

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :		(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
NE RIEN ÉCRIRE	Appréciation du correcteur	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Note :</div>	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

MENTION COMPLÉMENTAIRE TECHNICIEN(NE) EN RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

SESSION 2021

ÉPREUVE E1 PRÉPARATION D'UNE ACTIVITÉ DE CHANTIER

Éléments de correction

La calculatrice est autorisée.

Les documents fournis au candidat sont constitués de trois dossiers :

DOSSIER TECHNIQUE
DOSSIER RESSOURCE
DOSSIER SUJET

page DT 1/5 à DT 5/5
page DR 1/16 à DR 16/16
page DS 1/18 à DS 18/18

MC IV TECHNICIEN(NE) EN RÉSEAUX ÉLECTRIQUES	Code : 2106-MC4 TRE E1	Session 2021	Éléments de correction
E1 – PRÉPARATION D'UNE ACTIVITÉ DE CHANTIER	Durée : 3H00	Coefficient : 3	Page DS 1/18

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Travail demandé :

L'activité proposée est divisée en six parties indépendantes qui peuvent être traitées dans l'ordre qu'il vous convient.

Partie A – Compréhension du chantier

- identification des éléments à implanter et à déposer

Partie B – Signalisation et implantation du chantier

- balisage du chantier
- réalisation des tranchées

Partie C – Haute tension

- détermination du câble
- prévision du matériel nécessaire

Partie D – Poste PSSA

- implantation d'un TIPI
- choix des fusibles

Partie E – Basse tension

- choix du matériel à implanter
- schéma de raccordement
- mode opératoire

Partie F – Lotissement

- raccordements

	Temps conseillé
Lecture du dossier technique	15 min
A) Compréhension du chantier	30 min
B) Signalisation et implantation du chantier	25 min
C) Haute tension	25 min
D) Poste PSSA	25 min
E) Basse tension	35 min
F) Lotissement	25 min
	Total
	Note

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Remarque :

- Les réponses sont à inscrire aux endroits prévus sur le sujet.
- Pour répondre aux différentes questions, vous vous appuyerez des documents constituant le dossier technique (DT1/5 à 5/5) et le dossier ressource (DR 1/16 à 16/16).

Partie A : Compréhension du chantier

La lecture des documents techniques « PLAN Avant Travaux » et « PLAN Après Travaux » ainsi que la « Mise en situation » vous permettront de répondre à l'ensemble des questions de cette partie.

A.1) Lister les éléments devant être déposés :

- 1 - Le transformateur haut de poteau (H61)
- 2 - Le disjoncteur
- 3 - Le support N°3
- 4 - La ligne aérienne HTA

A.2) Préciser si une partie de la ligne HTA 20 kV de 120m sera réutilisée lors du chantier.

- Oui Une partie de la ligne aérienne HTA non

A.3) Lister les éléments à implanter, à poser ou à reposer (**HORS alimentation du petit lotissement**).

- 1 - Le support N°6
- 2 - Le nouveau support N°3
- 3 - Le PSSA
- 4 - Le coffret REMBT
- 5 - Une partie de la ligne aérienne HTA
- 6 - Le câble souterrain HTA
- 7 - Les 2 câbles souterrains BT

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

A.4) Lister les éléments à poser (**Pour la création du réseau et des branchements souterrains du lotissement**).

Réponse 1 - 4 bornes CIBE

Réponse 2 - 1 borne équipée d'une grille d'étoilement

Réponse 3 - 1 boîte souterraine coulée

Réponse 4 - Le câble réseau souterrain BT

Réponse 5 - Les câbles souterrains de Branchement

Dans le dossier technique, la légende a été omise.

A.5) Proposer ci-dessous une légende afin de pallier ce problème.

	Légende
Support classe D existant	
Support classe E existant	
Support classe D projeté	
Support classe E projeté	
Poste de transformation HTA/BT	
Ligne aérienne HTA existante	
Ligne aérienne HTA projetée	
Ligne aérienne BT existante	
Câble branchement aérien	
Câble branchement souterrain	
Câble réseau BT souterrain projeté	
Câble HTA souterrain projeté	
Boîte souterraine coulée	
Borne équipée grille d'étoilement	
Coffret REMBT	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie B : Signalisation et implantation du chantier

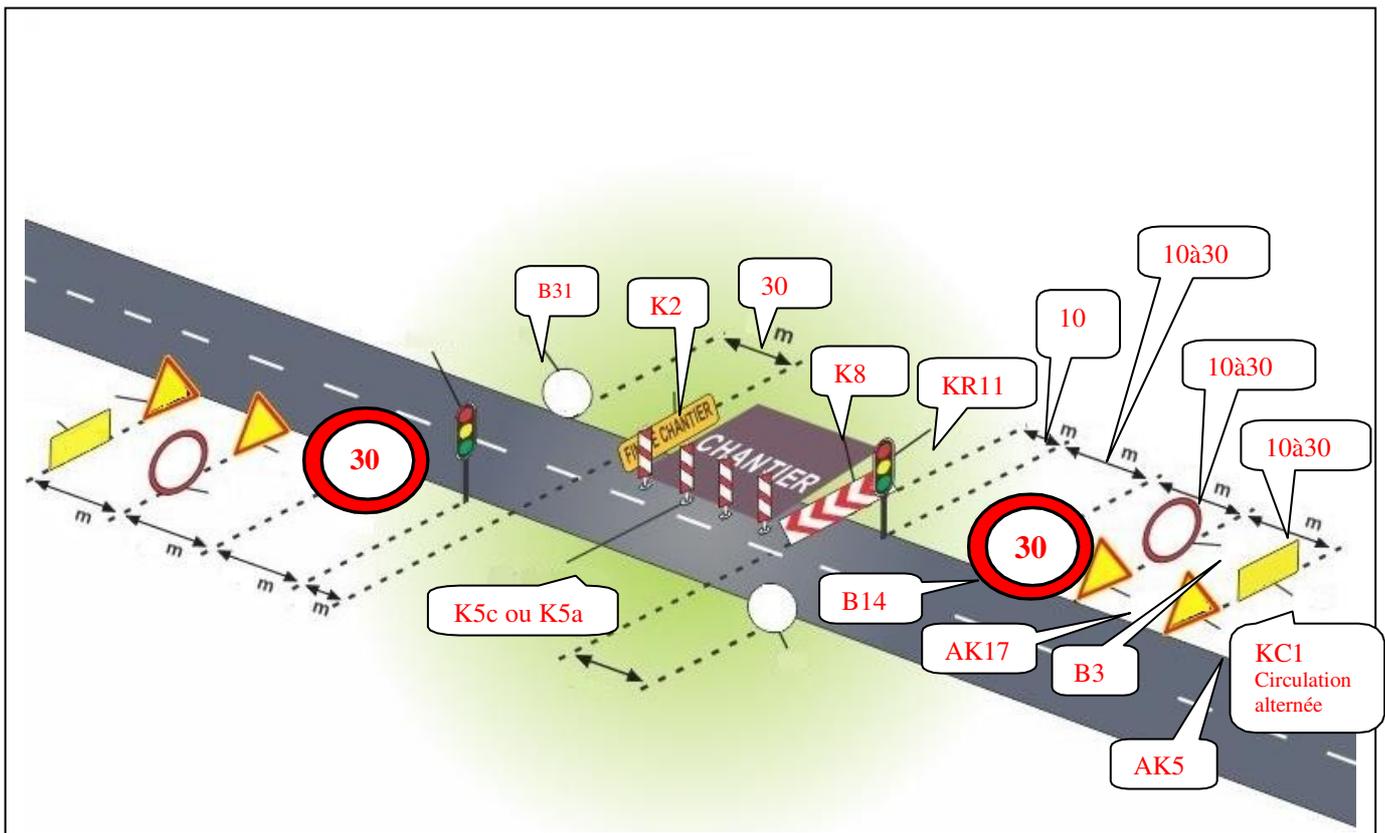
Pour la réalisation des travaux en toute sécurité, on doit prévoir la signalisation temporaire du chantier préalablement à l'exécution des travaux.

Travaux à réaliser :

- Implantation des supports n°3 et n°6;
- Tranchée entre le coffret REMBT et le PSSA;
- Tranchée entre le PSSA et le support n°3;
- Tranchée entre le PSSA et le support N°6;
- Dépose du H61 et de son support. Implantation du PSSA.

Pour cela, vous devez effectuer le balisage du chantier, en réalisant une circulation alternée en vue d'assurer la sécurité sur la route communale en agglomération.

B.1) Compléter le schéma ci-dessous en respectant les consignes.



Pour réaliser les travaux sur cette route communale, et limiter la vitesse (à 30 km/h) un arrêté de circulation doit être posé de part et d'autre du chantier.

B.2) Indiquer l'autorité compétente donc cet arrêté dépend.

Préfecture

Conseil départemental

Mairie

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour réaliser l'implantation du balisage sur le chantier, vous devez être équipé pour votre sécurité.

B.3) Préciser le type d'EPI que vous devez porter.

EPI : **Un vêtement de signalisation CE. Chasuble. Gilet orange.**

Avant de creuser les tranchées en vue d'y implanter les différents câbles, un document doit vous permettre de réaliser ces travaux en souterrain.

B.4) Préciser le nom de ce document.

Nom du document : **DICT. Déclaration d'intention de commencement de travaux.**

B.5 Préciser le type de tranchée principale à réaliser pour effectuer la liaison entre le support n°6 et le PSSA.

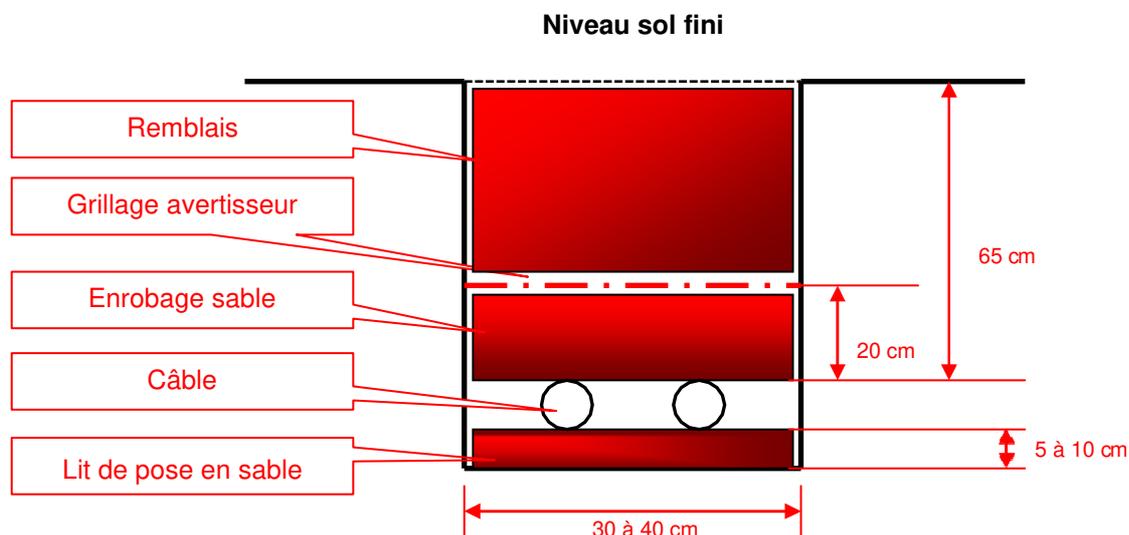
Tranchée sous chaussée	<input type="checkbox"/>	Tranchée sous trottoirs	<input type="checkbox"/>
Tranchée sous accotement	<input type="checkbox"/>	Tranchée en terrain vierge	<input checked="" type="checkbox"/>

B.6) Préciser le type de tranchée principale à réaliser pour effectuer la liaison entre le PSSA et l'ensemble coffret REMBT support n°3.

Tranchée sous chaussée	<input type="checkbox"/>	Tranchée sous trottoirs	<input type="checkbox"/>
Tranchée sous accotement	<input checked="" type="checkbox"/>	Tranchée en terrain vierge	<input type="checkbox"/>

B.7) Compléter ci-dessous le schéma de la tranchée correspondant à la question B.6.

PS : Vous devez y faire apparaître : le ou les câbles, les différentes cotations, les différents types de matériaux et accessoires utilisés.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

B.8) Déterminer la profondeur d'implantation des supports 3 et 6.

Support n°3

Formule : $H/10 + 0.5 \text{ m}$

Résultat : $10/10 + 0.5 = 1.5 \text{ m}$

Support n°6

Formule : $H/20 + 1.5 \text{ m}$

Résultat : $12/20 + 1.50 \text{ m} = 2.10 \text{ m}$

B.9) Une fois l'implantation des supports 3 et 6, effectuée, préciser s'il est possible de vérifier la conformité de la profondeur d'enfouissement.

OUI

NON

Justifier votre réponse.

Il y a un repère sur le support qui se situe à 4m par rapport au pied du support.
Il suffit de mesurer la cote du sol jusqu'au repère et la soustraire aux 4 mètres.

Pour réaliser la boucle en fond de fouille et la ceinture équipotentielle en vue d'implanter le PSSA, un terrassement est nécessaire.

B.10) Calculer le volume à terrasser.

Volume à terrasser :

Volume : $3 \times 2.5 \times 0.82 = 6.15 \text{ m}^3$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie C : Haute tension

L'alimentation HTA du PSSA nécessite la pose d'une ligne aérienne et souterraine.

Vous devez prévoir le câble nécessaire pour réaliser l'enfouissement d'une partie de la ligne HTA.

C.1) Compléter le tableau ci-dessous en utilisant les plans fournis dans le dossier technique.

	Nature du câble	Section en mm ²	Longueur d'un câble	Longueur totale
Dépose	aérien	54,6	120m	360m
Pose	aérien	54,6	83m	249m
	souterrain	3 x 95	43m	43m
Abandon	aérien	54,6	37m	111m

C.2) Indiquer la nature des conducteurs en HTA aérien :

Nature des conducteurs : **ASTER.**

Pour réaliser la liaison entre les câbles aériens et souterrains en HTA, vous devez maintenant prévoir le matériel nécessaire.

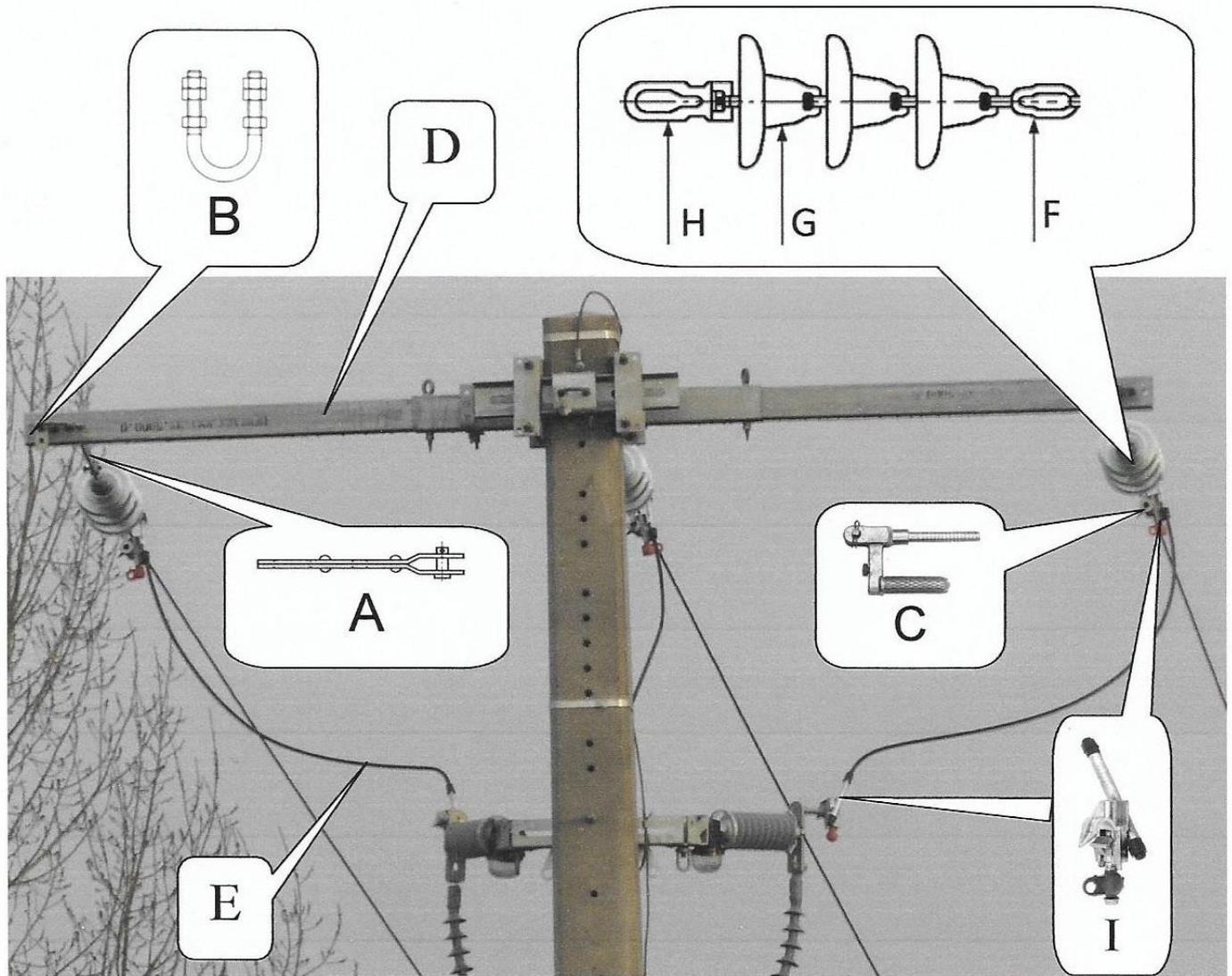
C.3) Comment se nomme cette liaison.

Nom de la liaison câble aériens/souterrains HTA : **Liaison aéro-souterraine.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le synoptique du chantier est le suivant :

Illustration Figure. 1



La traverse modulaire

C.4) Préciser la lettre qui représente la traverse modulaire sur l'illustration ci-dessus.

Traverse modulaire (lettre) : **Lettre D.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C.5) Indiquer son type de fixation.

Fixation déportée <input type="checkbox"/>	Simple ancrage <input type="checkbox"/>	Double ancrage <input checked="" type="checkbox"/> Traverse à double ancrage
--	---	---

C.6) Dans notre cas, est-elle adaptée à la situation ?

<input type="checkbox"/> OUI	<input checked="" type="checkbox"/> Non
------------------------------	---

Justifier votre réponse :

La ligne arrive en aérien et repart en souterrain. Un simple accrochage était suffisant.

Pour arrêter la ligne aérienne, vous devez réaliser un ancrage sur les conducteurs.

C.7) Préciser la section du conducteur nu de type ASTER.

Section des conducteurs nu :	54,6 mm ²
------------------------------	----------------------

C.8) Compléter la nomenclature en fonction de l'illustration de la figure 1 page précédente.

Éléments	Désignation	Code EDF	Référence GSL	Quantité
A	Rallonge à chape	68 65 144	RL40 300	3
B	Étrier (D1=14mm et L=200mm)	68 62 048	E14 70 120	3
C	Manchon d'ancrage à broche	68 61 352	ABT54(7)L	3
F	Œillet	68 63 008	OL40	3
G	Isolateur verre HTA	66 10 047	U40	9
H	Ball socket long	68 66 010	BS40	3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

***Pour la liaison entre les différents conducteurs, vous devez réaliser des ponts.
Vous utiliserez des connecteurs pour broche CB054G.***

C.9) Indiquer la lettre représentant les ponts. (Voir Fig.1 page 9/18).

Ponts (lettre) : **Lettre E**

C.10) Indiquer la lettre correspondante aux connecteurs (voir Fig.1 page 9/18).

Connecteur (lettre) : **Lettre I**

C.11) Préciser le code EDF correspondant au connecteur désigné ci-dessus.

Code EDF : **67 21 241**

C.12) Indiquer le nombre de conducteurs nécessaires.

Nombre de connecteurs : **3 conducteurs.**

C.13) Préciser la section des conducteurs à utiliser pour ces connecteurs.

Section des conducteurs : **54,6 mm².**

C.14) Justifier l'utilisation ou non d'un conducteur nu ou gainé.

Il faut du conducteur gainé.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie D : Poste PSSA

L'alimentation BT s'effectue à partir d'un poste PSSA équipé d'un transformateur TPC d'une puissance de 160 kVA et d'un TIPI.

D.1) Préciser la signification de l'abréviation TIPI.

TIPI : **Tableau Interface de Puissance et d'Informations**

D.2) Citer la référence du TIPI installé dans ce PSSA.

Référence TIPI : **TIPI 4-500**

D.3) Indiquer le nombre de départs disponibles sur ce TIPI.

Nombre de départs : **4 départs standards + 1 départ provisoire**

Deux départs sont utilisés dans notre cas. La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC doit être coordonnée avec la caractéristique de la protection BT. Vous devez donc placer des fusibles selon la spécification HN 63-S-20 sur les départs.

D.4) Indiquer le calibre des fusibles à ne pas dépasser dans notre cas.

Calibre des fusibles : **200 A ou 250 A**

Dans le cadre de votre travail vous devez compléter un document en indiquant le nombre de fusibles à prévoir, leur taille et leur code EDF.

D.5) Indiquer le nombre de fusibles, leur taille et leur code EDF.

Nombre de fusibles : **6**

Taille : **T2 E115 mm**

Code EDF : **69 43 009 ou 69 43 013**

D.6) À l'intérieur du PSSA, un conducteur est raccordé à la terre. Indiquer son nom.

Le neutre

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partir E : Basse tension

Sur les deux départs utilisés du PSSA sont raccordés deux câbles souterrains 3x150 +1x70. Le premier câble est raccordé dans le coffret REMBT, le second par l'intermédiaire d'une EJASE est raccordé à un câble 3x70+1x54,6 créant la jonction aéro-souterraine sur le support n°3. Ce dernier sera raccordé au câble réseau aérien existant 3x70+1x54,6+2x16 longeant la route communale.

E.1) Préciser la signification de l'abréviation REMBT.

REMBT : **Raccordement Emergent Modulaire Basse Tension**

Dans le coffret REMBT, on verra donc apparaître un câble 3x150 +1x70 venant du PSSA, un câble 3x150 +1x70 pour alimenter le lotissement. Pour le futur projet situé de l'autre côté de la route communale, on prévoit également le raccordement d'un câble 3x150 +1x70. Lors du choix du jeu de barres, on prévoit deux plages disponibles.

E.2) Indiquer le nombre de plages de raccordement à prévoir.

Nombre de plages de raccordement : **8 plages**

E.3) Indiquer le nombre de plages du jeu de barres choisi, sa référence et indiquer son code EDF.

Nombre de plages du jeu de barres choisi : **9 plages**

Référence GSL : **REM BT JB 459**

Code EDF : **67 70 422**

E.4) Choisir le coffret REMBT (hauteur hors sol 750) sans téléreport qui permettra d'accueillir le jeu de barres précédant et indiquer son code EDF.

Référence GSL du Coffret REMBT : **REM BT SOD 750** Code EDF : **67 72 040**

E.5) Choisir les modules de raccordement des 3 câbles sur le jeu de barres et indiquer la quantité ainsi que le code EDF.

Référence GSL des modules : **REM BT G3MR R4 50-150 ou REM BT G3MR R4 50-240**

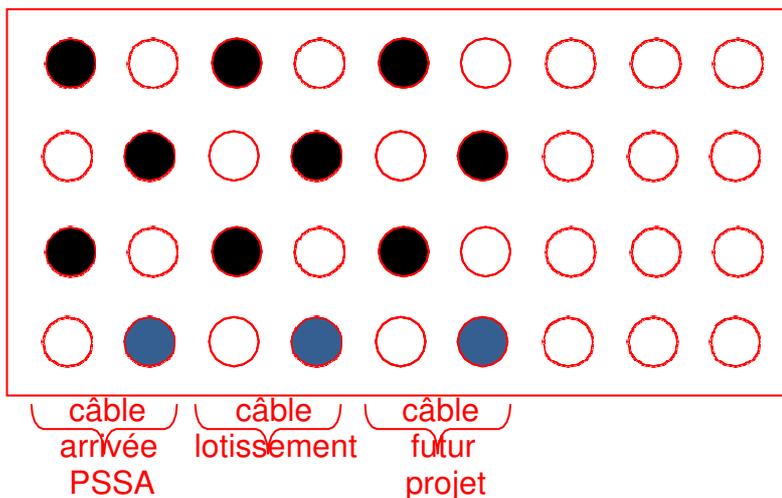
Quantité : **3 ensembles de 4 ou 12**

Code EDF : **67 71 702 ou 67 71 700**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

E.6) Proposer un schéma de raccordement du jeu de barres :

- afin qu'il corresponde à votre réponse à la question E.3) ;
- en coloriant les cercles où seront raccordés les trois câbles (en noir l'emplacement des phases et en bleu l'emplacement du neutre).
- en plaçant des accolades } sous les plages en indiquant :
« câble arrivée PSSA » ; « câble lotissement » ; « câble futur projet ».



Pour alimenter le réseau BT aérien existant, vous devez réaliser une remontée aéro-souterraine

E.7) Choisir l'EJASE nécessaire à la jonction aéro-souterraine sur le support N°3 et indiquer son code EDF.

Référence EDF de l'EJASE : **EJASE 150-70 / 70-54** Code EDF : **67 22 638**

E.8) Choisir les connecteurs nécessaires au raccordement du câble réseau aérien existant et de la jonction aéro-souterraine du support n°3 puis indiquer la quantité ainsi que le code EDF.

Référence des connecteurs : **CDR / CT 2S 70-70**

Quantité : **4**

Code EDF : **67 21 771**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

E.9) Proposer un mode opératoire afin de réaliser correctement la mise en œuvre de l'EJASE, en ordonnant ces étapes de 1 à 12.

11	Centrer sur chaque raccord les quatre fourreaux.
7	Enfiler l'extrémité E4R.
8	Rétreindre l'extrémité E4R.
9	Enfiler les fourreaux thermo-rétractables FRM sur les conducteurs de phase et de neutre, et les mettre en attente.
5	Enfiler la gaine GR sur le neutre.
2	Couper le conducteur de neutre à 600 mm et les conducteurs de phase à 200 et 400 mm depuis l'arrêt de gaine.
10	Mettre en place les manchons sur chacune des phases et le neutre et les sertir en commençant par le milieu et en poursuivant vers les extrémités.
4	Dénuder les conducteurs de phase sur 100 mm.
12	Rétreindre les quatre fourreaux en commençant par le milieu.
1	Dénuder l'enveloppe extérieure du câble souterrain sur 800 mm, retirer les feuillets et le bourrage.
6	Rétreindre la gaine GR sur le neutre en commençant par le côté câble.
3	Préparer le câble aérien de façon à ce que les phases et le neutre soient en vis-à-vis.

E.10) Indiquer le numéro de la matrice à prévoir pour sertir les manchons.

N°de matrice : E 215 (9)

Sur le support n°3, vous devez réaliser une reprise du réseau. Le câble réseau aérien existant est un 3x70+1x54,6+2x16.

E.11) Compléter l'écriture de la norme de ce câble et préciser la signification des différentes valeurs.

Norme	NFC 33- 209
3	3 conducteurs de phase
70	Les conducteurs de phase ont une section de 70 mm ²
1	1 conducteur de neutre
54,6	Le conducteur de neutre a une section de 54,6 mm ²
2	2 conducteurs pour l'éclairage public
16	Les conducteurs pour l'éclairage public ont une section de 16 mm ²

Sur ce support a été installé un ensemble de suspension pour réseaux torsadés.

E.12) Indiquer sur quel(s) conducteur(s) on doit utiliser cet ensemble.

Réponse : Le neutre

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie F : Lotissement

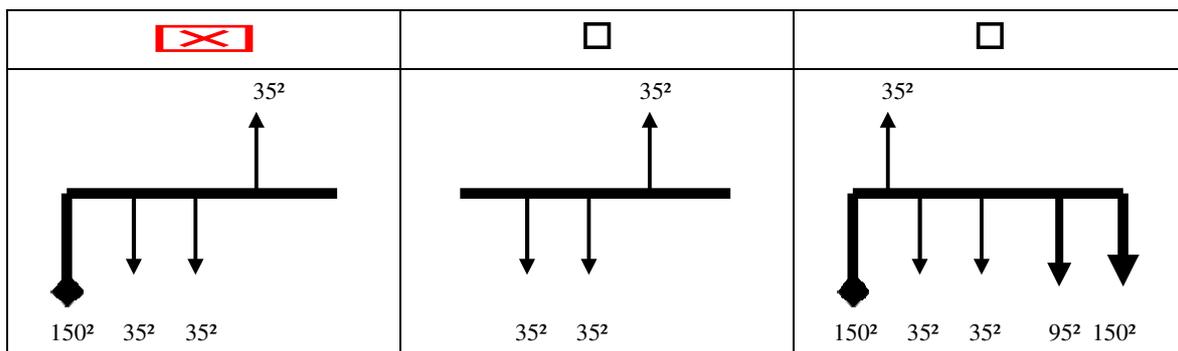
Le câble souterrain venant du REMBT sera raccordé dans une borne CIBE équipée d'une grille d'étoilement. Les quatre bornes CIBE de branchement seront équipées en monophasé 60A avec téléreport. Un Kit triphasé 60A sera ajouté pour faciliter de futures interventions.

F.1) Choisir la borne CIBE équipée de la grille d'étoilement et indiquer son code EDF.

Référence GSL de la borne CIBE équipée de la grille d'étoilement : **COFB CIB GE**

Code EDF : **69 80 815**

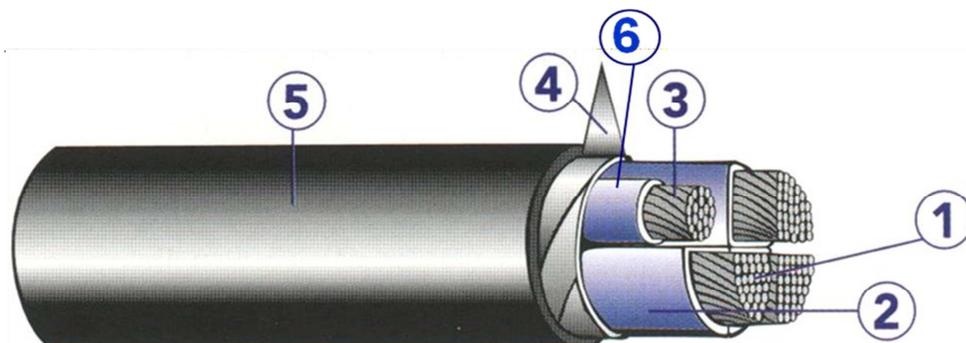
F.2) Préciser le type de schéma correspondant à cette grille d'étoilement.



Vous devez préparer le câble réseau afin de le raccorder sur la grille d'étoilement.

F.3) Expliquer la composition de ce câble, en renseignant le tableau ci-après.

F.4)



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Repère	Désignation	Rôle
1	Conducteur de Phase (âme en aluminium, de forme sectorale).	Transiter l'énergie (potentiel de phase)
2	Isolant de phase (en PR extrudé sur l'âme de couleur noire).	Isoler les conducteurs entre eux
3	Conducteur de Neutre (âme en aluminium, de forme circulaire)	Transiter l'énergie (potentiel de neutre)
4	Deux feuillards en acier doux	Assurer la protection électrique des tiers (protection dite « coup de pioche »)
5	Gaine extérieure en PVC	Protection mécanique Étanchéité radiale
6	Gaine de plomb	Assurer la continuité électrique entre le neutre et le feuillard

Le touret sur lequel est enroulé le câble réseau du lotissement a été acheminé la veille du raccordement. En arrivant le lendemain, vous vous apercevez que l'une des extrémités n'est pas capuchonnée et il a plu toute la nuit.

F.5) Préciser le nom du composant interne qui protège le câble contre l'humidité.

La poudre hygroscopique

Préciser sur quelle longueur l'humidité peut se propager.

Environ 1 mètre

F.6) Indiquer l'action que vous devez effectuer dans une telle situation.

Action à effectuer : Couper le câble sur 1 mètre

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

F.7) Choisir les bornes CIBE de branchement et indiquer leur code EDF.

Référence GSL des bornes CIBE de branchement : **COFB CIB MT 60A ETR**

Code EDF : **69 80 806**

F.8) Choisir le kit triphasé pour bornes CIBE et indiquer leur code EDF.

Référence du kit triphasé : **COF CIB KT 60A**

Code EDF : **69 80 881**

Vous devez maintenant raccorder les parcelles 4.1 et 4.3. À l'intérieur du camion vous disposez de 2 cartons. Sur l'un vous relevez la référence EDF « SDC 240-35 v2006 », sur l'autre « DDC 240-35 v2006 ».

F.9) Indiquer le carton que vous allez prendre pour votre chantier (justifier votre réponse).

Carton référencé : **Le carton DDC 240-35 v2006**

Justification :

Il faut une dérivation double pour raccorder les 2 parcelles (4.1 et 4.3)

Lorsque le travail au niveau du lotissement sera terminé, il vous restera à raccorder le câble réseau dans le coffret REMBT, le PSSA étant en service.

F.10) Après ouverture du coffret, indiquer ce qu'il conviendra d'effectuer avant de commencer cette activité.

Effectuer une VAT