



**CEREMA CENTRE-EST BRON**  
25 Av. François Mitterrand - 69500 - Bron

MAITRISE D'OUVRAGE	ARCHITECTE	BUREAU D'ETUDES FLUIDES
CEREMA CENTRE EST 25 AV F. MITTERAND 69500 BRON 		CEBATEC 270 AVENUE DES FRERES LUMIERE 69730 GENAY 
BUREAU D'ETUDES THERMIQUE	BUREAU D'ETUDES STRUCTURE	ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION
BUREAU D'ETUDES VRD	BUREAU DE CONTROLE	BUREAU D'ETUDES ACOUSTIQUE

**EMETTEUR**

270, AVENUE DES FRERES LUMIERE  
69730 GENAY  
Tél : 04.78.28.46.50




**CCTP**  
**ELECTRICITE**

CODE AFFAIRE : 23321


DATE INDICE EN COURS : 24/10/2024

PHASE	EMETTEUR	LOT	ZONE	NIVEAU	TYPE	NUMERO	INDICE
DCE	CBTC	ELE	TTZ	TTN	PIE	001	C

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			2 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

# Table des matières

<b>1</b>	<b>PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES</b>	<b>5</b>
1.1	Objet du document	5
1.2	Présentation de l'opération	5
1.3	Etat des lieux	5
1.4	Objet des travaux	11
1.5	Classement de l'établissement	12
1.6	Architecture des installations	12
1.7	Normes, règlements et DTU applicables	13
1.7.1	Lois, décrets et arrêtés	13
1.7.2	Normes et DTU	14
1.7.3	Autres textes	15
1.8	Bases de calcul	15
1.8.1	Nature du courant	15
1.8.2	Schéma de liaison à la terre	16
1.8.3	Alimentation en énergie	16
1.8.4	Alimentation normale	16
1.8.5	Chute de tension	16
1.8.6	Pouvoir de coupure	16
1.8.7	Sélectivité	17
1.8.8	Equilibrage des phases	17
1.8.9	Facteur de puissance	18
1.8.10	Protection contre les contacts directs	18
1.8.11	Protection contre les contacts indirects	18
1.8.12	Coefficient à adopter pour les canalisations	18
1.8.13	Bases de calcul des canalisations	19
1.8.14	Niveaux d'éclairement	19
<b>2</b>	<b>OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE</b>	<b>21</b>
2.1	Reconnaissance des lieux	21
2.2	Missions du Bureau d'Etudes et de l'Entreprise	21
2.2.1	Mission du bureau d'études	21
2.2.2	Reprises d'études – Travaux modificatifs	21
2.2.3	Concessionnaires	21

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			3 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024


2.3	Offre de l'entreprise	22
2.4	Documents d'Etudes	23
2.5	Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.)	26
2.6	Nature des matériels	28
2.7	Protection des ouvrages	28
2.8	Nettoyage	28
2.9	Evacuation - Recyclage	28
2.10	Contrôles et Essais	29
2.10.1	Essais et procédure d'autocontrôle	29
2.10.2	Réception des installations	30
2.10.3	Garantie des installations	31
2.10.4	Obligation de l'entreprise	32
2.10.5	Formation	33

### 3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES / INSTALLATIONS DE CHANTIER 35


3.1	Travaux préparatoires	35
3.2	Installations de chantier	36
3.2.1	Généralités installations de chantier	36
3.2.2	Equipements de chantier	36

### 4 DESCRIPTIF ELECTRICITÉ COURANTS FORTS 38

4.1	Caractéristiques électriques des réseaux	38
4.2	Origine de l'installation	38
4.2.1	Alimentation haute tension	38
4.2.2	Implantation du poste de transformation	38
4.2.3	Caractéristiques générales	39
4.2.4	Caractéristiques électriques	40
4.3	Poste de transformation	40
4.3.1	Relations avec le distributeur	40
4.3.2	Permis de construire	42
4.3.3	Réalisation des VRD et terrassements	42
4.3.4	Poste préfabriqué de distribution publique	43
4.3.5	Aménagements du poste	47
4.4	Mise à la terre	48
4.4.1	Conducteur général du poste de transformation	48
4.4.2	Conducteur général de protection	49

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			4 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

4.4.3	Liaisons équipotentielles	49
4.5	Equipements HTA	49
4.5.1	Caractéristiques générales	49
4.5.2	Caractéristiques électriques	50
4.5.3	Cellules HTA	50
4.5.4	Accessoires de poste	52
4.5.5	Verrouillages	54
4.5.6	Relais Bardin	54
4.5.7	Source auxiliaire	55
4.6	Transformateur	55
4.7	Liaisons HTA	56
4.8	Schéma de liaison à la terre	57
4.9	Liaisons BT issues du transformateur	57
4.10	Disjoncteur BT	58
4.11	Comptage BT	58
4.12	Liaison basse tension secondaire	59
4.13	Cheminements	59
4.14	Signalisation	59
4.15	Circuit de terre et liaisons équipotentielles	59
4.16	AGBT	60
4.16.1	Bilan de puissance	60
4.16.2	Caractéristiques de l'AGBT	60
4.16.3	Equipements de l'AGBT	65
4.17	Alimentations secondaires	68
4.17.1	Câblages existants	68
4.17.2	Nouvelles alimentations	68

<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron		Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		5 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C
			Date du document 24/10/2024

# 1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

## 1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour objet de décrire les travaux prévus dans le cadre de la réfection de l'origine des installations HTA du site de la CEREMA Centre-Est situé au 25 av. François Mitterrand à Bron.

## 1.2 PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

Le projet consiste au remplacement des cellules HTA de la Cerema Bron par des équipements neufs afin de pouvoir à nouveau les faire entretenir au biais de contrat de maintenance.

Cette opération a pour objectif de faciliter les opérations de maintenance sur les installations HT du site et de repartir sur des bases saines pour les éventuels travaux futurs sur les installations électriques des différents bâtiments.

Les travaux doivent également permettre de rendre indépendantes les origines des installations HTA de la Cerema.

Les nouvelles installations doivent être dimensionnées en fonction des besoins actuels et travaux électriques futurs :

- ⌚ Adjonction de 15 bornes IRVE 22kW sur le bâtiment A
- ⌚ Remplacement des installations de chauffage gaz actuelles par des équipements de chauffage alimentés électriquement sur le bâtiment 3


## 1.3 ETAT DES LIEUX

Actuellement le site est partagé entre 2 occupants : Cerema Centre-Est et Université Gustave Eiffel (UGE).

Le site de Cerema Bron et Université Gustave Eiffel est composé de 25 bâtiments répartis sur 7 hectares :

- ✓ Pour Cerema, les bâtiments suivants regroupés au nord de la parcelle :

- ⌚ *Bâtiment 0*
- ⌚ *Bâtiment 1*
- ⌚ *Bâtiment 2*
- ⌚ *Bâtiment 3*

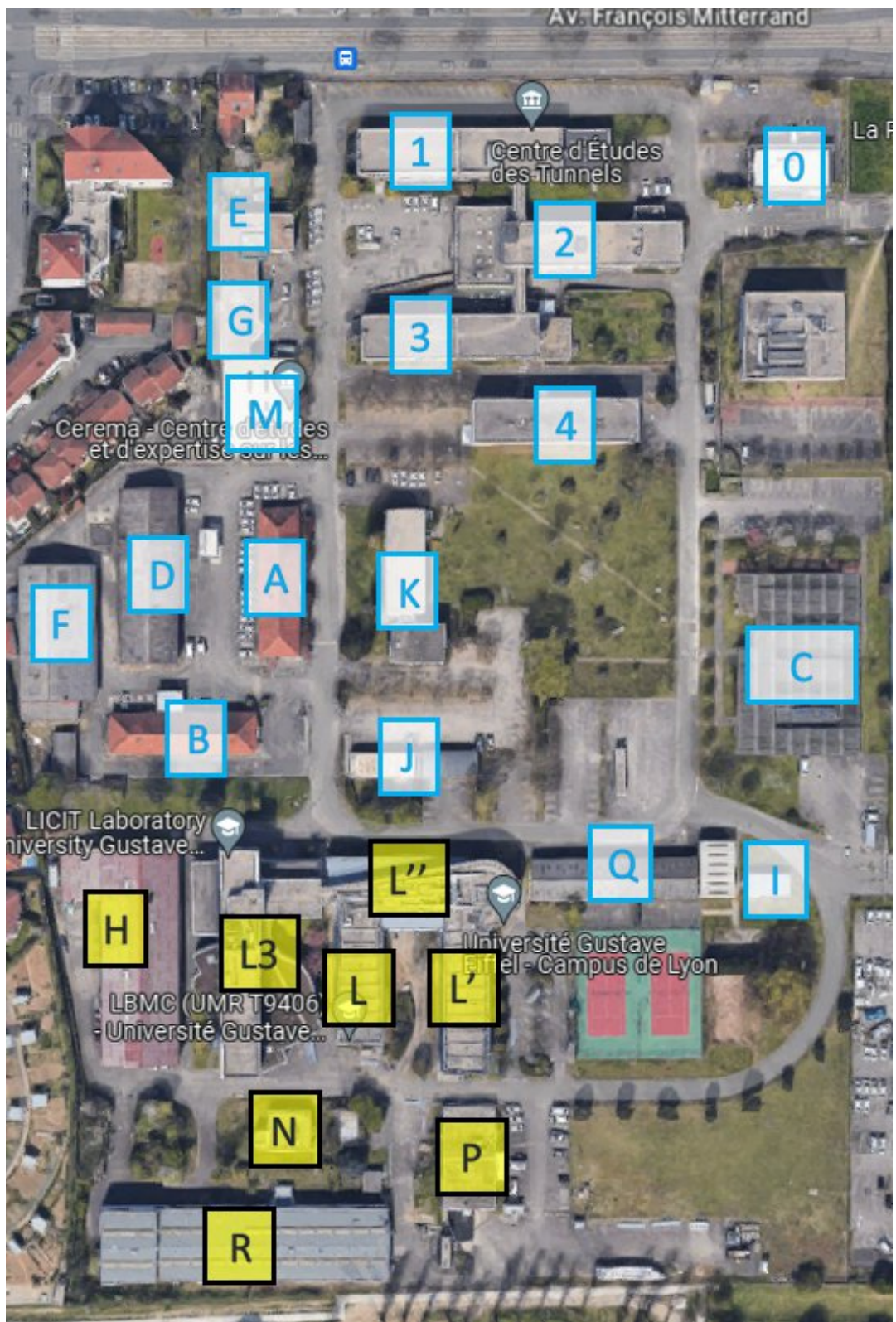
	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			6 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024


- ⤵ *Bâtiment 4*
- ⤵ *Bâtiment A*
- ⤵ *Bâtiment B*
- ⤵ *Bâtiment C*
- ⤵ *Bâtiment D*
- ⤵ *Bâtiment E*
- ⤵ *Bâtiment F*
- ⤵ *Bâtiment G*
- ⤵ *Bâtiment I*
- ⤵ *Bâtiment J*
- ⤵ *Bâtiment K*
- ⤵ *Bâtiment M*
- ⤵ *Bâtiment Q*

✓ Pour l'Université Gustave Eiffel, les bâtiments suivants regroupés au sud de la parcelle :

- ⤵ *Bâtiment H*
- ⤵ *Bâtiment L*
- ⤵ *Bâtiment L'*
- ⤵ *Bâtiment L''*
- ⤵ *Bâtiment L3*
- ⤵ *Bâtiment N*
- ⤵ *Bâtiment P*
- ⤵ *Bâtiment R*





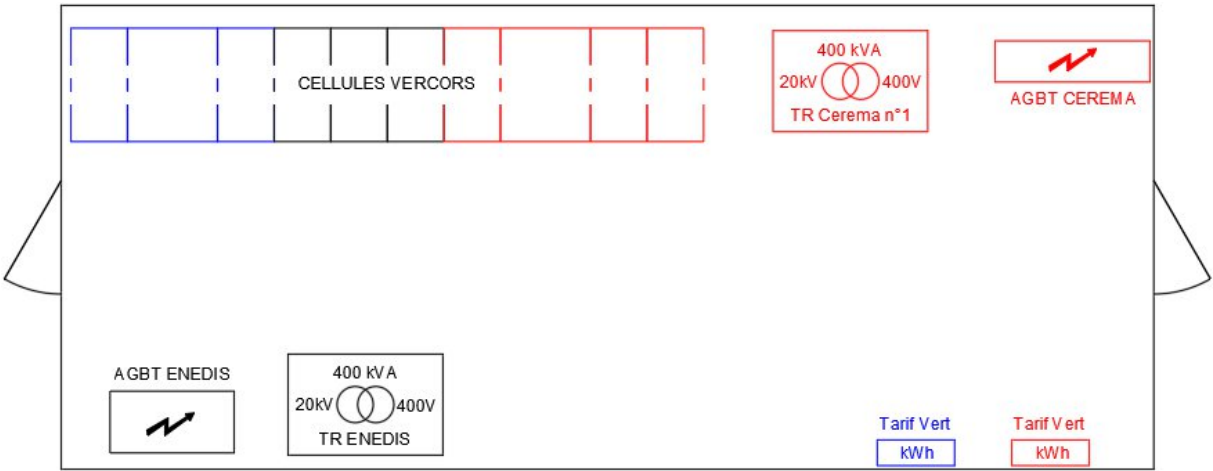
<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			8 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

L'alimentation principale du réseau HTA pour ce site est située dans un poste de transformation unique qui regroupe les arrivées de Cerema, UGE et ENEDIS pour les installations de réseau public adjacentes au site.

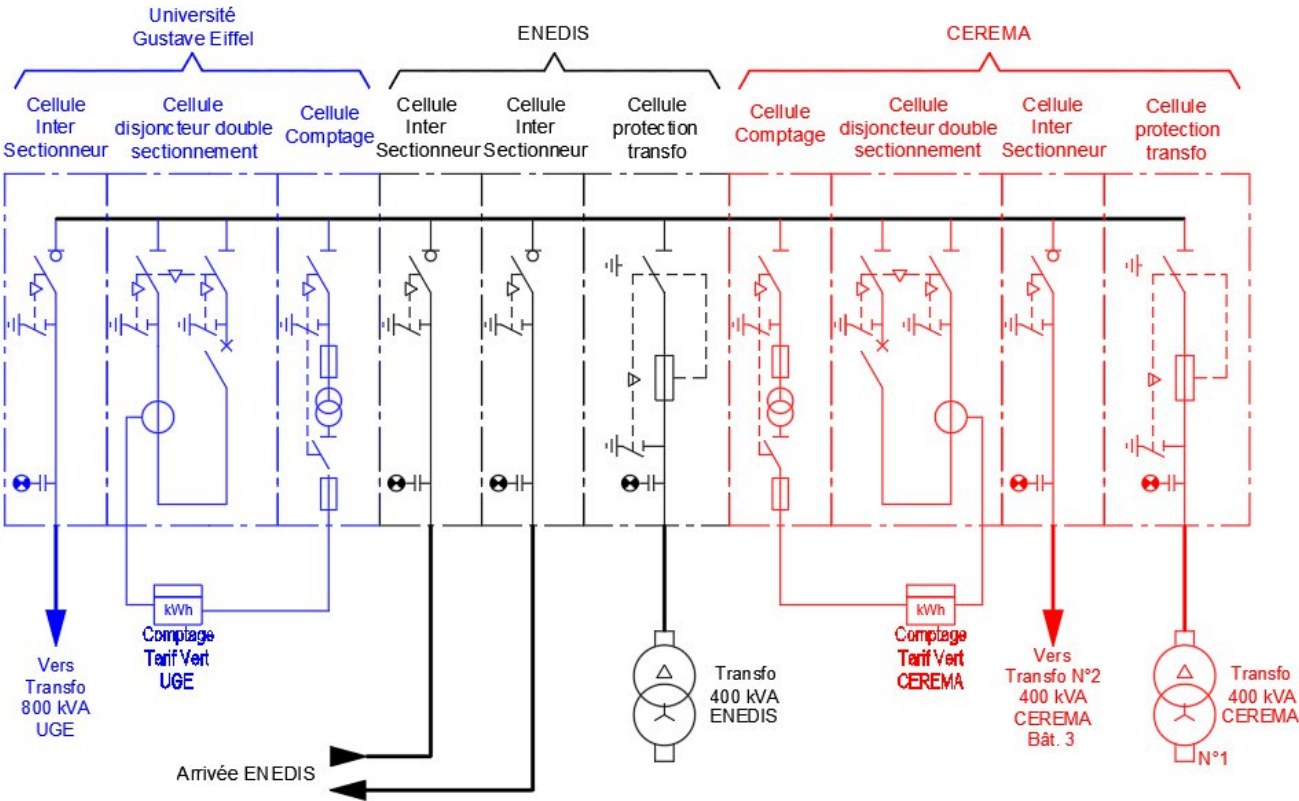



Cette arrivée HTA est matérialisée par des cellules HT anciennes de type Vercors de chez Merlin Gerin.





Cet ensemble de 10 cellules est composé de :



	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			10 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

✓ Pour ENEDIS :

- ⌚ 2 cellules interrupteur « IM » pour l'arrivée et le retour de la boucle HT du réseau public
  - Ces cellules d'arrivées alimentent le jeu de barre HTA du groupement de cellules
- ⌚ 1 cellule de protection « QM » qui alimente le transfo ENEDIS de 400kVA présent dans le poste


✓ Pour l'Université Gustave Eiffel :

- ⌚ 1 cellule transformateur de tension « CM » pour le comptage HT en tarif vert des installations de l'UGE
- ⌚ 1 cellule disjoncteur double sectionnement « DM2 »
- ⌚ 1 cellule interrupteur « IM » pour alimenter le poste de transformation de l'UGE – ce poste de transformation est distant du poste de transformation et est localisé entre les bâtiments N et P côté UGE

✓ Pour la Cerema :

- ⌚ 1 cellule transformateur de tension « CM » pour le comptage HT en tarif vert des installations de la Cerema
- ⌚ 1 cellule disjoncteur double sectionnement « DM2 »
- ⌚ 1 cellule interrupteur « IM » pour alimenter le poste de transformation n°2 de la Cerema – ce poste de transformation est distant du poste de transformation et est localisé en sous-sol du bâtiment 3
- ⌚ 1 cellule de protection « QM » qui alimente le transfo Cerema n°1 de 400kVA présent dans le poste

**Note importante : seules les modifications des arrivées HTA de la CEREMA sont prévues dans le projet.**  
**Les installations ENEDIS et UGE sont décrites pour que l'entreprise ait une connaissance globale de l'infrastructure mais ne sont pas à modifier.**


<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			11 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024



## 1.4 OBJET DES TRAVAUX

Pour réaliser les objectifs décrits dans la présentation de l'opération, les travaux sont les suivants :

- ⌚ Installations électriques de chantier
- ⌚ Démolition enrobé extérieur en périphérie du poste de transformation existant
- ⌚ Repérage des installations
- ⌚ Déploiement et replis de groupe électrogène
- ⌚ Raccordement des liaisons existantes sur GE
- ⌚ Création d'un nouveau poste de transformation CEREMA
- ⌚ Réalisation de tranchées, VRD, chambres de tirage entre nouveau poste de transformation et bâtiments A et 3
- ⌚ Réalisation de prise de terre
- ⌚ Mise en place d'un ensemble de nouvelles cellules HTA CEREMA
- ⌚ Mise en place d'un nouveau transformateur HTA/BT dans le poste de transformation

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			12 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

- ⤵ Remplacement de l'AGBT du site par une nouvelle armoire
- ⤵ Réalimentation du Bât A par une nouvelle alimentation
- ⤵ Remplacement de l'organe de coupure en tête du TGBT du bât A
- ⤵ Réalimentation du Bât 3 par une nouvelle alimentation
- ⤵ Raccordement des alimentations existantes de l'ancien AGBT sur le nouvel AGBT CEREMA
- ⤵ Mise en œuvre des liaisons équipotentiels principales et secondaires
- ⤵ Dépose, évacuation et traitement des anciennes cellules HTA de la CEREMA

Les prestations non prévues sont les suivantes :

- ⤵ Remplacement des protections dans le TGBT existant du bâtiment 3
- ⤵ Remplacement des câbles en aval du TGBT existant du bâtiment 3
- ⤵ Remplacement des câbles en aval de l'AGBT existant à l'exception du bâtiment A

A l'issue des travaux, les origines des installations HTA seront séparées entre : d'une part CEREMA et d'autre part l'UGE et ENEDIS dans deux postes de transformations distincts.

## 1.5 CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT

L'ensemble des bâtiments concernés par les travaux de l'opération entrent dans le champ d'application du code du travail.

## 1.6 ARCHITECTURE DES INSTALLATIONS


Cf. Synoptiques électriques joints en annexes du présent document :

- ⤵ Synoptique HTA existant
- ⤵ Synoptique HTA projeté

A l'issue des travaux, le site de la CEREMA sera alimenté par un nouveau poste de transformation adjacent au poste existant.

Ce poste intégrera :

- ⤵ Les nouvelles cellules HTA pour le raccordement au réseau HTA concessionnaire,
- ⤵ La nouvelle cellule HTA pour la protection du nouveau transformateur du site,
- ⤵ Le nouveau transformateur CEREMA 630kVA

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			13 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024


- ⤵ La nouvelle Armoire Générale Basse Tension (AGBT) CEREMA pour l'alimentation des bâtiments du site.
- ⤵ L'ensemble des équipements de comptages, de protections et d'équipements réglementaires au sens de la NF C 13-100, de la NF C 13-200, ainsi que ceux décrits dans le guide Séquelec GP17 relatif à la réalisation de poste de transformation client HTA.

## 1.7 NORMES, RÈGLEMENTS ET DTU APPLICABLES

Pour réaliser les installations décrites au présent document, l'entreprise devra se conformer à l'ensemble des textes officiels, règlements ou recommandations applicables à la date de signature des marchés et que l'entrepreneur est réputé connaître, entre autres :

### 1.7.1 LOIS, DÉCRETS ET ARRÊTÉS

- ⤵ Le code de la construction et de l'habitation (Partie Législative et Réglementaire).
- ⤵ Le code du travail.
- ⤵ Le code de la commande publique.
- ⤵ Le code de l'urbanisme.
- ⤵ Le code de la santé publique.
- ⤵ Le règlement sanitaire départemental type.
- ⤵ Les arrêtés relatifs aux exigences acoustiques (6 octobre 1978, 14 juin 1969 et 22 décembre 1975, 5 mai 1988 et 28 octobre 1994).
- ⤵ L'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (nouvelle réglementation thermique dite "RT 2012").
- ⤵ Arrêté du 2 octobre 1978 relatif aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité utilisés dans les établissements recevant du public (ERP).
- ⤵ L'arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- ⤵ Le Décret n° 2010-1017 du 30 Aout 2010 relatif aux obligations des Maîtres d'Ouvrages entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques.
- ⤵ Le décret n°92-587 du 26 juin 1997 relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			14 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024


- ⌚ Le décret 2008-386 du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité.
- ⌚ La circulaire DRT 89-2, application du décret 88-1056.

## 1.7.2 NORMES ET DTU

### ✓ Les normes françaises homologuées NF :

- ⌚ NFC 14-100 : Installations de branchement à basse tension,
- ⌚ NFC 15-100, ses annexes, additifs, fiches d'interprétation et amendements : installations électriques à basse tension,
- ⌚ UTE C 15-103 : Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes,
- ⌚ UTE C 15-105 : Méthodes pratiques - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection,
- ⌚ UTE C 15-106 : Guide pratique – Sections des conducteurs de protections, de terre et de liaisons équipotentielles,
- ⌚ NFC 15-123 : Repérage des conducteurs,
- ⌚ UTE C 15-443 : Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres. Choix et installation des parafoudres,
- ⌚ UTE C 15-900 : Guide Pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication,
- ⌚ UTE C71-800 et suivantes : Éclairage de sécurité par blocs autonomes,
- ⌚ UTE C71-804 : Éclairage de sécurité par blocs autonomes dans les établissements recevant du public comportant des locaux à sommeil ne disposant pas d'éclairage de remplacement,
- ⌚ NF EN 61000 et suivantes : Compatibilité électromagnétique (CEM),
- ⌚ Les normes AFNOR.
- ⌚ Les règles de l'UTE.



	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			15 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

- ⤵ Les prescriptions des services locaux EDF.
- ⤵ Les prescriptions des services locaux de l'opérateur téléphonique.

### 1.7.3 AUTRES TEXTES

- ⤵ La notice de sécurité de l'opération.
- ⤵ Les attendus du permis de construire.
- ⤵ L'étude de sureté et de sécurité publique (ESSP) indice 1 du 19 07 2021.
- ⤵ Les rapports du bureau de contrôle.
- ⤵ Les rapports du coordonnateur SPS.
- ⤵ La notice acoustique.
- ⤵ Les spécifications locales des concessionnaires (électricité, télécom, ...).
- ⤵ Les avis techniques et les exemples de solutions du CSTB.
- ⤵ Les consignes de montage et d'entretiens données par les constructeurs.
- ⤵ La directive 2002/96/CE relative aux Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) concernant les DEEE professionnels des catégories : équipements informatiques et de télécommunications, matériel d'éclairage...
- ⤵ La directive 2002/95/CE relative à la Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les Équipements Électriques et Électroniques (EEE).

## 1.8 BASES DE CALCUL

### 1.8.1 NATURE DU COURANT


Les caractéristiques du courant électrique sont les caractéristiques standards :

- ⤵ Réseau HTA privé : 20 000 Volts - 50 Hz.
- ⤵ Réseau basse tension : 230V/400V - 50Hz.

Le bâtiment sera alimenté en moyenne tension (20kV, 50 Hz) sur boucle privée.  
Un transformateur (20 kV /230-400 V) sera mis en place pour délivrer une tension finale de 400V en triphasé.

### 1.8.2 SCHÉMA DE LIAISON À LA TERRE

Le schéma de liaison à la terre adopté pour le projet est le schéma TN (Mise à la terre du neutre de l'alimentation et mise au neutre des masses des récepteurs).

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			16 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

Pour le SLT type TN :

- ⤿ TNS : avec conducteur de terre PE indépendant du neutre
- ⤿ TNC : avec PEN (terre et neutre confondus)

### 1.8.3 ALIMENTATION EN ÉNERGIE

L'énergie électrique nécessaire à l'ensemble du projet sera réalisée en 20kV à partir du réseau du concessionnaires Enedis.

L'arrivée est située au niveau du poste préfabriqué nouvellement construit à proximité du poste de transformation existant.

### 1.8.4 ALIMENTATION NORMALE

L'alimentation normale sera issue de l'AGBT qui est alimenté par le transformateur.

### 1.8.5 CHUTE DE TENSION

La chute de tension admissible entre les bornes Basse Tension du disjoncteur de branchement et l'appareil le plus défavorisé de la distribution ne doit pas excéder :


- 2 % dans les alimentations principales.
- 6 % pour les circuits éclairage,
- 8 % pour les autres circuits.

### 1.8.6 POUVOIR DE COUPURE

Chaque circuit doit être protégé contre les surcharges, les courts-circuits et les défauts d'isolement.

La protection doit être omnipolaire, chaque conducteur actif étant protégé en fonction de sa section.

Chaque appareil utilisé pour la protection et la coupure d'un circuit doit obligatoirement, avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant de court-circuit susceptible de se développer en aval.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			17 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

### 1.8.7 SÉLECTIVITÉ

La sélectivité des protections doit être réalisée verticalement afin qu'un court-circuit, une surcharge ou un défaut d'isolement soit arrêté au niveau de la protection située immédiatement en amont et qu'aucun appareil ne puisse souffrir d'un passage accidentel d'un courant de court-circuit qui a pris naissance en aval.

Une sélectivité totale doit être assurée entre la protection des sources et celle des départs afin de maintenir la continuité de fourniture d'énergie.

Seul doit se déclencher un appareil situé immédiatement en amont d'un défaut entre les disjoncteurs de protection des sources et, les disjoncteurs de protection des départs ; cette sélectivité devant être fonctionnelle.

Le choix de l'appareillage doit assurer une sélectivité entre les différents étages de distribution avec une recherche des temps de coupure courts, dans le but de garantir sécurité, fiabilité et confort d'exploitation.


### 1.8.8 EQUILIBRAGE DES PHASES

L'installation doit être réalisée de telle sorte que l'équilibrage des phases soit assuré tout au long de l'installation.

L'installateur doit fournir en fin de chantier, au Maître d'œuvre, sur les schémas électriques réalisés, l'intensité absorbée par départ (phases et neutre).

### 1.8.9 FACTEUR DE PUISSANCE

L'installation doit avoir un facteur de puissance moyen supérieur à 0.93.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			18 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

### 1.8.10 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

La protection contre les contacts directs des parties nues sous tension doit être assurée.

Les tableaux et armoires électriques doivent avoir un degré de protection en fonction des locaux où ils sont installés conformément à la norme NF C15.100 et NF C 20.010.

### 1.8.11 PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS

L'installation doit répondre aux prescriptions de la norme concernant la protection contre les contacts indirects par coupure automatique de l'installation, dont la durée maximale de maintien de la tension de contact est donnée au tableau 41A de l'article 413.1 de la norme NFC 15.100 (protection par coupure automatique de l'alimentation).

De plus les circuits terminaux desservant les locaux à risques d'incendie, seront assurées par des DDR 300mA maximum suivant le chapitre 422 de la norme NFC 15.100.

### 1.8.12 COEFFICIENT À ADOPTER POUR LES CANALISATIONS


Afin de permettre la possibilité de quelques extensions futures, il sera prévu une réserve de puissance de

- ✓ 20 % sur les canalisations générales, entre l'armoire générale basse tension et les armoires divisionnaires.

De même une réserve de place et de puissance sera prévue sur l'ensemble de l'installation pour permettre des extensions futures (voir le détail suivant matériel ci-après).

### 1.8.13 BASES DE CALCUL DES CANALISATIONS

Les canalisations sont calculées pour une température ambiante de 30°C et de telle sorte que pour l'appareil le plus défavorisé, la chute de tension n'excède pas les valeurs indiquées au chapitre précédent.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			19 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

Les calculs doivent tenir compte des coefficients de proximité à appliquer en fonction des modes de pose et de la disposition des câbles ainsi que des facteurs déformants (courant et tension).

Au niveau du tableau général Basse Tension, le taux global de tension harmonique généré par les installations ne doit pas être supérieur à :

- 1 % pour les tensions harmoniques impaires
- 0,6 % pour les tensions harmoniques paires
- 1,6 % pour les tensions harmoniques totales cumulées.


### 1.8.14 NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les valeurs des niveaux d'éclairément à obtenir dans les différents locaux après dépréciation sont celles figurant dans le tableau ci-dessous :

Les sources LED et fluorescentes seront privilégiées elles devront être équipées de ballasts à haute fréquence. Les niveaux d'éclairément seront conformes aux recommandations de l'AFE et la NF EN 12464-1. De plus les luminaires fixes devront être conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant.

Les niveaux d'éclairément sont exprimés au sol conformément à la réglementation accessibilité handicapées pour tous les locaux (sauf indication contraire) en tenant compte de l'indice de chaque local, de la photométrie des appareils d'éclairage, du flux et du vieillissement des sources lumineuses.

Désignation	Niveau d'éclairément minimum	Eblouissement UGR Max	Uniformité
Locaux techniques	100 lux	25	Implantation suivant équipements

	Cerema Centre-est Bron		Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		20 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C Date du document 24/10/2024

## 2 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

### 2.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX

Les soumissionnaires devront avoir pris connaissance, avant d'établir leur soumission, des plans, des lieux et matériaux prévus, sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché. Ils ne pourront pas, en effet, invoquer, après notification du marché, leur méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux, pour réclamer des suppléments au montant de leur soumission ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

### 2.2 MISSIONS DU BUREAU D'ETUDES ET DE L'ENTREPRISE

#### 2.2.1 MISSION DU BUREAU D'ÉTUDES

La mission qui a été confiée au bureau d'études au sein de la maîtrise d'œuvre est une mission équivalente aux spécifications de l'article R2431-4 du code de la commande publique type mission de base sans EXE.

En conséquence :

- 🕒 Sur la base des descriptifs / plans remis par le bureau d'études, l'entreprise devra réaliser l'ensemble des calculs et des métrés nécessaires à la remise de son offre.
- 🕒 L'entreprise devra réaliser l'ensemble des calculs et des plans d'exécution nécessaires à la réalisation de ses installations.

#### 2.2.2 REPRISES D'ÉTUDES – TRAVAUX MODIFICATIFS

Les prix unitaires du marché de l'entreprise comportent les frais d'études correspondants. L'entreprise ne pourra donc pas inclure des frais d'études ou de reprise de plans dans ses devis de travaux supplémentaires.

#### 2.2.3 CONCESSIONNAIRES


Avant la consultation de l'entreprise le bureau d'études a établi les contacts avec chaque concessionnaire.

A compter de la signature du marché, l'entreprise sera le correspondant technique des services concédés sous l'autorité du bureau d'études techniques.

L'entreprise établira le premier contact avec les concessionnaires dès la réception de l'OS du début de travaux. L'objectif sera de définir un planning compatible avec celui de la remise des plans de VRD.

L'entreprise devra obtenir la validation technique du projet de raccordement avec le concessionnaire raccordant ses installations techniques. L'entreprise devra réaliser les études et produire les dossiers demandés par les concessionnaires. La charge financière de toutes



	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			21 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

modifications de travaux liées à la carence de la validation du dossier technique sera portée par l'entreprise.

Les concessionnaires concernés seront :

- ✓ Gestionnaire du Réseau de Distribution (ERDF, ...) ou la collectivité concessionnaire.

## 2.3 OFFRE DE L'ENTREPRISE

Il est bien entendu que pour le montant global et forfaitaire du marché, l'Entrepreneur devra assurer toutes les fournitures et tous les travaux de sa profession nécessaires ou supplémentaires, utiles au complet achèvement des ouvrages, lesquels ne doivent faire l'objet d'aucun supplément, quelles que soient les quantités d'ouvrages qu'il aurait pu énoncer.

L'entrepreneur devra se renseigner auprès du Bureau d'Etudes Techniques pour tout ce qui lui paraît douteux ou incomplet.

L'entrepreneur est réputé connaître l'ensemble des pièces écrites et plans établis pour ce projet. A la réception, les installations seront livrées en ordre de fonctionnement et en parfait état de propreté.

### **Obligation de l'entrepreneur :**


Les quantités de matériaux seront toujours mesurées en "œuvre" ou en "dimension de vue", l'entrepreneur tenant compte, dans le calcul de ses prix unitaires, des pertes, des déchets, foisonnement, recouvrements, fatigue ou usure de l'outillage, déterminant les dimensions normales.

Après signature des marchés, l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir d'erreurs ou d'inexactitudes dans les divers documents et spécialement dans le cadre de quantitatif qui n'a pas de valeur contractuelle.

Ces prix comprendront :

Les déposes des installations existantes

- ⌚ Les fournitures et la main-d'œuvre (application des lois sociales, indemnités sans limitation ni restriction)
- ⌚ Les frais de garde des matériaux et l'éclairage du chantier
- ⌚ Les frais de transport, de pesage et de mesurage d'épreuves et de réception relatifs aux matériaux et ouvrages
- ⌚ Tous les frais relatifs à la réalisation d'un P.P.S.P.S.
- ⌚ Toutes sujétions de main d'œuvre accessoire pour respecter le planning d'exécution

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			22 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

- ⌚ Tous les frais relatifs à l'installation électrique du chantier, aux échafaudages, aux engins de levage, platelages, et à la protection des ouvrages jusqu'à la réception des travaux tous les frais d'évacuation des gravats éventuels

Avant de remettre son offre, il est recommandé à l'entrepreneur de se rendre sur place pour évaluer les difficultés du chantier et en particulier les déposes et tracés des réseaux  
L'entrepreneur pourra se rendre compte, sur place, des dispositions tant en ce qui concerne les lieux, les bâtiments, les accès et abords, les possibilités.

L'entrepreneur devra prendre les dispositions nécessaires pour effectuer les travaux suivant le planning à la date de l'ordre de service de commencement des travaux.

Il signalera en temps utile, toute erreur ou omission que l'établissement des plans et la réalisation de son étude pourraient faire apparaître dans le corps du devis ou des plans.

Il réceptionnera avant tous travaux, les supports nécessaires à l'exécution de ses ouvrages et avisera le Maître d'Œuvre de tous les défauts constatés.

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur examinera ses supports pour en tirer tous renseignements utiles à la bonne marche des travaux, que pour vérifier leur état, et présenter ses réserves éventuelles. Ultérieurement, il ne sera plus admis à faire des réserves pour vice caché.

L'entrepreneur assurera la totalité des ouvrages inhérents à la mise en place de ses ouvrages, pour une livraison prête à l'utilisation.


## 2.4 DOCUMENTS D'ETUDES

L'entrepreneur établit ou fait établir ses plans d'exécution et notes de calculs et les soumet au maître d'œuvre et au contrôleur technique. Il ne peut procéder à l'exécution des ouvrages qu'après les différents visas autorisant l'exécution.

Cependant, pour toute modification apportée par l'entreprise par rapport aux éléments du dossier marché, de plans de décoration ou de plans de détail, l'entrepreneur devra indépendamment de ses plans d'exécution préciser par écrit et spécifiquement au Maître d'œuvre toute modification qu'il envisage, faute de quoi il devra, le cas échéant, malgré le visa de ses plans d'exécution, reprendre à ses frais les travaux conformément aux prescriptions du dossier marché, des plans de décoration ou des plans de détails.

L'entreprise sera soumise à la présentation des documents graphiques concernant les installations ou ouvrages mis en œuvre. Ces documents seront fournis en nombre d'exemplaires suffisants autant de fois que cela s'avérera nécessaire pour demander l'avis du Maître d'œuvre, du Contrôleur Technique et des bureaux d'études. Tous les documents, plans d'exécution et plans des ouvrages exécutés devront obligatoirement.

**Format de remise des documents informatiques :**

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			23 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

#### Documents de travail / exécution :


- ④ Documents textes : OFFICE 2013 – fichier \*.DOC
- ④ Tableaux : OFFICE 2013 – fichier \*.XLS
- ④ Plans et schémas : AUTOCAD 2018 – fichier \*.DWG

#### Avant exécution :

L'installateur devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni, et indiquer toutes les contraintes imposées pour le bon fonctionnement des installations, dès l'ouverture du chantier.

Il soumettra à l'accord du Maître d'œuvre, tous les plans qui seront nécessaires et notamment :

- ④ Les dispositions particulières concernant le passage du matériel pendant le chantier
- ④ Un planning exact des besoins à l'égard des autres corps d'état, de manière à ne pas retarder le planning d'ensemble
- ④ Les plans généraux des installations comportant toutes les indications nécessaires à une parfaite coordination des travaux tous corps d'état
- ④ Tous les plans de détails de réalisation des travaux et en particulier :
- ④ Les plans d'encombrement des conduits dans les gaines
- ④ Les plans de repérage des conduits, les schémas des colonnes et des réseaux
- Les plans d'implantation du matériel
- ④ Les coupes de principe de positionnement des canalisations à l'échelle 1/50 et 1/20 selon nécessité
- ④ Les schémas électriques, les sections des conducteurs, les plans de filerie, les borniers...
- ④ Les notes de calculs définitives (pertes de charges, calcul des sections).
- ④ Les schémas de principe (synoptiques fonctionnels) des installations avec nomenclatures du matériel installé.
- ④ Plans réseaux secs
- ④ Plan de maquettage du poste de transformation
- ④ Dossier C13-100 concessionnaire y compris plans de masse et élévations
- ④ Bilans de puissances
- ④ Notes de calcul BT
- ④ Tout document nécessaire à la validation des installations électriques impactées par le projet.

	Cerema Centre-est Bron		Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		24 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C Date du document 24/10/2024

Tous ces plans seront établis par l'entreprise sur la base des plans mis à jour par la MOA lors de la signature des marchés.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les plans à l'approbation du Maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur, et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Au cours de la période de préparation, l'entreprise participera à la synthèse technique selon le formalisme défini dans le paragraphe Synthèse.

### Pendant l'exécution

Le titulaire effectuera toutes les démarches nécessaires concernant ses installations auprès des différentes administrations et services concédés pour que l'installation puisse être en fonctionnement à la réception du chantier.


### Avant la réception

Dès que possible et obligatoirement à la réception des ouvrages, l'entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre les documents suivants :

- ⌚ Les relevés d'autocontrôles établis par l'entreprise lors des mises en services et réglages des installations avec pour les campagnes de mesures l'indication de la valeur cible, la valeur mesurée et l'écart constaté
- ⌚ Les Procès-Verbaux d'essais, les certificats NF et CE des matériels normalisés
- ⌚ Les Procès-Verbaux des épreuves des appareils à pression
- ⌚ Les Procès-Verbaux de mise en service par les constructeurs
- ⌚ Les Procès-Verbaux d'essais de mise en service réalisés par l'entreprise avec indication des valeurs relevées
- ⌚ Les certificats de conformité des installations électriques, CONSUEL (frais à la charge de l'entreprise).

L'entrepreneur se mettra en rapport avec le contrôleur technique du chantier pour faire faire réaliser à sa charge le CONSUEL de ses installations électriques.

- ⌚ L'ensemble des attestations de fonctionnement de l'Agence de Qualité Construction actuellement en vigueur disponible sur le site <http://www.qualiteconstruction.com>
- ⌚ Les plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation (nombre d'exemplaires dont un reproductible et formats suivant pièces générales)
- ⌚ Pour chaque local technique, un schéma de principe détaillé avec repérage des équipements conforme à l'étiquetage mis en place. Format A1 environ imprimé sur panneau en PVC et plastifié, fixé au mur à l'aide de vis inox à afficher dans le local concerné. Un éclairage sera ajouté si besoin afin de permettre la lecture dans de bonnes conditions.
- ⌚ La nomenclature du matériel, avec indication des différents fournisseurs : nom, adresse, téléphone.
- ⌚ Le descriptif fonctionnel des installations,

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			25 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

- ⌚ La notice d'exploitation et les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre
- ⌚ L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.
- ⌚ Une liste des pièces de rechange de première nécessité à approvisionner par le Maître d'Ouvrage, ainsi que la nomenclature de tous les matériels mis en œuvre (marques et caractéristiques des appareils, notices de fonctionnement et d'entretien).
- ⌚ Et en particulier pour l'électricité :
  - o Plans de câblage des armoires, avec identification des fils et des borniers,
  - o Carnets de câbles avec tenants et aboutissants, nature du câble, nombre de paires utilisées,
  - o Plans de câblage indiquant le cheminement précis des câbles dans le bâtiment et la localisation des équipements techniques,
  - o Listing des points physiques avec leur code, leur repère de bornier et leur localisation,
- ⌚ D'une manière générale, tous documents nécessaires à la bonne exploitation / maintenance des installations créées.


## 2.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (D.O.E.)

L'entreprise devra fournir les documents ayant servis à la réalisation des travaux et remis à jour en fonction de l'exécution réelle (documents de récolement) dans un délai de trois semaines avant l'opération préalable à la réception des travaux.

Ces derniers ne sont pas limitatifs, mais devront comprendre au minimum :

Un mois avant la réception, l'entreprise devra remettre les documents suivants :

- ⌚ Les architectures des systèmes.
- ⌚ Les schémas de principe.
- ⌚ Les plans d'équipement.
- ⌚ Les schémas basse tension comprenant :
  - o Le calibrage des matériels
  - o Le repérage de chaque départ
  - o Les repérages de filerie numérotés
- ⌚ Un bilan de puissance général et par circuit
- ⌚ Les plans des borniers.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			26 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

- ⌚ Les plans de cheminement et d'implantation du matériel.
- ⌚ Les carnets de câbles avec repérage tenant et aboutissant des câbles.
- ⌚ Les plans de chemins de câbles, repérés avec plans de coupes. Sur chaque coupe seront représentés les câbles supportés ainsi que leurs repérages.
- ⌚ La nomenclature des matériels avec leur référence...etc., y compris les chemins de câbles, connectique, appareillage, etc.
- ⌚ Les diagrammes de fonctionnement (analyses fonctionnelles).
- ⌚ Les procès-verbaux d'agrément des matériaux et des matériels
- ⌚ Les diagrammes de distribution
- ⌚ Les fiches d'autocontrôle et de recettes de toutes les installations effectuées
- ⌚ Les certificats de conformité (rapports du bureau de contrôle sans réserve).
- ⌚ Les comptes rendus et les procès-verbaux des essais sur site.
- ⌚ Les notices de fonctionnement et d'entretien.
- ⌚ Les documentations complètes de l'ensemble des équipements techniques mis en œuvre.
- ⌚ Le DIUO détaillé (Dossier d'Intervention Ulérieur sur Ouvrage)
- ⌚ Un DUEM (Dossier d'Utilisation de l'Exploitation-Maintenance)

Tous les documents reproduits des dossiers devront être parfaitement lisibles.  
Les documents devront être établis en français et les notices d'équipements étrangers seront traduites.


- ⌚ Ces dossiers seront remis sur support informatique CAO (logiciel Autocad version 2018).

Le dossier des ouvrages exécutés validé par le Maître d'œuvre sera remis à la Maîtrise d'Ouvrage sous forme informatique en formats de rendus pdf, et sous formats source modifiables (« .docx », « .xlsx », « .afr », « .dwg ») et sous forme papier, soit :

- ⌚ 4 clés USB comprenant tous les fichiers de l'opération y compris documentations techniques.
- ⌚ 2 dossiers papier.

L'entreprise devra en outre assurer la formation du personnel chargé de l'exploitation.



	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			27 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

## 2.6 NATURE DES MATÉRIELS

Les éventuelles marques citées au présent chapitre sont données à titre indicatif. Il s'agit de permettre à l'entreprise de prendre connaissance d'indications techniques mais aussi esthétiques relatives aux produits prescrits.

L'entrepreneur sera tenu de se conformer à ces exigences, mais pourra proposer tout autre produit techniquement et esthétiquement équivalent.

Il devra alors faire la preuve de cette équivalence en produisant la fiche technique du produit, dès la remise de son offre.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tout produit qui ne respecterait pas ce principe d'équivalence.

## 2.7 PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

## 2.8 NETTOYAGE

Avant la réception, tous les ouvrages seront nettoyés. L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.


## 2.9 EVACUATION - RECYCLAGE

Suite à la directive DEEE 2002/96/CE et au décret N°2005-829 du 20 Juillet 2005, l'entreprise intégrera dans son offre les coûts de recyclage. En effet, il est fait l'obligation aux producteurs d'équipements électriques et électroniques d'assurer la collecte et l'élimination des déchets

Elle devra évacuer ses déchets par ces propres moyens. Des PV de mise en décharge et de recyclage des matériaux seront fournis dans le DOE. Durant les différentes phases chantier, un certain nombre d'opération de balayage du chantier indépendamment de l'évacuation du chantier sera réalisé en coordination avec la MOE.

La dépose inclut notamment :

- ✓ AGBT CEREMA existant
- ✓ Transformateur CEREMA 400KVA à huile présent dans le poste de transformation existant

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			28 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

- ✓ Panneau de comptage BT existant
- ✓ Cellules Vercors CEREMA
- ⌚ Les cellules Vercors ENEDIS et UGE restent en place
- ✓ Cellules HTA bât 3
- ✓ Transformateur 400KVA Bât 3
- ✓ Alimentation BT bât A existante
- ✓ Alimentation HT bât 3 existante

**Note :**

L'entreprise veillera à ne pas endommager les câbles HTA déposés afin de les confier à la MOA.

**Note importante :**

**L'entreprise devra prévoir dans son offre la dépose, l'évacuation et le recyclage des anciennes cellules Vercors contenant du gaz SF6.**

**Seules les cellules de la CEREMA seront à déposer.**

**Un PV de recyclage spécifique devra être fourni pour cette prestation.**

## 2.10 CONTRÔLES ET ESSAIS

### 2.10.1 ESSAIS ET PROCÉDURE D'AUTOCONTRÔLE


En fin de travaux, il sera procédé aux essais. Les essais ne seront réalisés que lorsque les fiches d'autocontrôle de l'entreprise seront intégralement remises au Maître d'œuvre.

Ces essais porteront sur le bon fonctionnement des installations par rapport aux analyses fonctionnelles et aux procédures d'essais établies par l'entreprise et validées par le Maître d'œuvre.

Durant la période des essais, l'exploitation et l'entretien des installations incomberont entièrement à l'entreprise et sous sa seule responsabilité.

L'entreprise fournira des certificats de conformité, signés par le fabricant ou l'importateur du composant, attestant que le produit livré est conforme aux normes qui le définissent.

Le contrôle de qualité et conformité comportera deux types d'actions :

	Cerema Centre-est Bron		Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		29 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C Date du document 24/10/2024

- 🕒 L'autocontrôle et les essais effectués par l'entrepreneur, qui peuvent être délégués sous sa responsabilité et pour la part qui les concerne à ses sous-traitants fabricants et fournisseurs.
- 🕒 Les vérifications du Contrôleur technique.
- 🕒 Ces démarches auront lieu sur site ou hors sa seule responsabilité.

Après mise ne route de l'ensemble des installations, il sera réalisé une thermographie d'armoire sur l'ensemble des armoires électrique mise n'œuvre sur site ; Cette thermographie sera réalisée par une entreprise externe à l'entreprise ; L'entreprise sera agréée APSAD ;

La thermographie sera réalisée à T0 correspondant à 30j après la réception du chantier et à T1 correspondant à 9 mois après la réception des travaux ; En cas d'échauffement anormaux l'entreprise doit dans le cadre de son année de parfait achèvement effectuer l'ensemble des travaux nécessaire à la correction du problème (Serrage des borniers ; Vérification des puissances ; etc..).

## 2.10.2 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS

La réception sera effectuée par le Maître d'Ouvrage assisté du Maître d'œuvre.


A l'issue de la visite de réception et en fonction des résultats, le Maître de l'Ouvrage pourra :

- 🕒 Refuser la réception en fournissant les mobiles de son refus. En accord commun, un délai sera donné à l'entreprise pour la reprise des malfaçons. Une nouvelle date sera convenue en vue de la réception.
- 🕒 Accepter la réception sous réserves en donnant la liste précise des réserves. Une date sera définie pour la visite de levée des réserves.

Si les levées de réserves n'étaient pas réalisées dans les délais convenus, les travaux pourront être confiés à une autre entreprise au choix du Maître d'Ouvrage, aux frais et risques de l'entreprise contractuelle et ce sans que celle-ci puisse opposer une décharge de responsabilité de garantie.

## 2.10.3 GARANTIE DES INSTALLATIONS

L'entreprise devra fournir une garantie de bon fonctionnement des équipements et matériaux mis en œuvre dans le cadre du présent marché.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			30 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Les délais de garantie de bon fonctionnement seront de 24 mois à dater de la réception de l'ouvrage de l'ensemble immobilier ainsi que de la remise des DOE par l'entreprise.

La responsabilité de l'entreprise sera engagée :

- ⌚ Sur la réparation ou le remplacement de tout ouvrage ou partie d'ouvrage, reconnu défectueux, mal monté ou anormalement usé (remplacement sans frais).
- ⌚ Pour les dommages et accidents matériels ou corporels causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition et à sa demande.
- ⌚ L'entreprise ne pourra en aucun cas se prévaloir du strict respect du présent document pour justifier un mauvais fonctionnement ou une prestation additionnelle.

Dans le cas d'adjonction d'équipements non définis, l'entreprise soumettra son choix à la Maîtrise d'œuvre et restera garant du bon fonctionnement et de la compatibilité avec l'ensemble.

Pendant la période de garantie, l'entreprise prévoira le temps nécessaire pour expliquer le principe de fonctionnement, les principaux points à contrôler et à entretenir et les mesures d'urgence à prendre en cas d'anomalie ou de panne. Il prévoira également les interventions éventuelles pour affiner les réglages.


L'entreprise devra également fournir l'attestation de garantie et la police d'assurance du fabricant des matériels et matériaux utilisés (polices d'assurances obligatoirement portées (ou relayées) par une compagnie d'assurance représentée en France).

#### 2.10.4 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

Par le fait de soumissionner, l'entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux nécessaires pour le complet et parfait achèvement des travaux projetés et conformément aux règles de l'art, quand bien même, il ne serait pas fait mention explicitement de certains travaux décrits au CCTP.

Dans le cas où un des points du projet ne serait pas conforme à une réglementation en vigueur, l'entreprise devra le signaler dans son offre. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire.

Les prix ne pourront être remis en discussion pour aucun motif que ce soit en raison de lacunes ou omissions des CCTP, plans ou autres documents ou d'insuffisance de description qu'il serait nécessaire de compléter pour être conforme aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			31 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Toute installation non conforme aux réglementations en vigueur à la date du dépôt du permis de construire sera refusée.

L'installation sera livrée complète, en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la mise en place, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations.

L'entrepreneur procédera aux essais et aux vérifications de bon fonctionnement des installations relatives à son marché, tel que défini au chapitre "Contrôles et essais".

En l'absence d'un tel accord ou en cas d'inexécution dans le délai fixé, les travaux peuvent, après mise en demeure restée infructueuse, être exécutés aux frais et risques de l'entrepreneur défaillant.

En outre, tous les équipements mis en œuvre font l'objet d'une garantie de bon fonctionnement de 2 ans au moins, à compter de la réception (art. 1792-3 du Code Civil).

La période de garantie des équipements ne commence qu'à compter du jour de la réception "in situ" des installations en ordre de marche.

Il est exigé que tous les matériels et équipements prévus et installés soient aptes à satisfaire à la fonction qui leur est destinée et donnent les résultats attendus.


De ce fait, et pendant toute la durée de la période de garantie (garantie légale avec 1 an au minimum) l'Entreprise doit à ses seuls frais, quelle que soit l'importance des travaux, effectuer tout renforcement, adjonction, remplacement de matériels ou équipements mal dimensionnés, mal adaptés ou défectueux.

Les mises à jour suivant les observations et les prescriptions de l'organisme de contrôle pendant les phases études, chantier et essais, font parties des obligations de l'entreprise.

Il est rappelé à l'entreprise du présent corps d'état qu'elle doit mettre en œuvre ses installations de telle sorte que l'efficacité des dispositions constructives prises pour l'acoustique, dans les bâtiments, ne soit pas réduite.

Les installations créées font l'objet d'une garantie de parfait achèvement (art. 1792-6 du Code Civil) pendant un an à compter de la réception ; elle couvre tous les désordres constatés pendant cette période.

Les délais nécessaires à l'exécution des travaux de réparation sont fixés d'un commun accord par le Maître d'Ouvrage et l'entrepreneur concerné.

	Cerema Centre-est Bron		Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		32 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C Date du document 24/10/2024

## 2.10.5 FORMATION

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

- ⑤ La présentation générale et complète des installations,
- ⑤ La présentation des réglages et des paramètres de conduite des installations,
- ⑤ La mise en garde concernant certaines installations et précautions à prendre,
- ⑤ Les commentaires et illustrations par des exercices pratiques pour les équipements nécessitant des manœuvres complexes ou délicates,
- ⑤ Les simulations de cas (incidents et remèdes)
- ⑤ Les opérations d'entretien à effectuer
- ⑤ L'instruction du personnel sera conduite en prenant comme base les documents joints au DOE (Analyses fonctionnelles, instructions pour l'exploitation et la maintenance, plans mis à jour, ...).


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

L'entrepreneur prévoira une journée complète pour la formation des services technique de maintenance.

L'entrepreneur prévoira également dans son offre la remise d'un livret de conduite de l'installation (DIUO –

Dossier d'Intervention Ulérieure sur Ouvrage).



	Cerema Centre-est Bron		Page	
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		33 / 68	
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

## 3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES / INSTALLATIONS DE CHANTIER

### 3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Dans le but de pouvoir raccorder les câbles existants de l'ancien TGBT vers le nouveau, l'entreprise prévoira :

- ④ Le repérage complet des alimentations BT directement raccordées sur l'AGBT existant
- ④ Les travaux de dévoiement des réseaux existants en VRD dans l'emprise du nouveau poste de transformation.

Afin de réaliser ces opérations, l'entreprise aura à charge de consigner les départs des bâtiments suivants à l'AGBT :

- ④ Bâtiment A/B/D
- ④ Bâtiment F
- ④ Bâtiment EG
- ④ Bâtiment M


En effet, les alimentations de ces bâtiments seront prolongées suite au remplacement de l'AGBT.

Pour ce faire, l'entreprise réalisera les tranchées et démolition d'enrobés nécessaire à la mise à nus des réseaux BT qui alimentent les bâtiments cités ci-dessus.

Les câbles seront alors coupés en dors de l'emprise du futur poste, puis manchonnés et rallongés jusqu'à l'AGBT existant.

Les câbles rallongés chemineront en aériens sous gaine TPC montées sur poteaux (prestation à charge de l'entreprise).

La hauteur de pose des câbles devra permettre le travail des engins de levage lors de la construction du nouveau poste de transformation.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			34 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

## 3.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER

### 3.2.1 GÉNÉRALITÉS INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise devra les installations de chantier comprenant les coffrets de prises dans les zones d'interventions, ainsi que les éventuels éclairages provisoires extérieurs.

Elle est tenue de réaliser tous les travaux nécessaires à la bonne marche des installations existantes et créées durant le déroulement de l'opération.


A chaque étape de travaux, et d'une manière générale, les travaux consisteront à réaliser :

- ⤷ Les installations de chantier,
- ⤷ Les relevées et vérifications,
- ⤷ Les travaux de dépose et la mise à la décharge des équipements non réutilisés.
- ⤷ La mise en œuvre de moyens de levage et protection des biens,
- ⤷ Les travaux à réaliser,
- ⤷ La libération des espaces après chaque intervention,
- ⤷ Le nettoyage chantier.

### 3.2.2 EQUIPEMENTS DE CHANTIER

L'entreprise devra la mise à disposition, pour l'ensemble des travaux, des équipements de chantier, composée de :

- ✓ Un tableau de chantier alimenté depuis l'AGBT existant, situé à proximité immédiate du poste de transformation. Ce tableau de chantier aura les caractéristiques suivantes :
  - ⤷ Enveloppe métallique, IP 65 – IK10, montée sur pied support
  - ⤷ Raccordement arrivée sur bornier,
  - ⤷ Un compteur général certifié MID
  - ⤷ 1 interrupteur différentiel 4P 63A 30mA type AC de coupure et de protection générales.
  - ⤷ 3 x disjoncteur magnétothermique 1P+N 16A courbe C pour 6 socles de prise 2P+T 16A 230V.
  - ⤷ 2 x disjoncteur magnétothermique 3P 16A courbe C pour 2 socles de prise 3P+T 16A 400V.
  - ⤷ 1 x disjoncteur magnétothermique 3P 32A courbe C pour socle de prise 3P+T 32A 400V.
  - ⤷ 1 x disjoncteur magnétothermique 1P+N 10A courbe C pour départ ECLAIRAGE
  - ⤷ Un voyant de mise sous tension et un dispositif d'urgence arrêt coup de poing.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			35 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Note : la protection du tableau de chantier depuis le TGBT devra impérativement avoir une sélectivité totale, de sorte qu'un défaut sur le tableau de chantier ne perturbe pas l'alimentation principale du site.

- ✓ D'un éclairage provisoire de chantier dans la zone de travail considérée, qui sera réalisé à l'aide d'appareils étanches à Leds (ou rubans Leds), alimentés depuis l'un des coffrets de chantier. Le niveau d'éclairage devra être de 100 lux. Les luminaires seront alimentés par des câbles type U1000 R2V.


Un plan d'installation prévisionnelle devra être réalisé par l'entreprise et remis au SPS pour avis au démarrage des travaux.

Cette installation devra être conforme aux recommandations de l'O.P.B.T.P ainsi qu'aux décrets suivants :

- ⌚ Du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs
- ⌚ Décret n°2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail
- ⌚ Décret n°2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques
- ⌚ Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail

Nota :

- ⌚ L'entreprise devra l'entretien de ces installations pendant toute la durée du chantier, ainsi que la dépose et évacuation de ces installations à la fin de chaque phase et à la fin du chantier.
- ⌚ L'éclairage de chantier est à la charge de l'entreprise à partir d'installation provisoire.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			36 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

## 4 DESCRIPTIF ELECTRICITÉ COURANTS FORTS

### 4.1 CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DES RÉSEAUX

#### RESEAU HTA

- Tension : 20 kV,
- Fréquence : 50 HZ,
- Puissance de court-circuit : 500 MVA (valeur par défaut).

#### RESEAU BASSE TENSION

- Tension : 410/230 V,
- Fréquence : 50 HZ,
- Régime du neutre : TN-C / TN-S

### 4.2 ORIGINE DE L'INSTALLATION


#### 4.2.1 ALIMENTATION HAUTE TENSION

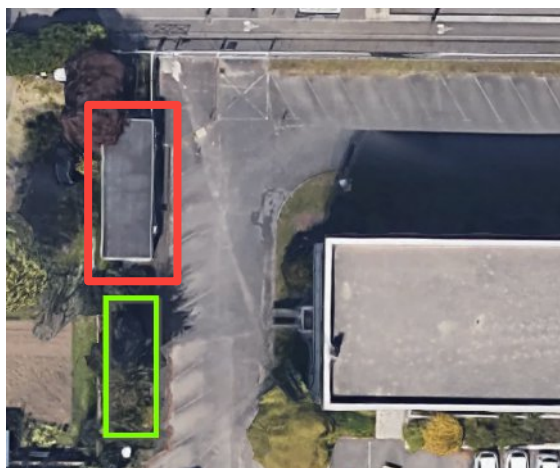
L'énergie provient de deux câbles 20 kV en coupure d'artère amenés par ENEDIS jusqu'aux cellules d'arrivées du poste de transformation situé à l'entrée du site.

Le poste de transformation sera de type préfabriqué Type Concerto de marque EPSYS ou techniquement équivalent ;

#### 4.2.2 IMPLANTATION DU POSTE DE TRANSFORMATION

Le site sera alimenté par un nouveau poste de transformation, à comptage basse tension et localisé à proximité immédiate du poste de transformation actuel, côté av. François Mitterrand

<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			37 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024



*Sur la photo de gauche, l'ancien poste est encadré en rouge ; et le nouveau en vert.  
Les nouvelles liaisons de boucle HTA seront cheminées par ENEDIS depuis la limite de propriété (à définir avec ENEDIS en phase EXE)*

Ce nouveau poste de transformation accueillera les éléments principaux suivants :

- 🕒 De nouvelles cellules d'arrivées depuis la boucle HTA ENEDIS
- 🕒 Le nouveau transformateur HTA/BT de la CEREMA
- 🕒 Le comptage BT CEREMA
- 🕒 Le nouvel AGBT CEREMA
  - Cette nouvelle armoire distribuera l'ensemble des installations de la CEREMA

### 4.2.3 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES


Les équipements HTA concernés par la norme NFC 13.100 devront avoir une insensibilité renforcée à l'environnement conformément à la spécification ENEDIS HN 64-S-52,

Cette spécification est destinée à prévenir les déclenchements pouvant survenir dans un environnement sévère permanent ou occasionnel en sécurisant la boucle du distributeur.

Les cellules HTA proposées devront être issues d'une gamme d'appareillage constitué d'unités fonctionnelles à isolement intégral de type RM6 de Schneider® Electric ou techniquement équivalent, ces unités fonctionnelles comprendront :

Une enveloppe métallique remplie de SF6 en acier inoxydable, étanche et scellée à vie, qui regroupe les parties actives, interrupteur-sectionneur, sectionneur de terre ou disjoncteur

Un compartiment câbles avec les interfaces de raccordement au réseau ou au transformateur

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			38 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

Un compartiment de commande comportant les éléments permettant de manœuvrer l'interrupteur, le sectionneur de terre, le disjoncteur ainsi que la signalisation correspondante.

Un compartiment basse tension pour l'installation de bornier, de relais de protection, de relayage, de boîtes à bornes d'essais et d'appareils de mesure, ...

Un compartiment puits fusibles pour les cellules combinés interrupteurs –fusibles

#### 4.2.4 CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension assignée Un : 24kV

Tension de service : 20 kV

Fréquence Industrielle : 50 Hz

Tension de tenue assignée à la fréquence industrielle, Isolement : 50kV efficace

Tension de choc : 125 kV crête

Courant de courte durée admissible : 12,5 kA 1sec

Tenue crête : 31,5 kA crête

Tenue Arc Interne : A-FL 12,5kA/0,7s (HN64-S52)

Cuve enveloppe : INOX

Degré de protection enveloppe : IP 67

Degré de protection mécanisme de fonctionnement : IP 2XC

Type d'enveloppe : SC2A-PM

Température ambiante de fonctionnement : -25°C à +40°C

Couleur : RAL 9002

Recommandations : CEI 62271-200, 62271-1, 62271-100, 62271-102, 62271-105, 60265-1

Normes UTE : NFC 13 100,

Specifications EDF : HN 64-S52, HN 64-S43

### 4.3 POSTE DE TRANSFORMATION


#### 4.3.1 RELATIONS AVEC LE DISTRIBUTEUR

L'entreprise se mettra en rapport direct avec le gestionnaire du réseau de distribution (ENEDIS) afin d'obtenir tous les renseignements et accords utiles à l'exécution des travaux et à la première mise sous tension des installations.

Il aura en charge l'ensemble des démarches auprès du GRD pour que le bâtiment soit alimenté en énergie électrique à la date prévue au planning des travaux.

##### 4.3.1.1 COORDONNÉES DU GRD

Gestionnaire du Réseau de Distribution (GRD) : ENEDIS – ARE Grand LYON Métropole  
Personne à contacter :

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			39 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

- 📞 Téléphone : 09 69 32 18 55
- ✉ Courriel : sirho-lyon-are@enedis.fr
- 📍 Adresse : 288, rue Duguesclin - BP3104 - 69003 LYON

#### 4.3.1.2 DOSSIER DE BRANCHEMENT


L'installateur devra organiser et conduire les différentes réunions de mises au point avant travaux avec les services concessionnaires. A cette occasion il leur remettra l'ensemble des plans, schémas, liste des matériels et bilans des besoins nécessaires à l'étude de la desserte depuis la voie publique, pour examen, et approbation par les services du GRD.

Le projet comportera au minimum :

- ✓ Un plan de situation (échelle 1/2000ème ou 1/5000ème) faisant apparaître la position géographique de l'ouvrage, les limites exactes du terrain, l'implantation du poste, les constructions existantes et celle(s) projetée(s) sur la parcelle CEREMA CENTRE EST
- ✓ Un plan de masse (échelle 1/200e) situant avec précision la position du poste par rapport aux voies publiques attenantes et aux locaux à desservir
- ✓ Les plans, élévations et coupes (échelles 1/20ème ou 1/50ème) du poste avec :
  - 📐 Plan d'équipement et schémas, représentant le matériel électrique ainsi que l'emplacement du panneau de comptage échelle 1/20ème
  - 📐 Plans guides de génie civil échelle 1/20ème
  - 📐 Plans guides de serrurerie échelle 1/20ème
  - 📐 Plans guides des façades échelle 1/50ème
- ✓ Le schéma unifilaire électrique depuis les boîtes d'extrémité des câbles jusqu'à la protection générale
- ✓ La désignation de la marque et des types des cellules préfabriquées protégées, les caractéristiques des transformateurs de mesure et du relayage lorsqu'il est fourni par le client
- ✓ Information sur le planning prévu de la réalisation des ouvrages jusqu'aux mises en service
- ✓ Informations sur les besoins du chantier (point d'alimentation, puissance, ...).

Aucun ouvrage ne devra commencer sans un accord Maître d'ouvrage/ GRD sur la puissance souscrite du comptage général du site.



	Cerema Centre-est Bron		Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		40 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C Date du document 24/10/2024

#### 4.3.1.3 APPROVISIONNEMENT DE LA SERRURE

L'entreprise devra l'approvisionnement de la serrure du poste (sur indication des services techniques du Maître d'Ouvrage), en vue de la pose sur la porte du local poste de transformation.

#### 4.3.2 DÉCLARATION PRÉALABLE DE TRAVAUX

Dans le cadre des études d'exécution, le titulaire transmettra les plans de façades du nouveau poste de livraison ainsi que la vue en plan de l'implantation. Ces documents serviront à l'établissement de la déclaration préalable.


#### 4.3.3 RÉALISATION DES VRD ET TERRASSEMENTS

Afin de faire cheminer les nouvelles alimentations des bâtiments A et 3, ainsi que pour reprendre les alimentations existantes issues de l'ancien AGBT, l'entreprise aura à charge de réaliser les tranchées et passage de fourreaux nécessaires y compris rebouchages et reprise d'enrobés.

Ces travaux devront être réalisés après les consignations, repérages et analyse des réseaux décrits dans les opérations préparatoires décrites au chapitre 3.1 du présent document.

Les réseaux concernés sont :

- ✓ Périphérie du poste de transformation existant (pour mémoire) :
  - ⌚ Démolition de l'enrobé et réalisation de tranchée sur la périphérie du poste existant pour mise à nu et repérage des réseaux issus de l'ancien AGBT.
  - ⌚ Rebouchage et reprise de revêtement de sol identique à l'existant après prolongations et dévoiements des câbles existants
- ✓ Emprise du nouveau poste de transformation (pour mémoire) :
  - ⌚ Démolition de l'enrobé et réalisation de tranchée sur l'emprise du nouveau poste de transformation pour mise à nu et repérage des réseaux issus de l'ancien AGBT.
  - ⌚ Réalisation d'un ouvrage béton pour la pose du nouveau poste
  - ⌚ Rebouchage et reprise de revêtement de sol identique à l'existant après prolongations et dévoiements des câbles existants
- ✓ Bâtiment A :

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			41 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

- ⤵ Démolition de l'enrobé sur le parcours de la nouvelle alimentation du bât A
- ⤵ Réalisation de tranchée sur 100ml
- ⤵ Pose en enterré de 3xTPC Ø160 de couleur rouge et 1xTPC Ø90 de couleur verte sur 100ml
- ⤵ Mise en œuvre de chambres de tirage tous les 30ml
- ⤵ Rebouchage de tranchée et reprise d'enrobé sur 100ml

✓ Bâtiment 3 :

- ⤵ Démolition de l'enrobé sur le parcours de la nouvelle alimentation du bât 3
- ⤵ Réalisation de tranchée sur 100ml
- ⤵ Pose en enterré de 3xTPC Ø160 de couleur rouge et 2xTPC Ø90 dont un de couleur verte sur 100ml
- ⤵ Mise en œuvre de chambres de tirage tous les 30ml
- ⤵ Rebouchage de tranchée et reprise d'enrobé sur 100ml

Ces conduits TPC arriveront toutes dans le caniveau du poste de transformation créé. Conformément à la NF EN 12613, un grillage avertisseur de couleur rouge sera apposé 30cm au-dessus de l'ensemble des réseaux électriques recouverts lors de cette opération.


#### 4.3.4 POSTE PRÉFABRIQUÉ DE DISTRIBUTION PUBLIQUE

Le poste sera de type CONCERTO de marque EPSYS ou techniquement équivalent.

Il aura les caractéristiques suivantes :

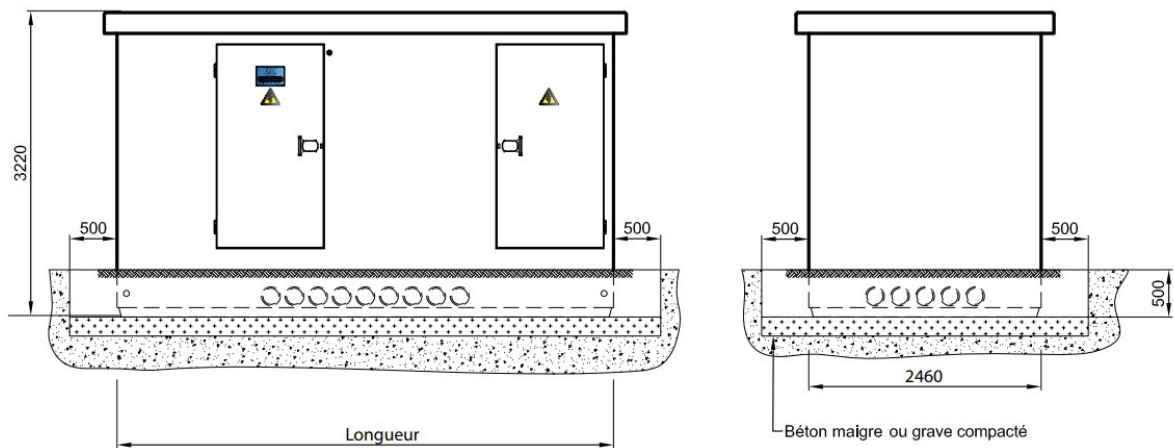
##### 4.3.4.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- ✓ Toit en béton armé vibré épaisseur de 10 cm, surcharge admissible de 250 Kg/m<sup>2</sup>, fixation par collage aux résines époxydiques à deux composants
- ✓ Vide technique non étanche sur toute la surface du poste, entrée ou sortie des câbles par réservations prédéfinies sur les 4 faces suivant équipement, pour le passage

<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron Construction d'un poste de transformation HTA/BT			Page
	ELECTRICITE			42 / 68
		Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

des câbles hauteur libre 58 cm, fixation des points d'élingage sur les longs pans, pour le chargement, et déchargement sur site.

- ✓ Panneaux d'aggloméré bois-ciment hydrofuge ignifuge classés M1, posés sur solivage en acier galvanisé, surcharge admissible : 500 kg/m<sup>2</sup>, réalisé en éléments préfabriqués démontables, permettant l'accès à toutes les parties, basses du poste, facilitant le travail des monteurs, lors du passage des câbles et, raccordements divers
- ✓ Dimensions hors sol (H x L x l) 2620 x 4260 x 2530 mm - Hauteur totale : 3240 mm



#### 4.3.4.2 AMÉNAGEMENTS DE L'ENVELOPPE

Finitions Toiture Terrasse : Teinte RAL 1015 (à confirmer avec la MOA)  
Finitions des murs extérieurs : Crépi RAL 1015 (à confirmer avec la MOA)  
Finition des murs intérieurs : Peinture blanche

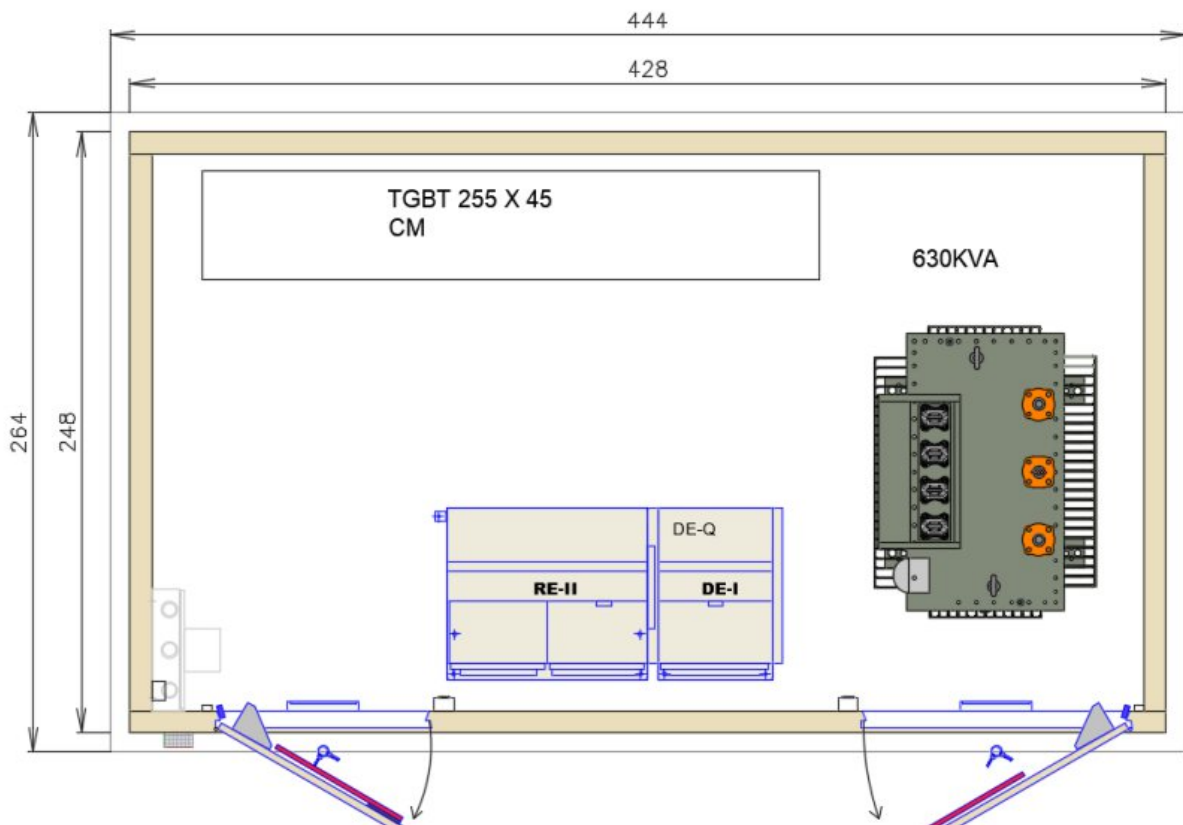
#### 4.3.4.3 HUISSERIES


- ✓ 1 porte d'accès 1 vantail en acier galvanisé peinte de passage libre : 1050 x 2080 mm  
- Gauche Poussante
- ✓ 1 porte Transformateur 1 vantail en acier galvanisé peinte de passage libre : 1050 x 2080 mm - Droite Poussante


Couleur des huisseries : RAL 1015 (à confirmer avec la MOA)

Accessoires portes :

- ⌚ Affiches à l'extérieur : PR10, PR12, AT49/1
- ⌚ Affiches à l'intérieur : Plaque d'identification du poste, PR11, AF20B, AM25
- ⌚ 1 serrure Thirard antipanique en applique équipée d'un canon avec combinaison centre Enedis S/E
- ⌚ 1 verrouillage interne porte transformateur (accès par l'intérieur du poste)




	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			44 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			45 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

4.3.5 AMÉNAGEMENTS DU POSTE

4.3.5.1 ECLAIRAGE NORMAL DU POSTE

Le poste de transformation sera éclairé par des luminaires tubulaires étanches commandés par interrupteurs en On/Off :


Typ e	Localisation	Photo	Description	Puissa nce	IP/IK Class e
1	<p>Stock cuirs,</p> <p>Stockage, Réception</p> <p>Expédition,</p> <p>Stock maintenance</p> <p>Atelier maintenance,</p> <p>LT, Coffre, Découpe</p> <p>cuirs, Ponçage</p>		<p>Luminaire de type tubulaire.</p> <p>Le luminaire aura les caractéristiques suivantes :</p> <p>Couleur : Blanc</p> <p>Flux lumineux : 5000 lm</p> <p>Performance : 156 lm/W</p> <p>Température de couleur : 4000k</p> <p><b>IRC : 90</b></p> <p><b>UGR : 19</b></p> <p>Type de diffuseur : PMMA</p> <p>Durée de vie : 70 000h</p> <p>Maintien du flux lumineux : L80</p> <p>Longueur du luminaire : 1.568 mm</p> <p>Le luminaire est de type TUGRA de marque Trilux ou techniquement équivalent.</p>	32W	<p><b>IP66</b></p> <p>IK03</p> <p>Classe I</p>

4.3.5.2 ECLAIRAGE DE SÉCURITÉ

L'éclairage de sécurité sera réalisé par un ensemble de B.A.E.S connecté SATI non adressables.

Ils seront de type :

- ✓ BAES saillie étanche

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			46 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

- ✓ Complété par un bloc autonome portatif d'intervention au droit de l'entrée du poste.

#### **4.3.5.3 PRISES DE COURANT**

Des prises de courant étanches saillie de gamme PLEXO de chez LEGRAND ou techniquement équivalent seront implantées dans le poste de transformation.

#### **4.3.5.4 COMMANDES D'ÉCLAIRAGES**

Les commandes d'éclairages du poste de transformation prendront la forme d'interrupteurs lumineux de gamme PLEXO de chez LEGRAND ou techniquement équivalent.

#### **4.3.5.5 DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE DES TERMINAUX**

L'entreprise prévoira la distribution des circuits de prises et éclairage du poste en apparent sous tube IRL.

### **4.4 MISE À LA TERRE**


#### **4.4.1 CONDUCTEUR GÉNÉRAL DU POSTE DE TRANSFORMATION**

L'ensemble des prestations de mise à la terre des postes sera à la charge de l'entreprise.

Les câbles de mise à la terre des postes chemineront sous chemins de câbles capotés sur tout leur parcours de l'origine jusqu'à la pénétration dans chaque poste. Le chemin de câbles sera repéré sur tout son parcours. « Prise de terre postes de transformation ».

Dans le poste de transformation, le câblage se raccordera à une barrette de mesure. Cette barrette de mesure sera reliée à une barrette de distribution où se raccorderont les masses du poste (y compris ferrailage de la dalle), les divers conducteurs de protection, la terre du transformateur, etc...

Avant réception des postes par les services d'ENEDIS, l'Entreprise titulaire aura à sa charge le contrôle de la valeur ohmique de chaque mise à la terre. Toutes les prestations de contrôle et de mise en conformité seront à la charge de l'entreprise.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			47 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

#### 4.4.2 CONDUCTEUR GÉNÉRAL DE PROTECTION

Chaque PE général sera issu de la barrette de distribution générale et sera raccordé au PE de l'Armoire Générale Basse Tension (AGBT).

Il sera réalisé en câble cuivre souple isolé de section minimum égale à la section des conducteurs de phases alimentant le tableau électrique.

#### 4.4.3 LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

La liaison équipotentielle générale sera réalisée ne reliant au PE les éléments suivants :

- ⌚ Canalisations métalliques principales d'eau
- ⌚ Huisseries métalliques
- ⌚ etc...

Les liaisons équipotentielles des salles de bains et des salles d'eau seront réalisées par l'Entreprise titulaire en reliant au même potentiel toutes les parties métalliques.

### 4.5 EQUIPEMENTS HTA

#### 4.5.1 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES


Les équipements HTA concernés par la norme NFC 13.100 devront avoir une insensibilité renforcée à l'environnement conformément à la spécification ENEDIS HN 64-S-52,

Cette spécification est destinée à prévenir les déclenchements pouvant survenir dans un environnement sévère permanent ou occasionnel en sécurisant la boucle du distributeur.

Les cellules HTA proposées devront être issues d'une gamme d'appareillage constitué d'unités fonctionnelles à isolement intégral de type RM6 de Schneider® Electric ou techniquement équivalent , ces unités fonctionnelles comprendront :

Une enveloppe métallique remplie de SF6 en acier inoxydable, étanche et scellée à vie, qui regroupe les parties actives, interrupteur-sectionneur, sectionneur de terre ou disjoncteur



	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			48 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

- Un compartiment câbles avec les interfaces de raccordement au réseau ou au transformateur
- Un compartiment de commande comportant les éléments permettant de manœuvrer l'interrupteur, le sectionneur de terre, le disjoncteur ainsi que la signalisation correspondante.
- Un compartiment basse tension pour l'installation de bornier, de relais de protection, de relayage, de boites à bornes d'essais et d'appareils de mesure, ...
- Un compartiment puits fusibles pour les cellules combinés interrupteurs –fusibles

### 4.5.2 CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES


- Tension assignée Un : 24kV
- Tension de service : 20 kV
- Fréquence Industrielle : 50 Hz
- Tension de tenue assignée à la fréquence industrielle, Isolement : 50kV efficace
- Tension de choc : 125 kV crête
- Courant de courte durée admissible : 12,5 kA 1sec
- Tenue crête : 31,5 kA crête
- Tenue Arc Interne : A-FL 12,5kA/0,7s (HN64-S52)
- Cuve enveloppe : INOX
- Degré de protection enveloppe : IP 67
- Degré de protection mécanisme de fonctionnement : IP 2XC
- Type d'enveloppe : SC2A-PM
- Température ambiante de fonctionnement : -25°C à +40°C
- Couleur : RAL 9002
- Recommandations : CEI 62271-200, 62271-1, 62271-100, 62271-102, 62271-105, 60265-1
- Normes UTE : NFC 13 100,
- Specifications EDF : HN 64-S52, HN 64-S43

### 4.5.3 CELLULES HTA

Le poste de transformation sera équipé de cellules de type RM6-EIS de chez Schneider Electric ou techniquement équivalent :

#### 4.5.3.1 CARACTÉRISTIQUES


Tension assignée	Un	:	24kV
Tension de service	12	à	20 kV
Tension de choc	125	kV	crête

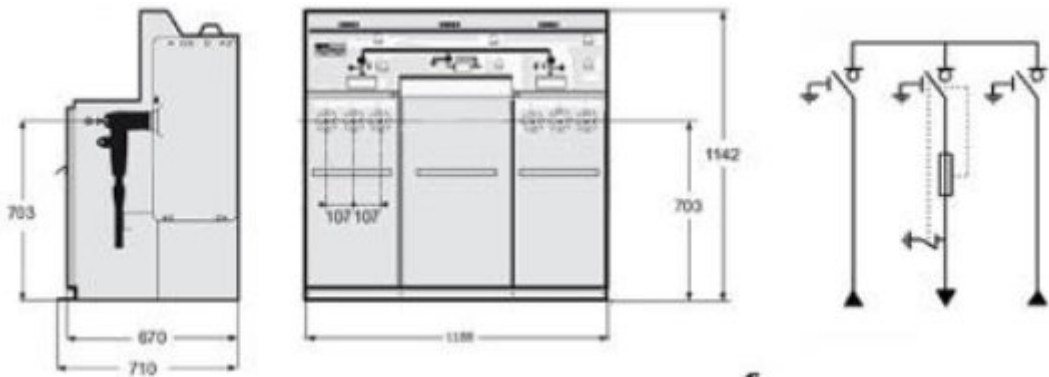
	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			49 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Courant de courte durée admissible : 12,5 kA 1sec  
 Tenue crête : 31,5 kA crête  
 Tenue Arc Interne : A-FL 12,5kA/0,7s  
 Degré de protection enveloppe : IP 67  
 Degré de protection mécanisme de fonctionnement : IP 2XC  
 Type d'enveloppe : LSC2A-PM  
 Température ambiante de fonctionnement : -25°C à +40°C  
 Peinture enveloppe métallique : RAL 7030  
 Peinture plaque avant : RAL 9003  
 Cuve enveloppe : INOX  
 Norme UTE : NFC 13 100  
 Spécifications EDF : HN 64-S-52, HN-64-S-43

#### 4.5.3.2 TABLEAU HTA COMPACT RM6 3 FONCTIONS (I Q I) :

- ✓ 2 fonctions Interrupteurs (fonction I) équipées chacune de :
  - ⌚ 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 400A
  - ⌚ 1 commande manuelle
  - ⌚ 1 sectionneur de terre
  - ⌚ 3 indicateurs de présence de tension (VPIS HN 10,1-20kV)
  - ⌚ 3 traversées fixes 400A pour connecteurs séparables équerre (CSE) type B
- ✓ 1 fonction Interrupteur-Fusibles (fonction Q) équipée de :
- ✓ 1 interrupteur-sectionneur et sectionneur de terre, 200A
  - ⌚ 1 commande manuelle
  - ⌚ - puits fusibles étanches
  - ⌚ 1 déclencheur type MX 230V 50hz Proposition Commerciale et Technique
  - ⌚ 1 jeu de contacts auxiliaires 2O+2F/interrupteur
  - ⌚ 1 contact Fusion Fusible
  - ⌚ 1 sectionneur de terre en aval des fusibles, lié au sectionneur de terre amont
  - ⌚ 1 Verrouillage par serrure HT/BT/Tr R8 à clé tubulaire
  - ⌚ 3 indicateurs de présence de tension (VPIS 10,1-20kV)
  - ⌚ 3 traversées fixes 200A pour connecteurs séparables droit (CSD) ou équerre (CSE) type A

<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			50 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024



4.5.4 ACCESSOIRES DE POSTE

L'entreprise doit tous les accessoires ou affiches exigés par la NFC 13100. Elle en assure la fourniture et la pose.


Affiches :

Le local dispose de plans muraux plastifiés dont l'un représente l'ensemble du réseau haute tension et l'autre un plan de verrouillage et d'inter verrouillage pour l'ensemble des postes.

Un tableau mural des clefs permet le regroupement des dispositifs de verrouillage.  
A fixer avec vis en laiton ou aluminium.

Sur l'extérieur de la porte d'accès du local de manœuvre :

- Avertissement danger PR 10
- Indice et nom du poste PR 11
- Soins aux électrisés AF 20
- Téléphone SAMU et POMPIERS AF 21
- Adresse ENEDIS AF 22
- Poste équipé de cellules au SF6, plaquette avertissement avec précautions à prendre

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			51 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Homme foudroyé aux éclairs 10 cm de côté

### **Sur l'intérieur de la porte d'accès du local de manœuvre :**

Soins aux électrisés AF 20

Téléphone SAMU et POMPIERS AF 21

Adresse ENEDIS AF 22

### **A l'intérieur du poste :**

Terre masse AM 346

Terre neutre AM 345

Plaquette dénomination des cellules "arrivée" (sur partie non démontable)

Source autonome T14 à placer près du sectionneur aval

Sur tableau général basse tension pour alimentation BARDIN du local du poste "RESTE SOUS TENSION SI SECTIONNEMENT GENERAL BT EST OUVERT"

Etiquette de repérage des coupe-circuit

### **Accessoires (appropriés à la tension nominale d'alimentation du poste) :**

Tabouret isolant

Tapis isolant

Gants isolants dans une boîte

Dispositif de vérification de l'absence de tension + vérificateur

Perche à corps

Eclairage de sécurité sur bloc portable


Crochet de manutention des dalles de caniveau

Extincteur C O2 6kg

Fusibles de protection HT

Levier de manœuvre des cellules MT

Testeur pour vérification concordance des phases pour cellules MT.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			52 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Source autonome redondante dans chaque local HT/BT

#### 4.5.5 VERROUILLAGES

L'entrepreneur doit les verrouillages HTA/Transfo/BT nécessaires et réglementaires entre :

- ⤵ Sectionneur de terre et sectionneur de ligne
- ⤵ Le disjoncteur général BT, le transformateur et sa cellule de protection H.T.A.


Les verrouillages de sécurité HTA/Transfo/BT et verrouillages croisés interrupteur/sectionneur de terre entre départs et arrivées seront assurés par verrouillage mécaniques à clé hiérarchisés.

Les cellules arrivées bénéficieront également de verrouillages HTA.

#### 4.5.6 RELAIS BARDIN

Sur l'arrivée HTA, dispositif de détection et signalisation lumineuse des défauts de terre constitué de :

- ⤵ Matériels type FLAIR de Schneider Electric ou tout autre marque / matériel techniquement équivalent
- ⤵ Coffret détecteur de défaut bidirectionnel BARDIN
- ⤵ 3 tores phase ouvrants CHS 1/470 étanches
- ⤵ 1 Dispositif de raccordement de l'entrée mesure tension
- ⤵ 1 Voyant de signalisation vert/rouge, que l'entrepreneur installera à l'extérieur du poste au-dessus de la porte d'accès et en tout état de cause, de façon à être visible depuis l'extérieur du poste.
- ⤵ Liaison en câble 2 x 1.5 mm<sup>2</sup> à réaliser entre chaque tore (placé sur les câbles HTA) et le coffret BARDIN
- ⤵ Liaison avec un câble 2 x 1.5 mm<sup>2</sup> entre le coffret BARDIN et le voyant de signalisation extérieur
- ⤵ Alimentation 230 V + Terre du coffret BARDIN
- ⤵ Pose d'une boucle d'essai en conducteur 10 mm<sup>2</sup> à passer à travers chacun des tores de la cellule d'arrivée et à relier sur une prise femelle en face avant de la cellule

<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			53 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

NOTA : Une des bornes de l'enroulement secondaire des tores sera raccordée par l'intermédiaire d'une tresse de cuivre à la terre des masses, ainsi que la masse métallique de ces tores.

#### 4.5.7 SOURCE AUXILIAIRE


La source auxiliaire C 13-100, à installer dans le poste, assurera l'alimentation et le fonctionnement des équipements suivants :

- ⌚ Bobines de déclenchement à émission
- ⌚ Signalisation lumineuse extérieure au poste HT-BT
- ⌚ Tous autres matériels concourant à la sécurité des installations
- ⌚ La source auxiliaire d'alimentation continue secourue aura les caractéristiques suivantes :
  - ⌚ 1 module chargeur : entrée 230V-50 Hz, sortie 48 Vcc-16A
  - ⌚ Jeu de batteries 48V, au plomb étanche, assurant une autonomie de 48 heures secteur absent
  - ⌚ Signalisation : 1 ampèremètre, 1 Voltmètre, 1 voyant présence tension
  - ⌚ Signalisation de défaut de synthèse sur contact sec
  - ⌚ Sortie utilisation protégé par disjoncteur bipolaire

### 4.6 TRANSFORMATEUR

Le transformateur sera de type immergé dans l'huile à refroidissement ONAN, étanche, à remplissage intégral.



	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			54 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Le transformateur sera de marque Schneider® type Minéra ou techniquement équivalent , puissance de 630 kVA.

Puissance du Transformateur : 630 kVA


- ✓ Tension primaire : 20 kV
- ✓ Tension secondaire assignée (à vide) : 410V
- ✓ Réglage par commutateur hors tension :  $\pm 2,5\%$  et  $\pm 5\%$
- ✓ Niveau d'isolement assigné : 24kV
- ✓ Couplage : Dyn11
- ✓ Niveau de pertes : AA0Ak
- ✓ Système de vidange : Vanne A22
- ✓ Verrouillage des traversées embrochables : Sans serrure
- ✓ 1 Capot BT plombable
- ✓ 1 Relais de protection DMCR

## 4.7 LIAISONS HTA

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des liaisons (câbles, supports, fourreaux, chemins de câbles, Coupe-feu...).

Les liaisons haute tension réalisées par l'entreprise sont du type câbles secs unipolaires isolés au PRC à champ radial et à âme cuivre conformément à la spécification EDF HN 33 S22. La section sera de 50 mm<sup>2</sup> aluminium minimum, posés dans la fosse MT et sur chemins de câbles. Un étiquetage spécifique sera prévu sur le réseau HTA

Tous les dispositifs de raccordements (plages de raccordement, cosses, plaques, bornes) sont à la charge de l'entreprise.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			55 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

## 4.8 SCHÉMA DE LIAISON À LA TERRE

Neutre des transformateurs et conducteur PE confondus (PEN) reliés directement à la terre ;

Le schéma des liaisons à la terre sera le régime de neutre TNC entre sortie du transformateur et du TGBT, TN en aval du TGBT.

Point neutre des transformateurs et conducteurs PE reliés directement à la terre.

Masses d'utilisation reliées au conducteur PE, lui-même relié à la terre

Déclenchement obligatoire au 1er défaut d'isolement éliminé par les dispositifs de protection contre les surintensités.

Les prises de terre des postes HT/BT sont réalisées à partir de boucle à fond de fouille

## 4.9 LIAISONS BT ISSUES DU TRANSFORMATEUR


Les liaisons BT entre le transformateur et son disjoncteur de protection BT seront réalisées par des câbles unipolaires à âme cuivre ou aluminium.

Les câbles sont placés sur chemin de câble fixés aux murs et/ou au plafond par des portiques en profilés soudés et soigneusement peints.

Tous les dispositifs de raccordements (plages de raccordement, cosses, plaques, bornes) sont à la charge de l'entreprise.

Transformateur 630 kVA -> U1000 R2V - 3x4x240 + 4x240 pour le PEN + SHT 1x120mm<sup>2</sup>



	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			56 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

## 4.10 DISJONCTEUR BT

Mise en place de disjoncteur Masterpact débrochable dans les postes de transformation de type NS avec Micrologic 5.0E ou techniquement équivalent.

Le disjoncteur doit être positionné dans une enveloppe avec tous les équipements de cadenassage et de verrouillage.

## 4.11 COMPTAGE BT

L'installation du comptage est réalisée côté basse tension par l'entreprise suivant les spécifications du concessionnaire.


La prestation à réaliser comprend :

Fourniture et installation du cadre support,  
Récupération du tableau de comptage chez le concessionnaire,  
Livraison sur le site,  
Liaisons électriques et raccordements à chaque extrémité,  
Assistance aux étalonnages et paramétrages,  
Le tableau de comptage est fourni par le concessionnaire.

## 4.12 LIAISON BASSE TENSION SECONDAIRE

L'entreprise est chargée de réaliser toutes les liaisons basse tension et de télécommande en câble de la série U1000 R2V ou U1000 AR2V nécessaires au fonctionnement de l'ensemble du poste et notamment :

Les liaisons de commandes et signalisations de positions de chaque cellule,  
Le DGPT2 des transformateurs,

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			57 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Les liaisons entre les TC de comptage et le compteur.

Nota : Le 2ème seuil d'alarme du DGPT2 déclenchera la cellule amont de la protection transformatrice ainsi que l'ouverture du disjoncteur du TGBT.

## 4.13 CHEMINEMENTS

L'entreprise aura à sa charge la pose des chemins de câble nécessaire aux cheminements des liaisons BT issues transformateur ainsi que de l'ensemble des liaisons et alimentations BT qui cheminent à l'intérieur du poste.

Les chemins de câbles seront de type dalle perforées électro zinguées.  
L'entreprise prévoira une réserve de 20% de place dans l'ensemble des chemins de câble posés.


## 4.14 SIGNALISATION

Toutes les alarmes liées aux postes, seront ramenées sur bornes sectionnables en coffret mural.

## 4.15 CIRCUIT DE TERRE ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

Sur une barrette de terre avec organe d'isolement à créer dans chaque local HT/BT, toutes les terres principales seront distribuées en étoile. Chaque "Terre" sera déconnectable par dépose des boulons de serrage. Chaque départ de terre sera repéré. Le réseau sera connecté aux masses métalliques de la construction, aux masses métalliques d'équipement (transformateurs, cellules H.T, sectionneur de mise à terre, chemins de câbles, écrans des câbles H.T et équipements BT du poste).

L'entrepreneur effectuera toutes les liaisons de terre des locaux H.T à partir de la barre de terre. Elle effectuera à sa charge tous les travaux complémentaires pour que la valeur de celle-ci ne dépasse pas 1 Ohm (puits supplémentaires, maillage renforcé etc.)

	Cerema Centre-est Bron		Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		58 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C Date du document 24/10/2024

## 4.16 AGBT

### 4.16.1 BILAN DE PUISSANCE

Cf. Bilan de puissances en annexes du présent document

### 4.16.2 CARACTÉRISTIQUES DE L'AGBT

Il sera mis en œuvre une Armoire Générale Basse Tension sur le site ; l'AGBT CEREMA sera mise en œuvre dans le poste préfabriqué.

L'AGBT sera conforme à la norme CEI 439.1 et NF EN 61.439.1 avec séparation des jeux de barres des unités fonctionnelles.

- Forme 2
- Indice de Mobilité FFF

Les Tableau Général Basse Tension sont constitués de cellules préfabriquées en usine. Ces cellules comprennent soit une ossature réalisée en profilés d'acier soudés électriquement, soit une charpente en tôles d'acier pliées et nervurées, assemblées par soudure, visserie (boulonnerie) ou goussets.

L'une ou l'autre doit former un ensemble indéformable constitué de deux cadres latéraux réunis entre eux sur les faces avant et arrière par un fronton et un soubassement.


Cet ensemble est formé par :

- Des panneaux démontables et tôle d'acier pliée 20/10 à chaque extrémité et sur la face arrière,
- Des tôles démontables et perforables pour le passage des câbles aux parties inférieures,
- Des portes ouvrant en face avant afin de permettre l'accès à l'appareillage, mais laissant apparaître les têtes de manœuvre des disjoncteurs.

Il doit être fait usage de raidisseurs appropriés garantissant une parfaite rigidité de l'ensemble et en particulier toutes dispositions doivent être prises pour que les portes ne se déforment pas en position ouverte.

Les portes doivent être munies de crémones commandées par une poignée à serrure incorporée ou de fermetures haute et basse à loquet et verrou à serrure incorporée également. Les serrures sont munies de clés RONIS n° 405.

L'enveloppe doit assurer une protection de degré IP 31 minimum. Une réserve fonctionnelle de 50% est prévue dans l'enveloppe. Cette réserve permettant l'intégration des départs pour les éventuels futurs projets du site (photovoltaïque, GTB, ...).

	Cerema Centre-est Bron		Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT		59 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C Date du document 24/10/2024

Les têtes de commande des disjoncteurs et interrupteurs manœuvrables de l'extérieur doivent être accessibles sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir les portes.

Le volume des jeux de barres sera constitué de deux compartiments afin d'interdire la propagation d'un arc éventuel en cas de défaut. Chaque compartiment sera entièrement isolé par écran.

Les barres seront boulonnées par dispositifs spéciaux garantissant une tenue sans vérification ou entretien d'une durée minimale de 5 ans.

- Le premier compartiment abritera le jeu de barres horizontal.
- Le deuxième compartiment abritera le jeu de barres vertical.

Les barres seront réalisées en cuivre. Les jeux de barres horizontaux seront dimensionnés pour véhiculer toute la puissance du tableau concerné. Il ne sera pas admis de changement de section.

Les jeux de barres verticaux et horizontaux devront tenir l'icc 30 kA pour l'AGBT.

Les parties accessibles sous tension portes et portillons ouverts seront protégées par plexi transparent facilement démontable.

La conception de réalisation des tableaux devra permettre d'effectuer des mesures thermiques en toute sécurité par rapport aux contacts directs des matériels sous tension.


Chaque départ sera équipé d'un compteur d'énergie avec totalisateur permettant de regrouper la consommation de plusieurs utilités au travers d'une GTB.

L'appareillage auxiliaire sera regroupé sur un bandeau vertical assurant la protection contre les effets thermiques, électriques et mécaniques de la puissance.

Le raccordement des câbles se fera par l'avant, dans un volume largement dimensionné pour permettre la dépose et le remplacement des câbles, ainsi que pour permettre l'installation éventuelle de tores et le passage d'une pince ampèremétrique.

Il sera prévu dans ce compartiment et posé sur toute la hauteur, une barre en cuivre isolée de la masse largement dimensionnée pour la mise à la terre de chaque départ (PE).

Tous les câbles seront raccordés aux borniers puissance à l'aide de cosses pré isolées, les extrémités seront repérées par bagues aux couleurs conventionnelles pour la puissance et seront numérotées pour la signalisation.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			60 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Tous les appareils de commande, protection ou asservissements sont repérés individuellement par un dispositif durable. Tous les câbles de liaisons extérieures doivent porter à chacune de leurs extrémités un repère inaltérable.

Les barres du tableau sont repérées aux couleurs conventionnelles, de façon qu'aucune erreur ne soit possible en quelque point que ce soit, en particulier à proximité des dérivations et des plages de raccordement.

Le repérage individuel des conducteurs doit comporter entre armoires ou entre armoire et récepteur : numéro de la borne tenante, nom du bornier aboutissant, numéro de la borne.

Une porte au moins doit être pourvue sur sa face interne d'un porte-documents en tôle pouvant recevoir l'ensemble des plans relatifs au tableau.

Les câbles extérieurs sont raccordés par l'intermédiaire de bornes de jonction adaptées à la section des conducteurs avec un pas minimum de 8mm. Les raccordements sur les appareils de fort calibre doivent s'effectuer par l'intermédiaire de plages cuivre auxiliaires étudiées en fonction de la section, du rayon de courbure et du nombre de conducteurs raccordés.

En aucun cas, il n'est admis de raccorder les câbles directement sur les bornes d'appareils de distribution ni de mettre des connexions intermédiaires au niveau des goulottes.


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

#### Distribution de puissance

- ⑤ Barres de cuivre nu pour la distribution principale et les dérivations vers les appareillages basse tension d'intensité nominale supérieure à 100 A,
- ⑤ Câbles monoconducteur, câbles multibrins pour l'alimentation à partir du jeu de barres principal, des appareillages basse tension dont l'intensité nominale est inférieure ou égale à 100 A.

La section globale des barres de neutre ne peut être inférieure à la moitié de la section globale des barres de chacune des phases.

Les barres doivent être maintenues au moyen de supports isolants. Le nombre de supports et l'écartement entre barres sont tels que soit garantie une parfaite tenue aux chocs électrodynamiques pouvant se manifester à leur emplacement par suite de courts circuits.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			61 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

La distribution en câbles monoconducteurs est issue soit d'un jeu de barres auxiliaire, soit de barrettes de répartition. Le regroupement de plusieurs conducteurs sertis sur une même cosse est strictement interdit.

Les câbles de section supérieure ou égale à 10 mm<sup>2</sup> sont posés en nappes non jointives. Les câbles de section inférieure ou égale à 6 mm<sup>2</sup> seront posés comme décrit au paragraphe ci-après.

Ces circuits auront les sections minimales suivantes :

- ⌚ Commande, relayage, signalisation : 1,5 mm<sup>2</sup>
- ⌚ Mesure de tension : 2,5 mm<sup>2</sup>
- ⌚ Mesure d'intensité : 4 mm<sup>2</sup>

Les fils sont placés sous goulottes largement dimensionnées et préservant une réserve minimale de 30% en volume. Lorsque la disposition en torons est nécessaire (goutte d'eau de porte par exemple), ceux-ci sont gainés sous conduit cintrable.


Les raccordements intérieurs se font par cosses ou embouts pré-isolés correspondant à la section du fil utilisé.

#### Distribution de GTB

Les fileries des auxiliaires et contrôle commande seront passées dans des goulottes horizontales et verticales sur les côtés des cellules facilement accessibles. Les borniers des contacts à disposition pour la GTB seront placés sur le côté et seront facilement accessibles.

L'AGBT doit comporter un collecteur de terre pour le branchement du conducteur de protection et sur lequel est raccordée l'ossature métallique du tableau considéré. Des shunts de continuité équipotentielle sont placés au droit des éclissages de cellules, ainsi qu'au droit des charnières de portes.

La nouvelle Armoire Générale Basse Tension du site sera raccordée directement en aval du nouveau transformateur.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			62 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

### 4.16.3 EQUIPEMENTS DE L'AGBT

Cf. Schéma électrique de l'AGBT joint en annexes du présent document.

Ce Tableau comprend :


- ⌚ Un disjoncteur général pour jeu de barres provenant du transfo disjoncteur BT
- ⌚ L'ensemble des disjoncteurs de protection de chaque départ
- ⌚ Disjoncteurs, comptages et appareils de protection pour les départs divers,
- ⌚ Protection générale contre les surtensions,
- ⌚ En face avant :
  - Voyant de présence tension secteur,
  - Centrale de mesure type DIRIS ou techniquement équivalent,

Caractéristiques :

Intensité Nominale (A) : 1200  
 Intensité de Court-Circuit (kA) : 20.0  
 Indice de Protection (IP) : 30  
 Tension d'Alimentation (V) : 400  
 Famille de Tableaux PrismaSeT P  
 Largeur du Tableau (mm) : 2550  
 Hauteur du Tableau (mm) : 2000  
 Profondeur du Tableau (mm) : 400


Equipements du tableau :

- ✓ 1 disjoncteur Général 3P3D 1250A débrochable équipé d'une bobine MX avec contact OF+SD
- ✓ 1 disjoncteur de protection de la MX 2P2D 10A
- ✓ 1 centrale de Mesure
- ✓ 1 Parafoudre de type 1
- ✓ 1 protection auxiliaire 4P4D 10A pour :
  - ⌚ Voyants présence tension
  - ⌚ Relais Présence Tension
  - ⌚ Télécommande BAES LT

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			63 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

- ⌚ Alimentation commande
- ⌚ Alimentation futur automate GTB
- ✓ 1 disjoncteur de protection 2P2D 10A pour le relais DGPT2
- ✓ 1 disjoncteur de protection 2P2D 10A pour le déclenchement cellule HTA
- ✓ 1 disjoncteur de protection 2P2D 10A pour les voyants cellule HTA
- ✓ 1 disjoncteur 4P4D 630A MicroLogic 2.3 Vigì 1A pour le bât A/B/D avec contact OF+SD
  - ⌚ Départ équipé d'un compteur d'énergie
  - ⌚ Le câble d'alimentation du bâtiment est remplacé à neuf
- ✓ 1 disjoncteur 4P4D 160A MicroLogic 2.2 Vigì 1A pour le bât M avec contact OF+SD
  - ⌚ Départ équipé d'un compteur d'énergie
  - ⌚ Le câble d'alimentation du bâtiment est conservé
- ✓ 1 disjoncteur 4P4D 80A TMD Vigì 1A pour le bât F avec contact OF+SD
  - ⌚ Départ équipé d'un compteur d'énergie
  - ⌚ Le câble d'alimentation du bâtiment est conservé
- ✓ 1 disjoncteur 4P4D 63A TMD Vigì 1A pour le bât EG avec contact OF+SD
  - ⌚ Départ équipé d'un compteur d'énergie
  - ⌚ Le câble d'alimentation du bâtiment est conservé
- ✓ 1 disjoncteur 4P4D 800A MicroLogic 2.0 Vigì 1A pour le bât 3 avec contact OF+SD
  - ⌚ Départ équipé d'un compteur d'énergie
  - ⌚ Le câble d'alimentation du bâtiment est remplacé à neuf
- ✓ 1 disjoncteur de protection 2P2D 10A avec comptage pour l'éclairage du poste de transformation
- ✓ 1 disjoncteur 4P4D 32A avec comptage pour le jeu de barre éclairage extérieur avec :
  - ⌚ 3 disjoncteurs 4P4D 10A Courbe B pour les circuits d'éclairages extérieurs existants
    - Les câbles d'alimentation des éclairages extérieurs sont reconduits



	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			64 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024


- Les circuits seront pilotés par une horloge astronomique à implanter dans l'armoire
- ✓ 1 disjoncteur de protection 2P2D 16A – 30mA avec comptage pour les prises du poste de transformation
  - ⌚ 2 PC 2P+T 16A seront montées sur rail DIN dans l'armoire
- ✓ 1 disjoncteur 4P4D 32A pour le jeu de barre divers avec :
  - ⌚ 1 disjoncteur de protection 2P2D 10A pour le contrôle d'accès existant
    - Les câblages d'alimentation du contrôle d'accès sont reconduits
  - ⌚ 1 disjoncteur de protection 2P2D 10A de réserve
  - ⌚ 2 disjoncteurs de protection 2P2D 16A de réserve
- ✓ Tous les organes de commandes et de pilotages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation : contacteurs, horloges, borniers, voyants, relais, etc...
  - ⌚ Cette liste est non exhaustive et devra être complétée par l'entreprise ; aucune réclamation de quelque sorte ne pourra être réclamée par l'entreprise après la signature du marché pour un éventuel manquement. Le titulaire doit l'ensemble des protections, commandes et accessoires de câblage nécessaire au parfait fonctionnement de l'armoire.

Les défauts et positions des protections équipées de SD et/ou d'OF devront être remontées individuellement sur bornier en vue d'un raccordement futur sur GTB.

Les différents disjoncteurs de l'AGTB seront équipé de modules électroniques permettant le comptage des énergies, des compteurs d'énergie reliables à une GTB doivent permettre de comptabiliser les consommations

Les modules de mesure seront de marque Schneider® ou techniquement équivalent et ils seront équipés d'une communication par liaison numérique (RS485) avec passerelle de communication JBUS/MODBUS®. Les mesures seront également remontées sur un afficheur de tableau FDM121 ou techniquement équivalent .

Les disjoncteurs principaux seront équipés d'un contact de déclenchement à câbler sur le bornier.

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			65 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

Les déclencheurs des disjoncteurs seront du type électronique.

Dans le tableau, le matériel sera groupé en respectant les conditions d'isolement et d'échauffement.

Une coupure d'arrêt d'urgence Electricité sera située à l'entrée au niveau de l'accès ENEDIS, il permettra la coupure de l'AGBT.

## 4.17 ALIMENTATIONS SECONDAIRES

### 4.17.1 CÂBLAGES EXISTANTS

L'entreprise devra rallonger les alimentations issues de l'AGBT existant par le biais de boîtes de jonction avec résine coulée PUR de type RELICON de chez HELLERMANN ou techniquement équivalent.

L'ensemble des câbles rallongés devront cheminer en gaine TPC afin de garantir une protection mécanique IK10 sur la totalité de leur cheminement.

Les câblages à rallonger sont les suivants :

- ✓ Bâtiment M : AR2V 3x70+1x70+1x35
- ✓ Bâtiment F : R2V 4x50+1x50
- ✓ Bâtiment EG : R2V 3x70+1x70+1x35
- ✓ Contrôle d'accès : R2V 3G4
- ✓ Eclairages extérieurs : R2V 5G6

### 4.17.2 NOUVELLES ALIMENTATIONS


#### 4.17.2.1 BÂTIMENT A/B/D

Il est prévu de rajouter des bornes IRVE supplémentaires sur le bâtiment A (prestation hors projet).

Afin d'anticiper ces besoins en puissance supplémentaires, l'alimentation du bâtiment A/B/D est remplacée de sorte que le bâtiment puisse à terme accueillir 15 bornes IRVE de 22kW supplémentaires.

La nouvelle alimentation est la suivante : AR2V 2x3x400+2x400+1x240 sur 110ml

L'entreprise devra faire valider l'ensemble de ces sections par une NDC BT transmise à la MOE.

<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			66 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024

#### 4.17.2.2 BÂTIMENT 3


L'ensemble de bâtiments 1-2-3-4 est actuellement alimenté en HTA depuis le poste de transformation existant.

Dans le cadre du projet, il est prévu de supprimer l'alimentation HTA du bât 3.



L'entreprise aura à charge après dépose de la cellule de protection HT et du transformateur du bâtiment, de réalimenter le TGBT existant avec une nouvelle liaison BT issue de la nouvelle AGBT.

La protection à réalimenter est un disjoncteur UNELEC D630 – 320A 3P3D

<b>C E B A T E C</b> 	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			67 / 68
	ELECTRICITE	Document CCTP	Rev. C	Date du document 24/10/2024



La nouvelle alimentation sera en régime TN-C : AR2V 2x3x400+2x400 sur 110ml

Cette nouvelle alimentation cheminera en enterré depuis le nouveau poste de transformation pour aboutir dans le caniveau existant de local TGBT bât 3.

L'entreprise aura à sa charge tout éventuel carottage pour amener la gaine TPC dans le local. A l'intérieur du local TGBT, le câble cheminera sous gaine TPC fixée sur chemin de câble de type dalle perforée.

La fourniture et pose de ces cheminements sont dus à l'entreprise.


#### 4.17.2.3 LIAISONS VDI

Afin d'anticiper la mise en place future d'une GTB dans l'AGBT CEREMA, l'entreprise prévoira le déploiement de deux rocares FO :

- ✓ Entre le nouveau poste de transformation et le bâtiment A : 130ml dont 15ml de mou en attente dans le vide sanitaire à l'aplomb du TGBT A
- ✓ Entre le nouveau poste de transformation et le bâtiment 3 : 130ml dont 15ml de mou en attente dans le caniveau du local du TGBT 3

Côté poste de transformation, ces fibres seront en attente dans le caniveau avec 5ml de mou.

Ces rocares FO chemineront dans un TPC Ø90 de couleur verte (voir chapitre chapitre 4.3.3 du présent document).

	Cerema Centre-est Bron			Page
	Construction d'un poste de transformation HTA/BT			68 / 68
	ELECTRICITE	Document	Rev.	Date du document
		CCTP	C	24/10/2024

Les rocares optiques seront constituées de 12 brins multimodes OM4 50/125 conformes à la nouvelle réglementation RPC.

L'entreprise devra réaliser les réflectométries associées à ces nouvelles liaisons optiques.