Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Brevet Professionnel

Installations et Équipements Électriques

ÉPREUVE E1

Étude d'une installation ou d'un équipement

Dossier corrigé

Repère : AF2013

Contenu du dossier :

- Page de garde..... DRp 1/21
- Récapitulatif des notes ..... DRp 2/21
- Etude A ..... DRp 3/21
- Etude B ..... DRp 9/21
- Etude C ..... DRp 13/21
- Etude D ..... DRp 15/21
- Etude E ..... DRp 18/21
- Etude F ..... DRp 20/21

- **Pour répondre aux questions posées** ci-après et réaliser le travail qui vous est demandé, consulter le dossier ressources qui vous a été remis.
- **Avant de formuler une réponse,** analyser avec toute l'attention voulue les documents du dossier ressources.
- **Soigner la présentation** et utiliser tout le temps qui vous est accordé.

La totalité de ce dossier devra être rendue à l'issue de l'épreuve

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

Récapitulatif des notes épreuve écrite E1			
Compétences	**Récapitulatif des thèmes**	**Barèmes**	**Références Dossier Ressources**
C7-1, C7-2, C8-1, C9-1, C9-2, C9-6	**Étude A — Distribution de l'énergie** DRp3 à DRp8	/42	DRs6 à DRs9
C7-1, C7-2, C8-1, C9-6	**Étude B — Etude de la distribution électrique du sous-sol** DRp9 à DRp12	/30	DRs3 à DRs5 et DRs10 à DRs15
C8-1, C9-6	**Étude C — Etude d'une production d'installation photovoltaïque** DRp13 à DRp14	/25	DRs16 à DRs17 et DRs21 à DRs22
C8-2, C9-1 C7-3	**Étude D — Travaux et interventions sur l'installation photovoltaïque** DRp15 à DRp17	/20	DRs23
C8-1, C8-4, C9-1	**Étude E — Gestion d'accès** DRp18 à DRp19	/35	DRs24 à DRs28
C7-2	**Étude F — Anglais technique** DRp20 à DRp21	/8	DRs29 à DRs30
	Total :		/160
	Note :		/20

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Étude A - Distribution de l'énergie

Le client demande des précisions relatives à la distribution de l'énergie et au poste de livraison. On vous demande de le renseigner sur la structure du poste et du transformateur HT/BT. De plus, vous devrez déterminer le disjoncteur général.

A.1) Le poste de distribution

En vous aidant des documents ressources (DRs6 et DRs7), répondre aux questions suivantes.

A.1.1) Identifier le type de raccordement au réseau EDF du poste de livraison. (Cocher la case correspondante).

Antenne ou simple dérivation	
Double dérivation	
Boucle ou coupure d'artère	X

/2

A.1.2) Indiquer au client un des avantages et un des inconvénients de ce type de raccordement.

Avantage	Continuité de service Principe simple pour une bonne qualité de service
Inconvénient	Dépend d'un seul réseau d'alimentation Coût du réseau Manœuvres nombreuses

/2

Un avantage et un inconvénient au minimum. Un point pour chaque.

A.1.3) Citer les domaines de tension du transformateur du poste de livraison.

15 kV	HTA
410 V	BTA

/2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

A.1.4) Indiquer la fonction des différentes cellules HT.

Type de cellule	Fonction
IM	Interrupteur sectionneur
CM	Mesure la tension pour le compteur d'énergie
DM	Disjoncteur + double sectionnement + mesure le courant pour le compteur d'énergie

/6

A.2) Le transformateur HT/BT

Le poste de livraison est équipé d'un transformateur HT/BT dont les caractéristiques sont précisées dans le document ressources DRs6. Vous devez étudier son branchement.

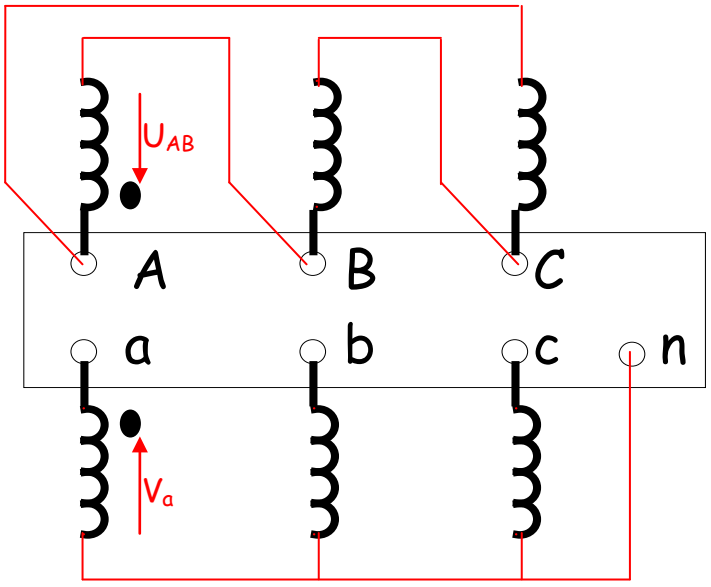
A.2.1) D'après la plaque signalétique du transformateur ci-dessus, indiquer :

Le couplage au primaire	D : triangle
Le couplage au secondaire	y : étoile
L'indice horaire	11h ou 330°
La puissance apparente	250 kVA
La tension au primaire	20 kV
La tension au secondaire	410 V
Les pertes Joules	3800 W
La tension de court circuit en volts	1200 V (6%)

/4

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

A.2.2) Représenter le couplage Dyn sur les enroulements du transformateur. Flécher les tensions U_{AB} et V_a sur les enroulements du transformateur.

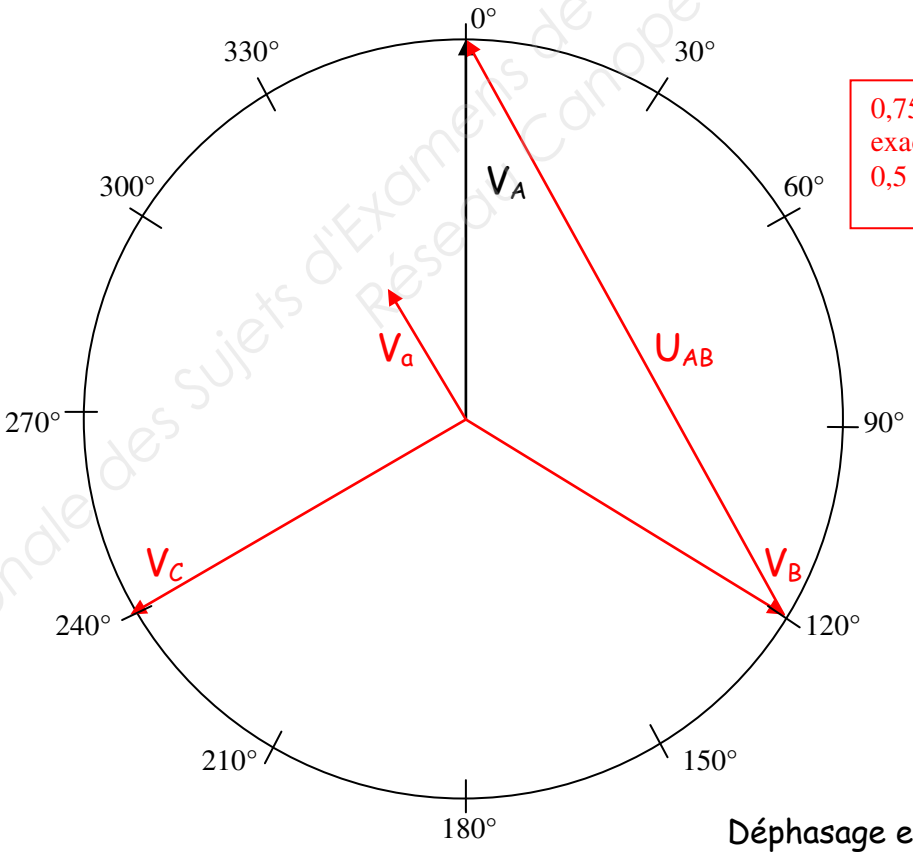


/3,5

1 pt pour le couplage au primaire ;
1 pt pour le couplage au secondaire ;
0,5 pt pour neutre tiré
0,5pt par tension fléchée.

A.2.3) Sur le diagramme ci-dessous :

- tracer les tensions primaires V_B, V_C et U_{AB}
- en déduire la tension secondaire V_a , on prendra 2cm pour 410 V
- indiquer l'angle de déphasage en degrés entre V_A et V_a.



/3,5

0,75 pt par tension fléchée exacte ;
0,5 pt pour le déphasage.

Déphasage entre V_A et V_a : 330 °

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

A.3) Dimensionnement du disjoncteur

La ligne sera protégée par un disjoncteur Q_G. En vous aidant des documents ressources (DRs8 et DRs9), vous allez déterminer les principales caractéristiques du disjoncteur.

A.3.1) Déterminer le courant de court-circuit que peut supporter le transformateur.

Courant de court circuit du transformateur	5,9 kA

/1,5

A.3.2) Déterminer le courant de court circuit en bout de ligne du transformateur, (en amont de Q_G).

Courant de court circuit en amont de Q_G	5,7 kA

/2

Points accordés si justification correcte.

Justifier votre réponse :

ICC amont = 5,9 kA pour une longueur de 80m donc nous prenons 66m avec une section de 3x185 mm2

A.3.3) Calculer l'intensité du courant secondaire du transformateur en pleine charge.

Formule :	Calcul :	Résultat :
$I = \frac{S}{U\sqrt{3}}$	$\frac{250000}{410 \times \sqrt{3}}$	352A

/1,5

A.3.4) En fonction des questions précédentes, compléter les caractéristiques du disjoncteur Q_G (pour le calibre, entourer la bonne réponse)

- Pouvoir de coupure minimale: 5,7 kA minimum
- Nombre de pôles : Tétrapolaire
- Courbe du disjoncteur : Courbe C
- Calibre :

100A	160A	250A	400A	630A

/4

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

A.4) Étude du Schéma de Liaison à la Terre

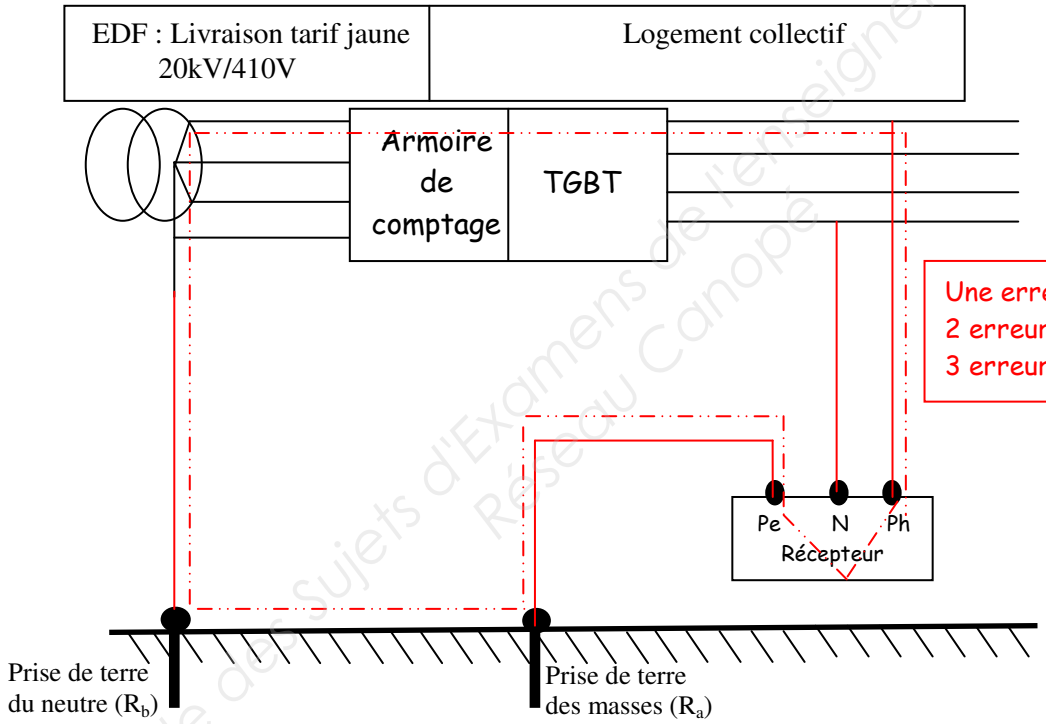
Suivant le CCTP, le Schéma de Liaison à la Terre prévu est le schéma TT. Vous allez vérifier si les personnes sont convenablement protégées.

A.4.1) Donner la signification des deux lettres TT.

Premier T	Neutre de la distribution connecté à la terre
Deuxième T	Masses de l'installation connectées à la terre

/1

A.4.2) Compléter le schéma de liaison à la terre en traçant le raccordement d'un récepteur monophasé sans prendre en compte les appareils de protection et de commande.



Une erreur = 1
2 erreurs = 0,5
3 erreurs = 0

/2

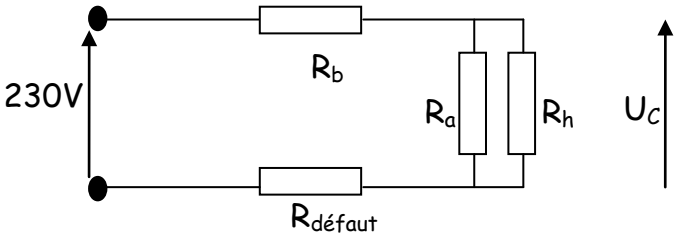
A.4.3) Tracer en vert sur le schéma ci-dessus, la boucle de défaut, lorsqu'un défaut d'isolement survient entre la phase et la carcasse.

Une erreur sur la boucle de défaut = 0

/2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Le schéma de liaison à la terre de cette installation est modélisé ci-dessous. Dans cette modélisation, le contact humain (R_h) est pris en compte.



Avec :

$R_a = 60\ \Omega$
$R_b = 20\ \Omega$
$R_{défaut} = 0{,}1\ \Omega$
$R_h = 1000\ \Omega$

A.4.4) Calculer le courant de défaut (I_d) en tenant compte du contact humain.

Formule :	Calcul :	Résultat :
$I_d = \dfrac{V}{R_b + R_d + \dfrac{R_a \times R_h}{R_a + R_h}}$	$I_d = \dfrac{230}{20 + 0{,}1 + \dfrac{60 \times 1000}{60 + 1000}}$	$I_d = 3A$

/2

A.4.5) Calculer la tension de contact (U_C)

Formule :	Calcul :	Résultat :
$U_C = \dfrac{R_a \times R_h}{R_a + R_h} \times I_d$	$U_C = \dfrac{60 \times 1000}{60 + 1000} \times 3$	$U_C = 170\ V$

/2

A.4.6) D'après les calculs ci-dessus, la personne qui est en contact avec le récepteur est-elle en danger ? (Cocher la case correspondante).

Oui	x	Non	

Pas justifié = 0

/1

Justifier votre réponse :

Personne en danger car $U_c = 170\ V \gg 50\ V$

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Étude B - Étude de la distribution électrique du sous-sol

En vous aidant des documents ressources (DRs3 à DRs5), on vous propose d'établir un bilan de la puissance du sous sol afin de vérifier le calibre du disjoncteur Q_{ASS} et de déterminer la section du câble entre le TGBT général et l'armoire sous sol.

B.1) Bilan de puissance

B.1.1) Compléter le bilan de puissance délivré par l'armoire du sous sol. (En précisant les formules utilisées et en détaillant les calculs).

Circuit		Puissance active en W	Cos φ	Tan φ	Puissance réactive en VAR
Éclairage sous sol	Parking : 42 appareils fluorescents 2 x 58 W	42 x 2 x 58 = 4872	0,73	0,936	4560
	Caves et parties communes : 32 lampes fluocompactes de 11 W	32 x 11 = 352	0,5	1,732	610
Porte automatique		$Pa = \frac{Pu}{\eta} = \frac{1100}{0,8} = 1375$	0,8	0,75	1031
Ascenseur		6800	0,78	0,802	5454
Divers		14500	0,9	0,484	7023

/8

0,5 pt par case

B.1.2) En déduire la puissance active totale et la puissance réactive totale.

Puissance active totale en W	P_{ASS} = 27899
Puissance réactive totale en VAR	Q_{ASS} = 18678

/2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

B.1.3) Calculer la puissance apparente totale.

Formule :	Calcul :	Résultat :
$S = \sqrt{(P_{ASS}^2 + Q_{ASS}^2)}$	$S = \sqrt{(27899^2 + 18678^2)}$	33574 VA

/2

B.1.4) Compléter le tableau suivant sachant que le coefficient de simultanéité de l'armoire est de 0,7.

	Formule	Valeur
Puissance apparente utile en VA	$P_{ASS} \times k = 33574 \times 0,7$	Su = 23502 VA
Courant d'emploi en A	$IB = \frac{S}{U \times \sqrt{3}} = \frac{23502}{410 \times \sqrt{3}}$	I_B = 33,1 A

/2

B.1.5) Le disjoncteur installé Q_{ASS} (DRs4 et DRs15) convient-il ?

Oui	x	Non	

Pas justifié = 0

/2

Justifier votre réponse :

Le CCTP indique 40 A (33,1 < 40 A), tétrapolaire et courbe B

B.2) Détermination du câble qui alimente le tableau divisionnaire du sous-sol.

Le câble d'alimentation U1000RO2V 5G de longueur 12 mètres est jointif à deux autres câbles, installation déséquilibrée, disposés sur une couche dans un chemin de câble avec une température ambiante de 25°, aucun risque particulier. D'après les documents ressources (DRs4, DRs10 à DRs15), on vous demande de dimensionner la section du câble.

B.2.1) Indiquer le type d'appareil de protection et la valeur du calibre du dispositif général de protection du sous sol (Q_{ASS}).

Type de protection	Disjoncteur
Calibre = $I_{protection}$	40 A

/1

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

B.2.2) Déterminer le coefficient K défini par le type de protection.

K	1

/0,5

B.2.3) Indiquer la valeur du coefficient f1.

f1	0,84

/1

Justifier votre réponse : Réseau déséquilibré

B.2.4) Indiquer la valeur du coefficient f2.

f2	1

/1

Justifier votre réponse : Pas de risque d'explosion

B.2.5) Définir la valeur du coefficient f3.

Type de câble : U 1000 RO2V	Résultat : f3 = 1,04
Température au voisinage du câble : 25°	

/1,5

B.2.6) Définir la valeur du coefficient f4.

N° du mode de pose : 13	Résultat : f4 = 1
Méthode de référence, lettre : E	

/1,5

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

B.2.7) Définir la valeur du coefficient f6.

N° du mode de pose : 13	Résultat : f6 = 0,82
Nombre de circuit sur une couche : circuit sur une couche (2 + 1 = 3)	

/1,5

B.2.8) Calculer le coefficient f sachant que f5 = 1

Formule : f = f1 x f2 x f3 x f4 x f5 x f6	Résultat : f = 0,716
Calcul: 0,84 x 1 x 1,04 x 1 x 1 x 0,82	

/1,5

B.2.9) En déduire par calcul la valeur du courant admissible I_Z.

Formule : $IZ \geq \frac{K \times I_{protection}}{f}$	Résultat : $I_Z \geq 55,83A$
Calcul : $\frac{1 \times 40}{0,716}$	

/1,5

B.2.10) En déduire la section du conducteur de phase (on considère I_Z = 54 A).

Méthode de référence : E	Résultat : Section : 6 mm^2
Type d'isolant : RO2V	
Nombre de conducteurs actifs : 3	
Nature de l'âme : Cuivre	
Intensité maximale admissible : 54 A	

/3

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

Étude C — Étude d'une production d'installation photovoltaïque

Le client désire une évaluation de la production d'énergie annuelle délivrée par une installation photovoltaïque de puissance maximale 9kWc en intégration au bâti. Le bâtiment résidentiel sera raccordé au réseau pour une revente totale. A l'aide des documents ressources (DRs16 à DRs17 et DRs21 à DRs22), on vous demande d'évaluer le coût de la production.

Les modules utilisés sont les « polycristallins Solitaire Blue 250/05 » installés sur la toiture inclinée donnant face aux jardins des communs.

C.1) Déterminer l'échelle du plan (DRs16).

Longueur mesurée sur le plan : 12,5 cm
Longueur indiquée sur le plan : 62,5 m
Calcul de l'échelle : 6250 / 12,5 = 500 soit échelle 1/500ième
Réponse à cocher : ☐ 1/100ième ☐ 1/200ième ☒ 1/500ième

/4

Réponse acceptée si détail du calcul

C.2) Indiquer la puissance crête d'un panneau « polycristallins Solitaire Blue 250/05 ».

245 Wc

/1

C.3) Calculer le nombre de modules à installer pour atteindre une puissance de 9 kWc (arrondir à l'entier le plus proche).

9000 / 245 = 36,7 soit 37 modules

/2

C.4) Calculer la nouvelle puissance crête totale (Pc) en kWc.

37 modules soit 37 x 245 = 9065 Wc = 9,065 kWc

/2

C.5) Déterminer l'influence du mode de pose sur le rendement des modules (ratio de performance P_R).

$P_R = 0,7$

/1,5

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

C.6) Quelle est l'orientation de la façade donnant sur le jardin des Communs où sont installés les panneaux photovoltaïques ?

Sud ouest	/3

C.7) Pour vérifier le rendement optimale des panneaux, on doit calculer la pente du toit en utilisant le zoom du document ressources (DRs17) (pente exprimée en degrés).

Détail du calcul : Tan a = Opposé/ adjacent = 5,2 / 6,2 = 0,838 soit arctan 0,838 = 40°	/3

C.8) Déterminer l'irradiation solaire annuelle (Eia) en kWh/an.m^2.

1160 kWh/an.m^2	/1,5

C.9) Calculer la production d'énergie électrique Epa.

Epa = P_R x Eia x Pc Avec : Pc en kWc Eia en kWh/an.m² Epa en kWh/an	Epa = 0,7 x 1160 x 9,085 = 7360 kWh/an	/3

C.10) Calculer la production d'énergie fournie par l'installation sachant que le rendement de l'installation est de 0,9.

Epa x η	7377 x 0,9 = 6624 kWh/an	/2

C.11) Calculer le montant du rachat de la production annuelle.

6639 kWh/an x 0,46 = 3047 euros	/2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Étude D — Travaux et interventions sur l'installation photovoltaïque

Suite à l'étude tarifaire photovoltaïque validée par les clients, le maitre d'œuvre fait appel à la société « PHOTOVELEC » pour réaliser l'installation. Les démarches administratives étant exécutées, le chantier est prévu dans les semaines 28 à 30.

D.1) Pour la pose et le raccordement des capteurs, il faut 2 couvreurs sur trois journées ouvrables consécutives et un électricien sur la dernière journée. Suivant le planning de l'entreprise (DRs23), indiquer la semaine et nommer les ouvriers disponibles dans laquelle les capteurs peuvent être installés.

Semaine n° 29
Couvreurs : Laurent, Emile
Electricien : Louis

/3

D.2) Le délai de livraison des capteurs photovoltaïques est de 13 jours inclus hors week-end. Préciser le jour et la semaine à laquelle la commande des capteurs devra se faire au plus tard. (Entourer la bonne réponse).

Semaine 25	Semaine 26	Semaine 27	Semaine 28	Semaine 29

/2

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi

D.3) L'électricien est **chargé d'intervention** d'ordre électrique, indiquer le type d'habilitation qui doit apparaitre sur son titre. (Entourer la bonne réponse).

BO	BR	B1	B2	BC

/2

D.4) Indiquer la signification de ces 2 lettres ou chiffres.

Lettre/Chiffre	Signification
B	Caractérise les ouvrages Basse Tension
2	Chargé de travaux d'ordre électrique

/2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

D.5) Selon vous, une personne habilitée BR est-elle obligatoirement habilitée B2 ? (Entourer la bonne réponse).

Oui	Non

/2

D.6) Compléter le tableau :

- en attribuant à chaque métier les tâches correspondantes à leurs compétences professionnelles sachant qu'une ou plusieurs personnes peuvent être affectées à ces tâches (mettre des croix).
- en proposant un ordre chronologique des différentes étapes de réalisations du chantier photovoltaïque (attribuer un numéro de 1 à 8).

Tâche	Ordre d'exécution	Attribution des tâches	
Suite à la réception des modules, contrôle de leur tension à vide	1		Couvreurs
		x	Electricien
Préparation des modules avant installation	2	x	Couvreurs
			Electricien
Pose des modules	4	x	Couvreurs
			Electricien
Pose et câblage de l'onduleur et des équipements périphériques	7		Couvreurs
		x	Electricien
Montage des rails	3	x	Couvreurs
			Electricien
Raccordement des panneaux à l'onduleur	8		Couvreurs
		x	Electricien
Câblage inter panneaux	5 ou 6	x	Couvreurs
			Electricien
MALT des panneaux	5 ou 6	x	Couvreurs
			Electricien

/7

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

D.7) Le passage du câble en toiture, des modules photovoltaïques, doit être étanche à l'air. D'après la réglementation thermique 2012, quelle solution technique doit-on envisager pour rendre étanche ce passage de câble ? (Cocher la bonne réponse).

Un cordon silicone autour du câble	
Une membrane	X
Un bardeau bitumeux thermocollant	

/2

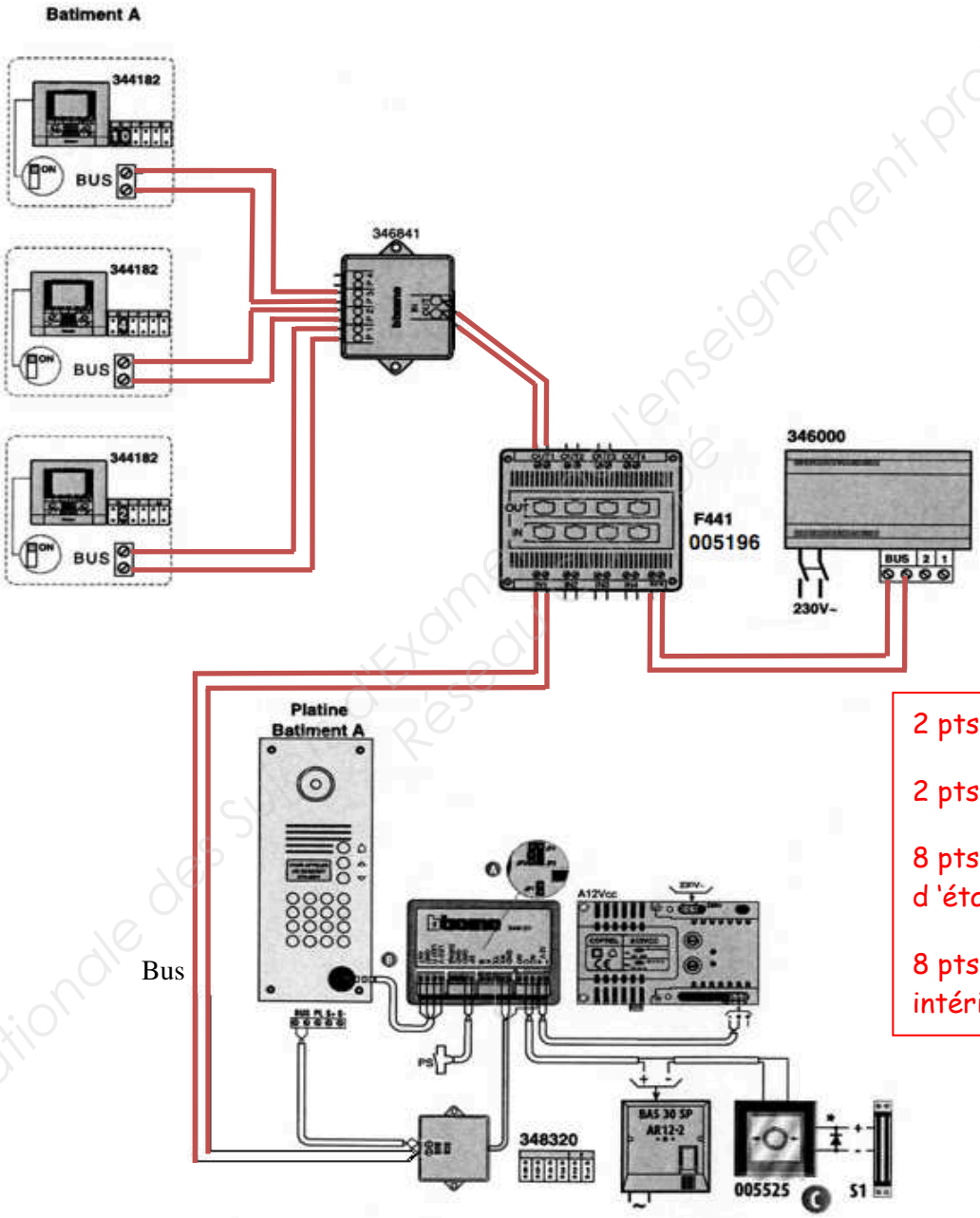
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Étude E — Gestion d'accès

Pour gérer les entrées et sorties du bâtiment, le client désire installer des portiers vidéos sur les deux bâtiments. La recherche de schéma est effectuée sur le bâtiment A.

E.1) A l'aide des documents ressources (DRs24 à DRs28), proposer un schéma de câblage des différents appareillages de cette installation.

/20



2 pts pour l'alimentation

2 pts pour la platine A

8 pts pour le dérivateur d 'étage

8 pts pour les postes intérieurs

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

Brevet Professionnel	Session 2014	DOSSIER CORRIGÉ	
ÉPREUVE E1 : Étude d'une installation ou d'un équipement			
Installations et Équipements Électriques	Coeff. : 4	Durée : 4 h00	DRp 18 / 21

E.2) D'après le CCTP, préciser le type de verrouillage de porte retenu.

Une ventouse sous tension permanente. Elle ouvre la porte lors d'une coupure de tension.

/3

E.3) Indiquer la tension du Bus.

27 Vcc

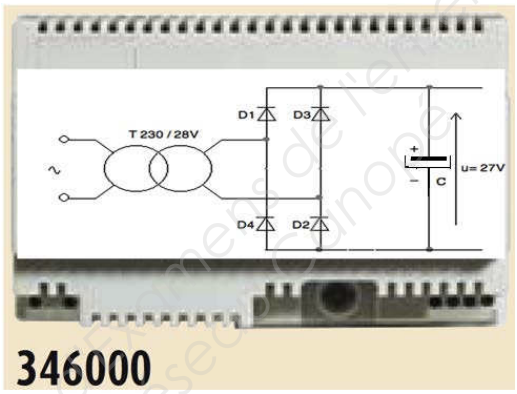
/3

E.4) Préciser le mode de codification du système.

La codification des produits se fait par des cavaliers numérotés.

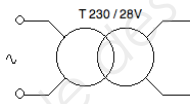
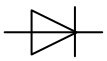
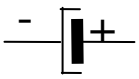
/3

E.5) Identifier les éléments du bloc d'alimentation 346000.



/6

1 point / case

Schéma	Nom	Rôle
T 	Transformateur abaisseur	Adapter la tension
D 	Diode	Redresser le courant
C 	Condensateur	Filtrer

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Étude F – ANGLAIS

Afin de dimensionner et mettre en œuvre l'onduleur, on vous demande de décoder une partie de la notice technique anglaise (DRs29 et DRs30).

F.1) Relier l'information proposée en anglais avec sa traduction française.

Grounding on site	Mise à la terre sur site
For inside and out	Pour l'intérieur et l'extérieur
Integrated disconnect	Sectionneur intégré
Grid connection	Raccordement au secteur
Highest reliability	Fiabilité optimale

/2

F.2) Traduire la phrase ci-dessous en français.

"You decide on site, whether or not you want or need to ground the modules. Insert fuse, activate the software- grounding is complete"

Décidez sur site si vous voulez -ou si vous devez- procéder à une mise à la terre. Installer le fusible, activez le logiciel – la mise à la terre est terminée.

/2

F.3) Cocher la traduction française des consignes suivantes.

"No additional installation or cabling is necessary"

x	Pas d'installation ou de câblage supplémentaire
	L'installation ou le câblage est nécessaire au bon fonctionnement

/1

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

"All from IG Plus devices have a robust, well designed metal housing"

x	Tous les appareils IG Plus possèdent un boitier métallique robuste et un design agréable	/1
	Tous les appareils IG Plus sont robustes comme du métal et ont un design agréable	

F.4) Indiquer si les informations suivantes sont vraies ou fausses. (Cocher la bonne réponse).

Le courant d'entrée maximal est de 46 A.

x	Vrai		Faux	/1

L'onduleur n'est pas adapté au montage mural.

	Vrai	x	Faux	/1

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.