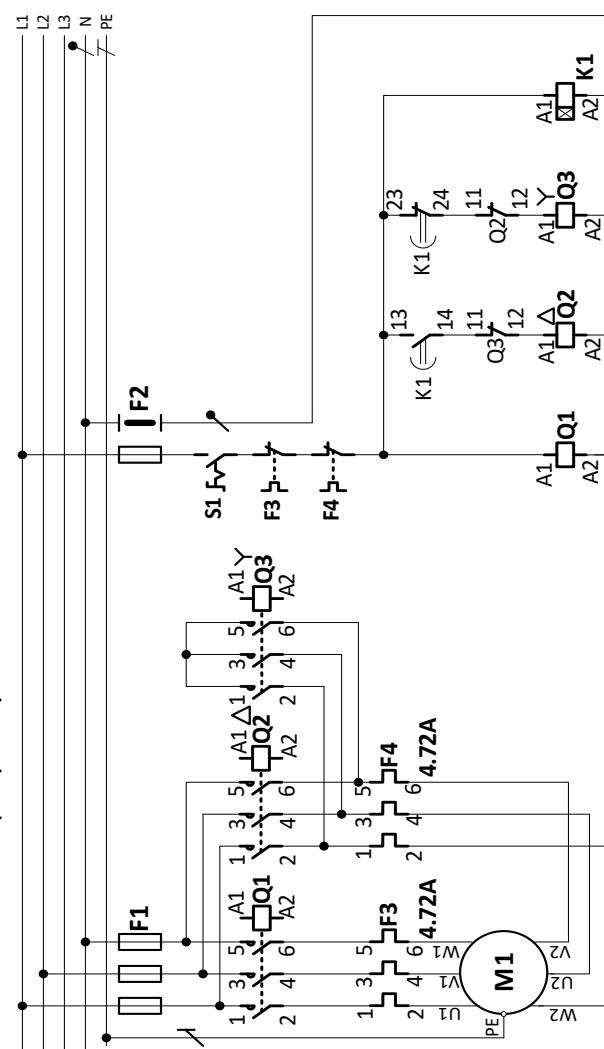


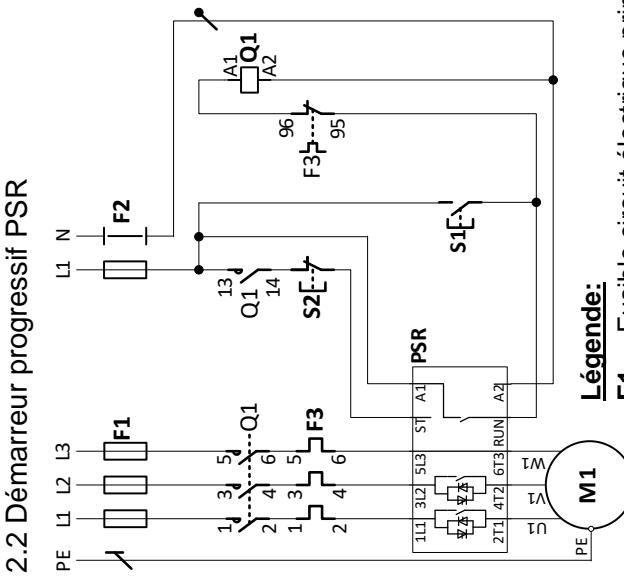
## 2. Moteur à courant triphasé au moyen d'un démarreur progressif

- 2.1 La commande existante est actionnée via un démarreur Y-Δ.
- 2.2 La nouvelle commande avec le moteur triphasé identique doit être actionnée via le démarreur progressif PSR.
- a) Tracez les connexions dans le circuit électrique principal page 4.
- b) Complétez le circuit de commande page 4.
- c) Tracez les ponts dans le bornier moteur M1 page 4.
- d) Notez le réglage du relais de protection moteur dans le champ prévu à cet effet (en page 4).

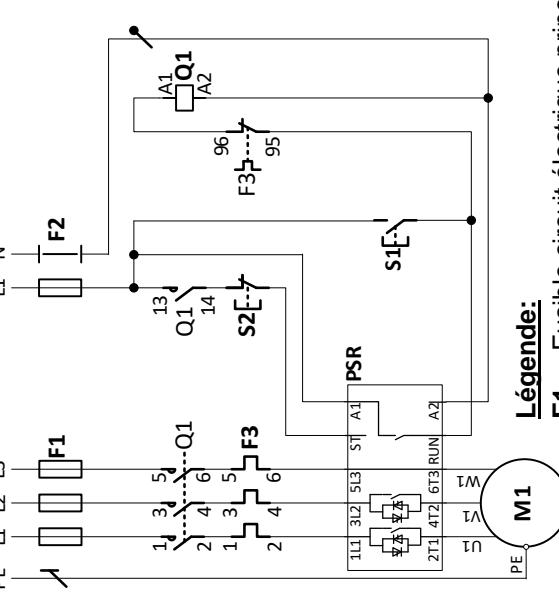
2.1 Démarreur Y-Δ



2.1 Démarreur Y-Δ



Circuit de commande

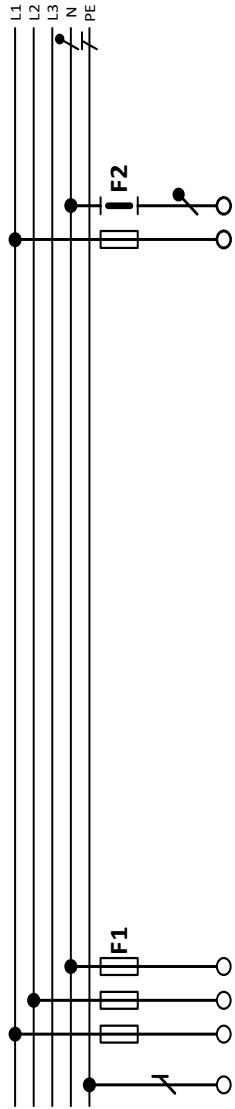


<b>Légende:</b>	
F1	Fusible circuit électrique principal
F2	Fusible circuit de commande
F3	Relais de protection moteur
Q1	Contacteur principal
S1	Poussoir ON (START)
S2	Poussoir OFF (STOP)
PSR	Démarreur progressif
M1	Moteur

6

## 2. Moteur à courant triphasé au moyen d'un démarreur progressif Suite

Solution:



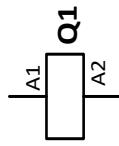
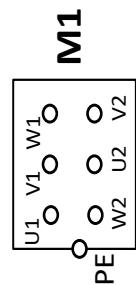
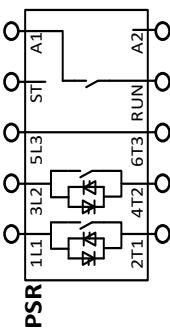
1 3 5  
2 4 6 ··· Q1

1 3 5  
2 4 6 ··· F3

I= .....A

s1E\|  
s2E\|

s1E\|

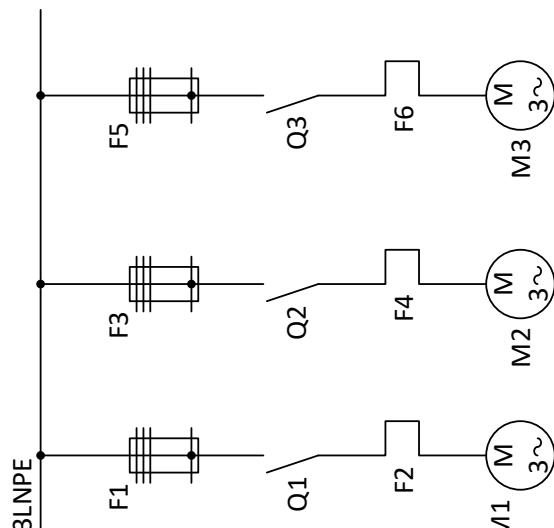


Points  
par  
page:

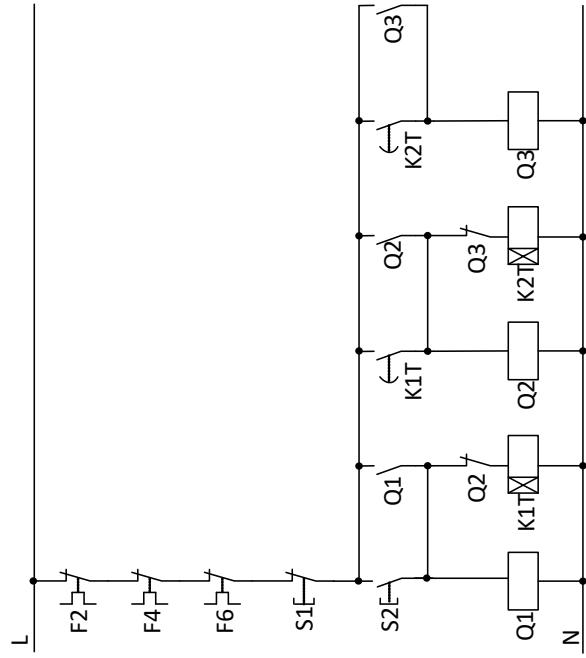
#### 4. Commande de moteur Convoyeur

Un convoyeur est composé de trois tapis roulants actionnés par les moteurs M1, M2 et M3.  
Étudiez le circuit et cochez parmi les affirmations, celles qui sont justes et celles qui sont fausses.

Circuit principal:



Circuit de commande:



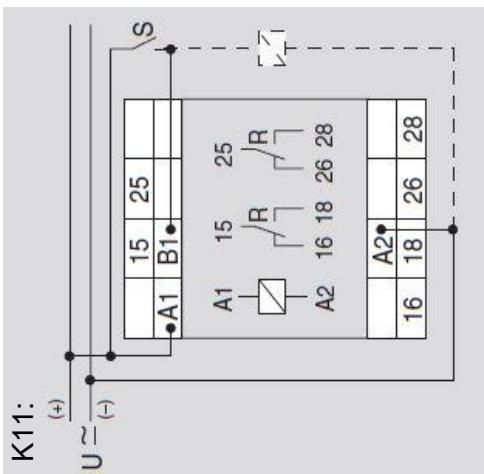
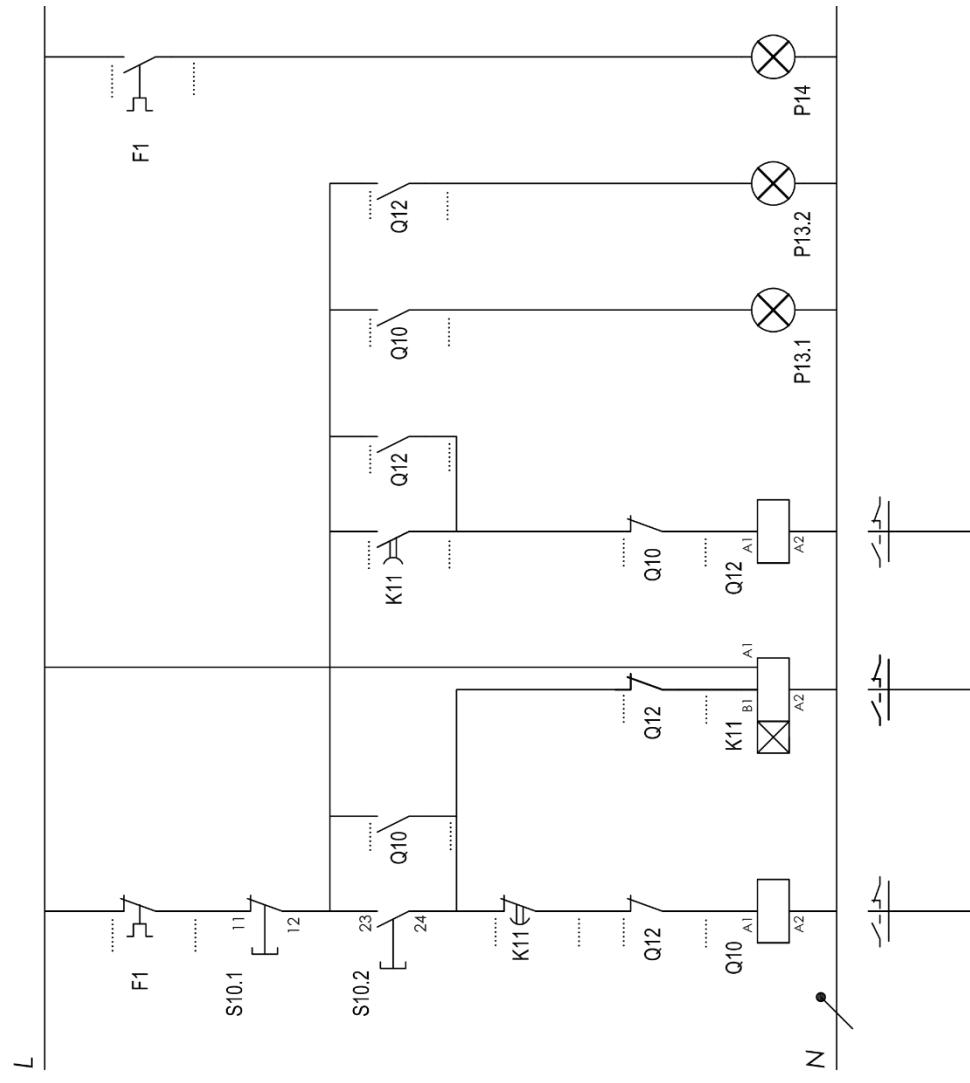
3

Affirmations	Vrai	Faux
Quand on actionne S2, les tapis roulants démarrent dans l'ordre suivant: M1, M2, M3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quand on actionne S2, les trois tapis roulants démarrent simultanément.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quand on actionne S2, les tapis roulants démarrent dans l'ordre suivant: M3, M2, M1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si un contact d'un relais de protection moteur se déclenche, tous les tapis roulants s'arrêtent simultanément.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quand on désactive l'installation, les tapis roulants s'arrêtent dans l'ordre suivant: M1, M2, M3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quand on désactive l'installation, les tapis roulants s'arrêtent dans l'ordre suivant: M3, M2, M1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Points par page:

## 5. Commande de moteur Désignation des contacts

- a) Notez toutes les désignations de contacts manquantes dans le schéma des circuits électriques (pour K11 voir l'image).  
 b) Complétez le tableau des contacts Q10, K11 et Q12.

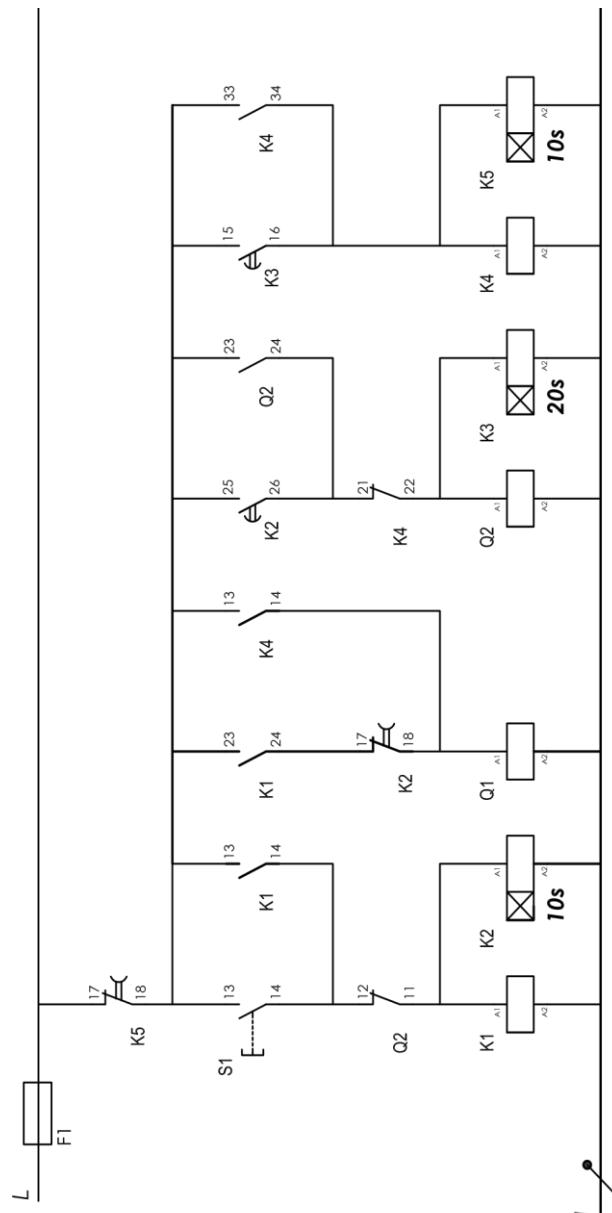


3

Points  
par  
page:

### 3. Diagramme fonctionnel

Moteur électrique à deux vitesses de rotation. Complétez le diagramme fonctionnel selon le schéma.



	1450 l/min	2900 l/min	
S1	1	0	
K1	1	0	
Q1	1	0	
Q2	1	0	
K4	1	0	

sec. 0 10 20 30 40 50

#### 4. Commande de moteur

Dans la commande de moteur, le contacteur est défectueux conformément à la fig. 1. Ce contacteur n'est plus disponible sur le marché.  
Choisissez un nouveau contacteur conformément à la fig. 2 et reportez le nouveau numéro du contacteur dans le schéma développé.

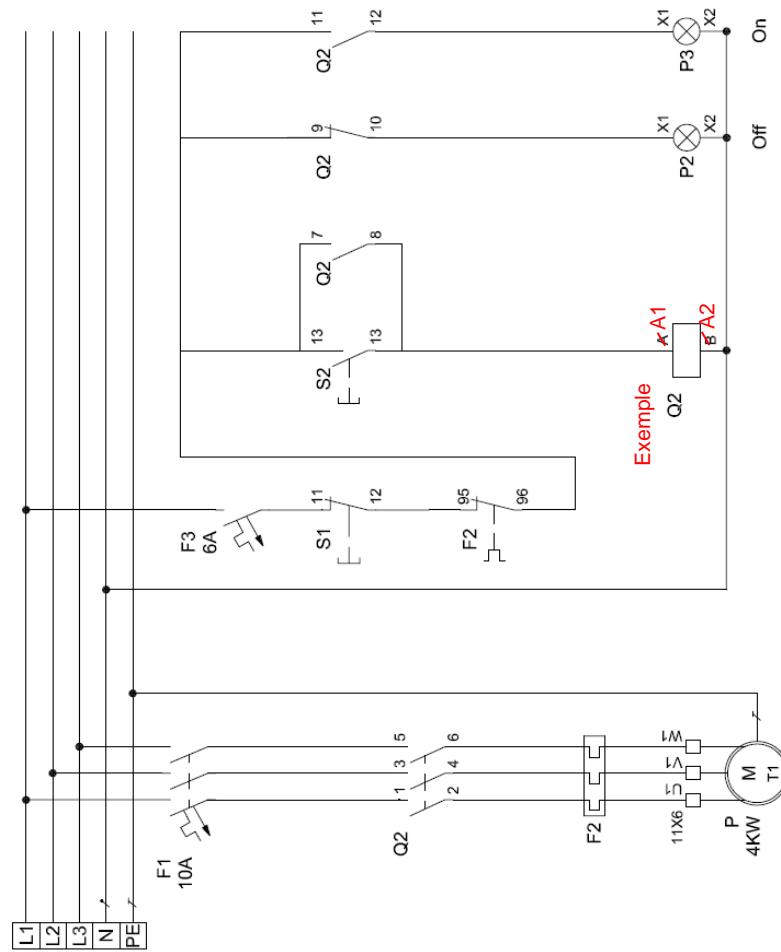


Fig. 1

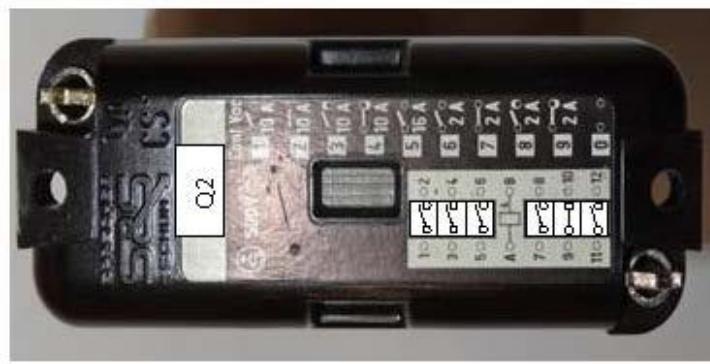
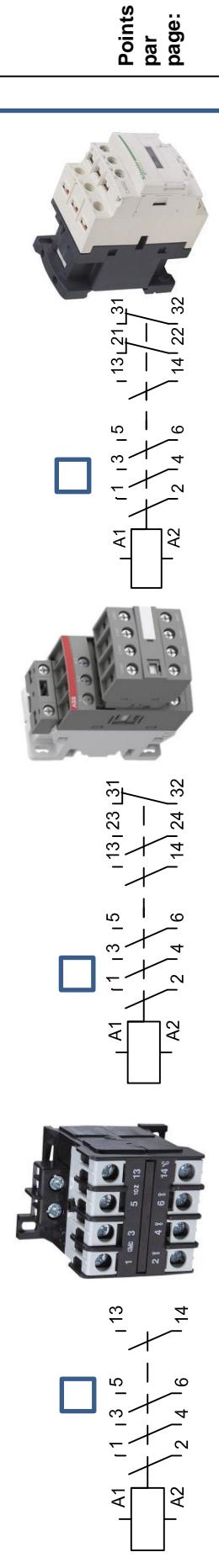


Fig. 1

Fig. 2



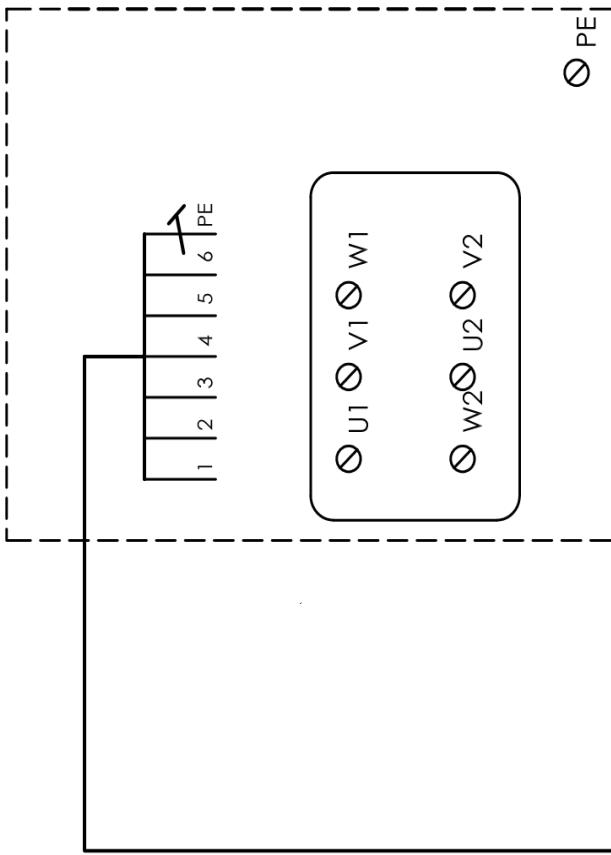
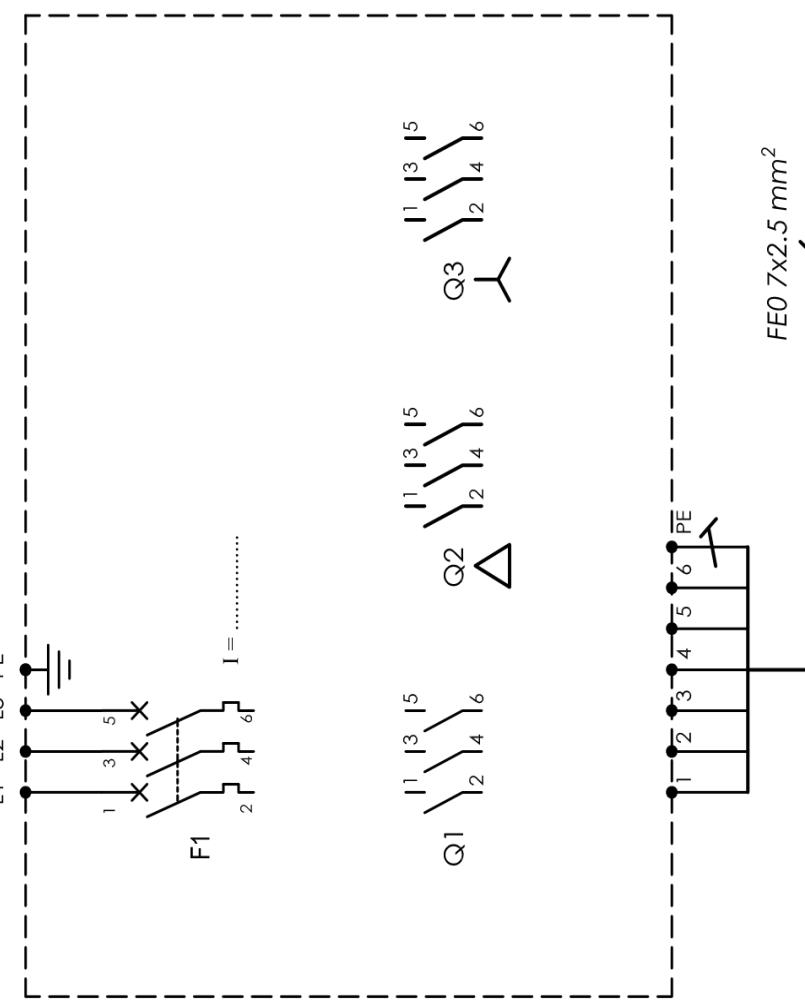
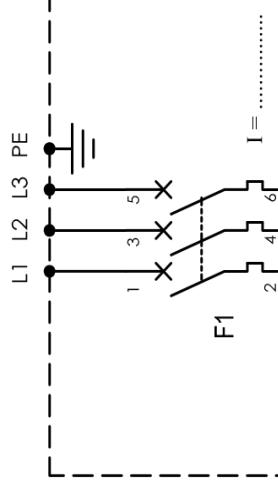
## 5. Démarrage étoile / triangle

Le moteur de 6 kW est raccordé par un câble numéroté ( $7 \times 2.5\text{mm}^2$ ).

- a) Tracez le circuit électrique principal dans la répartition de commande et reportez-y les connexions étoile/triangle des contacteurs qui sont nécessaires.

b) Notez les liaisons au bornier moteur.

- c) Indiquez l'intensité réglable du disjoncteur de protection moteur F1.

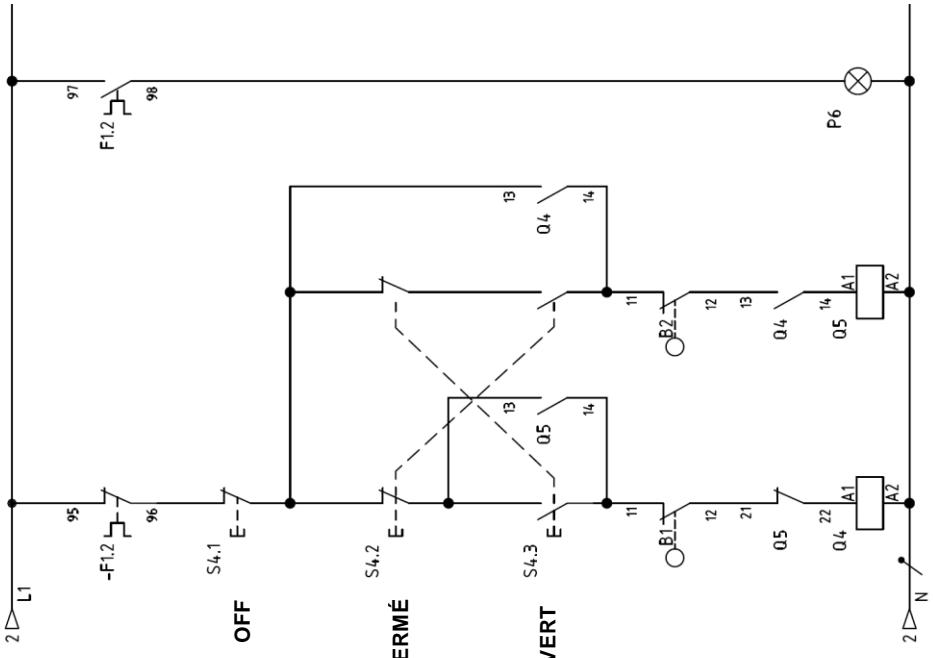
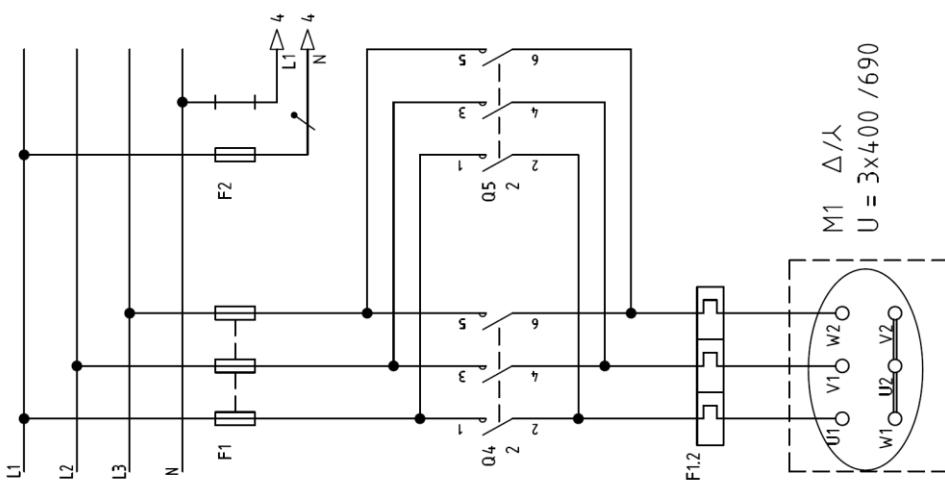


AEG		Tipo ADSE 5 R5	
Motore 3 ~		Nr. 5822873	
3x690 / 400 V		50Hz	
6 kW	$\cos \phi 0,9$	12,1A	
1420 $\text{min}^{-1}$		IP 44	

## **Descriptif de fonctionnement:**

La porte de garage peut être ouverte et fermée avec les poussoirs S 4.3 OUVRIR et S 4.2 FERMER. La commutation de OUVRIR à FERMER peut uniquement avoir lieu si le poussoir S 4.1 OFF a été activé. La commutation de FERMER à OUVRIR peut avoir lieu directement. Les interrupteurs de fin de course „ES B1 en haut“ et „ES B2 en bas“ stoppent le moteur dans la position finale respective. Le schéma est tracé lorsque la porte est semi-ouverte.

**Exercice:** Recherchez les cinq erreurs qui se sont glissées dans les schémas et corrigez-les de manière à ce que la commande fonctionne conformément au descriptif de fonctionnement ci-dessus.



Points

5

## 7. Moteur triphasé au moyen d'un démarreur progressif

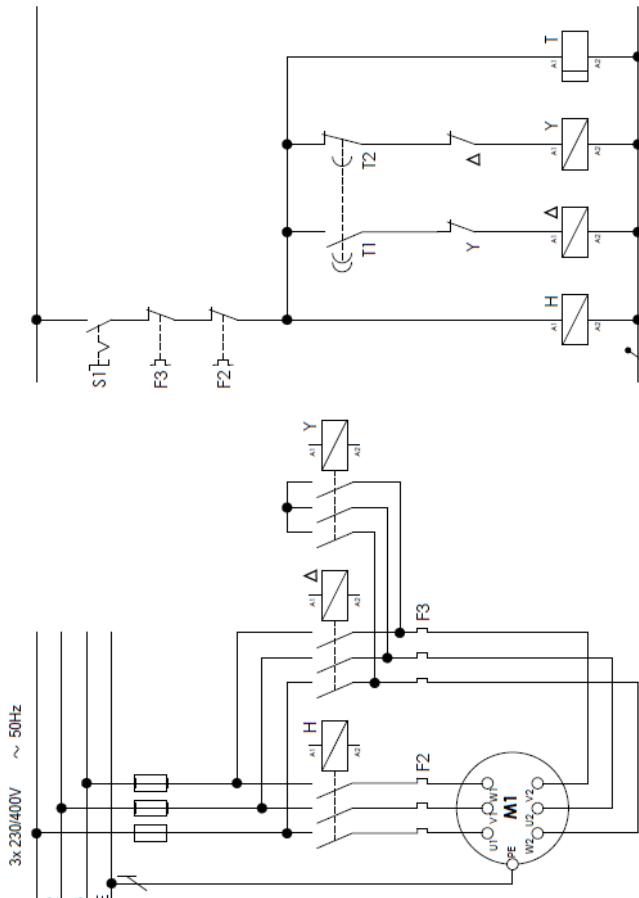
La commande existante jusqu'à présent est actionnée via un démarreur Y-Δ (**A**).

La nouvelle commande avec le moteur triphasé identique doit être actionnée via le démarreur progressif ATS01 (**B**).

### Exercice:

- Complétez le nouveau schéma de courant de commande et de courant principal avec le démarreur progressif ATS01 (**B**).
- Tracez des ponts dans le bornier moteur M1.

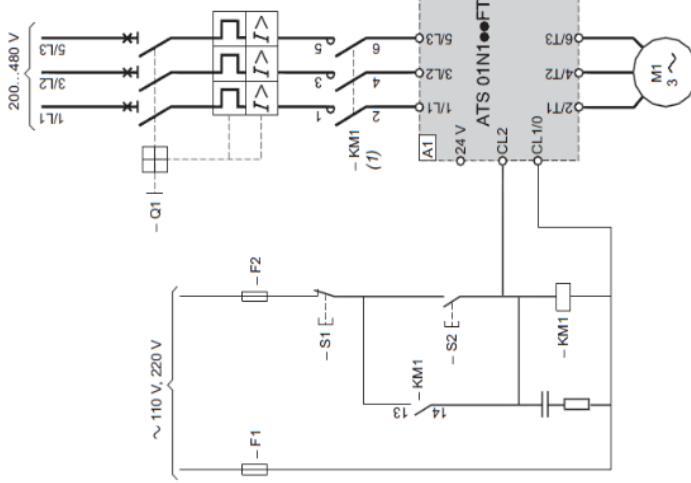
### (A): Circuit électrique principal Y-Δ



### (B): Démarreur progressif ATS01

#### Légende:

A1:	Démarreur progressif
Q1:	Disjoncteur de protection moteur
KM1:	Contacteur contacts courant principal
F1, F2 :	Coupe-suintensité courant de commande
S1, S2	Poussoir OFF et Poussoir ON

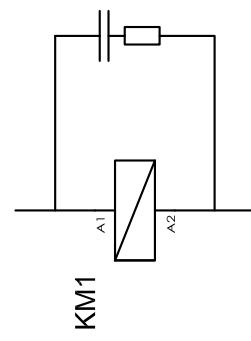
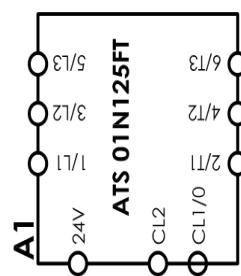
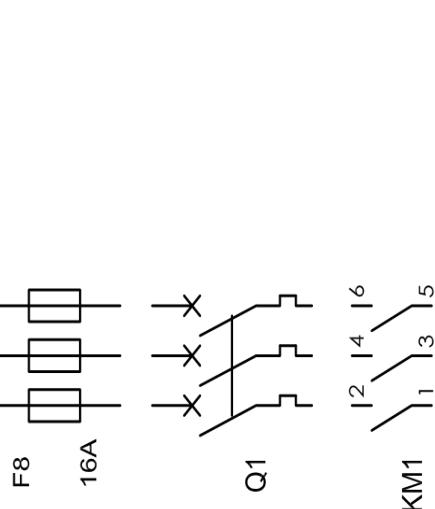
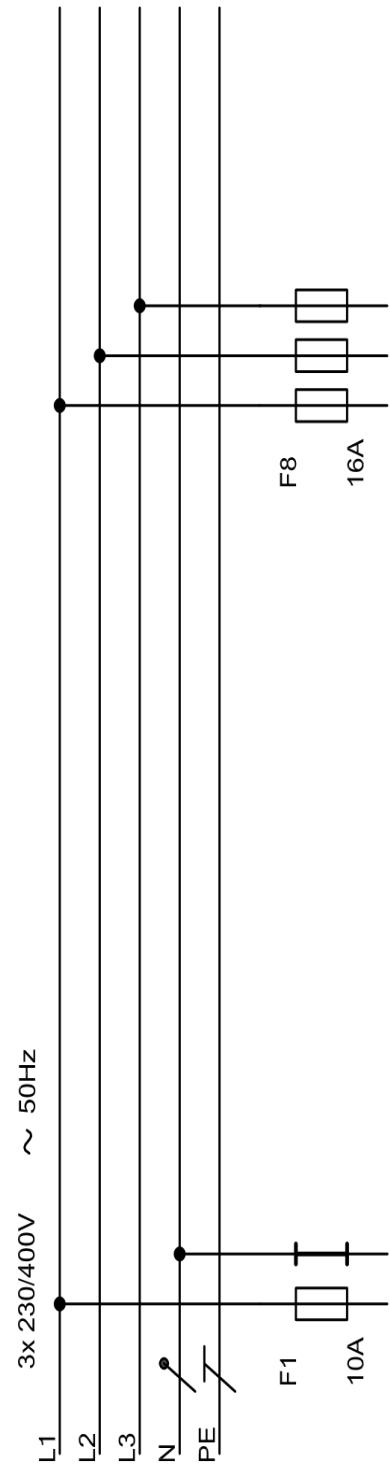


#### Légende:

A1:	Démarreur progressif
Q1:	Disjoncteur de protection moteur
KM1:	Contacteur contacts courant principal
F1, F2 :	Coupe-suintensité courant de commande
S1, S2	Poussoir OFF et Poussoir ON

Points par page:

## 7. Moteur triphasé au moyen d'un démarreur progressif Suite Solution:



#### 4. Commande de moteur

Dans une commande de moteur avec changement de sens de rotation, le contacteur défectueux (Q1) doit être remplacé comme indiqué sur la figure 1.

- Choisissez le contacteur de remplacement correct, selon l'illustration 2.

- Complétez dans le schéma des circuits, les nouveaux marquages des bornes de raccordement du contacteur de remplacement.

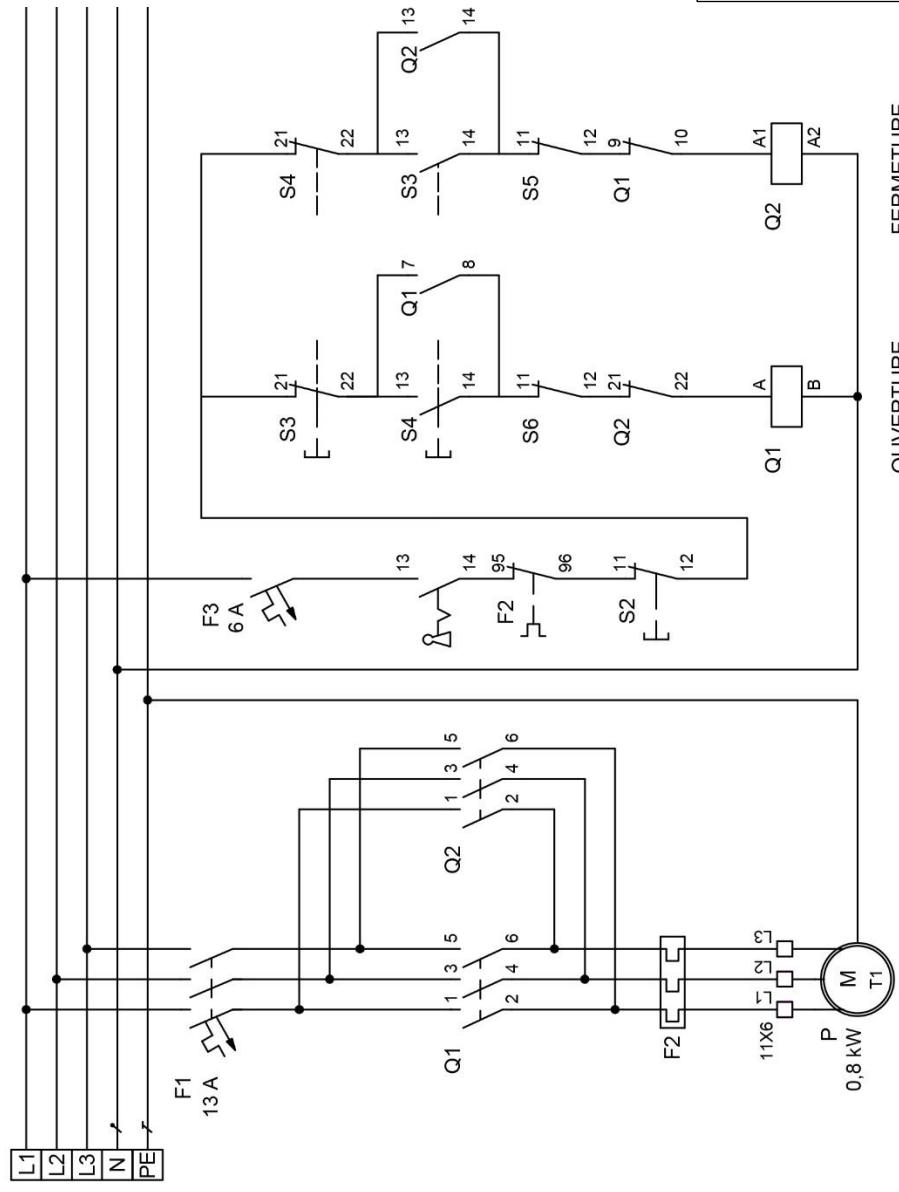
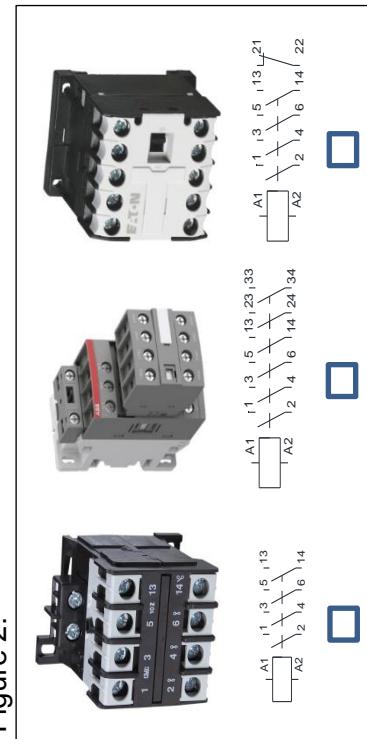


Figure 1:



Figure 2:



Points par page:

## 5. Commande des pompes Dispositif de remplissage des réservoirs

Le dispositif de remplissage des réservoirs est commuté par le biais d'un interrupteur à clé S50.

Le contact de niveau moyen S52 enclenche la pompe M40, le contact de niveau supérieur S51.1 éteint la pompe.

Werner

La pompe M  
S51.2.

Qianqian le rés

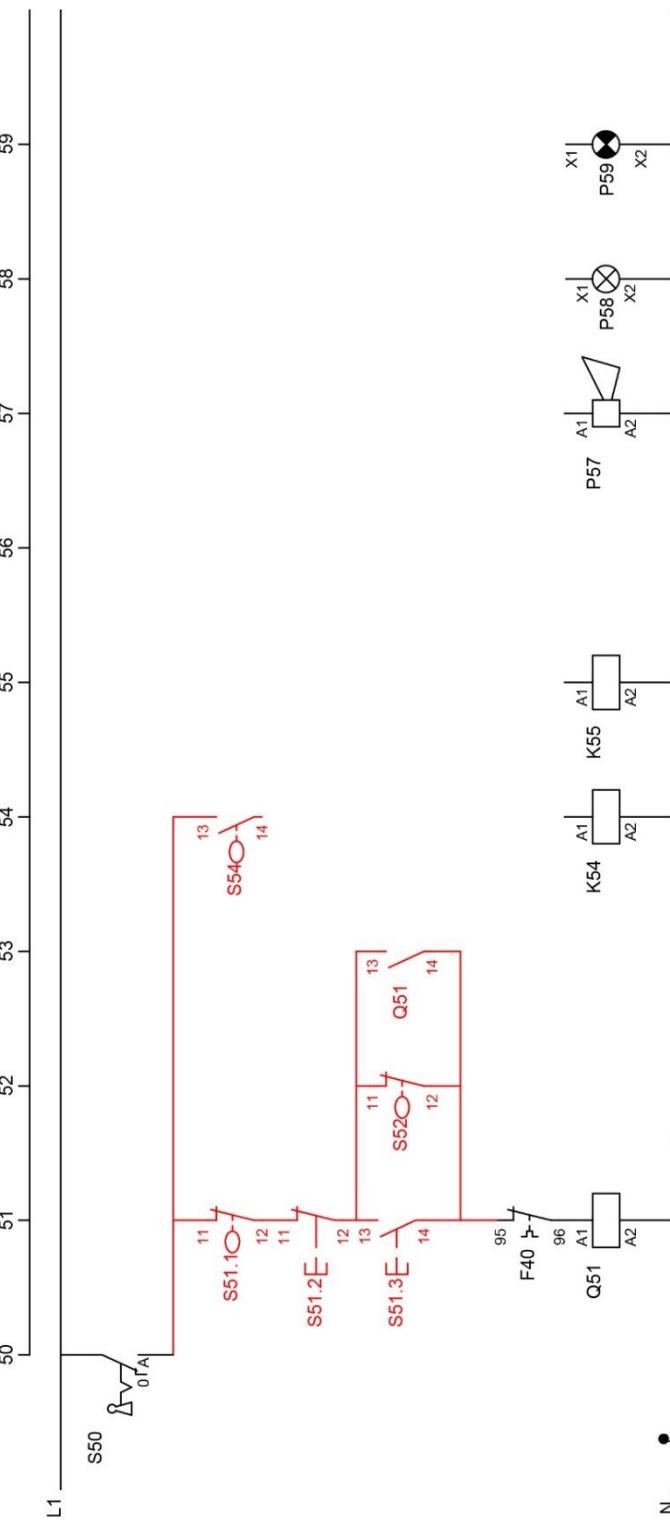
... בְּנֵי יִשְׂרָאֵל וְבְנֵי עֲמֹקָה וְבְנֵי כַּפְרָה וְבְנֵי נְזֶבֶת וְבְנֵי...

Si le niveau est en-dessous du niveau le plus bas du contact de niveau S54, l'avertisseur P57 retentit et la lampe de signalisation P58 s'allume. Le contact de niveau S54 doit être câblé de manière à ce qu'il n'y ait pas de rupture de fil.

L'avertisseur P57 peut être acquitté avec le poussoir S55.

Le déclenchement du relais de protection du moteur F40 entraîne le déclenchement de l'alarme au moyen de la lampe de signalisation P59.

**I**dentifiez les équipements avec les numéros de circuits de courant et les contacts avec les numéros de contact.



Points  
par  
page:

## 7. Commande de portail SPS

La commande existante est défectueuse et doit désormais être réalisée par l'intermédiaire d'une commande miniaturisée.  
La tension de service et de commande est toujours 230 V.

Légende:  
F11.2: Relais thermique

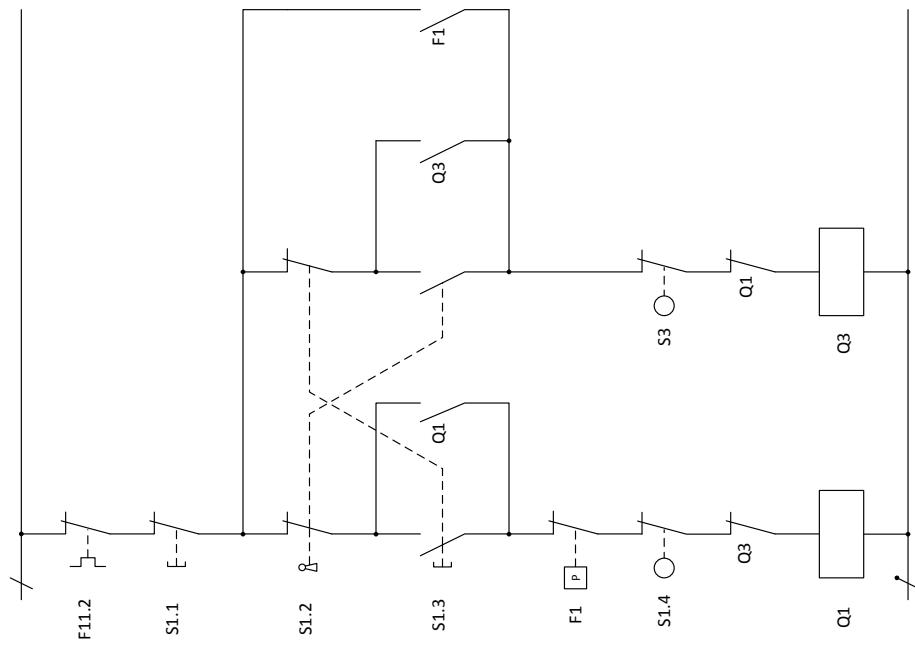
S1.1: Interrupteur de fin de course  
Portail fermé

S1.2: Pousoir OFF  
S1.3: Pousoir fermer

S1.4: Interrupteur de fin de course  
S3: Portail ouvert

F1: Barrière lumineuse

### Commande existante défectueuse



### Nouvelle commande miniaturisée

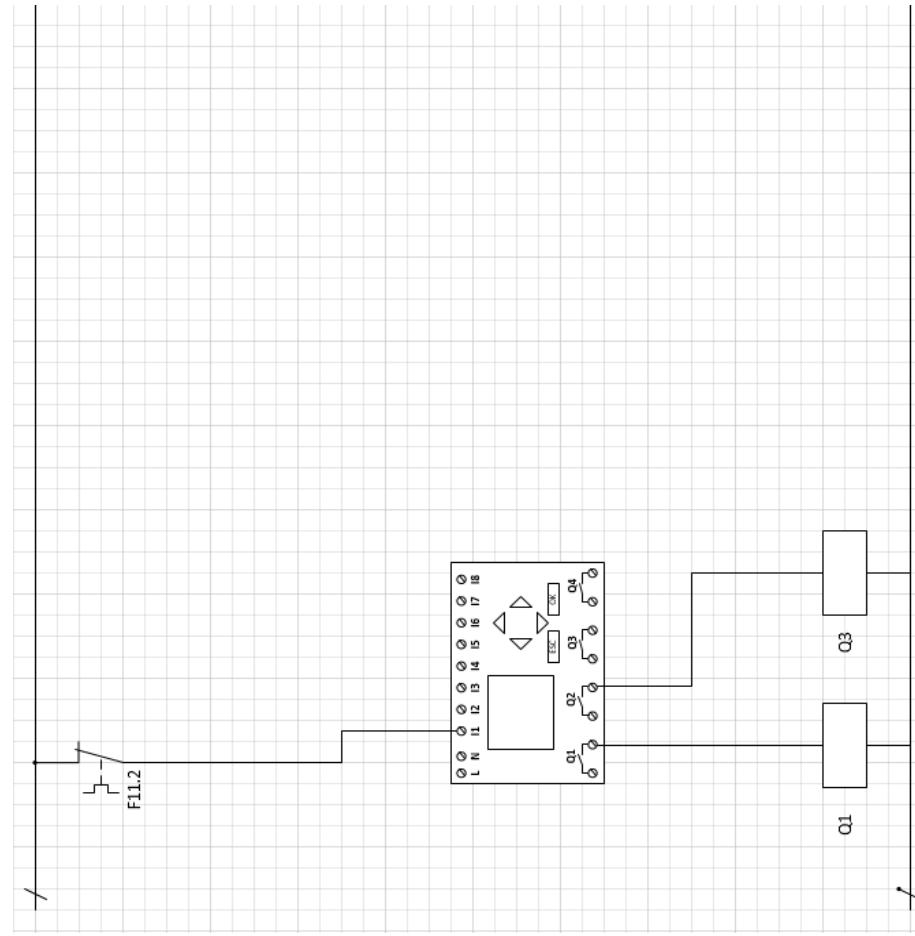
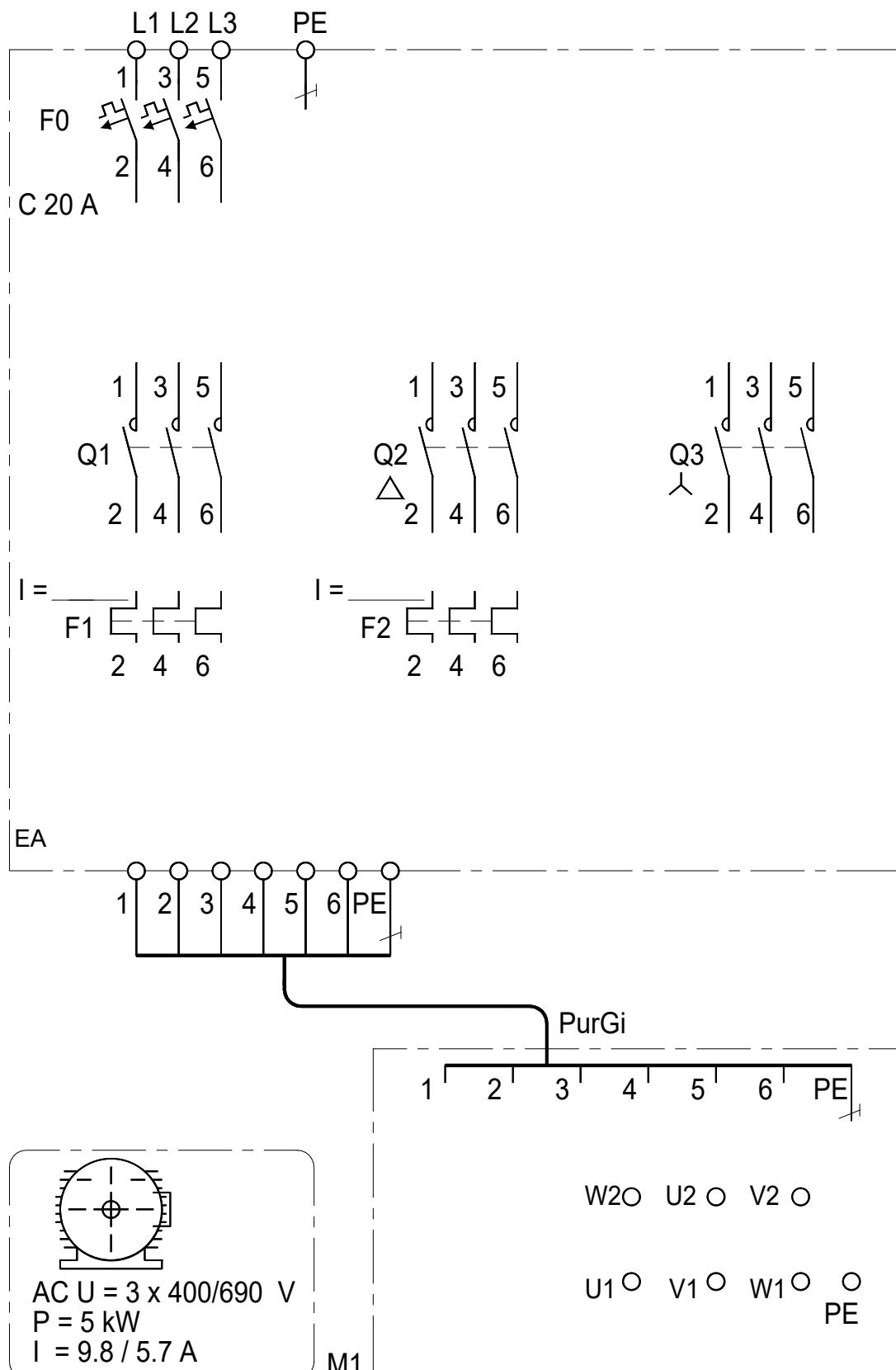


Schéma d'installation

Ventilateur à extraction démarrage en étoile – triangle		Nombre de points maximal obtenus	
Tâche 2		5	

**Tâche :** Complétez le câblage du circuit principal dans l'ensemble d'appareillage (EA) et au niveau du raccordement du moteur M1.  
Reportez les valeurs du courant au niveau des relais de protection des moteurs F1 et F2.



## Schéma d'installation

<b>Broyeur</b>		<b>Nombre de points</b>	
		maximal	obtenus
Tâche 6	Description de fonctionnement	<b>8</b>	

Il est possible de démarrer le broyeur avec un poussoir, quand le clapet doseur actionné manuellement est fermé.

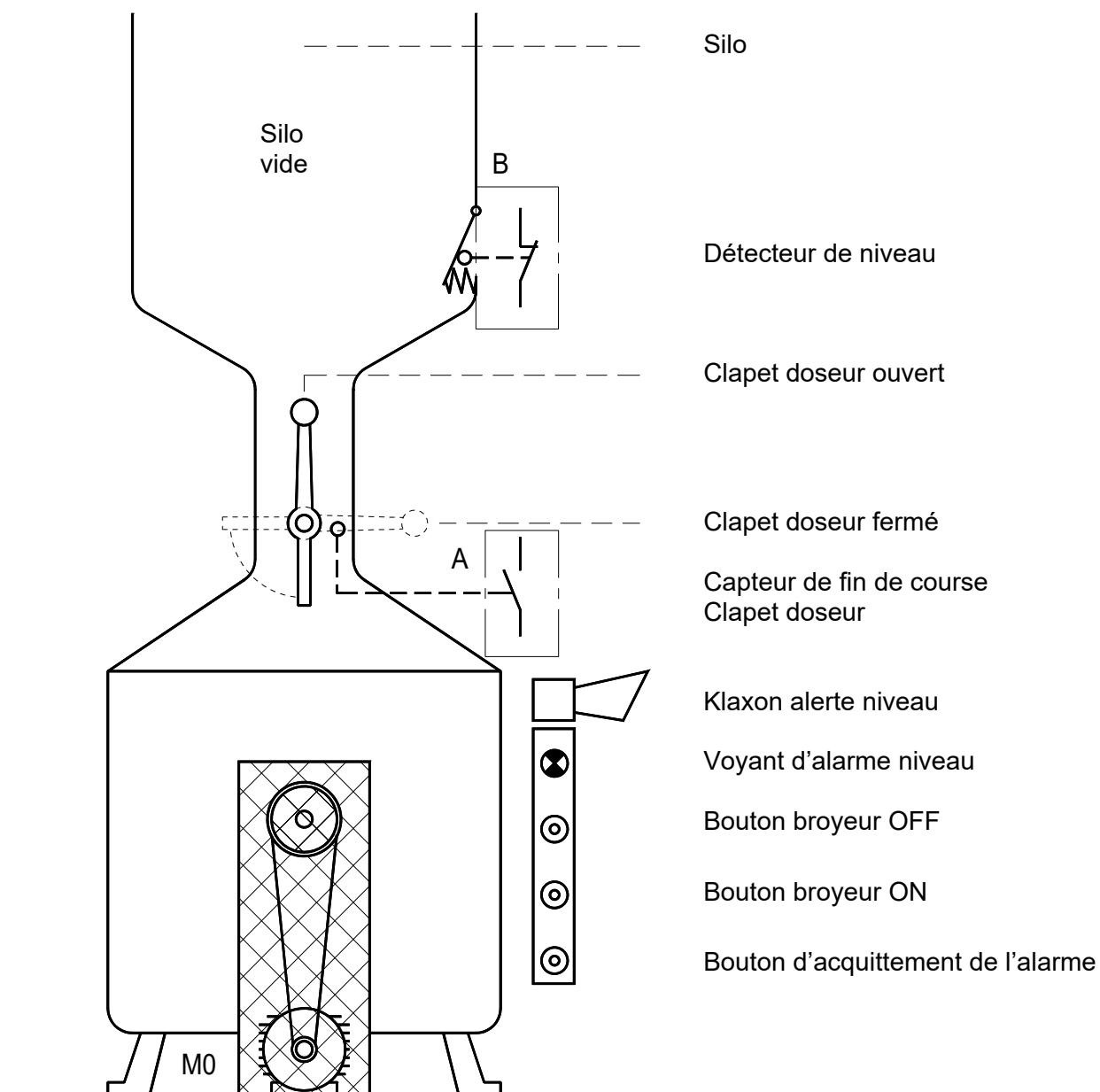
Il faut pouvoir ouvrir le clapet doseur pour le broyage.

A la fin du processus de broyage, le clapet doseur est à nouveau fermé.

Si, pendant le processus de broyage, on passe en-dessous du niveau d'alerte du silo, le détecteur de niveau B active le klaxon et le voyant d'alarme.

Il est possible de quittancer le klaxon avec un poussoir.

Le capteur de fin de course A et le détecteur de niveau B sont représentés dans l'état non actionné.



**Tâche :** Dessinez le schéma à la page 9.

# Schéma d'installation

<b>Broyeur</b>	
Tâche 6	Schéma

## Tâche :

- Complétez le schéma développé de la commande et effectuez le marquage du matériel utilisé.
- Effectuez le marquage des contacts avec les numéros des bornes de contact.
- Complétez les tableaux des contacts.

Commande de broyeur

Quittance du niveau d'alerte

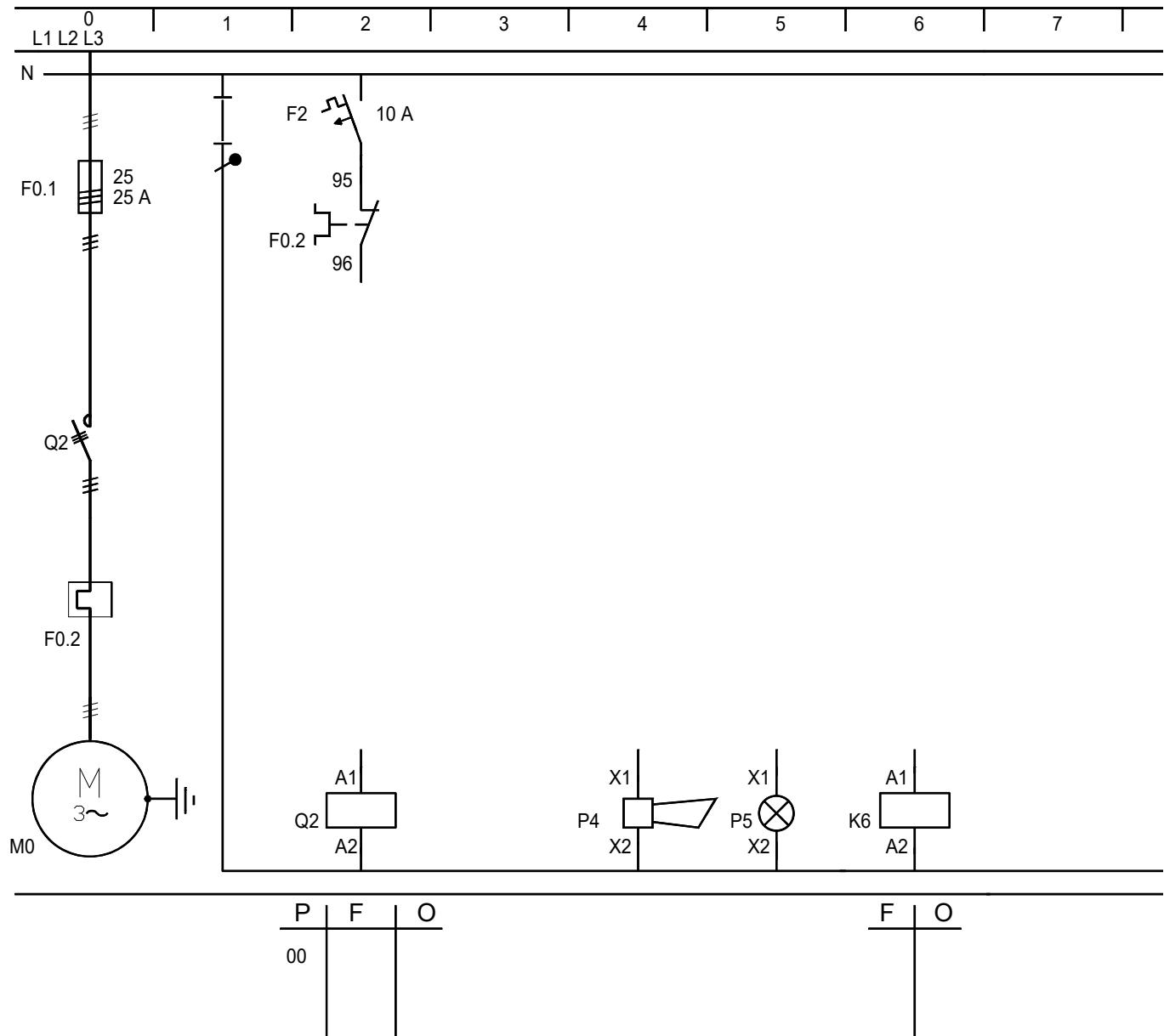


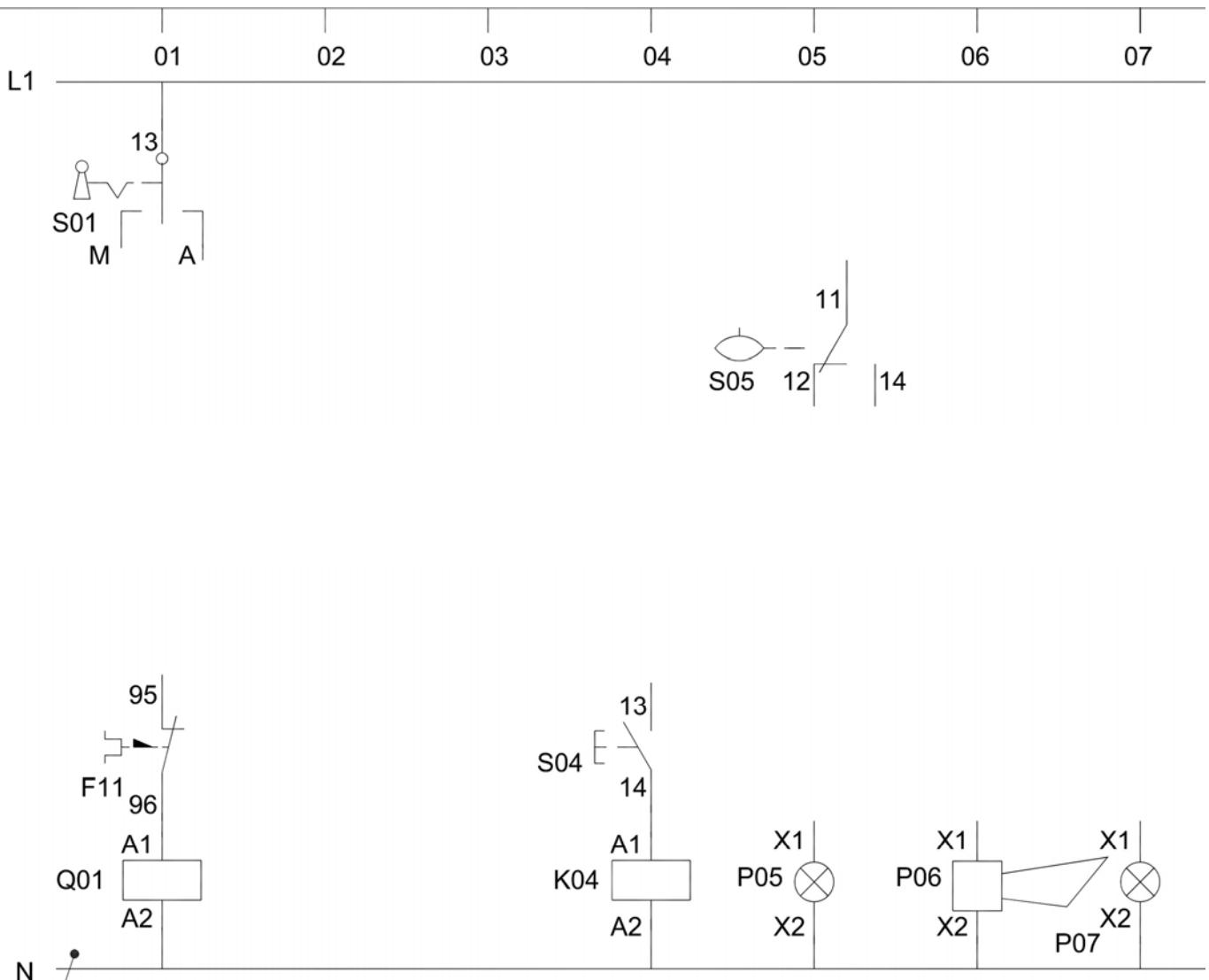
Schéma d'installation

Commande d'une pompe pour une citerne d'arrosage		Nombre de points maximal obtenu	
Tâche 5		5	

**Remarque:** Dans l'annexe, vous trouvez une description de l'installation.

**Tâche:** Complétez le schéma développé montage de l'installation.

Effectuez le marquage des moyens d'exploitation avec les numéros des circuits de courant et le marquage des contacts avec les numéros de contact.



**Annexe pour la tâche 5: Commande d'une pompe pour une citerne d'arrosage**

La citerne d'arrosage est remplie avec l'eau de pluie à l'aide d'une pompe.

L'eau de pluie est récupérée dans une grotte souterraine.

Le mode de fonctionnement de la pompe M11.1 est sélectionné à l'aide d'un interrupteur à clé S01:

**Manuel (M):** La pompe fonctionne directement (pour travaux de maintenance).

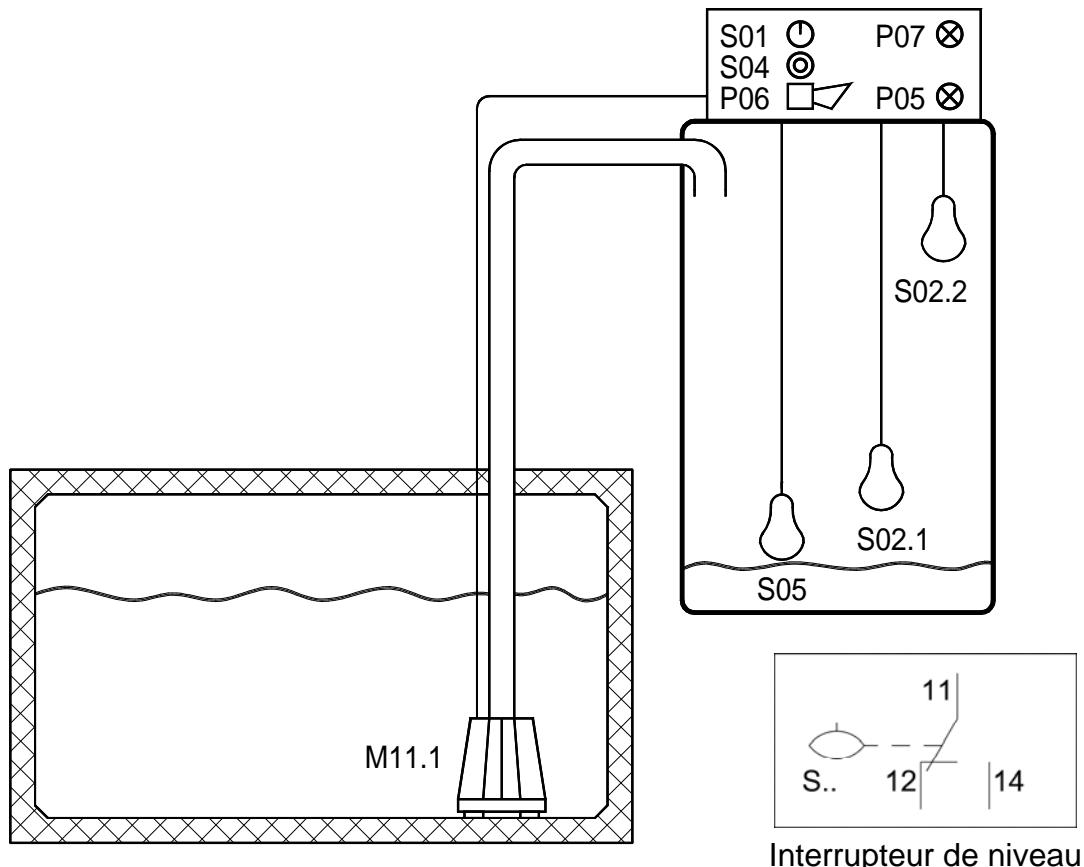
**Automatique (A):** L'interrupteur de niveau S02.1 situé au milieu, met la pompe en marche, l'interrupteur de niveau S02.2 situé en haut, coupe la pompe.

Si le niveau passe en-dessous de l'interrupteur de niveau S05, situé au niveau inférieur, il y a déclenchement d'alarme (P06 et P07).

Le déclenchement du relais de protection moteur F11.2 mène également à un déclenchement d'alarme.

L'alarme acoustique P06 peut être quittancé avec le poussoir S04.

P05 indique l'état quittancé.

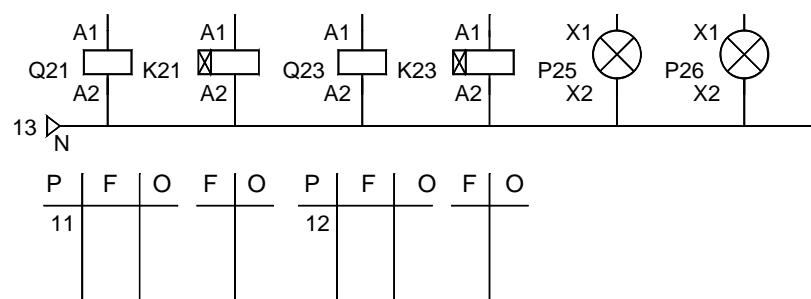
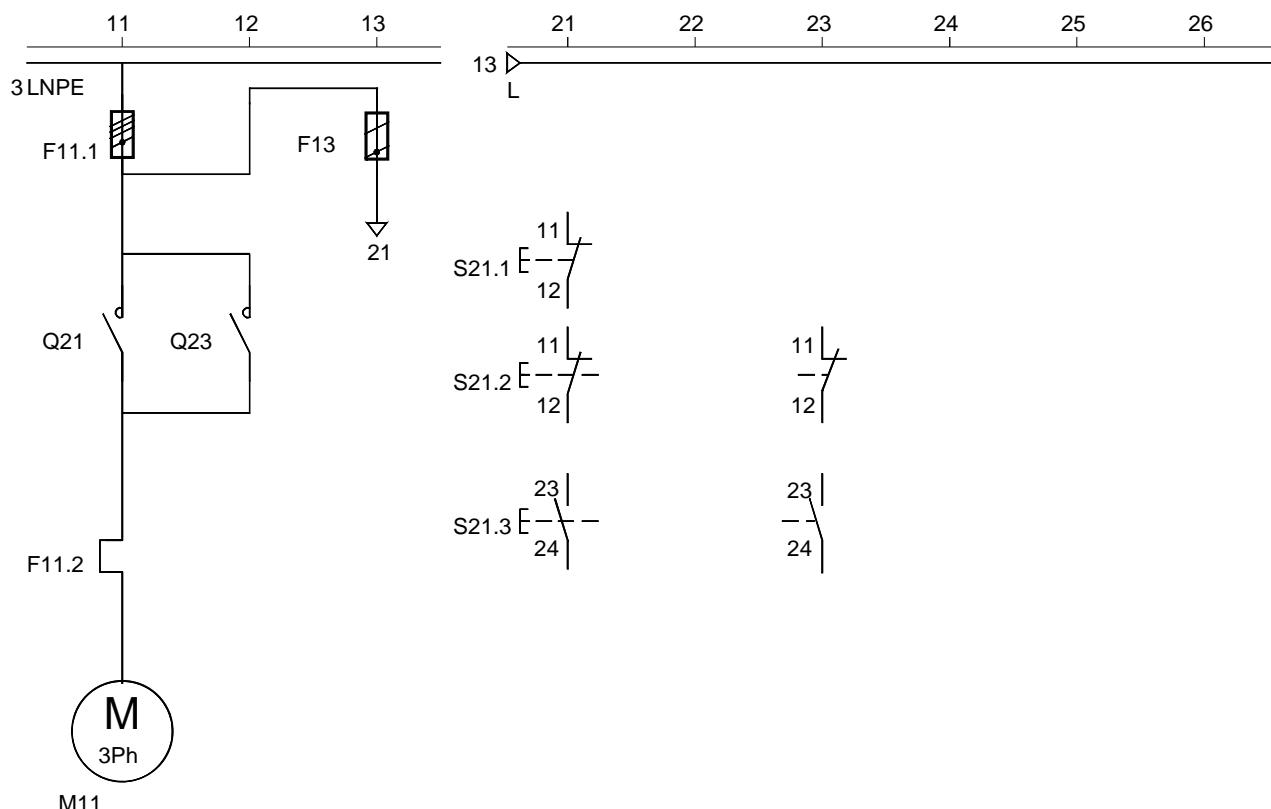


# Schéma d'installation

<b>Pont élévateur</b>				<b>Nombre de points</b>	
				maximal	obtenus
Tâche 6				7	

**Remarque: Dans l'annexe, vous trouvez une description de l'installation.**

**Tâche:** Dessinez le schéma développé de la commande.  
 Complétez les symboles des relais temporisés.  
 Effectuez le marquage des moyens d'exploitation avec les numéros des circuits de courant et le marquage des contacts avec les numéros de contact.  
 Complétez les registres des contacts.



**Annexe pour la tâche 6: Pont élévateur**

Le pont élévateur est entraîné à l'aide du moteur triphasé M11 et commandé par trois poussoirs « monter » « descendre » et « stop ».

En position supérieure et inférieure, le mouvement du pont élévateur est arrêté à l'aide d'interrupteurs de fin de course.

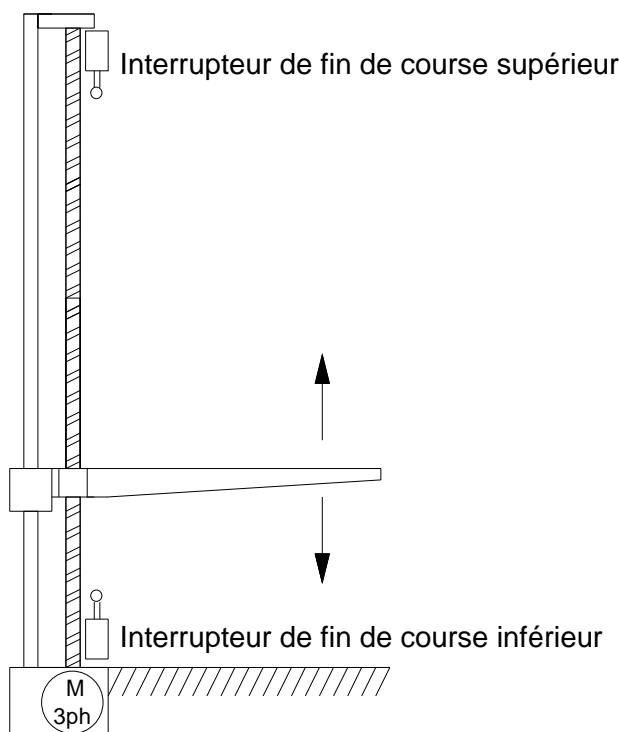
Commutation directe monter-descendre est possible.

Appui bref sur poussoir « monter » et « descendre » donne fonctionnement manuel.

Un appui de plus de 5s sur ces poussoirs, implique le passage au fonctionnement continu de la commande.

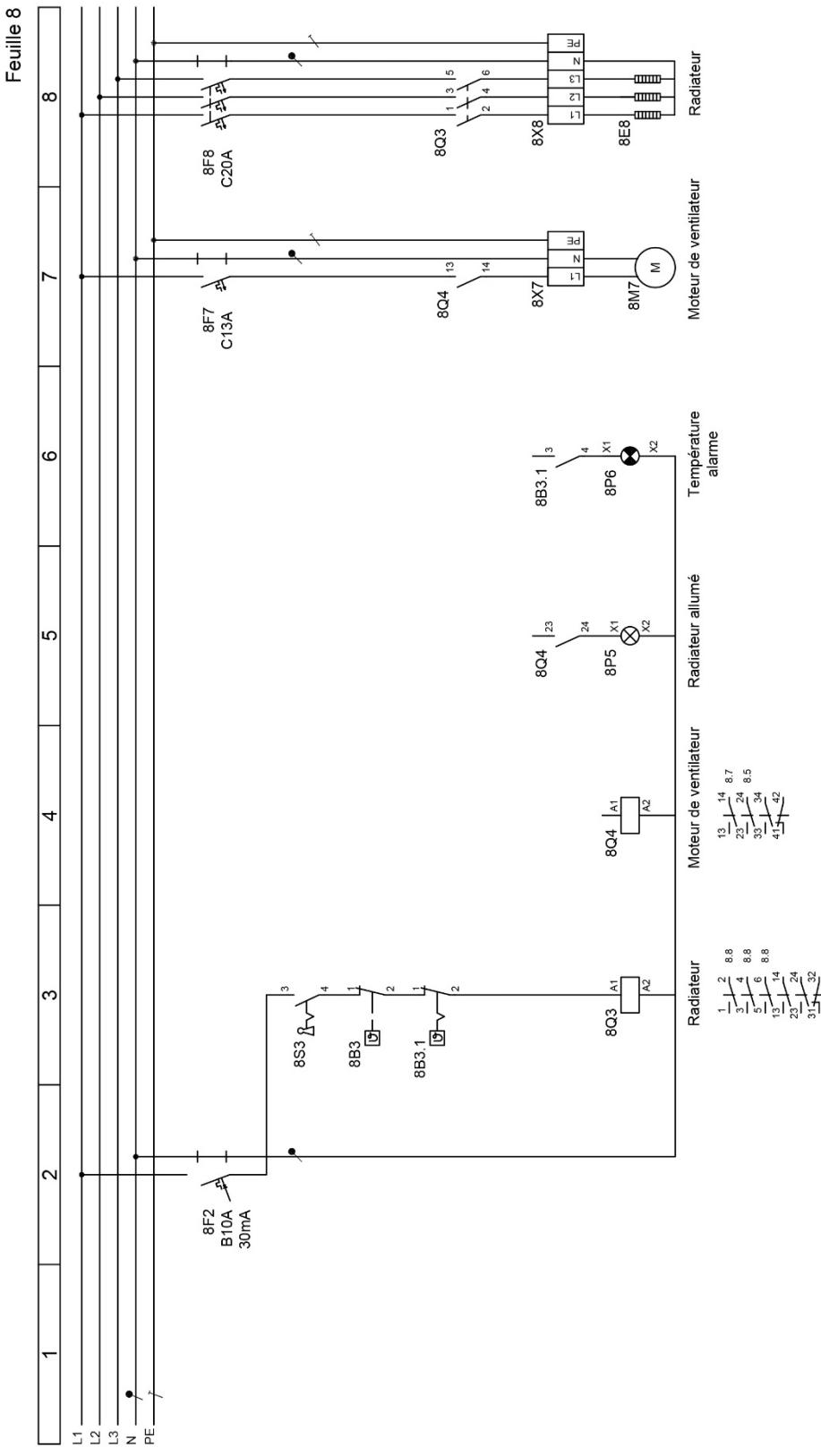
Ce mode de fonctionnement est signalisé par P25.

P26 indique le déclenchement du relais de protection moteur.



Tracez les connexions manquantes dans le schéma de la chambre de séchage, en tenant compte des indications suivantes:

- |   |       |  |   |     |   |
|---|-------|--|---|-----|---|
| - | 8S3   | Interrupteur principal                           | - | 8B3 | Thermostat de régulation dans la chambre d'essai sur 43°C |
| - | 8B3.1 | Température ambiante thermostat de sécurité 50°C | - | 8Q3 | Contacteur radiateur                                      |
| - | 8Q4   | Contacteur moteur de ventilateur                 | - | 8P5 | Voyant de fonctionnement (radiateur allumé)               |
| - | 8P6   | Température ambiante, affichage des alarmes      | - |     |   |



Points	Feuille 3	6

## 7. Commande du sens de rotation pour tapis roulant

Complétez la partie courant fort (3F1 - 3Q3 - 3Q1 - 3L3 - 3M5) et les circuits de commande conformément aux indications suivantes:

L'API 3K4 commande l'onduleur (convertisseur de fréquences) 3Q1.

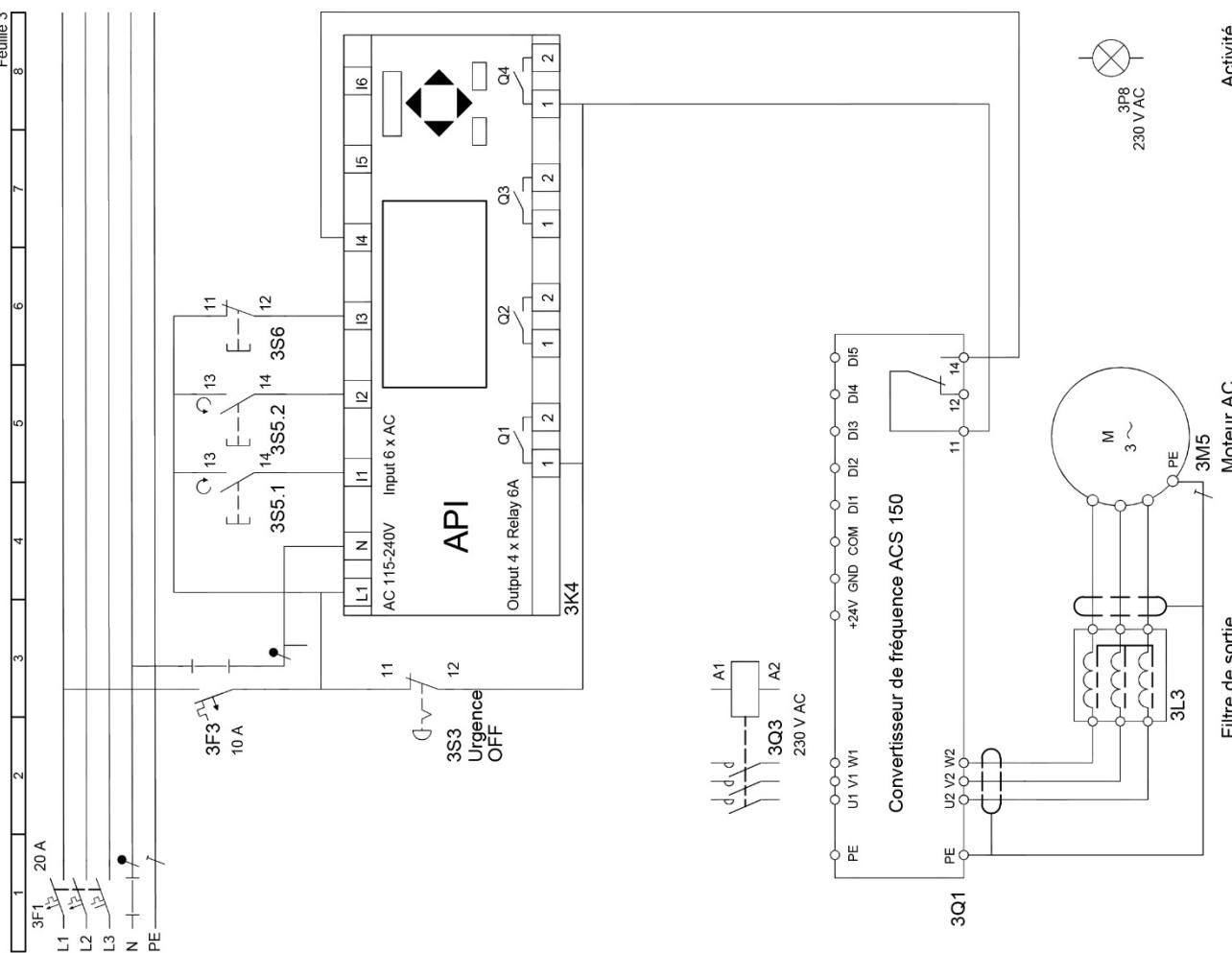
Tenir compte de la liste d'attribution pour le raccordement de l'API.

Pour les connexions du convertisseur de fréquence 3Q1, il faut tenir compte des indications page 9.

### Liste d'attribution:

#### SPS      Capteurs/ Actionneurs

I1	=	3S5.1	Avant
I2	=	3S5.2	Arrière
I3	=	3S6	Installation OFF
I4	=	3Q1	Activité
Q1	=	3Q3	Fonctionnement, contacteur principal
Q2	=	3Q1	Stop (0) / Start (1)
Q3	=	3Q1	Avant (0) / Arrière (1)
Q4	=	3P8	Voyant de fonctionnement dispositif ON

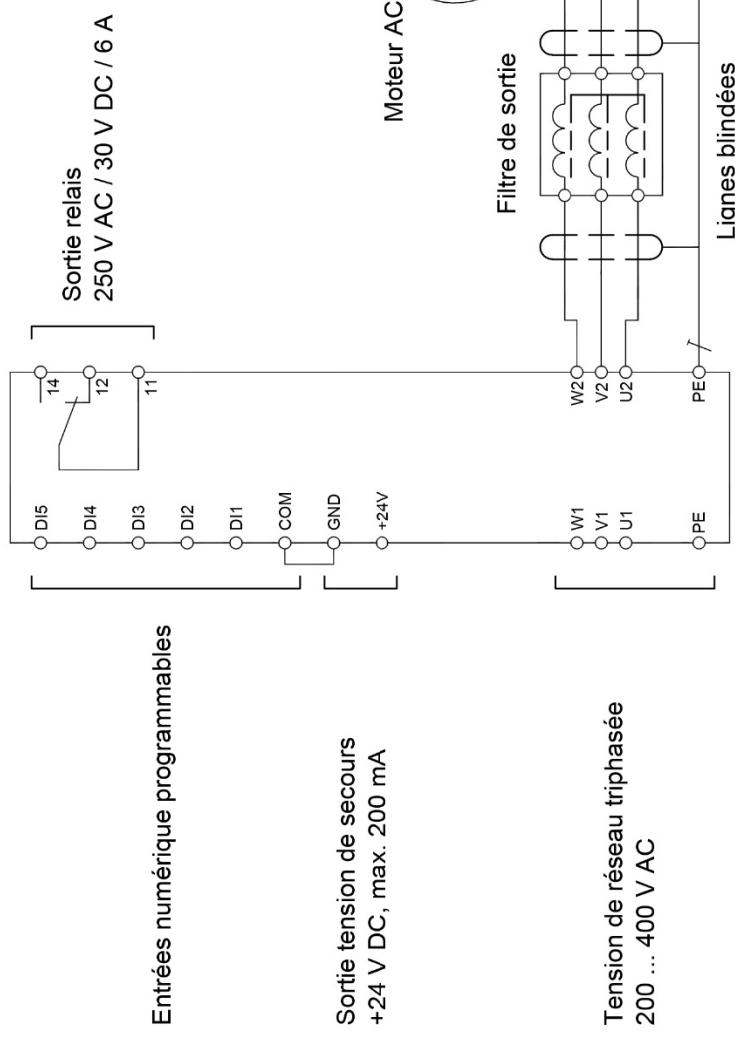


Points par page:

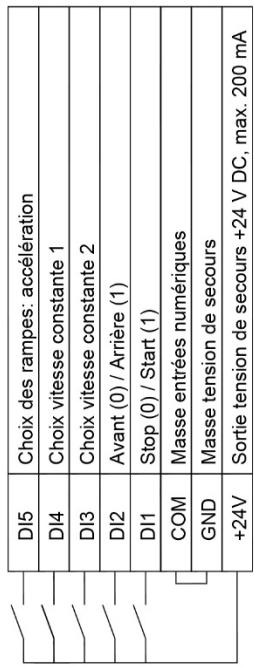
Activité

## Connexions du convertisseur de fréquence ACS 150 pour l'exercice 7

### Raccordements de puissance et de commande



### Plan de raccordement E/S standard



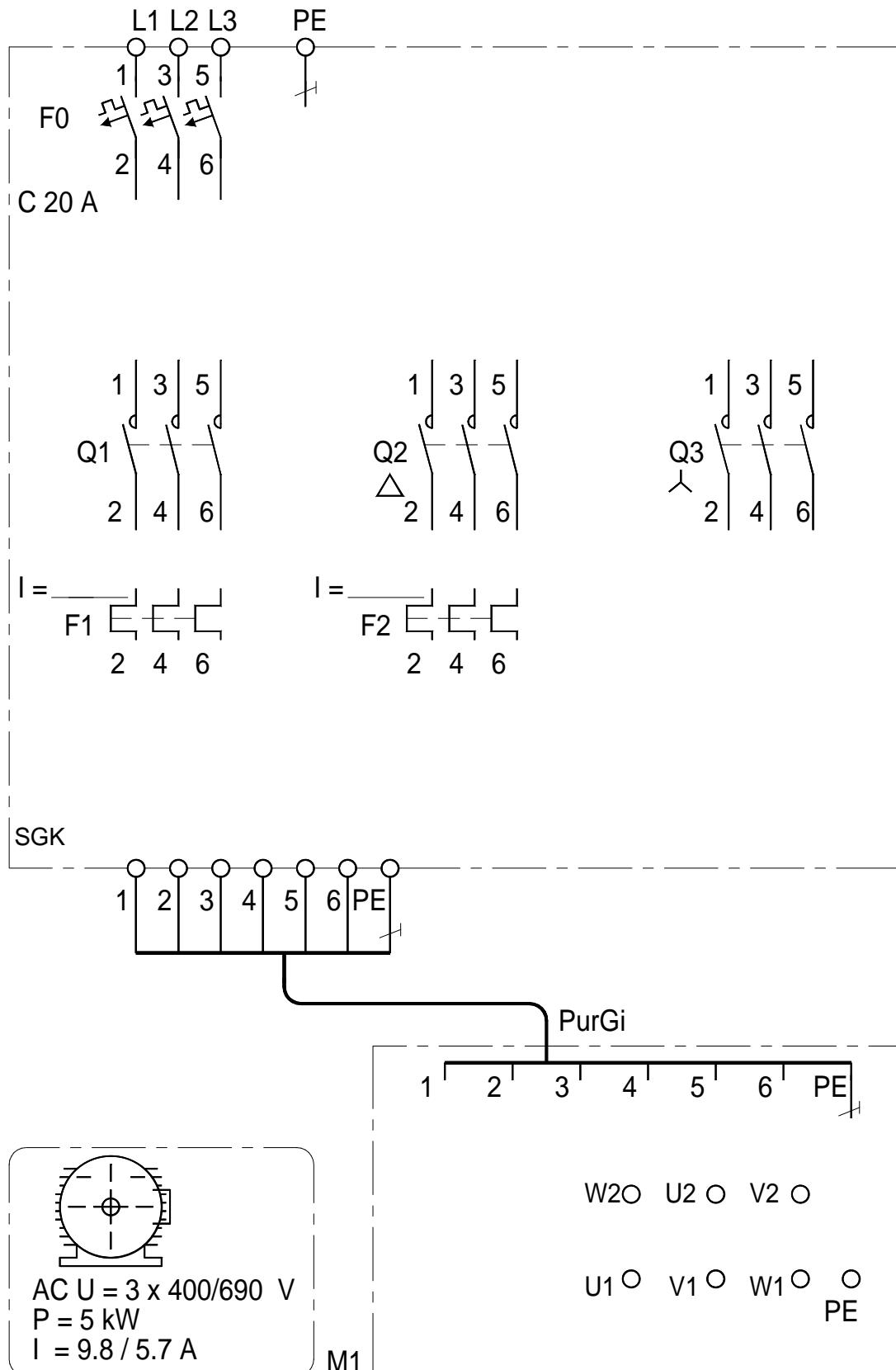
Points

Points  
par  
page:

Schéma d'installation

Ventilateur à extraction démarrage en étoile – triangle			Nombre de points maximal obtenu
Tâche 4			
			6

**Tâche :** Complétez le câblage du courant principal dans l'ensemble d'appareillage SGK et au niveau du raccordement du moteur M1.  
Reportez les valeurs du courant au niveau des relais de protection des moteurs F1 et F2.



## Schéma d'installation

<b>Chauffage à air chaud pour halls d'entrepôts</b>		Nombre de points maximal	Nombre de points obtenus
Tâche 5		8	

La commande est munie d'un interrupteur rotatif placé en amont, en tant qu'interrupteur de commande.

Deux thermostats sont placés au centre de l'entrepôt dont la température est de 10°C.

Un thermostat enclenche le ventilateur du chauffage, lorsque la température passe en-dessous de 15°C. Le second thermostat l'éteint à nouveau, lorsque la température dépasse 20°C.

Dans l'ensemble d'appareillage se trouve un poussoir supplémentaire pour la commande manuelle. Ce poussoir permet de piloter le ventilateur indépendamment de l'état de commutation des thermostats. Lorsque la température dépasse 20°C, le ventilateur s'éteint, après qu'on ait relâché le poussoir.

Trois lampes de signalisation indiquent les états de fonctionnement :

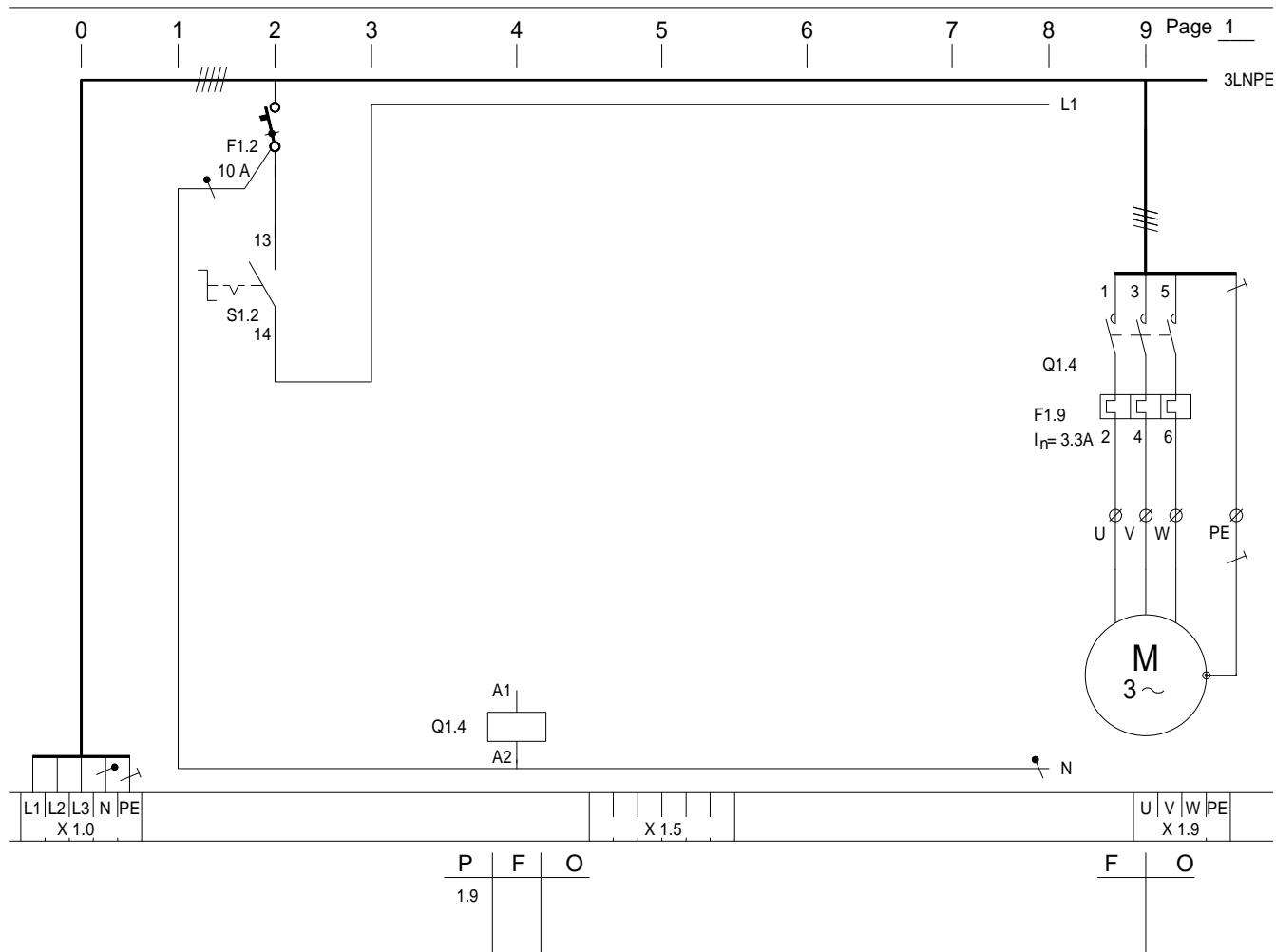
Commande mise en marche      Fonctionnement ventilateur      Panne ventilateur

**Tâche :** Complétez le schéma développé de l'installation et annotez les appareils avec les numéros de tronçons de courant.

Dans le schéma développé, placez et marquez les bornes destinées aux appareils externes.

Notez également la désignation de ces bornes dans la liste de bornes X1.5.

Complétez les tableaux de contact.

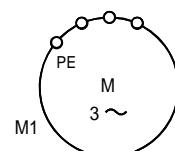
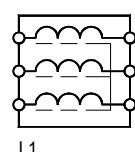
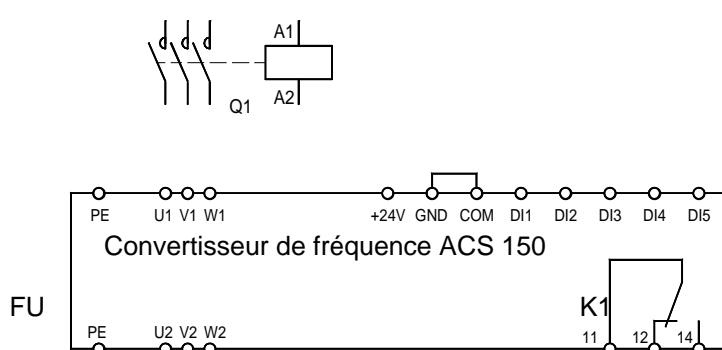
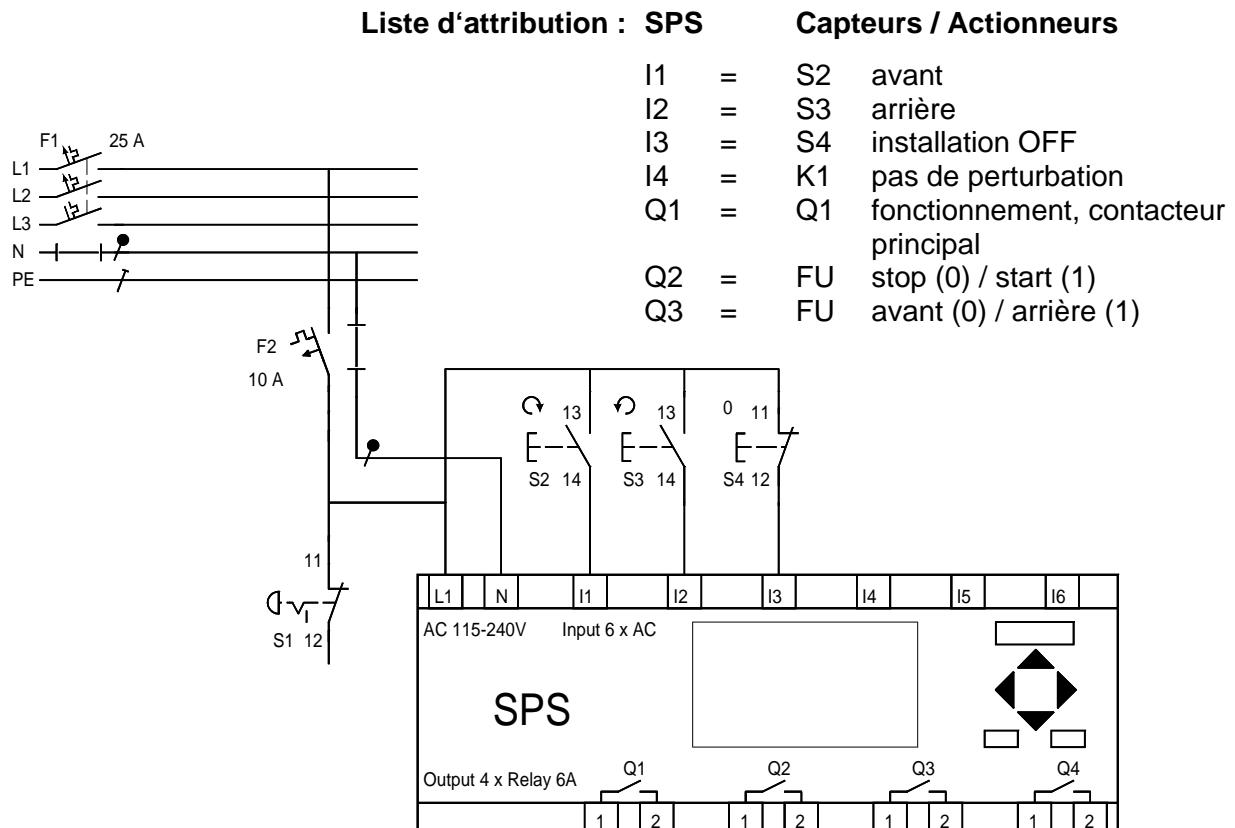


## Schéma d'installation

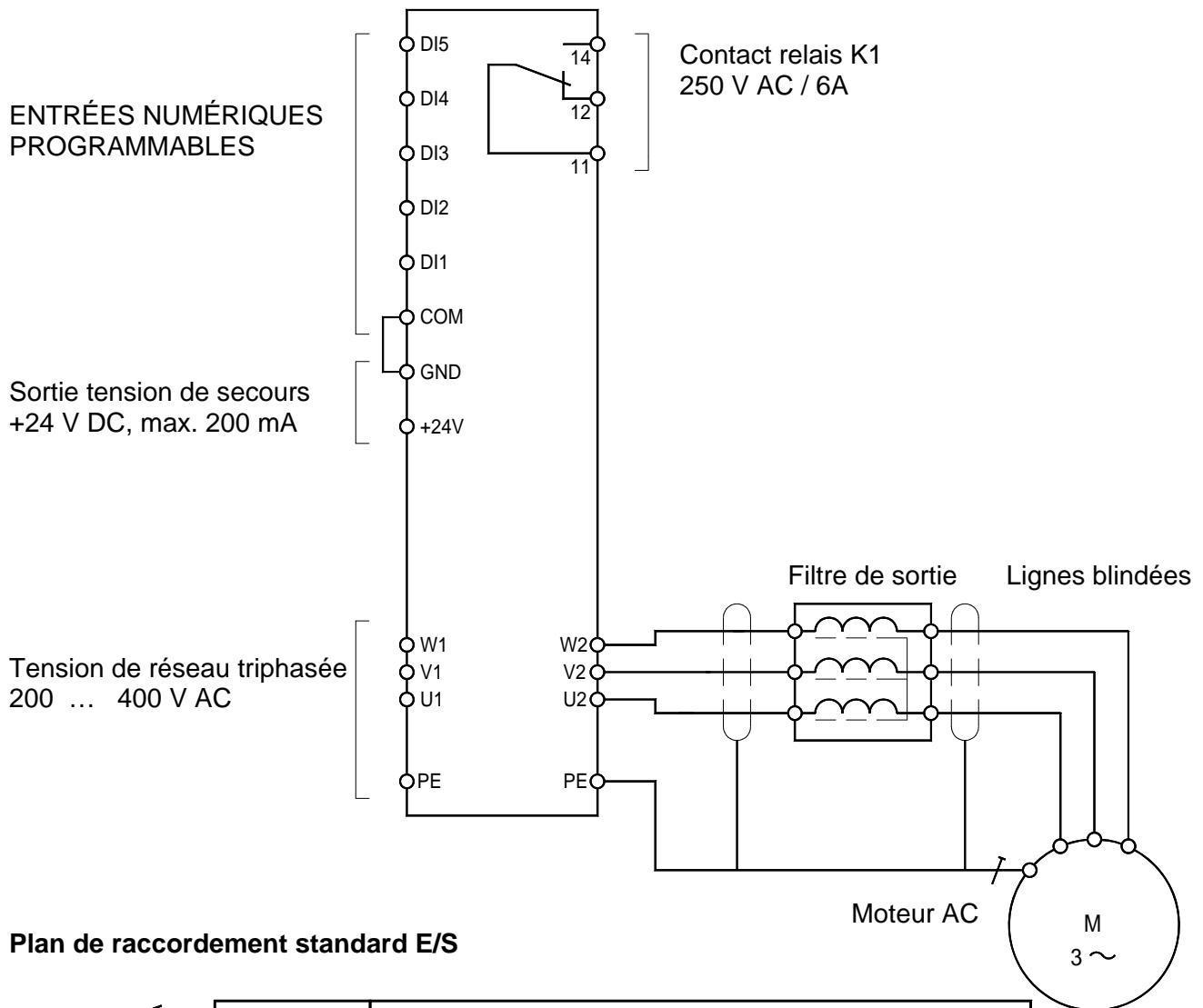
<b>Pilotage tapis roulant</b>			<b>Nombre de points maximal obtenu</b>
Tâche 6			5

Le convertisseur de fréquences ACS 150 est piloté via un petit automate SPS.

- Tâche :** Complétez le schéma conformément à la liste d'attribution.  
 Complétez la partie courant fort jusqu'au moteur triphasé M1.  
 Pour les connexions du convertisseur de fréquences FU, veuillez tenir compte des indications mentionnées dans l'**annexe**.

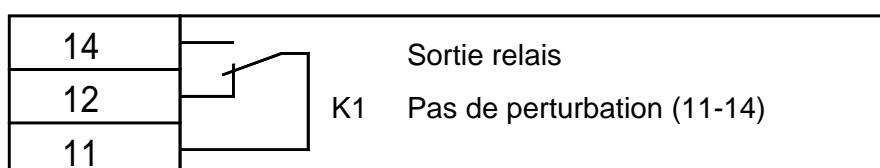


## Annexe pour la tâche 6 : Pilotage tapis roulant

Extrait du manuel Convertisseur de fréquences ACS 150  
Raccordements de puissance et de commande

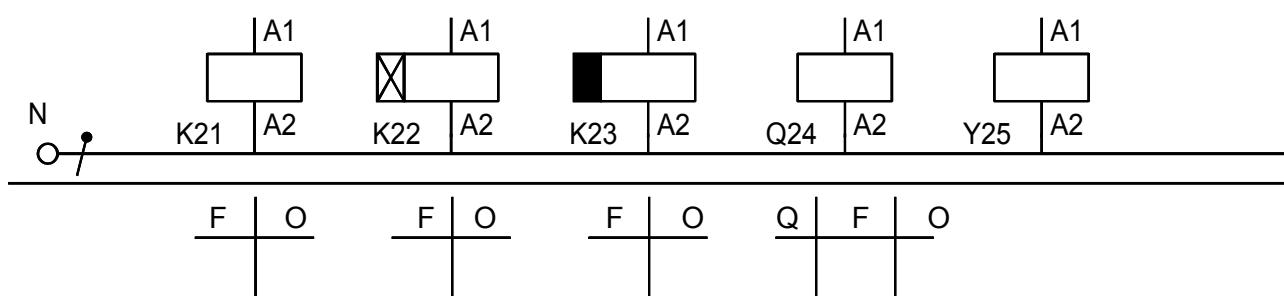
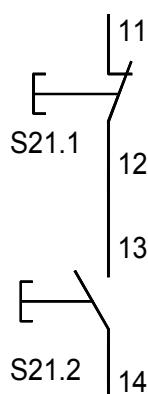
Plan de raccordement standard E/S

	DI5	Choix des rampes: accélération
	DI4	Choix vitesse constante 1
	DI3	Choix vitesse constante 2
	DI2	avant (0) / arrière (1)
	DI1	stop (0) / start (1)
	COM	masse entrées numériques
	GND	masse tension de secours
	+24V	Sortie tension : 24 V DC, max. 200 mA



# Schéma d'installation

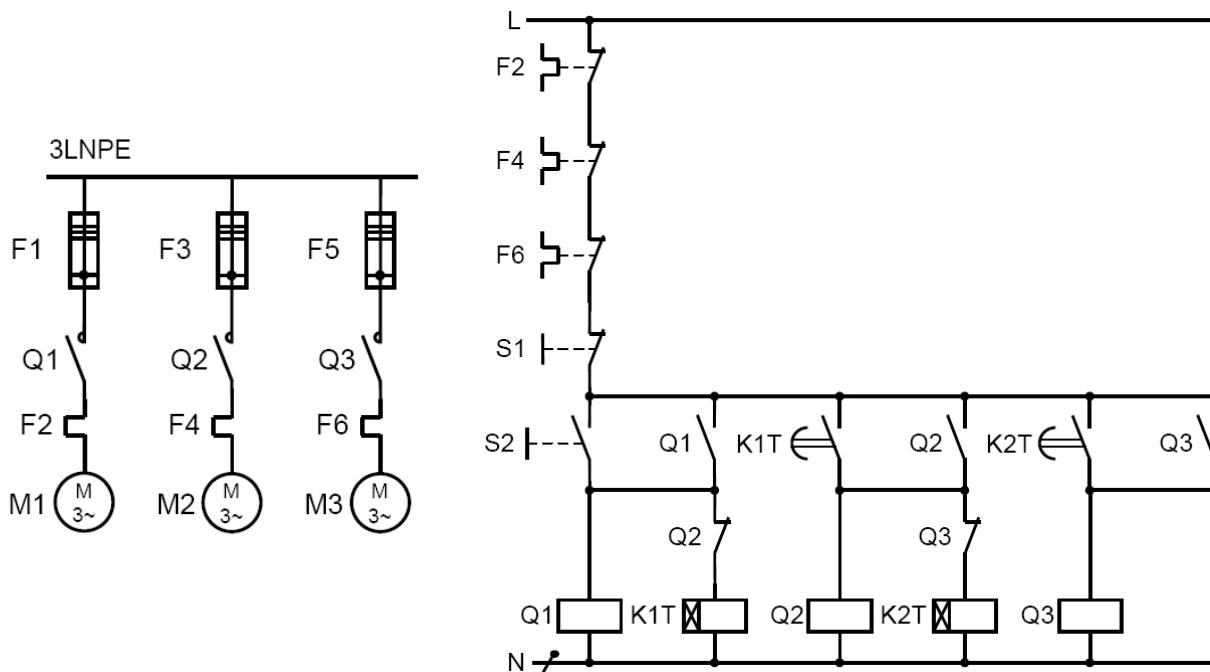
Commande d'un tapis roulant			Nombre de points maximal      obtenus														
Tâche 5																	
<p>Le tapis roulant est piloté avec une commande par impulsions.</p> <p>Ordre de mise en marche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. moteur M11 enclenché par Q24</li> <li>2. Temporisation 10 sec.: trémie Y25 «ouverte» (enclenchée) par K22</li> </ol> <p>Ordre de mise hors tension:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trémie Y25 «fermée» (déclenchée)</li> <li>2. M11 s'éteint au bout de 15 sec par K23.</li> </ol> <p>En cas de déclenchement, M11 et Y25 s'éteignent instantanément.</p> <p><b>Tâche:</b> Complétez le schéma développé de l'installation et effectuez le marquage du matériel. Effectuez le marquage des contacts avec les numéros de repérage des bornes de contact.</p> <p>Complétez le tableau des contacts.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">20</td> <td style="width: 15%;">21</td> <td style="width: 15%;">22</td> <td style="width: 15%;">23</td> <td style="width: 15%;">24</td> <td style="width: 15%;">25</td> <td style="width: 15%;">26</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> <p>L1</p>	20	21	22	23	24	25	26	○									
20	21	22	23	24	25	26											
○																	



## Schéma d'installation

<b>Chaine de tapis roulant</b>		<b>Nombre de points</b>	
		maximal	obtenus
Problème 2		3	

Une installation de transport est composée de trois tapis roulant, entraînés par les moteurs M1, M2 et M3.



**Tâches:** Etudiez le schéma puis marquez d'une croix les affirmations justes respectivement fausses.

juste      faux

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Si S2 est actionné, tous les tapis démarrent en même temps.                      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Si S2 est actionné, les tapis démarrent dans l'ordre M1, M2, M3.                 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Si S2 est actionné, les tapis démarrent dans l'ordre M3, M2, M1.                 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Au déclenchement les tapis s'arrêtent dans l'ordre M1, M2, M3.                   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Au déclenchement les tapis s'arrêtent dans l'ordre M3, M2, M1.                   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Un contact d'un bloc thermique s'ouvre, tous les tapis s'arrêtent simultanément. |

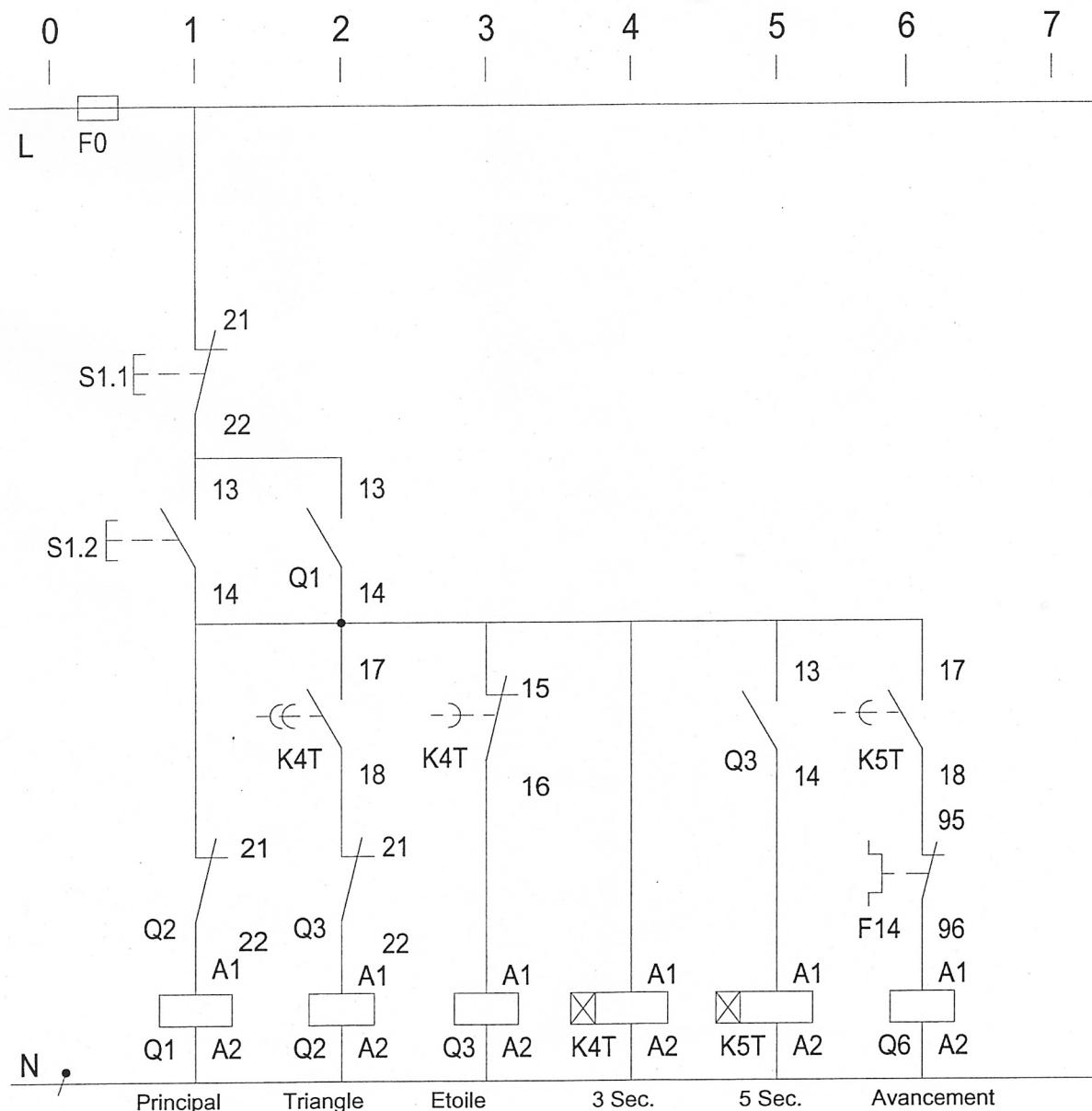
Schéma d'installation

Commande d'une fraiseuse		Nombre de points maximal      obtenus	
Exercice 5		4	

Une fraiseuse démarre en étoile-triangle automatique.  
Le moteur d'avancement démarre 5 sec. après le passage en triangle.

Citez 4 erreurs dans ce schéma.

Tâche : Encerclez les erreurs sur le schéma et décrivez-les brièvement.

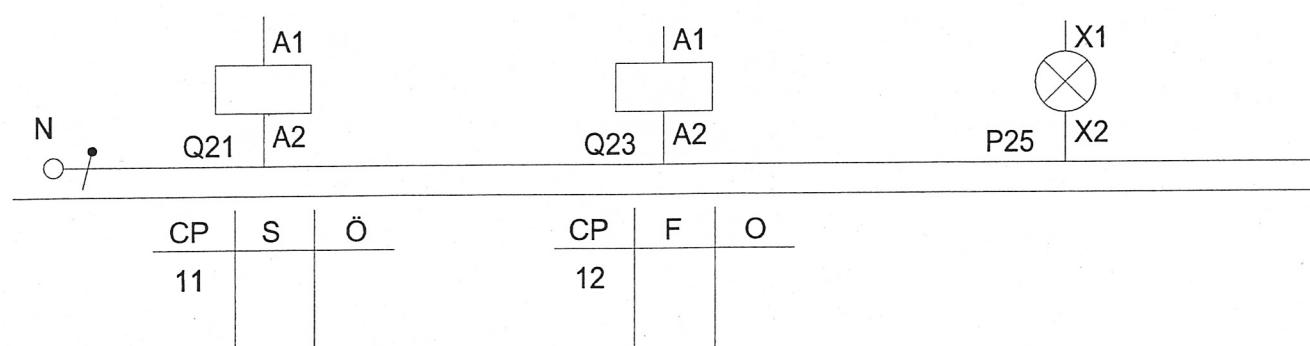
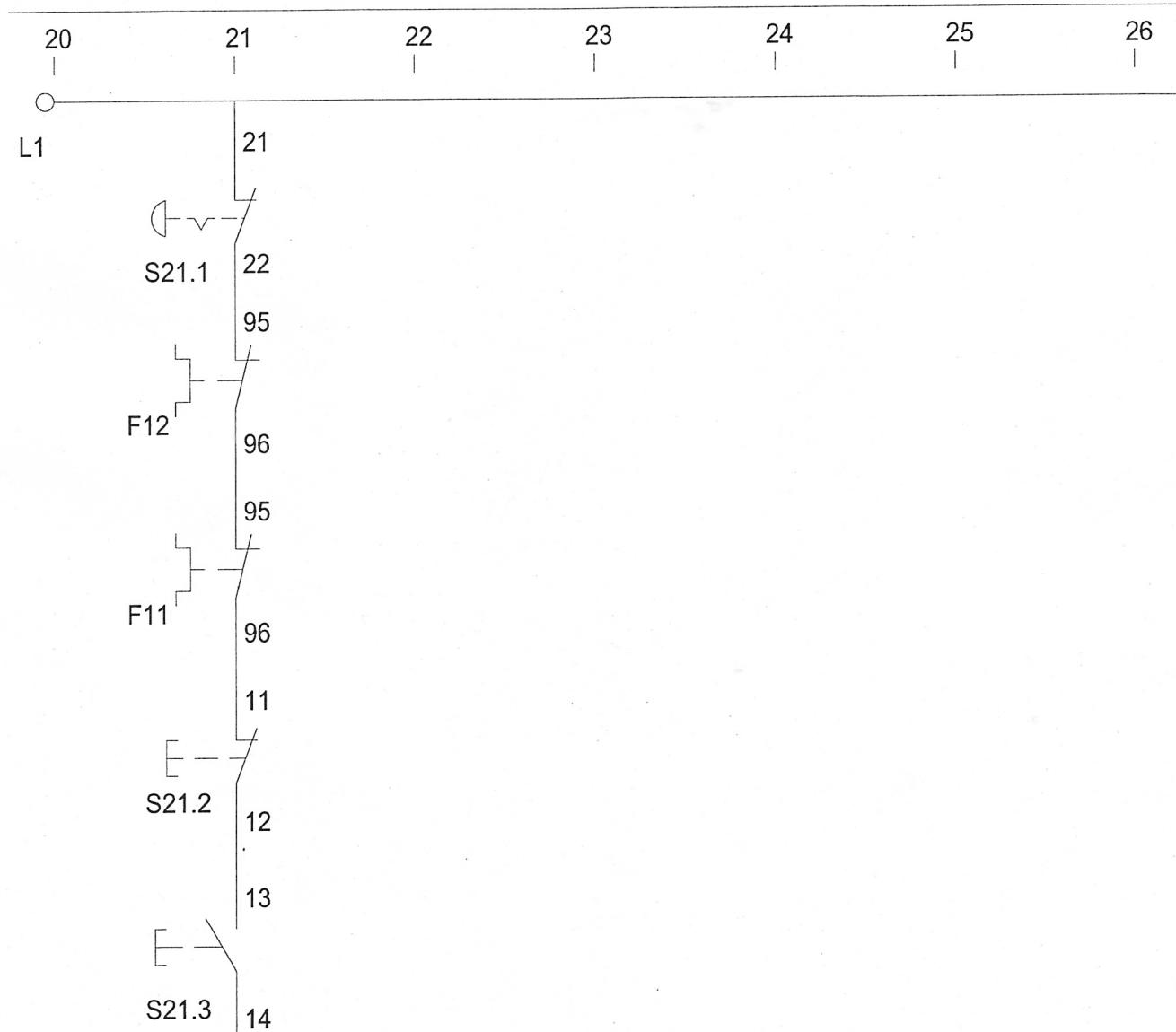


1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Schéma d'installation

Chaine de tapis transporteurs			Nombre de points	
	maximal	obtenus		
Exercice 6		7		

Vous trouvez à la page 10/10 annexe, les exigences et précisions relatives au fonctionnement. Ces feuilles peuvent être détachées.



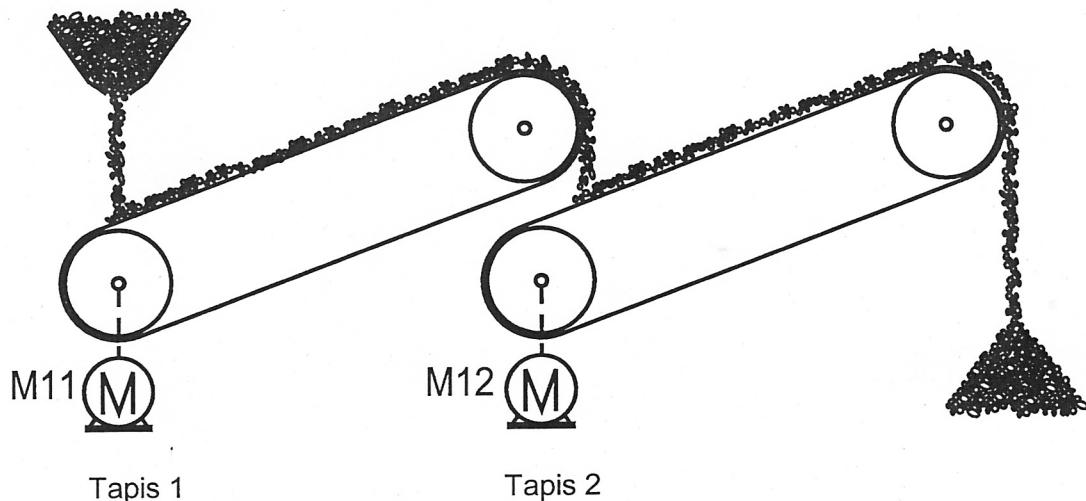
CP = Contact principal

Schéma d'installation

Chaîne de tapis transporteurs		
Annexe au exercice N° 6		

Selon discussion avec le chef de la gravière, le fonctionnement des tapis transporteurs est le suivant:

- Le tapis N°1 ne peut s'enclencher que si le tapis N° 2, fonctionne.
- Inversement, le tapis N°1 doit être déclenché avant que le tapis N° 2 soit déclenché.
- Lorsque le contacteur-thermique F12 du tapis 2 déclenche, ou l'interrupteur «Arrêt d'urgence» est activé, les deux tapis doivent être déclenché simultanément.
- Lorsque le contacteur-thermique F11 du tapis 1 déclenche, le tapis 1 doit s'arrêter, mais le tapis 2 continue de fonctionner.
- La lampe de signalisation P 25 est allumée, lorsque les deux tapis fonctionnent.



- Tâches :**
- Complétez le schéma développé de l'installation et dessinez tous les éléments.
  - Dessinez les contacts avec leurs numéros.
  - Complétez les tables de contacts.

**Ce problème à réaliser se trouve à la page 7 / 10 !**  
**Cette feuille annexe peut être détachée.**