable des éventuelles erreurs de métrés ou d'oubli.
- Toutes les livraisons de matériel devront être réalisées en accord avec la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage, le pilote du chantier...,
- Aucun matériel ne sera stocké en dehors des limites du chantier, la Maîtrise d'ouvrage ne mettra à disposition qu'une zone de stockage restreinte à matériels, ce qui implique que l'entreprise devra gérer au maximum ces approvisionnements en flux tendus.

1.14. CONTRAINTES D'EXPLOITATION : TRAVAUX EN SITE OCCUPE – CONTINUITE DE SERVICE

L'entrepreneur sera tenu de prendre en considération, qu'il devra réaliser les travaux avec une continuité de l'activité, donc à ce titre il devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour ne pas gêner l'exploitation. En cas d'intervention ou coupure nécessaire sur des réseaux, il prévoira d'assurer la continuité de service des locaux concernés, par l'installation d'une alimentation provisoire, tant sur la partie électrique, que sur la partie courant faible.

Le maintien du fonctionnement des existants doit impérativement être assuré **avec une tolérance pour les coupures inférieures à 4h maximum et annoncées par écrit 2 semaines en avance sous peine des pénalités prévu au CCAP**, au chargé d'opérations et aux services techniques du bâtiment concerné.

Si besoin est de faire une coupure général, l'entrepreneur devra se rapprocher de la maîtrise d'ouvrage **pour programmer cette coupure en fonction des expériences en cours ou autres obligations**. Sachant que toutes grosses coupures seront autorisées que sur des créneaux programmés bien en amont, ou en horaires décalées, voir les week-end.

L'entrepreneur doit prendre en compte que les travaux se feront en site occupé, il devra sensibiliser ses équipes à la coactivité avec le public potentiellement présent en périphérie des travaux.

Le planning général d'exécution sera défini pendant la phase d'étude / préparation en accord avec le Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

Il ne sera accordé aucun supplément engendré par une mauvaise appréciation des tâches à réaliser.

1.15. RESPONSABLE DE L'EXECUTION

L'entrepreneur désignera, dès la notification du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci pendant la durée intégrale d'étude et d'exécution des travaux.

1.16. HYGIENE ET SECURITE

L'entreprise devra tenir compte du PGC annexé au dossier de consultation.

Une attention particulière sera portée à la sécurité.

L'entrepreneur sera tenu de produire et de transmettre son PPSPS, lors de la visite préalable au CSPS. L'entreprise définira dans son PPSPS, le mode opératoire qui devra être en harmonie avec les préconisations du PGC et des pièces écrites suivant le lieu de travail et les risques éventuels.

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pendant les travaux pour éviter les accidents du fait de son activité, quelle qu'en soit l'origine.

D'autre part, le matériel mis en place devra comporter toutes les protections nécessaires pour assurer la sécurité des usagers, même en cas de fausse manœuvre.

Pour l'appareillage électrique, il sera prévu toutes les sécurités nécessaires pour qu'aucune intervention ne puisse être effectuée sur un organe sous tension.

1.17. NUISANCES

L'ensemble des installations de chantier et des appareils de chantier ne devront dégager ni gaz, ni fumées, salissants toxiques ou corrosifs, ou dépassant les maxima réglementaires.

Ils ne devront provoquer aucune perturbation dans les installations électriques ou radioélectriques et seront protégés contre les phénomènes électrolytiques et les courants vagabonds.

Les bruits émis par l'installation ne devront, en aucun cas, nuire aux occupants du voisinage, sachant que le chantier est situé en ville L'entrepreneur donnera les niveaux sonores de tout le matériel prévu à l'extérieur.

Les entreprises devront choisir les systèmes constructifs (ou les procédés de démolition, ou autres...) en fonction des exigences du DCE et notamment (sans que cette liste ne soit exhaustive) :

- Information et sensibilisation du personnel au chantier et à ses spécificités (éviter les cris, les chutes de matériel, sensibiliser les compagnons aux comportements à tenir vis-à-vis du public et du voisinage, etc.)
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier
- Utilisation de matériels et engins agréés CEE et insonorisés
- Lavage du matériel dans des zones spécifiques
- Prévoir un plan de circulation trafic chantier évitant les reculs des camions (Bip bip)
- Interdire le stationnement des camions, moteur allumé

Des sanctions à la charge de l'entreprise peuvent être prises, conformément au décret du 31/08/2006 sur la lutte contre les bruits de voisinage. Les conséquences pécuniaires de ces sanctions sont entièrement à la charge de l'entrepreneur sanctionné.

*En cas d'expertise judiciaire, les niveaux de pression acoustiques maximum admissibles à 2 mètres des façades des riverains les plus proches sont de :

- 45db de 7h à 22h
- 35 db de 22h à 7h
- 55 db acceptés sur une durée de 10mns maximum

1.18. FIXATION DES SUPPORTS

Les supportages des équipements seront réalisés à partir du plafond.

1.19. PROTECTION DU MATERIEL

Le matériel, en particulier le matériel fragile, devra être protégé jusqu'à la réception des travaux contre les intempéries et les incidents de chantier par tout moyen au choix de l'entrepreneur : emballage, feuille de polystyrène, ruban, adhésif, etc.

1.20. LEVAGE ET MISE EN PLACE DU MATERIEL

L'entrepreneur devra faire son affaire du levage et de la mise en place de son matériel lourd. Il devra les frais de location d'installations diverses, de grues et les échafaudages nécessaires.

1.21. ACCESSIBILITE DES APPAREILS

L'entrepreneur devra vérifier sur plans et sur place que les opérations d'entretien des appareils et de conduite du matériel peuvent s'effectuer aisément et sans danger pour le personnel ou l'exploitant, le tout conformément aux règlements de sécurité.

Il devra fournir tous les accessoires de sécurité nécessaires (échelles, mains-courantes, appareils de manutention, etc.).

Il sera pris toutes les dispositions pour permettre les démontages et remplacements courants.

Les plaques signalétiques devront être lisibles, facilement accessibles et les installations comporter tous les appareils nécessaires au contrôle de leur fonctionnement.

Aucun organe de commande ou de réglage ne devra se trouver dans un local privatif ou inaccessible au personnel d'entretien.

1.22. PERCEMENTS – SAIGNEES - REBOUCHAGES

Tous les percements et saignées nécessaires au parfait achèvement de ces travaux, dans les cloisons, habillages, cloisons de doublage seront exécutés par le présent lot qui procédera également à leur rebouchage soit au plâtre, soit au mortier de ciment avec une finition lissée parfaite, de fait tous les percement dans des ouvrages structurel (dalles, murs,...) en béton seront à la charge du lot gros œuvre.

Aucune canalisation ne devra être apparente.

Nota : les traversées de parois seront obturées de manière à préserver le degré CF. Si les canalisations sont sous gaine : les gaines doivent présenter un CF traversée = CF paroi.

Les traversées de parois par des réseaux électriques seront obturées intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'article 527.2 de la norme d'installation NF C 15-100 (décembre 2002) de manière à restituer le degré de résistance au feu prescrit pour la paroi.

Conformément à l'arrêté du 22 mars 2004, l'ensemble des produits de calfeutrement coupe-feu mis en œuvre sur site bénéficieront d'un ATE (ou ETE), d'un marquage CE et d'une déclaration des performances.

Au terme du chantier, un contrôle exhaustif des pénétrations et joints calfeutrés sera réalisé par l'entreprise. Un dossier de récolement de l'ensemble des calfeutrements réalisés sera à fournir au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et bureau de contrôle, comprenant l'ATE (ETE), la fiche technique des produits utilisés, un plan de repérage et un reportage photographique. Ce dossier pourra être constitué à l'aide d'un logiciel adapté : Logiciel Assistant de Projet Coupe-feu Hilti CFS-DM ou techniquement équivalent.

1.23. NETTOYAGES

Ils seront exécutés conformément aux pièces écrites générales.

Néanmoins, l'entrepreneur est tenu de nettoyer son poste de travail en fin de journée, ou à la fin de son intervention.

1.24. VERIFICATION, ESSAIS, LEVEES DE RESERVES

1.24.1. Contrôles et vérifications.

A la fin des travaux, il sera procédé aux contrôles suivants :

- Conformité aux spécifications techniques du présent descriptif,
- Respect des normes et règlements en vigueur.

Tous les matériels ou parties d'installations qui seraient refusés par le Maître d'Œuvre, pour défectuosité ou non-conformité aux conditions fixées seraient immédiatement déposés et remplacés ou modifiés par l'Entrepreneur dans les conditions précisées par ordre de service ou sur PV de chantier, sans qu'il n'en résulte ni augmentation de prix, ni prolongation de délai.

1.24.2. Essais des Installations

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les essais concernant ses installations et sera tenu de fournir le matériel et la main d'œuvre nécessaire à leur réalisation. Il devra être fourni le procès-verbal d'essais.

Ces principaux essais seront les suivants :

- Essais de fonctionnement des appareils,
- Essais relatifs aux niveaux sonores,

Les certificats d'épreuve, procès-verbaux d'essais, avis techniques ou agréments des organismes compétents seront remis au Maître d'Œuvre, suivant un calendrier arrêté en accord avec celui-ci. Sont notamment incluses dans le montant forfaitaire, les dépenses de toute nature entraînées par les essais et vérifications. L'Entrepreneur devra remettre au contrôleur technique de l'opération, tous les documents nécessaires à sa mission.

Il restera à la disposition de ce dernier pour tout renseignement complémentaire, visite sur chantier et fournira au Maître d'Ouvrage le rapport de vérification ainsi que l'attestation visée par le bureau de contrôle, dont les frais sont à la charge de l'entrepreneur.

Un exemplaire supplémentaire de ces documents sera annexé au dossier de plans conformes à l'exécution.

L'entreprise devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations, elle devra établir des procès-verbaux regroupant les travaux du présent dossier.

Ces procès-verbaux seront établis en fin de chantier, en deux exemplaires :

- Un exemplaire sera adressé par l'entreprise au Maître d'Ouvrage.
- L'autre exemplaire sera adressé au contrôleur technique pour avis,

Il sera également procédé, en plus, aux vérifications suivantes :

- Vérification systématique de la conformité des équipements réalisés avec les plans et les conditions techniques fixées précédemment. Toutes les vérifications ou essais, prescrits au présent titre, pourront être effectués et sans que l'entreprise puisse en aucune manière, refuser d'y apporter son concours sans réserve,
- Vérification des différentes fournitures faites, afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux caractéristiques techniques et au DPGF, ou dans le cas contraire ont des caractéristiques techniques au moins équivalentes à celles imposées,
- Vérification des mesures prises en matière de repérage de la filerie et vérification de la mise en place de toutes les plaques ou étiquettes indicatrices ou signalétiques, vérification d'identification de tous les circuits, repérage ou indications diverses.
- Vérifications techniques de l'Entreprise.

1.24.3. Autocontrôles

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise proposera à la maîtrise d'œuvre des procédures de contrôle et l'exécution des études et des travaux relatifs à son marché ; ces procédures intégreront la mise en application de fiches d'autocontrôle dont les formes seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre ; ces fiches seront classées et conservées par l'entreprise pour être remises en 3 exemplaires lors des opérations de réception.

1.24.4. Réception des travaux (levée de réserves).

La réception des travaux interviendra après l'achèvement des travaux. Si les installations font l'objet de réserves, l'Entrepreneur devra y porter remède à ses frais dans un délai imposé au moment des OPR.

Une visite de levée de réserves sera faite après le délai estimé nécessaire pour juger des résultats obtenus. Si les réserves ne pouvaient être levées après ce délai, un procès-verbal de carence serait dressé à l'encontre de l'Entrepreneur.

1.25. DOCUMENTS CONFORMES A L'EXECUTION

L'entrepreneur fournira, avant réception des ouvrages, les schémas de fonctionnement qui seront établis à une date permettant la vérification matérielle de leur conformité.

Avant la réception des travaux, l'entreprise devra fournir en quatre exemplaires, dont un reproductible sous AUTOCAD :

- Tous les plans, schémas et les synoptiques des installations,
- Les nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance, durée de vie prévisionnelle, continuité de fourniture de pièces de rechange pendant 10 ans.
- Les notices d'entretien et de conduite des installations avec les schémas renseignés.
- Les listes des pièces de rechange et matériels consommables,
- Les adresses de fournisseurs, numéros de téléphone, nom des personnes à contacter,
- Toute la documentation (notices fonctionnelles, de maintenance, etc....) établie au cours de l'étude permettant l'exploitation, la conduite, l'entretien des systèmes, la modification ou l'adjonction de matériels.

1.26. MISE AU COURANT DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

L'entrepreneur devra assurer la mise au courant du personnel d'exploitation.

Un spécialiste expliquera dans le détail, au préposé du maître d'ouvrage, le fonctionnement et la conduite de l'installation.

L'entrepreneur devra fournir, en double exemplaire, les notices de fonctionnement de tous les appareils de l'installation, ainsi que la nomenclature détaillée des pièces de rechange. Tous les textes, indications et figures seront en français.

Il devra également donner par écrit toutes les indications nécessaires pour la conduite et le réglage des appareils, ainsi que les manœuvres à effectuer en cas d'incident.

Les appareils dont la manœuvre est complexe ou présente des dangers, devront comporter des notices claires et lisibles, indiquant la succession des opérations à effectuer.

1.27. GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

Au titre de la garantie, l'entreprise devra, pendant une période d'un an à compter de la réception des travaux, la garantie, pièces et main-d'œuvre, sur les travaux et les fournitures de son lot, soit la garantie totale.

1.28. NORMES ET REGLEMENTS

Documents de Base

Il est rappelé que ce bâtiment répond notamment aux normes et règles :

- Pour les zones d'exploitation, aux dispositions relatives au Code du Travail et ERP sur Génopolis.

Documents Techniques et Textes Officiels de Référence

Les travaux à réaliser dans le cadre du présent lot devront respecter les normes et réglementations françaises et européennes. En conséquence, l'entrepreneur sera tenu de se conformer aux prescriptions contenues dans les documents décrits ci-après.

Réglementations applicables

Le bâtiment est classé en ERT / ERP type L 4ème pour Génopolis, et est soumis aux différentes réglementations suivantes, sans que la liste soit exhaustive, à savoir :

- Dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique (arrêté du 25 Juin 1980)
- Articles R123-1 à R123-55 et notamment l'article 17 du Code de la Construction et de l'Habitation (décret du 31.10.1973)
- Normes NF S. 61-930 à 61-940 et 61-950, relatives au système de sécurité incendie
- Norme NF S. 61-937 concernant les dispositifs actionnés de sécurité
- Règlement sanitaire départemental type
- Normes NF C. 13-100, C. 13-200 (HTA), C. 14-100 (BT) et C. 15-100 (BT)
- Code du Travail
- Décret 94-86 du 26.01.1994 : accessibilité aux personnes handicapées
- La circulaire DGT 2012/12 du 9 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques dans les établissements recevant des travailleurs
- Les décrets n°2010-1017 du 30 août 2010, n°2010-1016 du 30 août 2010, n°2010-1118 du 22 septembre 2010 et n°2010-1018 du 30 août 2010
- L'arrêté du 14 décembre 2011 concernant les installations d'éclairage de sécurité
- L'UTE C 15-722 et C 17-222 pour les installations spécifiques aux bornes IRVE

Installations classées pour la protection de l'environnement

La loi N° 76-663 du 19 Juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, mise en application par le décret N° 77-1133 du 21 Septembre 1977

Sécurité incendie

Les installations seront conformes aux normes de sécurité en vigueur, et en particulier aux normes SSI NF S. 61-930 à NF S. 61-950 :

- Chaque dispositif actionné de sécurité devra répondre à la norme NF S. 61-937

Réglementations électriques et diverses

La base de référence des spécifications techniques applicables au projet est constituée par des documents officiels non annexés matériellement au présent dossier. Les documents officiels représentés ci-après regroupent, d'une manière générale, les textes visant la réalisation d'ouvrages courants forts. Les installations devront être conformes aux règles de l'art, décrets et normes en vigueur.

Tous les ouvrages décrits dans le présent document sont prévus conformes à la réglementation en vigueur et respectant notamment :

- Les normes françaises homologuées ou enregistrées, publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) :
 - C 03 : Schémas et symboles.
 - C 04-200 ; Repérage des conducteurs.

- NFC 13-100
- NFC 13-200
- NFC 15-100 Installations basse tension et les équipements correspondants
- NFC 15-402 Alimentations sans interruption (ASI) de type statique
- NFC 18-510 instructions générales de sécurité d'ordre électrique
- NF EN 60801-2 Compatibilité électromagnétiques pour les matériels de mesure et de commande pour les processus industriels - partie 2 : prescriptions relatives aux décharges électrostatiques (IDTCEI801-2)
- NF EN 50081-2 Compatibilité électromagnétiques norme générique immunité partie 2 : environnements industriels
- NF EN 50082-2 Compatibilité électromagnétiques norme générique immunité partie 2 : environnements industriels
- NF EN 61000-4 Compatibilité électromagnétiques partie 4 : techniques d'essais et de mesures
- UTE C 15 103 Installations électriques à basse tension, choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes,
- UTE C 15-104 Installations électriques à basse tension, détermination simplifiée des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection,
- UTE C 15-105 Installations électriques à basse tension, détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection,
- UTE C 15-106 Installations électriques à basse et haute tension – guide pratique-section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaisons équipotentielles,
- UTE C 15-520 Installations basse tension, canalisations, mode de pose, connexions
- UTE C 15-531 Protections contre les surtensions atmosphériques, installation de parafoudres,
- C18-510 et C18-513 : Prescriptions de sécurité.
- C20-010 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
- C63-850 et EN 61-131-1 : Automates programmables. Appareillage industriel à basse tension.
- C91-100 : Protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle.
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU) publiés par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).
- Les textes législatifs, décrets, arrêtés ministériels, circulaires et règlements en vigueur, publiés par la Direction des Journaux Officiels :
 - l'arrêté du 20 Juin 1975 et la Circulaire du 18 Décembre 1977 ; installations thermiques (exploitation en vue de réduire la pollution atmosphérique)
 - l'arrêté ministériel du 26 Février 2003 : circuits et installations de sécurité
 - le décret 94-86 du 26 Janvier 1994 : accessibilité aux personnes handicapées
 - l'arrêté du 27 Juin 1994 ; accessibilité des handicapés dans les locaux de travail
- Les règles de séparation des courants forts et faibles émises par les exigences des normes et constructeurs des réseaux de précâblage.
- Les recommandations EDF et concessionnaires
- Les normes européennes concernant la compatibilité électromagnétique, notamment la directive européenne 89/336 du 3 Mai 1989 transcrite par le décret français 92-587 du 15 Septembre 1992 et 73/23 CEE modifiées par les directives européennes 92/31/CEE et 93/68 CEE du conseil (de 1992 et 1993) :
 - NF C 46-023 (CEI 8014) compatibilité électromagnétique - prescriptions relatives aux transitoires

- EN 55022-1 (NF C 91-022) limites et méthodes de mesure des caractéristiques de perturbations radioélectriques produites par les appareils de traitement de l'information
 - Recommandation FICOME
 - Normes CEI série 1000, notamment 1000-3 (limites CEM) et 1000-5 (recommandation d'installation) et les normes génériques EN 50081 et EN 50082 concernant les émissions des perturbations et l'immunité de ces perturbations,
- Les avis de la commission départementale pour la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP, délivrés avec le permis de construire.
- Les recommandations sur les limitations des intensités de radiations électromagnétiques. Base : documents 3E techniques ; les champs électriques et les effets biophysiques (3E N° 553 du 23 Mars 1997) et les « valeurs limites d'expositions aux agents physiques » (note DN1183-95-79 de l'INRS).

Cette liste n'est pas limitative et peut être complétée d'une part, par le bureau de contrôle et, d'autre part, par l'expérience professionnelle de l'entreprise.

Cette énumération, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers applicables à des spécialités déterminées ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à jour et en vigueur à la date de signature du marché.

Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, au jour de la signature du marché, l'entreprise devra le signaler au maître d'œuvre, avant la remise de son offre. Dans le cas contraire, tous les frais d'une modification du projet, suite à une non-conformité, seront donc à la charge de l'entreprise.

Toute installation non conforme à la nouvelle réglementation en fin de chantier serait totalement refusée.

1.29. BASE DE CALCUL

1.29.1. Caractéristiques du Courant Electrique

Caractéristiques du réseau électrique issu du branchement à puissance limitée surveillée (Vert C2) :

- Puissance : 400KVA - 630KVA - 800KVA
- Tension : 230/400 V
- Fréquence : 50 Hz
- Régime du neutre : TN

Taux d'harmonique de rang 3 et multiple de 3 en courant entre 0 et 15% - 15% et 30%

NOTE : Toutes les dispositions (notamment dispositifs à courant résiduel, etc.) nécessaires pour assurer une totale protection des personnes contre les contacts indirects font partie intégrante du présent lot. Cet avertissement prévaut sur les pièces graphiques. L'entreprise devra prévoir tous les dispositifs en référence à la NF C. 15-100 et UTE divers et ne pourra faire état d'une omission dans le présent dossier pour refuser de fournir et monter un équipement quelconque nécessaire à la protection des personnes.

Très Basse Tension

Tension TBTP : entre 48 V sauf spécifications spéciales (24 Volts)

Fréquence train d'impulsion/système binaire

Distributions Terminales

Toutes les masses métalliques seront interconnectées et raccordées au réseau de terre

La distribution monophasée se fera en trois fils (Ph + N + T)

La distribution triphasée se fera soit en 4 fils (3 Ph + T), soit en 5 fils (3 Ph + N + T), suivant les besoins de l'utilisation

1.29.2. Spécificités

Traitement coupe-feu

Toutes les traversées de cloisons ou de planchers seront traitées coupe-feu pour rendre le degré d'isolement de la paroi traversée.

Toutes les traversées de parois CF, seront rendues coupe-feu à l'aide de sac coupe-feu, enduit, mortier ou mastic coupe-feu du type HILTI ou équivalent. (PV à fournir).

Environnement

Le prix forfaitaire des prestations du présent lot inclura toutes les contraintes liées aux autres prestations des autres lots.

Lorsque les supports ou fourreaux sont prévus à un autre lot, l'entreprise du présent lot doit s'adapter à leur implantation et prévoir les compléments, si nécessaire. Le matériel mis en œuvre sera compatible avec le matériel prévu aux autres lots.

Dimensionnement des canalisations sections des conducteurs

Les sections seront déterminées en tenant compte de la chute de tension, dans les limites prescrites, de l'échauffement admissible, compte tenu des conditions de pose, du réglage des appareils de protection et des tableaux de la NFC 15100.

Chutes de tension pour le réseau électrique issu du branchement Tarif Vert (poste privé), pour une alimentation depuis le réseau Basse Tension (B.T.), les chutes de tension maximales seront :

- 6% pour l'éclairage
- 8 % pour les autres usages (force motrice, prises de courant et petits équipement)

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête asymétrique pour un défaut triphasé boulonné.

Résistance mécanique

Les matériaux utilisés devront présenter une résistance mécanique suffisante pour résister sans vieillissement ni déformation aux effets statiques et dynamiques courants, ainsi qu'aux contraintes dynamiques liées au passage des intensités de court-circuit définies ci-dessus.

Environnement - Conditions climatiques

Le dimensionnement des canalisations et la conception des tableaux tiendront compte des conditions d'environnement suivantes :

- Locaux climatisés (boutiques, locaux communs d'exploitation) = + 18°C à + 25°C en période d'activité, + 5°C à + 40°C en période d'arrêt
- Locaux ventilés (locaux techniques, parking, ...) = + 5°C à + 40°C
- Locaux extérieurs = -5° C à + 40° C

1.30. GLOSSAIRE

API	Automate Programmable Industriel
1 Ph + N + PE	1 phase + neutre + terre
3 Ph + PEN	3 phases + conducteur de production
BT	Basse Tension
CC	Crête à Crête
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CEE	Communauté Economique Européenne

CEM	Compatibilité Electromagnétique
CSM	Commutateur de Sélection de Marche
DGPT2	Détection Gaz Pression Température 2 seuils
DRE	Direction Régionale d'Exploitation
EJP	Effacement des Jours de Pointe
FO	Fibre Optique
FOD	Fioul Domestique
GE	Groupe Electrogène
GTC	Gestion Technique Centralisée
HS	Hors Service
HT	Haute Tension
IP	Indice de protection
LED	Light Emitting Diode
LS	Local de surveillance
MOA	Maître d'Ouvrage
MOE	Maître d'Œuvre
MT	Moyenne tension
NF	Norme Française
N/S	Normal / Secours
O / F	Ouvert / Fermé
PAQ	Plan d'Assurance Qualité
PC	Personal Computer
PCB	Polychlorobiphényle
PTS	Platine de Télécommande et de Signalisation
PV	Procès-Verbal
PVC	Polychlorure de Vinyle
SOPAQ	Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TNC	Terre et Neutre Confondus
TNS	Terre et Neutre Séparés
TSBT	Tableau Secondaire Basse Tension
TD	Tableau Divisionnaire
TGO	Tableau Général Ondulé

1.31. PRINCIPAUX SIGLES UTILISES EN MATIERE DE SECURITE

- AES Alimentation Electrique de Sécurité
- AGS Alarme Générale Sélective
- APS Alimentation Pneumatique de Sécurité
- BAAS Blocs Autonomes d'Alarme Sonore d'évacuation

- CCFT Clapet Coupe-Feu Télécommandé
- CMSI Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie
- CR Coffret de Relayage
- DAC Dispositif Adaptateur de Commande
- DAD Dispositif Autonome Déclencheur
- DAI Détecteur Automatique d'Incendie
- DAS Dispositif Actionné de Sécurité
- DCM Dispositif de Commande Manuelle
- DCMR Dispositif de Commandes Manuelles Regroupées
- DCS Dispositif de Commande avec Signalisation
- DCT Dispositif Commandé Terminal
- DM Déclencheur Manuel
- DS Diffuseur Sonore
- EA Equipement d'Alarme
- GES Groupe Electrogène de Sécurité
- NSA Non-Stop Ascenseur
- PCF Porte coupe-feu
- SDI Système de Détection Incendie
- SMSI Système de Mise en Sécurité Incendie
- SSI Système de Sécurité Incendie
- UCMC Unité de Commande Manuelle Centralisée
- UGA Unité de Gestion d'Alarme
- UGCIS Unité de Gestion Centralisée des Issues de Secours
- US Unité de Signalisation
- VCFT Volet Coupe-Feu Télécommandé
- VANT Volet Air Neuf Télécommandé
- VED Ventilateur d'Extraction Désenfumage
- ZD Zone de Détection
- ZS Zone de Mise en Sécurité
- ZDM Zone de Détection Manuelle
- ZF Zone de Désenfumage
- ZC Zone de Compartimentage
- ZDA Zone de Détection Automatique

1.32. TERMINOLOGIE

Les spécifications contenues dans ce CCTP (descriptif) sont présentées sous une forme condensée.

Certaines phrases sont incomplètes, par omission intentionnelle de mots tels que : l'entrepreneur « devra », « devra être », ...

Ci-après, la signification de certaines phrases condensées :

- « Fourniture et pose » ou « Mise en œuvre » : comprend l'achat, l'installation, le raccordement, la mise en service et les essais complets nécessaires à l'exploitation normale et sécuritaire de l'installation particulière à laquelle ils se réfèrent.
- « Pose » : signifie l'assemblage, le montage et la fourniture des accessoires requis et/ou nécessaires au raccordement d'équipement fourni par un tiers, ainsi que toute assistance requise pendant la mise en service et essais de ces équipements.
- « Fourniture » : signifie l'achat, l'acquisition et la livraison, ainsi que la mise en service et essais d'un équipement complet pour installation.
- « Travaux » : signifie la main d'œuvre, le matériel, l'équipement et appareils de contrôles, accessoires et autres éléments, ainsi que la mise en service et essais nécessaires à une installation complète et fonctionnelle.
- « Câblage » : comprend les conduits, fourreaux, chemins de câbles, raccords, boîtes de tirage, câbles et autres éléments nécessaires aux raccordements électriques, de quelque nature qu'ils soient, tels qu'indiqués ou notés.
- « Non apparent » : signifie enfoui dans la maçonnerie et autres constructions, installé en trémies, entre doubles cloisons ou dans des faux plafonds, caniveaux, vide technique, sous coffrages.
- « Apparent » : signifie qui n'est pas installé enfoui dans le sol ou « non apparent », tel que défini ci-dessus. « indiqué », « montré », « noté » : signifient tel qu'indiqué, montré, noté sur les plans et dans le CCTP.
- « Equivalent » : signifie que par rapport à l'équipement du fabricant spécifié, celui proposé est équivalent en facture, matériaux, poids, dimensions, conceptions et rendements.
- « Examiné », « satisfaisant », « accepté », « selon instruction » ; signifient tel qu'examiné par, à la satisfaction de, accepté par, selon les instructions du Maître d'Œuvre.

2. LIMITES DE PRESTATIONS

Enedis devra :

- La fourniture et la pose des deux câble HTA
- Le raccordement des nouvelles liaisons sur la boucle existante avec la mise en œuvre de boîtes HTA
- Le raccordement du nouveau poste HTA privatif sur la boucle haute tension HTA
- La déconnexion de l'ancien poste haute tension de la boucle HTA
- La mise en place d'un comptage Haute Tension dans le nouveau poste HTA

AVEC LE LOT VRD / GO

Travaux à la charge du lot "VRD / GO"

- Les tranchées pour les réseaux HTA et BT,
- Les rebouchages y compris lit de sable + grillage avertisseur
- Fourniture et pose de l'ensemble des fourreaux et grillages en enterré CFO et CFA ainsi que des chambres de tirages,
- Tranchée pour terre fond de fouille,
- Les plateformes de support des postes,
- Les réservations et carottages dans les murs et planchers en béton,
- Les murs de soutènement,
- Les études structurelles pour les créations de réservations et des ouvrages en béton,
- Les talutages,
- Plateforme / rampe VL en terre/pierres,
- Les compléments de clôtures,

- Fourniture des recollements détaillés.

Travaux à la charge du lot "Electricité".

- Fourniture et pose des câbles CFO CFA
- La prise de terre en fond de fouille des postes
- Les installations de chantier nécessaires aux travaux,
- Fournitures des besoins en termes d'infrastructures
- Les installations de chantier.

TRAVAUX PREVUS AU PRESENT LOT

En plus de ceux décrits, l'Entreprise du présent lot devra les travaux suivants :

- Les installations de chantier nécessaires aux travaux,
- La fourniture et la pose des postes préfabriqués avec transformateurs, tableau HTA, liaisons comptage...,
- La fourniture et la pose des disjoncteurs généraux BT / AGBT,
- L'adaptation du TGBT IGF Sud,
- La fourniture et la pose des nouveaux TGBT IGF Nord et IGH,
- La fourniture et la pose des câbles BT entre le poste et les 3 TGBTs,
- Le raccordement des liaisons aux TGBTs,
- Le maillage et interconnexion des terres existantes des 3 bâtiments et des postes
- La bascule des alimentations existantes des TGBTs IGF Nord et IGH vers les nouveaux TGBTs.
- La dépose et évacuation des différents matériels et/ou réseaux obsolètes à remplacer (tableau HTA, TGBTs, câbles),
- L'accompagnement pour le Consuel du nouveau poste de livraison,
- Les serrureries nécessaires,
- Les rebouchages des maçonneries suite à la dépose de réseaux,
- La totalité des installations électriques complètement terminées et exécutées selon les règles de l'art,
- L'adaptation de toutes installations techniques (éclairages, câbles, ...) pour passage de nouveaux réseaux,
- L'étiquetage de ses équipements (interrupteurs, appareils de coupure ou de protection, coffrets, etc...) par étiquettes dilophane gravées en texte clair,
- Le repérage des organes de coupure ou de sécurité,
- L'organisation, l'installation, le balisage, la protection et le nettoyage journalier du mobilier, de son matériel, de sa zone de chantier et de sa zone de manœuvre,
- Les frais et sujétions au titre du décret du 26/12/94 sur la sécurité et la santé des travailleurs sur les chantiers (coordination sécurité à la charge du Maître de l'Ouvrage),
- L'enlèvement régulier et journalier de ses gravats et du matériel inutilisé,
- La vérification, le contrôle et le nettoyage de ses ouvrages,
- Le rebouchage de tous ses trous, y compris ceux restants après la dépose des équipements existants. Il devra reconstituer le degré coupe-feu et l'étanchéité à l'air de chaque paroi et plafond traversés,
- Le calfeutrement autour de ses réseaux dans les cloisons légères,
- La fourniture, pose et raccordements du matériel et équipement neuf estampillé NF,
- La présence aux rendez-vous de chantier d'un chargé d'affaires ayant autorité pour prendre des décisions tant techniques que commerciales,
- Les essais préalables à la réception avec mise à disposition des appareils de mesure et du personnel nécessaire,
- La participation aux opérations de réception et le contrôle des ouvrages livrés par les autres lots,
- Les frais de réception.

3. INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entrepreneur devra se reporter au chapitre installation de chantier du lot VRD / GO et prévoir les alimentations installations de chantier.

Par ailleurs, afin de satisfaire au phasage des travaux, il devra les alimentations provisoires nécessaires au bon fonctionnement de l'établissement et leur démontage à la fin du chantier.

Les travaux seront réalisés en site occupé ; l'entrepreneur devra prévoir les installations provisoires nécessaires à la continuité de l'exploitation de l'établissement et aux travaux.

L'entrepreneur devra aussi les installations de chantier secondaire depuis des points de raccordement sur les installations électriques existantes mais avec sous comptage nécessaires aux travaux :

- La prise de terre provisoire pour les installations de chantier par câblette cuivre 25 mm²,
- Les tableaux de prise de courant répartis sur l'ensemble du projet, métalliques sur pieds comprenant :
 - Prise triphasée 32 A
 - Prises de courant 230 V
 - Prises de courant 24 V avec transformateur
 - Des disjoncteurs de protection avec dispositifs différentiels haute sensibilité,
 - Départ FM par coffret en attente,
- Les alimentations des tableaux par câbles armés ou R2V protégés par fourreaux depuis TGBT,
- L'amenée d'électricité jusqu'aux baraquements d'installation de chantier,
- Un éclairage de chantier fonctionnel sachant que chaque lot devra l'éclairage de son poste de travail.

Ainsi que le démontage de toutes ces installations à la fin du chantier.

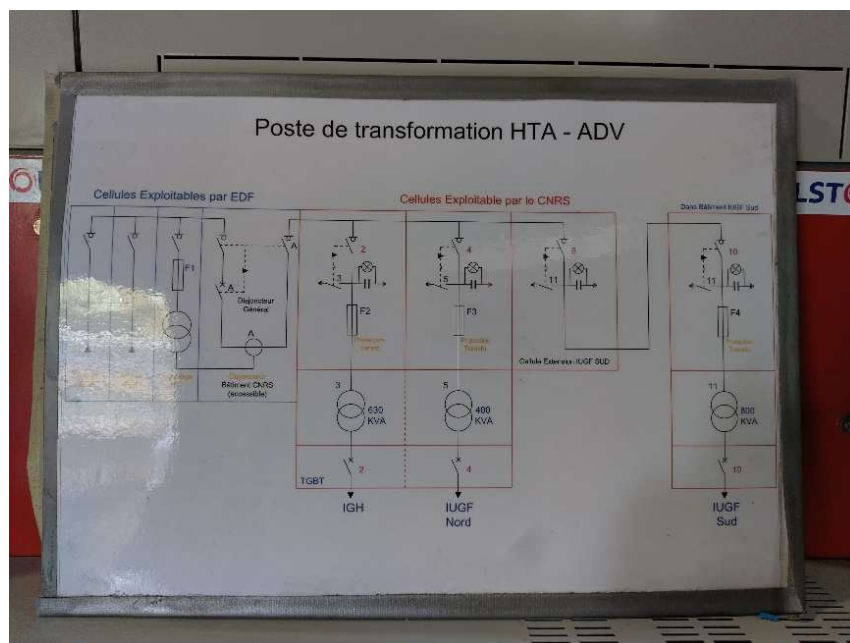
4. ETAT DES LIEUX

4.1. DESCRIPTION DE L'ETABLISSEMENT

Le site est composé d'un ensemble de bâtiment de construction successive et de génération différente. Le site est actuellement alimenté par une boucle 20KV avec un comptage moyenne tension qui enregistre une puissance maxi atteinte de 800KVA sauf pour les 12 et 15 juin 2017 où la puissance maximale atteinte est de 900KVA.

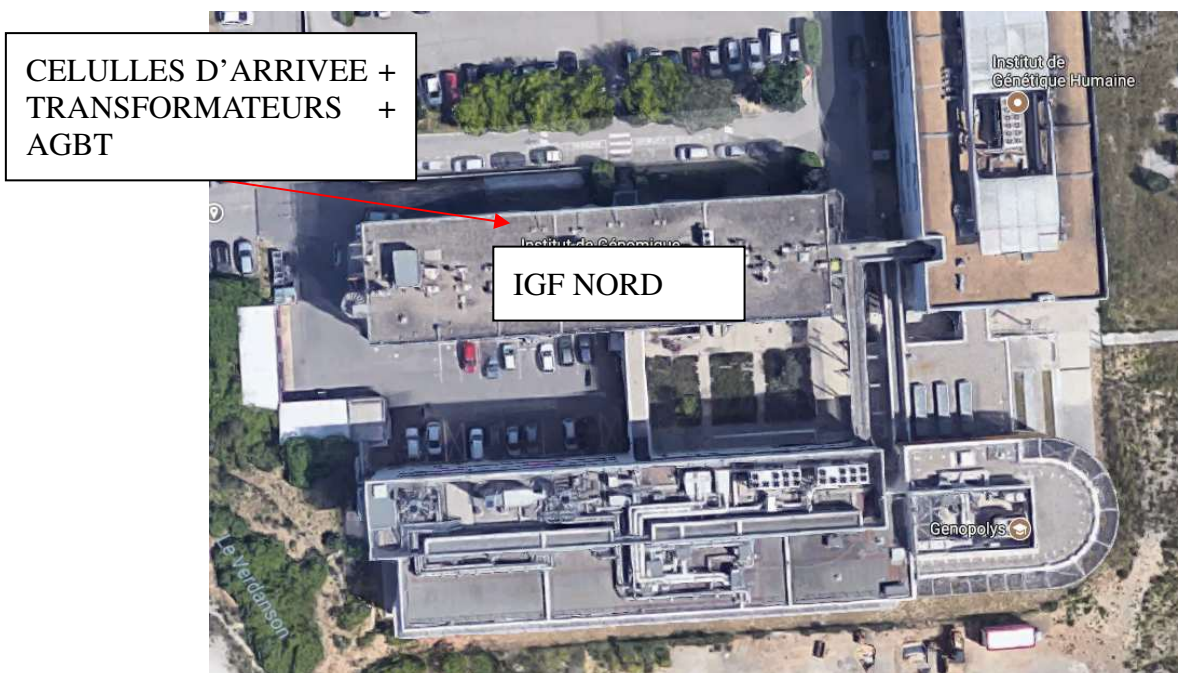
La distribution électrique de chaque bâtiment est composée :

- D'un transformateur HT BT
- D'un TGBT
- De multiple tableau divisionnaire



Synoptique HTA de l'installation générale

4.2. INSTITUT DE GENOMIQUE FONCTIONNELLE NORD (IGF NORD)



Le bâtiment est actuellement alimenté par un transformateur ALSTHOM de 400KVA.
Ce bâtiment est équipé d'une centrale de mesure qui affiche l'intensité maxi atteinte de 320A.



Tableaux HTA / Transformateurs IGF nord 400KVA et IGH 630KVA



*TD IRVE – Armoire / Tableau Générale Basse Tension IGF Nord –
batterie de condo 2 – Armoire Générale Basse Tension IGH*

AGBT/TGBT IGF Nord : Merlin Gerin Prisma

- IG 4x630A + DG 4X630 (Ir 527A)
- 4x20A 300mA Parafoudre
- Parafoudre
- TLU legrand
- 2x10A 300mA mx bt + vigirex
- 3x20A 300mA condensateur 2
- 432xA 30mA chaufferie
- 4x16A 300mA hydrogen photo loc extérieur
- 2x10A 300mA escalier central
- Télérupteur
- 4x10A 300mA centrale de mesure

- 4x32A 300mA éclairage extérieur
 - o 10A+N IC + IH
 - o horloge
 - o Inter crépusculaire
 - o 2x16A enseigne projecteurs
 - o Contacteur 2p
 - o 2x10A escalier droit
 - o Contacteur 2p
 - o 2x10A hall escalier gauche
 - o Contacteur 2p
 - o 4x10A bornes extérieures
 - o Contacteur 4p
 - o 4x40A 300mA cabanon vigile
- 4x400A TP1 tableau Gal RDC (Ir 334,8A)
- 4x250A 30mA climatisation 1 (non raccordé)
- 4x250A TP0 tableau Gal Sous-Sol
- 4x250A TP2 tableau Gal niveau 1
- 4x250A TP3 tableau Gal niveau 2
- 4x63A D 300mA terrasse Climatisation 1 et pompes EG
- 4x80A 300mA TD IRVE
- 4x100A 300mA Climatisation 2 centrale terrasse
- 4x100A 300mA MX Chaufferie
- 3x100A 300mA Compresseur
- 3x100A 300mA condensateur 1
- 4x40A 300mA douches RJ02a et RJ02b
- 2x10A AU chaufferie

AGBT/TGBT IGH : Legrand

- DG DPX 1600 4 pôles (Ir 960A)

Batterie de condo 1



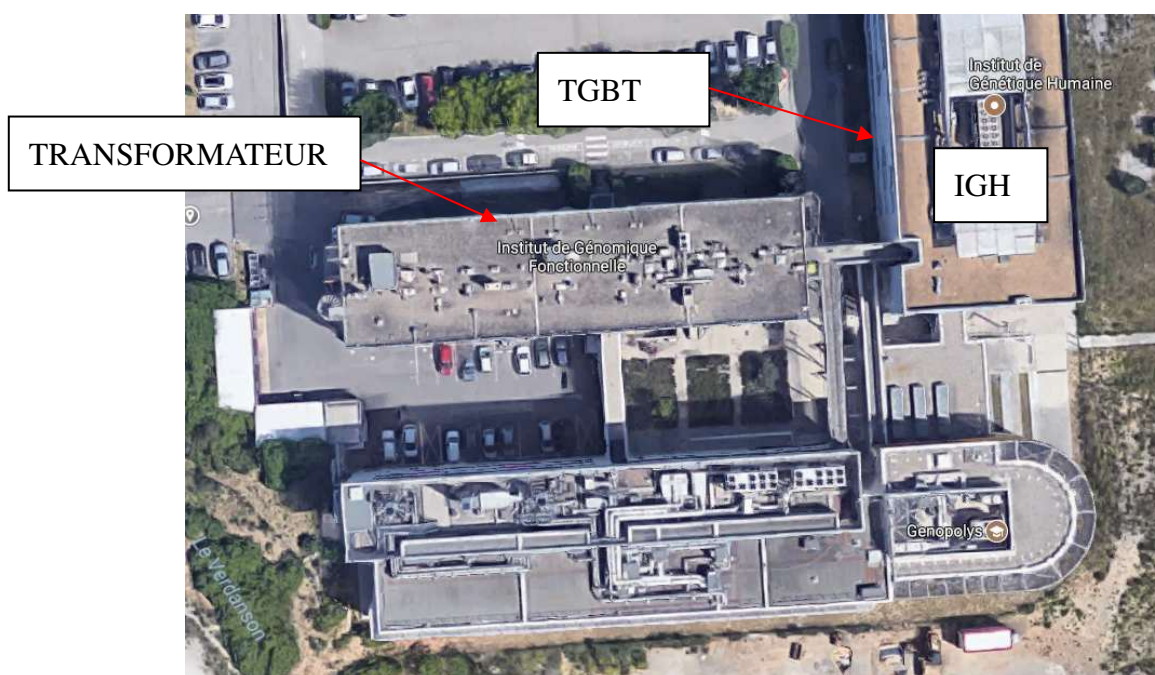
TD IRVE et batterie de condo 2



Coffret GTB



4.3. INSTITUT DE GENETIQUE HUMAINE (IGH)



Le bâtiment est actuellement alimenté par un transformateur SCHNEIDER de 630KVA.



*Tableau Générale Basse Tension IGH
+ Extension Tableau Générale Basse Tension IGH à l'arrière*

TGBT IGH : Legrand

- IG DPXi 1250 4 pôles 1250A
- Voltmètre ampèremètre
- Parafoudre
- 2x10A 300mA DTC tension télécommande
- 4x63A 1A Général normal salle imagerie
- DPX 125 4x125A 300mA onduleur R1

- DPX 125 4x125A 300mA onduleur R2
- DPX 160 4x80A 1A autoclave 1 laverie B8
- DPX 125 4x63A 300mA onduleur salle O4
- DPX630 4x400A 1A Local traitement d'air
- DPX400 4x400A 300mA Groupe frigorifique
- DPX 160 4x80A 1A TD0 RDC
- DPX 160 4x80A 1A TD2 L2/L3 2ème étage
- DPX 160 4x63A 1A TD1 1^{er} étage
- DPX 160 4x40A 1A TD2 2ème étage
- DPX 125 4x125A 1A 1S tableau laverie B5
- DPX 125 4x40A 300mA Ascenseur Sud
- DPX 125 4x63A 300mA chaufferie
- DPX 125 4 pôles 100A condensateur
- DPX 125 4x40A 300mA générale éclairage sous-sol
 - o 4x10A éclairage sous-sol
 - o 10A+N locaux techniques
 - o 10A+N éclairage escalier sud
 - o télérupteur
 - o 10A+N éclairage escalier nord
 - o télérupteur
 - o 10A+N éclairage chaufferie
- 2x16A 30mA PC sous-sol
- 32A+N 300mA éclairage extérieur
- 4x25A OF désenfumage
- 2x10A 300mA TLU
- TLU BS Legrand
- 2x10A 300mA incendie
- 2x10A 300mA intrusion
- 2x16A 30mA contrôle d'accès
- 4x32A 300mA Ascenseur Nord
- 4X16A 300mA GTC
- 4x32A 300mA armoire magasin
- 4x32A 300mA armoire Sorbonne
- 4x20A 300mA chambre froide sous-sol
- DPX 160 4x160A 1A TD1 Sous-Sol
- DPX 160 4x80A 1A autoclave 1 laverie B8

+ extension

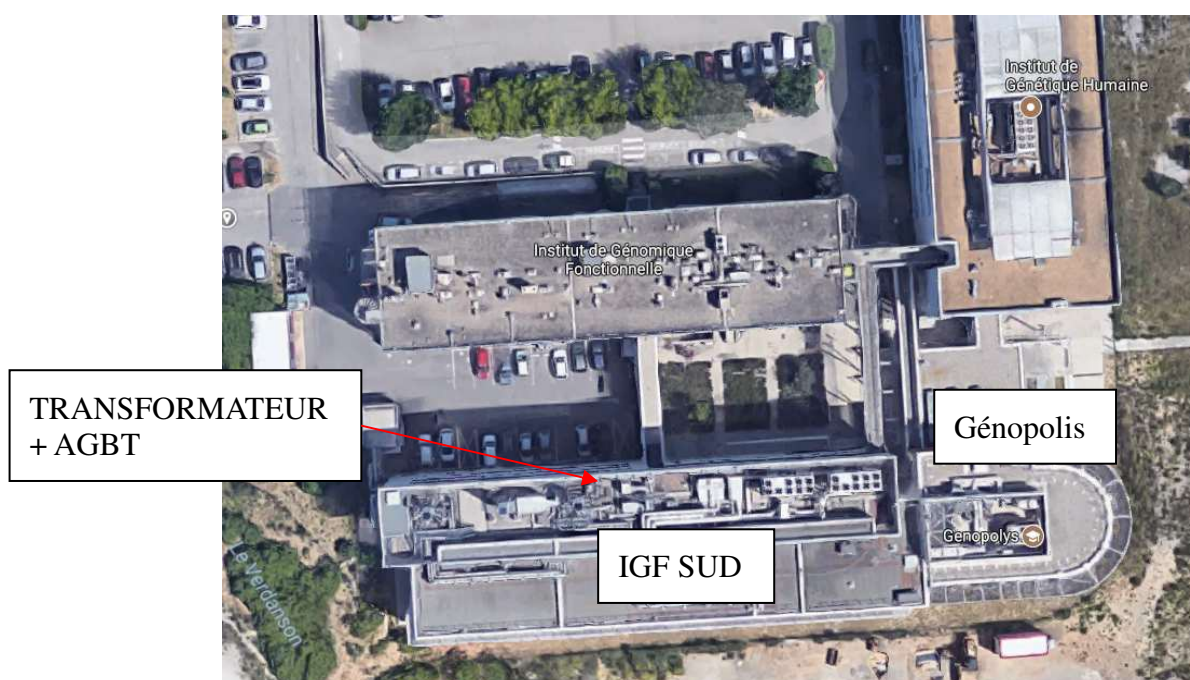
- 4x16A D groupe extérieur x8
- 2x16A Labo x8

Coffret GTB

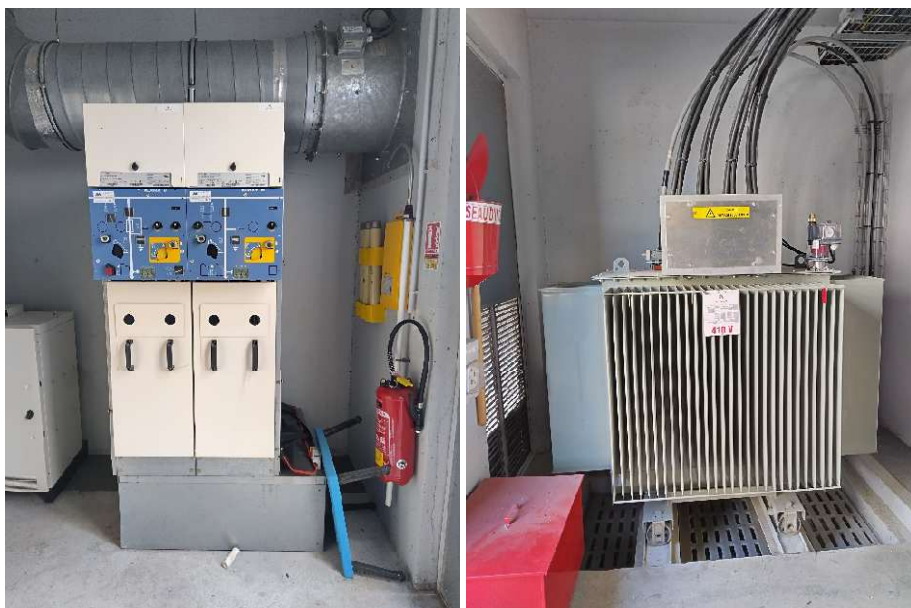
Batterie de condo 60KVAR



4.4. *INSTITUT DE GENOMIQUE FONCTIONNELLE SUD (IGF SUD)*



Le bâtiment est actuellement alimenté par un transformateur AREVA de 800KVA.



Tableaux HTA et transformateurs (IGF sud)



Armoire Générale Basse Tension IGF sud sous-sol

Les installations sensibles pour lesquelles il est important de maintenir l'alimentation électrique sont :

- DG 4x1250A
- 4x400A Génopolis (Ir 360A)
- 4x10A 300mA compteur Génopolis
- 2x10A 300mA protection CDE
- 2x10A 300mA local transfo ECL et vigirex
- 2x10A 30mA local transfo PC
- Compteur Génopolis
- 2x10A 300mA coffret GTB
- 4x1250A IGF
- 4x630A batterie de condo (Ir 527A)

Coffret GTB et batterie de condo



Batterie de compensation



coffret GTC

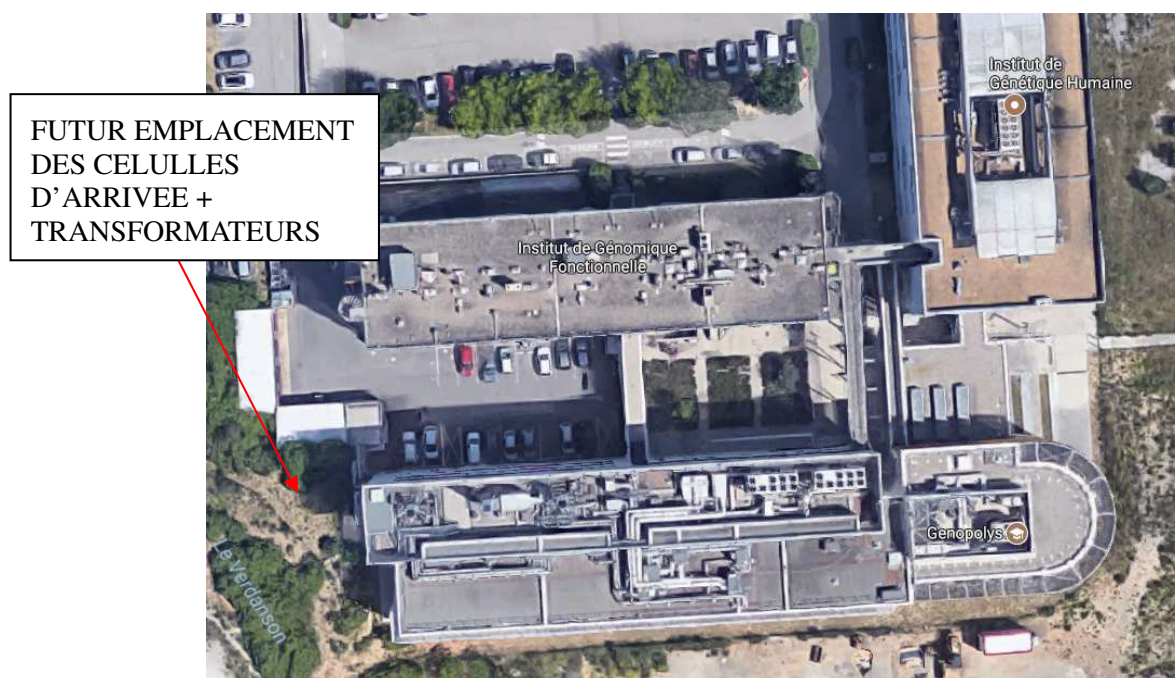


Tableau Générale Basse Tension IGF sud RDC

5. OBJET DES TRAVAUX

5.1. PROPOSITION DU SITE

L'emprise que nous avons déterminée comme hors zone inondable, est en prolongement de l'IGF SUD.

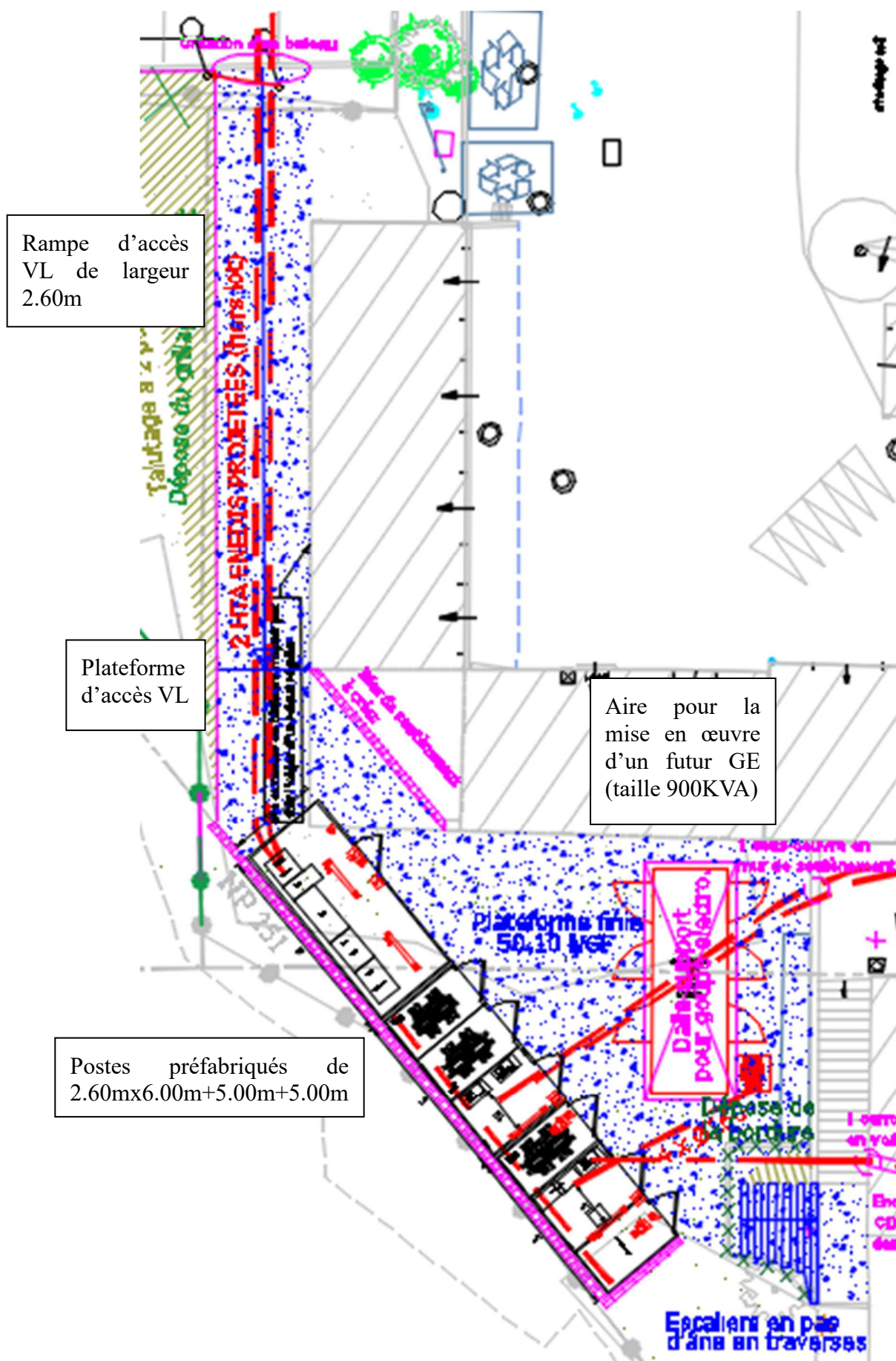


5.2. PROPOSITION GENERALE

Dans le cadre de l'implantation des équipements, il est proposé l'implantation suivante :

- Mise e œuvre d'un local comprenant 3 postes préfabriqués,
- Création d'une aire groupe électrogène de remplacement de 900KVA.

5.3. IMPLANTATION DES EQUIPEMENTS



5.4. POSTE PREFABRIQUE EQUIPE

Il sera prévu la mise en œuvre de locaux préfabriqués.



L'appareillage implanté le local transformateur est :

- Cellules arrivée et départ boucles réseau ENEDIS
- Cellules comptage
- Cellule disjoncteur
- Cellule protection transformateur IGF SUD
- Cellule protection transformateur IGF NORD / IGH
- Cellule pour futur extension bâtiment CNRS
- 1 transformateur sec ou humide de 400kva
- 1 AGBT avec réserve physique pour un inverseur de source permettant le basculement du groupe électrogène en cas de coupure ou de maintenance sur un transformateur.
- 1 transformateur sec ou humide de 630kva
- 1 AGBT avec réserve physique pour un inverseur de source permettant le basculement du groupe électrogène en cas de coupure ou de maintenance sur un transformateur.
- 1 transformateur sec ou humide de 800kva
- 1 AGBT avec réserve physique pour un inverseur de source permettant le basculement du groupe électrogène en cas de coupure ou de maintenance sur un transformateur.
- L'emplacement pour la futur mise en œuvre d'un tableau GE,
- L'emplacement pour du télécom. Avec un départ 4x63A dans l'AGBT IGH Sud et un TD avec des protections ecl / pc et de la réserve pour serveurs, clim)
- Une ventilation mécanique par alcôve des locaux préfabriqués

5.5. EMPLACEMENT POUR UN FUTUR GROUPE ELECTROGENE

Une zone de la plateforme sera conservée pour la mise en œuvre d'un futur groupe électrogène, il sera mis en œuvre une dalle béton dimensionnée pour recevoir un futur GE d'environ 900KVA en énergie de remplacement avec réservoir de carburant embarqué.

Exemple de GE :

Encombrement version insonorisée

M427

Longueur (mm) * Largeur (mm) * Hauteur (mm)	6413* 2160 * 2753
Poids net (kg)	8400
Capacité de réservoir (L)	1035
Niveau de pression acoustique @1m dB(A)	86
Niveau de puissance acoustique mesuré (Lwa)	107,50
Niveau de pression acoustique @7m dB(A)	77



* Les niveaux sonores en dB(A) sont donnés à 75% de la puissance de base.

5.6. DESCRIPTION DES CHEMINEMENTS

Les cheminements d'alimentation seront en cheminement mutualisé pour limiter les terrassements et en utilisant le cheminement dans le vide sanitaire de IGF NORD. (Voir Plan).

5.7. DISTRIBUTION

Il sera prévu la reconduite de la configuration de distribution BT actuelle avec les 3 transformateurs.

Néanmoins les TGBTs étant déplacés, il sera prévu le rabattage et / ou le prolongement avec bretelles des alimentations existantes, justifiées par le calcul entre les anciens TGBT et les nouveaux TGBT mis en œuvre dans le cadre de l'opération.

6. DEPOSE EXISTANT

6.1. CONSIGNATION DES RESEAUX EXISTANTS

Le titulaire du présent lot devra la consignation et la mise en sécurité de l'ensemble des réseaux existant obsolètes ou non reconduites des locaux réaménagés

L'entrepreneur devra la désactivation de tous les réseaux courants forts, voir courants faibles, avant le démarrage de la démolition de la zone concernée par les travaux.

6.2. CONTROLE DES CABLES EXISTANTS REUTILISES

Avant toute réutilisation de câbles existants CFO, l'entrepreneur devra effectuer un contrôle d'isolement sous 1000V. Ces tests seront réalisés, récepteur déconnecté :

- Entre chaque conducteur actif du câble
- Entre chacun des conducteurs actifs et la terre de l'installation.

Avant d'effectuer le contrôle d'isolement, l'entrepreneur devra :

- S'assurer que le câble à tester est HORS TENSION et déconnecté de l'installation
- S'assurer que le câble est déchargé. Si nécessaire, il le déchargera en court-circuitant et/ou en reliant à la terre les conducteurs.

A l'issue du test, le câble ayant accumulé une quantité d'énergie, il devra être déchargé à nouveau.

6.3. DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

L'entrepreneur devra la mise hors tension et en sécurité de toute l'installation existante obsolètes ou non reconduites des locaux réaménagés, ainsi que la dépose et l'évacuation de tous les câblages, luminaires, tableaux, appareillages divers.

Les installations démontées seront évacuées ou mises à disposition du Maître d'Ouvrage. Il devra fournir au maître d'ouvrage un bordereau de suivi de déchet.

L'entrepreneur devra la dépose et le retraitement des transformateurs et du tableau HTA.

L'entrepreneur aura à sa charge la dépose éventuelle et la repose de certains équipements électriques qui pourraient être impactés par les travaux.

Pour ce qui concerne les chemins de câbles conservés dans le projet, où chemine des alimentations non déposées ou des courants faibles, l'entrepreneur devra prendre le plus grand soin dans la dépose.

Dans l'établissement, l'entrepreneur fera son affaire et à ces frais de tous déplacements de marchandises et de mobilier après accord systématique du maître d'ouvrage. Lors d'un refus du maître d'ouvrage, l'entrepreneur devra modifier son cheminement et son installation pour un résultat identique et ce, sans supplément de prix.

6.4. DEPOSE RESEAUX OBSOLETES POUR LE PASSAGE DES CDC

Il sera prévu le tronçonnage et l'évacuation des deux tuyaux de chauffage désaffectés pour faciliter la mise en œuvre des nouveaux CDC. Au passage il sera demandé à l'entrepreneur de nettoyer la zone du VS des chutes de tuyaux, ... laissé au sol.



7. RACCORDEMENTS EN ENERGIE

7.1. ORIGINE DE L'INSTALLATION

L'installation a pour origine les câbles HTA Enedis émanant du réseau en coupure d'artère.

Avant exécution des travaux, les plans d'aménagement devront recevoir l'accord du BET, du BDC et du fournisseur d'énergie.

Les limites de l'installation à réaliser sont les têtes d'extrémités des câbles.

La réalisation du poste sera conforme aux normes C 13 100 et C 13 200.

7.1.1. Postes préfabriqués

L'entreprise devra la fourniture et la pose de trois postes de type bocage 5, 5 et 6 ou équivalent, en béton armé préfabriqué conforme aux spécifications d'ENEDIS (norme HN 64 S 33) et à la Loi du 31.12.1993. L'ensemble des prescriptions listées dans le guide SEQUELEC Référence GP 098 font partie intégrante de ce poste.

Les postes, de dimensions de 6 x 2.6m, 5 x 2.6m et 5x 2.6m, seront prévus pour recevoir les équipements électriques à fournir dans le présent dossier, dans la cadre de la convention commerciale de raccordement nécessaires à l'alimentation électrique de l'opération. (Voir plan)

La prestation comprend :

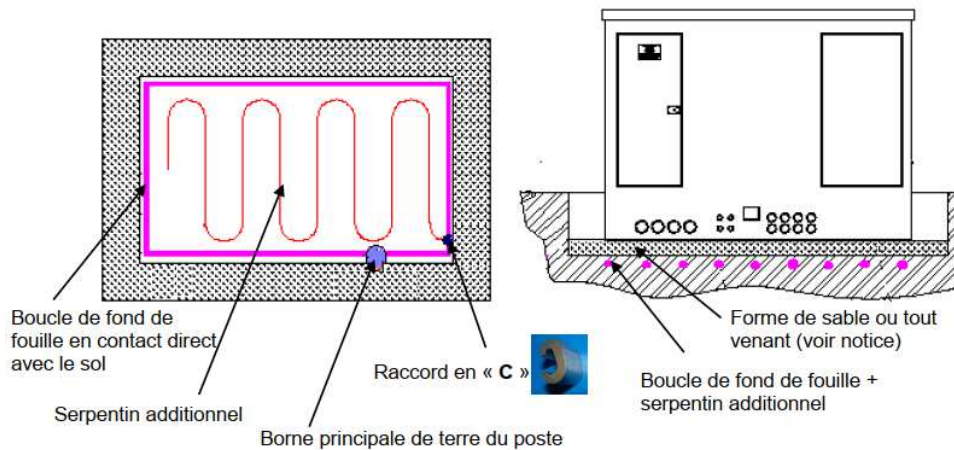
- les travaux de terrassement avec évacuation des déblais suivant dimensions données ENEDIS (lot VRD),
- la réalisation de la terre des masses et du neutre,
- la réalisation de la terre périphérique,
- la réalisation de l'assise des préfabriqués en GNT 0/31,5 suivant prescriptions ENEDIS (lot VRD),
- les prestations complémentaires que pourrait demander ENEDIS lors de la réalisation des postes,
- le remblai autour du poste suivant prescriptions du maître d'œuvre et agréées par ENEDIS (lot VRD),
- la mise à la cote des émergences (lot VRD),
- la dalle support de fond de fouille (lot VRD),
- le raccordement HTA (Enedis),
- la ceinture équipotentielle des circuits de terre,
- les portes d'accès au transfo en acier galvanisé peintes (accès locaux HTA/BTA et accès local transfo) avec barre antipanique, x7
- les serrures antipanique à plastron simple canon Thirard et canan Denis sur les cellules,
- les ventilations hautes en mécanique par ventilateurs (10 volumes/h) avec thermostats, x6
- la grilles de ventilation basses à chevrons peintes,
- un convecteur 1000W,
- les rails support cellules,
- la dalle béton support de transformateur,
- le plancher de circulation amovible en VIROC,
- les équipements de base,
- les équipements de sécurité,
- les réservations HTA Ø 200 mm et des réservations BT Ø _ mm.
- les terrassements complémentaires nécessaires en déblais ou remblais (lot VRD)

Toutes sujétions de fourniture, de grutage et de main d'œuvre pour un parfait achèvement.

Il sera dû :

- Drainer et stabiliser le terrain. Le niveau du sol extérieur fini entourant le poste doit être en légère surélévation par rapport aux sols environnants (ex :infrastructure routière, ...) ; (Lot VRD)
- Exécuter le terrassement et/ou l'excavation selon les indications du constructeur ; (Lot VRD)
- Réaliser une fouille respectant les cotes indiquées par le constructeur en fonction du type de poste à installer. Ces cotes garantissent que le plancher du poste est suffisamment au-dessus du sol fini pour empêcher toute pénétration d'eau ; (Lot VRD)
- Poser à fond de fouille en contact avec le sol entre 30 et 50cm du fini, un conducteur de terre en cuivre nu de 25 mm² de section minimale en formant une ceinture équipotentielle à un mètre du poste et une boucle à l'aplomb de la structure du poste.

Cette boucle constitue la prise de terre principale des masses du poste dont l'une des extrémités sera raccordée à la borne principale de terre du poste lors de son installation. Afin d'atteindre la valeur ohmique imposée par l'arrêté technique, une prise de terre additionnelle en forme de serpentín est adjointe à la boucle fond de fouille.



- Mettre en place en fond de fouille une forme de sable, dressée de niveau, ou de béton maigre selon la nature du terrain et les indications de la notice du constructeur de poste. (Lot VRD)
- S'assurer que le sol présente des conditions mécaniques suffisantes pour supporter l'ouvrage implanté sans risque d'affaissement de l'ensemble durant la durée de son exploitation. (Lot VRD)

7.1.2. Poste de livraison / transformation

L'Entreprise du présent lot devra la fourniture et la remplacement du tableau HTA du poste de transformation qui sera composé de :

- 2 cellules d'arrivée moyenne tension,
- 1 cellule transformateur de potentiel comptage,
- 1 cellule disjoncteur à double sectionnement,
- 4 cellules de protection transformateur à percuteur fusible HPC et bobine à émission,
- 1 cellule interrupteur en réserve pour une futur extension,
- Les verrouillages HTA/TR/BT pour chaque entité,
- 3 transformateurs d'une puissance de 400KVA, 630KVA et 800KVA,
- Les accessoires de fonctionnement et de manœuvre,
- Les canalisations nécessaires (chemins de câbles, attaches),
- Les liaisons TC suivant spécifications ENEDIS.

7.1.3. Interface avec les services techniques ENEDIS

La limite de prestations avec ENEDIS est le raccordement des câbles haute tension sur les cellules d'arrivée, ainsi que les boîtes sur les câbles existants pour le dévoiement vers le nouveau poste. L'ensemble des plans et schémas d'exécution relatifs au poste sera à faire approuver par les services techniques d'ENEDIS.

Pour cela, l'entreprise établira les fiches techniques, les implantations et tous les plans nécessaires demandés par le concessionnaire. Elle aura, en outre, la charge de produire le nombre de copies et dossiers nécessaires.

7.1.4. Diverses spécifications

Les liaisons basse tension, de type R2V, emprunteront des chemins de câbles ou des fourreaux largement dimensionnés, pour rejoindre l'AGBT et les différents tableaux BT.

Il faudra prévoir en tête des AGBT un disjoncteur débrochable général sur socle avec déclencheur magnétique réglable, et avec le jeu de clés associées à la consignation HTA.

Tous les asservissements et déclencheurs haute tension et basse tension seront prévus (protection thermique des transformateurs, percussion fusible, etc.).

7.2. TABLEAU HTA



7.2.1. Type de branchement

Le point de livraison est équipé d'un tableau HTA 24kV-400A 12.5KA pour *poste de livraison abonné à Comptage HTA de type C2* conforme HN-64-S-52.

7.2.2. Gamme de tableau HTA

Il sera prévu le remplacement du Tableau HTA constitué de modules ou d'unités fonctionnels.

Le matériel sera de type RM6 ou techniquement équivalent.

Nota : le matériel proposé ne devra pas contenir de SF6 si possible sur les cellules d'arrivée.

Caractéristiques :

- Tension assignée Un : 24kV
- Tension de service : 15 à 20 kV
- Courant de courte durée admissible : 12,5 kA 1sec
- Courant assigné : 400A
- Fréquence : 50Hz
- Tension de choc : 125 kV crête
- Tenue crête : 31,5 kA crête
- Degré de protection enveloppe : IP 67
- Degré de protection mécanisme de fonctionnement : IP 2XC
- Type d'enveloppe : LSC2A-PM
- Température ambiante de fonctionnement : -25° C à 40°C
- Cuve enveloppe : INOX
- Peinture enveloppe métallique : RAL 7030
- Peinture plaque avant : RAL 9003

Recommandations :

- CEI 62271-200, 62271-1, 62271-100, 62271-102, 62271-105, 60265-1
- Normes UTE : NF C 13-100, NF C 13-200

- Spécifications Enedis : HN 64-S52, HN 64-S43

7.2.3. Fonctions Arrivée(s) réseau, Comptage et Protection NF C13-100

2 Fonction interrupteur type « I » (Arrivées réseau NF C13100), équipées chacune de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400A
- 1 Interrupteur-Sectionneur et Sectionneur de Terre, 400A
- 1 Commande CIT manuelle
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
- 1 Compartiment à câbles conforme HN 64-S-52
- 1 Porte du compartiment à câble amovible cadenassable
- 3 Traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
- 1 Système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph $\leq 240\text{mm}^2$

1 Kit Détecteur de défaut directionnel intégrant

- 1 Détecteur de défaut directionnel
- 3 Tores phase ouvrants SCTR 500/1 étanches
- 1 Câble de liaison tores, L=7m
- 1 Dispositif de raccordement de l'entrée mesure tension (PPACS) pour connecteurs séparables sur traversées embrochables d'un Transformateur HTA/BT
- 1 Câble liaison PPACS avec connecteur harting L= 12m
- 1 Boîtier Voyant de signalisation standard (BVE) vert/rouge pour montage extérieur

1 Fonction transformateur de potentiel, comptage type "T" équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400A
- 1 Sectionneur et Sectionneur de terre, liés avec les sectionneurs BT situés en aval
- 1 Commande manuelle
- 3 Puits fusibles étanches format UTE
- 3 Fusibles UTE type Soléfuse 6,3A 24kV (fourniture en séparé)
- 1 Coffret BT intégrant :
 - 1 sectionneur des circuits BT avec protection fusibles (circuit comptage)
 - 1 sectionneur des circuits BT avec protection fusibles (circuit relais protection)

1 Fonction disjoncteur double sectionnement type "D2S" (Protection Générale C13100), équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400A
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre amont
- 1 Disjoncteur de calibre 400A à commande CI2 manuelle
- 1 Jeu de contacts auxiliaires :3O+3F/Disj
- 1 Déclencheur d'ouverture MN à manque de tension 48Vcc
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre aval
- 1 Interverrouillage type R50
- 1 Jeu de transformateurs de courant "protection" : 100-200A ou 200-400/1A 1VA 5P30 - 2VA 5P30
- 1 Jeu de transformateurs de courant "comptage" : 100-200A ou 200-400/5A 5VA c10.2S

- 1 Caisson basse tension intégrant :
 - 1 Relais de protection PowerLogic P5 REL50459 - C13.100 (Régime NI ou NC) - Alim. 48Vcc avec report d'information
 - 3 boîtiers Essais : Intensité, Tension, Polarité
 - 1 Disjoncteur BT C60H-DC (protection alimentation P5)

Fonction Interrupteur-Fusibles combinés type "Q" (Protection Transfo), équipée de :

- 1 Jeu de barres tripolaire 400A
- 1 Interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A
- 1 Commande CI1 manuelle
- 1 Déclencheur d'ouverture à émission MX 220Vca 50Hz
- 1 Jeu de contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur
- 3 Puits fusibles étanches pour fusibles conformes à la norme UTE
- 1 Jeu de 3 fusibles UTE Soléfuse 24kV (suivant puissance du transformateur)
- 1 Jeu de 3 fusibles UTE Soléfuse 24kV de rechange
- 1 Contact auxiliaire Fusion Fusible
- 1 Sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont
- 1 Verrouillage par serrure HT/BT/TR Type R8 à clé
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
- 3 Traversées embrochables fixes 200A pour connecteurs séparables équerre ou droit (CSE ou CSD) type A 250A et câbles unipolaires $\leq 95\text{mm}^2$

1 Fonction interrupteur type « I » (Arrivées réseau NF C13100), équipées chacune de :

- 1 Jeu de barres tripolaire : 400A
- 1 Interrupteur-Sectionneur et Sectionneur de Terre, 400A
- 1 Commande CIT manuelle
- 3 Indicateurs de présence de tension VPIS 10,1 à 24kV [VPI62407]
- 1 Compartiment à câbles conforme HN 64-S-52
- 1 Porte du compartiment à câble amovible cadenassable
- 3 Traversées embrochables fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B 400A
- 1 Système de bridage pour 3 x1 câbles unipolaires/Ph $\leq 240\text{mm}^2$

1 Alimentation Sans Interruption auxiliaire 48VCC :

- Conforme à la norme NF C13100
- Puissance permanente : 90W
- Courant de pointe pour ré-armement disjoncteur : 25A
- batterie : 24Ah
- Autonomie : 2h
- Alim : 220VCA
- Coffret IP31 , Dim

Connectivité native :

Le tableau HTA proposé sera équipé nativement d'un système de monitoring thermique accessible localement via l'application gratuite Easergy Thermal Connect ou techniquement équivalent, qui fournira les informations en temps réel à l'exploitant et lui permettra de consulter 24h/7j les données thermiques au niveau des raccordements câbles de son tableau HTA en scannant l'étiquette NFC positionnée en face avant du tableau. L'application permettra également de générer une traçabilité des mesures effectuées.

Les équipements devront pouvoir être évolutifs vers un système de monitoring et contrôle à distance.

7.3. TRANSFORMATEUR HTA/BT

Il sera installé 3 transformateurs abaisseurs triphasés enrobés sec à pertes réduites de type AAOAk, conformes à la norme UTE C 52 100 ainsi qu'aux normes IEC 76.1 à 76.5:

- Tension nominale d'isolement : 24 KV
- Puissance 400 KVA – 630 KVA – 800 KVA - 50 Hz
- Tension primaire tension : 20 kV avec prises supplémentaires + ou – 2.5 %,
- Tension secondaire : 230V/400 V - 410 V à vide
- Nombre de phases : 3
- Couplage : DYN 11
- Tension de court-circuit : 6 %
- Sonde agissant sur les bobines à émission du disjoncteur BT et de l'interrupteur HTA avec renvoi alarme sur GTC,
- Thermomètre à cadran,
- Bornes embrochables, verrouillages par serrure à clé avec dispositif de protection primaire
- Capot cache borne BT.
- Anneaux de levage
- Galets de roulements orientables
- Borne de mise à la terre
- Plaque signalétique de caractéristique

Les raccordements au tableau HTA ainsi que les liaisons entre cellules HTA seront réalisés en câble unipolaire à isolement sec de 150 mm² alu.

La mise à la terre du conducteur neutre sera effectuée par câble unipolaire isolé de section adaptée.

Protection thermique (Tr sec)

Le transformateur sera équipé d'un dispositif de protection thermique comprenant :

- 3 sondes de température installées dans la partie active du transformateur. Les sondes seront placées dans un doigt de gant afin de permettre leur remplacement éventuel.
- Un convertisseur électronique avec deux relais de sortie indépendants, l'un pour l'alarme 1 et l'autre pour l'alarme 2 déclenchement, la position des relais sera signalée par des voyants en face avant du convertisseur, afficheur de température, interface Modbus RTU numérique RS485, relais pour le pilotage de ventilateur
- Un bornier de raccordement des sondes au convertisseur électronique équipé d'un connecteur débrochable. Les sondes seront fournies montées et raccordées au bornier fixé à la partie supérieure du transformateur. Le convertisseur sera livré monté avec son schéma de raccordement dans son emballage avec le transformateur.

Surveillance de l'échauffement des connexions HTA et BT

- 3 capteurs TH110 sur les passe-barres BT
- 3 capteurs TH110 sur les prises mobiles de la liaison HTA (cellule-transfo)
- Un relais ZBRN32
- L'appairage des capteurs TH110 et du relais ZBRN32 se fera en usine.

- Les capteurs seront connectés sur le concentrateur SMD présent dans le paragraphe relatif aux cellules HTA

7.4. VERROUILLAGE

Le verrouillage prévu est du type « HTA », « BT », « TR » :

- « HTA » sur chaque cellule protection transformateur.
- « BT » sur chaque disjoncteur débrochable situé dans l'AGBT.
- « TR » sur les bornes embrochables du transformateur.
- Asservissement mécanique conforme à la spécification Enedis HN64-S-41 :
 - Fermeture du sectionneur de terre (possible si l'interrupteur est ouvert).
 - Ouverture du panneau avant (possible si le sectionneur de terre est fermé).
 - Panneau avant enlevé, interrupteur verrouillé en position ouvert, manœuvres sectionneur de terre possibles.
 - Fermeture interrupteur conditionnée par fermeture du panneau et par ouverture du sectionneur de terre.
 - Double dérivation automatique normalisée.

7.5. CIRCUIT DE TERRE DU POSTE HTA/BT

Le circuit de terre du poste HTA/BT sera interconnecté sur une barre de mise en équipotentialité en cuivre nu avec repérage par étiquette réglementaire et borne de mesure.

La réalisation doit être conforme à la C13-100 et à la C15-106.

7.5.1. Terre des masses HTA

Mise à la terre des équipements HTA en câble cuivre nu 25 mm², compris supportage, Trolley sous cellules HTA et raccordement par colliers KNOBEL.

7.5.2. Terre du neutre

Mise à la terre du point neutre du transformateur HTA/BT en câble R2V 1 x --- mm², compris supportages, borne de mesure déconnectable par outils et raccordement par cosses à sertir à poinçonnage profond.

7.5.3. Terre des masses

Mise à la terre des équipements BT en câble R2V 1 x --- mm², compris supportage et raccordement par cosses à sertir à poinçonnage profond.

7.5.4. Circuit basse tension du poste HTA/BT

Les terres existantes dans les bâtiments seront conservées et adaptées, néanmoins il sera fait une interconnexion entre les terres postes et les terres bâtiments existantes.

A chaque canalisation divisionnaire issue des tableaux, il sera associé un conducteur de terre de même section que celles des conducteurs actifs, en vue de raccordement des appareils d'éclairage, du contact des prises de courant et de la borne de terre des "besoins techniques" en attente.

Seront également raccordés au réseau "masses générales d'utilisation" :

- Les liaisons équipotentielles principales à prévoir et reliant les ossatures métalliques, les canalisations principales d'eau et toutes les canalisations métalliques entrant dans la chaufferie,

- Les liaisons équipotentielle secondaires réalisées dans chaque sanitaire et reliant toutes les masses métalliques admissibles (siphons métalliques, huisserie, canalisations, chauffage...)
- Et de façon générale, toutes les masses métalliques du lot ELECTRICITE, accessibles à toutes les personnes et raccordées sous une tension excédant 50 volts.

Les chemins de câbles, notamment, seront mis à la terre chaque fois qu'un conducteur de protection sera accessible, et au moins au niveau des armoires de distribution, au moyen d'une liaison spéciale, de section correspondante à celle nécessaire à ce point, compte tenu de l'intensité théorique de court-circuit.

La mise à la terre des coffrets, enveloppes devra toujours être effectuée aux emplacements prévus à cet effet et ne devra jamais se trouver être en série avec une masse quelconque.

L'ossature des faux plafonds devra également être reliée à la terre.

Ces liaisons seront assurées par des conducteurs en cuivre.

L'entrepreneur devra également la mise à la terre de tous les éléments de structures métalliques.

7.6. COMPTAGE

Il sera prévu 1 comptage HTA :

Le panneau de comptage sera mis en place par le concessionnaire.

Le présent lot prévoira :

- La réalisation de la liaison intensité en câble de la série HN 33S34 de section adapté depuis la cellule HTA disjoncteur DM 2 vers le panneau de comptage
- La réalisation de la liaison tension en câble de la série HN 33S34 de section adapté depuis la cellule HTA comptage CM vers le panneau de comptage

NOTA :

La protection C 13-100 sera soumise à approbation à Enedis par l'entreprise.

Les câbles de liaisons tension ou intensité doivent être munis d'un écran continu de protection contre les perturbations électromagnétiques (NFC13-100) et doivent satisfaire à la norme HN 33-S-34. Les écrans de câbles doivent être reliés à la prise de terre des masses, uniquement côté comptage, par l'intermédiaire du collecteur de masse situé dans ce tableau de comptage.

7.7. CANALISATION HAUTE TENSION ET CHEMINS DE CABLES

Liaisons entre la cellule protection transformateur et le transformateur, réalisées en câbles secs unipolaires cheminant en fourreaux puis en échelles à câble du regard vers les transformateurs.

Les canalisations dues par le présent lot comprendront :

- Les échelles à câbles et protections mécaniques voir coupe-feu
- Les câbles de liaison moyenne tension
- Les câbles d'asservissements, contrôle et comptage

L'installation électrique est raccordée au réseau du concessionnaire énergie.

Echelles à câbles :

- Construction tôle acier galvanisée 1,5 mm d'épaisseur avec couvercle plein boulonnable et maintenu fixé par colliers
- Support tous les 20 cm
- Dimensions : hauteur minimum 44 mm, largeur telle que nécessaire
- Repérage : homme foudroyé + HT tous les 20 m et à chaque changement de direction et traversée de parois

Le cheminement devra être aisément accessible. Il ne sera admis que trois câbles unipolaires et conducteur de protection par échelle. Tous les câbles unipolaires seront disposés en trèfle et torsadés.

Câbles haute tension

Type :

- Spécification ; HN 33 S 22 et HN 33 S 23
- Section : suivant calcul
- Unipolaire sous écran, champ radial
- Isolation : PRC
- Âme : aluminium

Accessoires de jonction et dérivation du type approprié pour installation sur échelle à câbles capotée et protégée.

Ces câbles sont constitués par l'assemblage en faisceau, avec un conducteur de terre en aluminium sous gaine de plomb, de câbles unipolaires en aluminium de 50, 95, 150 ou 240 mm² munis, sur l'isolant, d'un écran conducteur extrudé et d'un écran métallique sous forme d'un ruban aluminium posé en long à recouvrement et collé à une gaine extérieure en PVC.

Têtes HTA :

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la réalisation et le raccordement des têtes de câbles HTA sur l'ensemble des cellules du tableau HTA. Ces prestations comprendront les terminaisons HTA adaptées aux câbles unipolaires, la mise à la terre des écrans, les accessoires de connexion, ainsi que l'ensemble des dispositifs de serrage, de protection mécanique et d'étanchéité.

Les têtes de câbles devront être réalisées conformément aux prescriptions du fabricant des cellules HTA et aux règles de l'art. Elles devront faire l'objet de contrôles et essais avant mise sous tension, incluant continuité, isolement et tenue diélectrique.

7.8. CANALISATION BASSE TENSION

L'entrepreneur aura à sa charge de la mise en œuvre des nouvelles canalisations depuis les transformateurs jusqu'à l'AGBT et garantissant une chute de tension maximale entre le comptage à puissance surveillé C2 (tarif vert) et les circuits terminaux de 6% sur l'éclairage et 8% sur les prises ou la FM.

Il sera mis en œuvre des gaines préfabriquées de 1250A 3L + N + PE entre les deux transformateurs et l'AGBT.

La gaine sera en tôle acier assurant la fonction de conducteur de terre. La continuité du conducteur de terre est assurée par l'application d'éléments de jonction électrique et mécanique. La connexion entre deux rails s'effectue sans éléments auxiliaires.

Le comptage est du type C2 télé-relevable.

L'entrepreneur devra tous les raccordements depuis le comptage existant conservé.

Le présent lot devra les adaptations des différents cheminements si nécessaires.

L'entrepreneur devra aussi déposer les câblages non alimentés depuis le local, les suivre et les déposer dans l'intégralité du bâtiment. Les trous découlant de la suppression de ce câblage seront rebouchés par la présente entreprise.

7.9. ACCESSOIRES REGLEMENTAIRES

L'Entrepreneur devra tous les équipements relatifs à la sécurité et en particulier :

- 1 perche de sauvetage 45kV
- 1 affiche soins aux électrisés 210x297 Alu AF 20B
- 1 pancarte d'avertissement et d'identification PR10 Alu pour porte de poste (modèle crantée)
- 1 plaquette additionnelle nom de poste PR1 • 1 Alu (modèle crantée)

- 1 tabouret isolant normalisé "intérieur" 24kV
- 1 bloc d'éclairage de secours portable
- 1 extincteur à poudre 5 kg
- 1 jeux de 3 coupes circuits HPC - MT 31.5A avec râtelier mural
- 1 jeux de 3 coupes circuits HPC - MT 43A avec râtelier mural

7.10. COFFRET POSTE

Dans les AGBT respectif, en amont du disjoncteur général, il sera mis en œuvre un disjoncteur tétrapolaire 32A différentiel de 50 kA de pouvoir de coupure avec en aval une ligne éclairage une ligne prise et une ligne DGPT2, chaque départ sera protégé à son origine.

Il sera installé les appareils suivants :

- L'éclairage pas des luminaires étanches Led 4500lm, sur l'interrupteur existant
- Les PC IP 447, 2 P + T 10/16 A
- Les blocs autonomes mobile d'éclairage de sécurité, raccordé à l'une des PC
- L'alimentation du relais de détection de défauts avec ses voyants située en façade

Chaque départ sera protégé par disjoncteurs avec un Icc en rapport avec le transformateur installé et montés sur coffret IP 447.

8. MISE A LA TERRE / EQUIPOTENTIALITES

Le régime de terre actuel est en TNS pour l'IDF Nord et IGH, TT pour l'IGF Sud, l'entreprise sera chargée de vérifier la conformité de l'installation de terre, ainsi que de mesurer sa valeur, afin d'être conforme à la réglementation et engagé les mesures correctives le cas échéant.

Les bâtiments IGF sud et IGF Nord possède à ce jour leurs puits de terre, l'entrepreneur prévoira un maillage d'interconnexion entre les postes et les terre des bâtiments.

L'entrepreneur devra la réalisation d'un réseau équipotentiel de distribution de la terre intéressant le bâtiment dans son ensemble. Les sections des conducteurs de protection reliant ces masses à la terre (Sht, Spo, St, Spe) seront conformes à celles définies dans la NF C 15.106 et la NF C 13-100.

A chaque canalisation divisionnaire issue des tableaux, il sera associé un conducteur de terre de même section que celles des conducteurs actifs, en vue de raccordement des appareils d'éclairage, du contact des prises de courant et de la borne de terre des "besoins techniques" en attente.

Seront également raccordés au réseau "masses générales d'utilisation" :

- Les liaisons équipotentiels principales à prévoir et reliant les ossatures métalliques, les canalisations principales d'eau et toutes les canalisations métalliques entrant dans la chaufferie,
- Les liaisons équipotentiels secondaires réalisées dans chaque sanitaire et reliant toutes les masses métalliques admissibles (siphons métalliques, huisserie, canalisations, chauffage...)
- Et de façon générale, toutes les masses métalliques du lot ELECTRICITE, accessibles à toutes les personnes et raccordées sous une tension excédant 50 volts.

Les chemins de câbles, notamment, seront mis à la terre chaque fois qu'un conducteur de protection sera accessible, et au moins au niveau des armoires de distribution, au moyen d'une liaison spéciale, de section correspondante à celle nécessaire à ce point, compte tenu de l'intensité théorique de court-circuit.

La mise à la terre des coffrets, enveloppes devra toujours être effectuée aux emplacements prévus à cet effet et ne devra jamais se trouver être en série avec une masse quelconque.

L'ossature des faux plafonds devra également être reliée à la terre

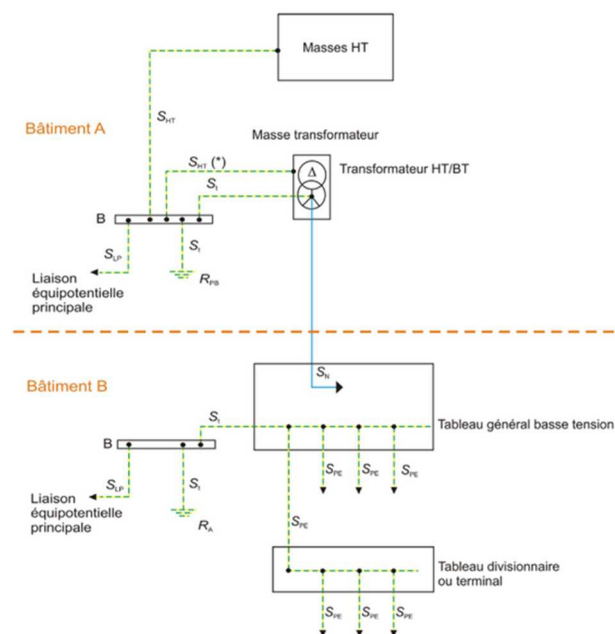
Ces liaisons seront assurées par des conducteurs en cuivre.

L'entrepreneur devra également la réalisation de la prise de terre en fond de fouille ainsi que la prise de terre du neutre sur le radier de la plateforme du poste de transformation conformément à la réglementation.

L'entrepreneur devra également la mise à la terre de tous les éléments de structures métalliques. Chaque poteau sera raccordé au fond de fouille. Ainsi qu'une remontée au niveau du local serveur.

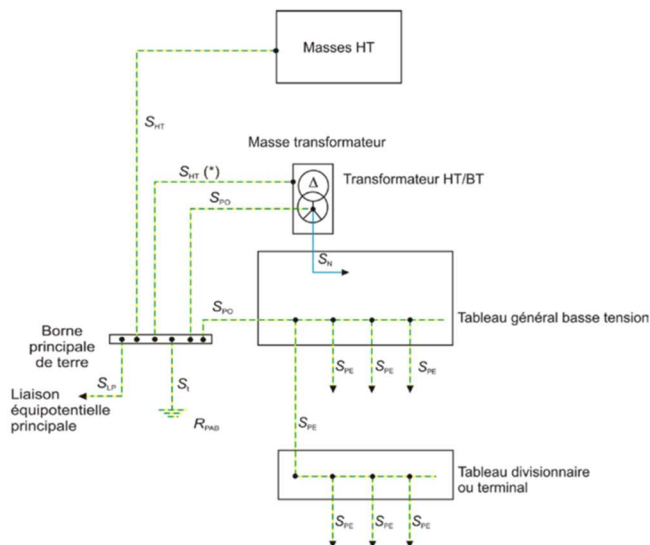
Synoptique de terre :

TT



B = Borne principale de terre

TN



- R_A Résistance de la prise de terre des masses de l'installation à basse tension
- R_B Résistance de la prise de terre de neutre de l'installation à basse tension, pour des installations à basse tension dans lesquelles la prise de terre des masses du poste et du neutre sont électriquement indépendantes
- R_{PB} Résistance des prises de terre interconnectées du neutre et des masses du poste de transformation
- R_{PAB} Résistance des prises de terre interconnectées du neutre et des masses du poste de transformation et des masses de l'installation à basse tension
- S_{HT} Sections des conducteurs de protection des masses Haute Tension
- S_{LP} Section des liaisons équipotentielles principales
- S_{LS} Section des liaisons équipotentielles supplémentaires
- S_N Section des conducteurs neutres (paragraphe 524.1 de la C15-100)
- S_{PE} Sections des conducteurs de protection des masses basse tension
- S_{PEN} Sections des conducteurs PEN
- S_{PO} Sections des conducteurs de protection entre transformateur HT/BT et tableau général basse tension
- S_t Section des conducteurs de terre

9. PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE ET PROTECTION CEM

9.1. GENERALITES

Pour limiter les effets indirects destructeurs ou perturbateurs de la foudre et de la CEM, l'entrepreneur du présent lot devra appliquer un certain nombre de prescriptions au niveau de la mise en œuvre de son installation et mettre en place des équipements parafoudre (parasurtenseurs).

Le choix et la mise en œuvre des parafoudres seront réalisés principalement à partir de la norme UTE-C 15-443.

La protection contre les effets indirects de la foudre et contre les perturbations électromagnétiques (CEM) peut être répartie en 2 postes :

- Les protections passives
- Les protections actives

9.2. LES PROTECTIONS PASSIVES

Elles concernent les dispositions mises en œuvre au niveau de l'exécution des canalisations électriques, des armoires électriques et des liaisons équipotentielle.

Ces protections reposent sur le principe de l'unicité du réseau de terre et de masse, unique et maillé.

Ces ouvrages comprennent principalement :

- Réalisation d'interconnexions équipotentielles pour l'ensemble des masses métalliques et des prises de terre du projet.
- Tous les réseaux électriques du bâtiment devront avoir la même référence de potentiel.
- Mise en œuvre des dispositions liées à la conception et à l'installation des canalisations Courants Forts et Faibles pour se prémunir des champs électromagnétiques et surtensions induites, notamment :
 - Il sera évité la création de "boucles" de masses entre les liaisons Courants Forts et Faibles
 - Il sera prévu un espacement maximum entre les canalisations électriques et les descentes des paratonnerres
 - Il sera prévu un espacement maximum entre les canalisations électriques courants faibles en particulier, et les équipements perturbateurs
 - Pour la distribution aux réseaux d'utilisation, il sera choisi un régime de neutre de type TN
- Certaines précautions devront être mises en œuvre lors de l'installation des canalisations pour satisfaire aux règles CEM, notamment :
 - Utilisation de matériel disposant d'un marquage CE
 - Utilisation de chemins de câbles Courants Faibles en tôle pleine perforée et non en fil type CABLOFIL
 - Les chemins de câbles ne seront pas remplis à plus de 30 % de leur hauteur disponible avec 3 épaisseurs de câbles maximums pour un chemin de câbles de 50mm
 - Maillage des liaisons équipotentielles
 - Isolement galvanique entre les circuits puissance et auxiliaires
 - Utilisation de paires torsadées
 - Utilisation de câbles multipaires écrantés avec mise à la terre des écrans aux 2 extrémités
 - Utilisation de câbles de transmissions blindées avec raccordement du blindage à la terre aux deux extrémités
 - Mise à la terre des châssis des coffrets électriques et des centrales
- Tous les équipements du bâtiment en rapport avec l'informatique devront avoir la même référence de potentiel « **La terre informatique** » :
 - Répartiteurs dans les locaux techniques : baies, bandeau RJ45, prises ...
 - Sous-répartiteurs : baies ou coffrets muraux, bandeau RJ45, prises ...
 - Tous les drains des câbles courant faible,
 - Tous les fils V/J des câbles de distribution des prises de courant informatique,
 - Tous les vérins de plancher technique
 - Chemins de câbles informatiques, dalles et tubes.

9.3. LES PROTECTIONS ACTIVES

9.3.1. Protection principale au niveau du AGBT

Au niveau des TGBT, il sera installé un parafoudre modulaire type 1 DV M TT 255 de DEHN ou équivalent.

- $U_p = 1,5 \text{ kV}$
- Pouvoir de décharge : $I_{\max} = 50 \text{ Ka}$ en onde 10/350 selon EN 61643-1 et $I_{\text{nominal}} 50 \text{ kA}$ en onde 8/20
- Tension assignée $U_c 440 \text{ V AC}$
- Equipé d'une électronique d'amorçage pour la Fonction Active Energy control afin d'assurer le découplage entre les 2 Classes de protection (sans tenir compte des distances entre les 2 niveaux de protection) et permettre une optimisation idéale de l'énergie appliquée aux 2 niveaux de protection, permettant ainsi de maintenir à un niveau très bas la tension résiduelle tout en offrant un pouvoir de décharge élevé

Il sera prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (disjoncteur, ...).

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et de garantir la protection contre les contacts indirects en cas de destruction du parafoudre. Le parafoudre doit offrir une tenue aux courants de court-circuit (I_{cc}) afin d'assurer la continuité de service de l'installation.

Il sera calibré en fonction de l' I_{cc} au point d'installation (à définir selon les recommandations constructeur).

Le raccordement doit être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible. La longueur de câble cumulée, du parafoudre/barres et parafoudre/terre, ne devra pas excéder 0,50 mètre.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

Ils disposeront de signalisations de fin de vie et de report à distance sur la GTB.

9.3.2. Protection principale au niveau de chaque TGBT

Au niveau de chaque tableau de distribution, il sera installé un parafoudre modulaire type 2 DG M TT 275 débrochable de marque DEHN ou équivalent.

- Configuration : Modulaire débrochable (fiche + embase)
- Pouvoir de décharge : 40kA maximums en onde 8/20 μs (x1 choc) et 20kA nominal en onde 8/20 μs (x20 chocs)
- Tension résiduelle à 5kA, $U_p = 1,5 \text{ kV}$
- Signalisation défaut : par voyant mécanique
- Télésignalisation : par contact sec inverseur 250VAC/125VDC
- Section raccordable : 25mm² souple maxi
- Tension assignée $U_c : 440 \text{ Vac}$

Il sera prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités munis de contacts auxiliaires OF-SD.

En cas d'utilisation d'une seconde protection, on doit prévoir la sélectivité entre la protection générale et celle du parafoudre.

Un rapport de 1.6 est nécessaire pour une bonne sélectivité entre les 2 protections (protection générale et celle du parafoudre).

Le raccordement doit être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible. La longueur de câble cumulée, du parafoudre/barres et parafoudre/terre, ne devra pas excéder 0,50 mètre.

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

Ils disposeront de signalisations de fin de vie et de report à distance sur la GTB.

9.3.3. Installations des parafoudres

La qualité de l'installation, c'est-à-dire l'emplacement et le câblage, assure une bonne efficacité de fonctionnement du parafoudre.

Une bonne équipotentialité du site est indispensable, ainsi toutes les masses et terres doivent être reliées entre elles pour éviter les différences de potentiels.

L'entrepreneur du présent lot devra s'assurer d'avoir une liaison la plus courte et rectiligne possible entre les lignes protégées, le parafoudre et le répartiteur de terre principal.

Les liaisons entre les parafoudres et les collecteurs de terre devront être de 50 cm maximum, y compris liaison amont depuis le jeu de barres principal.

Le guide UTE C 15-443 préconise une longueur totale maximale de 50 cm.

Ils seront associés à des dispositifs de protection et de déconnexion conformément à la norme UTE C15-443 et aux prescriptions des constructeurs. Les protections seront de type disjoncteur de caractéristiques appropriées.

L'entrepreneur devra également éviter tout phénomène de couplage entre les câbles protégés et non protégés (écart de 50 cm minimum), de même éloigner le conducteur de terre des câbles protégés (1m).

10. GROUPE ELECTROGENE

Sans objet.

Il sera uniquement prévu la plateforme au lot VRD avec des fourreaux dans le cadre de l'opération.

11. TABLEAUX BASSE TENSION

11.1. DESCRIPTION GENERALE

Il sera prévu le remplacement du Tableau Général Basse Tension pour la distribution des besoins usuels, afin de répondre aux normes, aux besoins d'exploitation et de maintenance.

Il devra la création en amont de la coupure générale des départs pour l'alimentation des différents départs sécurité.

Ces tableaux seront réalisés conformément aux articles EL de l'arrêté du 11 décembre 2009.

Le tableau général devra être comporter les éléments décrit à l'article EL15 du règlement de sécurité incendie et les armoires électriques de zones devront être installées conformément à l'article EL9 du règlement de sécurité incendie.

Il devra être mis en œuvre des contacts défauts sur tous les disjoncteurs et remonté sur la GTC.

Dans les tableaux électriques, l'entrepreneur devra prévoir :

- Les protections et commande nécessaire aux équipements et aux alimentations
- Un arrêt d'urgence des installations électriques
- Une barrette de terre générale à coupure visible en fond de local et la distribution de la terre.

11.2. CONSTITUTION DES AGBT, DES TGBT ET TD GE

Les armoires de distribution et coffrets de commande éclairage seront plastique avec porte et serrure, châssis intérieur en profilé rails DIN permettant l'encliquetage des équipements, mise en œuvre murale selon plan de détails à produire par l'entreprise.

L'entrepreneur prévoira ces tableaux électriques en marque :

- Schneider pour IGF Sud et IGF Nord
- Legrand pour IGH

Les armoires de distribution et coffrets de commande éclairage seront métalliques avec porte et serrure, châssis intérieur en profilé rails DIN permettant l'encliquetage des équipements, mise en œuvre murale selon plan de détails à produire par l'entreprise.

L'entrepreneur prévoira ces tableaux électriques en marque Schneider ou équivalent.

La réalisation des tableaux respectera les prescriptions impératives ci-dessous :

- Armoire type "à module" rack esthétique

- Accès aisé aux équipements internes
- Borniers repérés
- Armoire à placer dans les locaux techniques

Armoire en tôle 10/10^{ème}, équipée de deux portes si la largeur est supérieure à 1 mètre. Les portes seront équipées d'une serrure à clef et munies d'une tresse de terre assurant une liaison permanente avec le châssis fixe.

L'entrepreneur, pour ce tableau, devra mettre en place une armoire avec un indice de service IS 211.

Une pochette à plans sera prévue dans chaque armoire, comportant le schéma correspondant complété par les marques et types de matériel et par le plan d'équipement. Tous les équipements seront facilement accessibles et ce, y compris les connexions vers la distribution. Toutes les commandes normales d'exploitation et signalisation devront être directement accessibles en façade, portes fermées, implantées de façon fonctionnelle.

Toutes les commandes, signalisations et appareillage seront identifiées par étiquettes gravées et vissées.

Aucun appareillage ne devra être situé à moins de 0.30 m ou à plus de 2.20 m du sol. Les commandes et accessoires de contrôle ou de manœuvre ne devront pas être à moins de 0.60 m ou plus de 1.90 m du sol. L'appareillage sera judicieusement disposé de façon à permettre tout démontage ou manipulation sans gêne, risque ou nécessité d'intervenir sur l'appareillage voisin et sans risque de contact avec des pièces métalliques sous tension.

Toutes les dispositions de commande, sectionnement et protection seront omnipolaires et devront amener la coupure simultanée de tous les conducteurs actifs. Après sectionnement général, il ne devra subsister aucune pièce sous tension.

Les jeux de barres seront en cuivre et repérés aux couleurs conventionnelles. Ils seront dimensionnés en fonction des courants maximum d'emplois augmentés de 30 % et installés de façon à résister aux contraintes électrodynamiques engendrées par les courants de court-circuit.

Le câblage de puissance sera réalisé en câble U HO7 VK ou en barres isolées.

Les TGBTs seront raccordés au circuit principal de terre réservé à cet effet. Il comportera un collecteur général pré-percé de terre sur lequel seront connectés les divers éléments de masse, ainsi que les différents circuits raccordés indépendamment avec ce repérage.

La fixation de l'armoire sera assurée par l'intermédiaire d'un châssis métallique, fixé solidement au sol ou aux parois. Tout l'appareillage de signalisation, de contrôle ou de commande installé sur le tableau sera repéré par étiquettes individuelles, indiquant de façon claire, parfaitement lisible et indélébile, la fonction et l'affectation, voire le repérage des différentes positions.

L'implantation des étiquettes ne devra permettre aucun risque de confusion lors des manipulations et contrôles. Il sera prévu en tête des AGBT / TGBT un organe de protection contre les surtensions d'origine atmosphérique. Les disjoncteurs de protection devront posséder le pouvoir de coupure requis en fonction de leur emplacement.

Il sera prévu en protection d'installation un parafoudre efficace.

Tous les départs principaux des tableaux seront protégés par des disjoncteurs au pouvoir de coupure requis avec déclencheurs à relais à maximum de courant, assurant la protection ampèremétrique des canalisations.

L'ensemble de l'installation aura une architecture intégrant à minima une sélectivité ampèremétrique fonctionnelle, voir totale sur les alimentations sensibles comme les process par exemple.

La protection contre les défauts d'isolement sera assurée par dispositif différentiel haute sensibilité de 30 mA pour les circuits de prises de courant et 300 mA pour les autres circuits. Il sera prévu un dispositif différentiel indépendant pour les alimentations des caissons VMC et hotte de cuisson qui seront directement issues du TGBT et sélectivement protégée de façon à ne pas être affectée par un incident survenant sur les autres circuits et en amont de la coupure générale.

L'alimentation de l'alarme incendie sera issue du TGBT et sélectivement protégée de façon à ne pas être affectée par un incident survenant sur les autres circuits et en amont de la coupure générale.

Il sera prévu à des arrêts d'urgences (général, ondulé et ventilation) sous verre dormant avec une double signalisation voyant vert et rouge, afin de mettre l'installation hors tension.

- Un arrêt d'urgence général par bâtiment des installations électriques normales, existants à reconduire (x2).
- Un arrêt d'urgence général par entité des installations électriques normales, sur le poste préfabriqué (x3).

Les AGBTs auront chacun leurs disjoncteurs général de calibres adaptés au transformateur associé, ainsi qu'un inverseur de sources N / R.

Les contacts d'informations des inverseurs seront mis sur bornes.

Le TD GE aura un disjoncteur 4x1600A et 3 départs pour les AGBTs de calibre égal au DG de façon à garder la sélectivité en remplacement. Il aura un cellule pour mettre le DG et les plages facilement accessibles pour les raccorder (avec résa en planché du poste) et un cellule avec les 3 protections.

Il sera équipé d'un automate qui permettra le séquençage des 3 inverseurs et la transmission de l'infos de délestages sur les 3 interrupteurs motorisés des 3 TGBT.

11.2.1. AGBT IGF Nord

Il sera constitué du disjoncteur général débrochable et d'un inverseur de source automatique.

Il sera prévu un comptage générale avec une centrale de mesure, néanmoins la mesure sera en aval de l'inverseur pour permettre une mesure en normal et en remplacement.

11.2.2. AGBT IGH

Il sera constitué du disjoncteur général débrochable et d'un inverseur de source automatique.

Il sera prévu un comptage générale avec une centrale de mesure, néanmoins la mesure sera en aval de l'inverseur pour permettre une mesure en normal et en remplacement.

11.2.3. AGBT IGF Sud

Il sera constitué du disjoncteur général débrochable et d'un inverseur de source automatique.

Il sera prévu un comptage générale avec une centrale de mesure, néanmoins la mesure sera en aval de l'inverseur pour permettre une mesure en normal et en remplacement.

11.2.4. TD GE

Il sera constitué du disjoncteur général GE et des trois départs vers les inverseurs de sources.

11.3. DEPARTS A RECONDUIRE

Sur les départs TD, voire utilisation des sous-sol, il sera mis en œuvre des bobines MX sur les protections, raccordé à un Arrêt d'Urgence spécifique PPRI implanté à côté des AU TGBT IGF Nord, IGH et IGF Sud au niveau RDC.

Dans les tableaux, les départs hors utilisations (départs TD, locaux CVC, IRVE...) seront avec des différentiels de type relais différentiel et non des vigi.

Voir plan et synoptique.

11.3.1. IGF Nord

AGBT IGF Nord : Schneider (Poste)

- DG 4X630 (Ir 527A) débrochable

TGBT IGF Nord : Schneider (Bâtiment IGF RDC)

- IG 4x630A
- IG 4x630A motorisé qui coupera le jeux de barre en deux pour permettre le délestage sur GE des départs non sensibles
- 4x20A 300mA Parafoudre
- Parafoudre

- TLU legrand
- 2x10A 300mA mx bt + vigirex
- 3x20A 300mA condensateur 2
- 432xA 30mA chaufferie
- 4x16A 300mA hydrogen photo loc extérieur
- 2x10A 300mA escalier central
- Télérupteur
- 4x10A 300mA centrale de mesure
- 4x32A 300mA éclairage extérieur
 - o 10A+N IC + IH
 - o horloge
 - o Inter crépusculaire
 - o 2x16A enseigne projecteurs
 - o Contacteur 2p
 - o 2x10A escalier droit
 - o Contacteur 2p
 - o 2x10A hall escalier gauche
 - o Contacteur 2p
 - o 4x10A bornes extérieures
 - o Contacteur 4p
 - o 4x40A 300mA cabanon vigile
- 4x400A TP1 tableau Gal RDC (Ir 334,8A)
- 4x250A mA climatisation 1 (non raccordé)
- 4x250A TP0 tableau Gal Sous-Sol
- 4x250A TP2 tableau Gal niveau 1
- 4x250A TP3 tableau Gal niveau 2
- 4x63A D 300mA terrasse Climatisation 1 et pompes EG
- 4x80A 300mA TD IRVE
- 4x100A 300mA Climatisation 2 centrale terrasse
- 4x100A 300mA MX Chaufferie
- 3x100A 300mA Compresseur
- 3x100A 300mA condensateur 1
- 4x40A 300mA douches RJ02a et RJ02b
- 2x10A AU chaufferie

TD IRVE, existant conservé

Batteries de condo 1 et 2 sont obsolètes, elles sont à déposer.

Alimentation à retirer et/ou adapter depuis le nouveaux TGBT

- TD IRVE
- TP0 tableau Gal Sous-Sol
- TP1 tableau Gal RDC
- TP2 tableau Gal niveau 1
- TP3 tableau Gal niveau 2
- Coffret GTB
- ...

11.3.2. IGH

AGBT IGH : Legrand (Poste)

- DG DPX 1600 4 pôles (Ir 960A) débrochable

TGBT IGH : Legrand (Bâtiment IGH RDC)

- IG DPXi 1250 4 pôles 1250A
- IG 4x1250A motorisé qui coupera le jeu de barre en deux pour permettre le délestage sur GE des départs non sensibles
- Voltmètre ampèremètre
- Parafoudre
- 2x10A 300mA DTC tension télécommande
- 4x63A 1A Général normal salle imagerie
- 4x125A 300mA onduleur R1
- 4x125A 300mA onduleur R2
- 4x80A 1A autoclave 1 laverie B8
- 4x63A 300mA onduleur salle O4
- 4x400A 1A Local traitement d'air
- 4x400A 300mA Groupe frigorifique
- 4x80A 1A TD0 RDC
- 4x80A 1A TD2 L2/L3 2ème étage
- 4x63A 1A TD1 1^{er} étage
- 4x40A 1A TD2 2ème étage
- 4x125A 1A 1S tableau laverie B5
- 4x40A 300mA Ascenseur Sud
- 4x63A 300mA chaufferie
- 4x100A condensateur
- 4x40A 300mA générale éclairage sous-sol
 - o 4x10A éclairage sous-sol
 - o 10A+N locaux techniques
 - o 10A+N éclairage escalier sud
 - o télérupteur
 - o 10A+N éclairage escalier nord
 - o télérupteur
 - o 10A+N éclairage chaufferie
- 2x16A 30mA PC sous-sol
- 32A+N 300mA éclairage extérieur
- 4x25A OF désenfumage
- 2x10A 300mA TLU
- TLU BS Legrand
- 2x10A 300mA incendie
- 2x10A 300mA intrusion
- 2x16A 30mA contrôle d'accès
- 4x32A 300mA Ascenseur Nord
- 4x16A 300mA GTC
- 4x32A 300mA armoire magasin
- 4x32A 300mA armoire Sorbonne
- 4x20A 300mA chambre froide sous-sol
- 4x160A 1A TD1 Sous-Sol
- 4x80A 1A autoclave 1 laverie B8
- 4x16A D groupe extérieur x8
- 2x16A Labo x8

Batteries de condo à déplacer dans le local TGBT.

Le TGBT est à l'aplomb de l'existant.

11.3.3. IGF Sud

AGBT IGF Sud : Schneider (Poste)

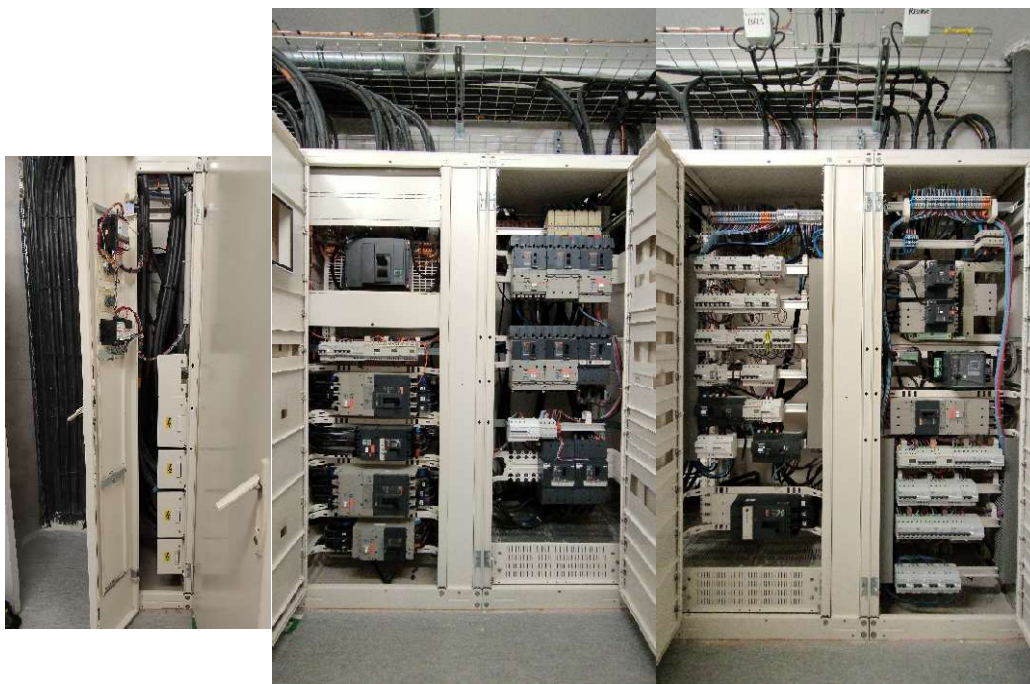
- DG 1250 4 pôles (Ir 1150A) débrochable

TGBT IGF Sud : Schneider (Bâtiment IGF Sud RDC)

- IG 4x1250A motorisé + asservissement GE + alim secourue
- 4x400A Génopolis (Ir 360A)
- 4x630A à conserver, bascule de l'alim TD2 animalerie sous-sol EXP1 vers cellule créée et réemploi du disjoncteur pour la batterie de condo (Ir 527A)
- 2x10A 300mA coffret GTB
- Dépose de l'inverseur existant et de son JDB associé, ainsi que la liaison/coffret GE existante

2 cellules à **créer** en complément dans le fond du local TGBT qui sera du remplacement sur GE

- IG 4x1250A à reprendre en amont de l'IG existant
Transfert depuis TGBT
- 4x100A 300mA TD1 animalerie sous-sol
- 4x32A B + CPT TD1
- 4x32A B + CPT TD4 congélateur RDC
- 4x16A 300mA chambre froide
- 4x16A 300mA chambre froide
- 2x10A 300mA local radioact.
- 4x32A B TD7 culture SGE
- 4x32A B TD17 culture SGE
- 4x32A B TD24 culture SGE
- 4x10A 300mA chambre froide
- 2x16A 30mA
- 2x16A 30mA
- 2x16A 30mA
- 2x16A 30mA
- 4x630A 1A TD2 animalerie sous-sol EXP1 (300²al)
- 4x250A 1A armoire CVC animalerie EXP1
- 4x100A armoire CVC01 toiture animalerie EXP2
- 4x250A armoire CVC02 RDJ animalerie EXP2



Batterie de condo à déplacer dans le local TGBT

Alimentation à retirer et/ou rabattre en arrière depuis le TGBT existant au RDC

- TD Génopolys, alimentation à rabattre
- Coffret GTC à réalimenter

Nota :

Toutes coupures, même partielle et inférieures à 4h, seront autorisées avec une tolérance, elles devront être annoncées par écrit, au chargé d'opérations et aux services techniques du bâtiment concerné, et de plus, au moins 2 semaines à l'avance.

Il sera produit une note de calcul afin de justifier les Icc des départs.

11.4. INVERSEUR DE SOURCE NORMAL / REMPLACEMENT

Afin d'assurer la redondance de l'énergie de sécurité entre le réseau et le groupe électrogène, il est nécessaire de mettre en place un inverseur de sources automatique qui permet :

- Continuité de service en cas de perte du réseau
- Gestion des sources d'alimentation

Caractéristiques générales

L'inverseur de sources automatique doit être composé de :

- Deux interrupteurs-sectionneurs isolés (technologie back to back),
- Un mécanisme interne permettant d'inter- verrouiller mécaniquement les deux interrupteurs,
- Un actionneur constitué d'un ensemble motorisé.
- Un dispositif d'alimentation et de commande (automatisme de contrôle) pour la surveillance des circuits d'alimentation et pour ordonner le basculement d'une source vers l'autre.

L'inverseur de sources automatique doit être composé d'un seul et unique appareil, comportant la coupure, la motorisation et l'automatisme. Aucun câblage supplémentaire (excepté pour le kit de prise de mesure) ne doit être nécessaire.

Les éléments qui composent l'inverseur de sources automatique doivent provenir du même fabricant.

L'inverseur de sources automatique doit avoir 3 positions stables : I, 0, II.

L'inverseur de sources automatique doit être à sectionnement par coupure pleinement apparente.

L'inverseur de sources automatique doit être proposé en version 3 et 4 pôles.

Conception

En plus d'un fonctionnement automatique, l'inverseur de sources automatique doit pouvoir être manœuvré électriquement localement ou à distance et manuellement.

En position stable I, 0 ou II, l'appareil ne doit consommer aucune puissance, outre celle nécessaire au bon fonctionnement de l'automatisme de contrôle.

L'actionneur devra être un ensemble motorisé.

L'inverseur doit incorporer un indicateur permettant de visualiser la position du produit.

L'inverseur de sources automatique doit intégrer un interverrouillage électrique et mécanique de la commande permettant de garantir un non chevauchement des sources d'alimentation.

Les contacts des appareillages de coupure doivent être argentés autonettoyant afin d'optimiser leur état en exploitation.

Le pôle neutre de l'appareil doit être de calibre identique aux autres pôles(100% des pôles doivent avoir le même calibre).

Le produit doit pouvoir être alimenté par les deux sources à commuter.

Certification

L'inverseur de sources automatique doit être conforme à la norme CEI 60947-6-1 dédiée aux matériels de connexion de transfert et à la CEI 60947-3 dédiée aux interrupteurs-sectionneurs.

L'automatisme de contrôle doit être conforme aux normes suivantes :

Normes des émissions des équipements

- EN 55011 Emission rayonnées - Classe B

Normes génériques d'immunités

- EN 61000-4-2 Immunité aux décharges électrostatiques (ESD) - Classe A
- EN 61000-4-3 Immunité aux charges électromagnétiques - Classe A

- EN61000-4-4 Immunité aux transitoires rapides en salve (EFT) - Classe A
- EN61000-4-5 Ondes de choc - Classe A
- EN61000-4-6 Immunités aux perturbations H.F. - Classe A

Sécurité du système

L'inverseur de sources automatique devra être de type « sectionneur » conforme à la CEI 60947-3.

Il doit être impossible de basculer d'une position à une autre en cas de défaut sur l'appareil.

Le système d'ouverture et de fermeture des contacts se doit d'être indépendant de l'organe de commande. La vitesse des contacts doit être indépendante de la vitesse de rotation du moteur ou de la vitesse de manœuvre dans le cas d'un basculement manuel.

En cas de soudure des contacts, l'inverseur de sources automatiques doit rester dans sa position, que ce soit en utilisation automatique ou manuelle, et ce en conformité avec la CEI 60947-1.

L'inverseur de sources automatique doit posséder un sélecteur (ou une clé) de mode de fonctionnement automatique ou manuel. De plus, le mode manuel doit inhiber tout fonctionnement automatique et électrique à distance.

Il doit être possible de cadenasser le système de commutation en position 0 (optionnellement en position Normal et Secours).

Tout fonctionnement automatique et électrique doit être inhibé lorsque l'appareil est cadenassé.

Le cadenassage de l'appareil sera possible uniquement en mode manuel (poignée non insérée).

L'inverseur de sources automatique doit permettre l'utilisation simultanée de 3 cadenas.

L'appareil se doit d'être équipé d'une poignée permettant de le manœuvrer manuellement.

L'utilisation de la poignée de manœuvre pourra s'effectuer uniquement lorsque l'appareil sera en mode « manuel » (un clapet devra obstruer et empêcher la mise en place de la poignée lors de l'utilisation de l'appareil en mode automatique).

La poignée doit être située sur l'appareil lui-même afin de garantir une utilisation sécurisée et rapide lors du besoin. La poignée se doit également d'être rapidement enlevée de l'appareil afin de retourner en mode automatique.

Le basculement manuel de l'appareil se doit d'être possible en charge, sans aucun décâblage, dans le respect des normes de sécurité pour l'opérateur.

Il doit être possible de bloquer le re-transfert automatique de la charge via l'automatisme de contrôle. Quand cette configuration est choisie, le re-transfert vers la source prioritaire doit être validé localement via le clavier de l'appareil ou via un contact externe.

Le remplacement de la motorisation et de l'automatisme de contrôle doit être réalisable sous tension (sans toucher à la partie puissance) par l'intermédiaire de 4 vis dans le respect des normes de sécurité pour l'opérateur, et ce, afin de garantir une intervention rapide sur site.

Fonctionnement de l'appareillage

L'inverseur de sources automatique possède une double alimentation, présente sur l'automatisme, ce qui lui permet d'être alimenté quel que soit la source présente. Le moteur est alimenté directement par l'automatisme.

La fonction de re-transfert manuel peut être inhibée et doit être réalisable localement ou à distance.

L'inverseur de sources automatiques peut être contrôlé électriquement (par des contacts secs extérieurs) dans l'une des 3 positions, cette commande remplace la gestion automatique. Une fois de retour en mode automatique, l'appareil reviendra dans la position prioritaire si la source est présente.

Fonctionnement de l'automatisme de contrôle

L'automatisme de contrôle se doit d'être intégré à l'ensemble complet de commutation de source automatique.

Les ordres de basculement dans les 3 positions doivent être réalisables localement ou à distance. Durant cette opération, le fonctionnement automatique de l'appareil doit être inhibé, de même que le fonctionnement manuel.

Paramètres et réglages de l'automatisme

L'automatisme de contrôle se doit de mesurer la tension et la fréquence sur chacune des 3 phases alimentant la partie puissance de l'appareil. Ceci pour permettre de détecter la perte de l'une des sources et l'activation automatique du

basculement. Les seuils et hystérésis de tension et de fréquence doivent pouvoir être configurés, de même que les seuils de déséquilibre des phases.

L'automatisme de contrôle devra réaliser un contrôle de rotation des phases.

L'automatisme de contrôle devra permettre de sélectionner le type de réseau.

L'automatisme de contrôle devra permettre de sélectionner la source prioritaire.

L'automatisme de contrôle devra permettre d'activer le re-transfert automatique.

L'automatisme de contrôle sera équipé d'un compteur afin de visualiser le nombre de basculements ayant été réalisé.

L'ensemble des paramètres de configuration du produit doivent être modifiables depuis le clavier de façade du produit et via la communication.

Interface de l'automatisme

L'automatisme de contrôle se doit d'être facilement configurable depuis l'interface avec un mot de passe (4 digits).

L'interface permettra de visualiser localement et en temps réel les paramètres suivants : U, I, P, Q, S, la fréquence et le facteur de puissance, à la condition que l'inverseur de sources soit équipé de 3 transformateurs de courant.

La position physique de l'appareil (I, 0, II) devra être indiquée sur l'interface à l'aide de Leds.

Entrées/Sorties, communication

L'automatisme et la motorisation de l'inverseur devront proposer jusqu'à 14 entrées et 9 sorties.

L'automatisme de contrôle pourra être équipé de 4 modules entrées/sorties proposant chacun 2 entrées et 2 sorties programmables. L'affectation des entrées et des sorties devra être configurable via l'interface de l'automatisme.

L'automatisme de contrôle pourra être équipé d'un module de communication RS485 fonctionnant sous le protocole MODBUS.

L'automatisme de contrôle pourra être équipé d'un module de communication Ethernet, avec ou sans passerelle.

Le module Ethernet donnera accès à un Webserver, permettant la surveillance du produit.

Les différents modules de communication permettront de lire l'intégralité des mesures réalisées par l'automatisme de contrôle, il permettra également de lire et de modifier les paramètres de configuration.

Un logiciel de configuration sera disponible afin de configurer plus facilement le produit depuis un ordinateur. Les données sont ensuite injectées au produit via l'un des modules de communication.

Réglages des temporisations, entre autres on doit avoir :

- Perte source prioritaire, permettant de valider la défaillance de la source d'alimentation principale
- Présence source secours, garantissant la stabilité de la source secours avant basculement
- Temps d'arrêt en position 0 stable, ajustée en fonction de la tension induite par la charge
- Retour source prioritaire, permettant de valider sa stabilité avant retransfert
- Cycle de refroidissement en cas de source de type groupe électrogène, avant arrêt en cas de source secours de type groupe électrogène.

Maintenance

L'inverseur de sources automatique ne nécessitera aucune maintenance particulière de la part de l'utilisateur. La maintenance minimum requise est de réaliser une opération de basculement chaque année.

L'inverseur de sources automatique devra disposer de fonctions de test en charge et hors charge.

Les fonctions de test en charge et hors charge devront être accessible depuis l'interface, localement et à distance.

L'inverseur de sources automatique devra également proposer une fonction de démarrage programmé du groupe électrogène, qui offrira 4 programmations de tests en charge et hors charge quotidien, hebdomadaire, mensuel ou annuel.

La maintenance et le remplacement de l'automatisme de contrôle et de la motorisation pourront être réalisés sans déconnexion préalable de la partie puissance.

Durant le remplacement de l'automatisme de contrôlé et de la motorisation, le basculement en mode manuel de la partie puissance restera accessible à l'opérateur et ce même en charge.

Mise en service/formation

Le fabricant devra être en mesure de proposer une offre de mise en service de l'inverseur de sources automatique (configuration, essai sur site) ainsi qu'une offre de formation auprès du personnel demandeur.

L'inverseur de sources sera de *type SOCOMEC ATyS ou techniquement équivalent*.

11.5. CALCULS ET SELECTIVITE

Tous les départs principaux des tableaux seront protégés par des disjoncteurs au pouvoir de coupure requis avec déclencheurs à relais à maximum de courant, assurant la protection ampèremétrique des canalisations.

L'entrepreneur devra prévoir une sélectivité totale sur la sécurité et sur le remplacement.

Les canalisations électriques alimentant les ventilateurs de désenfumage ne doivent pas comporter de protection contre les surcharges, mais seulement contre les courts-circuits. En conséquence, elles doivent être dimensionnées en fonction des plus fortes surcharges, estimées à 1.5 fois le courant nominal des moteurs.

Les bases de calculs de l'installation, devront correspondre à la norme NF C 15 100 et être définies à partir de la tension nominale de fonctionnement de l'installation. **Une note de calcul issue de logiciels agréés UTE et certifié ELIE de type Caneco, Ecodial, EcoStruxure Power Design, SEE calculation sera à fournir dans le DOE à l'issue du chantier, pour justifier le calcul de section de câbles, chutes de tension, intensité de court-circuit, sélectivité et protections contre les contacts directs et indirects.**

11.6. COMPTAGES

Des compteurs horaires et de puissance seront installés dans les trois AGBT N et R, deux TGBT créé, ainsi que dans l'extension de TGBT, pour les relevés de consommations et de puissances pour les têtes de groupe et les départ direct de plus de 32A

L'entrepreneur devra prévoir une formation auprès du personnel d'exploitation.

Dans chaque AGBT, il sera mis en œuvre une centrale de mesure, elle sera de type A200 de chez socomec ou techniquement équivalent.

Le système de sous-comptage électrique des TGBT répondra aux exigences suivantes pour chaque départ mesuré

- **Type d'équipement** : L'équipement est du type centrale de mesure modulaire (6 modules), auto-alimentée, multi-départ (maxi 6 départs triphasés ou 18 départs monophasés, panachable), communicante ModBus RS485 avec mesure du courant par transformateur de courant ouvrant. Il sera prévu un évolutif ultérieur ultérieures de la distribution électrique au sein de l'armoire.
- Les transformateurs de courant en sortie 1A / 5A sont **proscrits**.
- La pose et dépose devra obligatoirement être possible sans coupure du départ. La centrale de mesure multi-départs devra permettre un affichage des mesures instantanées localement sur tout type d'appareil compatible WiFi (Smartphone, tablette, PC, ...) équipé d'un navigateur Web et sans application spécifique.
- **Type de mesures électriques** : l'équipement mesure obligatoirement les grandeurs suivantes :
 - Pour les besoins de suivi de consommation : Index d'énergie active en kWh classe 1 suivant IEC 62053-21 et index d'énergie réactive en kVAh classe 2 suivant IEC 62053-23.
 - Pour les besoins de maintenance technique :
 - Tensions de phase et de ligne, courants par phase, puissance active, puissance réactive, facteur de puissance, fréquence.
 - Des mesures de synthèses calculées automatiquement par la centrale : Microcoupures tensions (70% de la valeur nominale par périodes de 20 msec), sur tensions (130% de la valeur nominale par période de 20 msec), déséquilibre de tension, compteurs horaire, compteur de cycle, taux de puissance harmonique par phase.
- **Transmission des données** : le système disposera des interfaces de transmission des données suivantes :

- Transmission filaire : mise à disposition des données disponibles selon les protocoles Modbus RS485 ou sur réseau IP via prise RJ45.
- Visualisation des mesures et configuration en local : l'équipement diffusera son propre réseau WiFi en mode « hotspot » afin de permettre la visualisation des mesures et sa configuration, via un ordinateur, une tablette ou un smartphone.
 - Visualisation instantanée : mise à disposition des données mesurées (puissance active, puissance réactive, énergie active, énergie réactive, facteur de puissance, fréquence, tension par phase, intensité par phase, ...).
 - Configuration : l'équipements pourra être totalement configuré en local : type de départ (monophasé, triphasé 3FE, 3FNE, 4FE, 4FNE, ...), nom du départ, calibre du capteur de courant, capteur de courant primaire, transformateur de potentiel, Ethernet, Modbus,
La configuration pourra être sauvegardée sous la forme d'un fichier (json) afin d'être dupliquée ou importée.
Un diagramme de Fresnel permettra de valider le raccordement.

Afin de simplifier l'architecture et la quantité de matériel, il sera mis en œuvre le système Digiware et diris A200 de chez Socomec, ou techniquement équivalent.

11.7. REPERAGE DES CABLES A L'INTERIEUR DES TABLEAUX

Tous les conducteurs des circuits de puissance, de commande, contrôle et signalisation, seront repérés et identifiés par bagues de manchons conformes aux indications portées sur les schémas.

Les repères seront réalisés de telle sorte qu'après déconnexion, les fils puissent être rebranchés sans ambiguïté (repères fils identiques aux repères de bornes ou autres connexions). Tous les raccordements extérieurs seront effectués par l'intermédiaire de borniers repérés, constitués de bornes encliquetables sur profil DIN ou OMEGA.

Les circuits auxiliaires (filière de signalisation et de mesure seront constitués de conducteurs de la série H 05 V.K de section appropriée.

Ils emprunteront des goulottes perforées avec couvercles en matériau isolant incombustible. Les goulottes devront être dimensionnées de manière à permettre l'introduction de 30 % de conducteurs supplémentaires. Chacune des extrémités des conducteurs sera repérée à l'aide de manchon gravé conformément aux repères du schéma développé.

Les couvercles des goulottes devront être repérés de telle sorte qu'après démontage il ne puisse y avoir d'ambiguïté sur leur position géographique dans l'armoire ou le tableau.

11.8. RESERVE

L'entreprise prévoira de la réserve dans tous les équipements suivants :

a) AGBT / TGBT

- 30 % de réserve équipée et 30 % de réserve disponible pour les protections divisionnaires et terminales y compris leurs auxiliaires, dans les calibres les plus courants.

b) conduits, chemins de câbles

- 50 % de réserve.

c) câbles

- 20 % de réserve par rapport aux puissances utiles (non compris les coefficients réducteurs), sur les câbles courant fort.
- 30 % de réserve sur les câbles multiconducteurs de commande ou télécommande.

d) bornier de raccordement

- 30 % de réservé équipée.

Elle prendra toutes dispositions pour permettre le passage d'une façon simple et rapide de toutes les canalisations dont l'installation a été différée ou dont la pose ne lui incombe pas, mais qui seront toutefois nécessaires au fonctionnement de l'ensemble du bâtiment.

11.9. SCHEMAS - PLANS

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge tous les plans et schémas relatifs à ses ouvrages.

Mis à part les plans d'implantation, les schémas, synoptiques seront réalisés, sous format A3 (420 x 297). Les repérages, câblages seront en parfaite concordance avec les ouvrages exécutés. Il sera prévu dans chaque armoire, un schéma général monté sur support durable plastifié, ainsi qu'un dossier complet qui sera placé sous pochette rigide dans chaque armoire.

12. GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

Il sera prévu de pouvoir remonter l'ensemble des comptages AGBT / TGBT sur les coffrets GTB existants en protocole de communication RS485 à minima.

Les trois AGBT seront comptés et remontés sur la GTB, un bus sera mis en œuvre pour aller au coffret GTB dans le poste actuel IGF Nord.

IGF Nord, il sera tiré une liaisons Modbus RTU entre le nouveau TGBT et le coffret au sous-sol.

IGH, il sera tiré une liaisons Modbus RTU entre le nouveau TGBT et le coffret au sous-sol.

IGF Sud, le comptage de Génopolis et les autres départs seront intégrés dans la boucle du TGBT en Modbus RTU

Il sera mis en œuvre depuis la baie informatique de l'IGF Sud vers les postes une liaison IP cat 6A sur prises.

13. RESEAU ONDULE

Sans objet.

14. SPECIFICATIONS ET CONDITIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE DES INFRASTRUCTURE DE DISTRIBUTION

14.1. CHEMINS DE CABLES

Généralités

L'ensemble des chemins de câbles courants faibles sera fourni et posé par l'entreprise titulaire du présent lot. On trouvera deux types de chemins de câbles : principaux et secondaires.

La distribution basse tension sera composée de chemins de câbles :

- Courants forts
- Courants faibles

Les dimensionnements des chemins de câbles sur les plans sont donnés à titre indicatif. Ils devront être vérifiés par l'entreprise titulaire du présent lot.

Chemins de câbles principaux

Les parcours principaux des chemins de câbles courants forts, sécurité, courants faibles et réserve figurent sur les plans. Tous les chemins de câbles nécessaires au présent lot seront inclus dans la proposition et leur dimensionnement correspondra aux indications des plans ou à une section supérieure pour que la réserve de place soit de 30 %.

Chemins de câbles secondaires

Pour le présent lot, si sur un parcours il existe plus de 3 câbles, l'entreprise devra mettre en œuvre des supports secondaires de type chemins de câbles.

Cheminements et Fixations

Les cheminements sont indiqués en vue en plan. Les parcours exacts des chemins de câbles tiendront compte des obstacles et équipements des autres lots. Tous les chemins de câbles, situés dans les zones où ces derniers sont en partie haute, seront à suspentes centrales et/ou sur console afin de permettre un accès aisé.

Les chargements de plan s'effectuent au moyen de raccordements spéciaux, concaves ou convexes. Les virages sont assurés également par raccords spéciaux 90 ou 135 degrés. A la sortie des chemins de câbles, les câbles ou conducteurs doivent reposer sur des parties métalliques ne présentant pas d'arête vive. A cet effet, les extrémités des chemins de câbles sont repliées afin de présenter une surface arrondie, ou sont équipées des raccords à 90 degrés convexes.

Si un chemin de câbles assure une communication entre deux locaux au étages ou emplacements différents au sens de la norme (danger incendie, d'explosion, etc.) ils seront arrêtés de chaque côté du mur au droit du passage coupe-feu.

Pour le cheminement dans les zones de grandes hauteurs les chemins de câbles CFO et CFA seront mis en œuvre l'un au-dessus de l'autre en prévoyant les supportages adaptés.

Les longueurs sont éclissées au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence en dehors des points d'appuis. Les chemins de câble peuvent être horizontaux ou verticaux. Dans les deux cas, les câbles sont fixés par colliers Rilsan.

Leur fixation sera latérale ou centrale, en aucun cas ils ne devront être suspendus des deux côtés, afin de laisser un accès pour la pose et dépose des câbles.

Lorsque le faux plafond mis en place ne sera pas démontable ; l'accès aux chemins de câbles se fera par des trappes de visite.

Les chemins de câbles secondaires ne figurent pas sur les plans, ils devront être appréciés par ; l'entreprise du présent lot, suivant les règles définies précédemment.

Tous les chemins de câble circulant à moins de 2 m du sol devront être pourvus d'un couvercle.

Le parcours des câbles (chemins de câbles, plinthes, goulottes...) sera conçu en respectant des distances minimales de séparation par rapport à toute source de parasites. Notamment, une distance de séparation de 30 cm sera respectée entre les câbles "Courants Forts" et les câbles "Courants Faibles". Tout croisement avec des câbles "Courants Forts" sera effectué à angle droit. De même, une distance minimum de séparation de 30 cm sera respectée entre les câbles "Courants Faibles" et les éclairages.

Caractéristiques des Chemins de Câbles

Les chemins de câbles principaux et secondaires seront de type fil métallique soudé en acier électrozingué à froid pour le CFO et dalle perforée en acier électrozingué à froid pour le CFA, voir galvanisé à chaud pour les cheminements extérieur et capoté.

- Construction : électrozingué à froid - bords non coupants.
- Dimensions : hauteur minimum 54 mm et 80 mm - largeur selon nombre de câbles + réserve (30 %).

Croisements réseaux courants forts et faibles

Lors de croisement entre des chemins de câbles transportant des câbles de tensions différentes, une protection CEM devra être employée, comme le capotage, sur une longueur suffisante (au minimum 2 fois la largeur du plus grand chemin de câbles) des chemins de câbles. Les croisements s'effectueront à angle droit.

Les règles du guide UTE C15-900 et de la norme NF C15-100 devront être respectées.

Mise à la terre des chemins de câbles secondaires

La mise à la terre des chemins de câbles devra être réalisée de la façon suivante pour les chemins de câbles et échelles à câbles, par un conducteur de protection en cuivre nu circulant sur les chemins de câbles ou les échelles à câbles, de section égale à la plus grande section du conducteur de protection mis en œuvre dans les canalisations concernées, avec un maximum de 25 mm² et un minimum de 4mm², connecté tous les 15 m environ aux chemins de câbles ou aux échelles à câbles.

Selon le paragraphe 3.1.3 du guide UTE C 15-520.

Pose des câbles dans les chemins de câbles

Les câbles installés sur chemins de câbles seront maintenus au moyen d'attaches en matière plastique autoextinguible type collier polyamide à utilisation extérieure. Il ne sera pas admis plus de 2 rangées de câbles dans les parcours horizontaux ou verticaux.

Les câbles seront placés côte à côte, sans se chevaucher en deux nappes maximums. Les rayons de courbure doivent être supérieurs à six fois le diamètre extérieur du câble.

Sauf indication contraire, le taux de remplissage ne devra pas excéder 70 %. L'espace de réserve (30 % sur chemin de câbles) devra être accessible en tout temps lorsque l'installation sera complétée, ceci afin de permettre toute addition de câbles sans difficulté.

Pour chaque circuit, tous les câbles unipolaires seront disposés en trèfle et seront torsadés ensemble tous les 20 m.

Les chemins de câbles ne porteront que des câbles isolés.

14.2. CABLES POSES AUX PAROIS

Les câbles posés sur parois maçonnées sont interdits, le câble circulant seul, sera disposé sous tube posé sur colliers. Lorsqu'il y a pose de plus de trois câbles, ceux-ci sont obligatoirement posés sur chemins de câbles.

Les rayons de courbure des câbles seront supérieurs à six fois le diamètre du câble.

Dans le cas de croisement de canalisations affectées à un autre usage, celui-ci doit être effectué par un pont ou en tranchée laissant une distance d'au moins 3 cm entre les deux canalisations.

La traversée des parois doit être réalisée, quelle que soit la longueur de la traversée, au moyen de fourreaux munis d'embouts protecteurs. Dans le cas où la communication des locaux doit être évitée (poussière, etc.), les tubes d'acier posséderont des presses étoupes à chaque extrémité. Les trémies des gaines d'étage seront obturées au moyen de matériaux coupe-feu.

Les parties de canalisations encastrées dans les parois seront protégées par un tube.

14.2.1. Câbles posés sous conduits

Les conduits de montage apparents ou installés au-dessus des faux-plafonds, seront du type IRO APE. Une protection mécanique complémentaire sera exigée pour tous les locaux à risques particuliers et pour toutes les installations placées à moins de 1.50 m du sol. Les colliers de fixation des conduits MRB seront du type ATLAS.

Les colliers de fixation des conduits IRO APE verticaux peuvent être du type PVC vissés.

Les colliers de fixation des conduits IRO APE horizontaux sont obligatoirement du type ATLAS, sauf présentation d'un certificat de laboratoire officiel indiquant la tenue mécanique lors d'un incendie.

14.2.2. Câbles en montage "métro"

Dans ce montage, il est fait usage de conduits IRO APE ou MRB. Dans ce dernier cas, les conduits sont munis d'embouts isolants.

Les colliers de fixation des conduits MRB seront du type ATLAS. Les colliers de fixation des conduits IRO APE verticaux peuvent être du type PVC vissés.

Les colliers de fixation des conduits IRO APE horizontaux sont obligatoirement du type ATLAS, sauf présentation d'un certificat d'un laboratoire officiel indiquant la tenue mécanique lors d'un incendie.

14.2.3. Câbles posés sur les canalisations de transport de fluides

Aucun câble ne sera posé sur les canalisations transport de fluides et devra cheminer à distance réglementaire des fluides sur un support spécifique.

14.2.4. Canalisations posées en faux plafond

Aucun câble ne sera posé directement sur les faux-plafonds.

14.2.5. Repérage des conducteurs

Pour les canalisations de classe BT, elles seront aux couleurs conventionnelles, suivant norme C 15.100.

Couleurs imposées dans tous les cas :

- Neutre : bleu clair
- Terre : vert/jaune
- Conducteur de phase : orange - rouge - brun - noir - violet

La NFC 15.100 indique les diverses combinaisons de couleurs prévues dans les câbles. Pour les autres canalisations, elles seront aux couleurs habituelles et en uniformité d'affectation pour le même type de circuit. Toutes les dispositions seront prises pour qu'il ne subsiste aucun risque de confusion. Les repérages sur plans seront en concordance.

14.2.6. Repérage des câbles

Les câbles seront repérés en concordance avec les plans par des bagues, selon la méthode du tenant et de l'aboutissant armoire :

- Aux changements de mode de pose
- En tout état de cause, tous les 50 m minimum.
- Les traversées de murs verticaux ou horizontaux de chaque côté.
- Les mentions correspondantes aux repères seront réalisées par marquage indélébile avec étiquettes de type STERLING ou similaire.

14.2.7. Fils ou câbles sous fourreaux noyés dans le béton

Les conduits seront du type ICT gris. L'intervalle entre deux fourreaux sera au moins égal au diamètre du plus grand fourreau. Le recouvrement en béton devra être supérieur au diamètre du fourreau ou de trois centimètres minimum.

En aucun cas les fourreaux se croiseront. Les extrémités des tubes seront calfeutrées tant que les fils ou câbles ne seront pas passés. Ceci afin d'éviter la pénétration d'eau ou d'objets.

14.2.8. Boîte de dérivation

En matière isolante, équipée de connecteurs type "WAGO", barrettes type "SUPREM", ou tout dispositif conforme à la C 15 100, et comprenant :

- Un connecteur de terre
- Un connecteur de neutre
- Un connecteur par phase

14.2.9. Dérivation étanche

Sur les prolongements de câbles qui seront au-dessus de la dalle du RDC, il sera prévu des unions en manchons secs avec gaines thermo rétractables par fils + doubles gaines thermo rétractables sur l'ensemble pour retrouver le classe 2 du câble d'origine.

Pour ceux qui seront en sous-sol et vide sanitaire, il sera privilégié les sous-marins résine.

14.2.10. Borniers

Tous les borniers liés aux présents ouvrages seront repérés de manière sûre et durable et en concordance avec les schémas.

14.3. NATURES DES CANALISATIONS

Toutes les canalisations seront à conducteurs cuivre.

Câbles R2V pour :

- Canalisations principales d'alimentation des tableaux de distribution depuis le TGBT sur chemins de câbles.
- Canalisations divisionnaires de raccordement "besoins techniques",
- Canalisations en faux plafond avec boîtes de dérivation pour alimenter les luminaires,
- Canalisations apparentes dans les locaux à risque mécanique,
- Canalisations posées à l'extérieur.

Conducteurs H07RNF pour :

- Canalisations extérieures étant raccordées dans des presse-étoupes,
- Canalisations alimentant des matériels ou coffrets mobiles.

Câble type CR1 pour :

- Canalisations intéressent la sécurité, les câbles posés à l'extérieur seront protégés par des fourreaux (protection contre les UV impérative)

Câble blindé pour :

- Canalisations intéressant les organes et instruments de mesure

14.4. CANALISATIONS PRINCIPALES DANS LE PERIMETRE DES TRAVAUX

Voir synoptique.

Liaison AGBT – TGBT IGF Nord, tirage à neuf en fourreaux, CDC vide sanitaire et remontée sur CDC

Liaison AGBT – TGBT IGH, rallonge des 12 brins en 400² al et tirage à neuf de 4 brins supplémentaires en fourreaux, CDC vide sanitaire et CDC

Liaison AGBT – TGBT IGF Sud, tirage à neuf sur CDC

15. CHOIX ET MISE EN OEUVRE DES APPAREILLAGES

15.1. INFLUENCES EXTERNES

Les appareillages devront posséder les indices de protection minimums suivants :

- Locaux technique et électrique : IP 55 IK 07 minimum

15.2. LUMINAIRES

TYPE L1.

Luminaire étanche en polycarbonate avec réflecteur en PMMA avec un module LED haute performance de 25W. IP66, durée de vie 70 000h(25°C) / 50 000h(35°C), LED 4 000 K avec un flux lumineux de 4200 lm. Rendement du luminaire : 168 lm/W.

Référence : Aragon Fit de TRILUX ou équivalent.
Localisation : Poste HTA.



15.3. APPAREILLAGE DE COMMANDES

- Détection des locaux techniques ou humides ou sans faux-plafonds

Pose en mural avec un champ de détection de 180° horizontal et 360° en vertical

Portée à une hauteur de pose de 2,50 m : Transversale 16 m, frontale 9 m, vertical 2 m

Indice de protection : IP44/Classe II/CE,

Produit intégrant un relais de puissance : 2000W cos ϕ 1/1000VA cos ϕ 0.5, LED 300W maxi

Temporisation dynamique : 15 s à 16 min ou impulsion,

Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux,

Analyse unique de la valeur crépusculaire.

Consommation en veille : 0.30W.

Réglages par potentiomètres, par télécommande LUXOMAT IR-PD, par application smartphone BEG-ONE



15.4. ECLAIRAGE D'EVACUATION

Selon l'article EC8, un éclairage d'évacuation sera installé de manière à :

- Permettre une reconnaissance des obstacles et des changements de directions.
- Signaler les issues, issues de secours.
- Indiquer le cheminement d'évacuation dans les circulations (15m maximum entre 2 appareils).

Tous les changements de direction, obstacles, sorties, cheminements seront éclairés par des appareils conformes aux normes NFC 71-800 et NFC 71-801. Les conduits seront en matériaux non propagateur de la flamme avec des fils de section 1.5 mm², ces câbles étant résistants au feu.

Les appareils seront équipés de pictogrammes conformes à la norme NF X 08-003. Des inscriptions « sortie », « sortie de secours » ou « flèche horizontale » pourront compléter la signalisation réalisée avec les pictogrammes.

Des appareils étanches seront prévus dans les locaux poussiéreux et/ou humides ou pour l'extérieur.

Type S1 :

Pour les locaux à destinations techniques, il sera mis en œuvre des BAES étanche

Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité SATI à Led

IP 55– IK 07 – Classe 2 – Flux minimum : 45 lms

Tenue au fil incandescent : 850°C



15.5. SOCLES DE PRISES DE COURANT

Les prises de courant seront avec obturateurs automatiques, fixation par vis pour les locaux courants et encastré étanche pour les locaux humides ou mouillés (cuisines, sanitaires, vestiaires).

Elles seront toutes munies d'obturateurs automatiques à éclipses.

La hauteur des prises de courant sera de 1.10m environ.

Toutes les prises de courant seront protégées par dispositifs différentiels haute sensibilité de 30 mA.

15.6. ECLAIRE DE SECURITE PORTATIF (BAPI)

Dans les TGBT IGH, IGF Nord, IGF SUD et dans la cellule du tableau HTA, il sera prévu un bloc d'éclairage de sécurité portatif sur une prise de courant dédié à ce seul usage.

16. ENCOFFREMENT PROMAT DES CHEMINEMENT DE CABLES DANS L'ESCALIER DE L'IGF SUD

Le présent CCTP a pour objet de définir les prescriptions techniques relatives à la fourniture et à la mise en œuvre d'un encoffrement coupe-feu EI 60 (1 heure) de type PROMAT, destiné au passage d'un chemin de câbles traversant l'escalier de l'IGF Sud, conformément à la réglementation en vigueur.

- Normes EN 1366-3 et EN 13501-2
- Avis techniques et procès-verbaux de résistance au feu PROMAT
- DTU et règles professionnelles en vigueur

Les travaux comprennent :

- La réalisation d'un encoffrement coupe-feu EI 60 autour du chemin de câbles
- Le traitement coupe-feu des traversées de parois
- La fourniture de tous matériaux, accessoires et fixations nécessaires
- Les finitions et le nettoyage du chantier

L'encoffrement sera réalisé à l'aide de plaques coupe-feu PROMAT (type PROMATECT®-H ou équivalent), conformes aux essais feu en vigueur.

Caractéristiques minimales :

- Résistance au feu : EI 60
- Épaisseur et nombre de plaques selon PV feu PROMAT
- Ossature métallique galvanisée ou structure PROMAT conforme au système validé
- Joints traités par mastic coupe-feu PROMAT

La mise en œuvre devra être strictement conforme aux prescriptions du fabricant PROMAT et à son procès-verbal de résistance au feu.

L'encoffrement devra :

- Être continu sur toute la traversée de l'escalier
- Ne pas gêner l'évacuation ni réduire les largeurs réglementaires
- Être parfaitement solidaire des supports
- Assurer l'accessibilité pour maintenance si requis (trappes coupe-feu certifiées)

17. RAPPORT PERIODIQUE ET RAPPORT INITIAL DU BUREAU DE CONTROLE

Se reporter au RICT marché.

ANNEXE 1 : RAPPELS SECURITE

L'entrepreneur devra se prémunir, par le biais d'assurances appropriées, contre la responsabilité lui incombant par la suite de vol, d'accident, d'incendie, dont son personnel ou ses installations pourraient être la cause directe ou indirecte.

Il veillera à ce que les échafaudages (qui devront être conformes aux règlements de police et de sécurité) et les agrès ne facilitent pas l'accès de l'édifice aux personnes étrangères à son entreprise, notamment en dehors des heures de travail.

Consignes particulières concernant tous les travaux :

Les entreprises doivent prendre toutes précautions utiles afin qu'aucun sinistre ne se déclare et notamment, il est interdit :

- 1 - d'effectuer en présence de public, des travaux qui feraient courir un danger quelconque à ce dernier ou qui apporteraient une gêne à son évacuation.
- 2 - d'effectuer des travaux par points chauds sans autorisation préalable (permis de feu) et sans respect des consignes particulières concernant ces types de travaux, il est ainsi rappelé que les travaux par points chauds : soudage, meulage, découpage ou comportant l'usage d'une flamme nue doivent faire l'objet d'une entente préalable, appelée permis de feu, entre l'entreprise, le donneur d'ordre.
- 3 - d'effectuer des travaux par points chauds simultanément à d'autres travaux présentant des risques d'explosion (utilisation de solvants, colles, cires, peintures, etc.).
- 4 - de déposer des matériaux et gravats dans les cheminements d'évacuation ainsi que sur les voies réservées aux véhicules de secours.
- 5 - de stocker des liquides particulièrement inflammables et des liquides inflammables de la première catégorie en dehors de locaux aménagés à cet effet et de les utiliser en présence du public.
- 6 - de fumer sur les chantiers.
- 7 - d'introduire ou d'utiliser des réchauds à l'intérieur des immeubles.
- 8 - de neutraliser les moyens de protection d'incendie (porte coupe-feu calée ouverte, robinet d'incendie armé rendu inaccessible, etc.).
- 9 - de laisser se constituer des dépôts de matières combustibles.
- 10 - de quitter le chantier sans avoir effectué une ronde de sécurité.
- 11 - d'effectuer des branchements électriques sur les installations existantes sans autorisation préalable.

Consignes particulières concernant les travaux par points chauds

Les personnels et entreprises doivent prendre toutes précautions utiles afin qu'aucun sinistre ne se déclare et notamment respecter les mesures suivantes :

Avant les travaux :

- 1 - repérer les moyens d'alerte et d'extinction.
- 2 - disposer de moyens d'extinction propres, pour chaque lieu de travaux, au minimum un extincteur à eau pulvérisée de 9 litres ou un seau pompe et un extincteur approprié aux risques.
- 3 - afficher un exemplaire du permis de feu sur les lieux des travaux.
- 4 - vérifier que le matériel de soudage, découpage, etc. est en parfait état de fonctionnement.
- 5 - s'assurer que les chalumeaux sont équipés de clapets anti-retour.
- 6 - vérifier que la tension d'utilisation des matériels est compatible avec la tension d'alimentation de l'installation.
- 7 - vérifier que l'organe de coupure de l'alimentation électrique est accessible et identifié.
- 8 - prendre les mesures nécessaires pour que les bouteilles de gaz soient facilement déplaçables en cas de sinistre.
- 9 - colmater les ouvertures susceptibles de laisser passer les projections incandescentes, à l'aide de matériaux incombustibles.
- 10 - écarter les matériaux combustibles en contact avec les parties métalliques et conduites surchauffées.
- 11 - dégager les matériaux combustibles à environ 10 mètres autour du lieu des travaux par points chauds.
- 12 - protéger les parties exposées par des plaques incombustibles, des bâches mouillées ou tout autre procédé équivalent.
- 13 - si le travail doit être effectué sur un récipient, réservoir, canalisation ou autre corps creux ayant contenu des produits inflammables ou explosibles, s'assurer de leur dégazage.

Pendant les travaux :

- 14 - mouiller les parties en bois pouvant entrer en contact avec la flamme du chalumeau.
- 15 - surveiller les projections incandescentes et leurs points de chute.
- 16 - refroidir les parties ou objets chauffés s'il y a impossibilité les déposer sur des supports incombustibles.
- 17 - assurer en permanence la surveillance du chantier, y compris pendant les heures de repas.

Après l'exécution des travaux :

- 18 - arrêter les travaux par points chauds deux heures avant la cessation du travail et maintenir une surveillance rigoureuse des lieux.
- 19 - indiquer in situ par des flèches rouges ou sur un plan affiché les points exacts des travaux par points chauds pour faciliter les rondes.

CCTP PHASE DCE – LOT 01 ELECTRICITE

- 20 - fermer les bouteilles de gaz et démonter les manomètres des bouteilles.
- 21 - inspecter les lieux des travaux, les locaux et espaces adjacents ayant pu être concernés par des projections d'étincelles ou par des transferts de chaleur