

# CARRIERE DE GRANULATS

## DOSSIER SUJET

- Partie A : DISTRIBUTION ELECTRIQUE BASSE TENSION  
- Sujet (documents à compléter) pages DS 2/13 à DS 4/13
  
- Partie B : INSTALLATION ELECTRIQUE DES BUREAUX  
- Sujet (documents à compléter) pages DS 5/13 à DS 7/13
  
- Partie C : UNITE DE TRANSFORMATION MOBILE  
- Sujet (documents à compléter) pages DS 8/13 à DS 12/13
  
- Barème de correction page DS 13/13

Matériel autorisé :

- *La calculatrice à fonctionnement autonome, non-imprimante à entrée unique par clavier, est autorisée (circulaire n°86228 du 28.07.1986).*
- *Un formulaire est fourni (voir dossier technique)*

Remarques :

- *Les trois parties (A, B, C) sont indépendantes et peuvent être traitées dans un ordre quelconque.*
- *Toutes les formules doivent être accompagnées des unités.*
- *Tous les schémas doivent être effectués aux instruments.*

	Session 2007	
<b>BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE</b>		
<b>EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE</b>		
<b>SUJET</b>	Durée 4 heures	Coefficient 4
		Page DS 1/13

## Partie A : DISTRIBUTION ELECTRIQUE BASSE TENSION

Un inverseur de source d'énergie (Q1, Q2) est à installer pour permettre l'alimentation de l'installation soit par un transformateur, soit par un groupe de secours (groupe électrogène).

Vous devez vérifier la validité du choix opéré à l'aide du dossier technique (pages 2, 5 et 6).

### **A1 – TRANSFORMATEUR HT / BT :**

Vérifier si les réglages du transformateur permettent, en POS 1, d'obtenir la compatibilité entre celui-ci et le groupe de secours (groupe électrogène).

/ 3

A1.1– D'après la plaque signalétique, préciser la tension nominale du primaire, la tension nominale du secondaire et le courant secondaire de ce transformateur.

Tension primaire :	Tension secondaire :	Courant secondaire :
--------------------	----------------------	----------------------

/ 2

A1.2– Donner la puissance du transformateur et préciser sa nature en cochant la case correspondante.

Puissance :				
	Puissance	Active	Réactive	Apparente
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

/ 4

A1.3– Donner la signification de **Dyn11** mentionnée sur la plaque signalétique.

D	
y	
n	
11	

/ 8

A1.4– Relever les caractéristiques électriques du transformateur et du groupe secours.

	Groupe électrogène	Transformateur
Puissance		
Tensions composées		

L'unité de transformation mobile de la carrière peut-elle fonctionner dans ses conditions nominales lorsqu'elle est alimentée par le groupe de secours (entourer la bonne réponse) ?

**OUI**

**NON**

Justifier :

--

**A2 – DISJONCTEUR Q1 :**

L'entreprise souhaite conserver le disjoncteur Q1 de l'ancienne installation, on vous demande de vérifier si cela est possible.

/ 7

A2.1– Calculer le courant nominal du secondaire  $I_{2n}$  de ce transformateur en POS 1.

	Formule :	Application numérique :	Résultat :
Secondaire			

/ 2

A2.2– Rechercher sur le schéma le type du disjoncteur Q1 et en déduire son nombre de pôles.

Type : NS.....	Nombre de pôles :
----------------	-------------------

/ 6

A2.3– Identifier les caractéristiques du disjoncteur Q1.

Données :	Dénomination :
630 A	
300 mA	
60 ms	

/ 2

A2.4– Ce disjoncteur peut-il être conservé sachant que sa plage de réglage commence à 250 A (entourer la bonne réponse) ?

**OUI**

**NON**

Peut-il assurer la protection du transformateur sans réglages spécifiques (entourer la bonne réponse) ?

**OUI**

**NON**

Justifier :

--

### A3 – GROUPE ELECTROGENE :

On vous demande de déterminer le nombre de jours minimum d'utilisation du groupe de secours.

/ 2

A3.1– Déterminer les deux parties du groupe électrogène permettant d'obtenir une conversion d'énergie mécanique en énergie électrique.

Production énergie mécanique	Production énergie électrique

/ 2

A3.2– Spécifier les périodes de fonctionnement du groupe.

--

Donner le nombre de jours minimum de fonctionnement du groupe.

--

/ 1

A3.3– Déterminer l'élément permettant d'obtenir l'alimentation de l'installation par le groupe électrogène.

Elément :
-----------

### A4 – PROTECTION DES PERSONNES :

On vous demande de vérifier si la protection des personnes est assurée au regard des éléments de protection prévus.

/ 6

A4.1– Identifier le type de schéma de liaison à la terre de cette installation et préciser la signification des lettres.

Identification :	Signification des lettres	1 <sup>ère</sup> lettre :
		2 <sup>ème</sup> lettre :

/ 4

A4.2– Pour ce type de schéma de liaison à la terre, donner les 2 conditions à satisfaire pour assurer la protection des personnes.

--

Ces 2 conditions sont-elles satisfaites dans l'installation de la carrière (entourer la bonne réponse) ?

OUI

NON

## Partie B : INSTALLATION BUREAUX

Afin de réaliser la rénovation de l'installation électrique des bureaux, on vous demande de déterminer le matériel nécessaire et réaliser les schémas développés correspondant au plan architectural à l'aide du dossier technique (pages 2, 5 et 6) et du dossier ressources (pages 2 et 3).

### B1 – TABLEAU DE REPARTITION DES BUREAUX :

/ 2

B1.1– Rechercher le repère du disjoncteur amont protégeant le tableau de répartition bureaux et préciser son calibre.

Repère :  Calibre :

/ 5

B1.2– Donner la référence complète du câble alimentant ce départ.

Référence :

Préciser la constitution de l'âme conductrice et la nature du métal de l'âme de ce câble.

Constitution de l'âme	Souple	<input type="text"/>
	Rigide	<input type="text"/>

Nature du métal	Cuivre	<input type="text"/>
	Aluminium	<input type="text"/>

/ 4

B1.3– Donner la désignation de l'appareil de protection Q10 et quel doit être la sensibilité de son dispositif différentiel ?

Désignation :  Calibre du DDR :

/ 2

B1.4– Donner la section des départs « éclairage et chauffe-eau ».

Eclairage :  Chauffe-eau :

/ 2

B1.5– Déterminer le calibre des disjoncteurs Q11, Q19.

Q11 :  Q19 :

/ 10

B1.6– Déterminer la puissance absorbée par les convecteurs, la section des départs «Chauffage secrétariats et Chauffage sanitaire, laboratoire » et le calibre des protections.

	Chauffage secrétariats	Chauffage sanitaire, laboratoire
Puissance :	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Section :	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Calibre :	<input type="text"/>	<input type="text"/>

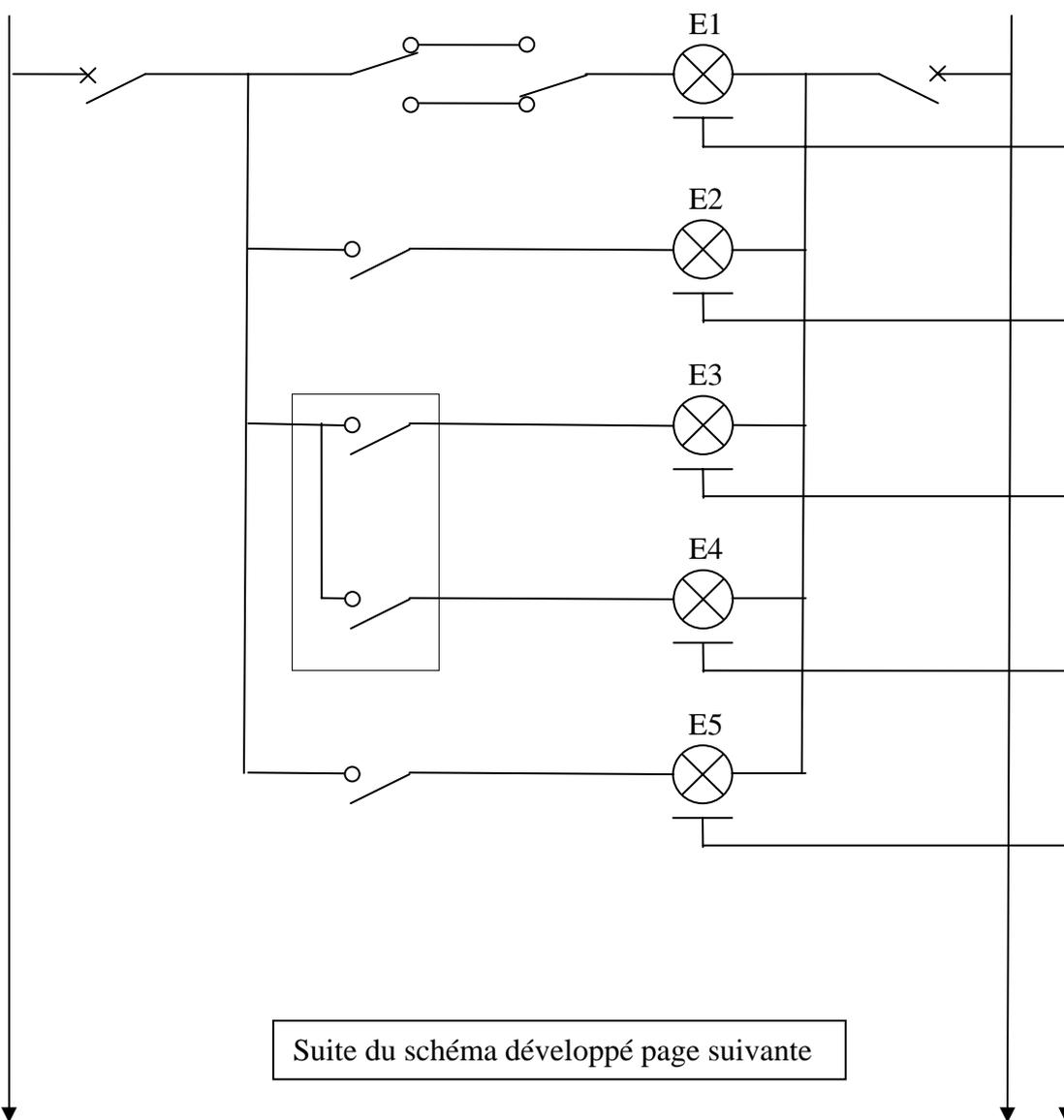
## B2 – ECLAIRAGE DES BUREAUX :

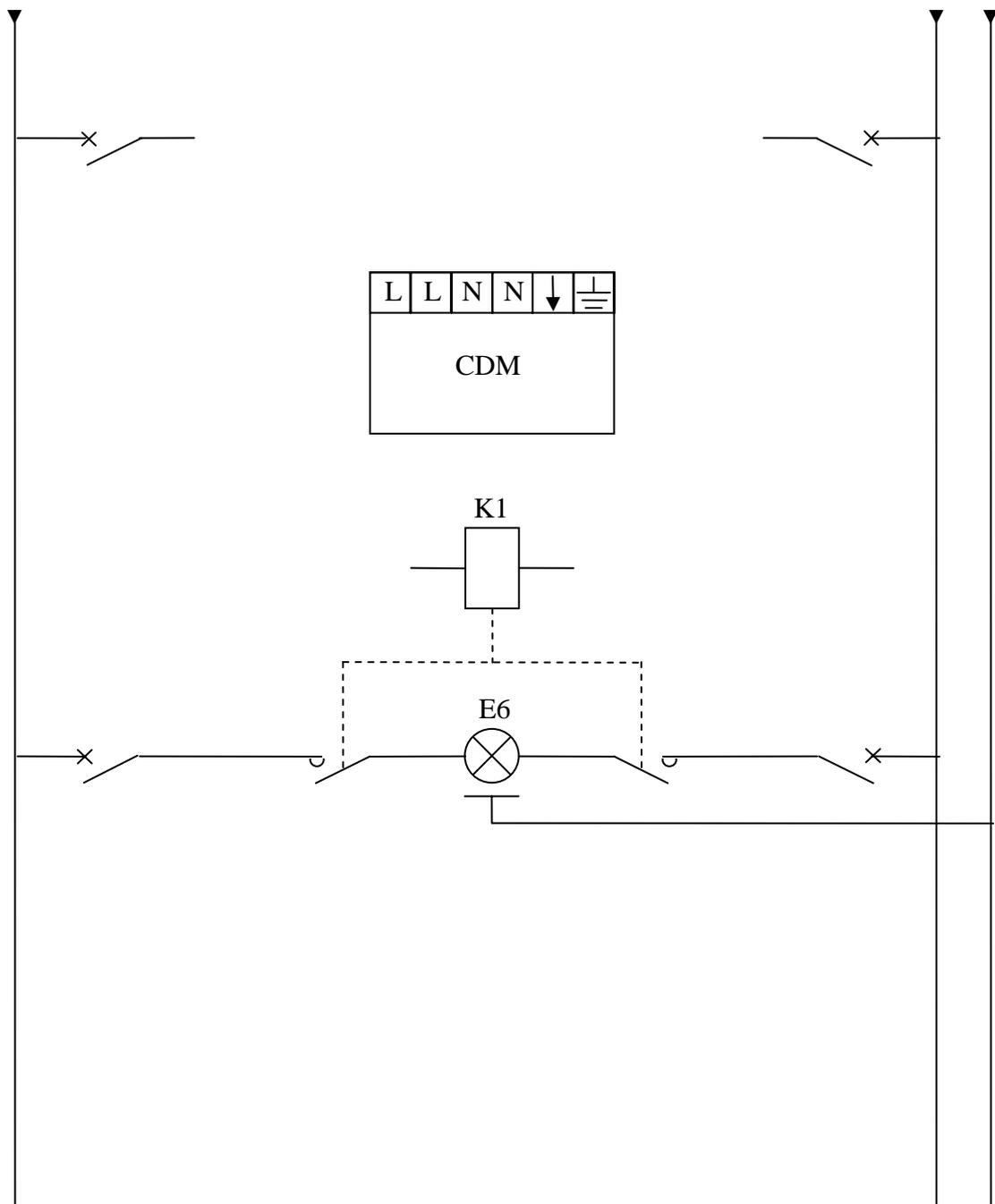
/ 27

B2.1– Etablir le schéma développé de l'éclairage des bureaux et de l'éclairage extérieur :

- en notant le repère des appareils et précisant leurs calibres si nécessaires,
- en respectant la norme concernant les représentations schématiques,
- en ne dépassant pas 5 foyers lumineux par circuit terminal,
- en traitant dans l'ordre, le secrétariat 1, le secrétariat 2, les sanitaires, le laboratoire et l'éclairage extérieur.

Remarque : L'éclairage extérieur est assuré par trois lampes halogènes d'une puissance unitaire de 500 W. Celles-ci étant commandées par un détecteur de mouvement (CDM) possédant un contact de sortie supportant au maximum une puissance de 1000 W, il est impératif d'utiliser un contacteur bipolaire (K1). Le schéma développé concernant l'éclairage extérieur est à compléter sur la page suivante.





**Partie C : UNITE DE TRANSFORMATION MOBILE**

L'utilisation de l'unité mobile présente des problèmes techniques qui perturbent la production. Il est donc nécessaire, à l'aide du dossier technique (pages 6 à 14) et du dossier ressources (pages 4 et 5) de :

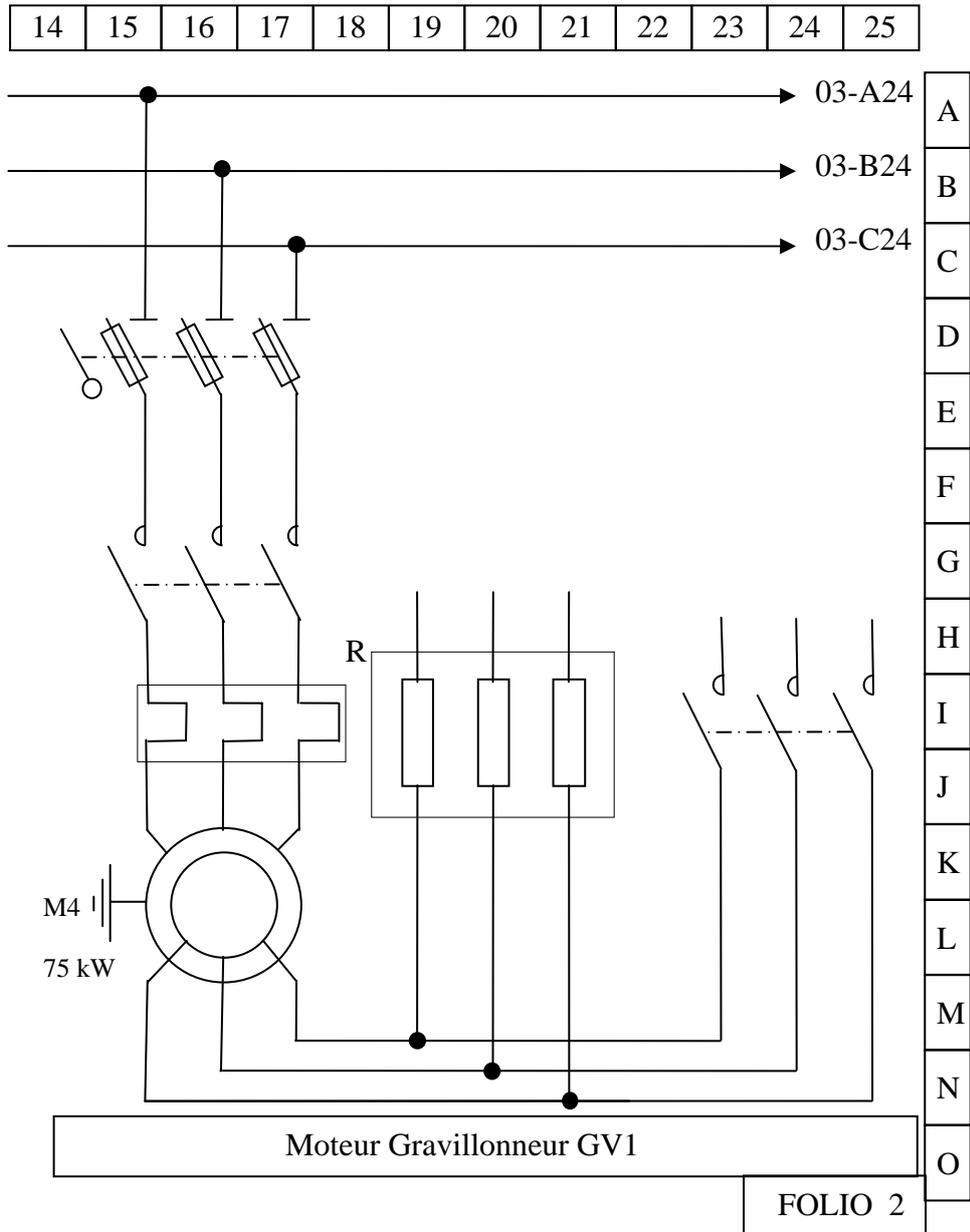
- mettre à jour les schémas électriques
- prévoir le remplacement du départ « moteur tapis T7 »
- déterminer les raisons du déclenchement du relais thermique du moteur du granulateur GN1 lors de certains démarrages.

**C1- GRAVILLONNEUR GV1 :**

/ 8

C1.1- Compléter le schéma de puissance du gravillonneur GV1 :

- en terminant le raccordement des couplages,
- en repérant les bornes du moteur et tous les éléments.



/ 2

C1.2- Préciser le type de démarrage utilisé et le type de moteur asynchrone triphasé nécessaire.

Type de démarrage	Etoile / triangle	
	Rotorique	

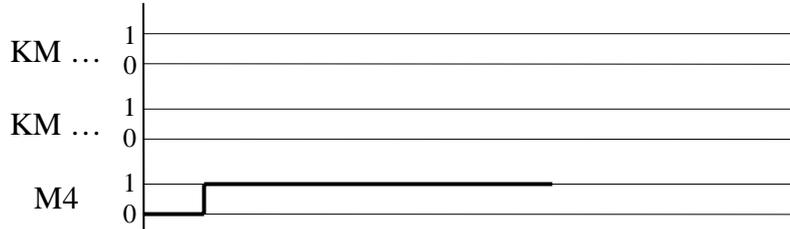
Moteur asynchrone 3~	Rotor en court -circuit	
	Rotor bobiné	

/ 2

C1.3- Quels sont les avantages de ce type de démarrage ?

/ 4

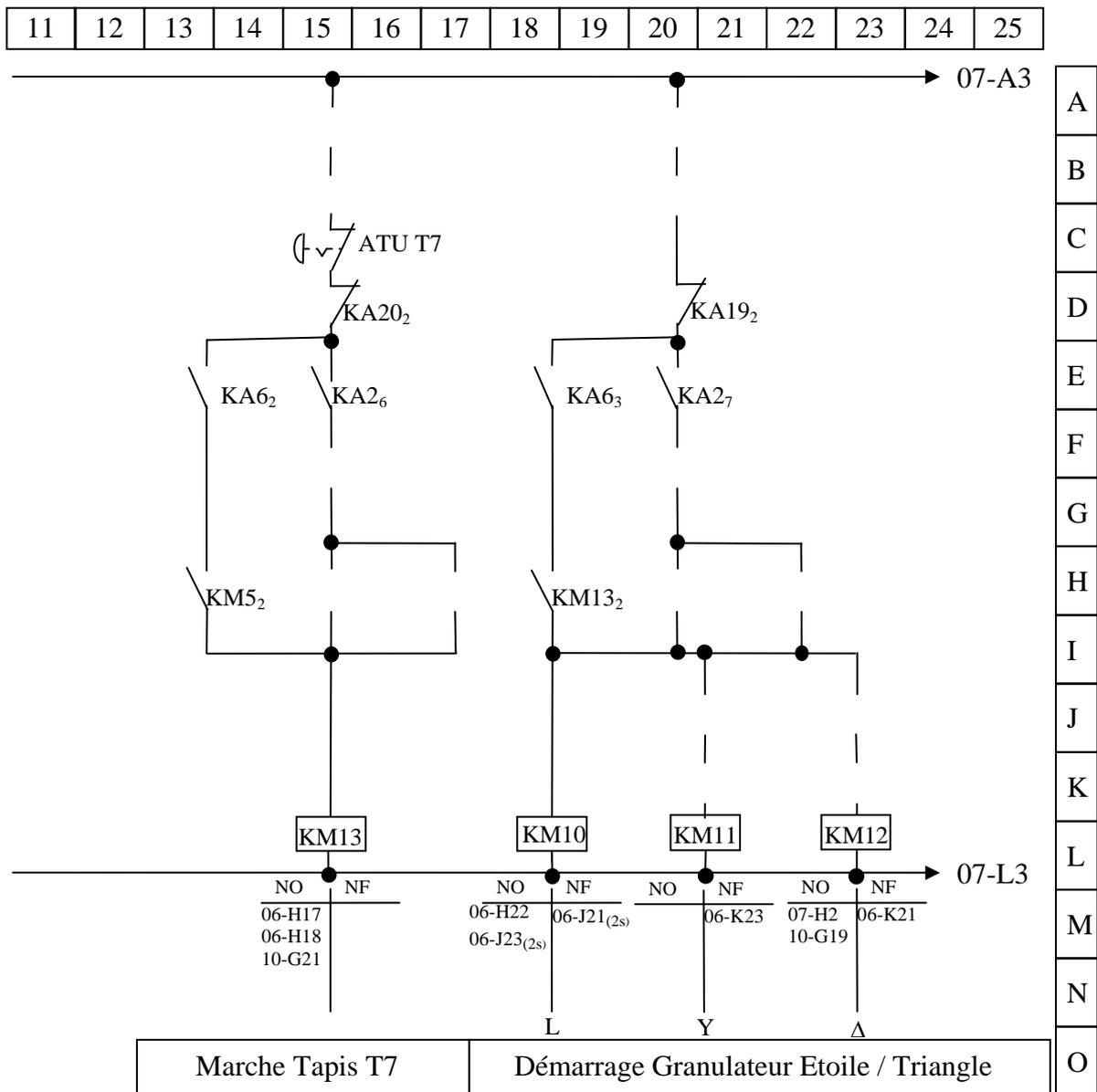
C1.4- Compléter le chronogramme ci-dessous en précisant la durée de la temporisation et repérant les KM.



/ 17

### C2 – CIRCUIT DE COMMANDE DU TAPIS T7 ET DU GRANULATEUR GN1 :

C2.1- Compléter le schéma de commande du tapis T7 (démarrage direct 1 sens) et du granulateur GN1 (démarrage étoile / triangle).



FOLIO 6

### C3 – TAPIS T7 :

Déterminer les éléments de puissance (Q30, KM13, F10, le contacteur étant à vis étrier) et le sectionneur comportant un contact de pré-coupe.

/ 2

C3.1– Rechercher la puissance du moteur et préciser sa nature en cochant la case correspondante.

Puissance :	Puissance :	Electrique	
		Mécanique	

/ 8

C3.2– Compléter le tableau ci-dessous.

Repérages :	Références
Q30 (sans poignée) :	
Taille et calibre cartouches fusibles:	
KM13 :	
F10 :	

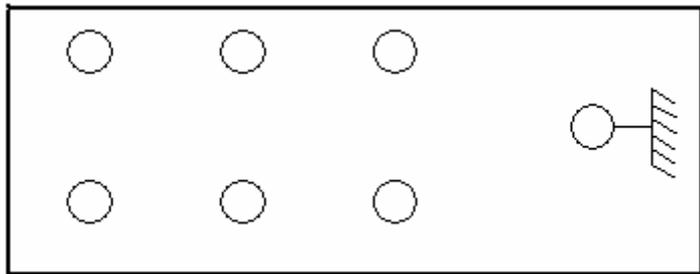
/ 2

C3.3– Réglage du relais thermique F10 :  
Déterminer l'intensité nominale absorbée et le réglage du relais thermique.

Type :	LS 100 L
Intensité :	
Calibrage du réglage :	

/ 9

C3.4– Représenter sur le plan ci-dessous la plaque à bornes du moteur M10 avec le repère des bornes, les enroulements, les barrettes de couplage et l'alimentation.



#### C4 – GRANULATEUR GN1 :

Pour limiter l'intensité absorbée par le moteur M9 au démarrage, on utilise un démarreur « Etoile / triangle ». Le relais thermique de ce moteur déclenchant lors de certains démarrages, vérifier le dimensionnement du moteur en sachant que le couple résistant du grannulateur est de 200 Nm à pleine charge et le réglage de son relais thermique à 40A.

/ 4

C4.1– D'après la documentation du dossier ressources (page 5), compléter le tableau en précisant les valeurs.

Type :	LS 225 ST
Puissance utile :	
Facteur de puissance :	
Rendement :	
Vitesse nominale :	

/ 7

C4.2– Calculer le couple nominal du moteur.

Formule :	Application numérique :	Résultat :

/ 2

C4.3– Le dimensionnement du moteur choisi est-il conforme (entourer la bonne réponse) ?

**OUI**

**NON**

Justifier :

--

/ 6

C4.4– Calculer la puissance absorbée (Pa) par le moteur.

Formule :	Application numérique :	Résultat :

/ 7

C4.5– Calculer le courant nominal du moteur ( $I_N$ ) lorsqu'il est alimenté sous une tension triphasée de 400V.

Formule :	Application numérique :	Résultat :

/ 6

C4.6- Vérifier le réglage du relais thermique F9. Le relais thermique est traversé par le courant dans un enroulement du moteur (J).

Formule :	Application numérique :	Résultat :

Réglage du calibre du relais thermique F9 si on arrondi au demi ampère supérieur.

Réglage du calibre :

/ 2

C4.7- Si le dimensionnement du moteur et le réglage de son relais thermique sont correctes, quelles sont les conditions de démarrage à respecter pour éviter les déclenchements du relais thermique pour ce type de montage ?

**C5 – AUTOMATISME :**

On vous demande de vérifier le type de fonctionnement du tapis T1 .

/ 7

C5.1- Mettre sous forme d'équation logique la mémorisation du défaut T1.

KA11 =

/ 4

C5.2- Marche Tapis T1 en mode manuel :  
- Le schéma réalisé pour cette marche est de type :

Type :	Marche prioritaire	<input type="checkbox"/>
	Arrêt prioritaire	<input type="checkbox"/>

- Justifier votre réponse (par rapport à l'état des B.P« AT T1»et « MA T1»).

## BAREME DE CORRECTION

Partie A			Partie B			Partie C		
Question	Points	Note	Question	Points	Note	Question	Points	Note
A1.1	/ 3		B1.1	/ 2		C1.1	/ 8	
A1.2	/ 2		B1.2	/ 5		C1.2	/ 2	
A1.3	/ 4		B1.3	/ 4		C1.3	/ 2	
A1.4	/ 8		B1.4	/ 2		C1.4	/ 4	
A2.1	/ 7		B1.5	/ 2		C2.1	/ 17	
A2.2	/ 2		B1.6	/ 10		C3.1	/ 2	
A2.3	/ 6		B2.1	/ 27		C3.2	/ 8	
A2.4	/ 2					C3.3	/ 2	
A3.1	/ 2					C3.4	/ 9	
A3.2	/ 2					C4.1	/ 4	
A3.3	/ 1					C4.2	/ 7	
A4.1	/ 6					C4.3	/ 2	
A4.2	/ 4					C4.4	/ 6	
						C4.5	/ 7	
						C4.6	/ 6	
						C4.7	/ 2	
						C5.1	/ 7	
						C5.2	/ 4	
<b>TOTAL</b>	<b>/ 49</b>		<b>TOTAL</b>	<b>/ 52</b>		<b>TOTAL</b>	<b>/ 99</b>	

<b>TOTAL</b>	<b>/ 200</b>
--------------	--------------

<b>NOTE</b>	<b>/ 20</b>
-------------	-------------