

**Bureau d'études :**



**BETEM CENTRE – 15 Avenue Cyprien Faurie 19100 BRIVE**

**Architecte :**



**ASB ARCHITECTURES – 35 Quai d'Anjou – 75004 PARIS**

**Maitre d'ouvrage :**



**CHU DE LIMOGES – Direction des Constructions et du Patrimoine  
Le Cluzeau, 21 avenue Dominique Larrey – 87042 LIMOGES CEDEX**

**CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME  
ET DES TROUBLES DU NEURO DEVELOPPEMENT**

**22 Avenue Mirabeau  
87000 LIMOGES**

**CCTP**

**LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA**



Phase	Indice	Date	Objet	Rédacteur	Relecture
DCE	A	Juillet 2025	Emission initiale	CCO	ASB

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 2
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>6</b>
1.1	OBJET .....	6
1.2	MAITRISE D'ŒUVRE .....	6
1.3	DÉFINITION DU SITE .....	7
1.4	ETENDUE DES TRAVAUX .....	8
<b>CHAPITRE 2</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS .....</b>	<b>9</b>
2.1	TRAVAUX PREPARATOIRES .....	9
2.1.1	Installations de chantier .....	9
2.1.2	Etudes techniques .....	10
2.1.3	Raccordement au réseau électrique.....	10
2.2	RÉSEAU DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES .....	10
2.2.1	Constitution .....	10
2.2.2	Liaison équipotentielle principale .....	11
2.2.3	Mise à la terre fonctionnelle .....	12
2.2.4	Liaisons équipotentielles supplémentaires .....	12
2.3	LIVRAISON EN ENERGIE ELECTRIQUE .....	12
2.3.1	Disjoncteur de branchement.....	14
2.3.2	Canalisations.....	14
2.3.3	Démarches administratives et techniques .....	15
2.4	TABLEAUX ET ARMOIRES ELECTRIQUES .....	15
2.4.1	Principe de distribution .....	15
2.4.2	Tableau Général Basse Tension (TGBT) .....	16
2.4.3	Comptage d'Energie .....	21
2.4.4	Liaisons principales TGBT / TD .....	24
2.4.5	Tableaux Divisionnaires (TD) .....	24
2.4.6	Protection foudre .....	28
2.4.7	Etude pour les raccordements et les alimentations .....	28
2.5	DISPOSITIFS DE COUPURE D'URGENCE SPECIFIQUES .....	29
2.5.1	Principe.....	29
2.5.2	Arrêt d'urgence Général Electrique TGBT .....	29
2.5.3	Arrêt d'urgence Force IRVE .....	29
2.5.4	Coupure Ventilation .....	30
2.6	CHEMINEMENTS ET CABLAGE COURANTS FORTS.....	30
2.6.1	Distribution principale .....	30
2.6.2	Distribution secondaire .....	31

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 3
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

2.6.3	Câbles et conducteurs .....	32
2.6.4	Pose en encastrée .....	33
2.6.5	Chemins de câbles .....	33
2.6.6	Pose en apparent.....	33
2.6.7	Pose en apparent sous moulures, goulottes et plinthes .....	34
2.6.8	Rebouchage Coupe-feu .....	34
2.6.9	Alimentations spécialisées .....	35
2.7	ECLAIRAGE NORMAL .....	36
2.7.1	Principe.....	36
2.7.2	Appareils d'éclairage .....	36
2.8	Appareillage .....	36
2.8.1	Principe.....	36
2.8.2	Mode de pose.....	36
2.8.3	Dispositifs d'encastrement .....	37
2.8.4	Appareillages .....	37
2.8.5	Postes Utilisateurs ou postes de travail .....	38
2.8.6	Eclairages pilotés par détecteurs présence .....	38
2.9	ECLAIRAGE DE SECURITE .....	39
2.9.1	Eclairage d'évacuation.....	39
2.9.2	Eclairage d'ambiance ou anti-panique .....	40
2.9.3	Eclairage supplémentaire .....	41
2.9.4	Télécommande .....	41
2.9.5	Câblage .....	41
2.10	BORNES DE RECHARGE VEHICULES ELECTRIQUES .....	41
2.10.1	Caractéristiques des bornes de recharge .....	42
2.10.2	Communication et interopérabilité .....	42
2.10.3	Réglementations & certifications : .....	42
2.10.4	Gestion de l'énergie.....	43
2.10.5	Caractéristiques du gestionnaire : .....	43
2.10.6	Gestion de l'infrastructure (maintenance et facturation) .....	44
2.10.7	Mise en oeuvre .....	44
<b>CHAPITRE 3</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES.....</b>	<b>45</b>
3.1	Cheminements et câblage CFA.....	45
3.1.1	Principe.....	45
3.1.2	Chemins de câbles .....	45
3.1.3	Câblage de communication (courants faibles) avec d'autres réseaux .....	45
3.2	Réseau téléphonique/Voix Données images.....	46

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 4
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

3.2.1	Principe .....	46
3.2.2	Adduction réseau optique .....	46
3.2.3	Réseau Voix Données Images .....	46
3.2.4	Répartiteurs généraux .....	46
3.2.5	Sous-répartiteurs .....	49
3.2.6	Capillaires .....	51
3.2.7	Liaisons optiques .....	52
3.2.8	Prises utilisateurs - Points d'accès WIFI .....	53
3.2.9	Identification et repérage .....	53
3.2.10	Validation du réseau .....	54
3.2.11	Liaisons particulières : Câbles HDMI .....	56
3.3	SYSTEME DE DISTRIBUTION DU RESEAU WIFI .....	57
3.3.1	Objectif .....	57
3.3.2	Normes .....	57
3.3.3	Mise en oeuvre .....	57
3.3.4	Câblage et raccordement .....	57
3.3.5	Implantation et positionnement .....	57
3.4	ALIMENTATION SANS INTERRUPTION .....	58
3.4.1	Onduleur .....	58
3.4.2	Câblage .....	58
3.4.3	Mise en service .....	58
3.5	VISIOPHONIE .....	59
3.5.1	Platine de visiophonie extérieure .....	59
3.6	VIDEOSURVEILLANCE .....	59
3.6.1	Généralités .....	59
3.6.2	Architecture et Sécurité .....	60
3.6.3	Application de gestion vidéo .....	60
3.6.4	Serveur de support .....	61
3.6.5	Serveur de stockage .....	61
3.6.6	Le câblage .....	61
3.6.7	Les cameras IP .....	62
3.7	SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES .....	63
3.7.1	Lecteurs de badge .....	64
3.7.2	Bouton poussoir de déverrouillage .....	64
3.7.3	Boitier Bris de Glace Vert (BBGV) .....	65
3.8	SYSTEME ANTI-INTRUSION .....	65
3.8.1	Centrale anti-intrusion .....	66

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 5
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

3.8.2	Détecteurs volumétriques .....	66
3.8.3	Contacts de porte .....	66
3.8.4	Sirènes .....	67
3.8.5	Claviers .....	68
3.8.6	Câblage .....	68
<b>CHAPITRE 4</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX SSI .....</b>	<b>69</b>
4.1	Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) .....	69
4.1.1	Type de Marché.....	69
4.1.2	Principe.....	69
4.1.3	Généralités sur les canalisations .....	69
4.1.1	Déclencheurs Manuels (DM) .....	69
4.1.2	Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS) .....	70
4.1.3	Blocs Autonomes d'Alarme Lumineux (BAAL) .....	70
4.1.4	Canalisations.....	71
<b>CHAPITRE 5</b>	<b>DESCRIPTION DE LA PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE .....</b>	<b>71</b>
5.1	TRAVAUX PREPARATOIRES .....	71
5.2	AILMENTATION GENERALE .....	71
5.3	RÉSEAU DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES .....	71
5.4	TABLEAUX ELECTRIQUES .....	72
5.5	Dispositifs de coupures d'urgences.....	77
5.6	CHEMINEMENTS.....	77
5.7	Câbles et raccordement .....	77
5.8	ONDULEURS .....	78
5.9	SUPPORT PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES.....	78
5.10	PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES.....	79
5.11	EQUIPEMENT DE COMMUNICATION .....	81
<b>ANNEXE 1</b>	<b>FICHES TECHNIQUES DES LUMINAIRES .....</b>	<b>83</b>

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 6
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## CHAPITRE 1 GENERALITES

### 1.1 OBJET

Le présent document a pour objet de définir, en phase PRO, les spécifications techniques générales relatives au lot Electricité Courants Forts et Courants Faibles pour la réalisation des travaux concernant le projet de création de la Maison de l'Autisme et TND à Limoges.

Le présent dossier est établi pour le compte de :

<p><b>CHU DE LIMOGES</b>  <b>Direction des Constructions et du Patrimoine</b>  <b>Le Cluzeau, 21 Avenue Dominique Larrey</b>  <b>87042 LIMOGES</b></p>
--

### 1.2 MAITRISE D'ŒUVRE

La mission de maitrise d'œuvre sera assurée par l'équipe composée de :

B.E.T	Architecte
<p>BETEM CENTRE  15, avenue Cyprien Faurie  19100 Brive la Gaillarde</p>	<p>ANNE SOPHIE BRYCHCY ARCHITECTURES  35 Quai d'Anjou  75004 Paris</p>

La mission confiée à la maitrise d'œuvre est du type « Mission de Base », comprenant :

- Rédaction du cahier des clauses techniques particulières (CCTP)
- Rédaction de la trame du bordereau de décomposition forfaitaire (DPGF)
- Plans de principe des ouvrages
- Les vérifications dues dans le cadre de la mission VISA
- Participation aux réunions de chantier
- Participation à la réception des ouvrages

La mission est complétée par :

- Etablissement des quantités et métrés du DPGF
- Mission de synthèse sur la base des EXE entreprises

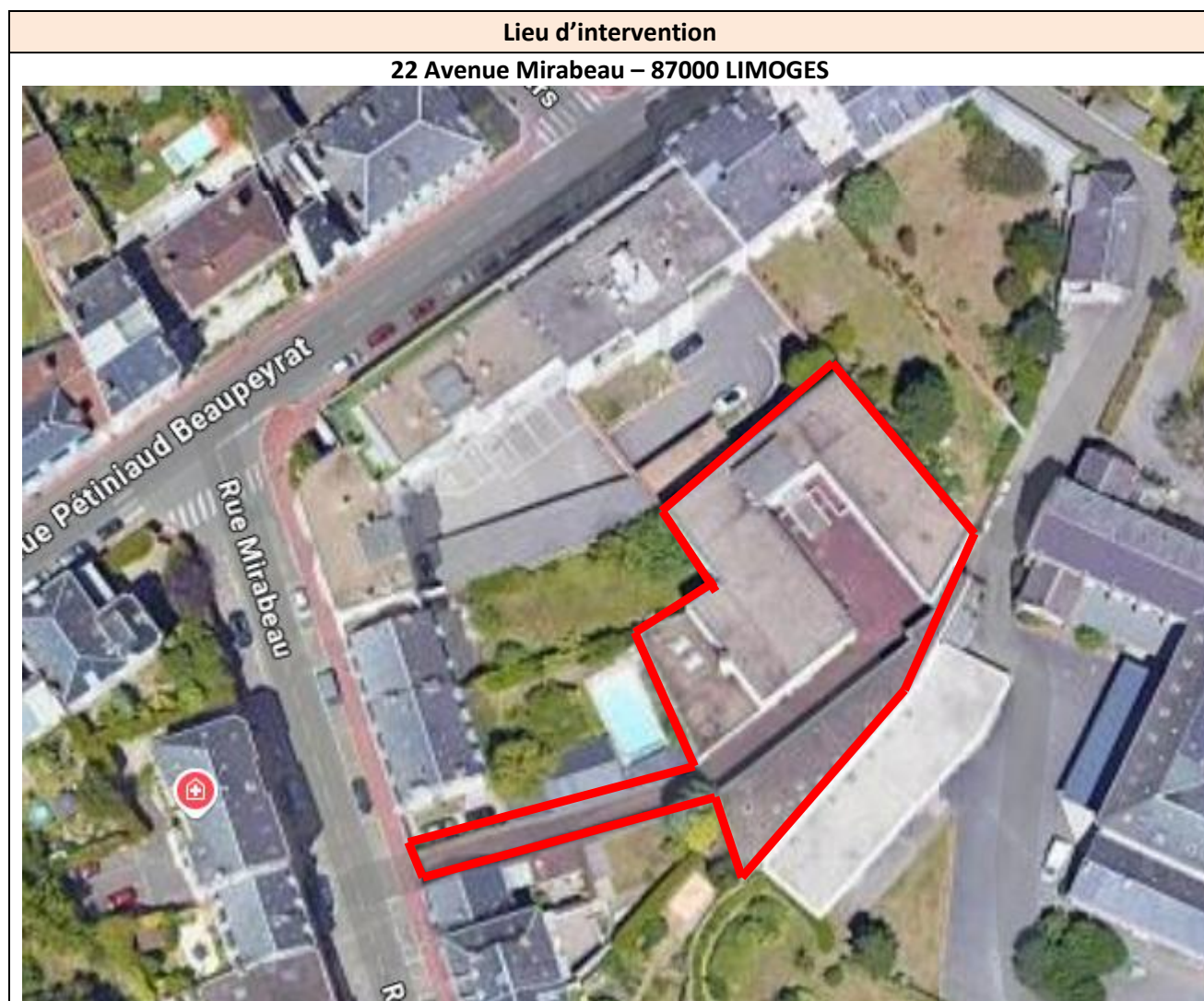
Compte tenu de cette mission d'études, **l'Entreprise titulaire du présent lot** aura à sa charge :

- L'intégralité de la mission **d'étude technique d'exécution**.

<p><b>BETEM Centre</b>  15, Avenue Cyprien FAURIE  19100 BRIVE LA GAILLARDE</p> <p>Dossier étudié et suivi par : <i>Cédric COCARD</i>  Email : <a href="mailto:c.cocard@betem.fr">c.cocard@betem.fr</a>  Mob. : 07.61.00.73.18</p>
--

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 7
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 1.3 DÉFINITION DU SITE



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 8
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

#### 1.4 ETENDUE DES TRAVAUX

Au titre du présent lot, les prestations suivantes seront réalisées :

##### **Courants forts :**

- Installation de chantier
- Prise de Terre –liaisons équipotentielle
- Livraison en énergie électrique
- Tableau Général Basse Tension
- Distribution principale
- Armoires et tableaux divisionnaires
- Appareils d'éclairage
- Appareillages
- Distribution secondaire
- Alimentations spécialisées
- Eclairage de sécurité
- Eclairage extérieur
- Bornes de recharge véhicules et deux-roues électriques

##### **Courants faibles :**

- Adduction depuis les réseaux concessionnaires
- Distribution CFA
- Réseau VDI
- Anti-intrusion
- Vidéosurveillance
- Contrôle d'accès
- Interphonie

##### **Système de sécurité incendie :**

- Système de sécurité incendie de catégorie C, de type 3



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 9
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## CHAPITRE 2 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FORTS

### 2.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

#### 2.1.1 Installations de chantier

Le titulaire du présent lot devra effectuer, le branchement général **4x63A** (avec compteur de chantier), la mise en place d'armoires et de coffrets de chantier.


Pour le besoin du chantier, le titulaire du présent lot devra effectuer les demandes de branchement de chantier en électricité sur la base d'un **comptage à puissance surveillée C5**

Les liaisons alimentant les coffrets de chantier s'effectueront sous protections mécaniques à la charge du présent lot.

Le titulaire prévoira, depuis l'armoire principale de chantier, la protection et l'alimentation de la « base vie » comprenant les bungalows de réunions, des vestiaires et des sanitaires extérieurs.

Les coffrets seront disposés en nombre suffisant afin de répondre aux besoins de tous les intervenants sur le chantier (rallonge <25ml depuis le coffret et installation de ces coffrets). **L'ensemble des coffrets et des installations de chantier devra avoir été contrôlé par un bureau de contrôle (l'ensemble de ces frais étant à la charge du présent lot).**

Les coffrets de chantier seront de type :

Coffret de chantier	Illustration
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coffret avec enveloppe plastique IP44-7</li> <li>• Interrupteur différentiel général 4x32A / 30mA avec Mx</li> <li>• Protection 2x2A pour télécommande ARU</li> <li>• Protection 4x32A pour 1 PC 3P+N+T 32A Hypra IP44</li> <li>• Protection 4x16A pour 1 PC 3P+N+T 16A Hypra IP44</li> <li>• Protection 2x16A pour 4PC 2P+T 16A IP44</li> <li>• Montage sur pieds supports</li> </ul>	

Le présent lot fera évoluer l'installation en fonction de l'avancement des travaux, pour être déposée et évacuée à la fin du chantier.

**Par ailleurs, le présent lot devra prévoir en provisoire un éclairage normal et un éclairage de sécurité dans l'ensemble des circulations pendant la phase de travaux (y compris canalisations, protections, commandes,).**

**Cette installation sera conforme aux prescriptions formulées dans le PGC fourni par le coordonnateur SPS, au décret du 14 Novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.B.T.P.**

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 10
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.1.2 Etudes techniques

**Rappel :** La mission confiée par le Maître d'ouvrage à la Maîtrise d'œuvre ne comporte pas les études techniques d'exécution : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni pas la Maîtrise d'œuvre.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un bureau d'études de l'ensemble de l'étude technique d'exécution. Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- Maître d'ouvrage.
- Maître d'œuvre d'exécution.
- Bureau de contrôle.

L'entreprise devra ;

- Les notes de calcul d'éclairage.
- Les notes de calcul de câbles.
- Les schémas d'armoires.
- Les synoptiques SSI, interphonie, contrôle d'accès et vidéosurveillance
- Les plans d'implantations.
- Les carnets de câblages.
- Le/les plans de la baie.

### 2.1.3 Raccordement au réseau électrique

L'entreprise titulaire du présent lot devra le certificat CONSUEL pour l'ensemble des lots techniques mettant en œuvre des armoires électriques. Il devra missionner à ses frais la vérification par un organisme agréé des installations réalisées nécessaire à l'obtention du certificat **CONSUEL BT**, pour le raccordement au réseau public.

Le titulaire du présent lot devra également toutes les démarches nécessaires auprès du concessionnaire.

Par ailleurs, il est de la responsabilité du présent lot, qu'en fonction du planning général des travaux, la mise sous tension définitive de l'installation électrique intervienne avant les campagnes d'essais de l'ensemble des corps d'état nécessitant l'énergie électrique provenant du réseau.

## 2.2 RÉSEAU DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

### 2.2.1 Constitution

#### 2.2.1.1 Prise de terre générale

Une prise de terre sera réalisée par la mise en place, à fond de fouille sur le périmètre du bâtiment, d'un conducteur en cuivre nu d'au moins 35 mm<sup>2</sup> de section. Les câbles en fils fins (tresses) seront proscrits.

Les deux extrémités du ceinturage remonteront à la barrette de coupure installée dans le local TGBT. Afin d'éviter tout cisaillement, la traversée du dallage se fera sous conduits ICTA ø25.

Il sera prévu la mesure de la terre créée et sa valeur devra être inférieure à 3 Ω.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 11
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.2.1.2 Mise à la terre des masses d'utilisation

Le réseau de terre permettra le raccordement :

- De toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension,
- Des huisseries métalliques (selon NF C15.100),
- Des armoires électriques de distribution,
- La broche de terre des prises de courant,
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- La borne de terre à disposition des autres corps d'état,
- Les éléments de la charpente métallique.

Cette liste n'est pas limitative, le but à atteindre étant de constituer un ensemble équipotentiel.

### 2.2.1.3 Barre principale de Terre

Le titulaire du présent lot prévoira, une barre principale de terre, ou barre d'équipotentialité, **(en dehors de l'armoire électrique)** en cuivre permettant le raccordement de tous les conducteurs suivants :

- Conducteurs de terre (via la barrette de coupure),
- Conducteur principal de protection,
- Conducteurs de liaison équipotentielle principale,
- Conducteurs de mise à la terre fonctionnelle,
- Conducteurs de liaison équipotentielle supplémentaire

### 2.2.1.4 Conducteur de protection

Les conducteurs de protection devront être dimensionnés suivant le § 543 de la C15100. Pour ce faire, la section des conducteurs de protection devra satisfaire aux conditions de la coupure automatique de l'alimentation prescrites dans la norme NFC 15.100 (§ 411.3.2) et être apte à supporter les courants présumés de défauts.

## 2.2.2 Liaison équipotentielle principale

L'Entreprise devra la mise en œuvre d'une liaison équipotentielle principale, conformément à l'article 413.1.2 de la norme NF C 15-100.

Cette liaison concernera :

- Les canalisations métalliques d'eau, de chauffage, de froid, de gaz,
- Les gaines de ventilations métalliques,
- Les éléments métalliques de la construction,
- Les chemins de câbles métalliques sur toute leur longueur,
- Les ossatures des faux plafonds,

Lorsque de tels éléments conducteurs proviennent de l'extérieur du bâtiment, ils seront reliés à la liaison équipotentielle principale, du bâtiment, aussi près que possible de leur point d'entrée dans ce bâtiment.

Les conducteurs\* d'équipotentialité principale auront une section supérieure à la moitié de celle du conducteur de protection de la plus grande section de l'installation :

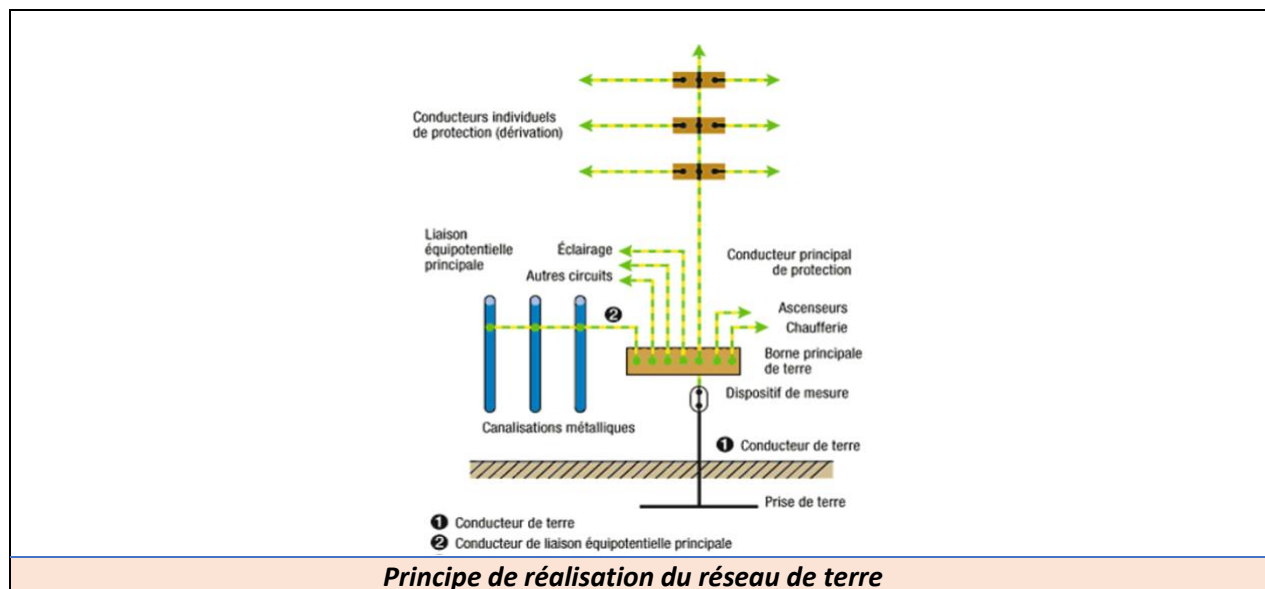
- Minimum de 6 mm<sup>2</sup> en cuivre,
- Pouvant être limitée à 25mm<sup>2</sup> en cuivre.

\* conducteur constitué du même métal que le conducteur principal de protection.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 12
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

**Pour la mise à la terre des chemins de câbles (courants forts et courants faibles)**, un conducteur en cuivre nu de 25mm<sup>2</sup> circulera sur toute la longueur des dalles pour chaque type de courants. Ce conducteur sera relié électriquement sur chaque tronçon de dalle par une borne de masse et attaché tous les mètres par des colliers Rilsan.

Le raccordement à la barre d'équipotentialité sera réalisé depuis le point milieu de chaque chemin de câbles.



### 2.2.3 Mise à la terre fonctionnelle

Cette liaison sera constituée d'un conducteur cuivre de 35mm<sup>2</sup> aboutissant à une barre d'équipotentialité via une barrette de coupure.

Le câble de terre dédié au réseau VDI sera identifié tous les deux mètres ("Terre VDI").

### 2.2.4 Liaisons équipotentielles supplémentaires

Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront mises en œuvre dans les locaux sanitaires et concerneront :

- Les canalisations d'eau chaude, d'eau froide et les vidanges,
- Toutes les huisseries métalliques suivant Norme NF C 15 100,
- Les éléments métalliques simultanément accessibles.

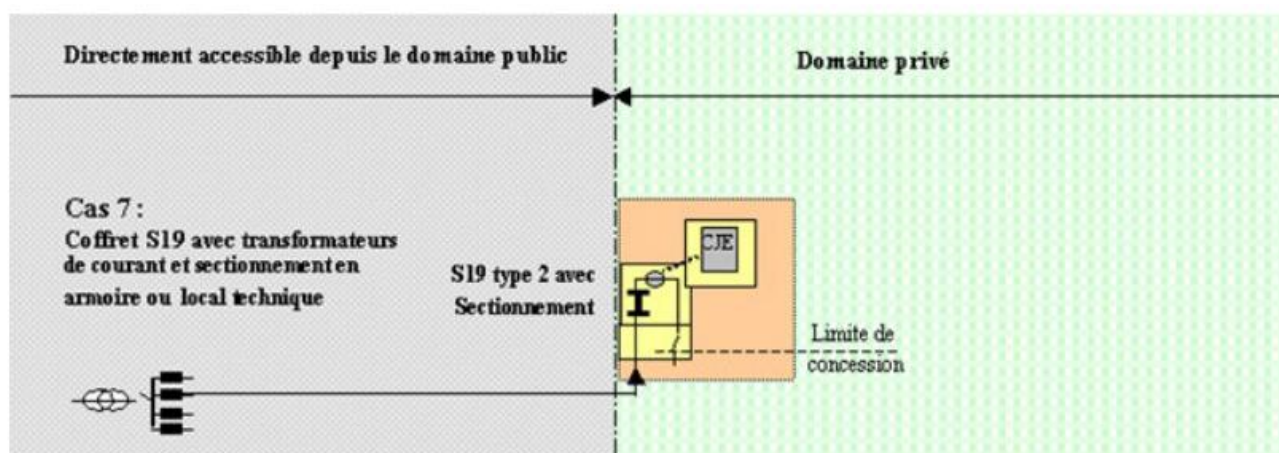
## 2.3 LIVRAISON EN ENERGIE ELECTRIQUE

Le bâtiment sera alimenté directement depuis le réseau ENEDIS par l'intermédiaire d'un comptage C4.

Cette alimentation électrique aura pour origine le coffret coupe-circuit individuel, comprenant le compteur d'abonné et le disjoncteur de branchement (logette en limite de propriété).

La limite entre le domaine privé et le domaine public sera matérialisée par un coffret de coupure (sectionnement et protection en limite de domaine privé, le coffret sera accessible par les services ENEDIS sans franchissement d'accès contrôlé).

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 13
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP



Le raccordement au réseau BT sera réalisé par :

- 1 coffret extérieur de coupure ENEDIS (CCPI), à poser en limite de propriété
- Le fourreau TPC 200 enterré entre le CCPI et le local TGBT
- Le comptage de type « puissance surveillée » électronique avec coupure visible sera fourni et posé par ENEDIS
- La fourniture et pose de la platine de comptage sera à la charge du présent lot
- Un disjoncteur de branchement sera posé par le titulaire du présent lot dans l'enveloppe de la logette
- Un interrupteur-sectionneur 400A sera posé par le titulaire du présent lot dans l'enveloppe du TGBT
- L'alimentation électrique du TGBT sera assurée par le câblage entre le AGCP et l'inter-sectionneur à la charge du présent lot

Nota : Les tranchées seront réalisées par le titulaire du lot VRD, le reste des ouvrages sont dû par le présent lot

L'ensemble des prestations à réaliser sera conforme à la norme NFC14100, y compris notes SEQUELEC « guides pratiques GP10... » et aux prescriptions suivantes :

- L'entreprise devra préalablement le dossier complet de branchement défini en annexe IV de la norme NFC14100 comprenant :
  - Les coordonnées des maîtres d'œuvre et d'ouvrage
  - Les calculs électriques (bilan de puissance, chutes de tension,...)
  - Les plans des réseaux et branchements (sections, longueurs, nature des câbles,...)
  - Les marques et calibres des disjoncteurs
  - Etc

Celui-ci sera fourni à ENEDIS et devra recevoir leur accord avant toute réalisation.

- L'entreprise devra lors de la réception des ouvrages par ENEDIS, fournir au chargé d'affaires ENEDIS :
  - Le plan du réseau BT réalisé par relevé type Géolocalisation
Elle devra préalablement prendre contact avec le chargé d'affaires d'ENEDIS

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 14
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.3.1 Disjoncteur de branchement

Le comptage, équipé d'un interrupteur à coupure visible sera fourni et posé par le distributeur local sur une platine spécifique.

Ce comptage sera associé à un disjoncteur général conforme à la norme NFC14100 réalisant la coupure pleinement apparente.

Le coffret extérieur de coupure ENEDIS à poser en limite de propriété : Type ECP3D ou C400/P200

- Fourniture du coffret par ENEDIS
- Réception du coffret auprès des services d'ENEDIS par l'entreprise titulaire du présent lot

Le coffret extérieur sera installé sur socle béton armé à la charge du lot Gros-Œuvre.

Le titulaire du présent lot devra le disjoncteur de branchement suivant :

Disjoncteur de branchement	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : SCHNEIDER Electric ou Equivalent</li> <li>• Type : Compact NSX 400F</li> <li>• Nbre de Pôle : 4</li> <li>• Courant Assigné : 400 A</li> <li>• Tension Assigné : 230/400Vca</li> <li>• Déclencheur : Micrologic 2.3 AB</li> <li>• Protection Différentiel : Oui (Vigi MB)</li> <li>• Accessoires : contact SD/OF, bobine MX, de raccordements, de poses, Kit de classe II</li> </ul>	Dans la logette

### 2.3.2 Canalisations

Le titulaire du présent lot devra la fourniture pose et raccordement des canalisations entre l'AGCP et l'inter-sectionneur.

Les canalisations auront les caractéristiques suivantes :

Câble de puissance	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature du câble : AR2V</li> <li>• Section : 2x4x(1x300mm<sup>2</sup>)</li> <li>• Accessoires : Cosses</li> <li>• Mode de pose : sous fourreau TPC</li> </ul>	Entre logette et TGBT

Le présent lot devra, avant le début des travaux, se mettre en relation avec les services ENEDIS afin de valider la solution précitée et de définir la position exacte des différents éléments de ce réseau (coffret extérieur,...).

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 15
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.3.3 Démarches administratives et techniques

Le présent lot a à sa charge :

Les démarches nécessaires auprès du distributeur d'énergie pour le déplacement du câble d'alimentation général, avec mise en œuvre d'un CCPI en limite de propriété (selon prescriptions ENEDIS), du panneau de comptage et le disjoncteur de protection générale.

Les démarches nécessaires auprès du fournisseur d'énergie pour le raccordement, la mise sous tension et le calibrage de la protection générale,

Les démarches, prestations et frais liées à l'intervention du CONSUEL,

Les limites de prestation avec le Maître d'Ouvrage pour :

- Les frais de raccordement liés aux prestations ENEDIS,
- Les demandes auprès des fournisseurs d'énergie.

## 2.4 TABLEAUX ET ARMOIRES ELECTRIQUES

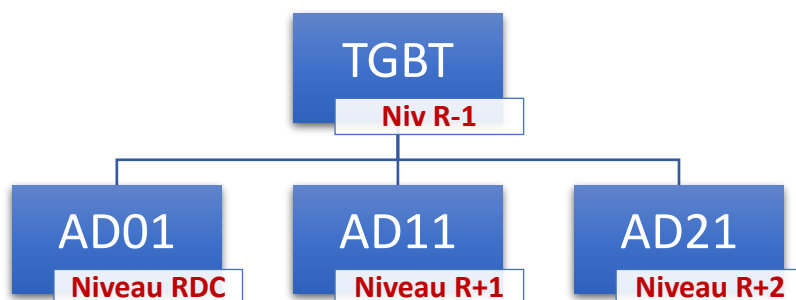
Les tableaux et armoires électriques devront être conformes aux Normes Françaises et en particulier, aux normes :

- NF EN 61.439
- NFC 63.412
- CEI 439.1 (3ème Edition 92.1.1)
- CEI 529 définissant les degrés de protection des enveloppes.
- CEI 68-2-30 définissant la tenue à l'humidité relative.

### 2.4.1 Principe de distribution

L'origine de la distribution électrique sur le site se fera depuis le TGBT installé dans le local électrique du bâtiment.

LE TGBT sera dimensionné pour alimenter l'ensemble des équipements du site selon le principe de distribution suivant :



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 16
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.4.2 Tableau Général Basse Tension (TGBT)

### Note de calcul

La note de calcul conforme à la NF C 15.100 devra être créée pour toutes les armoires électriques comprenant tous les circuits. Elle justifiera l'ensemble des réalisations.

Elle sera remise en phase étude autant de fois que nécessaire jusqu'à validation, ainsi qu'au DOE (pdf et fichiers sources) intégrant toutes les modifications au cours du chantier.

### Schémas d'armoires

Les prestations comprendront la réalisation des schémas d'armoire et des faces avant des armoires. Les schémas devront comprendre, à minima, les éléments suivants :

- Une page de garde sur laquelle figureront le nom de l'armoire, le régime de neutre, la tension d'alimentation, les courants de court-circuit et la chute de tension.
- Les feuillets de schéma d'armoire, au format .pdf et .dwg, depuis les sources jusqu'aux équipements, en précisant les noms des départs, les protections et les calibres, les types, sections et longueurs de câbles, la puissance du terminal et l'équipement, les repères de fileries et les borniers,
- La face avant et les caractéristiques de l'armoire.

Les schémas seront fournis en phase études autant de fois que nécessaire pour validation, ainsi qu'au DOE (pdf et dwg) intégrant les modifications au cours du chantier.

### 2.4.2.1 Caractéristiques du TGBT

Le présent lot devra la mise en place d'une armoire dans le local TGBT, ce TGBT sera organisée et équipée autour du principe suivant :

- 1 interrupteur général équipé d'une bobine MX pour l'arrêt d'urgence général et d'un contact auxiliaire OF/SD
- 1 dispositif de protection magnétothermique et différentielle par départ d'armoire divisionnaire et d'un contact auxiliaire OF/SD
- Un arrêt d'urgence déporté avec action sur bobine à émission de tension intégrée à l'organe de coupure générale.
- Répartiteur type Linergy BW (ex : Powerclip)
- Voyants présence tension tri-leds
- Relais de présence tension
- Parafoudre
- Une centrale de mesure (puissances, tensions, intensités, fréquence, cos  $\varphi$ , TDHI)
- Les Compteurs énergie par départs (1 par AD ou TD),
- Les disjoncteurs de type magnétothermique
- Les équipements annexes
- Les accessoires
- Organes différentiels 30 mA, 300 mA, 30mA-SI
- Télérupteurs, contacteurs, minuterie
- Blocs de télécommande de mise au repos de l'éclairage de sécurité
- Interrupteur astronomique couplé à des horloges
- Platines et plastrons
- Repérage et étiquetage
- Repérage de la filerie puissance et commande
- Sujétions, câblage, mise en service
- Schémas, notice, pochette de porte.



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 17
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

Des dispositifs de protection magnétothermique et différentielle type SI pour les circuits de prises de courant à usage informatique, le nombre de point de raccordement par protection générale différentielle sera limité à 36 soit maximum 6 disjoncteurs divisionnaires maximum.

Les armoires, quelles que soient leurs dimensions, seront métalliques et les indices de protection seront déterminés en fonction des influences externes, selon la norme NFC 15.100 et suivant le guide UTE 15.103.

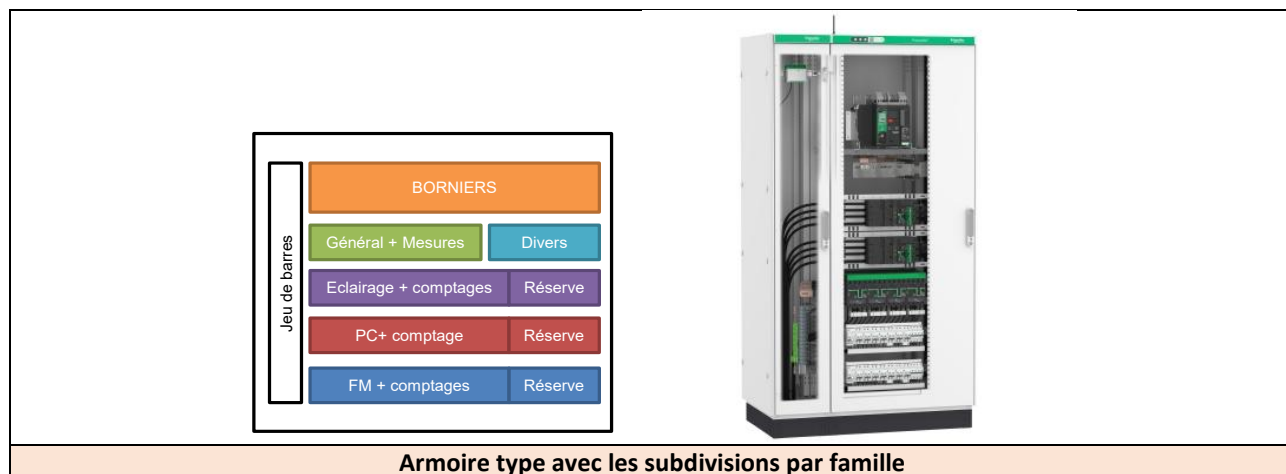
Sécurité positive des commandes automatiques éclairage : toute défaillance sur les systèmes de pilotage des appareils d'éclairage déclenchera automatiquement l'éclairage.

**Le TGBT sera mis en œuvre avec 30% de réserve libre de place et de puissance. Cette réserve s'entend équipée, pour ce qui concerne les borniers et les répartiteurs qui seront impérativement de type Multiclip.**

Chaque tableau sera systématiquement équipé d'une passerelle de communication de type **EcoStruxure Panel Server** ou **techniquement équivalent** pour rendre le tableau connectable afin de remonter facilement des informations de comptages, de positions ou d'alarmes.

Les armoires posséderont les caractéristiques suivantes :

Armoire	IP	IK	Caractéristiques des enveloppes	Marque Type	Localisation
TGBT	30	07	Ensemble d'enveloppes métalliques avec gaines à câble et portes pleines compris ensemble des accessoires de raccordement et de finition	SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent <b>PRISMASET P Active</b> sur socle et sans porte	Local TGBT



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 18
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### Caractéristiques des unités fonctionnelles

L'indice de service des Unités Fonctionnelles de départs distribution sera de **IS 223**.  
Pour la protection des personnes, le tableau sera de **Forme 4a** selon IEC 61439-2.



Les opérations de maintenance se font sans intervenir sur les câbles aval, les opérations d'évolution se font sous tension, dans une réserve libre.

#### Contraintes minimales à respecter :

Le présent lot assurera entre les protections :

- En priorité, une sélectivité verticale totale,
- Sinon au minimum, une sélectivité verticale partielle.
- Les disjoncteurs différentiels, disposant en aval d'au moins 4 disjoncteurs divisionnaires, seront automatiquement de type Tétrapolaire.

Contrainte minimales	
Puissance maximale par circuit d'éclairage monophasée	<b>1200 VA</b>
Puissance maximale par circuit d'éclairage triphasée	<b>3600 VA</b>
Nbre maximal de prises 2P+T 10/16A Normales "ménage" par circuit	<b>8</b>
Nbre maximal de prises 2P+T 10/16A Normales "confort" par circuit	<b>8</b>
Nbre maximal de prises 2P+T 10/16A Normales non spécifiée par circuit	<b>6</b>
Nbre maximal de prises forces par circuit	<b>1</b>
Nbre max. de disj. division. sous un disj. diff. (circuits Eclairages)	<b>3</b>
Nbre max. de disj. division. sous un disj. diff. (circuits Pc "ménage*")	<b>3</b>
Nbre max. de disj. division. sous un disj. diff. (circuits Pc "confort*")	<b>3</b>
Nbre max. de disj. division. sous un disj. diff. (circuits Pc non spécifiée)	<b>3</b>
Nbre max. de disj. division. sous un disj. diff. (circuit Alim. Spécial.)	<b>3</b>
Nbre max. de disj. division. éclairage pour 3 locaux	<b>1</b>
Alim. spécialisée – puissance $\leq 22$ kVA (Tri ou Tétra)	<b>disj. individuel divisionnaire</b>
Alim. spécialisée – puissance $\leq 7$ kVA (Mono)	<b>disj. individuel divisionnaire</b>
Alim. spécialisée – puissance $> 22$ kVA (Tri ou Tétra)	<b>disj. différentiel individuel principal</b>
Alim. spécialisée – puissance $> 7$ kVA (Mono)	<b>disj. différentiel individuel principal</b>
Calibre des disjoncteurs terminaux pour les circuits d'éclairage	<b>10 A mini.</b>
Calibre des disjoncteurs terminaux pour les circuits de prises de courants	<b>16 A</b>

Conformément à l'article EL4§3 du règlement de sécurité applicable aux ERP (arrêté du 25 juin 1980, modifié par celui du 11 Décembre 2009) :

*"Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public sont commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public à l'exception des installations de chauffage électrique. Toutefois, un local non accessible au public, de faible surface, situé dans un ensemble de locaux accessibles au public peut avoir des circuits commandés et protégés par les mêmes dispositifs."*

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 19
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

**Nota :** Chaque salle pouvant accueillir au moins 50 personnes disposera d'au moins deux circuits d'éclairage protégés individuellement par un dispositif différentiel (2 dispositifs différentiels minimum) de façon que la défaillance d'un foyer lumineux ou la coupure du circuit terminal ne prive intégralement ces locaux de la totalité de l'éclairage normal.

### Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis avec supports. Ceux-ci seront composés soit :

- De profilés en C perforés,
- De rails symétriques ou asymétriques,
- De platines spécifiques (gros appareillages).

L'espacement entre 2 appareils modulaires sera au minimum de 3 mm afin de permettre la ventilation.

### Disjoncteurs – Disjoncteurs différentiels

Le disjoncteur général répondra aux normes CEI 947-2, NFC 63-120 et 62-411 il comportera obligatoirement en plus du dispositif de protection un dispositif permettant de visualiser le sectionnement de tous les conducteurs et il devra être équipé d'un dispositif de verrouillage en position « ouvert ».

Il sera complété d'un dispositif de protection contre les contacts indirects réglable tant en sensibilité qu'en retardement.

Les caractéristiques de chaque disjoncteur (courbe, nbre de pôles, calibre,...) seront choisies en fonction du récepteur à alimenter.

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type : Modulaire (calibre <math>\leq 125A</math>) ou Moulé (calibre <math>\geq 100A</math>)</li> <li>• Pouvoir de coupure : <math>&gt; I_{cc}</math> présumé au point de leur installation</li> <li>• Norme : EN 60.947.2 (NFC 63.120)</li> </ul>

### Contacteurs

Les caractéristiques de chaque appareillage (nbre de pôles,...) seront choisies en fonction des besoins du récepteur.

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle : k, d ou f</li> <li>• Type : LC1</li> <li>• Calibre : suivant les caractéristiques des circuits à alimenter</li> <li>• Catégorie : AC 3</li> </ul>

### Appareillage divers (télérupteurs, minuteriers...)

Les caractéristiques de chaque appareillage (tension,...) seront choisies en fonction des besoins du circuit

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type : Modulaire</li> <li>• Courant d'emploi : à la protection amont</li> <li>• Norme : Conforme aux normes applicables pour chaque type d'appareillage</li> </ul>

### Câblage

Les appareillages principaux seront, soit alimentés directement depuis le jeu de barres, soit alimentés depuis le jeu de barre via des répartiteurs :

- Pour les appareillages en boîtier moulé : en barres de cuivre souples isolées

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 20
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

• Pour les appareillages modulaires principaux : en conducteurs souples à âmes cuivre (H07V-K)  
Les appareillages divisionnaires seront alimentés depuis des répartiteurs :

Répartiteur de 125A	Répartiteurs jusqu'à 180A	Répartiteurs de 160A à 400A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> <li>• Type : Répartiteur étagé avec écran isolant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> <li>• Type : Multiclip</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> <li>• Type : Linergy BW</li> </ul>

Le reste du câblage se fera en conducteurs souples à âmes cuivre (H07V-K). Les pontages entre les bornes des appareillages sont proscrits. D'autre part, l'alimentation de ces appareils s'effectuera par les bornes supérieures de raccordements.

L'identification, par couleurs, des circuits principaux sera conforme aux normes en vigueur. Tous les conducteurs seront munis d'embouts de câblage, ou de cosses appropriées, pour le raccordement sur les bornes des appareillages ou sur les borniers.

La filerie cheminera dans des goulottes PVC avec couvercles ou bracelets avec capots disposant d'une réserve de place d'au moins 30%.

Les câbles de puissance seront façonnés en boucle, à leur départ ou à leur arrivée, de façon à permettre la mise en place d'une pince ampèremétrique sur chaque conducteur et d'une pince homopolaire sur l'ensemble des conducteurs actifs.

#### Borniers ou blocs de jonction

L'ensemble des liaisons entrantes ou sortantes du tableau se fera, soit par l'intermédiaire de borniers, soit par raccordement direct, sur le principe suivant :

- Conducteurs Phases et Neutre < 35mm<sup>2</sup> : vers ou depuis borniers
- Conducteurs Phases et Neutre ≥ 35mm<sup>2</sup> : vers ou depuis appareillage
- Conducteurs de Protection < 35mm<sup>2</sup> : vers ou depuis borniers
- Conducteurs de Protection ≥ 35mm<sup>2</sup> : vers ou depuis collecteur de terre

Dans le cas d'utilisation de borniers, le titulaire du présent lot prévoira une borne de raccordement pour chaque conducteur y compris le conducteur de protection. Par ailleurs, les bornes seront regroupées par circuit complet.

En aucun cas, il ne sera accepté le regroupement, sur une seule borne, de plusieurs conducteurs de terre.

Les bornes servant aux circuits de commandes, de télécommandes et de signalisations seront de type sectionnable.

#### Repérage

Le tableau portera en face avant une étiquette repère de fonction dont le texte sera soumis à l'accord du Maître d'Ouvrage.

A l'intérieur de chaque Tableau ou Armoire, chaque conducteur de puissance, de commande et de signalisation sera repéré à ses extrémités et en aval de chaque bornier. Quant aux borniers, leur repérage sera constitué avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Le repérage des appareillages (disjoncteurs, coupe circuit, etc...), en face avant du tableau, se fera par des étiquettes dilophanes gravées et fixées par rivets blancs ou vis inox. Les couleurs de ces étiquettes seront prévues sur le principe suivant :

- Écriture noire sur fond blanc : circuits dit « normaux »
- Écriture blanche sur fond rouge : circuits dit « de sécurité »

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 21
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

L'entreprise réalisera un schéma unifilaire, suivant la normalisation en vigueur, qui reprendra les différents repères des circuits à tous niveaux. Ce document plastifié sera mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte.


Ce schéma sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du BET, avant exécution.

## 2.4.3 Comptage d'Energie

### 2.4.3.1 Centrale de mesure

Le TGBT sera équipé d'une centrale de mesure numérique, alimentée par une protection spécifique, et installée en façade du TGBT.

Le système de marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent de la série PM5xxx, tel que défini ci-dessous :

Marque / Référence	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>SCHNEIDER ELECTRIC</li> <li>PM5xxx</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Sécurité :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 61010-1 Ed. Marquage CE 3 et CEI 62052-11</li> <li>Catégorie de surtension CAT III jusqu'à 400V Phase-Neutre / 690V Phase-Phase nominale selon IEC 61010-1</li> <li>CAT III jusqu'à 347 Phase-Neutre / 600 V Phase-Phase nominal selon UL 61010-1</li> </ul> </li> <li><b>Afficheur :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Être rétroéclairé à matrice de points pour un affichage optimal.</li> <li>Être anti-éblouissement et résistant aux rayures avec un minimum de 128x128 pixels.</li> <li>Permettre à l'utilisateur de voir quatre valeurs sur un écran en même temps.</li> <li>Permettre à l'utilisateur de sélectionner un format de date / heure.</li> <li>Permettre la configuration pour la visualisation CEI ou IEEE des grandeurs.</li> </ul> </li> <li><b>Valeurs mesurées :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Courant (par phase, moyenne 3 phases, % du déséquilibre)</li> <li>Tension (Phase-Phase par phase, Phase-Phase en moyenne triphasée, Phase-Neutre par phase, moyenne 3 Phases, % du déséquilibre)</li> <li>Puissance réelle (par phase, total triphasé)</li> <li>Puissance réactive (par phase, total triphasé)</li> <li>Puissance apparente (par phase, total triphasé)</li> <li>Facteur de puissance (par phase, total triphasé)</li> <li>La fréquence</li> <li>THD, thd, TDD (courant et tension), courant neutre et masse THD</li> <li>Harmoniques individuels</li> </ul> </li> <li><b>Précisions :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La centrale de mesure doit être conforme à la norme EN50470-1 (MID). Aucune calibration annuelle ne sera nécessaire pour maintenir cette précision.</li> <li>L'unité de mesure de puissance doit utiliser une mesure à quatre quadrants. Le mesureur de puissance doit échantillonner simultanément le courant et la tension sans interruption avec 64 échantillons par cycle.</li> <li>Le dispositif de mesure de puissance doit être conforme à la norme ANSI C12.20 Classe 0.5 et à la norme CEI 61557-12 Classe 0,5 pour les compteurs de revenus.</li> <li>IEC 61557-12 Classe 0.2 pour les compteurs de revenus</li> </ul> </li> </ul>

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 22
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.4.3.2 Comptage

Pour préparer la future exploitation énergétique du bâtiment, il conviendra de prévoir l'installation de compteurs monophasés ou triphasés pour les différents usages, permettant, à l'exploitant, d'être informé de leur consommation d'énergie.

Les comptages mis en place permettront **à minima** :

- pour le chauffage : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de SURT concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- pour le refroidissement : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de SURT concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- pour la production d'eau chaude sanitaire
- pour l'éclairage : par tranche de 500 m<sup>2</sup> de SURT concernée ou par tableau électrique ou par étage
- pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m<sup>2</sup> SURT concernée ou par tableau électrique ou par étage
- pour les centrales de ventilation : par centrale
- par départ direct de plus de 80 ampères

Le comptage des usages RE2020 sera réalisé via des compteurs sans fils de type PowerTag de Schneider Electric ou techniquement équivalent et devront :

- Etre autoalimentés
- Mesurer l'énergie active partielle et totale
- Mesurer la Tension simple et composée
- Mesurer le Courant par phase
- Mesurer la Puissance active (totale et par phase)
- Mesurer le Facteur de puissance
- Détecter les pertes de tension, les pertes de courant
- Comptabiliser la durée de fonctionnement (de la charge)
- Etre de classe 1 selon la norme CEI 62053-21

### 2.4.3.3 Logiciels de suivis énergétiques et de supervision

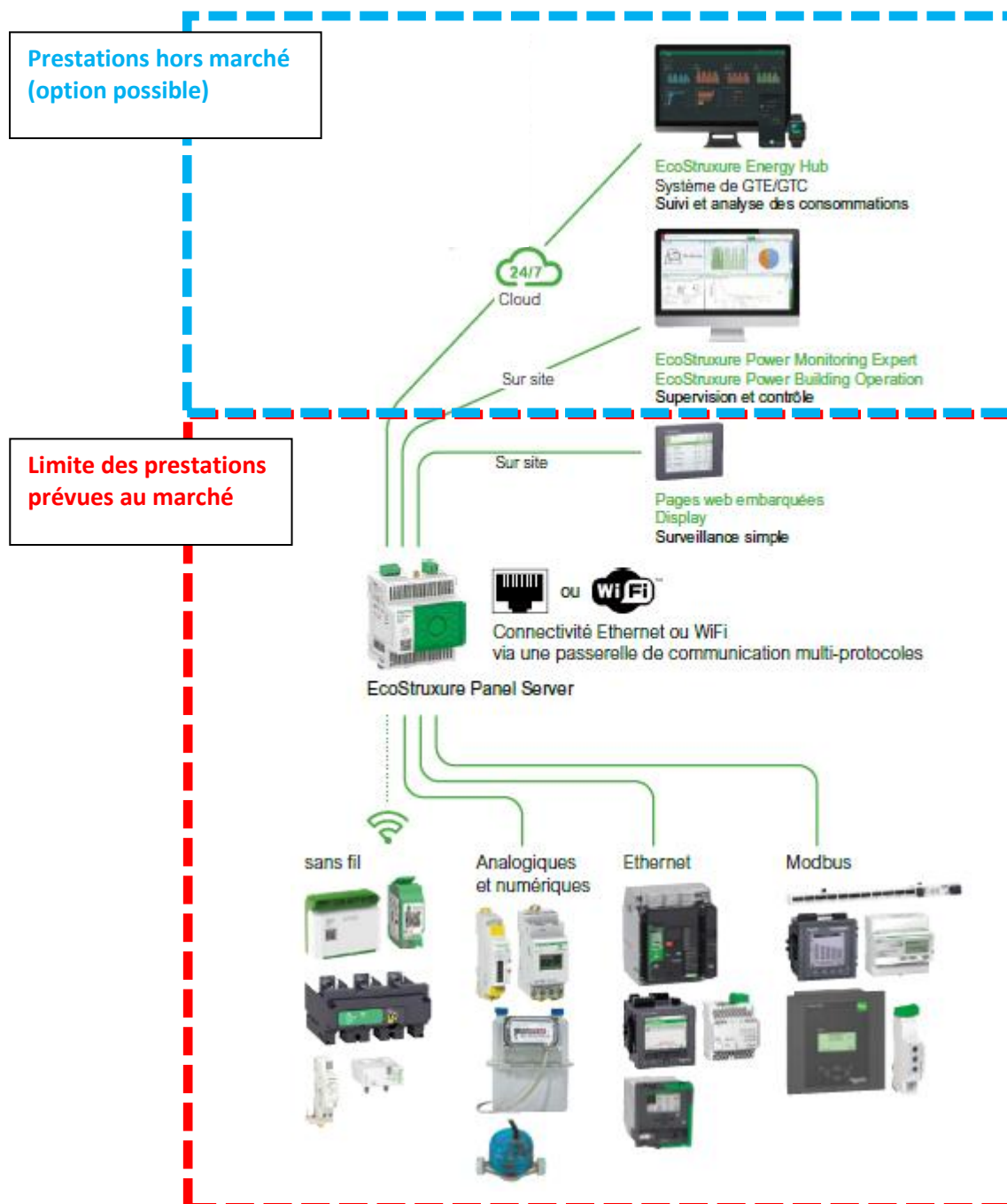
Toutes les données de mesure devront être disponibles sur un afficheur local (écran tactile couleur de type FDM128 ou équivalent), et sur le réseau client via le protocole modbus TCP/IP.

Le tableau sera connecté à la plateforme de supervision locale par un système constitué d'une ou plusieurs passerelles de communication de type EcoStruxure Panel Server ou techniquement équivalent. Ce système permettra de collecter et de sauvegarder des informations multi-énergies et multi-fluides ainsi que des données environnementales (température, humidité, CO<sub>2</sub>, etc.). La configuration de système de passerelle pourra se faire par Ethernet, Wifi, Bluetooth.

La remontée des données pourra se faire par Ethernet, Wifi, ou bien par une carte 4G optionnelle.

**Le titulaire du présent lot, devra assurer la formation de l'exploitant désigné par le maitre d'ouvrage afin qu'il puisse acquérir la connaissance parfaite de ces installations. L'entreprise mettra un technicien à disposition.**

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 23
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 24
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

#### 2.4.4 Liaisons principales TGBT / TD

Le présent lot devra la fourniture et la pose de la liaison entre le TGBT et chaque TD et AD. La pose des conducteurs devra être réalisée conformément aux prescriptions de la norme NFC 15.100.

Chaque liaison sera mise en place pour les armoires suivantes :

- Entre TGBT et TD-01
- Entre TGBT et TD-11
- Entre TGBT et TD-21

Chaque câble sera muni à chacune de ses extrémités d'une étiquette de signalisation indiquant sa provenance et son repère figurant dans le carnet de câbles. Les supports, de qualité, permettront aux câbles de subir sans dommage les influences externes auxquelles ils seront soumis.

#### 2.4.5 Tableaux Divisionnaires (TD)

Des Tableaux Divisionnaires seront prévus pour la distribution terminale par niveau ou par zone.

Il sera prévu :

Dénomination	Zone action	Localisation
TD-01	Tableau Divisionnaire desservant le niveau RDC	Circulation RDC
TD-11	Tableau Divisionnaire desservant le niveau R+1	Circulation R+1
TD-21	Tableau Divisionnaire desservant le niveau R+2 et toiture terrasse	Circulation R+2

##### 2.4.5.4 Caractéristiques des tableaux

Les tableaux divisionnaires seront constitués d'une enveloppe métallique fermant à clé, de conception modulaire avec compartiment latéral pour passer les câbles et permettre une extension d'équipements de 30 %.

Ils seront équipés de :

- 1 interrupteur général équipé d'une bobine MX pour l'arrêt d'urgence général
- Répartiteur type distribloc, polybloc ou multiclip
- Voyants présence tension tri-leds
- Relais de présence tension
- Parafoudre
- Les disjoncteurs de type magnétothermique
- Les équipements annexes
- Les accessoires
- Organes différentiels 30 mA, 300 mA, 30mA-SI
- Télérupteurs, contacteurs, minuterie
- Platines et plastrons
- Repérage et étiquetage
- Repérage de la filerie puissance et commande
- Sujétions, câblage, mise en service
- Schémas, notice, pochette de porte.

Les armoires, quelles que soient leurs dimensions, seront métalliques et les indices de protection seront déterminés en fonction des influences externes, selon la norme NFC 15.100 et suivant le guide UTE 15.103.



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 25
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

Sécurité positive des commandes automatiques éclairage : toute défaillance sur les systèmes de pilotage des appareils d'éclairage déclenchera automatiquement l'éclairage.

Les armoires posséderont les caractéristiques suivantes :

Armoire	IP	IK	Caractéristiques des enveloppes	Marque Type	Localisation
TD-01	30	07	Ensemble d'enveloppes métalliques avec gaines à câble et portes pleines compris ensemble des accessoires de raccordement et de finition	SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent PrismaSet G, mural et avec porte + serrure à clé	Circulation RDC
TD-11	30	07	Ensemble d'enveloppes métalliques avec gaines à câble et portes pleines compris ensemble des accessoires de raccordement et de finition	SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent PrismaSet G, mural et avec porte + serrure à clé	Circulation R+1
TD-21	30	07	Ensemble d'enveloppes métalliques avec gaines à câble et portes pleines compris ensemble des accessoires de raccordement et de finition	SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent PrismaSet G, mural et avec porte + serrure à clé	Circulation R+2

### Appareillage

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis avec supports. Ceux-ci seront composés soit :

- De profilés en C perforés,
- De rails symétriques ou asymétriques,
- De platines spécifiques (gros appareillages).

L'espacement entre 2 appareils modulaires sera au minimum de 3 mm afin de permettre la ventilation.

### Disjoncteurs – Disjoncteurs différentiels

Le disjoncteur général répondra aux normes CEI 947-2, NFC 63-120 et 62-411 il comportera obligatoirement en plus du dispositif de protection un dispositif permettant de visualiser le sectionnement de tous les conducteurs et il devra être équipé d'un dispositif de verrouillage en position « ouvert ».

Il sera complété d'un dispositif de protection contre les contacts indirects réglable tant en sensibilité qu'en retardement.

Les caractéristiques de chaque disjoncteur (courbe, nbre de pôles, calibre,...) seront choisies en fonction du récepteur à alimenter.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 26
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Type : Modulaire (calibre <math>\leq 125A</math>) ou Moulé (calibre <math>\geq 100A</math>)</li> <li>Pouvoir de coupure : <math>&gt; I_{cc}</math> présumé au point de leur installation</li> <li>Norme : EN 60.947.2 (NFC 63.120)</li> </ul>

### Contacteurs

Les caractéristiques de chaque appareillage (nbre de pôles,...) seront choisies en fonction des besoins du récepteur.

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modèle : k, d ou f</li> <li>Type : LC1</li> <li>Calibre : suivant les caractéristiques des circuits à alimenter</li> <li>Catégorie : AC 3</li> </ul>

### Appareillage divers (télérupteurs, minuteriers...)

Les caractéristiques de chaque appareillage (tension,...) seront choisies en fonction des besoins du circuit

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Type : Modulaire</li> <li>Courant d'emploi : à la protection amont</li> <li>Norme : Conforme aux normes applicables pour chaque type d'appareillage</li> </ul>

### Câblage

Les appareillages principaux seront, soit alimentés directement depuis le jeu de barres, soit alimentés depuis le jeu de barre via des répartiteurs :

- Pour les appareillages en boîtier moulé : en barres de cuivre souples isolées
- Pour les appareillages modulaires principaux : en conducteurs souples à âmes cuivre (H07V-K)

Les appareillages divisionnaires seront alimentés depuis des répartiteurs :

Répartiteur de 125A	Répartiteurs jusqu'à 180A	Répartiteurs de 160A à 400A
<ul style="list-style-type: none"> <li>Marque : SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> <li>Type : Répartiteur étagé avec écran isolant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marque : SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> <li>Type : Multiclip</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Marque : SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> <li>Type : Répartiteur étagé avec écran isolant</li> </ul>

Le reste du câblage se fera en conducteurs souples à âmes cuivre (H07V-K). Les pontages entre les bornes des appareillages sont proscrits. D'autre part, l'alimentation de ces appareils s'effectuera par les bornes supérieures de raccords.

L'identification, par couleurs, des circuits principaux sera conforme aux normes en vigueur. Tous les conducteurs seront munis d'embouts de câblage, ou de cosses appropriées, pour le raccordement sur les bornes des appareillages ou sur les borniers.

La filerie cheminera dans des goulottes PVC avec couvercles ou bracelets avec capots disposant d'une réserve de place d'au moins 30%.

Les câbles de puissance seront façonnés en boucle, à leur départ ou à leur arrivée, de façon à permettre la mise en place d'une pince ampèremétrique sur chaque conducteur et d'une pince homopolaire sur l'ensemble des conducteurs actifs.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 27
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### Borniers ou blocs de jonction

L'ensemble des liaisons entrantes ou sortantes du tableau se fera, soit par l'intermédiaire de borniers, soit par raccordement direct, sur le principe suivant :

- Conducteurs Phases et Neutre  $< 35\text{mm}^2$  : vers ou depuis borniers
- Conducteurs Phases et Neutre  $\geq 35\text{mm}^2$  : vers ou depuis appareillage
- Conducteurs de Protection  $< 35\text{mm}^2$  : vers ou depuis borniers
- Conducteurs de Protection  $\geq 35\text{mm}^2$  : vers ou depuis collecteur de terre

Dans le cas d'utilisation de borniers, le titulaire du présent lot prévoira une borne de raccordement pour chaque conducteur y compris le conducteur de protection. Par ailleurs, les bornes seront regroupées par circuit complet.

En aucun cas, il ne sera accepté le regroupement, sur une seule borne, de plusieurs conducteurs de terre.

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LEGRAND ou Equivalent</li> <li>• Type : Viking 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connexion : à vis étrier</li> <li>• Montage : sur rails symétriques ou asymétriques</li> <li>• Couleurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bleu (conducteur Neutre)</li> <li>- Beige (conducteurs Phases)</li> <li>- Vert/Jaune (conducteur de protection)</li> <li>- Orange (circuits de sécurité et circuits amont sect. général)</li> </ul> </li> </ul>

Les bornes servant aux circuits de commandes, de télécommandes et de signalisations seront de type sectionnable.

### Repérage

Le tableau portera en face avant une étiquette repère de fonction dont le texte sera soumis à l'accord du Maître d'Ouvrage.

A l'intérieur de chaque Tableau ou Armoire, chaque conducteur de puissance, de commande et de signalisation sera repéré à ses extrémités et en aval de chaque bornier. Quant aux borniers, leur repérage sera constitué avec la même numérotation que les conducteurs s'y raccordant.

Le repérage des appareillages (disjoncteurs, coupe circuit, etc...), en face avant du tableau, se fera par des étiquettes dilophanes gravées et fixées par rivets blancs ou vis inox. Les couleurs de ces étiquettes seront prévues sur le principe suivant :

- Écriture noire sur fond blanc : circuits dit « normaux »
- Écriture blanche sur fond rouge : circuits dit « de sécurité »

L'entreprise réalisera un schéma unifilaire, suivant la normalisation en vigueur, qui reprendra les différents repères des circuits à tous niveaux. Ce document plastifié sera mis en place dans une pochette autocollante à l'intérieur de la porte.

Ce schéma sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du BET, avant exécution.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 28
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.4.6 Protection foudre

### Armoire TGBT

Des parafoudres de type 2 de marque SCHNEIDER ou équivalent seront mis en place au niveau de l'Armoire Principale TGBT. Des parafoudres type 2 ayant les caractéristiques suivantes :

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> <li>Type : iPRD65r, type 2</li> <li>Référence : A9L65601</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Icc : 25kA</li> <li>Nombre de poles : 3P+N</li> <li>Cartouches débrochables</li> <li>Report à distance de signalisation de fin de vie par contact NO,NF (250V-0.25A)</li> </ul>

### Armoires divisionnaires

Des parafoudres de type 3 de marque SCHNEIDER ou équivalent seront mis en place au niveau des armoires divisionnaires. Des parafoudres type 3 ayant les caractéristiques suivantes :

Marque	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>SCHNEIDER ELECTRIC ou Equivalent</li> <li>Type : iPRD8r, type 3</li> <li>Référence : A9L08601</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Icc : 15kA</li> <li>Nombre de poles : 3P+N</li> <li>Cartouches débrochables</li> <li>Report à distance de signalisation de fin de vie par contact NO,NF (250V-0.25A)</li> </ul>

## 2.4.7 Etude pour les raccordements et les alimentations

### Note de calcul

La note de calcul conforme à la NF C 15.100 devra être créée pour toutes les armoires électriques comprenant tous les circuits. Elle justifiera l'ensemble des réalisations.

Elle sera remise en phase étude autant de fois que nécessaire jusqu'à validation, ainsi qu'au DOE (pdf et fichiers sources) intégrant toutes les modifications au cours du chantier.

### Schémas d'armoires

Les prestations comprendront la réalisation des schémas d'armoire et des faces avant des armoires. Les schémas devront comprendre, à minima, les éléments suivants :

- Une page de garde sur laquelle figureront le nom de l'armoire, le régime de neutre, la tension d'alimentation, les courants de court-circuit et la chute de tension.
- Les feuillets de schéma d'armoire, au format .pdf et .dwg, depuis les sources jusqu'aux équipements, en précisant les noms des départs, les protections et les calibres, les types, sections et longueurs de câbles, la puissance du terminal et l'équipement, les repères de fileries et les borniers,
- La face avant et les caractéristiques de l'armoire.

Les schémas seront fournis en phase études autant de fois que nécessaire pour validation, ainsi qu'au DOE (pdf et dwg) intégrant les modifications au cours du chantier.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 29
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.5 DISPOSITIFS DE COUPURE D'URGENCE SPECIFIQUES

### 2.5.1 Principe

Les dispositifs de coupure prévus par le présent lot, permettant la mise hors tension de certains circuits de l'installation, seront décomposés comme suit :

- Arrêt d'Urgence Général Electrique TGBT
- Arrêt d'Urgence Electrique de chaque AD (en façade)
- Arrêt d'Urgence Général Ventilation pour la centrale double flux
- Coupure des éclairages extérieurs en façade


Le déclenchement des appareils de coupure s'effectuera par un déclencheur à émission de tension. Le déverrouillage de ces organes de coupure se fera par clé.

L'entreprise fournira un synoptique des arrêts d'urgences du bâtiment. Ces commandes d'arrêt d'urgence seront clairement identifiées.

### 2.5.2 Arrêt d'urgence Général Electrique TGBT

Il sera prévu un coup de poing arrêt d'urgence à double contact O/F, avec voyants, sous verre dormant pour l'arrêt général électrique y compris liaisons par câble U1000 R2V 7G1.5 au niveau du local TGBT. Il coupera les protections générales de l'armoire principale normale du bâtiment.


Cet arrêt d'urgence agira directement sur les dispositifs de protection des équipements concernés via un déclencheur de type bobine à émission de tension (MX).

Organe de coupure – Type OC1		Localisation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : LEGRAND ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : Coffret de sécurité saillie</li> <li>• Référence : 380 09</li> <li>• Accessoires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- marteau avec chaînette</li> <li>- kit voyants leds de signalisation de tension (1 rouge &amp; 1 vert)</li> <li>- clé pour déverrouillage</li> <li>- Etiquette "Arrêt d'Urgence Général TGBT"</li> </ul> </li> </ul>	Accueil RDC

### 2.5.3 Arrêt d'urgence Force IRVE

Il sera prévu un coup de poing arrêt d'urgence à double contact O/F, avec voyants, sous verre dormant pour l'arrêt général électrique y compris liaisons par câble U1000 R2V 7G1.5 au niveau du local TGBT. Il coupera l'alimentation des bornes IRVE.

Cet arrêt d'urgence agira directement sur les dispositifs de protection des équipements concernés via un déclencheur de type bobine à émission de tension (MX).

Organe de coupure – Type OC1		Localisation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : LEGRAND ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : Coffret de sécurité saillie</li> <li>• Référence : 380 09</li> <li>• Accessoires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- marteau avec chaînette</li> <li>- kit voyants leds de signalisation de tension (1 rouge &amp; 1 vert)</li> <li>- clé pour déverrouillage</li> <li>- Etiquette "Arrêt d'Urgence Force IRVE"</li> </ul> </li> </ul>	Accueil RDC

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 30
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.5.4 Coupure Ventilation


Il sera prévu un coup de poing arrêt d'urgence à double contact O/F, avec voyants, sous verre dormant pour l'arrêt général électrique de la ventilation. En application de l'article CH 34 § 2 du règlement de sécurité « dispositif de sécurité », en complément de la commande principale, l'arrêt du ou des ventilateurs doit pouvoir être obtenu manuellement depuis le Hall d'entrée.

Cet arrêt d'urgence agira directement sur les dispositifs de protection des équipements concernés via un déclencheur de type bobine à émission de tension (MX). Une liaison câblée inter-armoire sera prévue. Pour les équipements sensibles, tels que centrale de traitement d'air ou Roof-Top, il sera prévu une liaison sur contact sec permettant la télécommande de la mise à l'arrêt de ces équipements via leur système interne d'automatisme ou de gestion.

Les équipements concernés :

- La CTA Double-flux

La liaison entre le tableau électrique et ces arrêts d'urgence sera réalisée en câble de la série U 1000 R2V 7G1,5mm<sup>2</sup>.

Organe de coupure – Type OC2		Localisation
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : LEGRAND ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : Déclencheur Manuel Blanc avec capot transparent</li> <li>• Référence : 1 380 74 + 038097</li> <li>• Voyant de signalisation LED (1 rouge / 1 Vert)</li> <li>• Etiquette « Arrêt d'Urgence Général Ventilation »</li> </ul>	Accueil RDC

## 2.6 CHEMINEMENTS ET CABLAGE COURANTS FORTS

### 2.6.1 Distribution principale

Le mode de distribution principale (artère principale de circulation des câbles) se fera sur le principe suivant :

Distribution horizontale :

- Par câbles posés dans fourreaux enterrés : liaisons entre besoins extérieurs (éclairages extérieurs,) et les locaux techniques électriques.
- Par câbles posés sur chemins de câbles,
- Par goulotte,

Distribution verticale :

- Par câbles posés sur chemins de câbles avec capot,

Les cheminements traversant des locaux à risques seront encoffrés de façon à respecter le coupe-feu adéquat (2h). Les cheminements Courants Forts et Courants Faibles seront systématiquement séparés de 30cm minimum.

Le choix et la mise en œuvre des canalisations devront tenir compte des principes fondamentaux définis par la **norme NFC 15.100, ses guides (C 15.520,...)** et suivant les spécifications décrites au § 1.6 et tout au long de ce chapitre.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 31
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.6.2 Distribution secondaire

La distribution secondaire sera composée de canalisations assurant l'alimentation des matériels terminaux (appareillages, appareils d'éclairage) depuis le TGBT et les Armoires Divisionnaires.

Le mode de distribution secondaire ou terminale (entre l'artère principale et les aboutissants) se fera sur le principe suivant :

#### Distribution horizontale :

- Par câbles passés sur chemins de câbles y compris les zones sans faux plafond,
- Par câbles passés sous conduits profilés pour les postes de travail
- Par câbles passés sous colliers d'installation sur embase chevillé dans le faux plafond (sur plafond ou parois),

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 32
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

#### Distribution verticale :

- Par câbles passés sous conduits profilés pour les postes de travail
- Par câbles passés sous conduits apparents dans les locaux techniques,
- Par câbles passés sous conduits encastrés dans le reste des locaux,

Les cheminements secondaires seront prévus :

- En tube IRL pour les canalisations de moins de 5 câbles en faux plafond ou en local technique,
- En goulotte électrique, à 3 compartiments, dans les locaux si encastrement impossible
- En chemin de câbles pour les canalisations de plus de 5 câbles en faux plafond ou en local technique.
- Sous fourreaux pour les passages sous dallage.
- En gaine ICT dans les vides de construction ou en cloison placoplâtre.

Les cheminements Courants Forts et Courants Faibles seront systématiquement séparés de 30cm minimum. Ces chemins de câbles seront dimensionnés de façon à conserver une réserve minimale de 30 %.

Les boîtes de raccordement seront exclusivement placées sur l'aile du chemin de câbles et comporteront le nom de l'armoire d'origine, le nom et n° du circuit.

L'usage de pieuvre précâblé en encastré ou en apparent est proscrit.

En toiture des chemins de câbles seront prévus en toiture pour l'alimentation des équipements s'y trouvant. Ces chemins de câbles seront de type galvanisé à chaud afin de supporter les conditions extérieures (pluie, vent, ...). Un capotage sera prévu tout le long de leur cheminement afin de protéger les câbles y cheminant.

Des gaines anti-UV seront mises en œuvre pour protéger les câbles type CR1-C1 alimentant les caissons de VMC ou désenfumage (si présent).

### **2.6.3 Câbles et conducteurs**

Les câbles seront constitués de conducteurs cuivre. La section et la nature des conducteurs, ou des câbles, seront adaptées aux récepteurs à alimenter. Le choix et la pose des câbles, ou des conducteurs, devront être réalisés conformément aux prescriptions de la norme NFC 15.100 et de ses guides.

Les canalisations seront constituées d'éléments conducteurs respectant les indications suivantes :

- câbles U 1000 R2V, Bus DALI avec connecteurs, passés sur chemin de câbles,
- câbles U 1000 R2V passés sous conduits encastrés dans les cloisons ou les dallages,
- câbles U 1000 R2V passés sous conduits rigides apparents,
- câbles U 1000 R2V, passés sous conduits profilés,
- câbles U 1000 R2V, passés sous colliers d'installation sur embases chevillées aux parois,

Les supports, de qualité, permettront aux câbles de subir sans dommage les influences externes auxquelles ils seront soumis.

Dans le cas de conducteurs ou câbles posés à l'aide de colliers, ces derniers seront prévus, à raison, de 3 par mètre.

A chaque pénétration (armoires, boîtes de dérivation, etc.), chaque câble sera muni à chacune de ses extrémités d'une étiquette de signalisation indiquant sa provenance et son repère figurant dans le carnet de câbles.

Les canalisations, installées dans les vides de construction où les plénums de faux plafond, seront obligatoirement posés suivant un cheminement soit parallèle, soit perpendiculaire à une cloison de distribution ou de séparation.

La distribution vers les luminaires et appareillages se fera depuis les boîtes de dérivation, soigneusement repérées, fixées sur l'aile des chemins de câbles. Pour des raisons de maintenance, celles-ci seront obligatoirement disposées dans les circulations.



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 33
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.6.4 Pose en encastrée

Les conduits seront, conformes à la norme NF EN 50 086, d'un type adapté à la nature du support et mis en œuvre suivant les prescriptions de la norme NFC 15.100 et de son guide NFC 15.520.

Suivants dispositions de mise en oeuvre, les conduits ICTA auront les caractéristiques suivantes :

Conduits ICTA	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : Arnould ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : Isolant Cintrable Transversalement élastique Annelé</li> <li>• Dimensions : ø 16 à ø 63 mm</li> <li>• Accessoires de pose : Coudes, tés, dérivations, Echelles, pendard, consoles, tiges</li> </ul>	L'ensemble des locaux

## 2.6.5 Chemins de câbles

Suivant les dispositions de mise en œuvre, les chemins de câbles auront les caractéristiques suivantes :

Chemins de câbles	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : OBO BETTERMAN ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : RKS</li> <li>• Dimensions : selon EXE entreprises</li> <li>• Accessoires d'assemblage : Eclisses encliquetable ou rapide et boulonnerie</li> <li>• Accessoires de pose : Coudes, tés, dérivations, Echelles, pendard, consoles, tiges</li> </ul>	Dans tous les plénums, Les circulations, Les gaines techniques,

**Les chemins de câbles de type fil d'acier soudé sont proscrits. Les chemins de câbles seront dimensionnés de façon à conserver une réserve minimale de 30 %.**

## 2.6.6 Pose en apparent

Les conduits seront, conformes à la norme NF EN 50 086, d'un type adapté à la nature du support et mis en œuvre suivant les prescriptions de la norme NFC 15.100 et de son guide NFC 15.520.

Suivants dispositions de mise en oeuvre, les conduits IRL auront les caractéristiques suivantes :

Conduits IRL	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : Arnould ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : Isolant Rigide Lisse</li> <li>• Dimensions : ø 16 à ø 63 mm</li> <li>• Accessoires d'assemblage : Eclisses encliquetable ou rapide et boulonnerie</li> <li>• Accessoires de pose : Coudes, tés, dérivations, Echelles, pendard, consoles, tiges</li> </ul>	Suivant besoins

Tous les conduits, décrits auparavant, comprennent l'ensemble des accessoires de raccordement (manchons, accessoires de liaisons, etc.), de pose (colliers à embase, accessoires de fixation, etc.), et toutes suggestions prévues par le fabricant.

Dans le cas de conduits posés en apparent, le titulaire du présent lot mettra en place 3 systèmes de fixation par mètre (colliers avec embases,...).

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 34
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP


### 2.6.7 Pose en apparent sous moulures, goulottes et plinthes

Les moulures et les goulottes plastiques auront leur section adaptée aux nombres et à la section des conducteurs, elles posséderont un couvercle démontable seulement à l'aide d'un outil.

Suivants les dispositions de mise en œuvre, les goulottes d'appareillages techniques plastiques :

Goulotte d'appareillage PVC	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : PLANET-WATTOHM ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : LOGIX 45, Goulotte d'appareillage à <b>2 compartiments</b></li> <li>• Dimensions : 130x50 suivant capacité nécessaire</li> <li>• Appareillage : 45x45 à clipsage direct,</li> <li>• Accessoires de pose : Angles, tés, joints, dérivations, etc, suivant les sections</li> </ul>	Bureaux et assimilés

Suivants les dispositions de mise en oeuvre, les goulottes d'appareillages techniques plastiques :

Colonne d'appareillage Aluminium	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : OBO BETTERMANN ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : ISSRM45, Colonne d'appareillage 1 face</li> <li>• Dimensions : 3m00</li> <li>• Appareillage : 45x45 à clipsage direct,</li> <li>• Accessoires de pose</li> </ul> 	Banque accueil

### 2.6.8 Rebouchage Coupe-feu

Les rebouchages coupe-feu des traversées des câblages et cheminements sont à charge du présent lot, et ce quelle que soit la dimension de la traversée.

**Nota :** Si l'entreprise effectue de par sa faute, des travaux d'encastrement après finition des surfaces, elle fera effectuer à ses frais et par l'entreprise spécialisée, la reprise des enduits ou autres revêtements, y compris finition.

Dans les locaux à risque d'incendie BE2, le lot électricité prendra en compte les contraintes suivantes :

- Les boîtes de connexions doivent être de 960°C.
- Les canalisations électriques qui traversent de tels locaux, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation de ces locaux ne doivent comporter aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux.
- Aucun câble de sécurité ne doit traverser ces locaux.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 35
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.6.9 Alimentations spécialisées

En plus des alimentations des appareils d'éclairage, des prises de courant et autres éléments présent dans ce document, le titulaire du présent lot devra les alimentations présentes dans le tableau fourni.

Baie informatique	2	x	1	x	2 500,00	W		230	V
Onduleur rackable dans baie	6	x	1	x	2 000,00	W		230	V
Chauffe-eau 30L	6	x	1	x	2 000,00	W		230	V
CTA double-flux 6200m3/h	1	x	1	x	4 000,00	W		400	V
Batterie électrique CTA double-flux	1	x	1	x	15 000,00	W		400	V
Caisson VMC 650m3/h	1	x	1	x	100,00	W		230	V
Modulation de débit	3	x	1	x	30,00	W		230	V
Mono-split TGBT	1	x	1	x	2 015,00	W		230	V
Mono-split Local technique R+1	1	x	1	x	2 015,00	W		230	V
Mono-split Local technique R+2	1	x	1	x	2 015,00	W		230	V
DRV Unité extérieure aile A	1	x	1	x	37 690,00	W		400	V
DRV Unité extérieure aile B	1	x	1	x	37 690,00	W		400	V
Cassette (Unité intérieure)	97	x	1	x	100,00	W		230	V
Gestion centralisée (chauffage)	1	x	1	x	100,00	W		230	V
Alarme incendie	1	x	1	x	10,00	W		230	V
Centre anti-intrusion	1	x	1	x	500,00	W		230	V
Enregistreur vidéosurveillance	1	x	1	x	500,00	W		230	V
Centrale de contrôle d'accès	1	x	1	x	500,00	W		230	V
Borne de recharge VE	3	x	1	x	22 000,00	W		400	V
Barrière levante	1	x	1	x	1500,00	W		230	V
Portail	1	x	1	x	1500,00	W		230	V

Il est bien précisé que la mise en œuvre comprendra :

- Des prises de courant, mono ou triphasées (Avec neutre), à l'altimétrie précisée,
- Du mou de câble disponible en boîte de raccordement, à l'emplacement indiqué par le titulaire des autres lots.

Les alimentations électriques particulières seront réalisées par câble de type U1000R2V de section correspondante à la puissance distribuée, de type CR1-C1 sécurisé pour les alimentations principales

L'ensemble des éléments mentionnés ci-après sont donnés à titre indicatif. Pour la réalisation des travaux, l'entreprise devra se faire confirmer les éléments auprès de l'entreprise titulaire du lot concerné.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 36
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.7 ECLAIRAGE NORMAL

### 2.7.1 Principe

Les luminaires pourront être de marque différente de celle indiquée au présent document, cependant :

- Ils devront présenter les mêmes indices de protection, des aspects esthétiques similaires, des sources d'éclairage identiques, des durées de vie comparables (sur justification),
- L'entrepreneur devra indiquer clairement la marque et le type proposé dans son offre.

Le choix ne sera définitif qu'après l'accord complet du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. Les luminaires décrits ci-après s'entendent livrés complets (transformateurs électroniques, grilles, cadres d'encastrement, protections supérieures des spots...), en état de marche, posés et raccordés. Les IRC devront être supérieur à 80.

Les quantités de luminaires sur les plans sont données à titre indicatif, l'entreprise doit une obligation de résultat vis-à-vis de l'éclairage demandé, elle est donc responsable du quantitatif et de l'implantation définitive pour atteindre les objectifs fixés. L'entreprise devra réaliser une étude d'éclairage pièce par pièce pour validation par la maîtrise d'œuvre dans la phase préparation et d'étude prévu au planning des travaux.

### 2.7.2 Appareils d'éclairage

Les luminaires proposés sont décrits dans les fiches techniques fournies en annexe 1.

La mise en œuvre des appareils devra être conforme aux dispositions rappelées au chapitre de mise en œuvre.

## 2.8 APPAREILLAGE

### 2.8.1 Principe

Le matériel sera conforme aux normes en vigueur et aux Règles de l'Art, définies en particulier par les publications de l'UTE et des constructeurs.

L'ensemble des appareillages sera proposé dans une version à fixation exclusivement par vis, sur boîte d'encastrement ou sur cadre saillie.

**Note importante :** La position définitive des équipements est à soumettre par le présent lot à l'Architecte et au maître d'ouvrage dans le cadre de ses plans PAC avant toute réalisation. Les plans d'appel d'offre ne pourront en aucun cas être considérés comme des plans « Bon pour réalisation » et sont à adapter aux derniers plans communiqués par l'Architecte. Dans le cas où le présent lot réalise les travaux sans avoir obtenu une validation écrite de ses plans PAC, il s'expose à une modification totale ou partielle de ses ouvrages à ses frais exclusifs.

### 2.8.2 Mode de pose

L'ensemble de l'appareillage (interrupteurs, prises de courant, ...) sera adapté au mode de pose et à la nature des canalisations. Dans les locaux borgnes et les circulations, les appareils de commande de l'éclairage disposeront d'un voyant lumineux (autres que ceux automatiques).

Les appareillages seront systématiquement encastrés, y compris dans les voiles béton.

La mise en saillie des appareillages (et des canalisations attenantes) ne sera pas autorisée, hormis en locaux techniques.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 37
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.8.3 Dispositifs d'encastrement

Les boîtes d'encastrement seront adaptées à la nature du support recevant l'appareillage :

- Boîtes mono ou multipostes « Cloisons sèches » pour les cloisons sèches,
- Boîtes associables « Maçonnerie » pour les cloisons brique, carreaux de plâtre et les parois agglos,
- Boîtes associables « Bétons » pour les murs béton banché avec système de maintien.

Pour éviter les ponts phoniques entre deux locaux, les boîtiers installés de part et d'autre d'une cloison seront espacés au minimum de 20 cm.

Les boîtes d'encastrement seront conformes à la norme NF-EN 60670-1 équipées de 4 entrées avec membrane à soufflet assurant le maintien du conduit et une étanchéité parfaite (IP40).



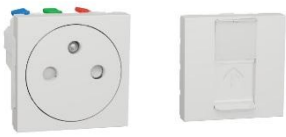
Boîte d'encastrement étanche à l'air	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : LEGRAND ou équivalent</li> <li>• Type : Batibox Energy (1 à 3 postes)</li> <li>• Accessoires : livré avec cloisons pour postes doubles et triples, Obturateurs étanches (Ø 16, 20 et 25mm) sur chaque fourreau pénétrant dans tous types de boîte d'encastrement</li> </ul>	A chaque petit appareillage encastré

Des modèles de boîtes multipostes seront utilisés pour correspondre aux différentes configurations de regroupement des appareillages (soit pour les points de commande muraux, soit pour des postes de travail).

**Nota 1** : Chaque matériel apparent, en applique ou en plafond, (luminaires, ...) ayant une distribution en encastrée disposera d'une boîte finale d'encastrement.

**Nota 2** : Lorsque plusieurs commandes seront prévues côtes à côtes, elles devront être regroupées dans un boîtier unique.

### 2.8.4 Appareillages

Type	Marque, Type ou équivalent	Finitions Couleurs (Enjoliveur, plaque)	Mode de pose	IP-IK	Localisation
A1	LEGRAND ou équivalent  Type MOSAIC		Encastré	21-04	Bureaux, et assimilés
A2	LEGRAND ou équivalent  Type PLEXO	Appareillage Noir 	Saillie	55-07	Selon plans
A3	LEGRAND ou équivalent  Type UNICA		Encastré	31-04	En montage direct dans les goulottes techniques

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 38
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.8.5 Postes Utilisateurs ou postes de travail

Les postes Utilisateurs ou poste de travail auront les caractéristiques suivantes :

Type	Montage	Appareillage Type	Composition des équipements du poste de travail			Localisation
			PCN	RJ45	HDMI	
PA1	Goulotte PVC Colonne alu	A3	4	2	-	Selon plans
PA2	Encastré	A1	1	1	1	Selon plans

## 2.8.6 Eclairages pilotés par détecteurs présence

Les détecteurs auront les caractéristiques suivantes :

Type	Montage	Marque	Type / Référence	Caractéristiques	Localisation
DME1	Encastré	BEG	PD4-M-DACO/DALI-2 93460	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose : Faux-plafond</li> <li>- Champ de détection : 360°</li> <li>- IP : IP20</li> <li>- Classe : Classe II</li> <li>- Tempo : 1m à 150min</li> <li>- Portée : Ø24m de biais, Ø8m de face, Ø6.4m en vertical</li> <li>- Sortie : DALI-2 pour gradation en fonction de la lumière du jour</li> </ul>	Circulations
DME2	Encastré	BEG	PD3N-1C 92196	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose : Faux-plafond</li> <li>- Champ de détection : 360°</li> <li>- IP : IP23</li> <li>- Classe : Classe II</li> <li>- Tempo : 30s à 30min ou impulsion</li> <li>- Portée : Ø10m de biais, Ø6m de face, Ø4m en assise</li> <li>- Canal 1 : 2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi</li> </ul>	Sanitaires
DMA1	Apparent	BEG	LC-plus 280-BR 91018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose : mural</li> <li>- Champ de détection : 16m de biais, 9m frontale, 2m vertical</li> <li>- IP : IP54</li> <li>- Classe : Classe II</li> <li>- Tempo : 15s à 16min ou impulsion</li> <li>- Portée : Ø10m de biais, Ø6m de face, Ø4m en assise</li> <li>- Canal 1 : 2000W cos φ 1/1000VA cos φ 0.5, LED 250W maxi</li> </ul>	A l'extérieur

**Nota :** le présent lot devra l'ensemble des réglages, formation,..., de l'installation suivant les besoins du maître d'ouvrage (réglage temporisation,...)

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 39
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 2.9 ECLAIRAGE DE SECURITE

A la vue de ces contraintes et pour faciliter la maintenance, l'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes.

L'éclairage de sécurité sera réparti de la manière suivante :

- Eclairage d'évacuation,
- Eclairage d'Anti-panique ou d'Ambiance,
- Eclairage portatif en complément de l'éclairage d'évacuation (locaux techniques),

### 2.9.1 Eclairage d'évacuation

Selon l'article EC8-2 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).
- Les blocs de balisage seront installés aux issues des salles et dégagements recevant plus de 50 personnes,

Dans les locaux non accessibles au public, la réglementation Code du travail sera appliquée, pour le balisage d'évacuation, à savoir :

**Art 5.** L'éclairage d'évacuation permet à toute personne d'accéder à l'extérieur par l'éclairage des cheminements, des sorties, de la signalisation de sécurité, des obstacles et des indications de changements de direction.

Il doit être mis en œuvre dans les dégagements et dans tout local pour lequel les conditions suivantes ne sont pas réunies :

- Le local débouche directement, de plain-pied, sur un dégagement commun équipé d'un éclairage d'évacuation, ou à l'extérieur ;
- L'effectif du local est inférieur à 20 personnes ;
- Toute personne se trouvant à l'intérieur dudit local doit avoir moins de trente mètres à parcourir.

L'éclairage de sécurité réalisé au moyen de BAES (Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité) à système automatique de test intégré (SATI). Les blocs auront un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens et une autonomie minimale d'1 heure.

La source d'éclairage de secours sera 100% LED, de manière à assurer une durée de vie quasi illimitée et donc une maintenance corrective nulle sur les sources (Plus de 100 000 heures de fonctionnement). Les BAES auront une consommation inférieure à 1W.

Chaque bloc sera équipé d'une LED verte éteinte pour signaler qu'il est en défaut et d'une LED jaune allumée ou clignotante, pour signaler la nature du défaut.



Les BAES auront un indice de protection adapté à l'ambiance du local dans lequel ils sont implantés. Ils 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.

Les blocs implantés en extérieur et dans les locaux humides auront un indice de protection IP65 minimum.

Il sera prévu une télécommande de ces BAES, pour la mise hors service de l'installation de le TGBT.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 40
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP


**NOTA :** Les locaux techniques devront disposer d'un éclairage de sécurité constitué par un ou des blocs autonomes, d'une part, et par un ou des blocs autonomes portables d'intervention (BAPI), d'autre part.

Type	Illustration	Marque / Type / Caractéristiques	Localisation
ES1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Marque : Legrand</li> <li>Désignation : Encastrés Kickspot</li> <li>Type : BAES d'évacuation <b>SATI Adressable</b></li> <li>Référence : 062624</li> <li>Caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Autonomie mini : 1h</li> <li>Flux : 45lm</li> <li>IP/IK : 40/04</li> <li>Mise au repos : par télécommande multifonctions connectée</li> <li>Mode pose : faux-plafond après découpe de Ø152mm</li> </ul> </li> </ul>	<p>Selon plans</p> <p>A chaque changement de direction et issues de secours</p>
ES2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Marque : Legrand</li> <li>Désignation : Saillie IP66</li> <li>Type : BAES d'évacuation <b>SATI Adressable</b></li> <li>Référence : 062626</li> <li>Caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Autonomie mini : 1h</li> <li>Flux : 45lm</li> <li>IP/IK : 66/10</li> <li>Mise au repos : par télécommande multifonctions connectée</li> <li>Mode pose : mural ou plafonnier</li> </ul> </li> </ul>	<p>Selon plans</p> <p>A chaque changement de direction et issues de secours</p>

### 2.9.2 Eclairage d'ambiance ou anti-panique

Selon l'article EC 8-3 un éclairage d'ambiance ou anti-panique sera installé dans tous les locaux où l'effectif atteint 50 personnes ou plus pour les salles et dégagements situés en sous-sol et 100 personnes ou plus en rez-de-chaussée ou étages. Le calcul sera basé sur un flux lumineux de 5 lumens/m<sup>2</sup> pendant la durée assignée de fonctionnement.

L'implantation des appareils d'ambiance sera réalisée de manière à obtenir un éclairement uniforme (distance maximum entre 2 appareils inférieure à 4 fois leur hauteur au-dessus du sol). Chaque pièce concernée sera équipée au minimum de deux blocs d'ambiance même si le flux d'un seul est suffisant. Pour ce faire, les blocs d'éclairage d'ambiance auront un flux lumineux assigné d'au moins 300lm.


Type	Illustration	Marque / Type / Caractéristiques	Localisation
AM1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Marque : Legrand</li> <li>Désignation : Encastré IP40</li> <li>Type : BAES d'ambiance <b>SATI Adressable</b></li> <li>Référence : 062664</li> <li>Caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Autonomie mini : 1h</li> <li>Flux : 320lm</li> <li>IP/IK : 40/04</li> <li>Mise au repos : par télécommande multifonctions connectée</li> <li>Mode pose : encastré en plafond</li> </ul> </li> </ul>	<p>Selon plans</p>




24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 41
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.9.3 Eclairage supplémentaire

Dans les locaux techniques abritant les TGBT ou les armoires divisionnaires, il sera prévu en plus de l'éclairage de balisage réalisé par blocs autonomes fixes des lampes portatives dont les caractéristiques seront : interrupteur à 4 positions (arrêt, pleine puissance ou 1/3 de puissance, clignotement) et une autonomie 1 heure à pleine puissance.

Type	Illustration	Marque / Type / Caractéristiques	Localisation
BAPI		<ul style="list-style-type: none"> <li>Marque : LEGRAND</li> <li>Désignation : Lampe portative d'intervention</li> <li>Référence : 060894</li> <li>Caractéristiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Autonomie mini : 1h</li> <li>Flux : 100lm</li> <li>IP/IK : 55/08</li> <li>Mode pose : mural sur patère</li> </ul> </li> </ul>	Local TGBT

### 2.9.4 Télécommande

Type	Illustration	Marque / Type / Caractéristiques	Localisation
TLCDE		<ul style="list-style-type: none"> <li>Marque : LEGRAND</li> <li>Désignation : <b>Télécommande modulaire multifonctions SATI</b></li> <li>Type : Télécommande compatible avec les blocs SATI Adressable</li> <li>Référence : 06520</li> </ul>	TGBT

### 2.9.5 Câblage

Les blocs autonomes seront alimentés en aval des dispositifs de protection et en amont des organes de commandes d'éclairage qu'ils remplacent. Ces liaisons seront réalisées comme suit :

Nature du câble : ..... U1000 R2V

Section : ..... 5 G 1,5mm<sup>2</sup>

## 2.10 BORNES DE RECHARGE VEHICULES ELECTRIQUES

Le titulaire du présent lot fournira et mettra en œuvre **de 3 places équipées de bornes de recharge** pour véhicules électriques pouvant desservir l'ensemble du parc de stationnement de marque Schneider Electric ou équivalent.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 42
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.10.1 Caractéristiques des bornes de recharge

- 3P+N - 380/415 Vca - 50/60 Hz paramétrables de 8 à 32 A
- Exemples de paramétrage : 11 kW (16 A) ou 22 kW (32 A) en triphasé
- IP55 sur la prise T2S selon IEC 60529
- IP 54 sur la prise domestique selon IEC 60529
- IP2X lorsque la borne de recharge est ouverte pour maintenance
- Indice de protection contre les chocs : IK10 selon EN 62262
- Température de fonctionnement -30 °C ... +50 °C
- Altitude de fonctionnement 0...2000 m sans déclassement physique
- Humidité relative : 5% à 95%
- Intègre un relais de surcharge thermique sous contacteur conforme à la norme CEI62955
- Les contacts seront plaqués argent pour éviter la surchauffe entre le câble et le point de charge.
- Equipée d'un compteur d'énergie MID intégré
- 2 entrées pour limitation temporaire du courant et pour charge reportée/suspendue
- 1 entrée pour la détection de présence EV
- 1 LED multicolore pour l'indication de l'état
- Une protection intégrée contre le courant continu résiduel RDC-DD 6mA conformément à la norme CEI62955

### 2.10.2 Communication et interopérabilité

La borne de recharge devra pouvoir communiquer avec un système supervision à distance à l'aide du protocole Open Charge Point Protocol 1.6JSON (OCPP 1.6J). Elle devra notamment supporter le protocole DIN 70121 et l'ISO/IEC 15118 plug and charge et le smart charging pour la communication entre la borne de recharge et le véhicule électrique.

Pour permettre cette communication, la borne devra disposer d'une connexion Ethernet via deux ports RJ45 pour la communication avec le réseau LAN ou un modem compatible SIM et le Wi-Fi et une entrée Modbus RS485 pour la communication avec un compteur d'énergie (Précision de mesure de 1 % conformément à la norme 61557-12).

Une batterie intégrée dans la borne de recharge est utilisée pour enregistrer la date et l'heure en cas d'interruption de l'alimentation électrique de la borne de recharge

### 2.10.3 Réglementations & certifications :

- Certifiée selon l'IEC61851-1 ed 3.0 par un tiers et IEC 61851-21-2 pour EMC par un organisme indépendant
- Certification ReaCH et ROHS
- Dispose d'une fiche PEP profil environnemental du produit
- Conforme à la directive CCS CharIN et à la norme IEC61439-7
- Conformité au conformer au label EVReady

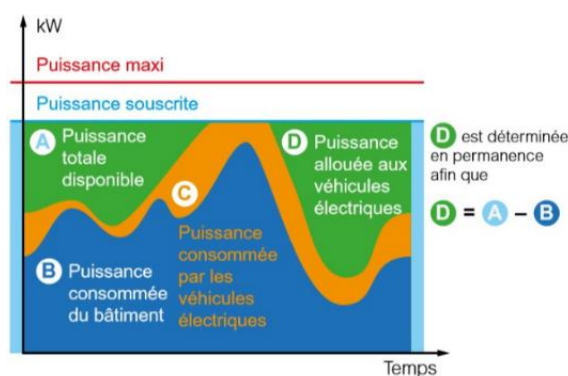
24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 43
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.10.4 Gestion de l'énergie

Dans le cadre de l'infrastructure de recharge de véhicule électrique il sera prévu un gestionnaire d'énergie de type EVlink EV Charging Expert (Load Management System) de Schneider Electric ou techniquement équivalent.

Installé en tête de l'infrastructure de recharge (dans le TGBT du bâtiment), il permettra de :

- Limiter la puissance instantanée consommée par l'ensemble des véhicules
- De gérer l'énergie attribuée à chaque véhicule
- De s'interfacer au système de Gestion technique du Bâtiment du site
- De transmettre en temps réel une consigne à chaque borne de charge (maxi 32A) qui la relaie aux véhicules.
- De baisser l'énergie à tous les points de charge en cas de dépassement de la consigne
- De délester le point de charge par un algorithme qui répartit l'énergie selon 2 stratégies (à choisir lors de la configuration) :
  - Proportionnalité de la puissance consommée
  - Proportionnalité du temps de recharge



Le système de gestion d'énergie allouera à la recharge des véhicules électriques, l'énergie disponible sur le site en temps réel, en limitant temporairement la puissance de charge pour respecter les contraintes énergétiques imposées par le reste de l'installation électrique. Inversement, la puissance allouée pourra être plus importante aux moments où la consommation énergétique du reste de l'installation électrique est faible.

Pour déterminer en temps réel la consigne générale DYNAMIQUE dédiée à l'infrastructure de recharge, le système devra être raccordé à un compteur communiquant en Modbus TCP/IP.

### 2.10.5 Caractéristiques du gestionnaire :

- Système d'exploitation : Linux Yocto
- Tension d'alimentation : 12...24V CC.
- Consommation : 16 W.
- IP40.
- Se connecte aux bornes de charge directement par le réseau local via un switch.
- Se connecte au réseau externe par le réseau local Ethernet ou à distance par modem 3G ou 4G.
- Communication OCPP 1.6 JSON.
- Interface utilisateur ergonomique et intuitive par web server.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 44
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 2.10.6 Gestion de l'infrastructure (maintenance et facturation)

La gestion de l'infrastructure et des utilisateurs sera assurée par un opérateur de borne de recharge qui devra gérer les opérations suivantes :

- Supervision des bornes de recharge / infrastructure informatique
- Gestion des utilisateurs et télémaintenance
- Vérifier la disponibilité des points de charge

La gestion de l'infrastructure et des usagers sera assurée par un opérateur de mobilité qui devra gérer les opérations suivantes :

- Facturation par un tiers
- Centre d'appels pour le support
- Paiements basés sur une application smartphone ou par badge RFID EV dédié
- Mise en conformité du protocole OCPP
- Mise à disposition d'un compte en ligne et d'informations en temps réel

### 2.10.7 Mise en oeuvre

La borne de recharge devra être montée sur un pied en aluminium qui a reçu un prétraitement au phosphate de zinc.

#### Caractéristiques du pied :

- Gris foncé RAL 7016
- Indice de protection IK10 selon IEC 62262.

#### Colori du pied :

- Corps gris RAL 7016
- Coiffe blanche RAL 9003
- Degré de protection IK10 selon IEC 62262



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 45
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## CHAPITRE 3 DESCRIPTION DES TRAVAUX COURANTS FAIBLES

### 3.1 Cheminements et câblage CFA

#### 3.1.1 Principe

Les Modes de distributions principales et secondaires pour la partie courants faibles, seront identiques aux prescriptions § Cheminement et câblage CFO (courants forts).

#### 3.1.2 Chemins de câbles

Le présent lot devra, en plus de ceux indiqués, un chemin de câbles dans tous les cas où le nombre de câbles empruntant le même passage sera supérieur ou égal à 4.

Les chemins de câbles **Courants faibles / SSI** seront constitués de dalles en tôle perforée, pliée et galvanisée, avec bords soyés :

Chemins de câbles CFA / SSI	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : OBO BETTERMAN ou techniquement équivalent</li> <li>• Type : RKS</li> <li>• Hauteur d'âiles : suivant les besoins avec un mini. de 30 mm.</li> <li>• Largeurs : suivant les besoins avec un mini. de 200 mm</li> <li>• Matière : Acier Galvanisé à chaud (G.C.)</li> <li>• Accessoire : Capot de protection pour la distribution verticale</li> <li>• Taux de remplissage : 60% maxi.</li> </ul>	Selon plans

#### 3.1.3 Câblage de communication (courants faibles) avec d'autres réseaux

La séparation minimum entre les chemins de câbles courants faibles et les chemins de câbles courants forts sera **de 30 cm minimum**.

Séparation courants faibles/courants forts :	
Long. chem. Parallèle	Séparation à respecter
Quelques cm	0,5 à 1 cm
Jusqu'à 1 m	1 à 2 cm
2 m	2 cm
5 m	4 cm
10 m	10 cm
15 m	12 cm
20 m	15 cm
> 20 m	30 cm mini

Séparation courants faibles avec sources de perturbations	
Désignation de la source	Séparation à respecter
Moteur de puissance < 3kVA	30 cm
Tubes fluorescents	50 cm
Climatiseur > 3kVA	1 m
Machinerie Ascenseur	3 m
TGBT / transformateur	5 m
Paratonnerre	5 m

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 46
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 3.2 Réseau téléphonique/Voix Données images

### 3.2.1 Principe

Réseau Téléphonique Public :

L'établissement sera raccordé à la Fibre Optique RELIER (raccordements à boucle optique du CHU).

Matériel réseau et téléphonique :

L'ensemble du matériel actif Réseau (bornes WIFI, postes téléphoniques IP Fixes et mobiles ...) sera à la charge du Maître d'ouvrage.

### 3.2.2 Adduction réseau optique

La fibre optique (à la charge du MOA) circulera dans un fourreau Ø42/45 fourni par le titulaire du présent lot et posé par le titulaire du lot VRD depuis la chambre de tirage située sur le domaine public jusqu'au local VDI du bâtiment, il sera également prévu deux fourreaux Ø42/45 de libre en réserve.

### 3.2.3 Réseau Voix Données Images

Le local technique VDI sera le point de départ du réseau VDI de l'établissement.

Il disposera d'un réseau VDI (Voix, Données, Images) de **catégorie 6a** permettant le transport des applications en classe **Classe Ea (500Mhz)** pour l'ensemble des locaux. Ce câblage sera réalisé suivant une topologie étoile.

Ce réseau sera équipé d'une baie principale (baie de brassage) comprenant l'ensemble des ressources nécessaires aux fonctionnements des systèmes et d'une baie serveur.

Ce réseau devra répondre aux normes de la Catégorie 6a EIA/TIA 568-B.2-10 et Classe Ea (500Mhz), ISO/IEC 11801-1 :2017 et également aux normes et performances de la Catégorie 6a suivantes :

Câbles : EIA/TIA 568-C.2 – CAT6A ; IEC 61156-5-Ed2 CAT6A ; EN 50288-10-1 – CAT6A

Système : AD1.0 & AD2.0 ISO 11801 Classe Ea ; EIA/TIA 568-C.2 – CAT6A ; EN 50173-1 – CLASSE Ea.

Le présent lot devra faire valider impérativement l'ensemble du réseau par les services informatiques du Maître d'ouvrage. **Par ailleurs, le présent lot ne devra utiliser qu'un fabricant pour l'ensemble de la chaîne du pré-câblage banalisé (y compris pour les rocades).**

### 3.2.4 Répartiteurs généraux

**Les Répartiteurs Généraux seront équipés par 2 baies au format 19" de hauteur 42U de dimensions 800 x 800mm avec des portes de types Saloon ajourées en nids d'abeille.**

- *La première baie sera réservée aux bandeaux optiques, alimentations électriques et éléments actifs*
- *La seconde baie accueillera toutes les prises terminales*

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 47
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### Baie 19"


Le répartiteur général sera composé des éléments suivants :

- 1 baie 19" de dimensions 800 x 800 mm, de hauteur 42U, adaptée au nombre de connecteurs à distribuer avec réserve de place pour organes actifs de 50%
- 1 paire de panneau latéral démontable
- 4 paires de montants intérieurs mobiles 19" (AV et AR) 42 U, avec réglage en profondeur par pas de 25 mm et équerre de racking.
- 2 paires de montants cabling verticaux
- 8 supports d'équipements latéraux
- 2 portes avant ajourées type saloon, avec kit de serrurerie
- 2 portes arrières perforées
- 2 toits ajourés
- 2 chemins de câbles verticaux type dalle marine sur montant latéral
- 24 anneaux guide-câble plastiques
- 1 lot de 50 vis/boulons de fixations matériel par baie
- 1 lot de 3 visseries de masse par baie
- 1 lot de visserie pour fixation des anneaux par baie
- 1 kit d'accouplement
- 1 jeu de roulette par baie, dont 2 équipées de blocage de roues

### Equipement interne des baies :

Les baies comprendront les équipements suivants :

- Panneau Fibre optique
- Panneaux de brassage de distribution
- Panneaux guide-cordons
- 2 Bandeaux multi-prises (2 panneaux avec 2 alimentations distinctes)
- 2 étagères amovibles par baie sur 1U
- Anneaux guide-cordons verticaux

Répartiteur Général	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : GIGAMEDIA ou équivalent</li> <li>• Type : Baie GIGARACK 70 Series</li> <li>• Caractéristiques : Format 19", 800x800</li> <li>• I.P. : 20</li> <li>• I.K. : 08</li> <li>• Equipements : tout compris suivant descriptions ci-dessus,</li> </ul>	 <p>Selon plans</p>

### Tiroir optique

Les tiroirs optiques à mettre en œuvre seront au format 19" rackable coulissant. Ils seront équipés d'un système de fermeture par clips, d'un passage de câble arrière, d'une plaque de maintien en mousse haute densité et d'un point de verrouillage en position fermée. Chaque connecteur sera équipé d'un embout protecteur

Chaque tiroir optique possèdera les caractéristiques suivantes :

Marque : ..... **GIGAMEDIA ou Equivalent**

Type : ..... Panneau 19" 1U équipé de 24 raccords SC/APC Duplex Monomode

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 48
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

Equipements : ..... 1 Tiroir FO coulissant sans support,  
 Supports traversées SC/APC Duplex 2 ports,  
 24 connecteurs optiques SC/APC monomode – 9/125µm,  
 Porte étiquette transparent, Presse étoupe (1 par traversée)

#### Panneau de brassage de distribution

Les panneaux seront équipés de moteurs RJ45 dont la description est réalisée ci-après. Pour cet usage, il sera prévu des capots à sortie arrière perpendiculaire au panneau, avec reprise du blindage à 360°.

La connexion rapide de la masse permettra une continuité automatique des écrans aux panneaux donc à la terre de la baie.

Les panneaux posséderont la face arrière épargnée pour une reprise de masse automatique. Les panneaux seront modulables de 1 à 24 ports. Chaque port même non utilisé sera équipé d'un connecteur RJ45 avec volet d'obturation.

Ces panneaux seront équipés impérativement à l'arrière de support câble, permettant l'accrochage et le décrochage aisé des câbles 4 paires.

Un système de repérage par porte étiquette sera disponible sur le panneau. Les étiquettes seront intégrées sur un système d'enjolveur et protégées par une fenêtre translucide.

Chaque panneau de brassage possèdera les caractéristiques suivantes :

Marque : ..... **GIGAMEDIA ou Equivalent**

Type : ..... Bandeau 19" décaissé équipé 24 RJ45 cat.6a blindés

Réf. : ..... 1 panneau universel 19", Supports couleur multiplus adaptables avec volet,  
 24 Connecteurs RJ45 blindé 9 contacts - Cat.6a, Barrettes de frein de câbles,  
 Portes étiquette transparents,

Le repérage par étiquette sera obligatoirement possible, par le dessus du connecteur ou le dessous, permettant la visualisation de l'étiquette en fonction de l'orientation des cordons de brassage.

Un panneau passe cordons type « à balais » ou « à anneaux » sera installé entre chaque panneau. Dans le premier cas, le panneau sera accompagné d'une étagère à l'arrière pour recevoir les cordons.

#### Bandeau d'alimentation prises de courant

Bandeau de 8 prises de courant, avec interrupteur, avec disjoncteur d'alimentation dédié.

Marque : ..... **GIGAMEDIA ou Equivalent**



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 49
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### Cordon de brassage Informatique

Cordons de brassage Cuivre	
Marque	GIGAMEDIA ou équivalent
Type	Cat.6a S/FTP
Catégorie	Câble LSOH souple – Impédance 100Ω – 500Mhz
Couleur	Bleu, vert, jaune suivant affectation des prises (Phonie, DATA,...)
Capacité du câble	4 paires
Longueur	Suivant besoins

### Cordons Terminaux

Le présent lot devra la fourniture des cordons utilisateurs pour chaque prises RJ45 installées. Ces cordons auront les caractéristiques suivantes :

Cordons utilisateurs RJ45 / RJ45	
Marque	GIGAMEDIA ou équivalent
Type	Cat.6a S/FTP
Catégorie	Câble LSOH souple – Impédance 100Ω – 500Mhz
Couleur	Bleu, vert, jaune suivant affectation des prises (Phonie, DATA,...)
Capacité du câble	1x4 paires paires
Longueur	2ml
Localisation	1 par prise RJ45

## 3.2.5 Sous-répartiteurs

### Baie 19"

Le répartiteur général sera composé des éléments suivants :

- 1 baie 19" de dimensions 600 x 600 mm, de hauteur 16U, adaptée au nombre de connecteurs à distribuer avec réserve de place pour organes actifs de 50%
- 1 paire de panneau latéral démontable
- 2 paires de montants intérieurs mobiles 19" (AV et AR) 16 U, avec réglage en profondeur par pas de 25 mm et équerre de rackage.
- 2 paires de montants cabling verticaux
- 8 supports d'équipements latéraux
- 2 portes avant ajourées type saloon, avec kit de serrurerie
- 2 portes arrières perforées
- 2 toits ajourés
- 2 chemins de câbles verticaux type dalle marine sur montant latéral
- 24 anneaux guide-câble plastiques
- 1 lot de 50 vis/boulons de fixations matériel par baie
- 1 lot de 3 visseries de masse par baie
- 1 lot de visserie pour fixation des anneaux par baie
- 1 kit d'accouplement
- 1 jeu de roulette par baie, dont 2 équipées de blocage de roues

#### Equipement interne des baies :

Les baies comprendront les équipements suivants :

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 50
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

- Panneau Fibre optique
- Panneaux de brassage de distribution
- Panneaux guide-cordons
- 2 Bandeaux multi-prises (2 panneaux avec 2 alimentations distinctes)
- 2 étagères amovibles par baie sur 1U
- Anneaux guide-cordons verticaux

Sous-répartiteurs	Localisation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : GIGAMEDIA ou équivalent</li> <li>• Type : Baie 16U</li> <li>• Caractéristiques : Format 19'', 600x600</li> <li>• I.P. : 20</li> <li>• I.K. : 08</li> </ul> <p>Equipements : tout compris suivant descriptions ci-dessus,</p>	Selon plans

#### Tiroir optique

Les tiroirs optiques à mettre en œuvre seront au format 19'' rackable coulissant. Ils seront équipés d'un système de fermeture par clips, d'un passage de câble arrière, d'une plaque de maintien en mousse haute densité et d'un point de verrouillage en position fermée. Chaque connecteur sera équipé d'un embout protecteur

Chaque tiroir optique possèdera les caractéristiques suivantes :

Marque : ..... **GIGAMEDIA ou Equivalent**  
 Type : ..... Panneau 19" 1U équipé de 24 raccords SC Duplex Monomode  
 Equipements : ..... 1 Tiroir FO coulissant sans support,  
 Supports traversées SC Duplex 2 ports,  
 24 connecteurs optiques SC monomode – 9/125µm,  
 Porte étiquette transparent, Presse étoupe (1 par traversée)

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 51
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

#### Panneau de brassage de distribution

Les panneaux seront équipés de moteurs RJ45 dont la description est réalisée ci-après. Pour cet usage, il sera prévu des capots à sortie arrière perpendiculaire au panneau, avec reprise du blindage à 360°.

La connexion rapide de la masse permettra une continuité automatique des écrans aux panneaux donc à la terre de la baie.

Les panneaux posséderont la face arrière épargnée pour une reprise de masse automatique. Les panneaux seront modulables de 1 à 24 ports. Chaque port même non utilisé sera équipé d'un connecteur RJ45 avec volet d'obturation.

Ces panneaux seront équipés impérativement à l'arrière de support câble, permettant l'accrochage et le décrochage aisé des câbles 4 paires.

Un système de repérage par porte étiquette sera disponible sur le panneau. Les étiquettes seront intégrées sur un système d'enjoliveur et protégées par une fenêtre translucide.

Chaque panneau de brassage possèdera les caractéristiques suivantes :

Marque : ..... **GIGAMEDIA ou Equivalent**

Type : ..... Bandeau 19" décaissé équipé 24 RJ45 cat.6a blindés

Réf. : ..... 1 panneau universel 19", Supports couleur multiplus adaptables avec volet,  
24 Connecteurs RJ45 blindé 9 contacts - Cat.6a, Barrettes de frein de câbles,  
Portes étiquette transparents,

Le repérage par étiquette sera obligatoirement possible, par le dessus du connecteur ou le dessous, permettant la visualisation de l'étiquette en fonction de l'orientation des cordons de brassage.

Un panneau passe cordons type « à balais » ou « à anneaux » sera installé entre chaque panneau. Dans le premier cas, le panneau sera accompagné d'une étagère à l'arrière pour recevoir les cordons.

#### Bandeau d'alimentation prises de courant

Bandeau de 8 prises de courant, avec interrupteur, avec disjoncteur d'alimentation dédié.

Marque : ..... **GIGAMEDIA ou Equivalent**

### 3.2.6 Capillaires

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires, avec blindage général (F/FTP) d'impédance 100 Ohms, leur bande passante sera au minimum de 500 MHz et leur gaine sans halogène.

Les caractéristiques techniques des câbles F/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Les capillaires ou câbles de distribution horizontale, réalisant les liaisons entre le répartiteur général (RG) ou Sous-répartiteur et les points d'accès utilisateurs (**80m maxi par liaison**), seront des câbles ayant les caractéristiques suivantes :

Câbles de distribution 100Ω (Gaine LSOH sans halogène)	
Marque	ACOME ou équivalent
Type	Cat.6a F/FTP
Catégorie	6a – Classe Ea (600Mhz)
Capacité du câble	1x4paires

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 52
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

	2x4 paires
Mode de pose	selon spécifications § <i>Distribution</i>

La convention du câblage sera réalisée **suivant la norme EIA/TIA T568B** :



### 3.2.7 Liaisons optiques

Le présent lot devra la mise en place d'une liaison optique entre les répartiteurs généraux

- Une liaison optique monomode 24 brins 50/125μ – OM3 pour RG1 <-> RG2

Les fibres optiques auront les caractéristiques suivantes :

Rocade Fibre Optique MONOMODE	
Atténuation	< 3.8 dB/km à 850 nm < 1.8 dB/km à 1400 nm
Bande passante	> 180 Mhz/km à 850 nm > 500 Mhz/km à 1300 nm
Type d'utilisation	Intérieur / extérieur
Armature	acier anti-rongeur
Nombre de brin	12

La réserve de la rocade de chaque sous-répartiteur sera égale à 25% des paires distribuées.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 53
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 3.2.8 Prises utilisateurs - Points d'accès WIFI

Les points d'accès permettront le raccordement au réseau des postes de travail et seront intégrés à ces derniers. Les points d'accès auront les caractéristiques suivantes :

Les prises terminales, autant au niveau des points terminaux de distribution qu'au niveau des panneaux de brassage seront de type RJ45 certifiée catégorie 6A incluant les nouveaux tests de résistance à la vibration IEC 60512-6-4 test 6b et la résistance CLIMATIQUE IEC 60512-5 test 9b ainsi que la résistance ENVIRONNEMENTAL IEC 60512-11-7 test 11g.

**L'implantation des positions des points d'accès Wifi seront fournis par le maitre d'ouvrage, après étude de couverture permettant aux bornes wifi d'être compatibles ToIP Wifi et géolocalisation.**

**La fourniture de bornes wifi sera à la charge du maitre d'ouvrage, la pose sur les rails de faux plafonds sera à la charge du titulaire.**

Ces prises seront de type RJ45 type KEYSTONE de **Catégorie 6a / Classe Ea** blindé - 9 contacts et posséderont les caractéristiques suivantes :

- Le peigne de connexion en polyamide et fibre de verre
- Equipé d'un capot arrière multi direction (latérale ou axiale) pour adapter le rayon de courbure du câble.
- 4 inserteurs pour une connexion rapide et sécurisé par un blocage mécanique.
- Raccordement sans outil.
- Volet anti poussière démontable avant ou après montage et disponible en différents coloris.
- Visibilité du code couleur pour assurer un contrôle visuel lors de la connexion.
- 2 points d'accroche pour le raccordement du drain de masse
- être équipées d'une étiquette de repérage spécifiant les numéros de contact et le code EIA/TIA 568A et 568B ;
- être fixées dans un boîtier de type format 45X45 ;
- 1 Support connecteur adaptable 45x45mm avec volets

Le moteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage,

Type	Prises VDI (point d'accès)	Localisation
A1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marque : COMMSCOPE ou équivalent</li> <li>• Réf. : Plastron format 45x45 + support</li> <li>• Composition : 1 Connecteur RJ45 à compression - Catégorie 6a/Classe Ea blindé – 9 contacts, 1 Support connecteur adaptable 45x45mm,</li> </ul>	Prise utilisateur intégrée aux postes de travail (§ Appareillage)
A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type : Appareillage suivant local (§ Appareillage)</li> <li>• Composition : 1 Connecteur RJ45 à compression - Catégorie 6a/Classe Ea blindé – 9 contacts, 1 Support connecteur adaptable 45x45mm avec volets,</li> <li>• Ensemble appareillage décrit au § Appareillage,</li> </ul>	Prise utilisateur (hors poste de travail)

Nota : La position exacte des postes utilisateurs sera à définir en phase chantier avec le maître d'ouvrage.

### 3.2.9 Identification et repérage

L'entreprise devra réaliser le repérage de l'ensemble des matériels de l'installation selon l'identification fournie par le CHU.

En amont, le titulaire devra fournir au CHU un fichier EXCEL avec toutes les numérotations des locaux avec le nombre de prises RJ45 par local.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 54
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

#### Baie de Répartition :

Chaque panneau sera numéroté avec une correspondance sur le châssis de la baie. Quant aux prises, elles disposeront chacune d'une étiquette, l'identifiant, installée dans l'emplacement prévu à cet effet.

#### Capillaires :

Les câbles disposeront d'une étiquette ou d'une bague les identifiant à chaque extrémité.

#### Prises utilisateurs :

Chaque prise disposera d'une étiquette l'identifiant, installée dans l'emplacement prévu à cet effet. Ce repère correspondra à celui indiqué sur la prise correspondante du répartiteur général.

NOTA : La mise à la terre liée au réseau VDI, sera issue d'une terre spécifique mise en place et distribuée par le présent lot depuis la barrette de coupure (voir § Réseau de terre).

### 3.2.10 Validation du réseau

#### 3.2.10.1 Principe

La réception des installations n'interviendra que lorsque les différents documents demandés à l'entreprise auront été fournis au représentant du service informatique du Maître d'Ouvrage.

A la fin de l'installation, le réseau fera l'objet d'une recette se traduisant dans un rapport détaillé comportant les performances de transmission du réseau cuivre et du réseau optique (tenant-aboutissant).

#### 3.2.10.2 Contrôles visuels

L'entreprise, le service informatique du Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre s'assureront que l'installation soit bien réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux règles de l'art.

Les points importants qui devront être vérifiés sont :

- Le contrôle des références des composants installés,
- La vérification et l'absence de contrainte mécanique sur les câbles (rayons de courbure) minima acceptables, colliers de fixation ne déformant pas la gaine de câble, absence d'arrachement de la gaine par un tirage trop violent...),
- La vérification du câblage des prises RJ45 (convention de raccordement, longueur de détorsadage de la paire, longueur de suppression de l'écran, raccordement des écrans à la terre au niveau des baies de répartition...
- La vérification, le raccordement et la distribution des terres et masses sur les chemins de câbles, les baies et châssis de répartition,
- S'assurer du respect des distances d'éloignement par rapport aux sources de perturbation.

Le présent lot devra impérativement respecter les recommandations du constructeur pour la réalisation du câblage.

#### 3.2.10.3 Contrôles du câblage en paires torsadées

Les tests de pré réception sur la partie VDI en cuivre seront effectués à l'aide d'un testeur permettant de valider des installations de catégorie 6a, dans les 2 sens de transmission. Il devra être fourni une feuille de test par point d'accès.

Les paramètres contrôlés seront entre autre :

- L'affaiblissement linéique,
- L'affaiblissement paradiaphonique (NEXT)

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 55
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

- L'écart paradiaphonique (ACR)
- La télédiaphonie (ELFEXT), Valeurs cumulées (PS)
- Le return loss (RL), skew, délai skew
- La paradiaphonie exogène,...

**Sur le lien permanent dans la plage de fréquence de 0 à 500MHz**

La recette du câblage en paires torsadées sera effectuée avec un équipement récemment étalonné et adapté aux tests. Si le câblage réalisé l'impose, la continuité des masses devra être vérifiée et elle devra apparaître dans le dossier de recette.

**Nota :** Tous les tests devront être positifs pour être acceptés. En cas de rejet par le testeur d'un paramètre de transmission, le titulaire du marché s'engage à ses frais à la mise en conformité des liens non acceptables.

#### 3.2.10.4 Contrôles des liaisons optiques

Ils ont pour objet de s'assurer que l'installation est réalisée conformément au cahier des charges, aux normes et aux Règles de l'Art.

La recette du câblage optique devra être effectuée en utilisant une bobine amorce d'une longueur suffisante (500m) à chaque extrémité. Les mesures de réflectométrie pour chaque fibre installée seront effectuées selon les normes en vigueur (2 feuilles de mesures par liaison testée), c'est-à-dire dans les deux sens pour chaque fibre et aux 2 longueurs d'ondes 800/1300nm pour de la fibre multimode et 1310/1550nm pour de la fibre monomode.

Les résultats recherchés seront :

- perte de connexion inférieure à 0,5dB à 850nm,
- réflectance par connexion inférieure à -25dB,
- pente fibre entre 2 connecteurs inférieure à 3dB/km

**Nota :** Tous les connecteurs devront avoir une atténuation mesurée à moins de 0,3 dB pour être acceptés. Le titulaire du marché s'engage à ses frais à la mise en conformité des connecteurs non acceptables.

#### 3.2.10.5 Dossier de recette

Le dossier de Test sera fourni sous forme de fichiers informatiques accompagné d'une copie sous Windows du logiciel de lecture des courbes de mesures réalisées.

Ce dossier devra comporter :

##### Généralités

- Une copie du cahier des charges,
- Une description précise de l'architecture de l'installation, les plans du site, les modes de passage des câbles, les plans de repérage avec les références permettant l'identification des connexions,
- Une description précise de l'installation des répartiteurs avec un schéma représentant les différents composants intégrés dans les châssis ou baies ainsi que leur localisation exacte dans ceux-ci,
- Une présentation des composants utilisés ainsi qu'une documentation des fournisseurs,
- La liste des critères de qualité sur laquelle a porté l'examen visuel de l'installation ainsi qu'un commentaire sur les non-conformités constatées,

##### Recette Optique

- La description de l'appareil de réflectométrie,
- Une copie du certificat d'étalonnage de l'appareil de tests,
- La procédure exacte des tests explicitée au travers d'un exemple.
- Une page avec le résumé des tests pour chaque liaison indiquant sa longueur et l'atténuation de chaque connecteur.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 56
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

- Les fiches de mesure relatives aux contrôles de chacune des liaisons optiques dans les deux sens et aux deux longueurs d'ondes spécifiées ;

#### Recette Cuivre

- La description de l'appareil de tests,
- Une copie du certificat d'étalonnage de l'appareil de tests,
- La procédure exacte des tests en précisant s'il s'agit de tests lien ou canal explicitée au travers d'un exemple.
- Une page avec le résumé des tests de chaque lien indiquant sa longueur et si le test est passé ou non,
- Les fiches de mesure relatives aux contrôles de chacune des liaisons réalisées.

#### Plans de Recollement

- Les plans d'implantation, schémas des répartiteurs... devront être donnés sous forme papier et sous forme informatique à un format standard lisible par un client HTTP (format PDF ou JPEG).
- Les plans de récolement du réseau principal devront être à un format lisible par Autocad.

#### 3.2.10.6 Garantie

L'entreprise devra apporter une garantie constructeur de 25 ans sur les applicatifs supportés par le système de câblage de catégorie 6a.

Par ailleurs, l'entreprise devra également justifier de toutes les formations techniques sur le système de pré-câblage installé et devra présenter un agrément du constructeur.

#### 3.2.11 Liaisons particulières : Câbles HDMI

Le présent lot a à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de câbles HDMI pour les salles de réunion.

Pour les salles de réunion, le titulaire du présent lot prévoit la fourniture, pose et raccordement d'un câble HDMI entre les prises HDMI (en plafond) et PT2 (en goulotte).

Cordon HDMI male/male	
Marque / Réf	GIGAMEDIA ou equivalent / GGM CORDHDMI20
Résolution	Full HD 1080p
Compatible	3D 1080p +
HDMI	1.4
HDMI	CEC
Type de gaine	Noir PVC
Diamètre	10mm
Longueur	20m, AWG24
Protocoles supportés	NTSC, PAL, VGA, HDTV
Connecteurs HDMI	19pin, Type A mâle
Raccordement	Sur plastron HDMI male/femelle ( <b>compris dans poste de travail</b> )

Ces liaisons permettront le raccordement entre le vidéoprojecteur de la salle et le poste de travail (PT2). Le vidéoprojecteur est à la charge de la maîtrise d'ouvrage.



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 57
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 3.3 SYSTEME DE DISTRIBUTION DU RESEAU WIFI

#### 3.3.1 Objectif

L'objectif est de fournir un réseau WLAN (Wireless Local Area Network) pour l'ensemble du bâtiment. La solution devra offrir un accès Internet haut débit de qualité.

#### 3.3.2 Normes

La connexion Wi-Fi sera compatible avec tous types d'équipements (ordinateurs, smartphones tablettes, etc...) et avec tous les systèmes d'exploitation (Windows, Linux, Mac OS, Android, IOS). Afin d'assurer cette compatibilité, les points d'accès Wi-Fi double bande diffuseront le signal en 2.4GHz et en 5GHz conformément aux recommandations émises par Apple.

La conception et l'installation du système doivent se conformer, mais ne pas être limité aux ensembles de normes internationales suivantes :

- 802.11a/b/g, 802.11n/ac
- 802.1x
- 802.11i
- 802.11e
- 802.3x

#### 3.3.3 Mise en oeuvre

Afin d'assurer la couverture WIFI à l'intérieur de l'établissement, le présent lot effectuera la pose et le raccordement de bornes WIFI PoE répondant aux normes précédemment citées, elles seront également équipées de la technologie « roaming » afin d'assurer une continuité du service même si l'utilisateur se déplace.

#### 3.3.4 Câblage et raccordement

La liaison entre les bornes wifi et la baie informatique est assurée par un câble réseau Ethernet 4 paires monobrins de catégorie 6a F/FTP. Dans tous les cas, il répondra à la norme IEEE 802.3ab et EIA/TIA 568 B sous 250 Mhz/100 ohms.

#### 3.3.5 Implantation et positionnement

Le positionnement des bornes sera réalisé selon l'étude de couverture fournie par le CHU.

La vérification de la bonne réception sera réalisée par le CHU.

Le présent lot est bien entendu disposé à reconsidérer le positionnement défini en cas de contrainte technique s'y opposant.

Les bornes Wi-Fi intérieures seront apparentes et fixées à l'ossature de faux-plafond.

Les supports de fixations sont à la charge du présent lot.


24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 58
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 3.4 ALIMENTATION SANS INTERRUPTION

#### 3.4.1 Onduleur

Un onduleur sera mis en place dans la baie informatique afin d'alimenter en réseau secourue, la baie informatique, le système de contrôle d'accès, le système anti-intrusion.

L'onduleur mis en place devra avoir les caractéristiques suivantes:

Marque / Référence	Caractéristiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOCOMEC ou équivalent</li> <li>• NETYS RT</li> <li>• NRT2-5000K</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puissance nominale : 5kVA à cos Phi 0.99 (soit 4500W)</li> <li>• Architecture : VFI on line double conversion avec entrée PFC et by-pass automatique</li> <li>• Tension : 230V / 230V</li> <li>• Fréq : 50Hz</li> <li>• Autonomie : 1h (à 4500W)</li> </ul>

#### 3.4.2 Câblage

Le titulaire du présent lot, prévoit depuis le TGBT, le câblage de l'onduleur.

#### 3.4.3 Mise en service

La prestation de mise en service de l'onduleur qui sera réalisée par un technicien agréé par le constructeur est prévu à la charge de l'entreprise.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 59
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 3.5 VISIOPHONIE

Un système de portier vidéo, répondant à la loi accessibilité handicapés, sera prévu au niveau de l'entrée du site. Les équipements à mettre en place seront de marque CASTEL.

Le système offrira les fonctionnalités suivantes :

- Appel du moniteur vidéo intérieur situé à l'accueil.
- Conversation et visualisation du visiteur depuis le moniteur vidéo intérieur appelé.
- Ouverture du portail depuis le moniteur vidéo appelé.

#### 3.5.1 Platine de visiophonie extérieure

La platine de visiophonie extérieure sera de type XE PAD VIDEO-3B comptera :

- Un contact sec pour commander l'ouverture/la fermeture du portail.
- Un bouton permettant l'appel du moniteur vidéo intérieur.
- Une caméra vidéo couleur.
- Un signal sonore et visuel lié au fonctionnement du dispositif d'accès : message vocal configurable et led de signalisation qui s'allume lors d'un appel. Idem lorsque la communication est établie.
- Un relais configurable.
- Un logo et une boucle magnétique pour personnes malentendantes. La boucle transforme le son issu du visiophone en champs émis dans une boucle et capté par les appareils auditifs en position "T".

La platine extérieure, anti-vandale, sera installée en façade, à hauteur maximale de 1m30 et à plus de 0m40 d'un angle rentrant de la paroi ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.



### 3.6 VIDEOSURVEILLANCE

#### 3.6.1 Généralités

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 60
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

La localisation des caméras a été définie par le Client, en fonction de sa connaissance des locaux et des zones importantes à surveiller.

Toutefois, à l'installation des caméras, certaines optimisations du positionnement des caméras pourront être proposées par le titulaire.

De façon générale, toutes les caméras observeront un plan fixe, aucun opérateur de sécurité n'étant présent à temps plein pour gérer d'éventuels mouvements de caméra. Toutefois, certaines caméras seront des caméras PTZ permettant dans certaines situations exceptionnelles de pouvoir suivre certains mouvements. Le système devra pouvoir fonctionner de façon autonome, sans aucune intervention humaine. Le système fourni doit donc garantir des images de grande qualité dans la visualisation courante, mais surtout en relecture d'images enregistrées.

Les caméras devront donc être équipées de capteurs Haute Définition et d'objectifs de qualité, de manière à permettre le grossissement numérique des séquences enregistrées à visualiser tout en gardant une excellente qualité d'image.

Le système devra être conforme à l'arrêté du 3 août 2007 et son annexe du 21 Aout 2007, ainsi qu'à l'arrêté du 6 mars 2009, concernant la définition des normes techniques des systèmes de vidéoprotection.

**Le prestataire devra impérativement justifier de son niveau d'expertise en fournissant dans sa réponse les certifications techniques fournies par le constructeur ainsi que les attestations de formations.**

### 3.6.2 Architecture et Sécurité

La solution de vidéoprotection sera composée de différents éléments :

- Un logiciel serveur virtualisé pour la gestion et le paramétrage global de la solution.
- Un logiciel client virtualisé pour la visualisation en direct et la relecture des vidéos. Le logiciel client devra pouvoir se présenter sous 2 formes : un client lourd à installer sur PC ou une application dédiée pour Smartphone et Tablette, et un client web utilisable en interne comme à partir d'Internet
- Un serveur virtualisé support du logiciel serveur
- Un poste PC support du logiciel client
- Une solution de stockage des vidéos. Le stockage sera réalisé sur des Appliance enregistreuses autonomes.
- Un ensemble de caméras IP
- Des éléments de câblage optique, cuivre et des équipements réseaux pour relier les caméras à la solution. Les caméras devront également pouvoir être intégrée à la solution sur des sites distants à travers une connexion VPN opérateur ;

### 3.6.3 Application de gestion vidéo

La solution de vidéoprotection devra être mise en place de base avec les licences nécessaires pour l'intégration de l'ensemble des caméras IP et avec la possibilité de connecter au moins 10 clients (Mur d'image, PC de visualisation/relecture, accès web internet et externe, Tablette, Smartphone).

La solution devra également pouvoir évoluer vers l'intégration d'un nombre beaucoup plus important de caméras et de sites, sans remise en cause générale, mais simplement par changement de licence d'usage.

L'application serveur de vidéoprotection devra permettre la gestion globale de l'installation :

- Gestion de l'arborescence des sites et des caméras par site ;

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 61
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

- Découverte et intégration intuitive des caméras IP, mais aussi des encodeurs analogiques, matrices analogique et HDMI, pupitre de commande avec Joystick...La solution devra permettre l'intégration de caméras de dernière génération à très haute définition (Caméra 4K, Caméras multi capteurs 32 Mpx...) et permettre la restitution d'images très haute définition en direct sur des moniteurs adaptés
- Paramétrage des périphériques depuis l'application (modification des paramètres des caméras en particulier) ;
- Gestion du stockage des vidéos (cible en fonction des caméras, type de compression, nombre d'images par seconde, durée de rétention...) ;
- Gestion de tous les flux à travers une matrice virtuelle permettant de commuter simultanément toutes les images sur différents moniteurs, sans perte de qualité, soit à partir de l'interface graphique, soit à partir d'un Joystick ;
- Gestion des scénarios associés aux caméras (par flux d'images, par combinaison de plusieurs flux/cycles/pré positionnements), gestion des ROI, gestion des prépositions des caméras PTZ, gestion des masquages dynamiques. Les scénarios devront pouvoir être automatisé ou lancé manuellement ;
- Gestion des alarmes systèmes et des alarmes fonctionnelles (détection périmétrique, franchissement de barrière et de zones prédéfinies, apparition ou disparition d'objets, lectures de plaques d'immatriculation, etc...) ;
- Intégration de plusieurs plans cartographiques en 2D ou 3D, permettant le positionnement des caméras et objets directement dans les plans. Le pointage du curseur dans une zone prédéfinie pourra déclencher automatiquement l'asservissement d'une ou plusieurs caméras. Dans ce cas, la ou les caméras se positionneront en site, azimuth et profondeur de champ dans la zone concernée. Un simple clic sur le curseur présentant l'icône d'une caméra devra permettre la commutation automatique de la caméra sur le moniteur de suivi. L'administrateur du système pourra paramétrer des points graphiques actifs liés à un pré positionnement de la caméra dans l'espace.
- Gestion du mur d'image. Le mur d'image devra pouvoir être composé de multiples écrans géants, chacun découpé jusqu'à 16 fenêtres de visualisation.  
L'application cliente de visualisation/relecture devra permettre :
  - La visualisation en directe de chacune des caméras
  - La relecture des vidéos de chacune des caméras
  - L'extraction légale de séquences vidéo pour les autorités compétentes (Police, Gendarmerie), conforme à la législation
  - La recherche de séquences vidéo à partir d'analyse intelligente de l'image

### 3.6.4 Serveur de support

Le soumissionnaire prévoit la fourniture des licences nécessaires, pour supporter le logiciel serveur. Celui-ci au format RACK 19''.

### 3.6.5 Serveur de stockage

La durée de rétention du stockage des vidéos devra être au minimum de 15 jours pour un enregistrement de 25 images par seconde ;

Le soumissionnaire devra fournir ses prérequis techniques et quantitatifs pour le stockage des vidéos des 25 caméras en tenant compte de ces paramètres.

### 3.6.6 Le câblage

Un câblage banalisé neuf de catégorie 6a est mis en place dans les locaux du Client. Il sera complété pour le cadre de ce marché (hors lot) pour la pose des caméras et des bornes Wifi.

Des fibres optiques OM4 et/ou OS2 auront également été déployées dans le cadre d'un autre marché. Elles seront complétées pour la pose des caméras distantes des locaux techniques.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 62
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 3.6.7 Les cameras IP

#### 3.6.7.1 Caméras fixes à dôme (extérieurs)

Les caméras fixes bullet de marque BOSCH devront répondre au minimum aux caractéristiques techniques suivantes :

- Caméra ONVIF étanche (IP67) et anti vandale (IK10) avec port RJ45 10/100BT à connecter sur un réseau informatique IP, télé-alimentable en POE+ (802.3at);
- Capteur couleur CMOS progressive scan haute définition d'au moins 5 Mega Pixel à 30 images par seconde (Photos en JPG et Vidéos en MJPEG/H265+/H265/H264+/H264) ;
- Gestion de 3 flux vidéo simultanés ;
- Ajustement PAN de 0 à 355°, TILT de 0 à 70° et rotation de 0 à 355° ;
- varifocal motorisé 3 à 12 mm avec autofocus ;
- Ouverture à 1,2
- Angle de vue de 30 à 85° en horizontal, 16 à 45° en vertical, 35 à 100° en diagonal ;
- Vitesse d'obturation de 1/3s à 1/100000s
- Sensibilité : 0,01 lux en journée et 0 lux la nuit ;
- Eclairage leds infra-rouge jusqu'à 30m ;
- Commutation jour/nuit manuelle et automatique ;
- Gestion de la correction de contre-jour, balance des blancs, saturation, contraste, luminosité, piquet d'image ;
- Correcteur de gain automatique et manuel (CAG) ;
- Correcteur Gamma ;
- Gestion des bitrates vidéo de 32 Kbps à 16 Mbps ;
- Largeur de plage dynamique d'image : 120 dB ;
- Filtre de réduction de bruit d'image : 3D DNR ;
- Filtre de compensation de lumière haute : HLC ;
- Filtre de compensation de lumière d'arrière-plan : BLC ;
- Entrée micro (3.5mm) / Sortie son (3.5mm) et compression audio G711/MP2L2/PCM et échantillonnage audio de 8 à 48 kHz ;
- 1 entrée alarme / 1 sortie alarme (max 12VDC 30mA) ;
- Fonctionnalités de détection avancées :
  - Détection de franchissement de ligne ;
  - Détection d'intrusion ;
  - Détection de bagages sans surveillance ;
  - Détection d'objets particulier ;
  - Reconnaissance faciale ;
  - Détection de changement dans une scène (disparition d'objets, objets laissés à un endroit...) ;
- Masquage dynamique.
- Protocoles supportés : TCP/IP, ICMP, FTP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, DDNS, TRP, TSTP, PPPoE, SMTP, NTP, SNMP, FTP, 802.1x, QOS, UPNP ;
- Possibilité de stockage en réseau (SAN, NAS) ou sur carte micro-SD/SDHC/SDXC jusqu'à 128Go
- Conditions de fonctionnement : -30 à + 60°C, humidité jusqu'à 95%

#### 3.6.7.2 Caméras fixes à dôme (intérieurs)

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 63
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

Les caméras fixes à dôme de marque BOSCH devront répondre au minimum aux caractéristiques techniques suivantes :

- Caméra ONVIF étanche (IP67) et anti vandale (IK10) avec port RJ45 10/100BT à connecter sur un réseau informatique IP, télé-alimentable en POE+ (802.3at);
- Capteur couleur CMOS progressive scan haute définition d'au moins 4 Mega Pixel à 30 images par seconde (Photos en JPG et Vidéos en MJPEG/H265+/H265/H264+/H264) ;
- Gestion de 3 flux vidéo simultanés ;
- Ajustement PAN de 0 à 355°, TILT de 0 à 90° et rotation de 0 à 355° ;
- Varifocal motorisé 3 à 12 mm avec autofocus ;
- Ouverture à 1,2
- Angle de vue de 30 à 85° en horizontal, 16 à 45° en vertical, 35 à 100° en diagonal ;
- Vitesse d'obturation de 1/3s à 1/100000s
- Sensibilité : 0,01 lux en journée et 0 lux la nuit ;
- Eclairage leds infra-rouge jusqu'à 50m ;
- Commutation jour/nuit manuelle et automatique ;
- Gestion de la correction de contre-jour, balance des blancs, saturation, contraste, luminosité, piquet d'image ;
- Correcteur de gain automatique et manuel (CAG) ;
- Correcteur Gamma ;
- Gestion des bitrates vidéo de 32 Kbps à 16 Mbps ;
- Largeur de plage dynamique d'image : 120 dB ;
- Filtre de réduction de bruit d'image : 3D DNR ;
- Filtre de compensation de lumière haute : HLC ;
- Filtre de compensation de lumière d'arrière-plan : BLC ;
- Entrée micro (3.5mm) / Sortie son (3.5mm) et compression audio G711/MP2L2/PCM et échantillonnage audio de 8 à 48 kHz ;
- 1 entrée alarme / 1 sortie alarme (max 12VDC 30mA) ;
- Fonctionnalités de détection avancées :
  - Détection de franchissement de ligne ;
  - Détection d'intrusion ;
  - Détection de bagages sans surveillance ;
  - Détection d'objets particulier ;
  - Reconnaissance faciale ;
  - Détection de changement dans une scène (disparition d'objets, objets laissés à un endroit...).
- Protocoles supportés : TCP/IP, ICMP, FTP, HTTP, HTTPS, DHCP, DNS, DDNS, TRP, TSTP, PPPoE, SMTP, NTP, SNMP, FTP, 802.1x, QOS, UPNP ;
- Possibilité de stockage en réseau (SAN, NAS) ou sur carte micro-SD/SDHC/SDXC jusqu'à 128 Go ;
- Conditions de fonctionnement : -30 à + 60°C, humidité jusqu'à 95%

### 3.7 SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES

Le contrôle d'accès sur le site sera géré par le biais de lecteurs de badges issus d'un seul et même système. Il s'agira de la solution SMI de la société GUNNEBO, d'ores et déjà déployée sur d'autres sites. Pour des raisons d'homogénéité, le système à mettre en place ne pourra pas être varié.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 64
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

Les accès à contrôler par lecteurs de badge seront :

- A l'extérieur
  - Le portail d'entrée
  - La barrière levante
- Au sous-sol
  - La salle de réunion
  - Le local TGBT/Serveur
  - La zone de détente
- Au RDC
  - L'entrée principale du bâtiment
  - La zone de détente
- Au R+1
  - Local VDI
  - Aile sécurisée bâtiment A
  - Bureau secrétariat
  - Zone de consultation
- Au R+2
  - Aile sécurisée bâtiment A
  - Local VDI
  - Aile sécurisée bâtiment B

### 3.7.1 Lecteurs de badge

Les lecteurs de badge à mettre en œuvre seront du type anti-vandales et étanches (ateliers, extérieurs...), de marque GUNNEBO et compatibles avec les badges utilisés sur le site de l'Université. Ces lecteurs de badges seront raccordés à des contrôleurs SM100+ répartis localement au niveau des divers accès concernés. Ces contrôleurs seront pour leur part raccordés sur un concentrateur SM400 qui sera positionné au sein du local Répartiteur Général.

### 3.7.2 Bouton poussoir de déverrouillage

Le présent lot prévoira la mise en place de bouton poussoir de déverrouillage sur chaque porte contrôlée précédemment par un lecteur de badge.

Les boutons poussoirs seront de type étanches et anti-vandales, conformes à la réglementation PMR, avec un dispositif sonore, lumineux et braille intégré. Ils seront positionnés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30m du sol fini.



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 65
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP



« Bouton poussoir »

### 3.7.3 Boitier Bris de Glace Vert (BBGV)

Le présent lot prévoira la mise en œuvre d'un boitier bris de glace vert à proximité immédiate du bouton poussoir de déverrouillage de la porte. Ce boitier permettra le déverrouillage de la porte (fonction antipanique) et diffusera un signal sonore et lumineux dès lors qu'il sera actionné. Ces boitiers seront positionnés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30m du sol fini.



« Boitier Bris de Glace Vert (BBGV) avec signal sonore et lumineux »

## 3.8 SYSTEME ANTI-INTRUSION

Le système anti-intrusion mettra en sécurité l'ensemble du RDC du bâtiment.

La centrale anti-intrusion sera mise en œuvre dans le local technique CFA accueillant également les baies informatiques du Répartiteur Général. La centrale sera raccordée à un transmetteur téléphonique afin de renvoyer l'alarme au niveau d'une entité extérieure à alerter ou vers un téléphone portable (solution à définir par la maîtrise d'ouvrage).

La centrale sera reliée aux commandes d'éclairage afin que le déclenchement de l'alarme provoque la mise en lumière du bâtiment et des abords extérieurs.

Le système anti-intrusion sera composé :

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 66
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

- D'une centrale anti-intrusion équipée d'une batterie.
- De détecteurs volumétriques.
- De détecteurs d'ouverture de porte.
- De sirènes.
- De claviers d'exploitation.

### 3.8.1 Centrale anti-intrusion

La centrale agréée NF et A2P sera conforme aux règlements NF 324 de l'AFNOR et H58 du CNPP. Elle se présentera sous la forme d'un boîtier métallique aveugle, protégé contre l'arrachement, comportant une station d'énergie avec chargeur et batterie 12V, lui assurant une autonomie suffisante en cas de panne (72 heures).

La centrale sera extensible par rajout des cartes adaptées et comportera les éléments suivants :

- Clavier de commande et programmation,
- Interface RS232 permettant le raccordement d'une imprimante ou d'un PC,
- Logiciel de télégestion et logiciel de paramétrage,
- Interface TCP/IP raccordée au réseau VDI.

Chaque capteur aura son adresse accompagnée d'une information sur sa localisation et devra remonter l'information de façon individuelle lors d'un déclenchement d'alarme.

### 3.8.2 Détecteurs volumétriques

Il s'agira de détecteurs à infrarouge IR performant + détection bivolumétrique MX+IR, homologués NF et A2P grade 3, classe 2, insensibles aux décharges électrostatiques, aux perturbations radioélectriques, au rayonnement solaire, aux changements brusques de température et aux éblouissements.

Ils seront équipés de la fonction anti-masque par hyperfréquence.

Les détecteurs volumétriques seront positionnés de manière à couvrir l'ensemble des portes d'accès au bâtiment et des surfaces vitrées donnant sur l'extérieur (y compris locaux de la mezzanine).

Les appareils seront posés en applique murale, sur rotule à orientation réglable horizontalement et verticalement. Leurs performances seront adaptées à la géométrie des endroits dans lesquels ils seront installés (angle d'ouverture et portée).

### 3.8.3 Contacts de porte

Des contacts de portes seront prévus au niveau de toutes les portes donnant sur l'extérieur.

Ces contacts de porte permettront un report d'information concernant l'état de la porte (ouverte ou fermée) et le déclenchement automatique de l'alarme intrusion au bout d'un temps programmé.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 67
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

Il sera prévu la mise en œuvre d'un contact de porte pour chacun des vantaux des portes concernés.

#### 3.8.4 Sirènes

Le déclenchement de l'alarme provoquera la mise en marche de sirènes électroniques de forte puissance, homologuées NF et A2P type 2 et la marche forcée des éclairages au sein du bâtiment.

Les diffuseurs sonores intérieurs seront placés de manière répartie au sein du bâtiment, avec 5 sirènes positionnées au RDC au sein des ateliers (1 dans chaque cellule) et 3 sirènes positionnées au niveau des mezzanines.

Par ailleurs, quatre diffuseurs sonores extérieurs seront positionnés de part et d'autre du bâtiment, avec deux sirènes au niveau de la cellule 1 et deux sirènes au niveau de la cellule 5. Les sirènes positionnées en extérieur seront étanches et IK10.

Les sirènes auront les caractéristiques suivantes :

- Boîtier métallique avec protection anti-arrachement,
- Puissance acoustique minimale 118 dBA (intérieur) et 112 dBA (extérieur),
- Raccordement sur les modules déportés du bus ou directement sur la centrale.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 68
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### 3.8.5 Claviers

La mise en/hors service de l'alarme sera réalisée à partir de claviers déportés, agréés NF-A2P type 2, compatibles avec la centrale intrusion. Il sera prévu un clavier à l'accueil du bâtiment au RDC.

Ce clavier permettra alors la mise en/hors service du système anti-intrusion au sein du bâtiment.

Ces appareils auto-protégés contre l'ouverture et l'arrachement, aura les caractéristiques suivantes :

- Clavier à touches pour la commande et programmation de la centrale.
- Écran LCD rétro-éclairé avec affichage de caractères sur deux lignes.
- Buzzer intégré.

### 3.8.6 Câblage

Le câblage sera réalisé en paires téléphoniques :

- Câble série SYT1 avec écran, 3 paires 8/10°, pour le bus des claviers.
- Câble série SYT1 avec écran, 2 paires 6/10°, pour les capteurs et sirène.
- Câble industriel non-propagateur de la flamme, série U1000 R02V 2 x 1.5 mm<sup>2</sup>, pour la centrale.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 69
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## CHAPITRE 4 DESCRIPTION DES TRAVAUX SSI

### 4.1 Système de Sécurité Incendie (S.S.I.)

#### 4.1.1 Type de Marché

L'attribution des travaux fera l'objet d'un Marché à Obligation de Résultat (MOR). A ce titre, les types, les caractéristiques, les fonctions, les quantités et les implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont qu'une valeur indicative.

Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors d'essais et vérifications techniques de l'installation, notamment par la mise en œuvre du générateur de fumées ou des Foyers de Contrôle d'Efficacité (FCE) qu'il préconise.

L'exécution des épreuves concourant à la réception de l'installation et la fourniture des moyens correspondants restent à la charge du titulaire du marché.

Les matériels non couverts par les normes devront faire l'objet d'un certificat d'associativité annexé au certificat d'homologation du matériel avec lequel ils seront utilisés.

Pour la conception, la répartition des zones (ZD, ZF, ZC,...),..., le présent lot se reportera au Cahier des Charges Fonctionnel du coordonnateur SSI.

#### 4.1.2 Principe

Au vue des contraintes et de l'étendue du site, le présent lot mettra en place un Système de Sécurité Incendie (SSI) de catégorie E avec un équipement d'alarme de type 3 et constitué :

- Un Equipement d'Alarme (E.A.) composé de :
  - de déclencheurs manuels d'alarme incendie,
  - de blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS)
  - de blocs autonomes d'alarme lumineux (BAAL)
  - d'une alimentation électrique de sécurité
- L'ensemble de ce système assurera les fonctions suivantes :
  - L'évacuation générale avec asservissement par libération des portes contrôlées

#### 4.1.3 Généralités sur les canalisations

La section des conducteurs et la longueur maximale des boucles ou des lignes seront tels que la chute de tension aux bornes des appareils alimentés reste inférieure aux limites imposées par le constructeur des appareils, en régime de consommation maximale.

L'entreprise devra l'ensemble des raccordements entre le présent système et les différents DAS, en collaboration avec les lots concernés.

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la règle C 15-100, de la norme NF S 61 932, et CO31 de l'arrêté du 2 Février 1993 concernant le marquage « NF Réaction au feu M1 » des conduits et renforcements PVC éventuels.

#### 4.1.1 Déclencheurs Manuels (DM)

Les déclencheurs manuels seront constitués d'un boîtier de couleur rouge en matière plastique. Ces boîtiers comporteront un contact à ouverture, commandé par pression au centre de la membrane.

Marque	Caractéristiques	Localisation
EATON ou équivalent	Réf. : NUG30316 Réarmement : par clé fournie I.P. : 21 Ht d'implantation : 1,30 m du sol fini Accessoire : Clapet de protection, Membrane déformable	A proximité des issues donnant sur l'extérieur, à chaque palier d'esc.

#### 4.1.2 Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS)

Les diffuseurs sonores seront installés en nombre suffisant et à des emplacements judicieusement choisis pour être audible en tout point de la zone de diffusion.

Les diffuseurs sonores auront les caractéristiques suivantes :

Marque	Caractéristiques	Localisation
EATON ou équivalent	Type : Planète BAAS Ma Référence : NUG31190 Signalisation sonore Alimentation : 230 Vca, classe 2, IP20, IK07 Son : Conforme NFS 32-001 (90dB à 2m), NFC 48-150	Ensemble des locaux Selon plans

#### 4.1.3 Blocs Autonomes d'Alarme Lumineux (BAAL)

Les diffuseurs lumineux seront installés dans les blocs sanitaires afin de permettre l'évacuation des malentendants.

Les diffuseurs sonores auront les caractéristiques suivantes :

Marque	Caractéristiques	Localisation
EATON ou équivalent	Type : Planète BAAL Ma Référence : NUG31194 Signalisation lumineuse Alimentation : 230 Vca, classe 2, IP20, IK07	Blocs sanitaires Selon plans

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 71
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

#### 4.1.4 Canalisations

Les déclencheurs manuels seront raccordés au tableau de signalisation par ligne ouverte (32 DM maxi. par ligne) avec résistance de fin de ligne :

Liaisons	Type / Nature du câble Section	Section
Entre AES et le premier BAAS	CR1	2x1.5mm <sup>2</sup>
Entre chaque BAAS et/ou BAAL	CR1	2x1.5mm <sup>2</sup>
Entre chaque BAAS et/ou BAAL	SYT1	1 paire 9/10 <sup>ème</sup>
Entre chaque DM	Cca-S2,d2,a2 ou CR1	1 paire 9/10 <sup>ème</sup>
Entre premier BAAS et télécommande BAES	SYT1	1 paire 9/10 <sup>ème</sup>
Entre BAAS et Portes à asservir	Cca-S2,d2,a2	2x1.5mm <sup>2</sup>

Nota général : Le présent lot prévoira l'ensemble des éléments (éléments fin de ligne,...) nécessaires au bon fonctionnement des DM, Diffuseurs Sonores, Flashs,....

## CHAPITRE 5 DESCRIPTION DE LA PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

### 5.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

Dans le cadre du projet, il sera prévu la réalisation des études ainsi que l'installation de chantier assurant le bon déroulement des travaux.

Le présent lot fera évoluer l'installation en fonction de l'avancement des travaux, pour être déposée et évacuée à la fin du chantier.

Cette installation sera conforme aux prescriptions formulées dans le PGC fourni par le coordonnateur SPS, au décret du 14 Novembre 1988 et aux recommandations de l'O.P.P.B.T.P.

### 5.2 AILMENTATION GENERALE

Dans le cadre de la production photovoltaïque en autoconsommation avec revente du surplus, le présent lot devra réaliser les démarches administratives et techniques auprès d'ENEDIS afin d'obtenir la demande de raccordement en revente et la convention d'autoconsommation

De plus, le présent lot devra réaliser les démarches auprès d'un bureau de contrôle en vue de l'obtention d'un CONSUEL pour cette installation.

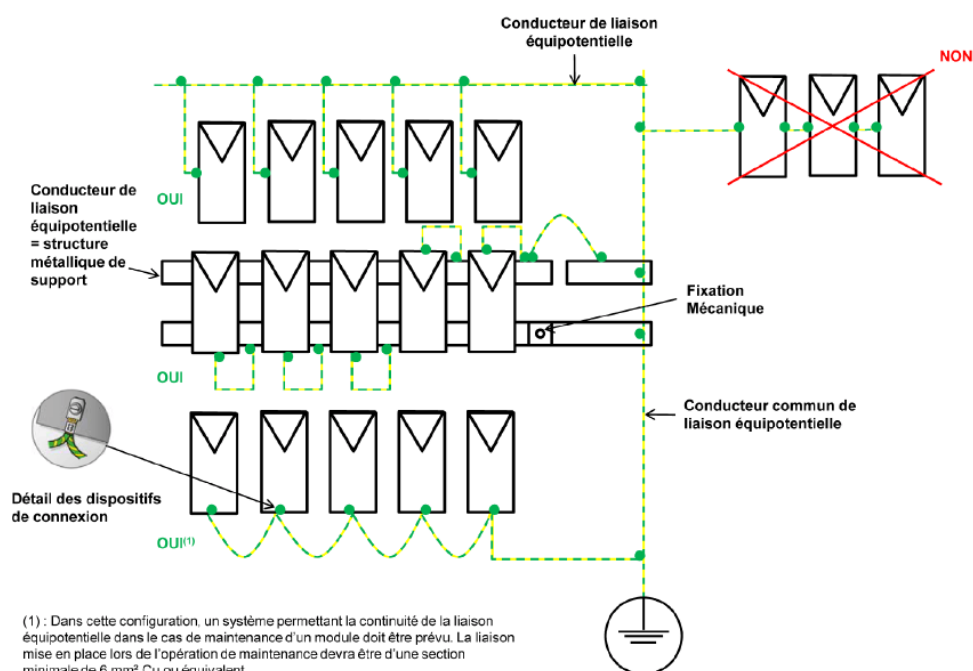
### 5.3 RÉSEAU DE TERRE – LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

#### Partie courant continu

L'entreprise devra prévoir la mise à la terre des structures métalliques des modules ainsi que les modules photovoltaïques.

#### Exemple de mise en œuvre de la liaison équipotentielle

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 72
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP



## Partie courant alternatif

Il sera prévu la mise à la terre de tous les équipements du système.

## 5.4 TABLEAUX ELECTRIQUES

### Généralités

#### Normes

Les armoires devront être conforme aux Normes Françaises et en particulier, aux normes :

NF EN 604 39.1

NFC 63.412

CEI 439.1 (3ème Edition 92.1.1)

CEI 529 définissant les degrés de protection des enveloppes.

CEI 68-2-30 définissant la tenue à l'humidité relative.

Au sens de la NF EN 60439.1, l'armoire devra répondre à la classification Ensemble Dérivé de Série (EDS).

Les armoires devront faire l'objet d'une réception auprès de l'assembleur en présence du maître d'œuvre.

Toutes les modifications ou adjonctions d'équipements sur l'armoire devront être obligatoirement réalisées par le tableautier, même pour celles réalisées in situ, après livraison du tableau.

#### Raccordement des câbles

Les raccordements des câbles d'arrivée et de départ s'effectueront sur queue de barres par cosses serties (liaison principale), par l'intermédiaire de bornes pour les liaisons terminales ou les auxiliaires.

Alimentation : arrivées par le haut

Départs : par le haut et en cas de plancher technique vers le bas

Raccordement avant.



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 73
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### **Caractéristiques des armoires**

L'ensemble des protections seront d'un seul et même constructeur de marque LEGRAND, SCHNEIDER ou équivalent.

En cas de réhabilitation ou extension les équipements seront obligatoirement de même marque que les existants.

Les armoires seront équipées des accessoires nécessaires pour la mise en œuvre des appareils de protection de type boîtier moulé fixe ou modulaire fixé sur rail derrière distributeur multclip.

Jeu de barres vertical pavé moulé autoporteur.

Interchangeabilité des équipements garantie grâce à l'absence de liaisons mécaniques entre l'équipement et l'enveloppe métallique de la colonne.

Repérage des équipements fixes ou mobiles par étiquette gravée.

L'ensemble sera livré monter précâbler et devra comporter une réserve de place disponible de 30 % après implantation de l'ensemble des équipements. La réserve s'entend équipée, c'est-à-dire avec répartiteur (L'adjonction d'un disjoncteur ne devant pas nécessiter d'intervention sur le jeu de barre).

Les organes de protection seront de type disjoncteur magnétothermique et disposeront du pouvoir de coupure compatible avec le courant de court-circuit et justifiés par notes de calcul. Ces disjoncteurs seront dimensionnés afin d'assurer une sélectivité totale à tous les niveaux de l'installation (horizontale et verticale).

La filiation est interdite.

L'utilisation des fusibles est à proscrire.

### **Repérage**

Chaque armoire disposera d'un repérage sur étiquette gravée en façade d'armoire avec son appellation.

Les phases, neutre et terre des jeux de barre seront clairement identifiées par étiquette gravée.

Chaque organe de protection, de commande ou de contrôle sera repéré par étiquetage dactylographié

Chaque fil sera soigneusement étiqueté par bague avec un repérage de couleur réglementaire associé à la numérotation.

Le repérage de tous les câbles (puissance, télécommande, signalisation...) se fera par étiquette attachée au droit des borniers ou appareils.

### **Borniers**

L'ensemble des alimentations  $\leq 10 \text{ mm}^2$  sera ramené sur bornier, les autres, raccordées directement sur l'appareil de protection.

Les câbles de liaison entre capteurs et borniers de télécommande seront d'isolement 500V mini.

Les borniers seront implantés en bas des armoires ou sur les côtés via une gaine à câbles

Concernant le câblage des borniers, il sera distingué :

Les borniers de liaison puissance

Les borniers de liaison de télécommande

Les borniers de liaison de signalisation.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 74
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### **Armoires électriques Panneaux Photovoltaïques**

L'entreprise devra prévoir la fourniture et la pose des platines de comptage (côté consommation et côté revente) dans le local comptage du site (cf. plan)

L'entreprise prévoira la mise en place d'une armoire électrique pour les protections des onduleurs et des panneaux photovoltaïques dans le local prévu à cet effet.

#### **Description de l'armoire :**

Les protections seront installées dans une armoire indépendante à châssis modulaire et porte fermant à clé. Le coffret sera de marque SCHNEIDER électrique ou équivalent.

Les appareils seront fixés sur châssis modulaire équipé de rail DIN, fixation accessible par l'avant.

Le câblage sera réalisé en fil de la série HO 7 V K passé sous goulotte plastique. Les extrémités des fils seront munies de cosses isolées.

Le raccordement des départs extérieurs se fera par l'intermédiaire de bornier (borne type ENTRELEC), ou similaire.

Le câblage sera repéré, ainsi que les appareils de protection et de commande, par étiquette gravée imperdable.

Sur la porte, il sera posé une étiquette gravée avec mention "électricité" ou sigle équivalent.

A l'intérieur de l'armoire, fixation d'une pochette à plans avec le schéma de distribution.

Les protections devront posséder le pouvoir de coupure requis et assurer une protection sélective contre les contacts directs et indirects.

Tous les départs principaux seront protégés par disjoncteur différentiel.

L'armoire sera équipée d'un interrupteur général accessible en face avant.

Tension de distribution : Triphasée + neutre + terre 230 V / 400 V.

Régime de neutre : Neutre relié directement à la terre schéma TT.

Equipement de base de l'armoire :

Un jeu de barre d'alimentation,

Une barre de terre,

Un bornier de raccordement type ENTRELEC,

Les protections différentielles

Repérage et étiquetage,

Sujétions, câblage, mise en service,

Schémas, notice, pochette de porte.

Les dispositifs de protection et de commande seront conformes aux indications des normes en vigueur et correspondront aux besoins du bâtiment ou des équipements.

Toutes les protections seront réalisées par des disjoncteurs multipolaires.

Les parties métalliques seront reliées à la terre.

L'armoire sera dimensionnée de façon à permettre une extension ultérieure de 20 %.

#### **Equipements du TGPV :**

L'armoire électrique panneau photovoltaïque sera équipée de la façon suivante :

1 disjoncteur général à commande extérieure calibré pour une puissance de 118kW

1 disjoncteur 4P200A + différentielle 300 mA protection Onduleur 1 (Puissance maximale 110 000kW)

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 75
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

1 disjoncteur protection voyants  
1 disjoncteur protection arrêt d'urgence  
Equipement de parafoudre  
Voyants de présence tension en façade d'armoire  
1 arrêt d'urgence en façade d'armoire

### Coffret de coupure

A proximité du TGPV, il sera prévu la mise en place de coffret de coupure  
Les coffrets seront équipés de :  
Des parafoudres de type Surgys G51-PV de marque Socomec ou équivalent, parafoudres protection photovoltaïque par monobloc / type 2 – I<sub>max</sub> 40kVA – 1000V  
Inters sectionneurs photovoltaïque de type Sirco MP PV de marque Socomec avec poignées extérieures  
Bornes de raccordement vers les coffrets DC.

### Coffret DC de raccordement

En aval des onduleurs il sera prévu la mise en place de coffret en toiture de raccordement des entrées/sortie en courant continu (+ et -) avec fusibles de protection incorporés pour distribution des strings de panneaux, chacun des coffrets sera équipé en concordance avec l'onduleur correspondant et le nombre de panneaux photovoltaïques reliés. Ces coffrets seront également équipés de parafoudre photovoltaïque Type 2.  
Chaque coffret étanche de raccordement de marque Schneider étanche et seront placés à proximité des panneaux correspondants.

Les coffrets DC seront équipés de :  
Une enveloppe étanche de marque Schneider.  
Inters sectionneurs 800V DC 25A  
Coupes circuit pour cartouche 10x38 – 1000V  
Bloc de jonction pour installations photovoltaïques  
Relais Mx pour coupure d'urgence

### Protection contre la foudre


La prestation comprend la fourniture, et la pose de parafoudres, d'un coffret de protection DC (boîte de jonction), ainsi que d'un contrôleur d'isolement (**si non intégré à l'onduleur**), toutes sujétions de pose comprises. Précisément, l'installation devra vérifier les points suivants :  
Interconnexion des masses par liaisons équipotentielles  
Unicité du point de mise à la terre des masses au niveau de la réglette de terre posée par le lot courants forts.  
En cas de présence de dispositifs d'écoulement du courant généré lors d'impacts directs de foudre (dispositifs tels que : descente de paratonnerres, fils tendus...), interconnexion des masses avec ces dispositifs  
Câblages des modules photovoltaïques  
Liaison renforcée entre les modules photovoltaïques et l'onduleur  
Limitation des surfaces offertes au rayonnement électromagnétique (généré par la foudre) par les boucles de câblage des panneaux photovoltaïques  
Si non intégrés dans l'onduleur, mise en place de parafoudres sur le circuit « courant continu », au niveau de l'onduleur, et au niveau du coffret de protection.  
Mise en place de parafoudres sur le circuit alternatif, entre phase et terre, au niveau de la sortie onduleur, et au niveau du tableau de distribution de l'installation intérieure.

### Signalisation

L'entreprise devra prévoir un étiquetage.



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 76
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### Sur la partie A.C. :

	<b>Cas de la vente du surplus</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession : AGCP (si puissance limitée) ou interrupteur-sectionneur à coupure visible (si puissance surveillée).</li> </ul>
---	---

### Sur la partie D.C. :

Toutes les boîtes de jonction (générateur PV et groupe PV) et canalisations d.c. devront porter un marquage visible et inaltérable indiquant que des parties actives internes à ces boîtes peuvent rester sous tension même après sectionnement de l'onduleur coté continu.

	<b>Etiquette portant la mention</b> <b>« Attention, câbles courant continu sous tension »</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>sur la face avant des boîtes de jonction</li> <li>sur la face avant des coffrets d.c.</li> <li>sur les extrémités des canalisations d.c. à minima</li> </ul>
	<b>Etiquette portant la mention</b> <b>« Ne pas manœuvrer en charge »</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>à l'intérieur des boîtes de jonction et coffrets d.c.</li> <li>à proximité des sectionneurs-fusibles, parafoudres débrochables ...</li> </ul>

### Sur les onduleurs. :

Tous les onduleurs doivent porter un marquage indiquant qu'avant toute intervention, il y a lieu d'isoler les sources de tension.

	<b>Etiquette Onduleur</b>
---	---------------------------

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 77
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## 5.5 Dispositifs de coupures d'urgences

Il sera prévu la mise en œuvre de boîtiers à perche d'arrêt d'urgence agissant pour la mise hors service de la production photovoltaïque, le système agira sur la coupure au niveau des coffrets DC en toiture

Le boîtier est équipé d'une signalisation d'état et de renvoi.

Il est clairement identifié par étiquette gravée et vissée et visible depuis le sol

De type coffret de sécurité de marque Legrand

Chaque boîtier est équipé d'une signalisation d'état et de renvoi. Il est clairement identifié par étiquette gravée et vissée. L'arrêt d'urgence devra être câblés en CR1 pour l'utilisation de la bobine MX.

### **Localisation :**

En façade à proximité de l'entrée principale.

## 5.6 CHEMINEMENTS

### **Chemins de câbles**

L'entreprise aura à sa charge la mise en place de chemins de câbles du type cablofil capoté pour :

La distribution horizontale en terrasse technique depuis les édicules techniques

La distribution verticale dans la gaine technique verticale.

Il sera prévu 2 types de chemin de câbles, l'un pour le cheminement des circuits alternatifs, l'autre pour le cheminement des circuits continus, les différents cheminements seront séparés d'une distance minimale de 30cm.

L'entreprise prendra les dispositions afin que les fixations du chemin de câble respectent les mesures d'étanchéités nécessaires en terrasse.

### **Supports**

Les chemins de câbles auront les caractéristiques techniques et de modes de poses suivants :

Dalles type Cablofil capoté

Assemblage par éclissage

Hauteur d'aile minimum 48 mm

Angles préfabriqués

Pose sur cornière au mur (distribution verticale)

Pose sur potelet (distribution horizontale)

Repérage de l'usage par étiquettes gravées tous les 20 mètres aux changements de direction, de part et d'autre des traversées

Réserve disponible minimale 25 %

Capotage intégral de l'ensemble des cheminements en toiture terrasse.

Les câbles sont posés dans les chemins de câbles sur 2 couches au maximum et attachés par colliers type Rilsan ou Velcro.

Pour tout cheminement comprenant plus de 4 câbles, la pose sera réalisée sur chemin de câbles.

## 5.7 Câbles et raccordement

La prestation comprend la fourniture, et la pose de câbles de raccordement pour la partie « Courant Continu », toutes sujétions de pose comprises. Ces câbles présenteront une double isolation unipolaire avec brins de

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 78
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

cuivre fins et seront certifié Multi-contact TUV et UL, sans halogène et conforme à RoHS, devront être résistants aux rayonnements ultra-violets, et seront adaptés à une utilisation en extérieur, ils seront de marque Flexsol ou équivalent. Les fourreaux de câblage proposés devront être résistantes aux conditions extérieures (froid, ultraviolets)

La section des câbles inter-modules ne devra pas être inférieure à 4 mm<sup>2</sup>, afin de limiter les pertes en lignes aux valeurs réglementaires.

Enfin, les boîtiers de connexion et de raccordement des divers éléments entre eux seront du type « IP 55 » de marque Schneider ou équivalent, la connexion des panneaux entre eux se faisant quant à elle à l'aide de connecteurs rapides et sécurisés, de type MC4.

## 5.8 ONDULEURS

### Avant-propos

Le matériel retenu devra comporter un dispositif de découplage BT intégré. A cet effet, la réponse au présent appel d'offre comportera un procès-verbal, délivré par un laboratoire agréé, et attestant de la conformité à la norme européenne ISO 9001.

### Implantation et distribution

L'entreprise titulaire du présent lot devra la mise en place d'un onduleur dans des coffrets étanche au plus près de la production.

L'onduleur installé aura pour but de transformer l'énergie produite par les panneaux photovoltaïques sous forme de courant continu en courant alternatif ré-injectable dans le réseau local.

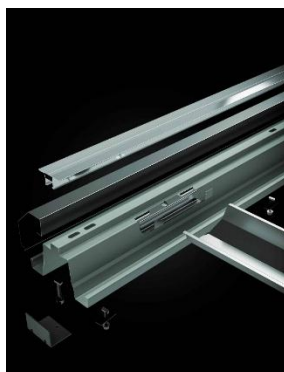
L'entreprise titulaire du présent lot prévoira la mise en place de **1 onduleur de type SUNNY TRIPOWER de marque SMA ou équivalent** distribuant les panneaux de façon à obtenir une puissance de production de **8kWc**.



## 5.9 SUPPORT PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

### Système de fixation pour panneaux sur ombrières

Il sera prévu la pose du procédé **HELIOS RC3 de chez Dome Solar ou équivalent** permettant la pose sur structure métalliques en mode portrait ou paysage.



24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 79
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

### Mise en place des panneaux photovoltaïques

Les modules PV doivent être conformes aux normes de la série NF EN 61730.

Les modules PV intégrés dans un générateur PV délivrant une tension supérieure ou égale à 120V doivent être conformes aux exigences de la classe d'application A définie dans la série de normes NF EN 61730.

### Câbles électriques

Pour minimiser les tensions induites dues à la foudre, la surface de l'ensemble des boucles doit être aussi faible que possible, en particulier pour le câblage des chaînes PV. Les câbles DC et le conducteur d'équipotentialité doivent cheminer côte à côte.

Il conviendra d'utiliser des câbles électriques pour relier les polarités du champ photovoltaïque à l'onduleur conformes aux spécifications de la norme NF C 15-100 et au Guide UTE C15-712-1. en vigueur.

Les connexions et les câbles doivent être mis en œuvre de manière à éviter toute détérioration due aux influences externes. Voir dispositions dans le guide pratique UTE C 15-520.

### Passage des câbles

Il convient de faire circuler les câbles dans des chemins de câbles prévus à cet effet (munis d'un capot de protection « anti-UV »). De plus, la descente des câbles en toiture peut s'effectuer grâce à une crosse d'étanchéité ou équivalent.

### Câbles et connecteurs de liaisons potentiels des masses

Les câbles de liaison équipotentielle des masses pour la liaison des modules et des rails devront être choisis et mis en œuvre conformément à la norme NF 15-100 et au GUIDE UTE C15- 712-1 en vigueur.

Les modules photovoltaïques devront être reliés par l'intermédiaire d'un câble continu, connecté aux cadres des modules grâce à un système de type SOLEIL de MECATRACTION par exemple.

Les rails devront eux aussi être reliés par l'intermédiaire d'un câble continu, connecté à la partie supérieure du rail (sans toucher aux bandes de maintien de celui-ci) grâce à un système de type vis auto-perceuse + rondelle bimétal.

Le tout devra ensuite être relié au câble principal par l'intermédiaire de raccords à griffes type RG de MECATRACTION.

## 5.10 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

### Avant-propos

L'entreprise prévoira des panneaux photovoltaïques sur ossature métallique toiture du bâtiment. La production est estimée à **8kWc** en condition optimale.

Les panneaux photovoltaïques devront être garantis performance de 25 ans et de 10 ans pour le produit. Ils devront répondre aux certifications IEC 61215 Ed.2 et IEC 61730 (SCII).

Ils devront respecter une résistance aux températures de -40°C à +85°C, une résistance aux charges de 550kg/m<sup>2</sup> à l'avant (ex : neige), et de 245kg/m<sup>2</sup> à l'avant et à l'arrière (ex : vent) et résister à la grêle de 25mm à une vitesse de 23m/s.

La pose de ces différents équipements étant soumise à une forte tension continue, les poseurs devront être obligatoirement titulaires d'une habilitation QualiPV ELEC.

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 80
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## Implantation et distribution

Les panneaux photovoltaïques seront orientés au Sud pose en portrait, sous une inclinaison maximale de 10°, des plots et réhausse réglables seront prévu à cet effet et devront s'adapter aux pentes de la toiture (+/- 3.5%). Ils seront raccordés vers les onduleurs via des coffrets de raccordement avant réinjection pour autoconsommation et revente de surplus.

Pour le câblage inter-modules, la section de câbles devra être au moins égale à 4 mm<sup>2</sup>, afin de limiter les pertes en lignes aux valeurs réglementaires.

Les boîtiers de distribution seront d'indice minimal « IP 55 » de marque Legrand ou équivalent, la connexion des panneaux entre eux se faisant quant à elle à l'aide de connecteurs rapides et sécurisés, de type MC4.

## Caractéristiques techniques

Il sera prévu la fourniture de **20** panneaux photovoltaïques.

Les panneaux photovoltaïques de type panneau solaire SPR-MAX3-400 de marque Sunpower de technologie monocristallin Maxeon, d'une puissance de 400WC.

Les panneaux auront pour caractéristique les données suivantes :

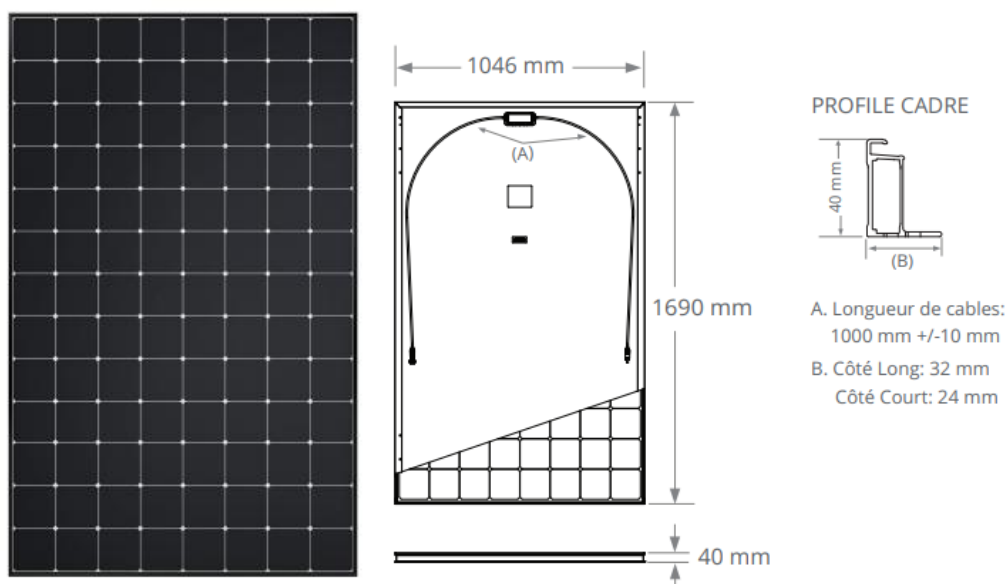
### Caractéristiques électriques :

Caractéristiques électriques			
	SPR-MAX3-400	SPR-MAX3-395	SPR-MAX3-390
Puissance nominale (Pnom) <sup>9</sup>	400 W	395 W	390 W
Tolérance (module)	+5/0%	+5/0%	+5/0%
Rendement (module)	22,6%	22,3%	22,1%
Tension à puissance maximale (Vmpp)	65,8 V	65,1 V	64,5 V
Courant à puissance maximale (Impp)	6,08 A	6,07 A	6,05 A
Tension en circuit ouvert (Voc) (+/-3)	75,6 V	75,4 V	75,3 V
Courant de court-circuit (Isc) (+/-3)	6,58 A	6,56 A	6,55 A
Tension maximale du système		1000 V IEC	
Calibre des fusibles série		20 A	
Coef. Temp. Puissance (Pmpp)		-0,27% / °C	
Coef. Temp. Tension (Voc)		-0,236% mV / °C	
Coef. Temp. Courant (Isc)		0,058% mA / °C	



### Caractéristiques mécaniques :

Conditions de test et caractéristiques mécaniques	
Température	-40°C à +85°C
Résistance à l'impact	25 mm de diamètre à 23 m/s
Cellules	104 Cellules monocristallines Maxeon Gén. III
Verre trempé	Verre trempé haute transmission avec couche antireflet
Boîtier de connexion	Classé IP-68, MC4
Poids	19 kg
Charge maximale <sup>11</sup>	Vent : 2400 Pa, 244 kg/m <sup>2</sup> avant et arrière Neige : 5400 Pa, 550 kg/m <sup>2</sup> avant
Cadre	Anodisé noir de classe 1



## 5.11 EQUIPEMENT DE COMMUNICATION

### Surveillance de l'installation

Il sera prévu la mise en place d'une interface de communication pour maintenance de type VCOM Monitoring de marque Meteocontrol ou équivalent via l'enregistreur de donnée type blue'Log XM / XC permettant la surveillance de l'installation photovoltaïques.

Le système permet la collecte et le stockage de toutes les valeurs mesurées, via son interface RS 485, ce qui vous permet d'être informé à tout moment de l'état actuel de l'installation. En cas de panne, il est ainsi possible de réagir rapidement et de garantir les rendements. Le navigateur Web permet d'afficher, d'analyser et de télécharger toutes les données de mesure ainsi que de modifier les paramètres.

Le système permettra d'exporter les données :

Historique détaillé de production (Jour/mois/année, onduleur par onduleur)

Situation par rapport à la production théorique attendue

Production attendue

24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 82
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

Accès direct, exportation Excel des données.

#### **Station météo**

Il sera prévu la mise en place d'un capteur de type WS501-UMB de marque Meteocontrol ou équivalent, s'installant en toiture de l'établissement permettant les mesures des paramètres suivants :

Température

Humidité

Pression atmosphérique

Irradiation

Direction du vent

Vitesse du vent

Ces données seront transférées à l'interface VCOM Monitoring afin d'être exploiter via l'application WEB.

#### **Exportation des données**

L'exportation des données de production, météo et alertes sera gérée via une prise RJ45 relié sur le réseau WEB de l'établissement. L'entrepreneur titulaire du présent lot prendra à sa charge l'installation de l'application et la formation du Maître d'Ouvrage sur le navigateur WEB et la collecte des informations.


24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 83
DCE-A	CHU LIMOGES - CREATION DE LA MAISON DE L'AUTISME ET TND	CCTP

## ANNEXE 1


### FICHES TECHNIQUES DES LUMINAIRES

N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 1
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1


## ANNEXE 1 - LUMINAIRES

Type	L01
Marque	ZUMTOBEL
Modèle / Référence	MIRL LAY LED2800-840 M600Q LDO KA
Description	<p>Plafonnier encastré à LED modulaire avec optique à lentille. Puissance du luminaire: 18,5 W, Luminaire pilotable via DALI (via DALI uniquement) avec convertisseur à LED ; durée de vie des LED de 50000 h jusqu'à une diminution du flux lumineux à 95 % de la valeur initiale. Tolérance de la couleur (MacAdam initial): 3. Flux lumineux du luminaire: 2750 lm, Efficacité lumineuse du luminaire: 149 lm/W. Rendu des couleurs Ra &gt; 80, température de couleur 4000 K. Guidage du flux par optique à lentille carrée, répartition sans éblouissement avec UGR &lt; 16 et L65 &lt; 1000 cd/m² conforme à EN 12464:2011 ; peu sensible à la poussière et nettoyage facile.</p> <p>Luminaire avec raccordement électrique externe. Installation en luminaire à insérer dans les découpes de plafonds modulaires avec système de support visible ; corps en tôle d'acier Farbe blanc. Luminaire avec câble exempt d'halogène ; ; Dimensions : 598 x 598 x 38 mm, poids : 4,14 kg</p>
Caractéristiques source lumineuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source lumineuse: LED</li> <li>• Flux lumineux du luminaire*: 2750 lm</li> <li>• Efficacité lumineuse du luminaire*: 149 lm/W</li> <li>• Indice min. de rendu des couleurs: 80</li> <li>• Convertisseur: 1 x 28000655 LCA 50W 100-400mA one4all Ip PRE</li> <li>• Température de couleur: 4000 Kelvin</li> <li>• Tolérance de la couleur (MacAdam initial): 3</li> <li>• Durée de vie utile médiane*: L95 50000h à 25°C L95 75000h à 25°C L95 100000h à 25°C</li> <li>• Puissance du luminaire*: 18,5 W Facteur de puissance = 0,9</li> <li>• Puissance de veille*: 0,2 W</li> <li>• Equipement: LDO graduable jusque 1% Via DALI</li> <li>• Catégorie de maintenance: C - Réflecteur fermé sur le haut</li> <li>• Taux de distorsion harmonique (THD): 16,20 %</li> </ul>
Localisation	RDC – Centre de documentation
Illustration	

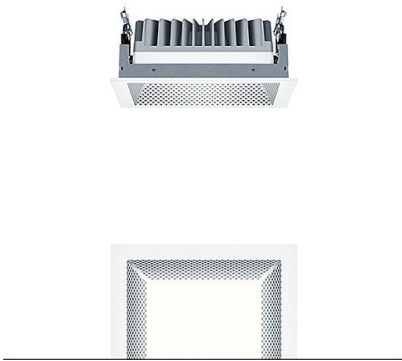
N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 2
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1

Type	L02
Marque	THORN
Modèle / Référence	OMEGA PRO 2 - 92913226
Description	<p>Dalle lumineuse LED encastré 600x600 gradable DALI</p> <p><u>Dimensions</u> : 597x597mm  <u>Hauteur</u> : 55mm  <u>Poids</u> : 5.05Kg  <u>IP/IK</u> : 40/03  <u>Classe</u> : II</p> <p><u>Essai au fil incandescent</u> : 650°C</p> <p><u>Couleur</u> : Corps en tôle d'acier, finition blanc RAL9016</p>
Caractéristiques source lumineuse	<p><u>Puissance</u> : 27.4W</p> <p><u>Flux lumineux</u> : 3800lm</p> <p><u>Efficacité lumineuse du luminaire</u> : 139lm/W</p> <p><u>Temp. de couleur</u> : 4000K</p> <p><u>IRC</u> : 80</p> <p><u>Durée de vie</u> : L90 50000h à 25°C</p>
Localisation	<p>RDJ Salles de réunion</p> <p>RDJ Salle de détente</p> <p>R+2 Salle de réunion CRA</p>
Illustration	


N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 3
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1

Type	L03																				
Marque	REGENT																				
Modèle / Référence	CHANNEL S UP OFFICE																				
Description	Luminaire suspendu Channel S Up Office avec LED, puissance du système: 58 W, puissance standby 0.5 W, flux lumineux du luminaire 5630 lm, indice de rendu des couleurs IRC > 80, 4000 K, blanc neutre, tolérance de couleur SDCM 3, durée de vie LED L80 50'000 h, compatible à l'éclairage de bureau avec écran sans éblouissant selon EN 12464-1 (UGR < 19; Lmax ≥ 65° ≤ 3000 cd/m²), Sécurité photobiologique : Sûre., 230 V, rayonnement direct-indirect boîtier en aluminium anodisé de couleur naturelle, diffuseur en polyméthacrylate de méthyle (PMMA) satiné, RUN+, optique enroulable pour bureau, pour une ligne de lumière absolument non éblouissante, sans interruptions visible, 1 appareillage intégré, DALI, avec câblage sans halogène, classe de protection I, degré de protection IP20, test de filament 650 °C, résistance aux chocs : IK 08, pour des températures ambiantes -5 à +30 °C																				
Caractéristiques source lumineuse	<table><tr><td>Puissance du système 58 W</td><td>Matériel aluminium</td></tr><tr><td>Flux lumineux du luminaire 5630 lm</td><td>Couleur / Finish gris</td></tr><tr><td>Cohérence de la couleur SDCM SDCM 3</td><td>Poids 4.624 kg</td></tr><tr><td>Température de couleur 4000 K blanc neutre</td><td>Longueur 1550 mm</td></tr><tr><td>Indice de rendu des Couleurs (IRC) IRC &gt; 80</td><td>Largeur 65 mm</td></tr><tr><td>Valeur UGR C0 13</td><td>Longueur suspension 1500 mm</td></tr><tr><td>Valeur UGR C90 14</td><td>Degré de protection (IP) IP20</td></tr><tr><td>Maintien du flux lumineux L80 50'000 h</td><td>Résistance aux chocs (IK) IK 08</td></tr><tr><td>Régulation de lumière DALI</td><td></td></tr></table>			Puissance du système 58 W	Matériel aluminium	Flux lumineux du luminaire 5630 lm	Couleur / Finish gris	Cohérence de la couleur SDCM SDCM 3	Poids 4.624 kg	Température de couleur 4000 K blanc neutre	Longueur 1550 mm	Indice de rendu des Couleurs (IRC) IRC > 80	Largeur 65 mm	Valeur UGR C0 13	Longueur suspension 1500 mm	Valeur UGR C90 14	Degré de protection (IP) IP20	Maintien du flux lumineux L80 50'000 h	Résistance aux chocs (IK) IK 08	Régulation de lumière DALI	
Puissance du système 58 W	Matériel aluminium																				
Flux lumineux du luminaire 5630 lm	Couleur / Finish gris																				
Cohérence de la couleur SDCM SDCM 3	Poids 4.624 kg																				
Température de couleur 4000 K blanc neutre	Longueur 1550 mm																				
Indice de rendu des Couleurs (IRC) IRC > 80	Largeur 65 mm																				
Valeur UGR C0 13	Longueur suspension 1500 mm																				
Valeur UGR C90 14	Degré de protection (IP) IP20																				
Maintien du flux lumineux L80 50'000 h	Résistance aux chocs (IK) IK 08																				
Régulation de lumière DALI																					
Localisation	Bureaux et assimilés																				
Illustration																					

N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 4
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1


Type	L04
Marque	ZUMTOBEL
Modèle / Référence	P-INF Q190L LED1800-930 LDO FAL WH / 60818234
Description	<p>Plafonnier encastré à LED</p> <p>Rendu des couleurs Ra &gt; 90 (R9 &gt; 50), température de couleur 3000 K (blanc chaud) ;</p> <p>Tolérance de la couleur (MacAdam intial): 2 ; Puissance du luminaire: 15 W ; Flux lumineux du luminaire: 1904 lm, Efficacité lumineuse du luminaire: 127 lm/W ; durée de vie : 50000 h avec 95% du flux lumineux ou 100000 h avec 90% du flux lumineux ; avec unité à ballast séparée Luminaire pilotable via DALI</p> <p>Découpe du plafond : 190 x 190 mm, profondeur d'encastrement : 100 mm ;</p>
Localisation	Circulations
Illustration	

N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 5
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1


Type	L05
Marque	LITED
Modèle / Référence	LUCAS / LUC40-002
Description	Micro-downlight pour éclairage à l'aplomb des vasques Durée de vie L90 50 000h, Classe II, IP44, IRC 90. Source LED 4W - Flux = 160lm – 4000°K.
Localisation	Accueil
Illustration	




N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 6
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1

Type	L06		
Marque	LOMBARDO		
Modèle / Référence	ROSS 330 / LL124013 N		
Description	<div> <div> Installation: Finition: Type de diffuseur: Type de lampe: Classe rendement énergétique: Température de couleur: CRI: LB Factor: Risque photobiologique: Consommation électrique Watt: Lumen: Real Lumen: Alimentation: LED: Disjoncteur B10 - C10 - B16 - C16  Insulation class:  Indice de protection: Résistance à la rupture: Normes et marques de conformité: </div> <div> Mur, Plafond Gris anthracite RAL 7021 Polycarbonate LED D 4000K &gt;80 L80B20 - 50.000h RG0 25 3000 1842 ☑ intégrée 220-240 V 22-27-32-41  ☐ CL.II  <b>IP 66</b> <b>IK 10 20J xx9</b> <b>CE UK CA</b> </div> </div>		
Localisation	Cages d'escaliers		
Illustration			


N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 7
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1

Type	L07	
Marque	LOMBARDO	
Modèle / Référence	CLIC WALL	
Description	<div> <div>Installation:</div> <div>Mur</div> </div> <div> <div>Matériel du corps:</div> <div>Polycarbonate</div> </div> <div> <div>Finition:</div> <div>Noir RAL 9005</div> </div> <div> <div>Type de diffuseur:</div> <div>Polycarbonate</div> </div> <div> <div>Type de lampe:</div> <div>LED</div> </div> <div> <div>Classe rendement énergétique:</div> <div>F</div> </div> <div> <div>Température de couleur:</div> <div>2700K</div> </div> <div> <div>CRI:</div> <div>&gt;80</div> </div> <div> <div>LB Factor:</div> <div>L80B50 - 50.000h</div> </div> <div> <div>Risque photobiologique:</div> <div>RG0</div> </div> <div> <div>Consommation électrique Watt:</div> <div>5</div> </div> <div> <div>Lumen:</div> <div>600</div> </div> <div> <div>Real Lumen:</div> <div>362</div> </div> <div> <div>Alimentation:</div> <div>☑ intégrée</div> </div> <div> <div>LED:</div> <div>AC DIRECT</div> </div> <div> <div>Insulation class:</div> <div>⊕ CL.I</div> </div> <div> <div>Indice de protection:</div> <div><b>IP 65</b></div> </div> <div> <div>Résistance à la rupture:</div> <div><b>IK 06 1J xx3</b></div> </div> <div> <div>Normes et marques de conformité:</div> <div>CE UK</div> </div> <div> <div>Dimming</div> <div>Coupure de phase</div> </div>	
Localisation	Alcôves	
Illustration		

N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 8
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1

Type	L08
Marque	TRILUX
Modèle / Référence	DEVEO G2 / 7077440
Description	<p>Luminaire tubulaire IP66 avec corps en polycarbonate opale anti-UV avec flasques ep2mm en inox brillant 304L avec joint intérieur torique</p> <p><u>Longueur</u> : 998mm  <u>Diamètre</u> : 125mm  <u>IP/IK</u> : 66/10</p>
Caractéristiques source lumineuse	<p><u>Puissance</u> : 11W</p> <p><u>Flux lumineux</u> : 1525lm</p> <p><u>Temp. de couleur</u> : 3000K</p> <p><u>IRC</u> : &gt;= 80</p> <p><u>Durée de vie</u> : L80B10 70000h @25°C</p>
Localisation	RDJ - Rangement salle de réunion
Illustration	

N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 9
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1

Type	L09
Marque	DISANO
Modèle / Référence	THEMA 970 / 164731-00
Description	<p>Etanche LED</p> <p><u>Dimensions</u> : 1260x120x102mm</p> <p><u>IP/IK</u>: 66/08</p> <p><u>Couleur</u> : Blanc</p>
Caractéristiques source lumineuse	<p><u>Puissance</u> : 19W</p> <p><u>Flux lumineux</u>: 2670lm</p> <p><u>Temp. de couleur</u> : 4000K</p> <p><u>IRC</u> : 80</p> <p><u>Durée de vie</u> : 50000h (L80B50)</p>
Localisation	Selon plans
Illustration	

N° 24-0881	LOT 10 - ELECTRICITE CFO / CFA	Page 10
DCE-A	MAISON DE L'AUTISME ET DES TND	ANNEXE 1

Type	E10
Marque	DISANO
Modèle / Référence	1987 Mini Rodi Asymétrique / 414911-00
Description	<p>Projecteur asymétrique LED</p> <p><u>Longueur</u> : 400mm  <u>Largeur</u> : 273mm  <u>Epaisseur</u> : 70mm  <u>IP/IK</u> : 66/08  <u>Classe</u> : II</p> <p><u>Couleur</u> : Graphite</p>
Caractéristiques source lumineuse	<p><u>Puissance</u> : 73W</p> <p><u>Flux lumineux</u> : 8122 lm</p> <p><u>Temp. de couleur</u> : 4000K</p> <p><u>Durée de vie</u> 80000h (L80B20)</p>
Localisation	En façade du bâtiment
Illustration	