

SQ N°3**Mise en service du variateur ATV 18****■ Séquence possible**

(intégrant la tâche 1 et 4 de la formation à l'habilitation B1V)

☐ Classe :	Groupe de T BEP
☐ Période de l'année recommandée :	Troisième trimestre
☐ Local conseillé :	Atelier de réalisation (zone de mise en service) et salle de classe
☐ Support didactique :	Système Habilis
☐ Domaine de connaissance :	S 4-2 fonctions et systèmes

Objectifs spécifiques :

Être capable de mettre en service, en toute sécurité, un variateur, de type ATV 18 et de mesurer la tension aux bornes du moteur et sa vitesse.

Moyens à mettre à la disposition des élèves :

Schémas de l'installation, dossier technique, document constructeur sur le variateur ATV 18

Pré-requis indispensables	N°	Désignation de l'étape	Activité du professeur	Connaissances associées	Activités des élèves	Temps prévu
Notions de danger du courant électrique	1	Présentation de l'objectif	Le professeur présente et explique l'objectif (voir ci-dessus) de la séquence.		Les élèves écoutent et commentent l'objectif.	1/4 h
	2	Mise en situation	Le variateur a eu une défaillance technique et on vous demande de vérifier dans l'atelier de réalisation si les vitesses pré-sélectionnées sont conformes aux spécifications du dossier technique.		Les élèves demandent des précisions supplémentaires.	1/4 h
	3	Analyse de, la tâche par le professeur	Installation d'un débat sur : - la variation de vitesse.	- variateur continu ; alternatif - relation $n = f/p$	Les élèves répondent aux questions posées, débattent et discutent.	1/2 h

Pré-requis indispensables	N°	Désignation de l'étape	Activité du professeur	Connaissances associées	Activités des élèves	Temps prévu
	4	Répartition des tâches	Le Professeur distribue et présente le travail à faire en groupe : - le questionnaire technique sur le variateur en vue de son raccordement. - la documentation sur le variateur ATV 18.		Les élèves écoutent, répondent aux questions posées, débattent et discutent.	1 h
	5	Réalisation des tâches	Le professeur passe de groupe en groupe et veille plus particulièrement à la sécurité des élèves effectuant la tâche pratique de sécurité et aux élèves effectuant la mise en service de leur équipement.	raccordement d'un variateur de type ATV 18.	les élèves répondent par groupe de deux au questionnaire et travaillent à la réalisation de la tâche de sécurité en cours.	2 h
	6	Synthèse	Le professeur fait la synthèse des difficultés rencontrées. Il résume les précautions à prendre dans l'exercice envisagé.		Les élèves présentent les résultats de leurs recherches.	1 h 1/2
Fonctionnement d'une diode.	7	Evaluation (formative)	Le professeur met individuellement l'élève en situation de procéder aux mesures sur le système Habilis. Le professeur évalue le déroulement de la tâche.		Les élèves effectuent individuellement la tâche B1VT4 et répondent au questionnaire de l'évaluation.	1/2 h intégrée

FICHE DE TRAVAUX PRATIQUES : BEP Electrotechnique**REPERE : ATV 18****Tâche attribuée pour les travaux pratiques :** Intervention technique**Système :**
HABILIS**Lieu d'activité :**
Labo d'essai de système

Définition des tâches confiées à l'élève à l'occasion de la séquence de travaux pratiques	Enoncé des objectifs de formation associés aux tâches définies	
PREREQUIS : - variation de vitesse pour Moteur asynchrone triphasé $\sim$ ($n = f/p$). - protection associé au Moteur asynchrone triphasé $\sim$. EN AYANT A VOTRE DISPOSITION : - le dossier technique du système HABILIS. - le guide d'exploitation du variateur ATV 18. - la correction du questionnaire technique concernant la mise en service du variateur ATV 18. ON VOUS DEMANDE : - d'effectuer les mesures de tension et de vitesse du moteur malaxeur. CRITERES D'EVALUATION : - mesures correctes. - les règles de sécurité sont respectées.	Fonctions : T4 MISE EN SERVICE 2 - EFFECTUER la mise en service d'un produit.	
	Domaines : S4 Electronique de puissance. S4.2 Fonctions et systèmes.	
	Connaissances : Convertisseurs de forme de l'énergie électrique.	
	Etre capable de : Interpréter les informations relatives à la mise en service d'un variateur alternatif de type ATV 18. Effectuer le raccordement de l'ATV 18 avec l'aide d'un schéma de branchement.	
Evaluation proposée par le professeur responsable :	Compétences terminales : C12 Interpréter C13 Exploiter	
	Note :	Temps : Prévu : 1/2 H Passé :
Nom de l'élève :		

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

1/7

■ Enoncé

■ Objectif

Les élèves de T BEP Electrotechnique seront capables de réaliser le câblage du variateur ATV18 du système Habilis à partir du guide d'exploitation du variateur, du schéma de câblage, du dossier technique du système et du questionnaire technique. Ils devront aussi compléter le tableau de mesure de tension et vitesse sans aucune erreur et en 6 heures maximum.

■ Mise en situation

Le variateur du système Habilis a été remis en état de fonctionnement après une défaillance technique.

On désire vérifier si les réglages de vitesse et de tension, réalisés en usine, sont conformes aux réglages de vitesse du malaxeur.

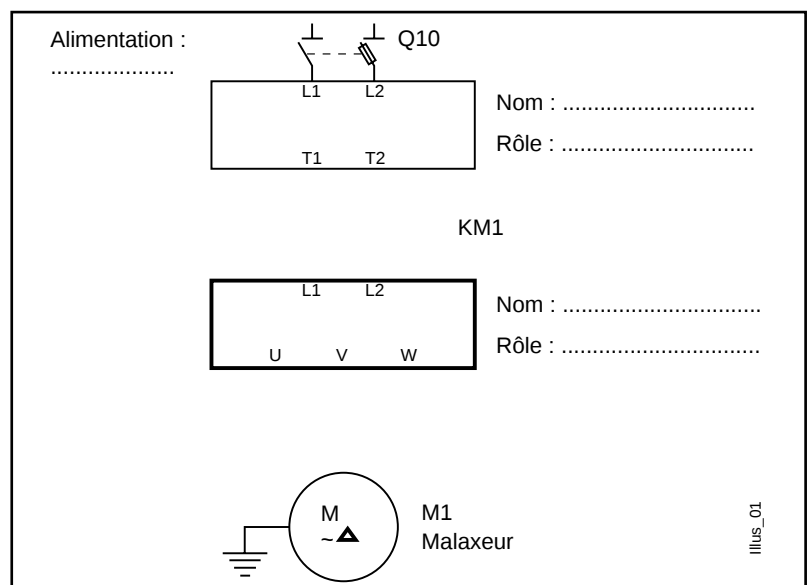
Pour cela, on vous demande de répondre au questionnaire technique ci-dessous sur ATV 18 à partir de sa documentation et du dossier technique du système Habilis :

☐ tension d'alimentation du moteur malaxeur M1 :

☐ type du moteur M1 :

☐ couplage du moteur M1 :

☐ compléter le schéma ci-dessous en vous aidant du schéma page 58 :



SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

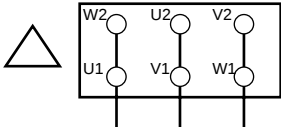
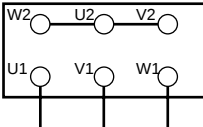
2/7

■ Enoncé

■ On peut lire sur la plaque à bornes du moteur :

☐ En vous aidant de la doc du variateur, vérifier si les caractéristiques moteur conviennent avec ceux du variateur :

☐ Donner la référence du variateur :

Mot 3 ~		M56 B4		N° 822 135		
IP 55		I.CL F S1		prod.96 F		
 						
Hz	Hp	kW	U	A	cos φ	Rpm
50	0,12	0,09	220/380	0,78/0,45	0,61	1380
50	0,12	0,09	240/415	0,84/0,48	0,59	1400
60	0,15	0,11	255/440	0,77/0,44	0,65	1660

illus_02

☐ Donner la tension d'alimentation admissible par le variateur ?

- Indiquer le nom des bornes à raccorder au réseau :

☐ Donner la fréquence d'alimentation du variateur ?

☐ La tension de sortie du moteur ?

- Indiquer le nom des bornes à raccorder au moteur :

☐ Préciser la plage de fréquence de sortie du variateur ?

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

■ Enoncé

3/7

■ Schéma de raccordement : voir guide du variateur

- ☐ Indiquer le rôle des bornes SB, SC et SA :
- ☐ Indiquer le rôle des bornes LI1, LI2, LI3 et LI4 :
- ☐ Indiquer le rôle des bornes +10, AI1 et COM :
- ☐ Indiquer le rôle des bornes COM (0v), AIC et AI2 :
- ☐ Indiquer le rôle des bornes COM (0v) et L0+ :
- ☐ Indiquer le rôle des bornes PO, PA et PB :

■ Protection sur la variateur

- ☐ Le variateur est-il protégé contre les surcharges ?
 - ☐ Le variateur possède-t-il une protection thermique ?
 - ☐ Le variateur est-il protégé contre les courts-circuits ?
 - ☐ Le variateur possède-t-il un système de freinage ?
- Si oui, lequel ?

■ En vous aidant du dossier technique du système Habilis, répondre aux questions suivantes

- ☐ Combien de vitesses de rotation possède le moteur du malaxeur ?
- ☐ Quelles sont ces vitesses de rotation ?

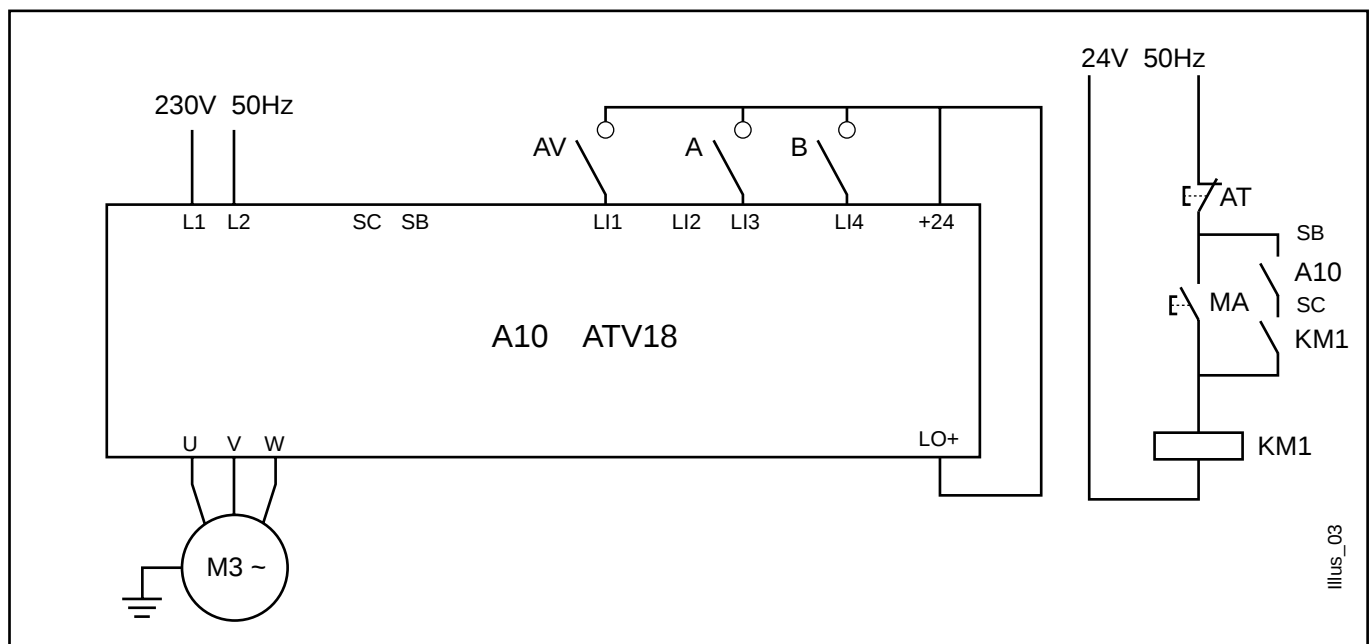
SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

■ Enoncé

4/7

■ En vous aidant de la documentation technique du variateur et du schéma de câblage ci-dessous, réaliser le câblage de celui-ci dans l'atelier de réalisation et de vérifier si les vitesses et tensions du moteur correspondent au bon fonctionnement du système Habilis.



■ Rappel

- ☐ Quelle est la relation qui fait apparaître la notion de vitesse ?
- ☐ Comment fait-on varier la vitesse sur le variateur ?
- ☐ Quel est le rôle de LI1 ?

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

5/7

■ Enoncé

■ Mesures

■ Compléter le tableau de mesures ci-dessous en mesurant la vitesse et la tension pour différentes positions des interrupteurs. Utiliser un appareil pouvant relever des valeurs TRMS.

Essais N°	Interrupteurs			Vitesse (tr.min ⁻¹)	Tension (en V)
	AV	A	B		
1	0	0	0		
2	1	0	0		
3	1	0	1		
4	1	1	0		
5	1	1	1		

☐ Le réglage des vitesses est-il correct ou incorrect ?

- Pourquoi ?

■ Les valeurs de présélections de vitesse étant vérifiées, on vous demande d'installer le variateur dans l'armoire électrique du système Habilis. Mise en application de la tâche B1VT2.

■ Evaluation

■ Répondre aux questions ci-dessous en vous aidant du questionnaire technique et du schéma de raccordement du système Habilis.

☐ Combien de positions possède le commutateur K0 ?

☐ Indiquer quelle est la vitesse de rotation du malaxeur selon la position de K0 ? (voir dossier technique Habilis)

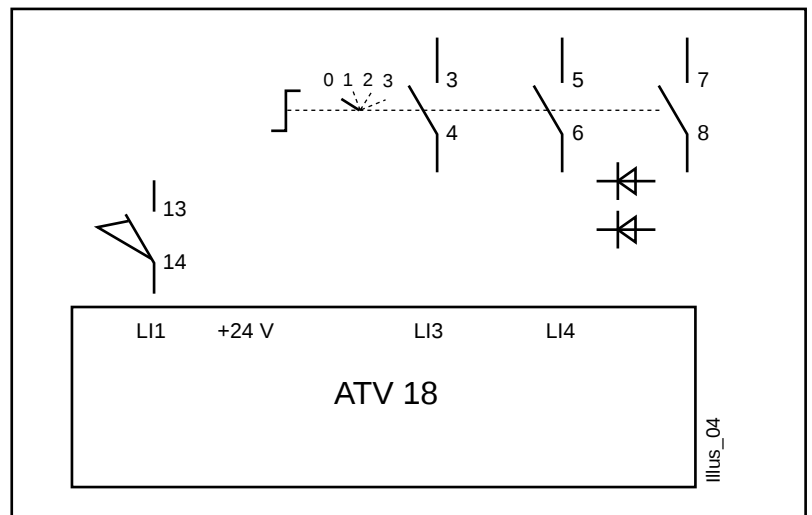
SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

■ Enoncé

6/7

- ❑ Les bornes LI2, AI1 et COM sont directement reliées à un bornier J1 en vue d'une connexion avec un automate programmable. Quel contact donne l'ordre de fonctionnement en marche avant du variateur ?
- ❑ Compléter ci-dessous le schéma de principe de raccordement des bornes LI3 - LI4 et + 24v du variateur :



Position de K0	Borne	
	L13	L14
1		
2		
3		

- ❑ Etude de l'état électrique des bornes LI3 et LI4 : en fonction de la position du commutateur K0, indiquer les bornes soumises à un potentiel de 24 V.

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18**■ Enoncé**

7/7

■ Compléter le tableau ci-dessous en mesurant la tension aux bornes du moteur malaxeur ainsi que sa vitesse. Application tâche B1VT4.

	Essais N°	Interrupteurs		Vitesse (tr.min ⁻¹)	Tension (en V)
		FdC Bas	Position de K0		
La tension sera mesurée à l'aide d'un appareil pouvant mesurer les valeurs TRMS.	1	0	0		
	2	1	0		
	3	1	1		
	4	1	2		
	5	1	3		

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

■ Corrigé - DOCUMENT PROFESSEUR

1/7

■ Objectif

Les élèves de T BEP Electrotechnique seront capables de réaliser le câblage du variateur ATV18 du système Habilis à partir du guide d'exploitation du variateur, du schéma de câblage, du dossier technique du système et du questionnaire technique. Ils devront aussi compléter le tableau de mesure de tension et vitesse sans aucune erreur et en 6 heures maximum.

■ Mise en situation

Le variateur du système Habilis a été remis en état de fonctionnement après une défaillance technique.

On désire vérifier si les réglages de vitesse et de tension, réalisés en usine, sont conformes aux réglages de vitesse du malaxeur.

Pour cela, on vous demande de répondre au questionnaire technique ci-dessous sur ATV 18 à partir de sa documentation et du dossier technique du système Habilis :

☐ tension d'alimentation du moteur malaxeur M1 :

230 V ~.

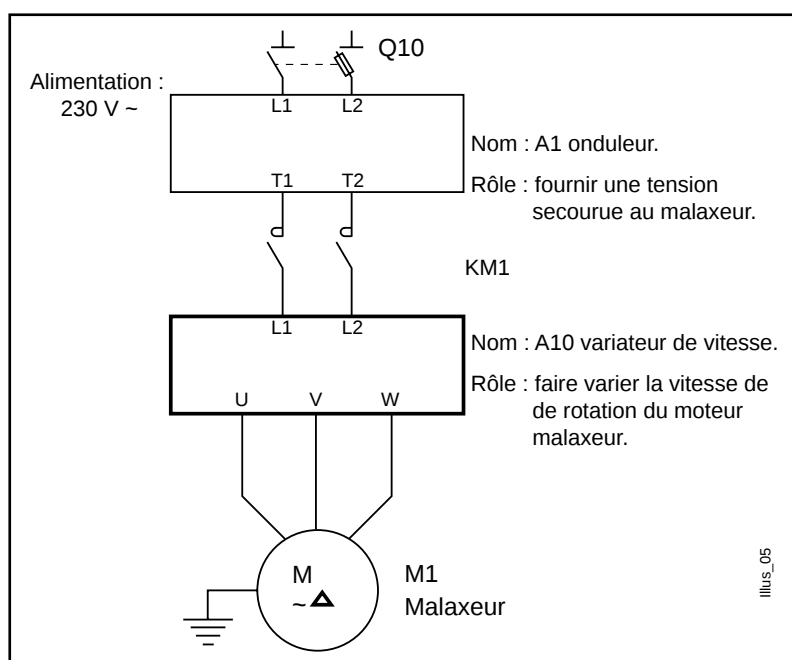
☐ type du moteur M1 :

Triphasé asynchrone

☐ couplage du moteur M1 :

Triangle.

☐ compléter le schéma ci-dessous en vous aidant du schéma page 58 :



SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

■ Corrigé - DOCUMENT PROFESSEUR

2/7

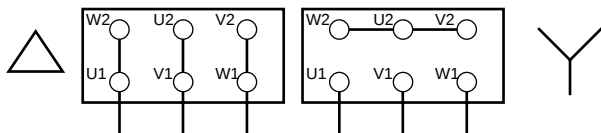
■ On peut lire sur la plaque à bornes du moteur :

En vous aidant de la doc du variateur, vérifier si les caractéristiques moteur conviennent avec ceux du variateur :

Moteur = 90 W Variateur = 370 W

Donner la référence du variateur :

ATV 18 U 09 M2

Mot 3 ~		M56 B4		N° 822 135		
IP 55		I.CL F S1		prod.96 F		
						
Hz	Hp	kW	U	A	cos φ	Rpm
50	0,12	0,09	220/380	0,78/0,45	0,61	1380
50	0,12	0,09	240/415	0,84/0,48	0,59	1400
60	0,15	0,11	255/440	0,77/0,44	0,65	1660

illus_02

□ Donner la tension d'alimentation admissible par le variateur ?

200 v - 15% à 240 v + 10% mon.

- Indiquer le nom des bornes à raccorder au réseau :

L1 et L2.

□ Donner la fréquence d'alimentation du variateur ?

50/60 Hz ± 5%.

□ La tension de sortie du moteur ?

= tension d'entrée.

- Indiquer le nom des bornes à raccorder au moteur :

U, V, W.

□ Préciser la plage de fréquence de sortie du variateur ?

0,5 à 320 Hz.

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

■ Corrigé - DOCUMENT PROFESSEUR

3/7

■ Schéma de raccordement : voir guide du variateur

- ☐ Indiquer le rôle des bornes SB, SC et SA :

Contact O/F de sécurité.

- ☐ Indiquer le rôle des bornes LI1, LI2, LI3 et LI4 :

LI1 = Marche AV LI2 = AR LI3,LI4 = vitesse présélectionné.

- ☐ Indiquer le rôle des bornes +10, AI1 et COM :

Consigne d'entrée analogique potentiomètre.

- ☐ Indiquer le rôle des bornes COM (0v), AIC et AI2 :

Consigne entrée analogique courant 0-20 mA ; 4-20 mA et tension 0-10 v.

- ☐ Indiquer le rôle des bornes COM (0v) et L0+ :

Sortie logique.

- ☐ Indiquer le rôle des bornes PO, PA et PB :

Résistance de freinage.

■ Protection sur la variateur

- ☐ Le variateur est-il protégé contre les surcharges ?

oui

- ☐ Le variateur possède-t-il une protection thermique ?

oui

- ☐ Le variateur est-il protégé contre les courts-circuits ?

oui

- ☐ Le variateur possède-t-il un système de freinage ?

oui

- Si oui, lequel ?

Il possède un système de freinage par injection de courant continu.

■ En vous aidant du dossier technique du système Habilis, répondre aux questions suivantes

- ☐ Combien de vitesses de rotation possède le moteur du malaxeur ?

3.

- ☐ Quelles sont ces vitesses de rotation ?

(120, 180 et 240 tr.min⁻¹) ?

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

■ Corrigé - DOCUMENT PROFESSEUR

4/7

■ Rappel

☐ Quelle est la relation qui fait apparaître la notion de vitesse ?

$$n = f / p$$

☐ Comment fait-on varier la vitesse sur le variateur ?

On fait varier la vitesse du moteur en faisant varier sa fréquence à l'aide du variateur.

☐ Quel est le rôle de L1 ?

Son rôle est d'autoriser la marche avant.

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

■ Corrigé - DOCUMENT PROFESSEUR

5/7

■ Mesures

■ Compléter le tableau de mesures ci-dessous en mesurant la vitesse et la tension pour différentes positions des interrupteurs. Utiliser un appareil pouvant relever des valeurs TRMS.

Essais N°	Interrupteurs			Vitesse (tr.min ⁻¹)	Tension (en V)
	AV	A	B		
1	0	0	0	0	*
2	1	0	0	0	*
3	1	0	1	120	*
4	1	1	0	180	*
5	1	1	1	240	*

* Valeurs relevées par l'élève (le résultat de ces valeurs peut varier).

☐ Le réglage des vitesses est-il correct ou incorrect ?

Le réglage de vitesse est correct.

- Pourquoi ?

Les vitesses correspondent au dossier technique.

■ Les valeurs de présélections de vitesse étant vérifiées, on vous demande d'installer le variateur dans l'armoire électrique du système Habilis. Mise en application de la tâche B1VT2.

■ Evaluation

■ Répondre aux questions ci-dessous en vous aidant du questionnaire technique et du schéma de raccordement du système Habilis.

☐ Combien de position possède le commutateur K0 ?

4 positions.

☐ Indiquer quelle est la vitesse de rotation du malaxeur selon la position de K0 ? (voir dossier technique Habilis)

*K0 = 0, K1 = * K2 = * K3 = * K4 = **

* Valeurs relevées par l'élève (le résultat de ces valeurs peut varier).

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18

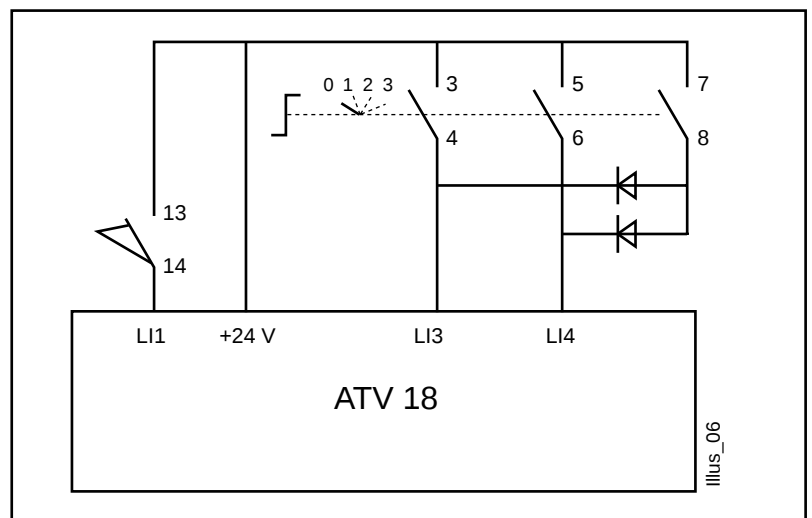
■ Corrigé - DOCUMENT PROFESSEUR

6/7

❑ Les bornes LI2, AI1 et COM sont directement reliées à un bornier J1 en vue d'une connexion avec un automate programmable. Quel contact donne l'ordre de fonctionnement en marche avant du variateur ?

Capteur Fdc bas PO.

❑ Compléter ci-dessous le schéma de principe de raccordement des bornes LI3 - LI4 et + 24v du variateur :



Position de K0	Borne	
	LI3	LI4
1	1	0
2	0	1
3	1	1

❑ Etude de l'état électrique des bornes LI3 et LI4 en fonction de la position du commutateur K0 :

SQ N°3

Mise en service du variateur ATV 18
■ Corrigé - DOCUMENT PROFESSEUR

7/7

■ Compléter le tableau ci-dessous en mesurant la tension aux bornes du moteur malaxeur ainsi que sa vitesse. Application tâche B1VT4.

Essais N°	Interrupteurs		Vitesse (tr.min ⁻¹)	Tension (en V)
	FdC Bas	Position de K0		
1	0	0	0	*
2	1	0	0	*
3	1	1	120	*
4	1	2	180	*
5	1	3	240	*

La tension sera mesurée à l'aide d'un appareil pouvant mesurer les valeurs TRMS.

** Valeurs relevées par l'élève (le résultat de ces valeurs peut varier).*

