



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Lille pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CAP PRÉPARATION ET RÉALISATION D'OUVRAGES ÉLECTRIQUES

SESSION 2012

ÉPREUVE EP1
COMMUNICATION TECHNIQUE

DOSSIER SUJET

Tous les documents sont à rendre en fin d'épreuve.

Le dossier sujet est le dossier-réponse.

Les documents fournis au candidat sont constitués de trois dossiers :

DOSSIER SUJET
DOSSIER TECHNIQUE
DOSSIER RESSOURCE

page DS 1/17 à DS 17/17
page DT 1/5 à DT 5/5
page DR 1/11 à DR 11/11

Calculatrice autorisée	Session 2012	Facultatif : code D510-ZM175B		
Examen et spécialité CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques				
Intitulé de l'épreuve EP1 Communication technique				
Type DOSSIER SUJET	Facultatif : date et heure	Durée 3 h 00	Coefficient 4	N° de page / total DS 1/17

1 : RÉNOVATION DE L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE DE LA MAISON

Monsieur PANNETIER artisan, a acheté une propriété comportant une maison et un atelier de menuiserie. Il souhaite se loger avec sa famille dans la maison et utiliser l'atelier dans le cadre de son activité professionnelle de chaisier.

Il doit rénover et mettre aux normes son installation de maison.

L'alimentation électrique se fera en 230 V monophasé.

L'atelier de menuiserie existant est déjà équipé de plusieurs machines. Mais pour son activité de chaisier M PANNETIER a besoin d'installer un tour à bois qui lui permettra de confectionner des chaises.

L'atelier est alimenté par le réseau EDF 230 / 50 Hz.

BARÈME DE NOTATION	
1 : Rénovation de l'installation électrique de la maison :	
- Chauffage électrique	/25
- Alimentation du chauffe-eau	/18
- Tableau de répartition	/27
2 : Alimentation du tour à bois dans l'atelier	/30
TOTAL EP1	/ 100
	/20

1.1 Chauffage électrique

Le client souhaite installer des radiateurs électriques de type **Mélodie Evolution modèle moyen de couleur perle**, commandés automatiquement par **programmateur fil pilote DRIVER 620 en 2 zones** de la marque DELTA DORE.

Une étude sera effectuée pour déterminer la puissance de chauffage nécessaire de chaque pièce.

Question 1.1.0 : Sur le plan fourni (DT 3/5), il manque certaines surfaces qu'il vous faut déterminer.

/3

Pièce	Dimensions
Chambre 2	Application numérique
	Résultat
Chambre 3	Application numérique
	Résultat

Question 1.1.1 : Déterminer la puissance des appareils de chauffage en appliquant un coefficient de 100 W/m^2 et indiquer dans le tableau leur référence et leur puissance à installer pour chaque pièce en fonction de la puissance nécessaire et en vous aidant du document ressource (DR 4/11).

/3

Pièce	Puissance nécessaire	Nombre de convecteur	Puissance du convecteur	Référence du convecteur
Séjour/Salle à manger		1	1000 W	
		1	2000 W	
Cuisine				
SdB+ WC 2				
Chambre 1				
Chambre 2				
Chambre 3				

Sachant qu'une zone nuit et une zone jour ont été définies, il faut choisir les protections électriques pour chacune de ces zones.

Zone nuit : SdB+WC 2
 Chambre 1
 Chambre 2
 Chambre 3

Zone jour : Séjour/Salle à manger
 Cuisine

Pour cela, il faut connaître la puissance maximale totale de chaque zone.

Question 1.1.2 : Déterminer la puissance maximale totale de chaque zone en prenant en compte les valeurs des puissances des radiateurs utilisés.

12

Calcul puissance zone nuit
$P_{ZN} =$
Calcul puissance zone jour
$P_{ZJ} =$

Question 1.1.3 : Déterminer le calibre du disjoncteur et la section des conducteurs pour chaque zone ainsi que pour le fil pilote (commande chauffage) en vous aidant de la norme NFC15-100. (DR 3/11).

12

	Calibre des disjoncteurs en A	Section de conducteurs en mm ²
zone nuit		2,5 mm ²
		2,5 mm ²
zone jour		
fil pilote (commande chauffage)		

Question 1.1.4 : En vous aidant du document (DR 4/11), expliquer pourquoi la terre sera distribuée mais non connectée aux convecteurs.

11

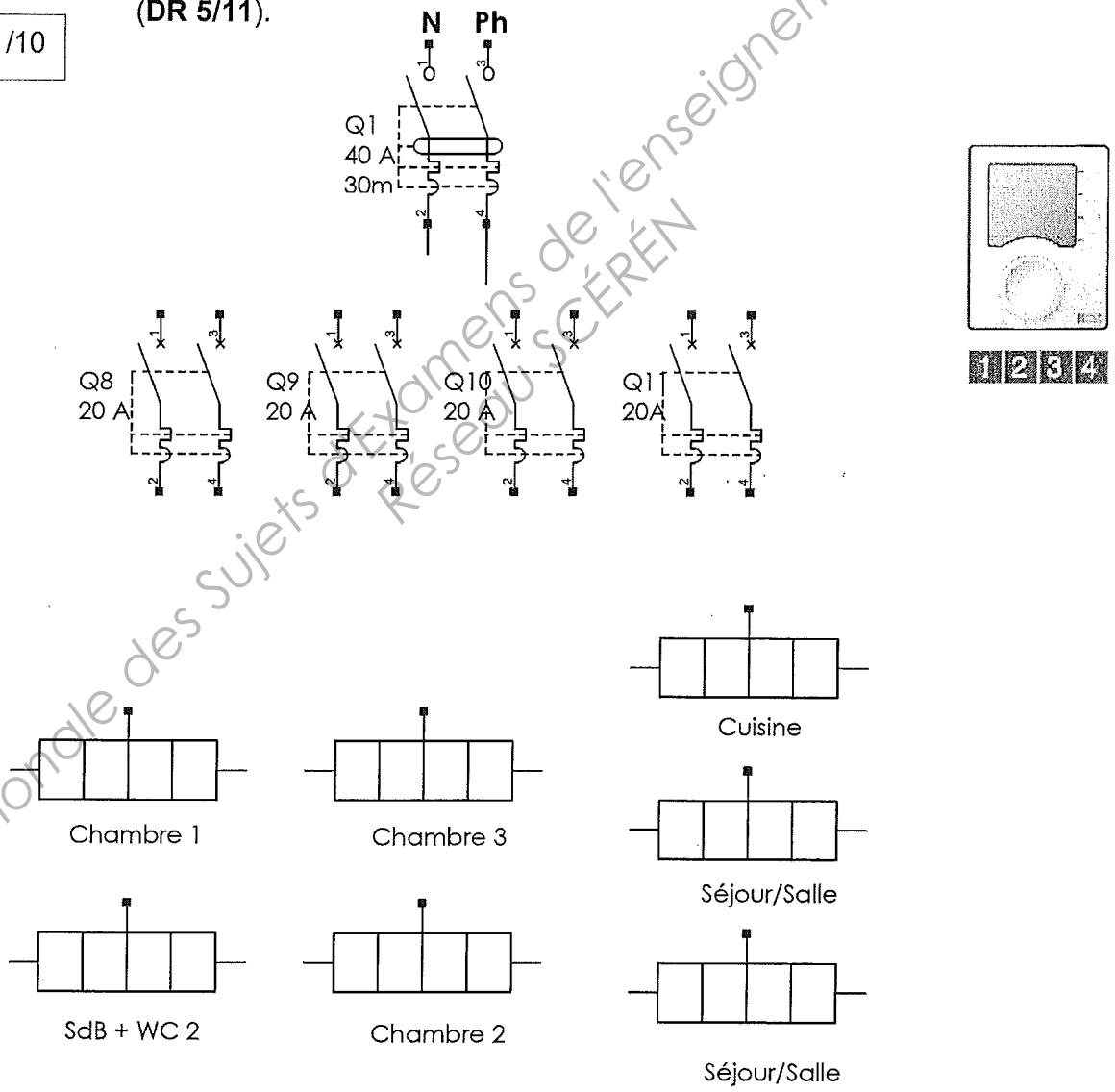
La norme NF C 15-100 impose le sectionnement du fil pilote à l'origine de chacun des circuits de chauffage. Dans notre cas, cette fonction sera assurée par un disjoncteur 2 A dédié au gestionnaire d'énergie.

Question 1.1.5 : Quelle précaution devons-nous prendre alors dans cette situation au regard de la NFC15-100 ?

/ 1

Question 1.1.6 : Compléter le schéma ci-dessous en vous aidant du document ressource (DR 5/11).

/10



La programmation par défaut du gestionnaire d'énergie convient à Mr Pannetier pour le week-end mais en semaine il souhaite que ses convecteurs fonctionnent en mode confort de 6h30 à 8h30 et de 18h00 à 23h00 (et le reste du temps en mode économique).

Question 1.1.7 : Proposer succinctement les différentes étapes à suivre pour réaliser cette programmation en vous aidant du document ressource (DR 5/11).

/3



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

CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques	Rappel codage
EP1 Communication technique	DS 6/17

1.2 Alimentation du chauffe-eau

Le propriétaire voudrait savoir si le chauffe-eau actuel de capacité 100 litres convient pour l'utilisation de sa famille. L'habitation est un type 4 et M. PANNETIER est marié avec 2 enfants. On vous demande de justifier s'il convient.

Question 1.2.1 : A l'aide du document ressource (DR 7/11), donner la capacité nécessaire du chauffe-eau pour cette famille.

/2

Capacité :

Le propriétaire peut-il conserver le chauffe-eau de 100 litres ? Justifier.

Dans le cas contraire, proposer une solution pour la mise en œuvre d'un chauffe-eau vertical sur socle et réaliser le nouveau schéma de branchement.

Question 1.2.2 : Donner la référence du nouveau chauffe-eau à installer. (DR 7/11)

/1

Référence :

Le client Mr Pannetier souhaite souscrire au tarif Heures Creuses. Il voudrait donc savoir quel bénéfice en retire-t-il à l'année par rapport à un tarif de base.

Le prix du kWh est de 0,1146 € en tarif de base et 0,0864 € en heures creuses.

Question 1.2.3 : Déterminer la puissance du chauffe-eau à l'aide des documents constructeurs (DR 7/11) ?

/1

--

CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques	Rappel codage
EP1 Communication technique	DS 7/17

Question 1.2.4 : Déterminer la consommation d'énergie électrique pour une année (365 jours) sachant que le chauffe-eau fonctionne pendant 6h chaque jour ?

/1

Question 1.2.5 : Calculer le coût annuel si le client a opté pour l'abonnement de base.

/1

Question 1.2.6 : Calculer le coût annuel si le client a opté pour l'abonnement heures creuses.

/1

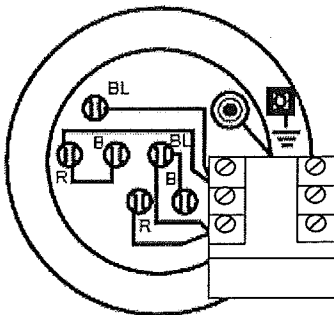
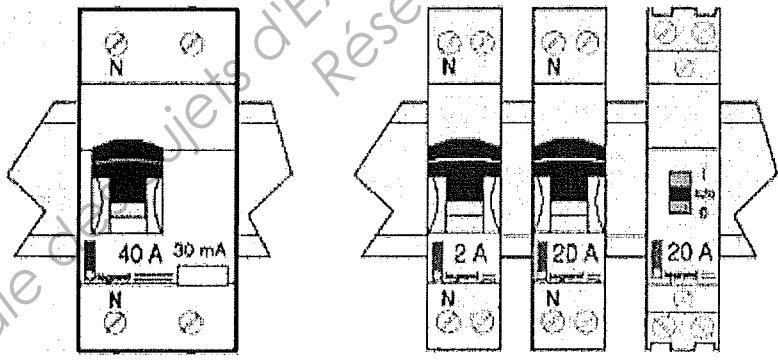
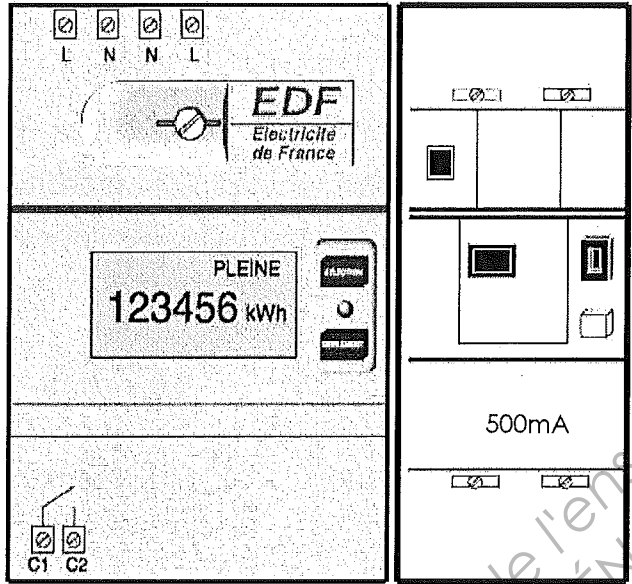
Question 1.2.7 : Quel bénéfice peut-il retirer avec un tarif heures creuses ?

/1

Question 1.2.8 : Compléter le schéma de raccordement ci-joint du circuit chauffe-eau

PE Ph N sachant que C1C2 correspond au contact heures creuses (DR 8/12).

/10



1.3 Tableau de répartition

Le tableau existant étant vétuste, il ne répond plus aux exigences de la norme NFC 15-100. Vous devez donc réaliser le remplacement complet du tableau électrique ainsi que le schéma de répartition.

Pour cela, vous devrez dans un premier temps déterminer le nombre de circuits nécessaires, et en déduire le matériel à installer.

Question 1.3.1 : En vous aidant du plan architectural (DT 4/5 et 5/5), compléter le tableau des besoins ci-dessous pour chaque pièce (On prendra en compte les points lumineux, les prises de courant et les circuits spécialisés)

15

Pièce	Nombre de points lumineux	Nombre de prises de courant	Circuits spécialisés	Circuits chauffage
Hall d'entrée				0
WC 1				0
Séjour/Salle à manger				1
Cuisine				
Hall nuit				0
SdB+ WC 2				1
Chambre 1				
Chambre 2				1
Chambre 3				
Total				3

Question 1.3.2 : Déterminer à l'aide des informations des tableaux (DR 2/11 et 3/11), le nombre maximal de points d'utilisation par circuit selon la norme NFC15-100

/ 1.5

Utilisation	Nombre maximal de points d'utilisation par circuit
Éclairage	
Prises de courant (section 2,5 mm ²)	
Plaque de cuisson	
Lave-linge	
Lave-vaisselle	
Sèche-linge	

Question 1.3.3 : Déterminer le nombre de départs à prévoir pour les circuits d'éclairage, prises de courant et circuits spécialisés.

/ 1.5

Utilisation	Application numérique	Nombre de départs
Éclairage		
Prises de courant		
Circuits spécialisés		
Circuits chauffage		

Question 1.3.4 : Déterminer les calibres des disjoncteurs à installer ainsi que la section des conducteurs (DR 2/11 et 3/11) pour les différents circuits :

/ 3

Utilisation	Calibre des disjoncteurs en A	Section de conducteurs en mm ²
Éclairage		
Prises de courant (section 2,5 mm ²)		
Plaque de cuisson		
Lave-linge		
Lave-vaisselle		
Sèche-linge		

Question 1.3.5 : Indiquer le nombre et le type de DDR (dispositif différentiel) à installer dans la maison en vous aidant du document (DR 2/11) et (DT 3/5).

/2

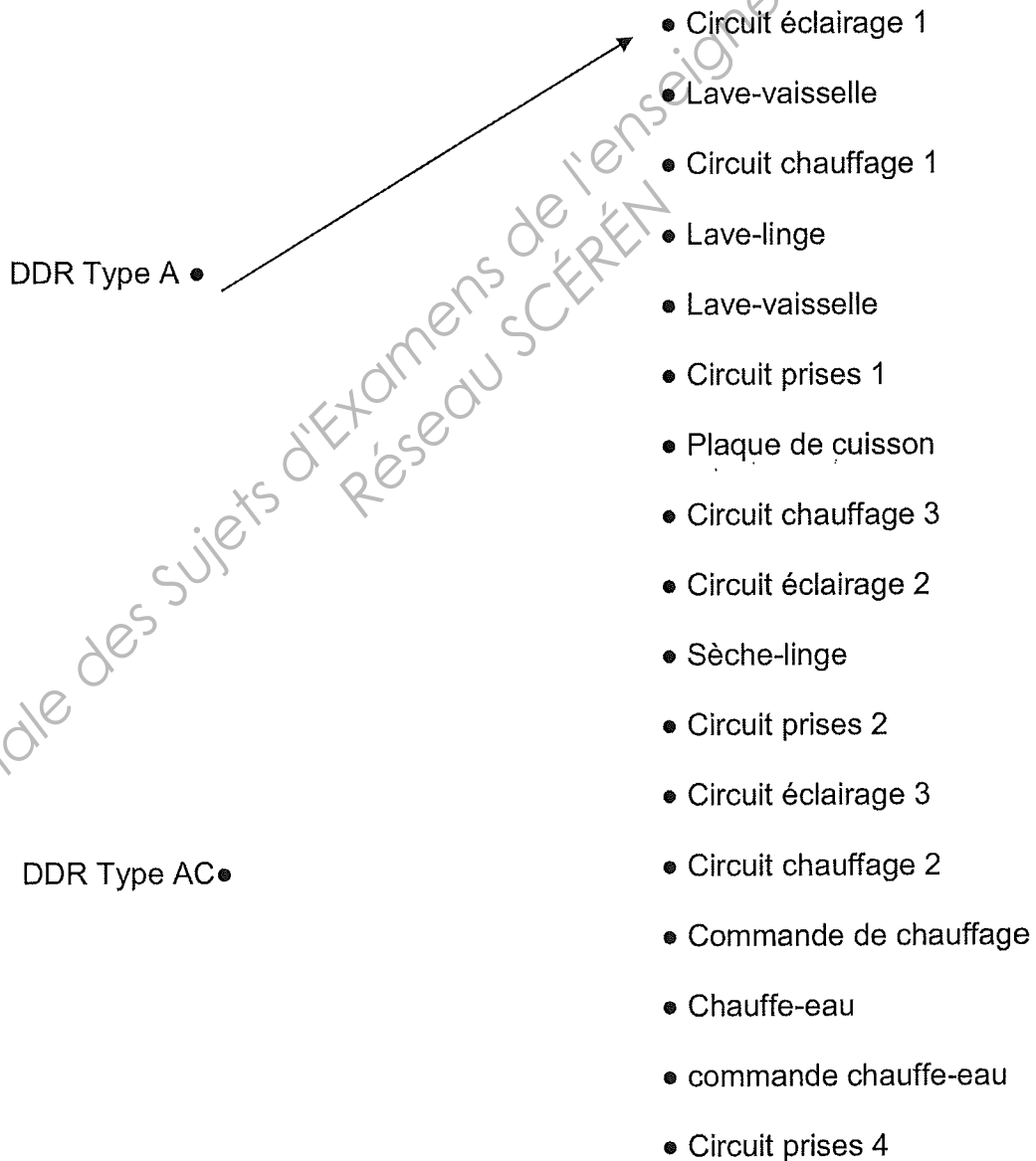
Type DDR	Nombre de DDR	Calibre DDR	Sensibilité I Δ n

Pour la suite de l'étude, nous utiliserons 2 disjoncteurs différentiels de type AC 40 A et un disjoncteur différentiel de type A 40 A afin d'assurer les protections nécessaires.

Question 1.3.6 : On utilise 2 types de différentiels (DR 2/11), pour chaque type de DDR,

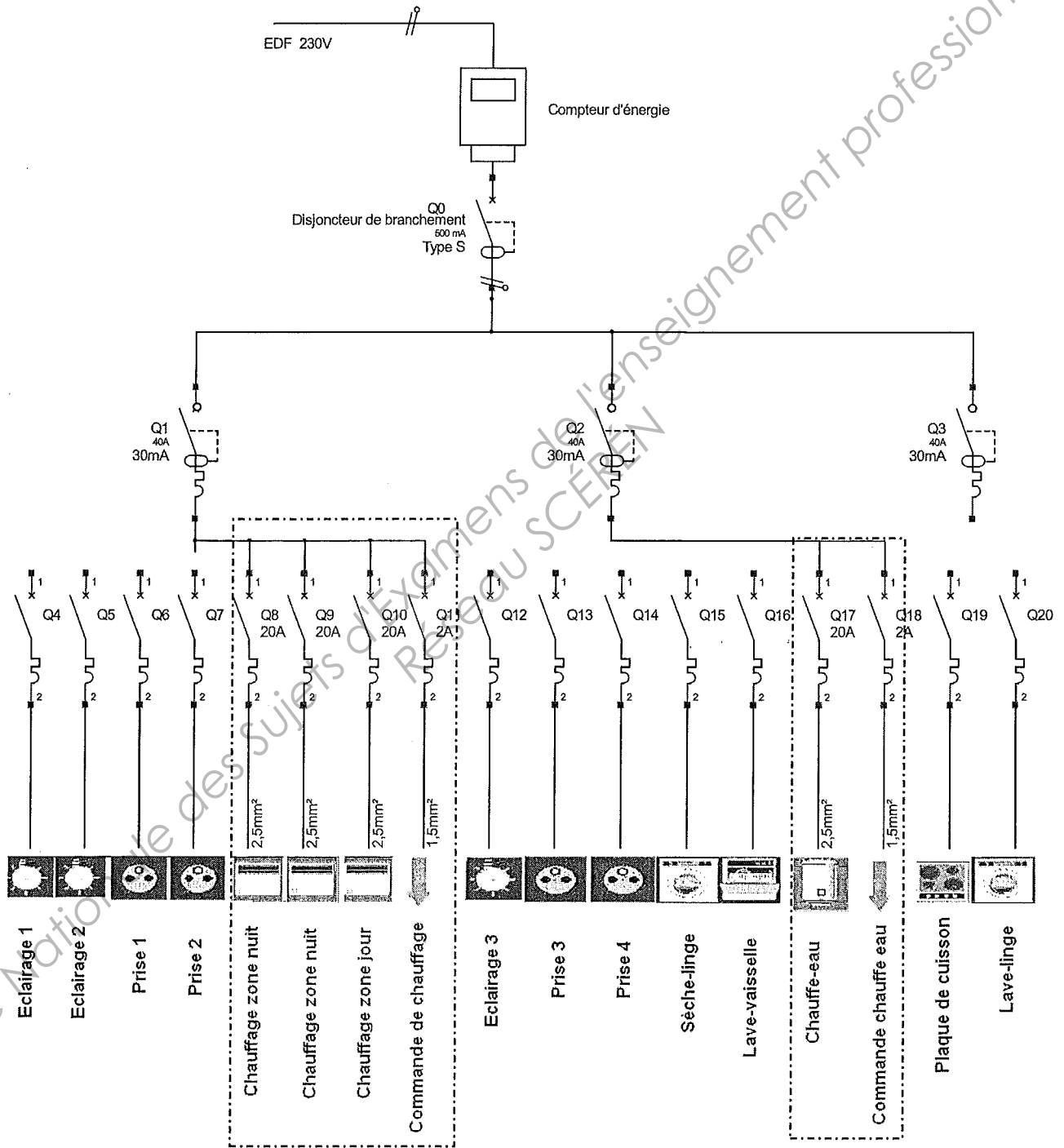
/2

indiquer les appareils qu'ils devront protéger en reliant par des flèches comme l'exemple ?



Question 1.3.7 : A partir de la liste réalisée précédemment, on vous demande de réaliser le schéma unifilaire de répartition du câblage. Ce schéma devra être fourni au dossier d'ouvrage exécuté (DOE).

112



CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques	Rappel codage
EP1 Communication technique	DS 13/17

2 : ALIMENTATION DU TOUR À BOIS DANS L'ATELIER

Pour la fabrication des chaises, M PANNETIER a besoin d'installer un tour à bois dans son atelier.

L'installation électrique est alimentée par le réseau EDF monophasé : 230 V / 50 Hz. Le fonctionnement du tour à bois est assuré par un moteur monophasé d'une puissance de 1,5 kW avec un rendement de 0,76 et un $\cos \Phi = 0,78$.

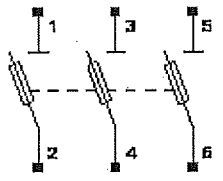
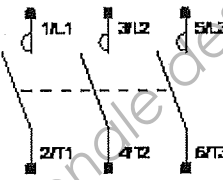
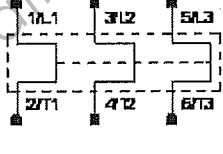

Il reste un coffret disponible non utilisé par les autres machines de l'atelier. Dans ce coffret, on y trouve l'appareillage tripolaire suivant : sectionneur, contacteur et relais thermique.

Des voyants de signalisation seront mis en place sur le coffret pour indiquer plusieurs états du circuit.

Vous devrez vérifier si l'appareillage de protection présent peut être utilisé pour le démarrage direct du tour à bois.

Question 2.1 : Indiquer le nom et la fonction des différents éléments de la ligne d'alimentation du moteur.

/8

Symbole	Référence	Nom	Fonction
	LS1 D323		
	(A choisir)		
	LC1D09		
	LR2 K0312		

Question 2.2 : Le moteur a besoin de tourner dans un sens (démarrage direct), compléter le schéma de puissance sur le document réponse (**DS 17/17**) :

/5

Question 2.3 : Afin de vérifier si l'appareillage présent dans le coffret existant convient, il est nécessaire de calculer le courant dans le moteur.

/4

Déterminer la puissance absorbée par le moteur en vous aidant des indications données à la page précédente.

Formule	Calcul	Résultat

Déterminer le courant absorbé.

Formule	Calcul	Résultat

On considère que le moteur absorbe 11 A.

Question 2.4 : Le sectionneur **LS1 D323** convient-il ? Justifier (**DR 8/11**)

/2

OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	Justification :
--	-----------------

Question 2.5 : La référence du relais thermique **LR2 K0312** convient-elle?

/3

Justifier (**DR 8/11**)

OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	Justification :
--	-----------------

Si la référence **LR2 K0312** ne convient pas, choisir un relais thermique et déterminer son réglage. (DR 8/11)

Référence	Réglage

Question 2.6 : On souhaite choisir les fusibles du sectionneur, déterminer la référence des fusibles à associer (DR 8/11 et DR 10/11).

/2

Taille	Type	Calibre	Référence

Question 2.7 : le contacteur **LC1D09** convient-il ? Justifier (DR 9/11).

/2

OUI <input type="checkbox"/>	Justification :
NON <input type="checkbox"/>	

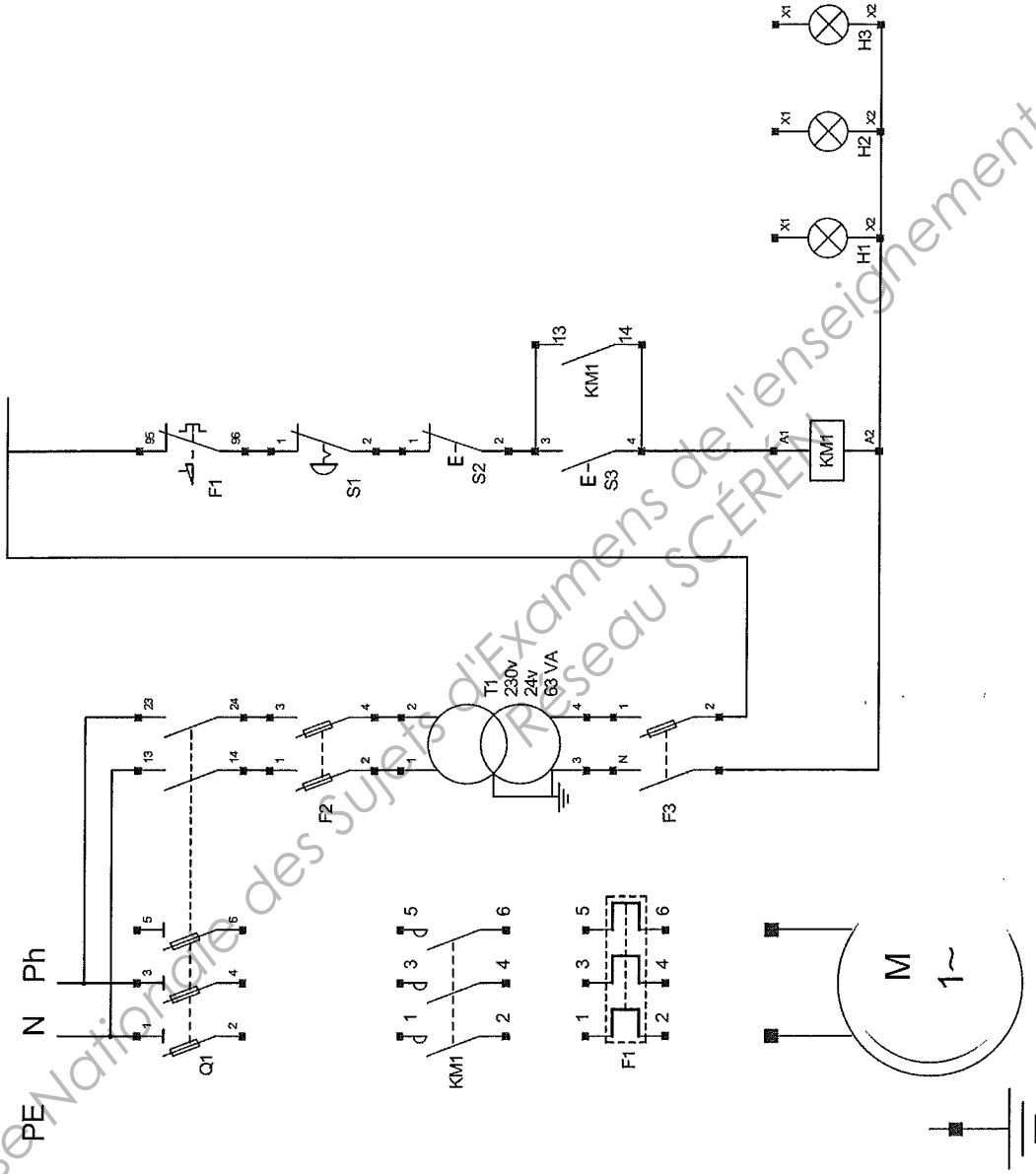
Question 2.8 : M. PANNETIER veut pouvoir visualiser le fonctionnement de sa machine. Compléter le schéma de commande sur le document réponse (DS 17/17) en ajoutant les voyants de signalisation suivants :

/4

- H1 : Voyant « défaut thermique »
- H3 : Voyant « Mise sous tension »
- H2 : Voyant « Marche »

CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques	Rappel codage
EP1 Communication technique	DS 16/17

Document réponse



01

TOUR A BOIS

Dessiné le 11 Mars 2011

CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques	Rappel codage
EP1 Communication technique	DS 17/17