

# MENTION COMPLÉMENTAIRE ASCENSORISTE

## Epreuve E1 : Analyse d'une situation d'intervention

SESSION 2015

# CORRIGÉ

L'objectif de l'épreuve est d'évaluer les compétences professionnelles suivantes :

- **EXPLOITER** les documents.
- **ANALYSER** une séquence de fonctionnement.
- **FORMULER** des hypothèses sur la défaillance ou la panne de la fonction.
- **ORGANISER** les interventions.
- **TRANSMETTRE** par écrit des informations techniques.

Réponses de la page	Barème
Q1	/11
Q2	/7
Q3	/12
Q4	/2
Q5	/3
Q6	/2,5
Q7	/2
Q8	/4
Q9	/7
Q10	/2
Q11	/7,5
Q12	/8
Q13	/2
Q14	/10
<b>Total</b>	<b>/80</b>
<b>Note</b>	<b>/20</b>

MENTION COMPLÉMENTAIRE ASCENSORISTE			
ÉPREUVE E1 : Analyse d'une situation d'intervention	Session 2015		DOSSIER CORRIGE
	Coefficient : 6	Durée : 4 H	1/16

## Partie A : Analyse

### MISE EN SITUATION :

La société qui vous emploie comme technicien ascensoriste vient de reprendre le contrat d'entretien de l'ascenseur d'une école qui est à l'arrêt depuis deux semaines.

Vous êtes mandaté par votre responsable pour vous rendre sur le site dans le but de prendre connaissance de l'installation afin de préparer les futures tournées de maintenance.

Après vous être présenté auprès du personnel de l'accueil et l'avoir informé de votre présence dans l'établissement, vous vous rendez dans la machinerie.

Vous trouvez dans l'armoire de manœuvre une série de documents que vous devez analyser avant toute intervention.

<b>Q1</b>	<b>Caractéristiques de base de l'ascenseur</b>	<b>DT 2/12</b>	<b>11 pts</b>
-----------	--	----------------	---------------

1.1 Combien de niveaux sont desservis par l'ascenseur ?

.../1

2

1.2 Quelle est la charge nominale de l'ascenseur ?

.../1

630 KG

1.3 Quel est le type de manœuvre de cet appareil ?  
Cochez la case correspondante.

.../1

Collective à la descente	<input checked="" type="checkbox"/>
Collective complète	<input type="checkbox"/>
Collective à la montée	<input type="checkbox"/>
A blocage	<input type="checkbox"/>

1.4 Quelle est la signification du type de manœuvre retenu.

.../2

Pendant la descente, la cabine s'arrête au plus proche étage et dessert tous les appels d'étages et les commandes de destinations enregistrées pour la descente

1.5 Quel type de portes cabines est installé sur cet ascenseur ?

.../1

Automatique à ouverture latérale 2 vantaux (SOD)

1.6 Quel est le type d'entraînement de l'ascenseur ?

.../1

gearless

1.7 Quel est la signification de ce type d'entraînement ?

.../2

Sans réducteur

1.8 Quel est le rendement de ce type d'entraînement ?

.../2

**Cocher** la bonne réponse

Entre 70 et 80%	<input type="checkbox"/>
Entre 80 et 90%	<input type="checkbox"/>
Entre 90 et 100%	<input checked="" type="checkbox"/>

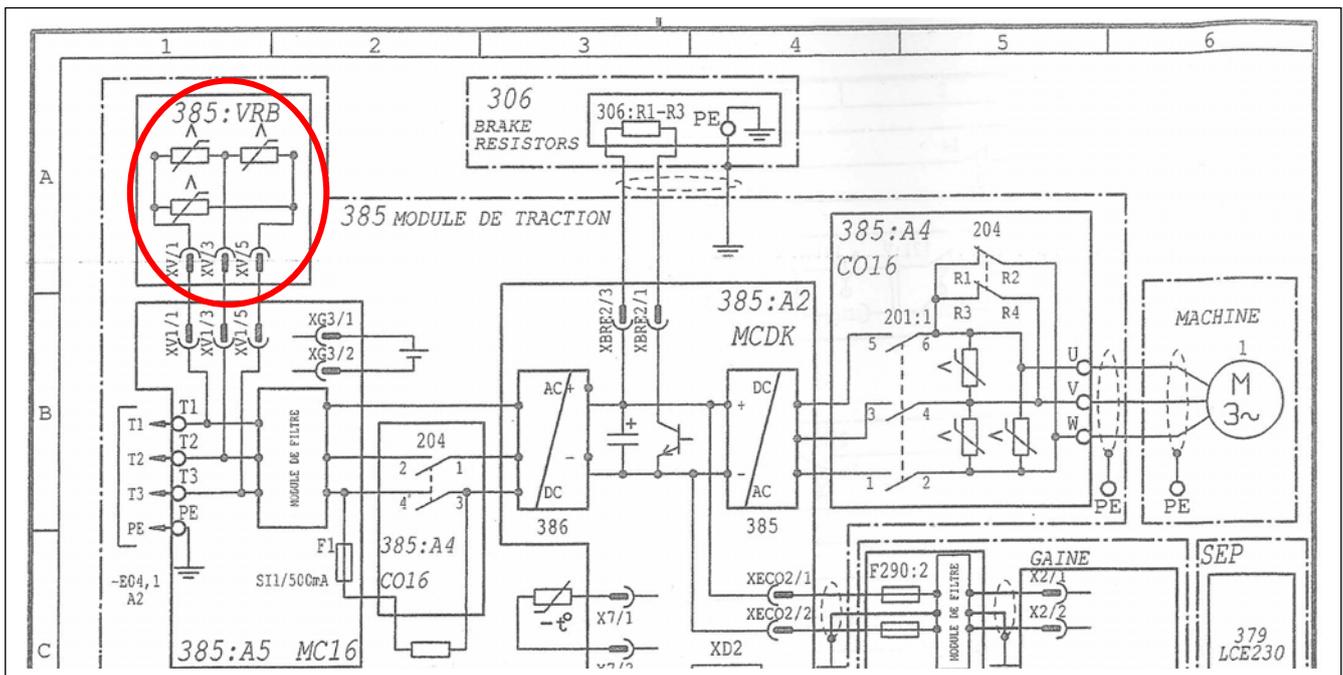
<b>Q2</b>	<b>Module de traction</b>	<b>DT 6/12</b>	<b>7 pts</b>
-----------	---------------------------	----------------	--------------

Le carnet d'entretien et les schémas électriques montrent qu'il y a eu des modifications au niveau du module de traction suite à la destruction récurrente des éléments constituant l'unité 385 : A2.

2.1 L'ajout de l'unité 385 : VRB est l'une de ces modifications.

.../1

**Entourer** cette unité dans le schéma ci-dessous



2.2 Quels sont les composants qui constituent cette unité ?

.../2

**Cocher** la bonne réponse dans le tableau ci-dessous

Thermistances	<input type="checkbox"/>
Varistances	<input checked="" type="checkbox"/>

2.3 Comment sont couplés ses composants ? .../2  
**Entourer** la bonne réponse dans les propositions ci-dessous :

En étoile       En triangle

2.4 Quelle est la fonction de l'unité 385 : VRB ? .../2  
**Cocher** la bonne réponse

Réduire la tension à l'entrée du MODULE FILTRE de moitié	<input type="checkbox"/>
Dissiper l'énergie réactive produite par le MODULE FILTRE	<input type="checkbox"/>
Protéger l'unité 385 : A2 contre les surtensions possibles du réseau d'alimentation	<b>X</b>

<b>Q3</b>	<b>Chaîne de sécurité</b>	<b>DT 8 et 9/12</b>	<b>12 pts</b>
-----------	---------------------------	---------------------	---------------

L'historique du carnet d'entretien de l'ascenseur montre qu'après sa modernisation, 80% des interventions sont diagnostiquées à partir de la chaîne de sécurité. Vous décidez donc d'analyser ce circuit.

3.1 Sur le schéma du circuit de sécurité DT 8/12, une carte à base d'un CPU (carte à microprocesseur) gère les informations provenant du circuit de sécurité grâce à un programme qui autorise ou pas le fonctionnement de l'ascenseur.

**Cocher** la référence correspondante à cette carte .../2

379 LCE230S	<input type="checkbox"/>
806 LCECCBS	<input type="checkbox"/>
375 LCECPU	<b>X</b>

3.2 Quelles sont les informations de la chaîne de sécurité délivrées par les cellules INPUT 1, INPUT 2, INPUT 3 et INPUT4 ? .../1

**Renseigner** le tableau ci-dessous par les informations présentes sur ces cellules.

ENTREE PROGRAMME	INFORMATION
<i>INPUT 1</i>	<i>Contact d'arrêt</i>
<i>INPUT 2</i>	<i>Contact porte cabine</i>
<i>INPUT 3</i>	<i>Contact de porte palière</i>
<i>INPUT 4</i>	<i>CONTACT DE PORTE PALIERE</i>

3.3 Quelles sont les bornes du connecteur X5 qui alimentent les cellules INPUT et à quels potentiels (« tension ») sont-elles ?

Compléter le tableau ci-dessous.

.../2

Bornes de X5	potentiel
24	24 V
25	0 V

3.4 Le photocoupleur du schéma 1 représente une cellule INPUT.

A partir du document DT 9/12, compléter le chronogramme 1 sachant que  $U_c$  est la tension de sortie du photocoupleur.

.../3

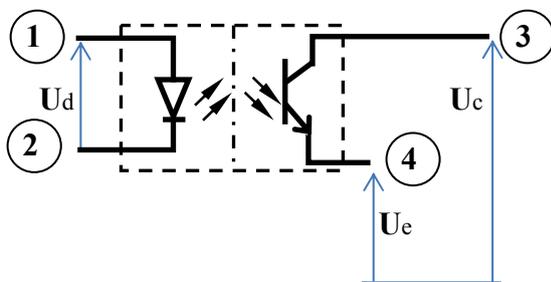
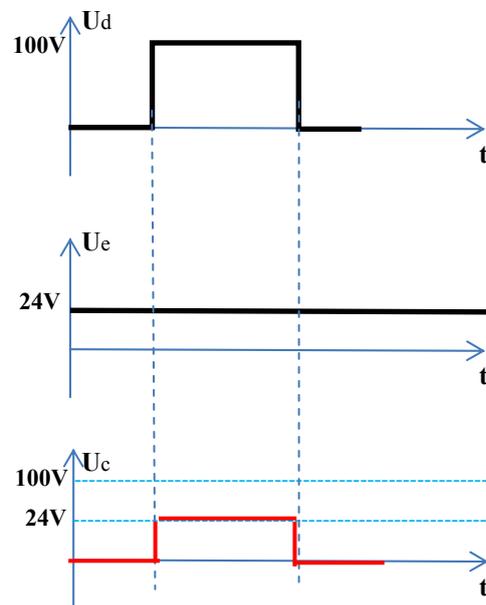


Schéma 1



Chronogramme 1

3.5 Si on considère que le Schéma 1 représente INPUT 2, compléter le tableau ci-dessous par les bornes du circuit de sécurité DT 8/12.

.../2

Bornes du schéma 1	Bornes du circuit de sécurité
1	XC1/7
2	XM5/2
3	<b>CONTACT PORTE CABINE</b>
4	X5/25

3.6 Pourquoi a-t-il utilisé un photocoupleur à l'entrée de l'unité 375 LCECPU ?

.../2

Pour coupler deux circuits qui ont des alimentations distinctes, sans aucun contact électrique entre eux

## Partie B : Diagnostique

### CONSTAT DE DEFAILLANCE :

L'ascenseur est bloqué, portes fermées au niveau 0 et ne répond pas aux appels.

<b>Q4</b>	<b>Simplification du schéma de la chaîne de sécurité</b>	DT1/12 à DT9/12	<b>2 pts</b>
-----------	--	-----------------	--------------

Le schéma de la chaîne de sécurité page DQR 10 / 22 est un schéma global. Il a été simplifié en fonction de la configuration de l'ascenseur étudié.

**Compléter** la partie « gaine ».

.../2

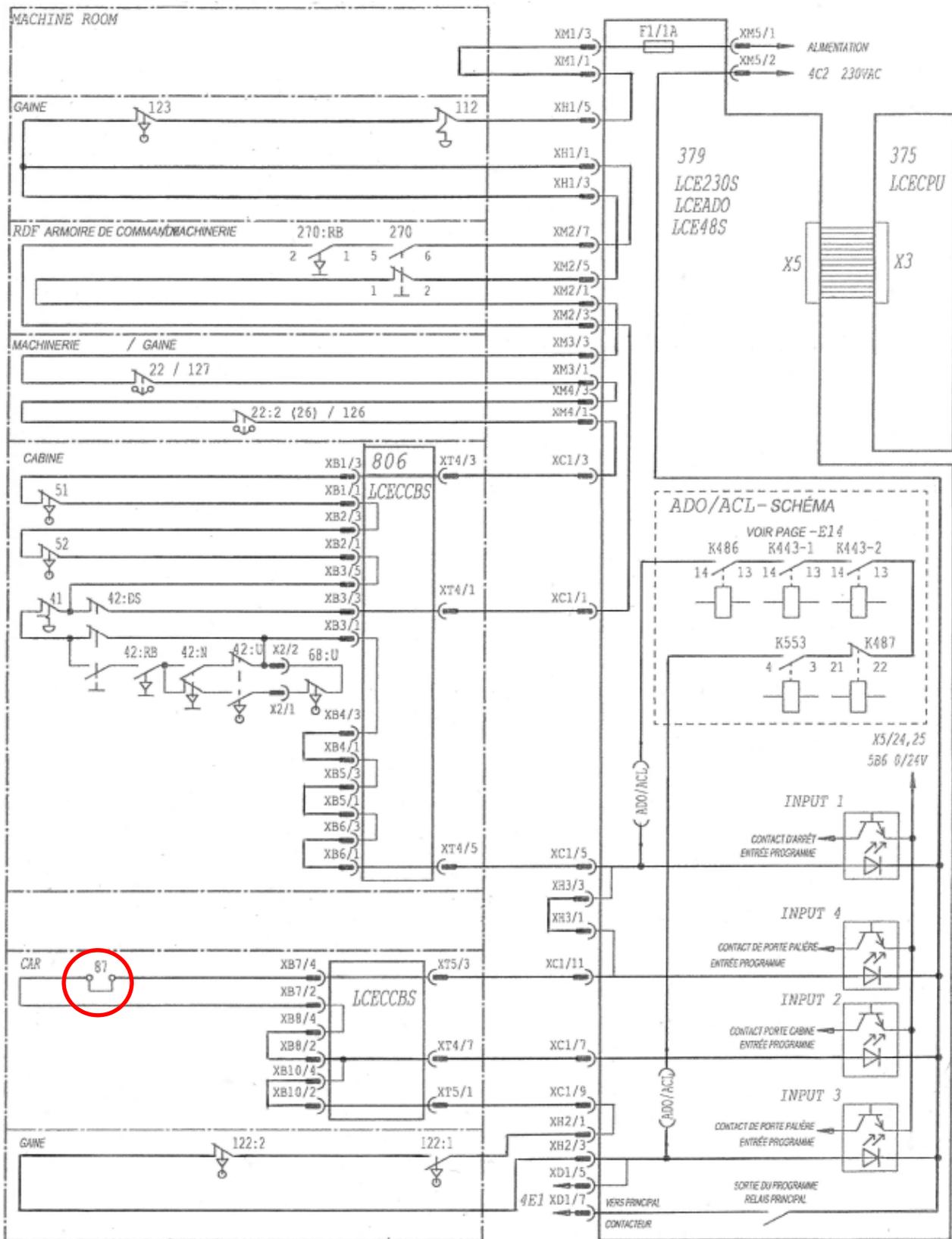
<b>Q5</b>	<b>Hypothèse</b>	DT1/12 à DT9/12	<b>3 pts</b>
-----------	------------------	-----------------	--------------

***Nous soupçonnons une coupure sur la chaîne de sécurité***

**Compléter**, à partir de la page DQR 10/22, la liste des composants mis en cause dans le tableau suivant.

.../3

Repère	Désignation	Bornes de Connexion
F1	Fusible	XM5/1 – XM1/3
112	Bouton stop	XH1/5 – XH1/1
123	Inter. d'appel option PRL-H/HEL	XH1/5 – XH1/1
270 (1-2)	Inter. Manœuvre élec. de rappel	XM2/5 – XM2/1
22	Contact du limiteur de vitesse	XM3/3 – XM3/1
22 : 2	Contact limiteur de vitesse du contrepoids	XM4/3 – XM4/1
51	Inter. hors course sur cabine	XB1/3 – XB1/1
52	Contact de parachute	XB2/3 – XB2/1
41	Inter. d'arrêt sur toit de cabine	XB3/5 – XB3/1
42 : DS	Inter. marche d'entretien	XB3/5 – XB3/1
87	Contact porte cabine	XB7/4 – XB7/2
122 :1	Contact de verrou porte palière niveau 1	XH2/1 – XH2/3
122 :2	Contact de verrou porte palière niveau 2	XH2/1 – XH2/3



<b>Q6</b>	<b>Equipements de protection</b>	DT1/12 à DT9/12	<b>2.5 pts</b>
-----------	----------------------------------	-----------------	----------------

Vous devez réaliser des mesures sous tension.  
**Donner** la liste des équipements individuels obligatoires.

.../2.5

Casque avec visière
Tapis isolant
Gants isolants
Chaussures isolantes
Vêtements de protection isolants

<b>Q7</b>	<b>Tension de la chaîne de sécurité</b>	DT1/12 à DT9/12	<b>2 pts</b>
-----------	---	-----------------	--------------

**Donner** la valeur et la nature de la tension de la chaîne de sécurité.

.../2

230 VAC
---------

<b>Q8</b>	<b>Utilisation du multimètre : Contrôle en tension</b>	DT1/12 à DT9/12	<b>4 pts</b>
-----------	--	-----------------	--------------

8.1 Observer la figure 1 de la page suivante, puis **cocher** la fonction à utiliser.

.../1

8.2 Préciser le calibre.

.../1

8.3 **Cocher** les bornes à utiliser.

.../2

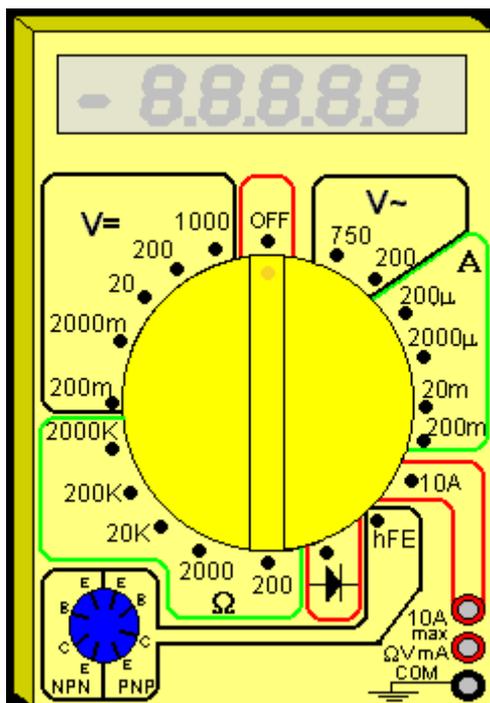


Fig. 1

Fonction		Calibre	
V~	<input checked="" type="checkbox"/>	750 V	
A	<input type="checkbox"/>	Bornes	
Ω	<input type="checkbox"/>	10A max	<input type="checkbox"/>
V=	<input type="checkbox"/>	Ω V mA	<input checked="" type="checkbox"/>
10A	<input type="checkbox"/>	COM	<input checked="" type="checkbox"/>

Les mesures effectuées sous tension sont les suivantes :

9.1 **Compléter** le tableau suivant

.../1

Points test	Valeurs attendues en fonctionnement normal	Valeurs mesurées
XM5/1 – XC1/5	0 V	0 V
XM5/1 – XC1/11	0 V	0 V
XM5/1 – XC1/7	0 V	230 V
XM5/1 – XH2/3	0 V	230 V

9.2 Observer les résultats, et **donner** la liste des composants mis hors de cause, en complétant le tableau suivant.

.../2

Repère	Désignation
F1	Fusible
112	Bouton stop
123	Inter. d'appel option PRL-H/HEL
270(1-2)	Inter. Manoeuvre élec. De rappel
22	Contact du limiteur de vitesse
22 : 2	Contact limiteur de vitesse du contrepoids
51	Inter. Hors course sur cabine
52	Contact de parachute
41	Inter. D'arrêt sur toit de cabine
42 : DS	Inter. Marche d'entretien

9.3 **Entourer** l'élément défailant sur le schéma page DQR 10/22

.../2

9.4 **Donner** le repère et la désignation de cet élément

.../2

Repère : 87
Désignation : contact porte cabine

Vous devez vérifier à l'ohmmètre, la continuité de cet élément.

**Donner** le titre d'habilitation nécessaire afin de consigner pour vous-même.

BR

.../2

<b>Q11</b>	<b>Utilisation du multimètre : contrôle en ohmmètre</b>	DT1/12 à DT9/12	<b>7.5 pts</b>
------------	---	-----------------	----------------

11.1 **Observer** la figure 1 page DQR 12/22, puis **cocher** la fonction à utiliser. .../1

11.2 **Préciser** le calibre. .../1

11.3 **Cocher** les bornes à utiliser. .../2

Fonction		Calibre	
V~		200 Ω	
A		Bornes	
Ω	X	10A max	
V=		Ω V mA	X
10A		COM	X

11.4 **Préciser** la valeur attendue : .../0.5

0 Ω

11.5 La valeur mesurée est : ∞  
**Donner** votre conclusion : .../1

le contact porte cabine est défaillant

11.6 **Donner** les causes possibles, en cochant les cases correspondantes. .../2

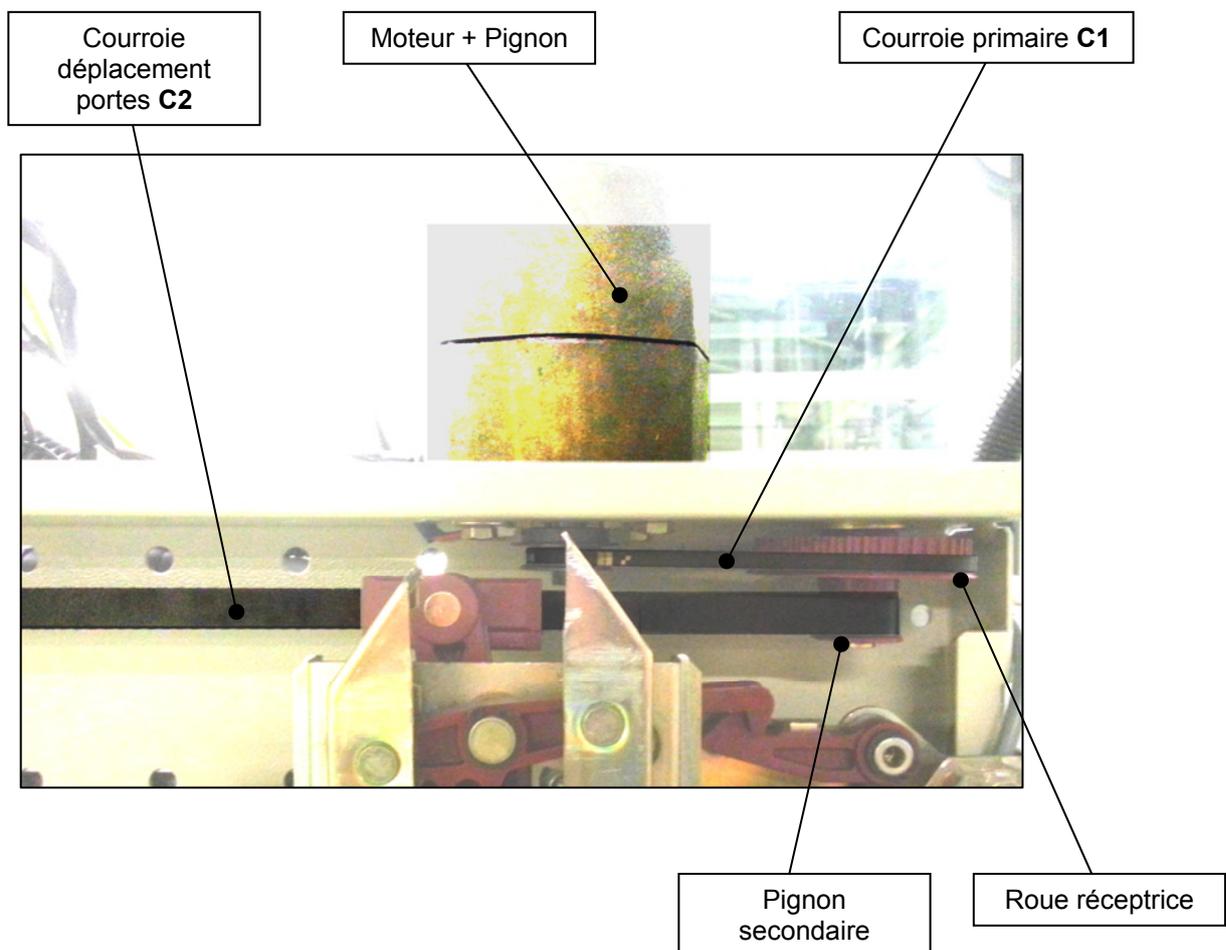
Le contact de l'élément défaillant est collé	
L'élément défaillant est cassé	X
L'élément défaillant est déréglé	X

## Partie C : Analyse de fonctionnement mécanique

Suite à la rénovation de l'ascenseur l'opérateur a été remplacé. Les techniciens ont installé un opérateur FERMATOR pour 2 portes à ouverture latérale. La partie suivante nous permet d'analyser le dysfonctionnement électrique présent au niveau du sous-système « portes ».

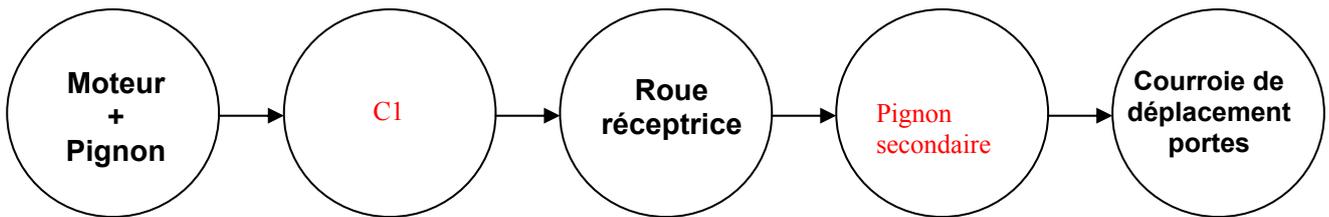
<b>Q12</b>	<b>Etude de la transmission <i>moteur / portes</i></b>	DT1/13 et DT11/13	<b>8 pts</b>
------------	--	-------------------	--------------

L'actionneur de l'ouverture et de fermeture des portes est un moteur asynchrone triphasé. Il est placé au dessus de l'opérateur dans notre cas. Une transformation de mouvement issue d'un mécanisme de réduction poulies/courroies engendre le déplacement des portes horizontalement.



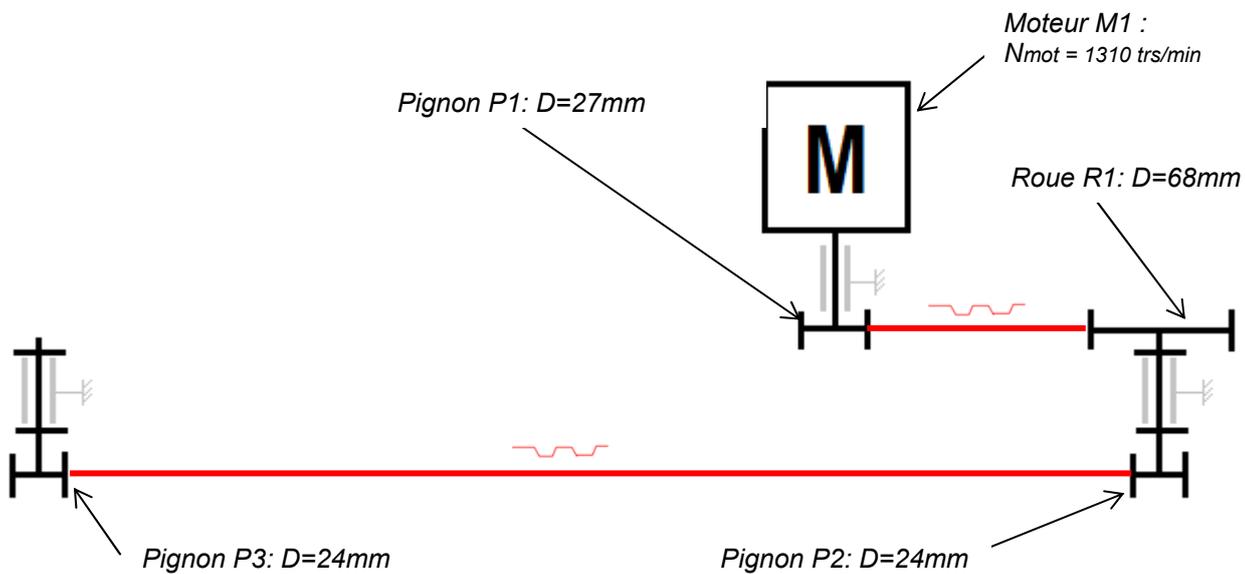
12.1 Compléter la chaîne de transmission d'ouverture / fermeture des portes.

... /1



12.2 Représenter symboliquement les courroies C1 et C2 qui assurent la transmission de mouvement.

... /2



### Vérification de la vitesse de fermeture des portes

La vitesse de la courroie C2 est identique à la vitesse de déplacement en translation des portes.

**Rappels :**

$$r = \frac{\text{Vitesse de sortie}}{\text{Vitesse d'entrée}} = \frac{N_s}{N_e} = \frac{\text{Diametre poulie motrice}}{\text{Diametre poulie receptrice}} = \frac{D_m}{D_r}$$

$$V = \omega \times R$$

$$\omega = 2 \pi \times N / 60$$

12.3 Calculer le rapport de transmission r M1/P3 entre le moteur électrique M1 et le pignon de sortie P3.

... /2

$$r_{P1/R1} = 27/68 = 0.397$$

$$r_{R1/P2} = 68/24 = 2.83$$

$$r_{M1/P3} = 0.397 \times 2.83 = 1.127$$

$$r = 1.127$$

- 12.4 Le mécanisme de transmission ne permet pas d'atteindre une vitesse moteur de **1310 trs/min**. Pour la suite, nous retiendrons une vitesse de **1000 trs/min** qui correspond à 80% de la vitesse Max. de rotation du moteur. **Calculer** la vitesse linéaire maximale  $V_{max}$  de la courroie C2 et donc des portes avec ces nouvelles données.

... /2

$$w_{Mot} = \pi \times 1000/30 = 104.71 \text{ rad/s}$$

$$w_{P2} = 104.71 \times 1.127 = 118 \text{ rad/s}$$

$$V_{max} = w \times R_{p2} = 118 \times 0.012 = 1.42 \text{ m/s}$$

**V= 1.42 m/s**

- 12.5 **Conclure** quant à la vitesse de déplacement des portes.  
**Comparer** vos résultats avec la fiche technique de l'installation DT2 et **entourer** la bonne réponse.

... /1

**CORRECTE**

**INCORRECTE**

**Justifiez votre réponse : 1.42 m/s < 1.5 m/s**

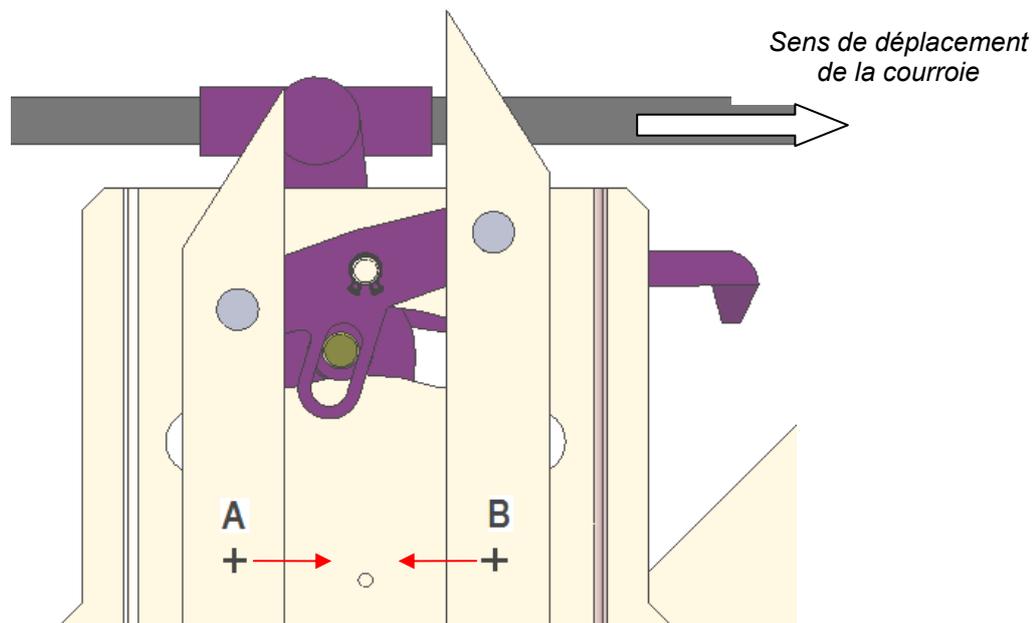
Le fonctionnement du moteur semble satisfaire, vous étudierez ensuite le mécanisme de déverrouillage des portes cabines.

<b>Q13</b>	<b>Etude du mécanisme de déverrouillage des portes cabines</b>	<b>DT 10/12 à DT 12/12</b>	<b>2 pts</b>
------------	--	----------------------------	--------------

Le déplacement horizontal de la courroie C2 entraîne la mobilité de la biellette qui active l'ouverture et la fermeture des sabres.

- 13.1 **Indiquer** sur le schéma ci-dessous aux points **A** et **B**, par des flèches ← → ou → ← le sens de déplacement des sabres en fonction du déplacement de la courroie.

... /1



13.2 **Donner** le repère et la désignation de la pièce qui assure le verrouillage des portes.

... /1

**Rep : 5**

**Désignation : crochet de verrouillage**

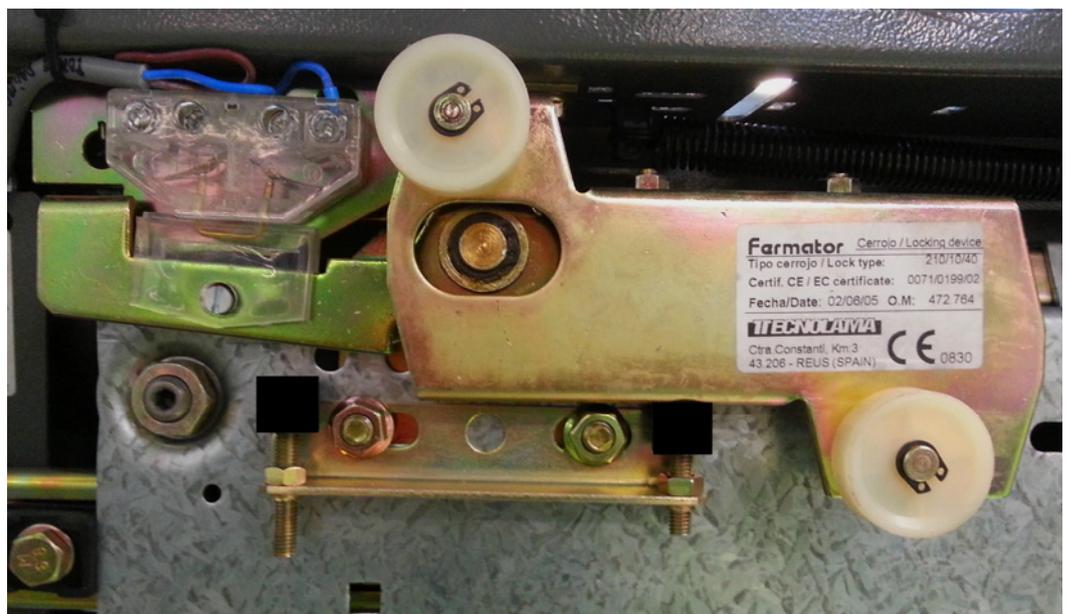
Le technicien rend compte d'un bon fonctionnement au niveau du mécanisme de verrouillage / déverrouillage des portes cabine. Vous poursuivrez ensuite par l'étude du fonctionnement des contacts électriques de serrure de la porte palière et celui du verrouillage des portes cabine.

**Q14 Etude du fonctionnement des contacts électriques DT 10/12 à DT 12/12 10 pts**

**Contact/Shunt de la serrure porte palière :**

La serrure fonctionne avec l'enclenchement du contact et du shunt. Cette action est le résultat de l'écartement des sabres entre les galets. Le contact au niveau du shunt doit être assuré lorsque les portes sont fermées donc au rapprochement maximal des sabres. La course verticale d'ouverture du shunt sur la butée postérieure doit être comprise entre 8 et 15 mm.

**Echelle 1:2**



14.1 **Mesurer** sur la photo ci-dessus et donner la course entre la butée postérieure et le support de shunt.

**Course mesurée = 5 mm**

**Course réelle = 10 mm**

14.2 Le réglage de la butée est-il vérifié ? Entourer la bonne réponse

... /2

**OUI**

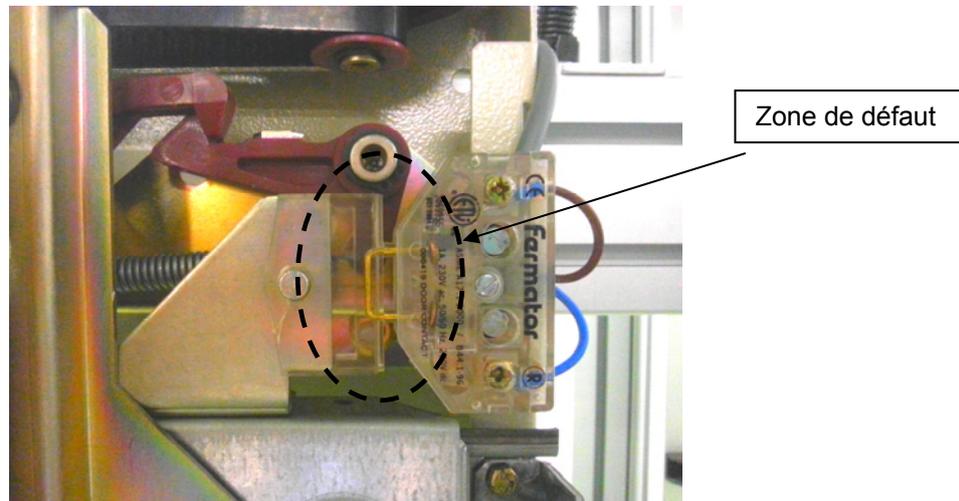
**NON**

.../0,

Après une mesure électrique aux bornes du contacteur, le technicien valide le fonctionnement électrique.

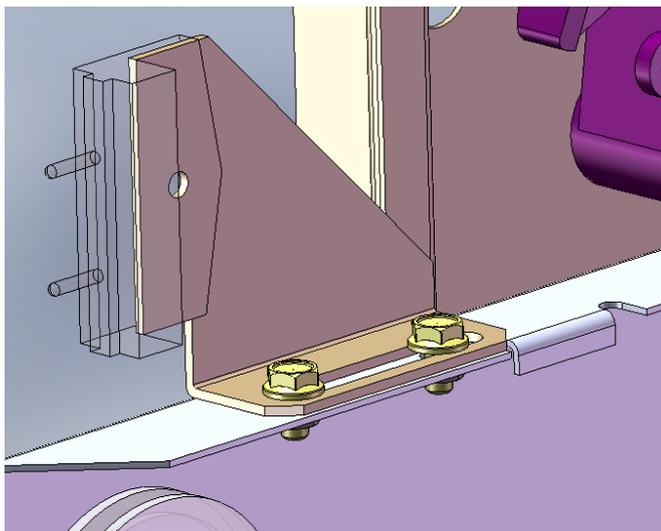
### **Contact/Shunt du verrouillage des portes cabine :**

Cette dernière démarche consiste à valider le contact du shunt de fermeture des portes de la cabine. Le technicien constate un défaut au niveau du contact sur le shunt **08**.



En effet, la répétition de la fermeture des portes a provoqué le déplacement du support de shunt **07** vers l'arrière. Le contact n'est donc pas réalisé.

14.3 **Décrire** ci-dessous la solution retenue pour assembler ce support de shunt sur le chariot roulant **01**.



#### Solution constructive retenue pour l'assemblage :

- Trou oblong du support mis en position en face des 2 perçages du charriot roulant.
- Maintien en position par 2 vis à embase + écrous.

... /2,5

14.4 **Entourer** ci-dessous les caractéristiques de cette solution constructive.

.../2,5

Liaison support de shunt/charriot

<b>Complète</b>	<b>Permanente</b>	<b>Par adhérence</b>	<b>Elastique</b>	<b>Directe</b>
<b>Partielle</b>	<b>Démontable</b>	<b>Par obstacle</b>	<b>Rigide</b>	<b>Indirecte</b>

14.5 **Etablir** ci-dessous la liste des étapes à effectuer pour replacer le support de shunt dans le contact. (*Outillage utilisé, ordre des étapes ...*)

- Desserrer les 2 écrous en maintenant les 2 vis (2 clés plates)
- Replacer le support de shunt vers l'avant pour enclencher le contact (manuellement)
- Resserrer les 2 boulons un à un (2 clés plates)

.../2,5