

Session 2012

BATIMENT BASSE CONSOMMATION



DOSSIER SUJET

Electrotechnique, Energie, Equipements communicants

SOMMAIRE

PARTIE A : ETUDE DE LA DISTRIBUTION	DS3 à 9
PARTIE B : PRODUCTION PHOTOVOLTAIQUE	DS10 à 18
PARTIE C : ECLAIRAGE DE LA SALLE DE REUNION	DS19 à 25
PARTIE D : DETECTION INCENDIE	DS26 à 31
BAREME	DS32

Partie A : ETUDE DE LA DISTRIBUTION

Le bureau d'études de l'entreprise d'électricité auquel vous êtes rattaché, fait une enquête « contrôle qualité » sur les différents systèmes mis en place par l'entreprise. Il s'agit de vérifier ce qui a été réellement posé et si cela correspond bien au cahier des charges.

A-1 : La première mission va consister à :

A-1-1 : Vérifier, de visu et avec le **Document de présentation DP5 et Dossier technique DT4**, au niveau du poste de livraison ErDF, situé en bordure de propriété, son type d'alimentation HTA :

/ 2

Simple dérivation

Boucle ouverte

Double dérivation

A-1-2 : Identifier la cellule de protection du transformateur (**DP5**) :

Cellule IM

Cellule QM

/ 2

A-1-3 : Vérifier le calibre de la cartouche fusible du transformateur qui est un 1 000 kVA. L'opération ne sera possible qu'après la consignation que le chef d'équipe, chargé de consignation en HTA, aura réalisé. Il est demandé de rappeler l'ordre des différentes étapes de consignation en mettant un numéro d'ordre en face chaque étape (**DP5 et DT5**)

/ 3

Ouvrir l'interrupteur sectionneur de la cellule QM

Condamner en position ouverte l'interrupteur sectionneur de la cellule QM

Ouvrir le disjoncteur NT 16 H1 du tableau BTA

Condamner en position ouverte le disjoncteur NT 16 H1 du tableau BTA

Fermer le sectionneur de terre de la cellule QM

Effectuer la VAT en aval de l'interrupteur sectionneur de la cellule QM

Vous regardez, après autorisation de votre chef d'équipe, le calibre de la cartouche fusible. Il s'agit d'un fusible Fusarc CF 40A. Le calibre est-il correct au vu du **DT6** ?

/ 1

Correct

Incorrect

Si c'est incorrect, donner le bon calibre de ce fusible :

Calibre de la cartouche fusible Fusarc CF :

/ 2

Total de la page : /10

A1-4 : Compléter la fiche de contrôle ci-dessous (**DP5 à 10 / DT7 et 8**) :

/ 9

- en comparant le matériel mis en place et ses réglages (**DP5**) avec les résultats du logiciel CANECO (**DP7 à 10**). (**Seuls les réglages donnés par le logiciel doivent être pris en compte et aucun calcul n'est nécessaire pour la comparaison**) ;
- en validant les résultats du contrôle (**NC** : non conforme / **C** : conforme) ;
- en précisant, dans la rubrique « commentaires », la raison de la non conformité.
- en donnant la date, vos initiales Nom / Prénom et signature.

Fiche de contrôle

Vérifications	Résultat du contrôle (NC/C)	Commentaires	Date du contrôle	Initiales et signature
Réglage Irth du disjoncteur NT16 H1.				
Réglage IrMg du disjoncteur NT16 H1.				
Pouvoir de coupure (PdC) du disjoncteur NT16 H1 par rapport à Ik3 max (DP7).				
Calibre de la cartouche fusible Basse Tension Fuserbloc.				
Réglage Irth du disjoncteur NS 400 N.				
Réglage IrMg disjoncteur NS 400 N.				
Pouvoir de coupure (PdC) du disjoncteur NS 400 N par rapport à Ik3 max (DP9).				
Réglage du différentiel du disjoncteur NS 400 N.				
Section de câble (L = 50 m) qui relie le boîtier tarif jaune au tableau de comptage.				

Total de la page : / 9

A-1-5 : Justifier à l'aide du **DP5 et DP6**, le choix de la section de câble concernant le tronçon de 50 m, car, elle paraît importante au bureau d'études au vu du courant à véhiculer. Cocher la bonne justification :

/ 2

C'est une erreur du logiciel

C'est une erreur au niveau du chantier mais c'est trop tard pour revenir en arrière

C'est imposé par ErDF dans le cas d'une évolution du réseau

C'est pour une raison de longueur de câble

A-2 : Pour chaque installation, l'entreprise d'électricité fait une fiche spécifique concernant les chutes de tension. Cette fiche lui permet de vérifier qu'elle respecte la norme.

Votre seconde mission va consister à :

A-2-1 : Compléter la fiche ci-dessous (**DP7 à 11 et DT9**), sachant que la chute de tension au niveau de l'alimentation du Roof-Top est à calculer.

/ 8

Fiche de validation des chutes de tension en %

Circuit	ΔU du circuit	ΔU totale				
Source						
Grille						
Comptage						
TGBT						
Roof-Top 3			ΔU max admise : 8 %	Conformité (NC / C) :	Commentaires – calculs :	Date : Signature :

A-2-2 : Justifier que l'installation respecte la norme quant aux chutes de tension :

/ 2

.....

Total de la page : / 12

A-3 : Dans le cadre d'une transformation, l'entreprise voudrait réétudier les divers éléments qui constituent son abonnement tarif jaune afin de faire des économies. Le chef d'équipe vous confie cette étude.

A3-1 : Avec toutes les factures de l'année 2010, récapitulées dans le tableau comptable ci-dessous, renseigner :

- le nombre d'heures de fonctionnement (**DT11**),
- la puissance maximum atteinte sur les 12 mois.

/ 4

Bilan 2010 de consommation électricité

	<i>Puissance souscrite en kVA</i>	<i>HPH (kWh)</i>	<i>HCH (kWh)</i>	<i>HPE (kWh)</i>	<i>HCE (kWh)</i>	<i>Total Consommation en kWh</i>	<i>Puissance maxi atteinte en kVA</i>
Janvier	240	26757	13653			40410,0	205
Février	240	23511	12737			36248,0	170
Mars	240	23564	13639			37203,0	165
Avril	240	6724	3846	6279	3495	20344,0	112
Mai	240			8401	4224	12625,0	68
Juin	240			7031	2898	9929,0	68
Juillet	240			17796	7083	24879,0	123
Août	240			16163	6994	23157,0	120
Septembre	240			9043	3616	12659,0	108
Octobre	240			7524	3058	10582,0	70
Novembre	240	11685	3564	3753	1900	20902,0	197
Décembre	240	32934	7974			40908,0	212
<i>Total</i>	240	<i>125175</i>	<i>55413</i>	<i>75990</i>	<i>33268</i>	<i>289846</i>	
<i>Heures de fonctionnement</i>							
<i>P maxi en kVA atteinte parmi les 12 mois</i>							

A3-2 : Au vu du nombre d'heures de fonctionnement, le choix de la « moyenne utilisation » est-il correct ? Justifier. (**DT10 et 11**).

/ 3

.....

.....

.....

.....

Total de la page : / 7

A3-3 : Le client souhaiterait réduire sa puissance souscrite à 216 kVA, est-ce justifié d'après vous ? Quel gain financier fera-t-il par rapport à la puissance souscrite précédente ? (**DT11**)

.....
.....
.....
.....

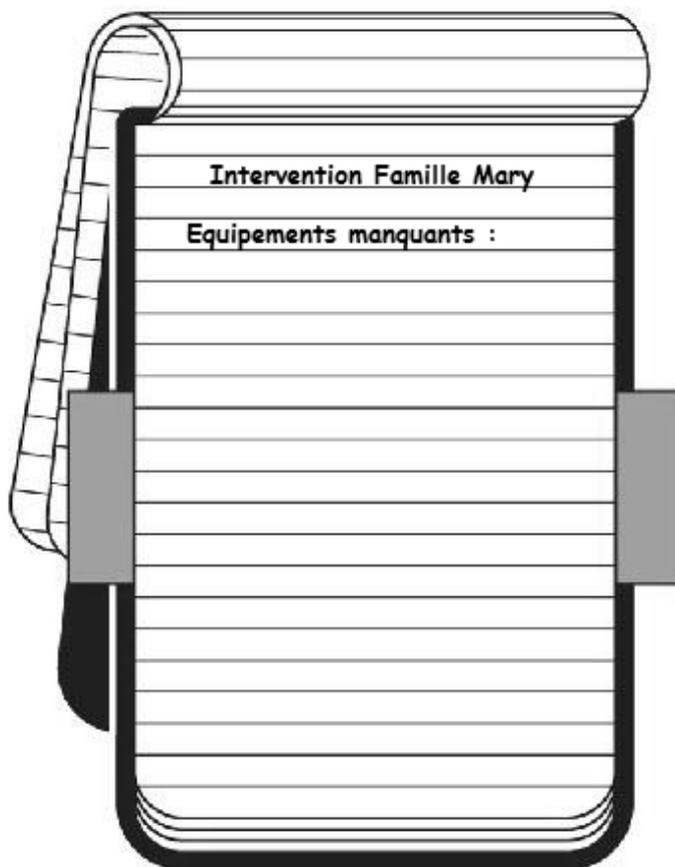
/ 3

A-4 : Vous êtes envoyé par votre entreprise pour installer les tablettes métalliques destinées au passage des câbles d'alimentation des Roof-Top 1 et 2 au niveau de la zone de stockage. Pour intervenir en toute sécurité, votre chef de chantier vous confie le PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé) **DP12 et DP13**.

Votre mission sur place sera de découper à la tronçonneuse, au sol, les tablettes métalliques. L'alimentation de la tronçonneuse se fera sur le coffret de chantier, équipé de DDR 30 mA, déjà installé à l'extérieur. Vous utiliserez une nacelle et une échelle pour poser les tablettes.

A 4-1 : Equipé de vos vêtements de travail et de vos chaussures de sécurité, vous vérifiez le matériel présent dans votre utilitaire (voir photo page suivante).

Lister ci-dessous le matériel et **les équipements manquants** pour mener votre mission **en toute sécurité**.



/ 2

Total de la page : / 5

Equipements présents dans votre utilitaire :



En consultant le planning, vous constatez que seuls les menuisiers vont travailler en même temps que vous sur le chantier, leur zone d'intervention sera contigüe à la votre.

A 4-2-a : Avec ces mesures préconisées, justifiez si vous êtes protégé contre les risques provenant des travaux des autres entreprises ?

12

.....
.....
.....

A 4-2-b : Quelles mesures allez-vous prendre pour ne pas engendrer de risques sur les autres intervenants ?

12

.....
.....
.....

Total de la page : 14

A 4-3 : Ces tablettes métalliques perforées, sont destinées à faire passer à la fois les câbles d'alimentation des Roof-top mais aussi les câbles qui vont servir à la communication entre les quatre Roof-top et l'afficheur.

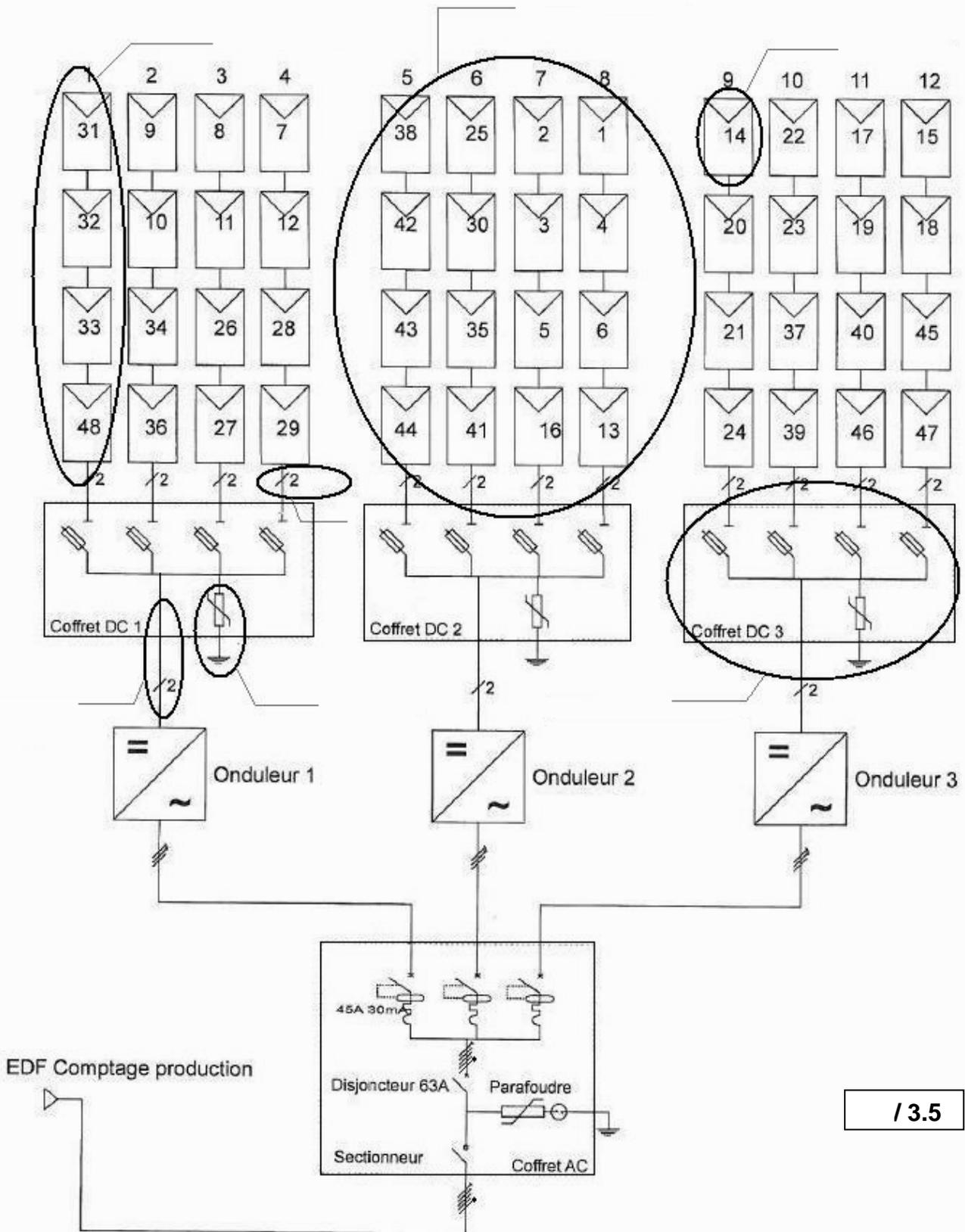
Compléter, dans le document ci-dessous, les recommandations et obligations à transmettre à tout stagiaire (**DT12**).

Activités	Recommandations et obligations
Pose des tablettes métalliques perforées (chemins de câbles)	1 ^o) Utiliser des tablettes métalliques perforées ;
	2 ^o)
	3 ^o)
Passage des câbles	1 ^o)
	2 ^o) Les câbles des différentes familles doivent se croiser perpendiculairement.

Partie B : PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

L'entreprise Libre énergie dans laquelle vous travaillez, vous missionne sur le chantier de l'entreprise Famille MARY pour la réalisation du lot « production photovoltaïque ».

Voici le schéma de l'installation photovoltaïque sur laquelle vous allez intervenir.



/ 3.5

Total de la page : / 3.5

Votre chef d'équipe va assister à une réunion de chantier avec le stagiaire dont vous êtes le tuteur. Afin d'utiliser les termes techniques précis pour dialoguer avec les différents intervenants, votre chef d'équipe vous demande d'informer le stagiaire sur le matériel qui sera installé. Vous décidez de renseigner le schéma de l'installation pour lui expliquer.

B-1 Renseigner sur le schéma de l'installation photovoltaïque (page précédente **DS10**) en repérant les 7 éléments entourés selon les désignations ci-dessous (**DT13**).

DESIGNATION	Repère
Un module PV (photovoltaïque)	1
Une chaîne PV (photovoltaïque)	2
Groupe PV (photovoltaïque)	3
Un câble de chaîne	4
Une boîte de jonction ou tableau de générateur PV	5
Un parasurtenseur circuit continu	6
Un câble principal continu PV	7

Afin de préparer le chantier, votre chef d'équipe vous confie l'approvisionnement en matériel et vous demande de réceptionner la commande passée quelques jours plus tôt et la comparer avec les besoins réels d'approvisionnement (**DP14**).

B-2 Compléter l'extrait du bon de réception ci-dessous :

/ 4

Bon de réception

Suite à votre commande N°2485, vous trouverez ci-joint le matériel mis à votre disposition.

Désignation	Quantité livrée	Besoins réels	Conforme / Non conforme
Module photovoltaïque EVALON V-Solar 408 raccordement gauche avec un câble de raccordement 2 x 4 mm ² longueur 5 m.	24		
Module photovoltaïque EVALON V-Solar 408 raccordement droit avec un câble de raccordement 2 x 4 mm ² longueur 5 m.	24		
Traversées de câbles de chaîne	12		
Cartouches fusible 8A DC	12		

Total de la page : / 4

Votre chef d'équipe étant en arrêt de travail, votre employeur vous demande de préparer la planification du chantier. Il vous informe que vous interviendrez sur ce chantier avec Greg, un autre salarié de l'entreprise.

Afin de planifier vos interventions, vous allez répartir les tâches listées, à l'aide d'un document de planification, en fonction des compétences des intervenants (**DT15**).

B-4 Désigner par une croix dans le document suivant, l'ouvrier qui sera chargé d'exécuter les tâches (repérées de A à L). Vous n'affecterez qu'un **seul ouvrier par tâche** et vous tiendrez compte :

/ 5

- de ses certifications et habilitations,
- de la durée estimée des tâches pour répartir **équitablement** le temps de travail.

<i>Planification d'intervention</i>						
Tâches à réaliser (l'ordre n'est pas chronologique)	N° des tâches	Temps Estimé (heure)	Lieu de travail		Ouvriers	
			Nacelle	Echafaudage	Vous	Greg
Monter / démonter un échafaudage pour la pose de l'ondeur, des boîtes de jonction, du coffret AC, ...	A	4		X		
Mettre en série les modules PV : - vérifier les références des modules PV sur les câbles, - mesurer la tension à vide des modules PV, - poser des connecteurs MC4 sur chaque câble, - mettre en série les modules PV, - mettre en attente de raccordement les câbles de chaîne.	B	10	X			
Préparer les chemins de câble (travail au sol).	C	2		X		X
Poser les chemins de câble.	D	3	X			
Passer les câbles de chaîne vers les 3 boîtes de jonction.	E	7	X			
Planter, repérer et pré câbler le matériel des 3 boîtes de jonction (coffrets DC). Travail au sol.	F	7		X		
Fixer les 3 boîtes de jonction (coffret DC).	G	1.5		X		
Raccorder les câbles de chaîne PV aux boîtes de jonction.	H	3.5		X		
Poser et raccorder les 3 onduleurs (compris : passage des câbles principaux continu PV).	I	2.5		X		
Planter, repérer et pré câbler le matériel du coffret AC. Travail au sol.	J	1.5		X		
Fixer le coffret AC. Poser et raccorder les câbles d'alimentation PV au coffret AC.	K	4		X		
Passer le câble entre le coffret AC et le compteur de production (injection) et raccordement côté coffret AC.	L	2		X		
Total horaire (heures)		48				

Total de la page : / 5

B-5 Vous êtes chargé par votre chef d'équipe de mettre les modules PV en série. Pour les futures interventions de maintenance, votre entreprise a besoin de connaître exactement l'emplacement des modules sur le toit. Afin de compléter le document qualité de votre entreprise, votre chef d'équipe vous demande de :

B-5-1 Vérifier l'affectation des numéros des modules PV, aux bonnes traversées de câbles (**DP15**).

Compléter en déclarant conforme ou non conforme le protocole de mise en œuvre qui vous a été remis par le couvreur. En cas de non-conformité, indiquez les numéros des 4 modules PV attendus dans la traversée de câbles.

/ 4

PROTOCOLE DE MISE EN OEUVRE			
Affectation des modules PV aux traversées de câbles			
Couvreur : <i>Gilles Richard</i>			
Numéro de la traversée de câbles	Numéros des modules PV en sortie de traversée	Conforme (C) Non conforme (NC)	Numéros des 4 modules PV attendus
1	31-32-33-48		
2	9-10-34-36		
3	8-11-26-27		
4	7-12-29-30		
5	38-42-43-44		
6	25-28-35-41		
7	2-3-5-16		
8	1-4-6-13		
9	14-19-20-21		
10	22-23-37-39		
11	17-24-40-46		
12	15-18-45-47		

B-5-2 Contrôler la tension à vide de chaque module photovoltaïque pour valider leur bon fonctionnement avant leur mise en série.

B-5-2-a L'apprenti qui vous assiste, vous pose quelques questions.

Parmi les propositions de réponses suivantes, entourer les réponses que vous lui apportez (**DT14 et DT15**).

/ 4

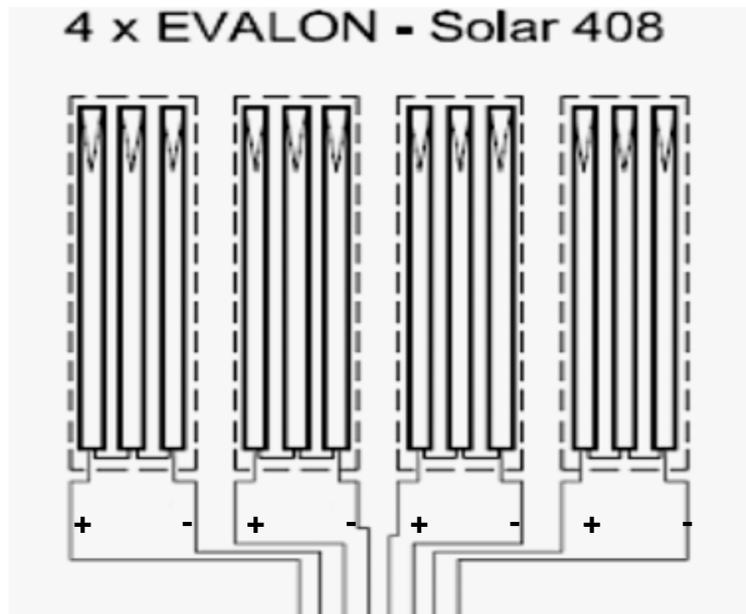
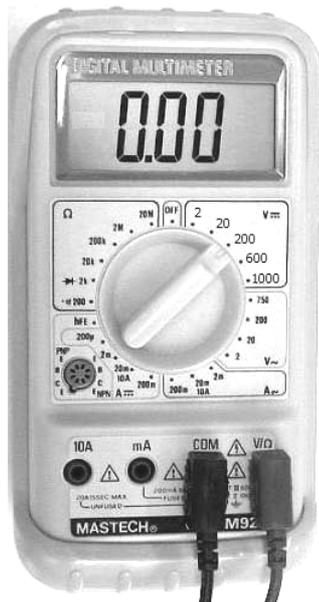
Questions posées par l'apprenti	Proposition de réponses	
Faut-il prendre des EPI pour effectuer la mesure ?	Oui car la tension est supérieure à 50 V	Oui car la tension est supérieure à 60 V
Quelle est la tension en circuit ouvert à mesurer ?	138.6 V	92.4 V
Comment régler le multimètre ?	V =	V ~
Le multimètre affiche « OL », quelle est cette indication ?	Tension trop élevée, multimètre mal réglé	Batteries trop faibles

Total de la page : / 8

B-5-2-b Pour valider le bon fonctionnement des modules PV, Il est d'usage de mesurer la tension avant leur mise en série.

Indiquer le raccordement de votre multimètre afin de **contrôler une tension positive** aux bornes d'un des quatre modules représentés ci-dessous.

/ 2



B-5-3 A la suite de votre vérification le chef d'équipe vous demande de raccorder en série les modules PV pour chaque traversée. La tension aux bornes des chaînes a été mesurée et consignée sur la fiche contrôle ci-dessous.

Sachant que la tension en circuit ouvert des modules PV a une tolérance de + 10 % lors de la première mise en service, validez chacune des mesures suivantes.

/ 1

Fiche de contrôle

Numéro de la traversée de câbles	Tension mesurée en circuit ouvert	Conforme (C) Non conforme (NC)
1	575 V	
2	557 V	
3	562 V	
4	568 V	
5	573 V	
6	564 V	
7	582 V	
8	578 V	
9	574 V	
10	601 V	
11	539 V	
12	558 V	

Pour information : les chaînes de modules PV ne seront raccordées aux câbles, qui vont aux boîtes de jonction, que lors de la mise en service (après l'autorisation d'exploitation).

Total de la page : / 3

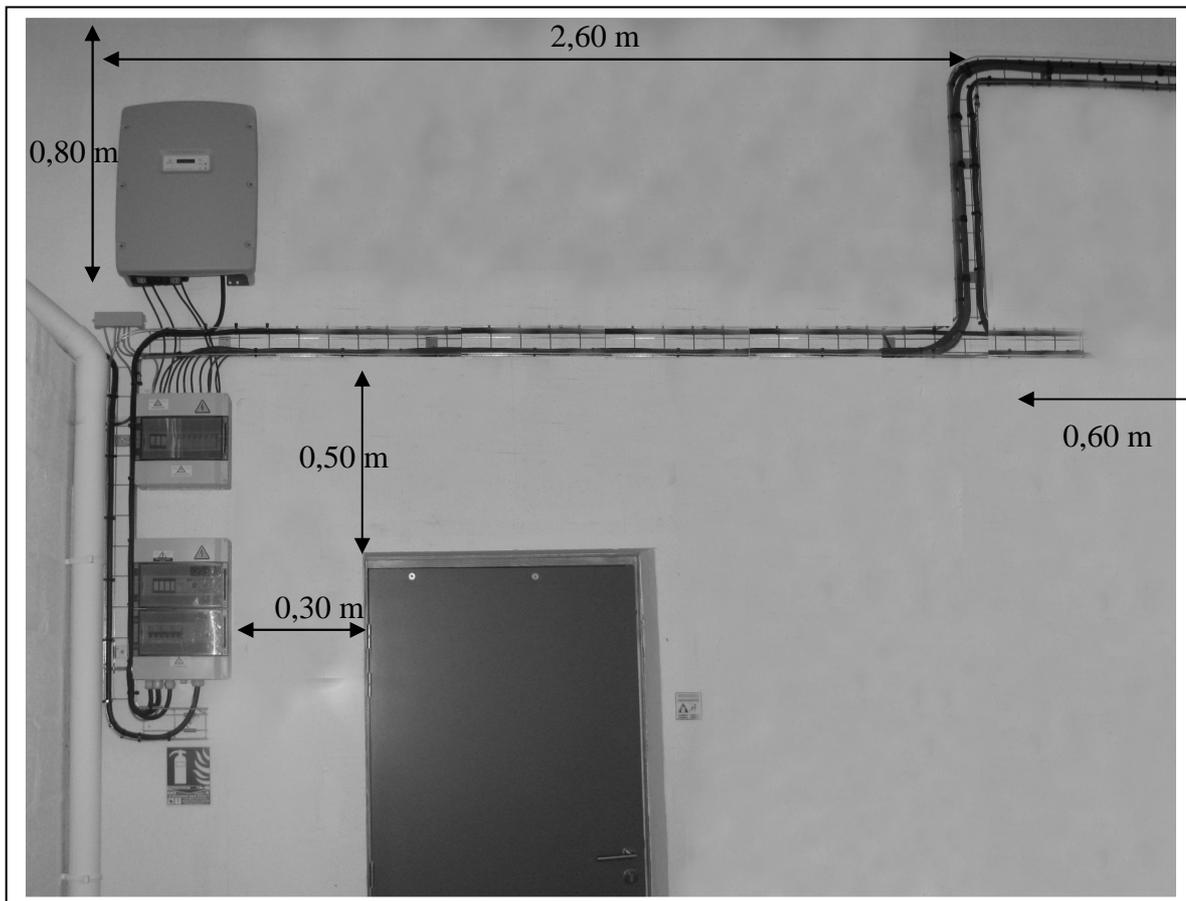
B-6 En raison d'une charge importante de travail, un intérimaire avait commencé la pose d'un onduleur, d'une boîte de jonction et du coffret AC.

Votre chef d'équipe vous demande de poursuivre l'implantation de :

- deux équipements de conversion PV (onduleurs),
- deux boîtes de jonction (coffrets DC).

L'ensemble devra être posé de façon à utiliser le chemin de câble précédemment installé.

L'installation PV se situe près du local comptage / production, zone dans laquelle la température ambiante n'est pas élevée. Les dimensions sont les suivantes :



/ 6

Sur cette photographie :

Représentez par leur gabarit ci-dessous, les emplacements que vous attribuez aux différents matériels, compte tenu des contraintes précisées par le constructeur de l'équipement de conversion (**DT17**). Vous préciserez les dimensions qui séparent chacun de ces quatre équipements les uns par rapport aux autres.

Gabarit pour l'implantation d'un équipement de conversion PV	Gabarit pour l'implantation d'une boîte de jonction.

Total de la page : / 6

Tuteur d'un élève de 1^{ère} BAC PRO ELEEC en formation dans votre entreprise, vous avez décidé, avec son professeur, d'évaluer le stagiaire sur le câblage du coffret AC. En préparation, l'élève doit compléter le câblage sur un document qui pourra servir à d'autres stagiaires sur vos futurs chantiers.

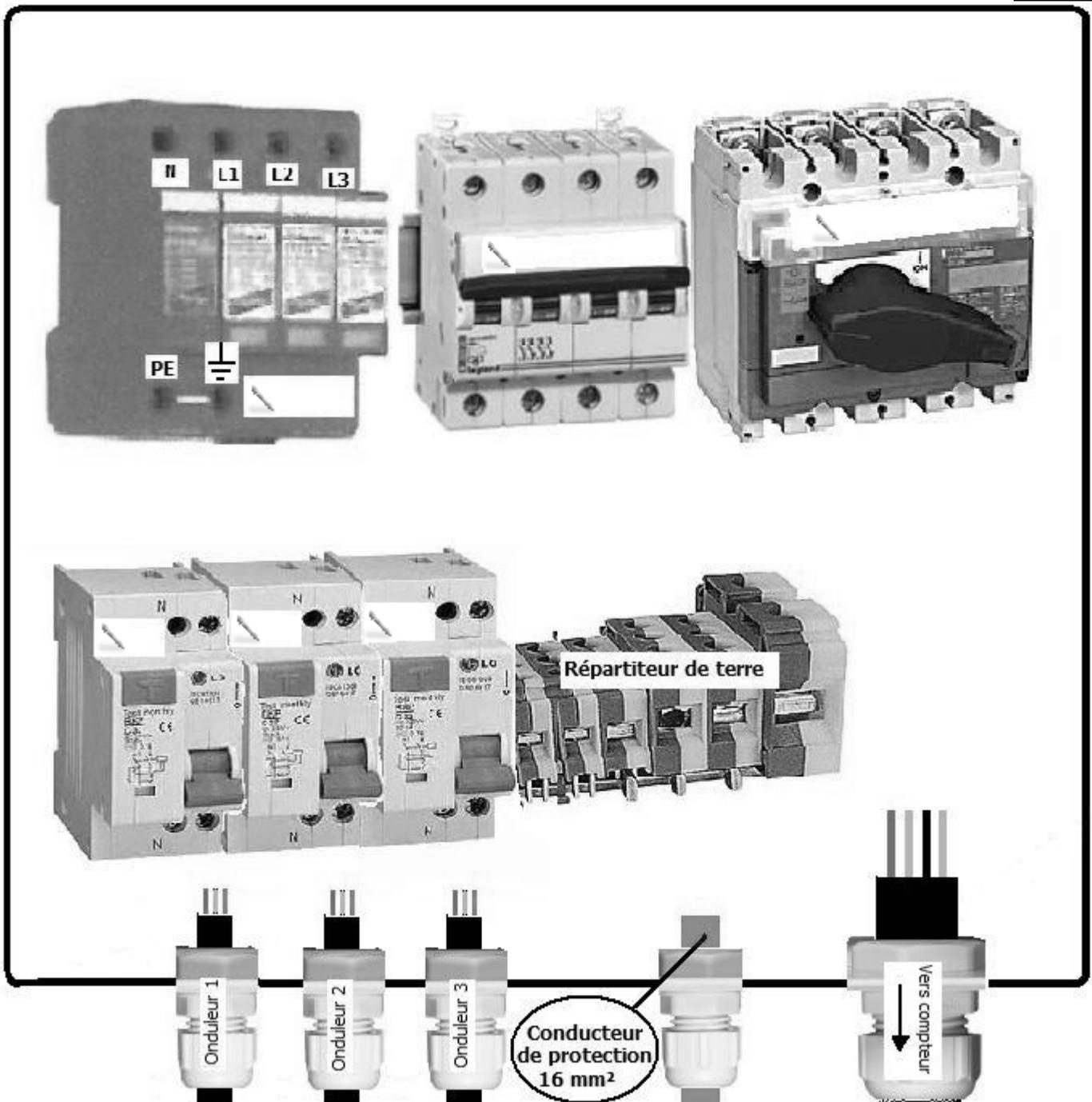
B-7 Afin de préparer le corrigé, **Compléter** le raccordement multifilaire ci-dessous (**DT16**) :

- **Repérer** chaque appareil, en complétant leurs étiquettes avec le repère :

sectionneur général Q10	disjoncteur Q20	parafoudre F1
DDR onduleur 1 Q21	DDR onduleur 2 Q22	DDR onduleur 3 Q23

- Relier les appareils du coffret AC ci-dessous conformément au schéma unifilaire **DS10**.
(Vous êtes autorisé à raccorder vos alimentations par l'aval des protections car l'installation PV est considérée comme une charge selon UTE_C_15 712).

15



Total de la page : 15

B-8 Une fois la pose des équipements achevée, le chef d'équipe vous demande de placer sur chacun d'eux les étiquettes avertissant du danger électrique. **(DT18)**

Précisez quelles étiquettes vous collez sur chacun des équipements.

Emplacements	N° de l'étiquette collée
Disjoncteur de branchement d'injection	
A l'intérieur des boîtes de jonction	
Equipement de conversion PV (onduleur)	
Proche de l'interrupteur sectionneur du Coffret AC	
Sur la face avant des boîtes de jonction	

125

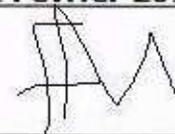
B-9 Pour instruire le DOE (dossier des ouvrages exécutés), **compléter** le document « contrôle qualité » ci-dessous. **(DS10, DP14, DT14, DT17)**

17

Mesure des faisceaux

Entrée	U _{oc} (VCC)	Entrée	U _{oc} (VCC)
Chaîne 1	575 V	Chaîne 13	
Chaîne 2	557 V	Chaîne 14	
Chaîne 3	562 V	Chaîne 15	
Chaîne 4	568 V	Chaîne 16	
Chaîne 5	573 V	Chaîne 17	
Chaîne 6	564 V	Chaîne 18	
Chaîne 7	582 V	Chaîne 19	
Chaîne 8	578 V	Chaîne 20	
Chaîne 9	574 V	Chaîne 21	
Chaîne 10	601 V	Chaîne 22	
Chaîne 11	562 V	Chaîne 23	
Chaîne 12	558 V	Chaîne 24	

Module

Fabricant	
Type	EVALON V Solar 408
Puissance nominale	Wc
Tension à vide	V (U _{oc})
Tension nominale	V (U _{mpp})
Courant nominal	A (I _{mpp})
Courant de court-circuit	A (I _{sc})
Coefficient de temp. (U _{oc})	- 0.38 %/K / mV/K
Chaîne	
Quantité	
Modules en série	
Fusibles	A
Section de câble	4 mm ²
Onduleur	
Fabricant SMA	
Type SMC 6000 TL	
Puissance nominale	kW CA _p
Plage tension AC	V
Puissance DC max.	kW _p CC
Courant DC max.	A
Tension DC à vide max.	V
Adresse de l'installation	
Nom	FAMILLE MARY
Complément	
Rue	Actipole
CP / Lieu	49450 St André de la Marche
Date	
22 Février 2010	
Signature du client	
	

Installationsfirma

Firma	LIBRE ENERGIE
Rue	181 rte de Clisson
CP / Lieu	44230 St Sébastien / Loire
Téléphone	02 51 71 76 27
Fax	02 40 97 67 29
E-mail	infos@libre-energie.fr
Mise en service	
Date	22 Février 2010
Signature du monteur	
	

Total de la page : 19.5

Partie C : ECLAIRAGE DE LA SALLE DE REUNION

Le responsable de l'entreprise Famille Mary, toujours dans un souci d'économie d'énergie, souhaite que la salle de réunion bénéficie d'un éclairage qui puisse être variable suivant la luminosité extérieure et ne fonctionner que s'il y a une présence dans la pièce.

La salle de réunion dispose déjà d'appareils d'éclairage équipés de ballasts électroniques numériques **PCA ECO / EXCEL** à gradation numérique EDE (1 par appareil). L'architecte impose un éclairage au niveau du plan de travail de **300 lux**.

Votre chef d'équipe, absent pendant trois jours, vous charge de contacter l'entreprise Thorn pour savoir ce qui peut être installé afin de répondre à la demande du client. Il vous demande de vérifier, auparavant, si l'installation existante est conforme (**DP16 et 17**).

C-1 : Pour pouvoir poser les bonnes questions au commercial de l'entreprise Thorn et accomplir votre mission, vous décidez de vérifier si les 6 plafonniers en place sont suffisants pour l'éclairage demandé.

C-1-1 : **Compléter** la fiche ci-dessous concernant le type de tubes et les plafonniers afin de déterminer le flux total fourni par les lampes (**DT19 et 20**):

<i>Fiche projet d'éclairage</i>		/ 6
a) Tubes fluorescents T16 14W/840 :		
• Culot :	<input type="text" value="G5"/>	
• Température de couleur :	<input type="text" value="4000 K"/>	
• Puissance par tube :	<input type="text" value="14 W"/>	
• Flux lumineux par tube (25 °C) :	<input type="text" value="..... lm"/>	
b) Luminaire Omega T5 – BD60		
• Classe du luminaire :	<input type="text" value="....."/>	
• Puissance totale du luminaire :	<input type="text" value="4 x 14 W = 56 W"/>	
• Rendement du luminaire :	<input type="text" value="....."/>	
• Indice de protection :	<input type="text" value="IP = IK ="/>	
• Classe électrique de l'appareil :	<input type="text" value="Classe"/>	
• Flux lumineux total produit par les 4 tubes du luminaire	<input type="text" value=".....lm"/>	

Total de la page : / 6

c) **Calculez** le flux total produit par l'ensemble des tubes :

/ 2

Ft = × =lm

C-1-2 : En tenant compte des éléments de la fiche précédente (**DS19**), du flux total produit par l'ensemble des tubes et du **DP16**, **calculer** l'éclairement moyen sur les tables et **justifier** la conformité ou la non-conformité.

E =

/ 1

Conforme	
----------	--

Non Conforme	
--------------	--

/ 1

Justification et implication :

.....
.....
.....

/ 2

C-2 : Le chef d'équipe avait fait préciser au client ce qu'il souhaitait comme installation dans sa salle de réunion pour moduler l'énergie, et à la suite de cette discussion, il avait établi un cahier des charges stipulé ci-dessous :

- La salle de réunion comportera un dispositif d'allumage, d'extinction et de variation de lumière à l'entrée (*poussoir double*) ;
- Un dispositif, éventuellement temporisé (*détecteur de présence*), sera placé pour procéder à l'extinction automatique de l'éclairage lorsque la salle est vide ;
- Il faudra prendre en compte l'augmentation ou la diminution de la lumière du jour et effectuer une régulation au niveau des luminaires pour assurer un niveau d'éclairement constant sur les postes de travail (*capteur photoélectrique*).

A partir de ce cahier des charges, vous prenez contact avec le commercial de l'entreprise Thorn qui vous propose plusieurs solutions possibles.

C-2-1 : Parmi les systèmes utilisables dans une salle de réunion (identifiée comme un bureau de petite taille **DT21**), **compléter** le tableau page suivante pour choisir le système le mieux adapté au cahier des charges :

Total de la page : / 6

Placer une croix et préciser le système retenu.

SYSTEME	Digi-push	Sensa Digital	Basic DSI-TD	Basic DSI-TLC
Commande par poussoir double				
Détecteur de présence				
Cellule photo-électrique				

Système retenu :

/ 5

C-2-2 : Pour le système retenu, afin de vous permettre d'organiser votre chantier, compléter la **fiche chantier** ci-dessous en précisant les éléments à commander, que ce soit au niveau de l'installation ou au niveau des luminaires (**DT22 à DT27 , DP16 et DP17**).

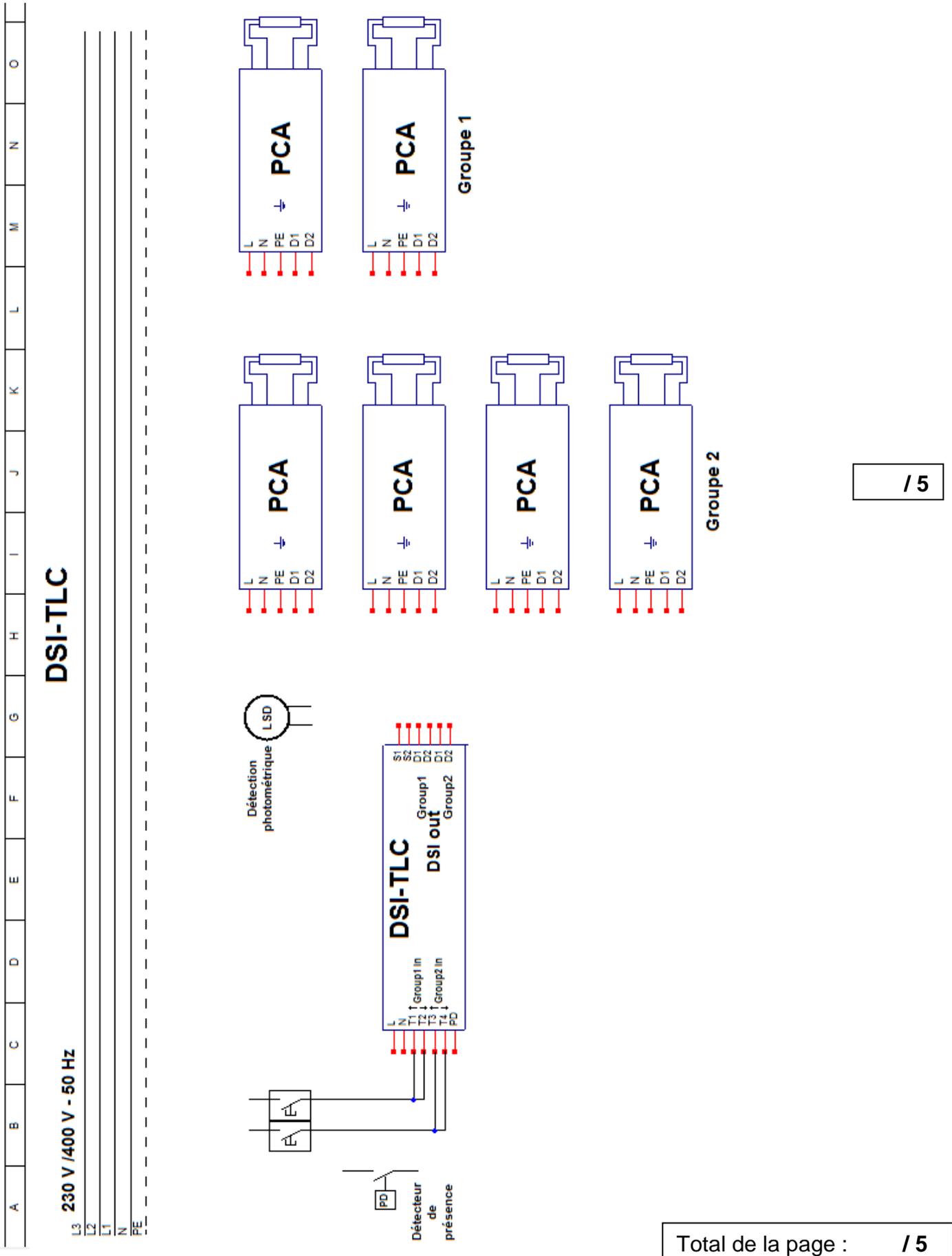
/ 11

FICHE DE CHANTIER : Famille Mary

Type de matériel	A commander (oui / non)	Quantité	Constructeur	Référence constructeur
Luminaires avec ballast électronique HF à gradation numérique EDE				
Lampes fluorescentes type T5 à haute efficacité lumineuse				
Module de commande Basic pour régler le niveau de lumière artificielle entre 100 et 1% selon le niveau de lumière naturelle disponible				
Poussoir blanc (2 modules) marche/arrêt/gradation lumière : mécanisme, plaque et support				
Détecteur de mouvement blanc, avec angle de détection de 140°.				
Sonde photométrique				
Câble U1000 R02V 5G1,5 mm ²				

Total de la page : / 16

C-3 : Vous profitez de l'attente de la réception de la commande de matériel pour **réaliser le schéma de branchement** du nouveau système d'éclairage de la salle de réunion, sachant qu'il y a deux groupes de 2 et 4 luminaires. Le groupe de 2 luminaires se situera à proximité des fenêtres et bénéficiera d'un réglage spécifique lié à la proximité des fenêtres (**DT22**) :



C-4 : Avant de commencer le câblage, vous devez positionner le détecteur photométrique au plafond et le détecteur de présence au mur.

C-4-1 : Le détecteur photométrique doit être situé près de la porte-fenêtre et centré par rapport à celle-ci. Le commercial de chez Thorn vous conseille de le positionner au plafond, à 1.80m de la porte-fenêtre. A l'aide du **DT23, DP16 et DP17**, vérifiez cet emplacement conseillé avec les indications fournies.

a	
b	
c	
d	

/ 2

Justifications :

.....

.....

.....

.....

.....

/ 3

C-4-2 : Le responsable d'entreprise souhaite que le détecteur de présence Lumimat D140 soit placé sur le mur à droite dans la salle de réunion quand on regarde la porte-fenêtre (repère A sur **DP17**) à 2,50m de hauteur. Avec les **DP16 et 17** et les **DT26 et 27**, vérifiez qu'il détecte tout de suite la présence d'une personne entrant dans la salle :

Portée de détection maxi frontale	
Portée de détection maxi latérale	
Angle de détection maxi	
Hauteur de fixation	

/ 2

Conforme	
----------	--

/ 2

Non Conforme	
--------------	--

Justification :

.....

.....

.....

.....

.....

/ 2

Total de la page : / 9

C-5 : Le câblage de l'installation étant réalisé, le stagiaire a procédé à la programmation des éclairages pour un éclairage minimal de 300 lux avec deux groupes de luminaires. Vous vérifiez sa programmation et constatez quelques aléas de fonctionnement.

C-5-1 : Vérification des éléments de commande.

A l'aide de la procédure de programmation donnée dans le **DT28**, cocher dans le tableau ci-dessous les causes possibles de dysfonctionnement de la programmation de l'éclairage :

/ 5

Aléas de fonctionnement Causes possibles de dysfonctionnements	Dans la journée, même avec un temps ensoleillé, les deux groupes de luminaires éclairent à pleine puissance.	La nuit étant tombée, vous constatez deux éclairagements différents entre les groupes : un à 300 lux et l'autre à 200 lux.
<i>Les réglages n'ont pas été faits en fonction des données du luxmètre. Les 300 lux n'ont pas été pris en compte</i>		
<i>Un des groupes a été programmé mais pas l'autre.</i>		
<i>L'appui sur le bouton de programmation sur le capot de la sonde LSD n'a pas été fait pour l'un ou l'autre des groupes.</i>		
<i>L'appui sur le bouton de programmation sur le capot de la sonde LSD n'a pas été fait pour chacun des groupes.</i>		
<i>Les deux groupes ont été programmés en même temps avec la prise en compte de l'éclairage de 300 lux vis-à-vis du groupe le plus éloigné de la fenêtre.</i>		

Total de la page : / 5

C-5-2 : Pour démontrer au client, qui assiste à vos essais, les économies réalisées avec ce système (**DP16 et DP18**), comparer la différence de consommation annuelle entre :

- un système de gestion basique avec un interrupteur manuel et
- un système de gestion avec une cellule photoélectrique et un détecteur de présence.

La salle de réunion, située en zone H2, a un fonctionnement journalier d'une heure d'allumage pendant la nuit pour sept heures d'allumage le jour.

Système de gestion basique avec un interrupteur manuel		Système de gestion avec cellule photoélectrique et détecteur de présence	
<i>Cref (Wh/m²)</i>	consommation annuelle = (Cref x surface de la salle)	<i>Cref (Wh/m²)</i>	consommation annuelle = (Cref x surface de la salle)
.....

Un système de gradation suivant la lumière du jour et avec détection de présence permet une réduction annuelle de la consommation de

.....%

/ 4

Total de la page : / 4

Partie D : DETECTION INCENDIE

Au moment de la construction de l'entrepôt, il a été mis en place **une centrale de détection incendie adressable avec un équipement d'alarme de type 1 de marque URA**. En effet, vu la présence de matériaux inflammables, il y avait nécessité d'une détection précoce.

Dans le local Stockage Miel Crémeux, **198 m², hauteur 4 m**, sont installés 11 détecteurs de chaleur thermostatiques adressables.

Au moment du passage de la commission de contrôle, ces détecteurs sont apparus inadéquats du fait de l'obligation de maintenir le local à 14 °C de température et 56 % d'humidité. En cas d'incendie, ces conditions se détériorent rapidement et le miel peut être altéré. Il a donc été décidé de remplacer ces détecteurs par des détecteurs optiques de fumée adressables.

D-1 : Votre entreprise est chargée de la modification et, comme vous avez été envoyé en stage de formation chez URA, spécialiste de la détection incendie, votre chef d'équipe vous demande de mettre à profit ce que vous avez appris en stage afin de commander le matériel adéquat et de le mettre en place.

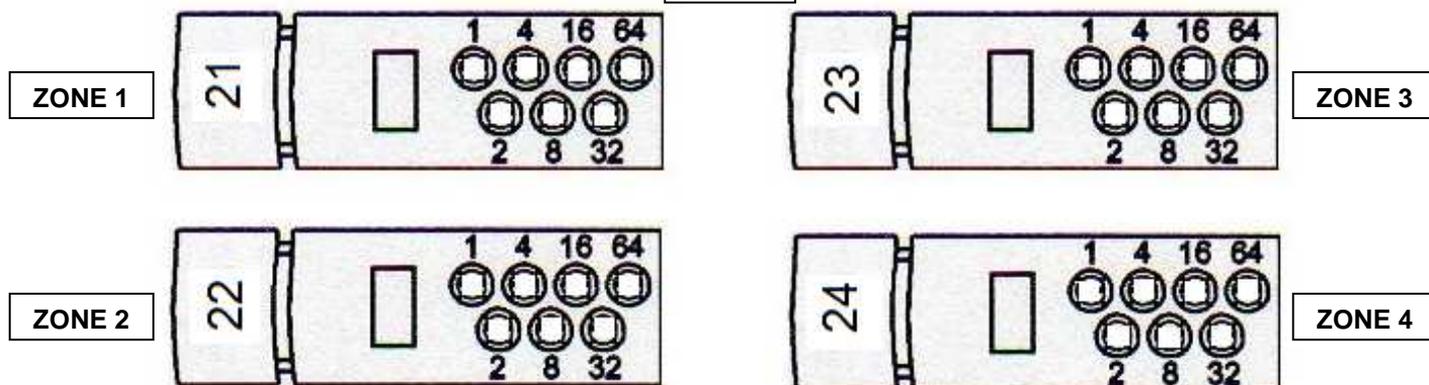
D-1-1 : Par rapport à la mission qui vous a été dévolue, vous vous organisez. La première chose que vous jugez urgente de réaliser, c'est de déterminer, pour la commande, la référence et le nombre de détecteurs (sans socle) à placer dans ce stockage en complétant le tableau ci-dessous (**DT29**):

/ 3

	Référence	Surface couverte par un détecteur	Nombre à commander
Détecteur optique de fumée adressable URA			

D-1-2 : Une fois vos détecteurs livrés, vous savez qu'une des étapes importantes à réaliser sur ce type de détecteur, c'est l'adressage. Ces détecteurs sont situés **sur la boucle 4 de l'ECS ADR (DP19)** et auront comme repères : **21 ; 22 ; 23 et 24**. Avec le **DT30**, vous procédez à leur adressage sur les languettes (en cochant avec une croix) et sur le tableau de préparation des zones de détection :

/ 6



Adresse			Localisation du point	Zone de détection	
				N°	Localisation
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stockage miel crémeux zone 1	Zda 06	Stockage miel crémeux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stockage miel crémeux zone 2	Zda 06	Stockage miel crémeux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stockage miel crémeux zone 3	Zda 06	Stockage miel crémeux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Stockage miel crémeux zone 4	Zda 06	Stockage miel crémeux

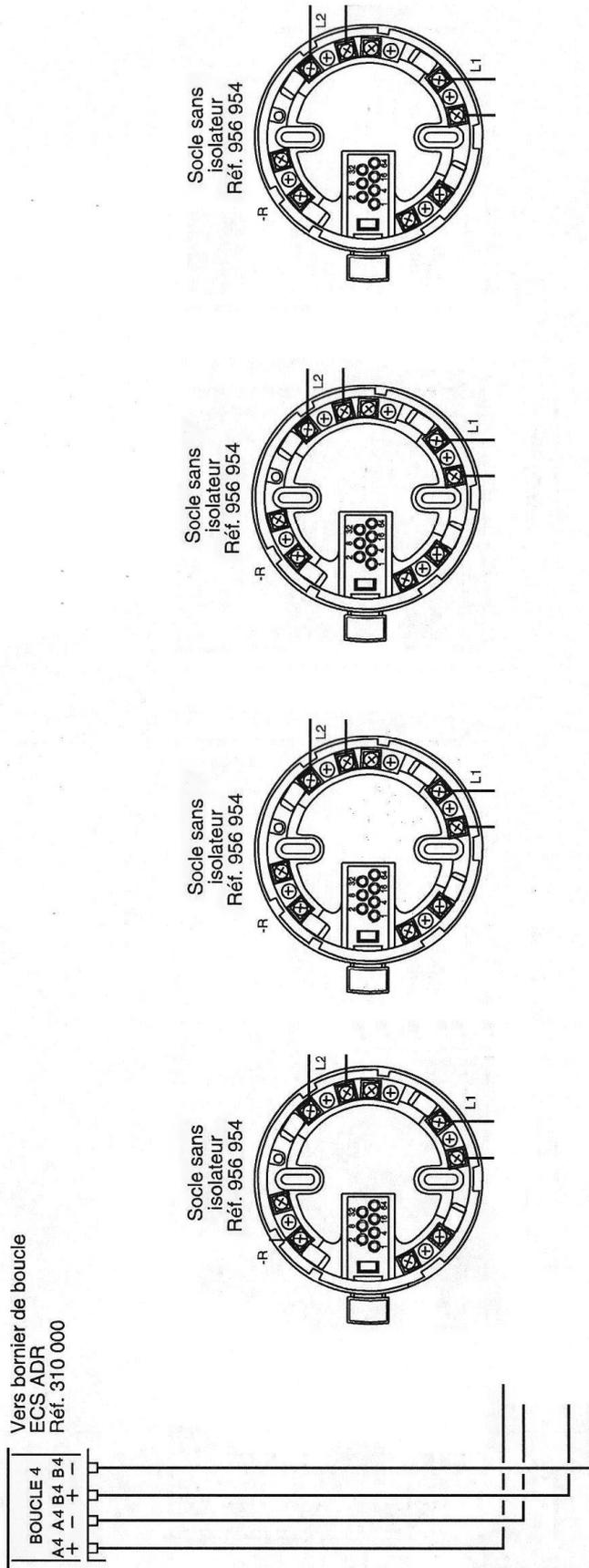
Total de la page : / 9

D-1-3 : L'étape suivante, c'est le câblage. Pour expliquer le branchement à votre stagiaire, vous décidez de réaliser le schéma de câblage des quatre détecteurs sachant que vous allez vous connecter sur la même arrivée que pour les détecteurs précédents.

Compléter le schéma de branchement ci-dessous à l'aide du **DP19** :

Raccordement des détecteurs automatiques adressables réf. 956 948, 956 950 et 956 952 (T.B.T.S.)

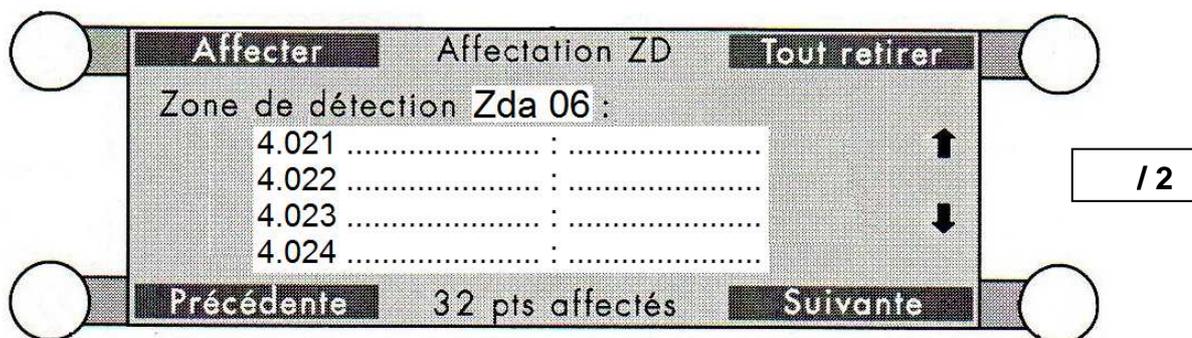
Exemple 1 : un indicateur d'action sur un détecteur automatique adressable



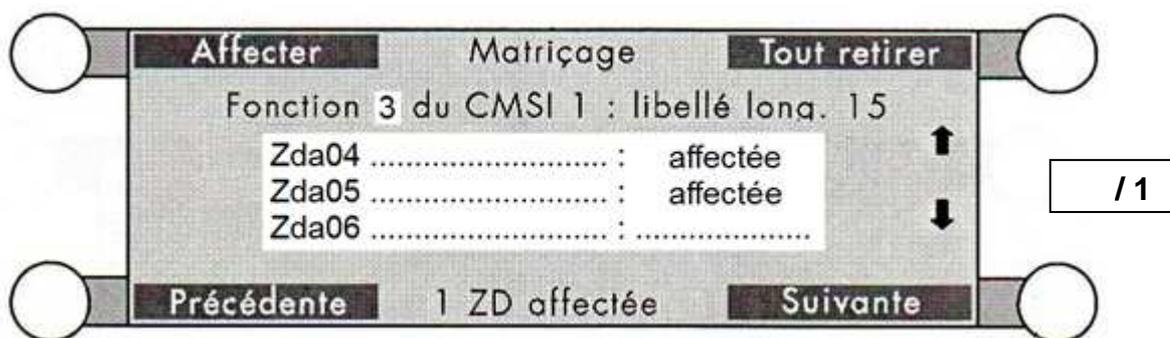
D-2 : Votre chef d'équipe, du fait de votre stage de formation chez URA, vous demande de vérifier la programmation qui avait été effectuée au niveau de l'ECS ADR pour les détecteurs précédents, sachant que la localisation « zone de détection Zda 06 », concernant le stockage de miel crémeux, a été conservée. Il vous transmet les différents paramètres qui ont servi à la mise en service de cet équipement d'alarme :

- Les Zda 06, Zda 05 et Zda 04 sont liées par matricage (CMSI à configurer) à la **zone de mise en sécurité N°3** ;
- La temporisation de l'alarme restreinte est de 4 minutes ;
- L'ECS ADR est associé à un seul CMSI ;
- La sortie BAAS est hors service ;
- L'UGA du CMSI 1 ADR est en service ;
- La sortie diffuseurs sonores est en service ;
- Les dispositifs actionnés de sécurité (DAS) de la ligne de mise en sécurité N°3 sont à rupture de tension.

D-2-1 : Au niveau de l'ECS ADR, à l'aide du **DT31** vous commencez par compléter l'écran pour affecter les quatre détecteurs optiques à la zone de détection Zda 06

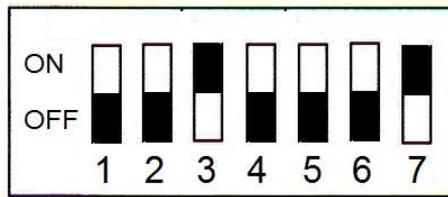


D-2-2 : Il vous faut ensuite, au niveau de l'ECS ADR, à l'aide du **DT31**, compléter l'écran pour affecter la zone de détection Zda 06 à la fonction 3 du CMSI 1 ADR :



D-2-3 : Vous intervenez ensuite sur le CMSI 1 ADR pour vérifier le paramétrage des différents sélecteurs. En fonction de ce qui a été prévu à la mise en service du SSI (**DS28**), indiquez par une croix si les paramétrages ci-dessous sont corrects ou non, en le justifiant (**DP20**).

S11



/ 3

Paramétrage correct

Paramétrage incorrect

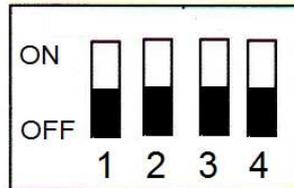
Justification :

.....

.....

.....

S9



/ 3

Paramétrage correct

Paramétrage incorrect

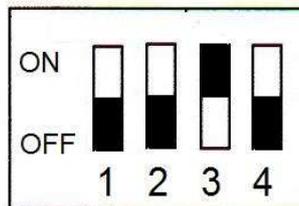
Justification :

.....

.....

.....

S4



Paramétrage correct

Paramétrage incorrect

/ 3

Justification :

.....

.....

.....

Total de la page : / 9

D-3 : Afin d'être sûr que votre système de détection fonctionne, vous décidez, en accord avec votre chef d'équipe, de tester avec une bombe spéciale, les détecteurs mis en place.

D-3-1 : Vous vérifiez avec les **DT32 à DT34** et les *paramètres de mise en service précédents* que tout se passe correctement (*normal*). Si ce n'est pas le cas vous le stipulez dans la fiche d'essais ci-dessous (*anormal + explications*) :

15

FICHE D'ESSAIS		
ECS ADR	CMSI 1 ADR	VERIFICATIONS
Le voyant rouge « FEU » de la partie « Détection » s'allume en fixe.		
L'afficheur indique la zone de détection Zda 06 en feu.		
Emission d'un signal sonore par le buzzer de l'ECS.	Emission d'un signal sonore par le buzzer du CMSI.	
Voyant « EVACUATION GENERALE » éteint.		
	Le voyant rouge « ALARME » s'allume.	
Après 3 mn, le voyant « EVACUATION GENERALE » s'allume.		
	Après 3 mn, l'alarme générale est diffusée.	
	Les diffuseurs sonores vont fonctionner pendant 5 mn.	
	Le voyant rouge « EVACUATION GENERALE » s'allume	
	La zone de mise en sécurité N°3 n'est pas activée automatiquement	

Total de la page :	15
--------------------	-----------

REPARTITION DES POINTS.

Partie A	Etude de la distribution.	Page 3	/ 10
		Page 4	/ 9
		Page 5	/ 12
		Page 6	/ 7
		Page 7	/ 5
		Page 8	/ 4
		Page 9	/ 6
Partie B	Production photovoltaïque.	Page 10	/ 3.5
		Page 11	/ 4
		Page 12	/ 6
		Page 13	/ 5
		Page 14	/ 8
		Page 15	/ 3
		Page 16	/ 6
		Page 17	/ 5
Partie C	Eclairage de la salle de réunion.	Page 18	/ 9.5
		Page 19	/ 6
		Page 20	/ 6
		Page 21	/ 16
		Page 22	/ 5
		Page 23	/ 9
		Page 24	/ 5
Partie D	Détection incendie.	Page 25	/ 4
		Page 26	/ 9
		Page 27	/ 8
		Page 28	/ 3
		Page 29	/ 9
		Page 30	/ 5
		Page 31	/ 12
		Totaux	/ 200
		Note	/ 20