BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option D : Systèmes Ascenseurs et Élévateurs

Session 2025

U 4 : Intégration d'un bien

Durée : 4 heures – Coefficient : 5

Matériel autorisé :

L'usage de la calculatrice est autorisé dans les conditions suivantes :

- L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé ;
- L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 23 pages numérotées de la façon suivante :

Dossier de présentation : DP1 à DP4 de la page 1/23 à la page 4/23.

Dossier questions : DQR1à DQR10 de la page 6/23 à la page 15/23.

Documents techniques : DT1 à DT14 de la page 17/23 à la page 23/23.

Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées sur les feuilles de copie ou, lorsque cela est indiqué sur le sujet, sur les documents réponses prévus à cet effet.

Tous les documents réponses sont à remettre en un seul exemplaire en fin d'épreuve.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option D : Systèmes Ascenseurs et Élévateurs

Session 2025

U 4 : Intégration d'un bien
Durée : 4 heures – Coefficient : 5

DOSSIER DE PRÉSENTATION

Ce dossier contient les documents DP1 à DP4

de la page 3/23 à la page 4/23.

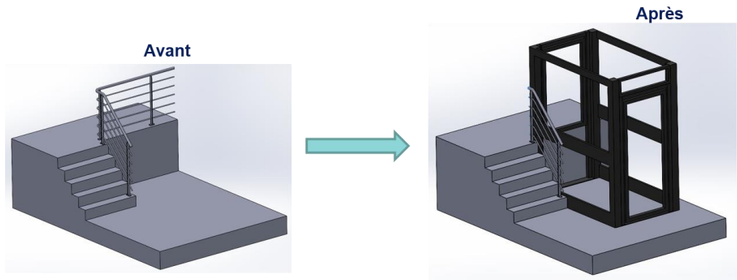
DP1 – Dossier de Présentation

L'étude portera sur la réimplantation d'un système ÉLÉVATEUR pour PERSONNE à MOBILITÉ RÉDUITE (EPMR).

Mise en situation :

Une collectivité a décidé de réimplanter un élévateur pour Personne à Mobilité Réduite (EPMR) provenant d'une de ses antennes qui n'en a plus l'utilité.

- Projet de la collectivité :



Lorsqu'il y a un manque de place en vue d'une installation de rampe douce, l'EPMR est la solution la plus adaptée. Cela nécessite une étude d'adaptation de l'EPMR à la construction existante (installation, hauteur de palier…).

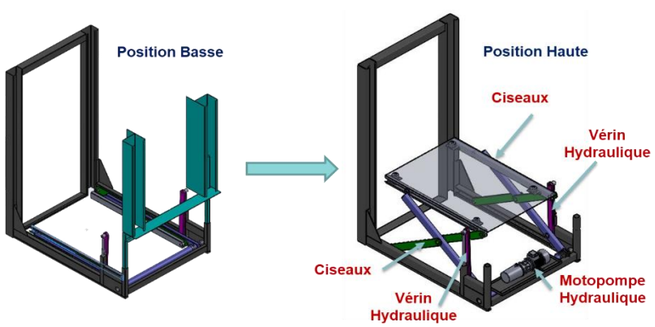
Les élévateurs pour personnes à mobilité réduite présents dans les établissements recevant du public (ERP) doivent se conformer aux règles d'accessibilités de la norme NF EN81-41 de 2008.

Cet EPMR, datant de 2004, devra donc être conforme aux nouvelles directives avant sa remise en service.

Principe de fonctionnement :

Cet EPMR fonctionne un peu comme une table élévatrice d'atelier.

- Deux vérins hydrauliques permettent de monter et descendre une plate-forme qui possède deux paires de ciseaux.
- Les deux vérins sont alimentés par un groupe motopompe hydraulique.



DP2 – Dossier de Présentation

Problématique :

Votre travail va consister à étudier la possibilité de réimplanter et adapter cet équipement.
Ce travail s'articulera en quatre parties :

- Analyse du fonctionnement mécanique de la plateforme. Validation des choix constructifs,
- Vérification des caractéristiques des vérins hydrauliques, afin d'adapter la hauteur de plateforme. Choix une pompe hydraulique qui doit être changée,
- Étude de l'installation d'un système d'intercommunication (mise aux normes) et d'un système de limitation de charge,
- Étude de l'amélioration du confort en phase de montée par modification du schéma de puissance (installation d'un variateur de fréquence) et du montage hydraulique (contrôle du débit).

Diagramme des utilisateurs :

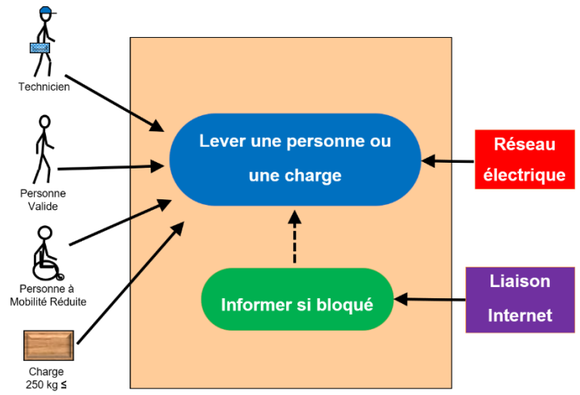
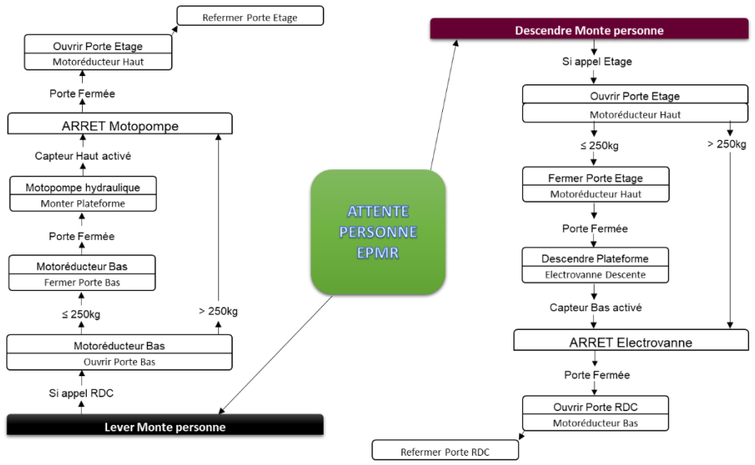


Diagramme états transitions :



DP3– Dossier de Présentation

Diagramme des exigences en vue de la réimplantation de l'EPMR.

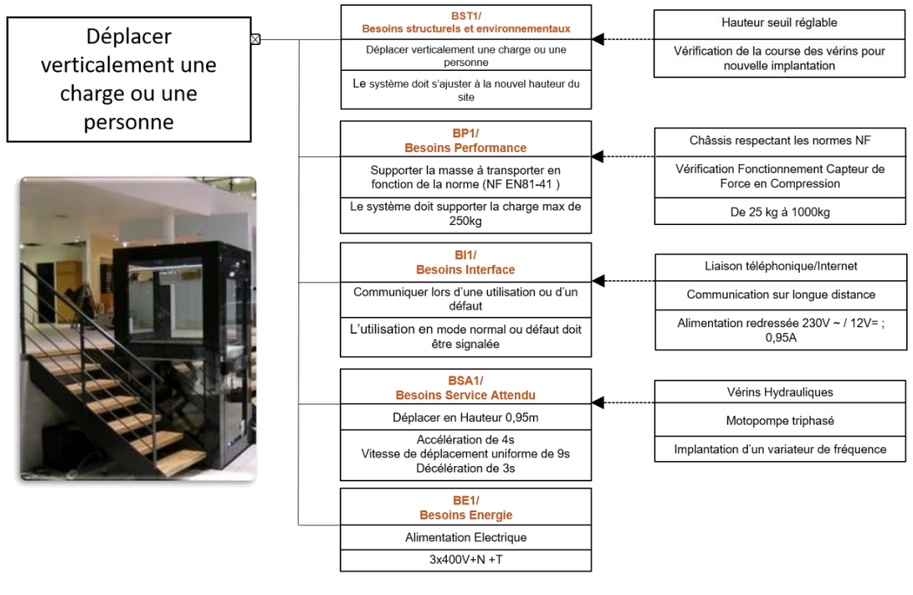
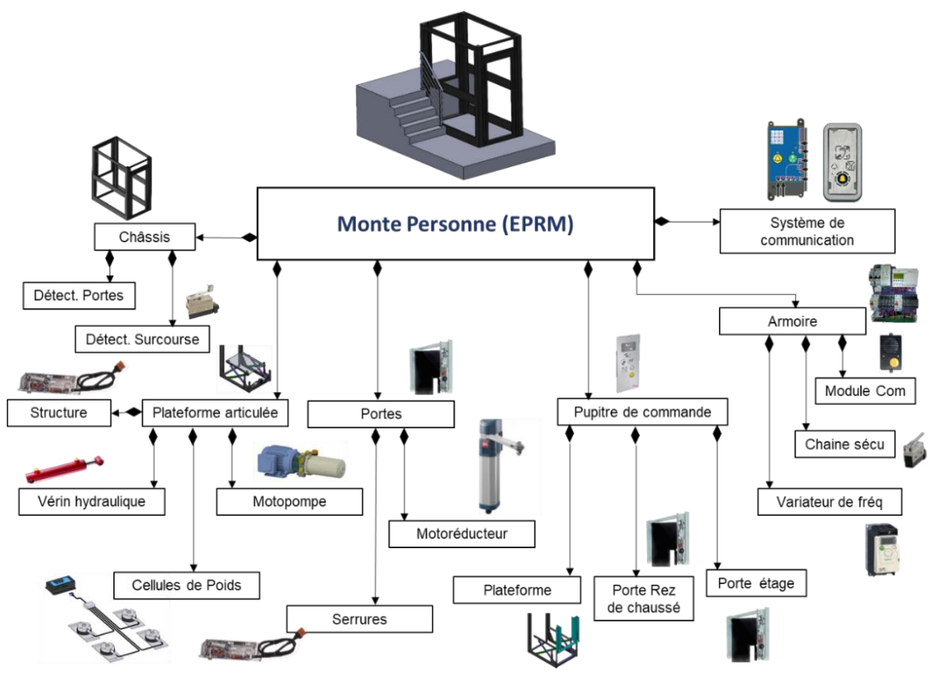


Diagramme de définition de bloc de l'EPMR



DP4 – Dossier de Présentation

Chaine de puissance (phase de montée de la plateforme)

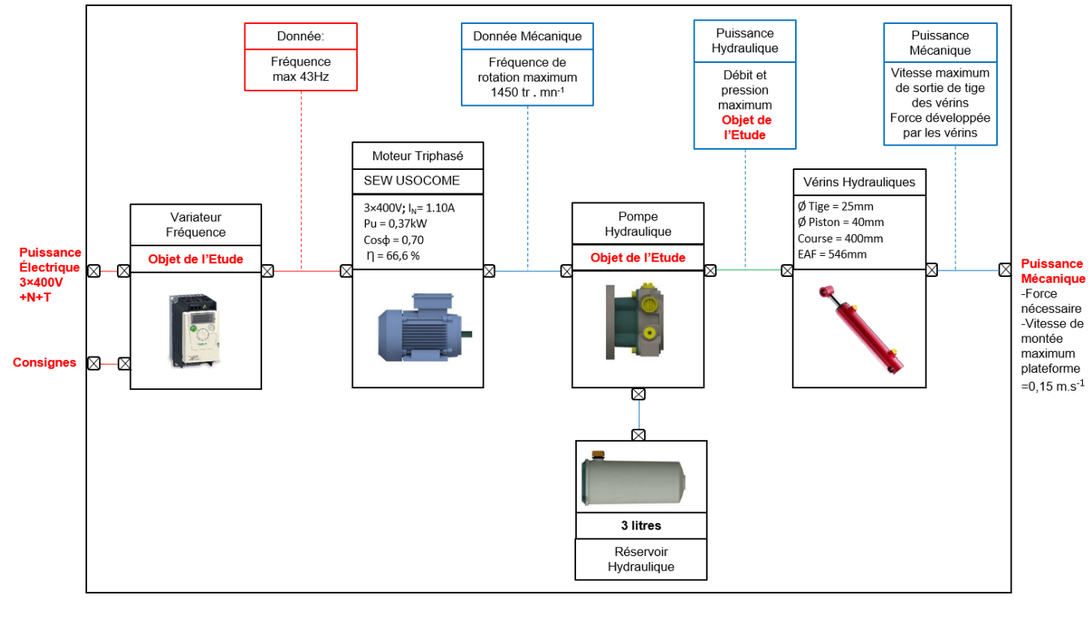
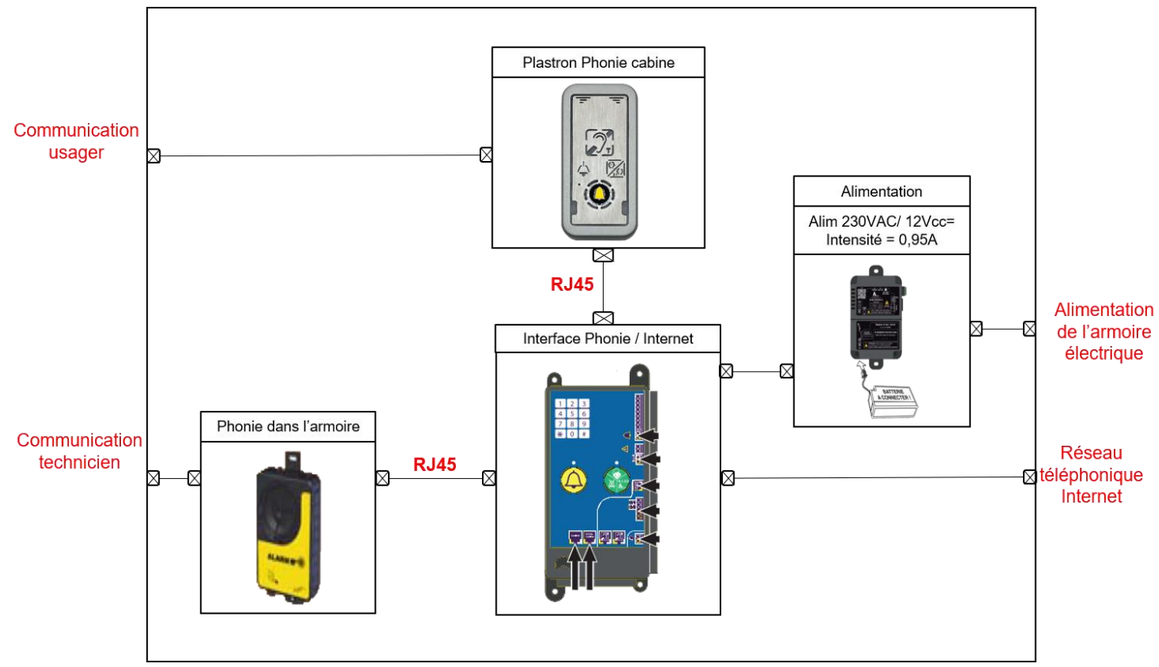


Diagramme de Blocs Internes du système d'intercommunication



BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option D : Systèmes Ascenseurs et Élévateurs

Session 2025

U 4 : Intégration d'un bien
Durée : 4 heures – Coefficient : 5

DOSSIER QUESTIONS-RÉPONSES

Ce dossier contient les documents DQR1 à DQR10

de la page 6/23 à la page 15/23

1	ÉTUDE DU SYSTÈME ET VALIDATION DES CHOIX CONSTRUCTIFS	
		Durée conseillée : **45 min**

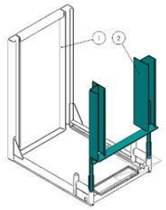
Première partie : Analyse du fonctionnement mécanique de la plateforme. Validation des choix constructifs

L'élévateur doit être adapté à la nouvelle hauteur à atteindre. Pour ce faire, il est nécessaire de relever le bâti de porte supérieur ***(2)*** de 875mm à 950mm.
Il vous faudra donc vérifier et valider les caractéristiques dimensionnelles des vérins pour atteindre cette hauteur.
Par ailleurs, la pompe de la microcentrale hydraulique présente une fuite importante et doit être changée. Malheureusement ses caractéristiques ne sont pas connues. Il vous faudra choisir une nouvelle pompe en fonction des contraintes mécaniques.

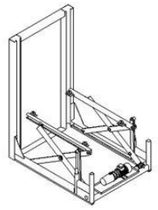
Mise en situation :

Réimplantation de l'élévateur sur un nouveau site

Modification de la hauteur de la porte de bâti supérieur:
-Vérification de la course des vérins existants.
-Adaptation du bâti de porte **(2)** : non étudié.



Remplacement de la pompe défectueuse de la microcentrale :
-Calcul de la vitesse de sortie de tige des vérins.
-En déduire le débit nominal de la pompe.
-Calcul de la pression nominale dans les vérins.
-Choix de la pompe.



Description de l'élévateur (consulter **fig.1**) :

Le système est dit à « ciseaux ». Les ciseaux principaux ***(4)*** sont articulés en *A* sur le bâti ***(1)***. Les ciseaux secondaires ***(5)*** sont articulés en *C* par rapport aux ciseaux principaux ***(4)***. Les galets ***(12)*** guident les ciseaux secondaires le long du bâti ***(1)*** dans rail guide.

Les tiges des vérins ***(8a)*** permettent le mouvement au bras principal ***(4)*** par l'intermédiaire des bielles transfert ***(7)***, articulées en *B* et *F*.

Les vérins sont alimentés par la microcentrale hydraulique. Les corps des vérins ***(8b)*** sont liés complètement au bâti ***(1)*** et sont insérés dans un tube carré.

Q.1.1	Documents à consulter : **DT1 et DT2**

Sur les vues en perspective de l'EPMR ci-dessous :

Identifier en coloriant les éléments des vérins (8a + 8b), la bielle ***(7)*** et la microcentrale ***(3)***,
Compléter les repères manquants à partir de la nomenclature

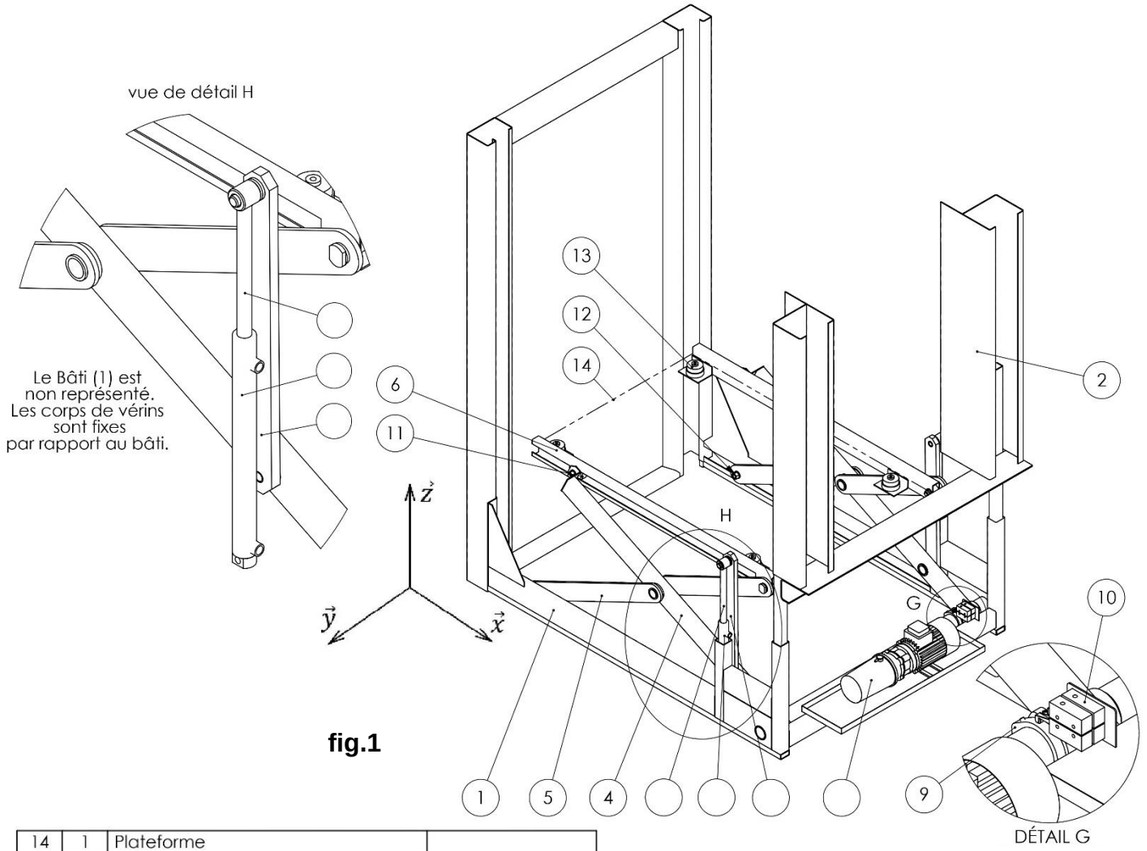


fig.1

Rep	Nb	Désignation	Référence
14	1	Plateforme	
13	4	Peson	
12	2	Galet de guidage bâti	
11	2	Galet de guidage plateforme	
10	2	Capteur à galet	
9	2	Bague de réglage	
8b	2	Corps de vérin	V250400400
8a	2	Tige de vérin hydraulique	V250400400
7	2	Bielle de transfert	
6	2	Rail de guidage plateforme	
5	2	Ciseau secondaire	
4	2	Ciseau principal	
3	1	Micro centrale électro-hydraulique	
2	1	Bâti de porte supérieur amovible	
1	1	Bâti	

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3

Q.1.2	Documents à consulter : **DT1 - DT2 - schéma DQR3**

Analyse des liaisons du système

Identifier les modèles de liaisons associés aux assemblages et leurs caractéristiques

Assemblage	Modèle de liaison	Caractéristique de la liaison
Ciseau principal (4) / Bâti (1)	Pivot	Axe $(A,\vec{y})$
Corps de vérins (8b) / Bâti (1)	Encastrement	
Galet (12) / Ciseau secondaire (5)		
Galet (12) / Bâti (1)		
Ciseau principal (4) / Ciseau secondaire (5)		
Tige de vérins (8a) / Bielle transfert (7)	Pivot glissant	Axes $(I,\vec{y})$ et $(F,\vec{y})$
Ciseau principal (4) / Bielle transfert (7)		
Ciseau secondaire (5) / Rail de guidage (6)		
Galet (11) / Rail de guidage plateforme (6)	Linéaire rectiligne	Plan $(\vec{x},\vec{y})$
Tige de vérin (8a) / Corps de vérin (8b)		

Q.1.3	**Documents à consulter : DT1, DT2**

Analyse de la cinématique du système.

Identifier les différentes natures de mouvement.

Classes d'équivalence	Nature du mouvement
Plateforme (14) / Bâti (1)	Translation rectiligne de direction $\vec{z}$
Ciseau-principal (4) / Bâti (1)	
Tige de vérin (8a) / Bâti (1)	
Bielle de transfert (7) / Bâti (1)	Mvt plan quelconque
Galet (12) / Bâti (1)	

2	**VÉRIFICATION DES CARACTÉRISTIQUES - PARTIE HYDRAULIQUE**	
		Durée conseillée **: 75 min**

Deuxième partie : Vérification des caractéristiques dimensionnelles des vérins hydrauliques afin de s'adapter à la nouvelle hauteur de plateforme. Choix de la pompe hydraulique qui doit être changée.

On se propose de vérifier la course des vérins hydrauliques actuels pour atteindre le nouveau niveau. Le bâti de porte supérieur ***(2)*** doit être relevé de 75 mm pour que la plateforme arrive à une hauteur de 950mm

Sur le document **DQR3**, on donne :
La position de la plateforme à atteindre (à 950mm)
La trajectoire du point *F* (*TFϵ8/1=TFϵ7/1*).
La trajectoire du point *D* correspondant à la surface de la plateforme *(TDϵ4/1).*
La distance BF de la bielle de transfert ***(7)*** est invariable.

Q.2.1	**Documents à consulter : DT1-DT2-DT13**	Répondre sur **DQR3**

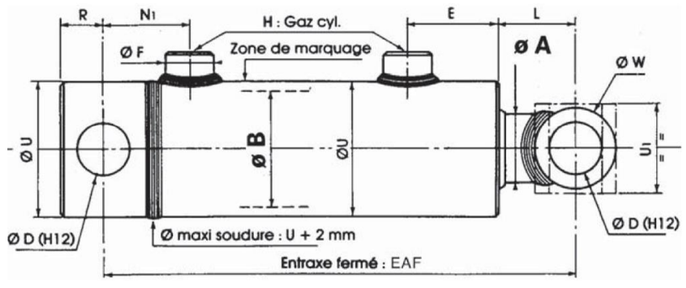
Déterminer par construction graphique la position du point D', correspondant à la hauteur maximum de la plateforme.

Déterminer par construction graphique la position du point B', correspondant à la hauteur maximum de la plateforme.

En déduire et **tracer** la position du point F' correspondant à la position maxi de sortie de tige du vérin.

Valider la capacité de course des vérins actuels en complétant le tableau ci-dessous.

Référence vérins actuels : **V250400400**		
Capacité de course vérins : Distance HF maxi	Distance HF' mesurée	
Cote EAF (entraxe fermé) + course :	Distance HF' :	
La course du vérin actuel est-elle suffisante ? (entourer votre réponse)	oui	non



Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

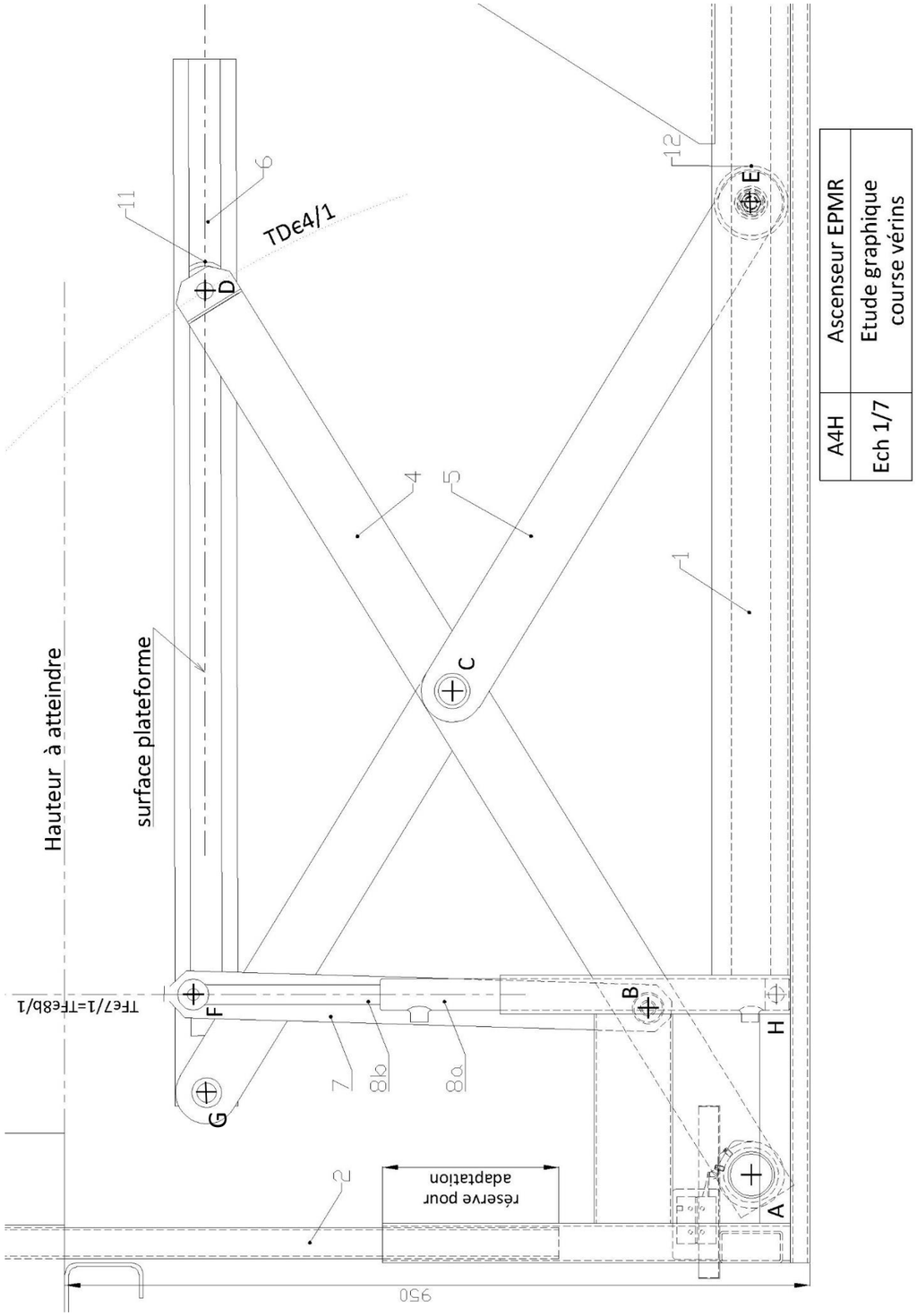
N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3



Q.2.2	Documents à consulter : DT1 et DT2	Répondre sur **DQR3**

Déterminer la vitesse de sortie de tige des vérins, en fonction de la vitesse maximum d'élévation de la plateforme.

1. **Tracer** $\overrightarrow{V_D 6/1}$

Données :
TDϵ6/1 : connue
$\|\overrightarrow{V_D 6/1}\|$=$0.15 m.s^{-1}$

2. **Tracer** le support du vecteur $\overrightarrow{V_D 4/1}$

<u>Données :</u>
TDϵ4/1 : connue

3. **Traduire** graphiquement, par composition de vitesses, la relation :
$\overrightarrow{V_D 4/1}$=$\overrightarrow{V_D 4/6} + \overrightarrow{V_D 6/1}$

Et en déduire $\|\overrightarrow{V_D 4/1}\|$

4. A partir des propriétés du champ des vecteurs vitesses :
tracer $\overrightarrow{V_B 4/1}$.

5. **Comparer** $\overrightarrow{V_B 4/1}$ et $\overrightarrow{V_B 7/1}$.

6. **Comparer** $\overrightarrow{V_F 8/1}$ et $\overrightarrow{V_F 7/1}$

7. **En déduire** et **tracer** le C.I.R 7/1 ($I_{7/1}$) en fonction de $\overrightarrow{V_B 7/1}$ et du support de $\overrightarrow{V_F 7/1}$

<u>Données :</u>
TFϵ7/1 : connue

8. A partir des propriétés du champ des vecteurs vitesses :
Déterminer et **tracer** $\overrightarrow{V_F 7/1}$ en fonction de $\overrightarrow{V_B 7/1}$. **En déduire** la norme de $\|\overrightarrow{V_F 7/1}\|$:

Vitesse de sortie de tige des vérins : $\|\overrightarrow{V_F 7/1}\|$=

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

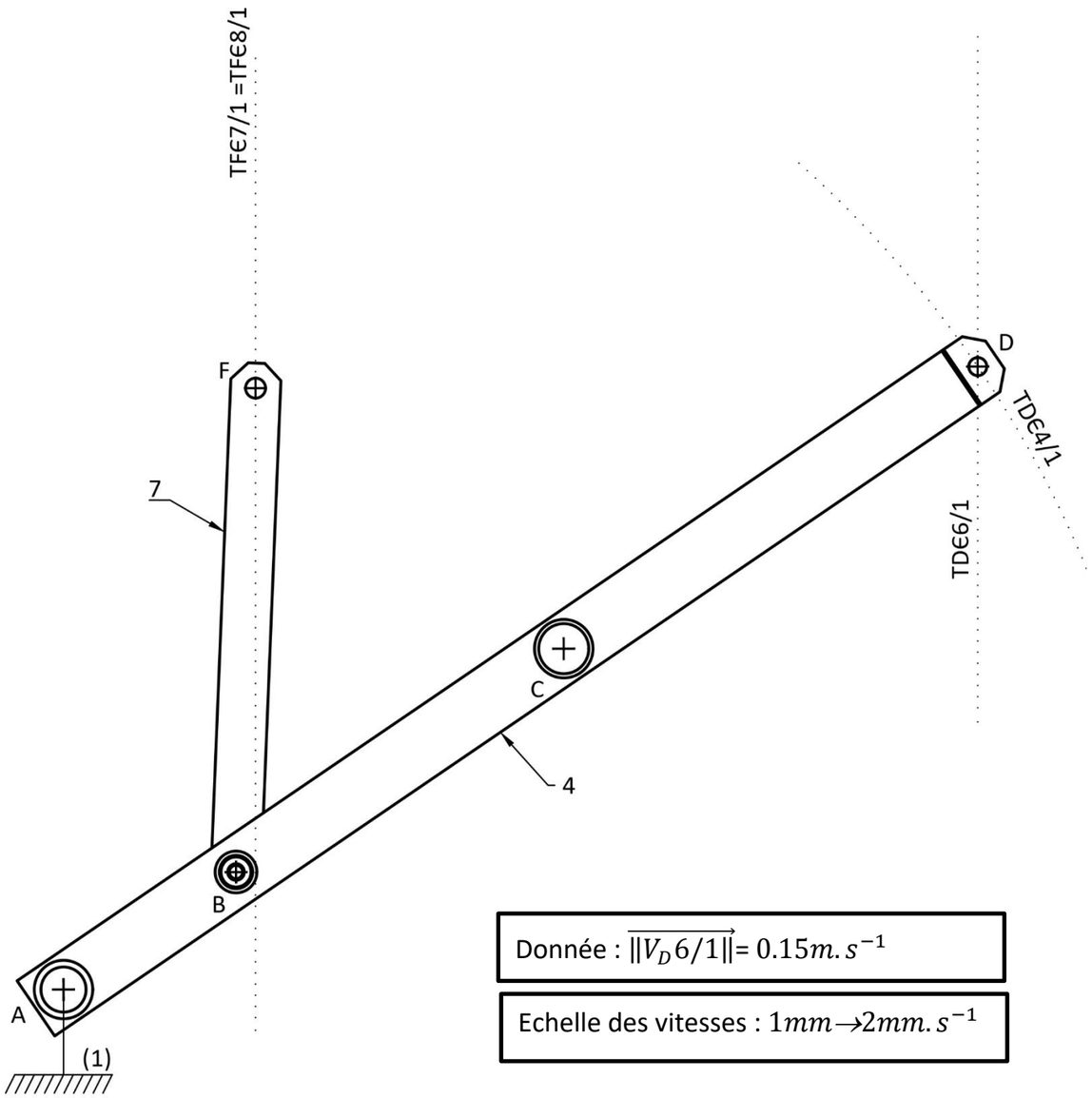
N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3



Donnée : $\|\overrightarrow{V_D 6/1}\| = 0.15 m.s^{-1}$

Echelle des vitesses : $1mm \rightarrow 2mm.s^{-1}$

Q.2.3	Documents à consulter : **DT13**

Déterminer débit nominal de la pompe(Q_{nom}),à partir de la vitesse de sortie de tige des vérins

Quel que soit le résultat trouvé en **Q.2.2**, on prendra une valeur de sortie de tige: V=28mm.s^{-1}
Référence du vérin : V250400400

Calculer la surface du piston (en mm²):

$S =$

Calculer le débit nécessaire, pour un vérin :

$Q_v =$

En déduire le débit nominal Q_{nom} nécessaire pour deux vérins (en l/min):

$Q_{nom} =$

Vérification de la capacité des vérins pour monter la plateforme

Q.2.4	Documents à consulter : **DQR5**

Données : $M_{max} = 250kg$.

Déterminer le poids correspondant (N). On retiendra g=10 m.s²

$P =$

La modélisation suivante (en **DQR5**) représente l'isolement d'un bras principal ***(4)*** dans la position où les efforts des vérins sont jugés maximums (plateforme en position basse).

On se propose d'estimer, par une étude statique, la valeur de l'effort à développer par un vérin en fonction de la charge maximum. (Force notée $\|\overrightarrow{B(8 \rightarrow 7)}\|$)

<u>Hypothèses de calcul :</u>

Le problème est plan. Tous les efforts sont verticaux.
On suppose le système à l'équilibre statique.
Le ciseau principal ***(4)*** est supposé indéformable.
Les liaisons sont parfaites, sans adhérence.

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

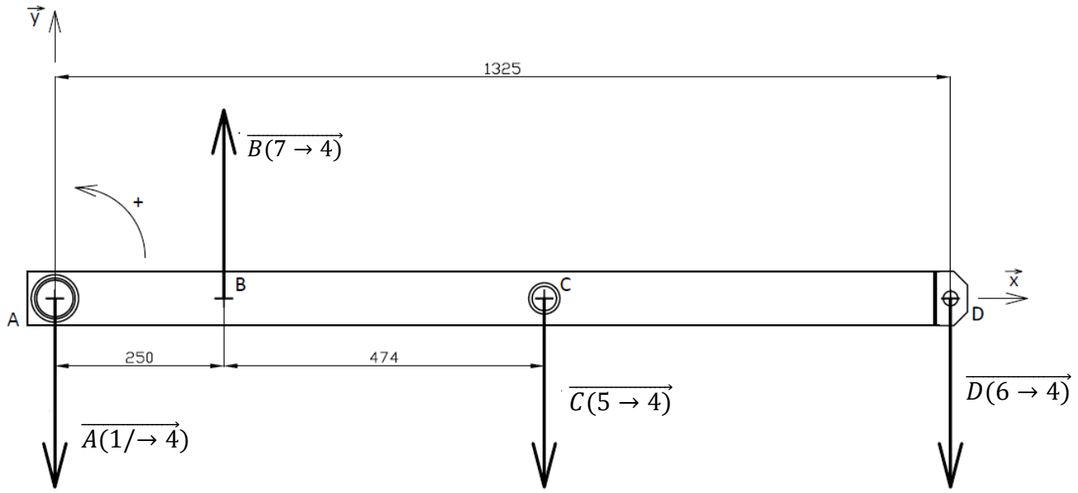
(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3

Isolement du ciseau principal ***(4)*** :



Données :

- valeurs des efforts en C et D : $\|\overrightarrow{C(5 \rightarrow 4)}\|$ = P/2 et $\|\overrightarrow{D(6 \rightarrow 4)}\|$ = P/4.
- P représente le poids déterminé en Q.2.4

Écrire l'équation de moment en A des efforts sur le système isolé.

Calculer la valeur de la norme de l'effort en B $\|\overrightarrow{B(7 \rightarrow 4)}\|$.

$\sum \overrightarrow{Mt_{/A}\ F_{ext}} = \vec{0}$

Calcul de la norme de l'effort en B.

$\|\overrightarrow{B(7 \rightarrow 4)}\| =$

On procède ensuite à l'isolement de la biellette ***(7)*** : celle-ci est soumise à 2 forces : $\overrightarrow{B(4 \rightarrow 7)}$ et $\overrightarrow{F(8 \rightarrow 7)}$.

Écrire l'équation vectorielle traduisant le principe fondamental de la statique pour la bielle (7).
En déduire la valeur de l'effort développé par un vérin en F.

$\sum \overrightarrow{F_{ext}} = \vec{0}$

$\|\overrightarrow{B(8 \rightarrow 7)}\|$=

Donner l'expression de la pression **p** pour alimenter les vérins, en fonction de la section du piston et de l'effort développé par un vérin (utiliser le résultat de la question précédente):
Déterminer la valeur de pression **p**.

p =

Q.2.5	Documents à consulter : **DT14**

Validation du choix de la pompe hydraulique :

Données :

- $Q_{nominal} = 4.22 l/min$
- Les pertes de charges dans le circuit sont estimées à 15%

Calculer le débit réel $Q_{théorique}$ en fonction du débit nominal $Q_{nominal}$ et des pertes de charges :

$Q_{théorique} =$

Identifier une référence de pompe correspondant au sujet d'étude :

Référence de pompe :

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3

3	**MISE AUX NORMES- INTERCOMMUNICATION ET LIMITATION DE CHARGE**	
		Durée conseillée : **60min**

Troisième partie : Étude de l'installation d'un système d'intercommunication et d'un système de limitation de charge

Q.3.1.1	Document à consulter **: DP4 - DT3 – DT5**

Dans le kit d'installation de l'intercommunication, les deux câble RJ45 ne sont pas livrés. Il est difficile, voire impossible, de les faire passer entre les deux phonies (cabine et armoire) et l'interface phonie/internet si les connecteurs mâles RJ45 sont déjà montés sur les câbles. Il faudra donc réaliser sur place la connexion des connecteurs des câbles RJ 45.
La connexion sera à réaliser selon la normeT568B, en câble droits.

Indiquer les couleurs des fils des deux extrémités dans les tableaux ci-dessous.

Extrémité 1 du câble			
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

Extrémité 2 du câble			
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

Q.3.1.2	Document à consulter : **DT4**

Après installation complète du système, il faut programmer le fonctionnement de base du kit intercommunication.

Indiquer les codes nécessaires à l'installation dans le tableau ci-dessous.

Type d'informations à Renseigner	Code approprié
Choix du réseau téléphonique (RTC avec Tension de ligne normale ≥ 28V)	
Entrer le numéro mémoire Phonie principale (n°: 15 5 51 15 15 51)	
Test de l'alarme en cabine	
Volume des appels Microphone Gain 8	
Volume des appels Haut-Parleur Gain 9	

Q.3.1.3	Document à consulter : **DT4**

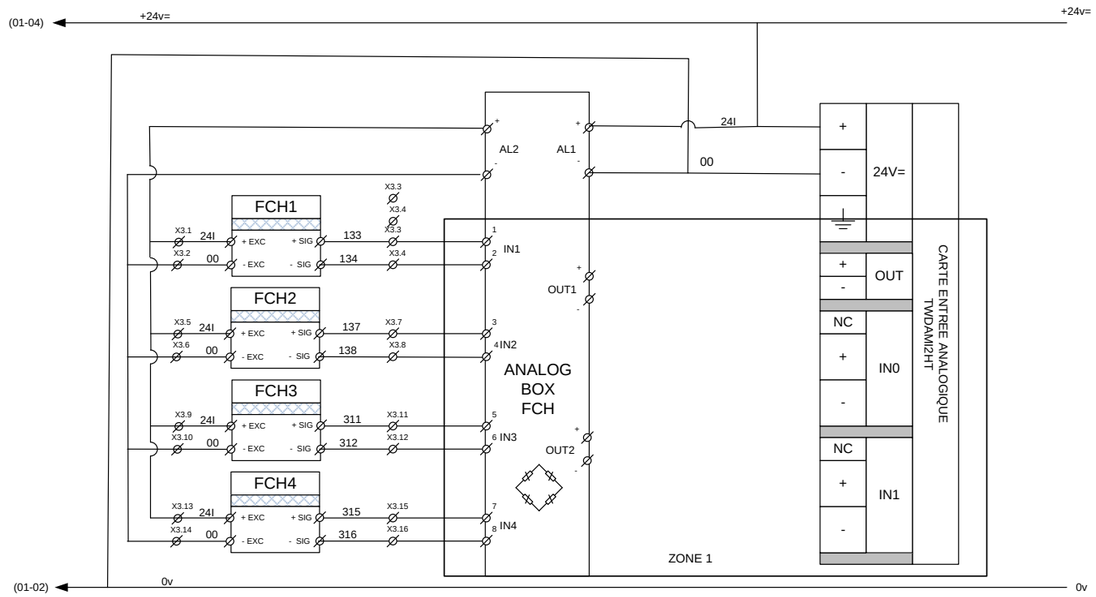
Indiquer sur le chronogramme suivant la séquence sonore qu'il faut obtenir pour vérifier que la programmation a été acceptée.

On doit installer un dispositif de limitation de la charge, empêchant la montée de la cabine si la masse excède 250kg.

Un ensemble de 4 cellules de charge seront installées sous la plateforme. Ces cellules sont gérées par un boitier « ANALOG BOX FCH » qui sera raccordé à une carte d'entrées analogiques de l'automate TWIDO.

Q.3.2.1	Document à consulter : **DT11**

Compléter le schéma ci-dessous permettant le raccordement de la sortie1 de la carte de gestion des cellules de charges « ANALOG BOX FCH », à l'entrée 0 de la carte analogique de l'automate TWIDO. (Zone1)



Afin de contrôler la valeur de la charge au démarrage de l'EPMR, il vous est demandé d'étudier la modification du programme automate.

La plage de tension de l'entrée analogique sera de 0 à 10V. L'adresse de l'entrée analogique est repérée %IW1.0.

La gestion des valeurs de tensions par l'automate TWIDO est réalisée en mV (Soit pour 1000kg → 10000mV).

Pour la charge maximum des cellules de 1 tonne, l'entrée analogique recevra donc une tension de 10V.

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3

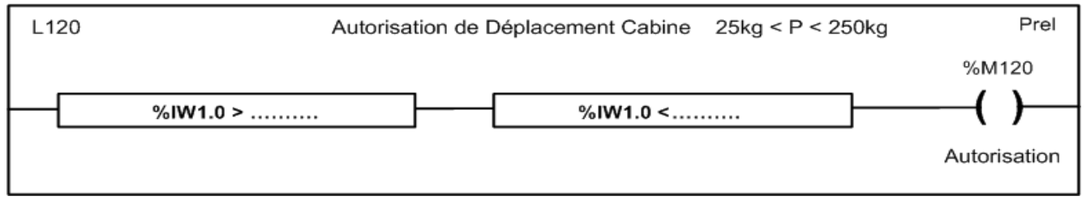
Q.3.2.2	Document à consulter : **Aucun**

Déterminer les valeurs de tension à obtenir, en fonction des valeurs de charge.

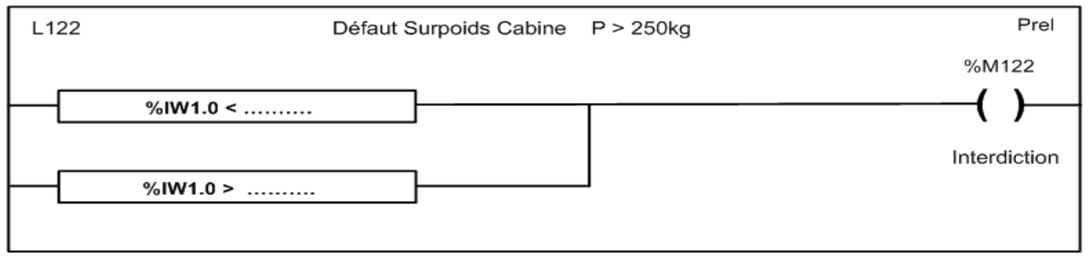
Charge en kg	Tension en mV
1000	10000
500	
250	
25	

Q.3.2.3	Document à consulter : **DT8**

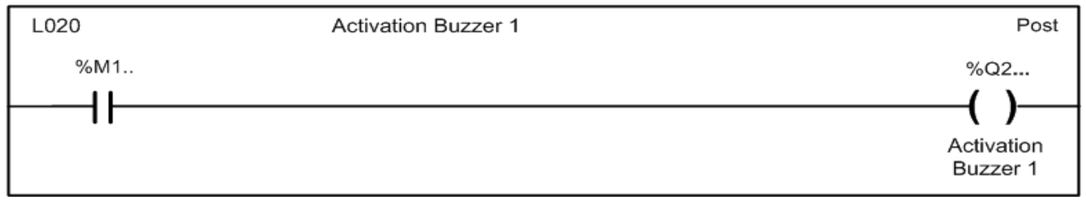
Compléter les blocs de comparaison du programme Préliminaire Automate (L120) qui autorisera le déplacement si le poids total en charge est compris entre 25kg et 250kg



Compléter les blocs de comparaison du programme Préliminaire (L122) qui interdira tout déplacement si la charge est <25kg ou >250kg.



Compléter la ligne du programme Postérieur (L020) qui activera le buzzer 1 si le poids total en charge est <25kg ou s'il est >250kg



4	**ÉTUDE DE L'AMÉLIORATION DU CONFORT**	
		Durée conseillée **: 60 min**

Quatrième partie : Étude de l'amélioration du confort par modification du schéma de puissance (installation d'un variateur de fréquence)

Étude de la modification du montage hydraulique (contrôle du débit) afin de limiter les à-coups et les petits coincements pendant la phase de montée.

4 - 1	**Étude de l'installation d'un variateur de fréquence.**

Il a été décidé de gérer la vitesse de rotation du moteur de la pompe hydraulique ainsi que les phases d'accélération et de décélération. On vous demande donc d'étudier l'implantation d'un variateur de fréquence.

Q.4-1.1	Documents à consulter : **DP4 - DT6 - DT9**

Indiquer la valeur du courant nominal In du moteur de pompe

In =

Calculer la puissance absorbée, avec $\eta = \frac{Pu}{Pa}$

Pa =

Déterminer la référence du variateur ayant une puissance adaptée à ce moteur, sachant qu'on doit être au plus proche de la valeur du courant nominal.

Référence variateur :

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3

Q.4-1.2	Documents à consulter : **DT6 – DT9**

Compléter le schéma de câblage du variateur en faisant apparaître :

- Le raccordement au circuit de puissance. Le contacteur KM est conservé.
- Un contact NF de KM sur l'entrée logique LI1 du variateur.
- Les renvois du contact de défaut vers le circuit de commande (voir **fig.3**).

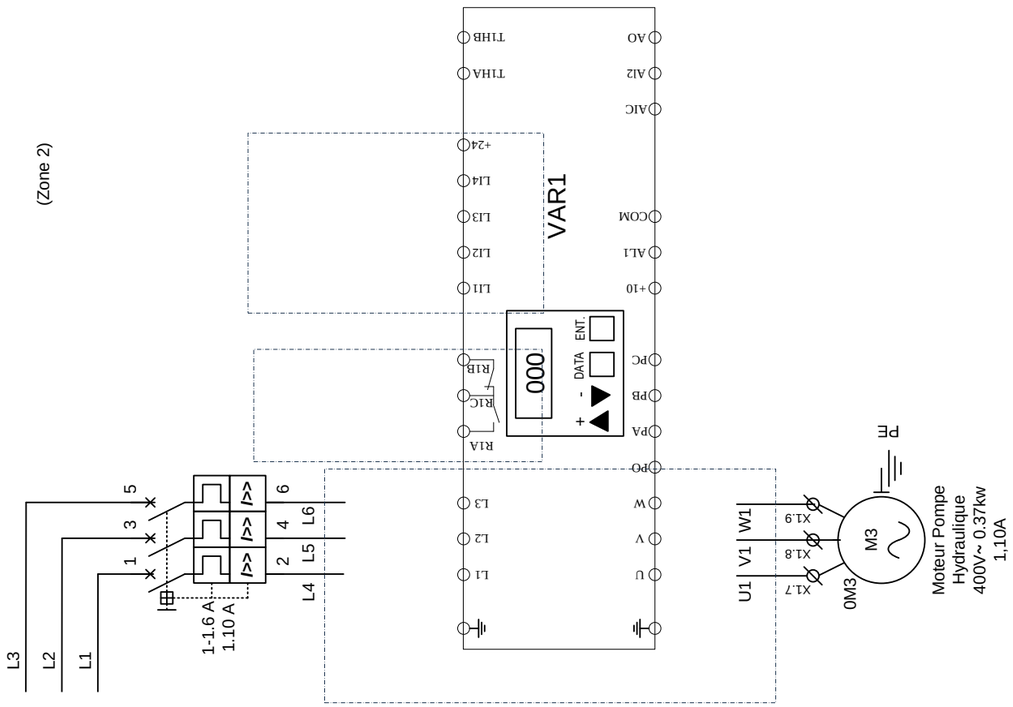


fig.2

Q.4-1.3	Documents à consulter : **DT9**

Compléter le schéma de commande, en ajoutant le contact NF défaut (information variateur en défaut) en série avec l'alimentation de la bobine du contacteur KM. (voir **fig.2**)

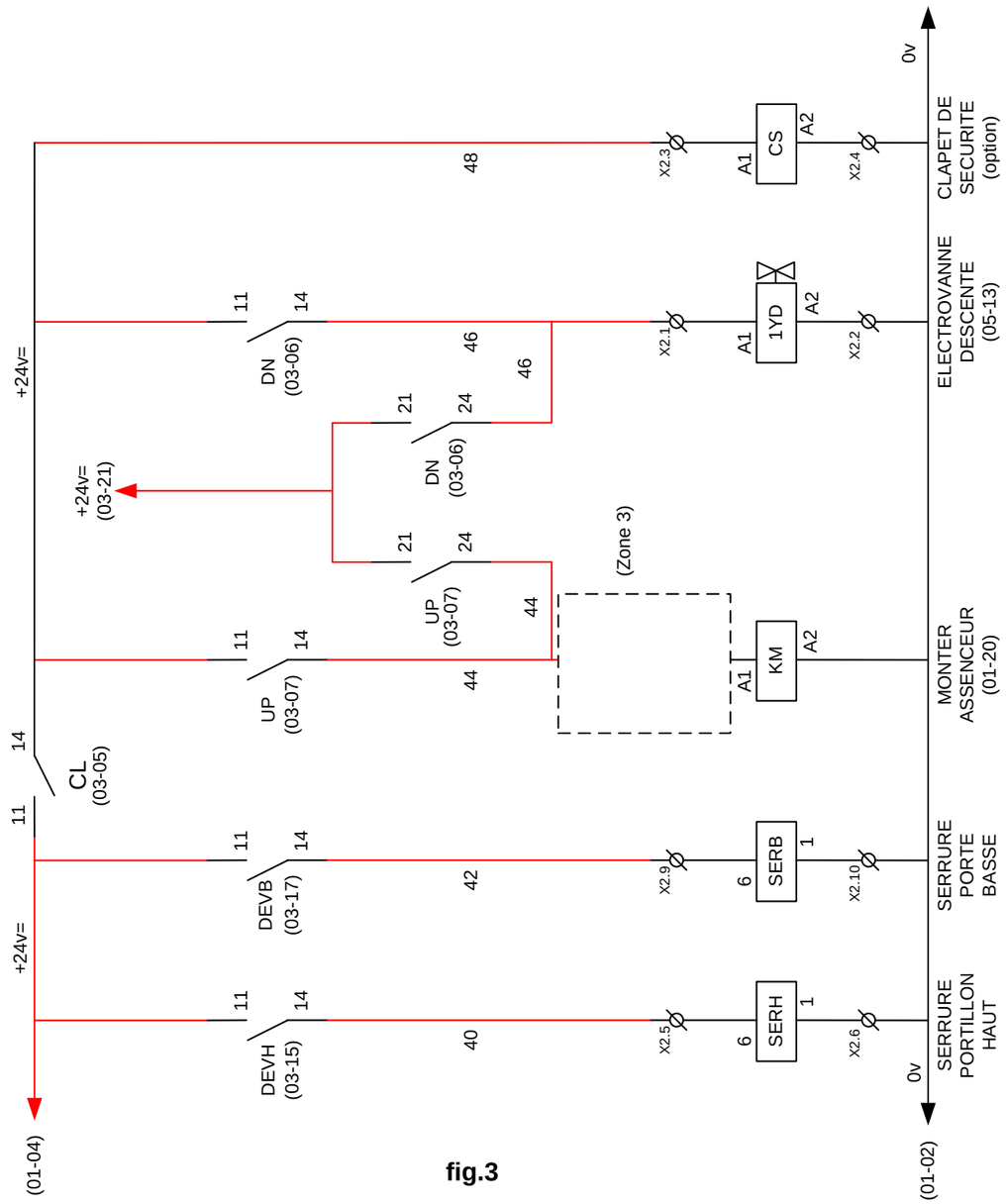


fig.3

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

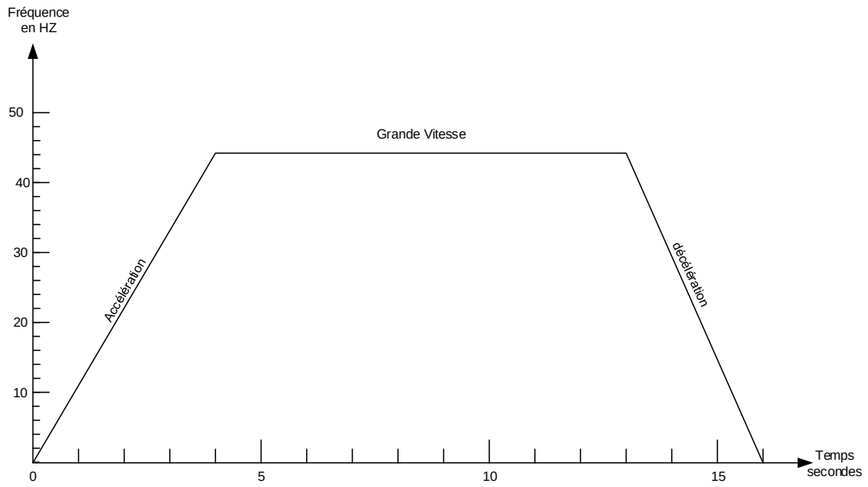
(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3

Les principaux paramètres de vitesse du variateur sont définis selon le chronogramme du déplacement de la cabine ci-dessous.



Q.4-1.4	Documents à consulter : **DT10**

Définir les codes des paramètres ainsi que les valeurs de réglage souhaitées dans le tableau ci-dessous.

	CODE PARAMÈTRE VARIATEUR	PLAGE DE RÉGLAGE	VALEUR DE RÉGLAGE
Accélération		0.0 à 3600 sec	
Décélération		0.0 à 3600 sec	
Grande vitesse		LSP à TFR	

4 - 2	**Étude de la modification du circuit hydraulique**

Afin d'améliorer le confort, on souhaite étudier la possibilité de synchroniser la sortie des deux vérins à l'aide d'un diviseur de débit.

On vous demande d'analyser le schéma hydraulique.

Q.4-2.1	Documents à consulter : **DT12**

Identifier les composants hydrauliques et leurs fonctions :

Repère	Désignation	Fonction dans le système
0Z2	Filtre à Air (+Reniflard)	Filtrer l'air et maintenir une pression à l'intérieur du réservoir proche de la pression atmosphérique
0P1		
0V1		
1V1		
1V2		

Q.4-2.2	Documents à consulter : **DT12**

Déterminer la référence du diviseur de débit.

Désignation	Données	Référence
Diviseur	Débit nominal maxi 5.17l/min	

.

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

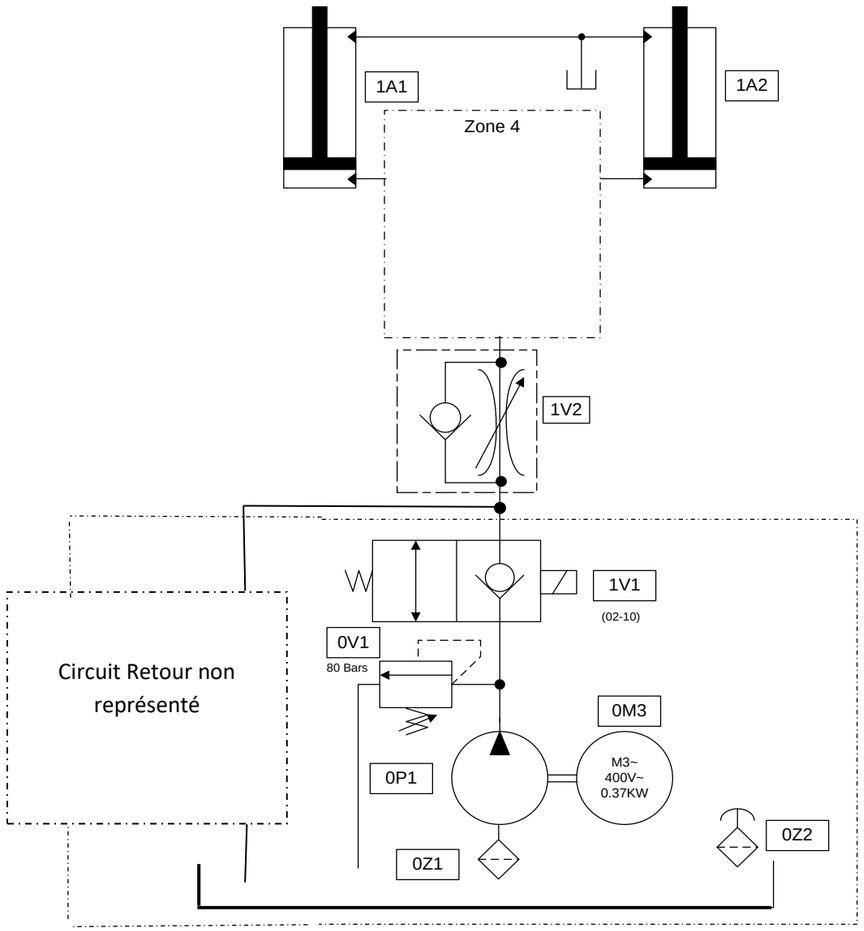
Né(e) le : / /

1.2-A3

Q.4-2.3	Documents à consulter : **DT12**

Modifier le schéma hydraulique suivant (*zone 4*) en ajoutant le diviseur de débit.

Repérer le composant.



Q.4-2.4	Documents à consulter : **Aucun**

Préciser l'intérêt des modifications étudiées (installation d'un diviseur de débit dans le circuit hydraulique associé au variateur de fréquence)

Modèle CCYC : ©DNE

NOM DE FAMILLE :
(en majuscules)

PRENOM :
(en majuscules)

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.2-A3

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

MAINTENANCE DES SYSTÈMES

Option D : Systèmes Ascenseurs et Elévateurs

Session 2025

U 4 : Intégration d'un bien
Durée : 4 heures – Coefficient : 5

DOCUMENTS TECHNIQUES

Ce dossier contient les documents DT1 à DT14

de la page 17/23 à la page 23/23

Vues en plan de l'EPMR

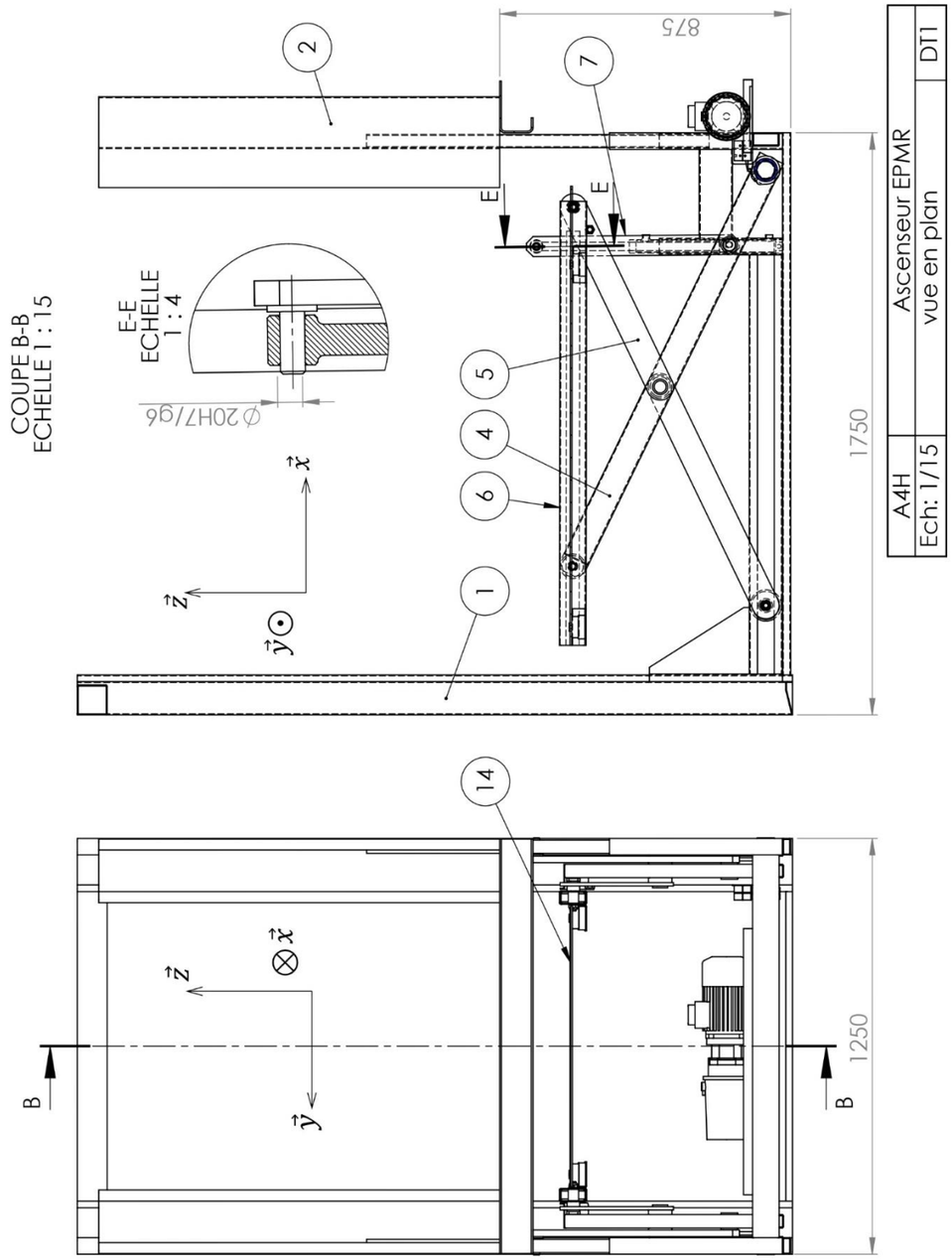
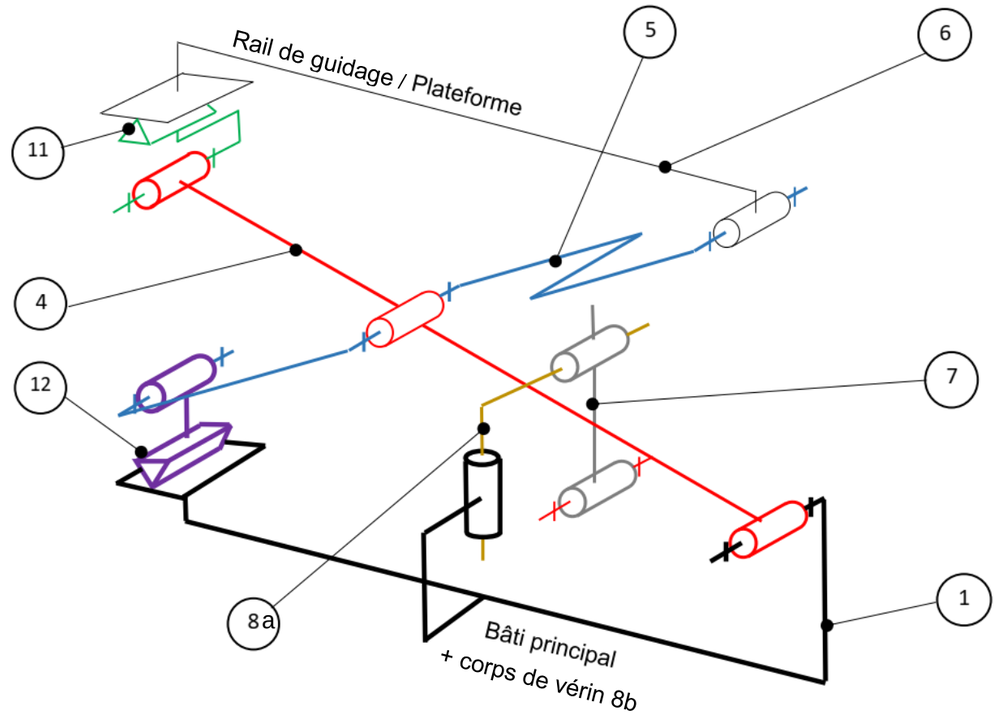
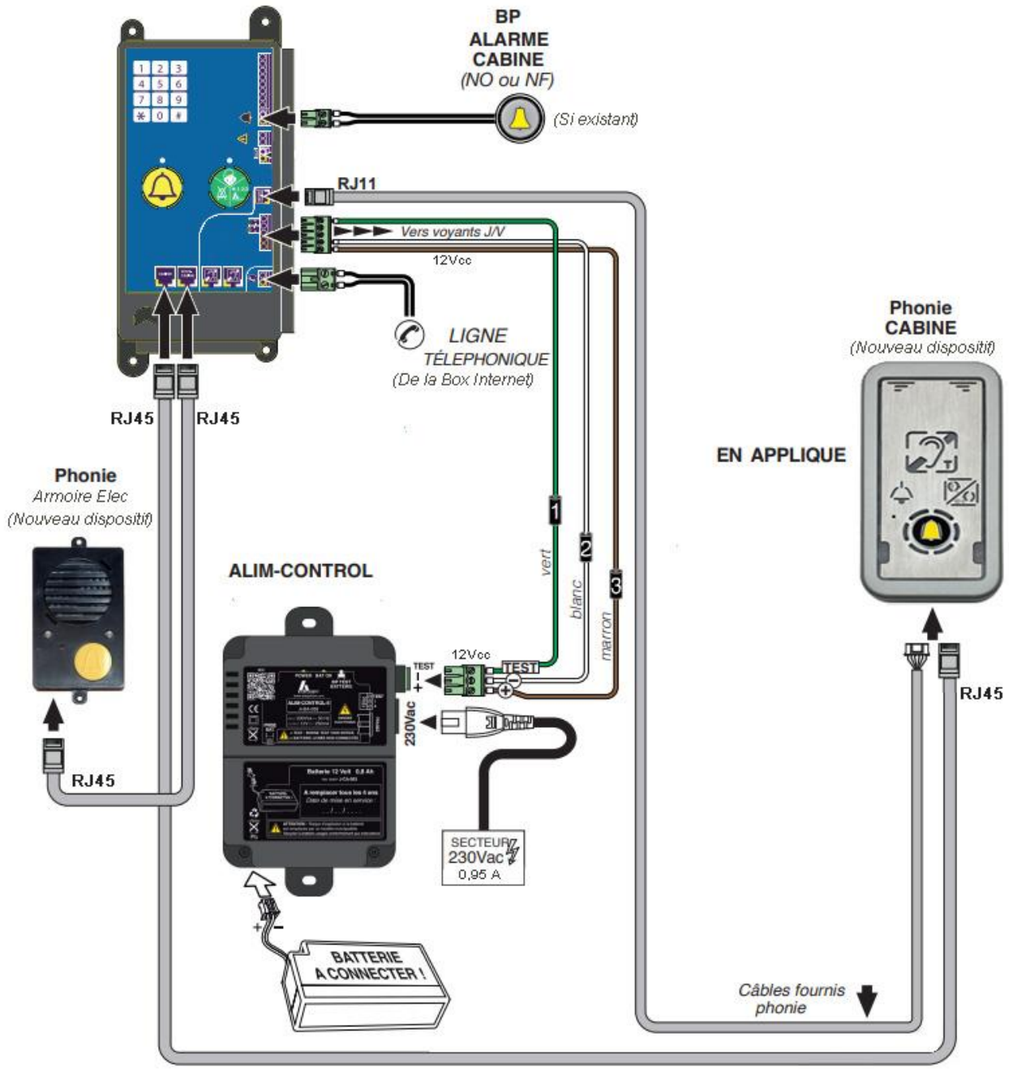


Schéma cinématique (un seul côté représenté)



Rep	Nb	Désignation	Référence
14	1	Plateforme	
13	4	Peson	
12	2	Galet de guidage bâti	
11	2	Galet de guidage plateforme	
10	2	Capteur à galet	
9	2	Bague de réglage	
8b	2	Corps de vérin	V250400400
8a	2	Tige de vérin hydraulique	V250400400
7	2	Bielle de transfert	
6	2	Rail de guidage plateforme	
5	2	Ciseau secondaire	
4	2	Ciseau principal	
3	1	Micro centrale électro-hydraulique	
2	1	Bâti de porte supérieur amovible	
1	1	Bâti	

Documentation du kit Intercommunication



Documentation Programmation du kit Intercommunication

1.Accès à la programmation

Afin d'éviter toute manipulation indésirable, l'accès au « Mode Programmation », sera toujours protéger par ce code d'accès à effectuer avant toute nouvelle séquence : ***123**

Le code peut être modifié par l'utilisateur (1 à 7 chiffres)
Pour sortir du mode de programmation Taper « * »

Ex : Remise à zéro des réglages Effacement des mémoires

*123	#001#	*

2.Modification du code d'accès à la programmation

nouveau code de programmation (de 1 à 7 chiffres)

#002	Code de 1 à 7 chiffres	#

3.Choix du réseau téléphonique

Il faut indiquer au système de télécommunication quel réseau téléphonique vous utiliserez pour le transfert des alarmes vers un centre de réception :

- Réseau téléphonique commuté (RTC analogique) (Avec tension de ligne normale ≥28v), **#404#**
- Passerelle GSM (dispositif utilisant une carte sim), **#405#**
- Mode autocom (Avec tension de ligne faible < 28v), **#403#**

4.Durée de communication

Durée de conversation de 1 à 99 minutes (réglage usine = 3 minutes)

#201	Durée choisie	#

5.Configuration du mode « double appel » **#206#**

6.Entrer les numéros mémoire pour les appels

Les mémoires « téléphones » doivent être paramétrées comme suit :
Mémoire 101 : Numéro de téléphone du gardien ou PC-SECU ou Call-center (Phonie principale)

#101	N°Tel	#

Mémoire 102 : Numéro de téléphone du centre de réception (Phonie secondaire)

#102	N°Tel	#

6.Volume des appels

Réglage du gain microphone (1 = gain min, 15 = gain max)

#407	N°Gain	#

Réglage du gain haut-parleur (1 = gain min, 15 = gain max)

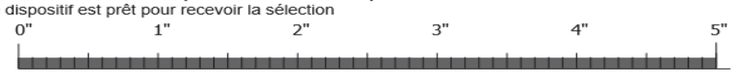
#408	N°Gain	#

7.Supprimer un numéro **#101#** ou **#102#**

8. Test de l'alarme en cabine **#706#**

CODIFICATIONS SONORE

Invitation à la numérotation (Tonalité continue) :
Indique que le dispositif est prêt pour recevoir la sélection



Confirmer :
Indique que la programmation effectuée a été acceptée.

Erreur :
Indique que la programmation effectuée n'a pas été acceptée.

Qualité du signal :
Indique que le niveau du signal est faible.

Qualité du signal :
Indique que le niveau du signal est moyen.

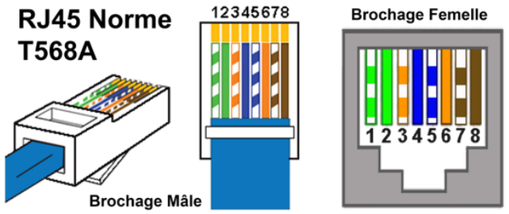
Qualité du signal :
Indique que le niveau du signal est bon.

Documentation Câbles RJ45

Les câbles réseaux

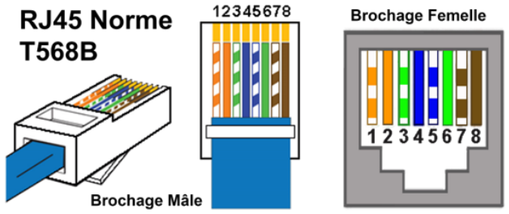
Ils sont conçus avec quatre paires de fils(4x2), constitués chacun d'un fil coloré et d'une bande de même couleur.
Afin de normaliser la disposition des fils, deux normes, EIA/TIA T568A et T568B, sont utilisées.
La norme T568A a été en grande partie remplacée par la norme T568B .
Les T568A et T568B ne doivent pas être combinées ou interchangées. elles permettent de connecter les câbles réseau aux prises et connecteurs RJ45 à huit Brochages.

RJ45 Norme T568A



1	Blanc / Vert	5	Blanc / Bleu
2	Vert	6	Orange
3	Blanc / Orange	7	Blanc / Brun
4	Bleu	8	Brun

RJ45 Norme T568B



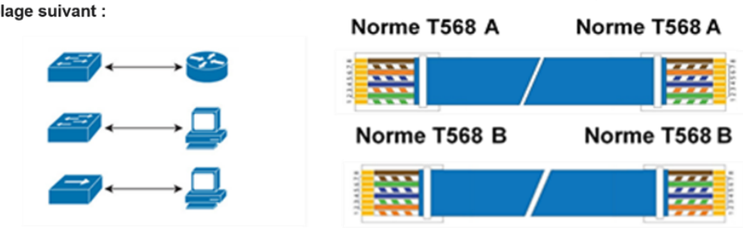
1	Blanc / Orange	5	Blanc / Bleu
2	Orange	6	Vert
3	Blanc / Vert	7	Blanc / Brun
4	Bleu	8	Brun

On pourra trouver deux types de Câblages (2 types de câbles).

Les câbles droits

Constitués de brochages de même norme à chaque extrémité. Ils sont principalement utilisés pour connecter des dispositifs différents
Utiliser un câble droit pour le câblage suivant :

- ❑ Switch vers le routeur
- ❑ Switch vers PC ou serveur
- ❑ Hub-Box vers PC ou serveur



Les câbles croisés

Ils sont utilisés pour connecter des dispositifs différents et similaires.
Ils utilisent deux normes différentes de câblage aux deux extrémités : une extrémité utilise la norme de câblage T568A, et l'autre extrémité utilise la norme T568B
Utiliser des câbles croisés pour le câblage suivant :

- ❑ Switch vers switch
- ❑ Switch vers hub
- ❑ Hub vers hub
- ❑ Routeur vers routeur
- ❑ PC vers PC

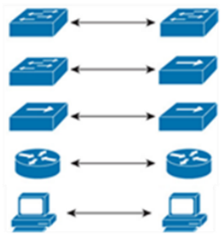


Schéma de puissance EPMR

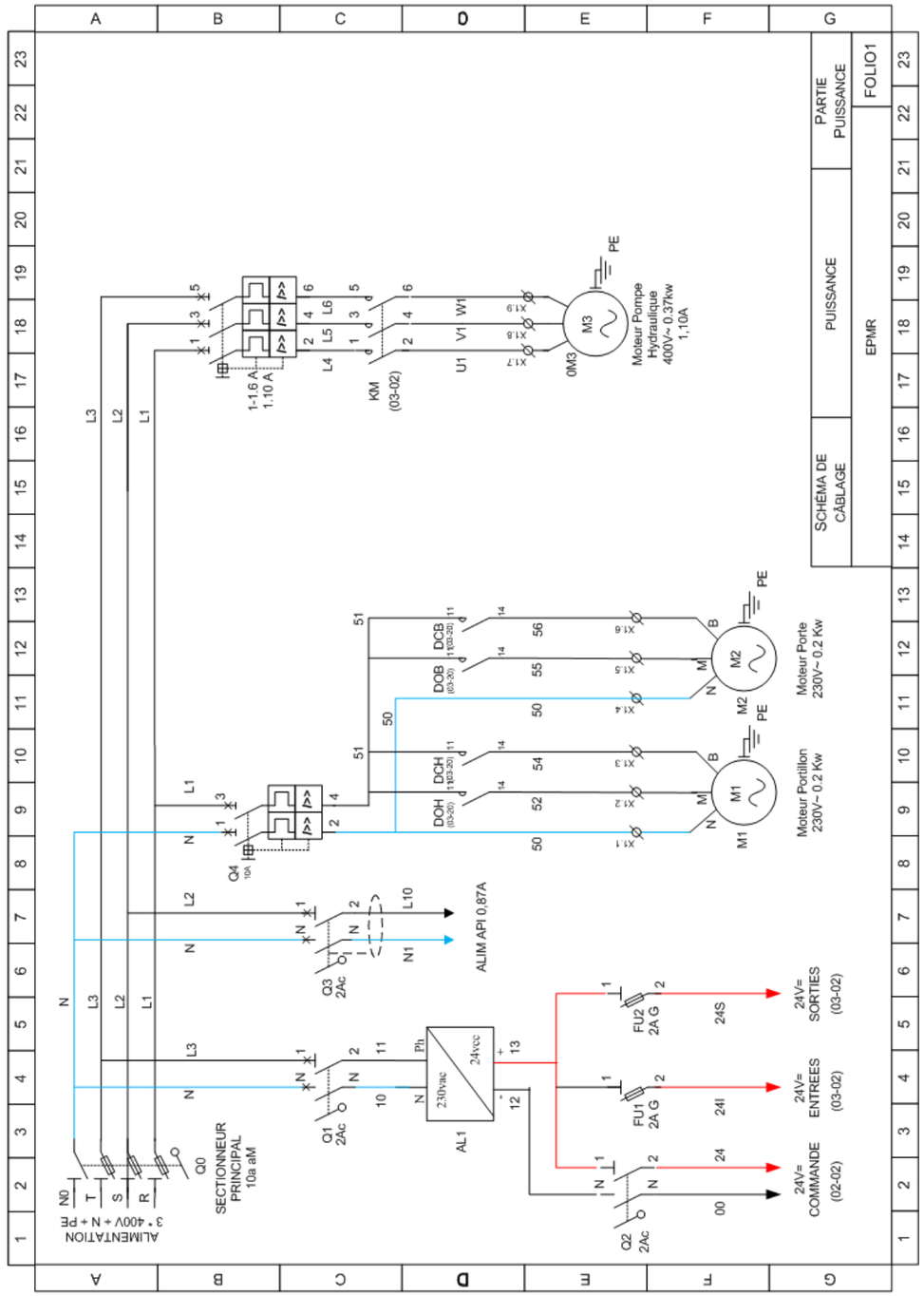


Schéma de commande EPMR (partiel) - Relayage

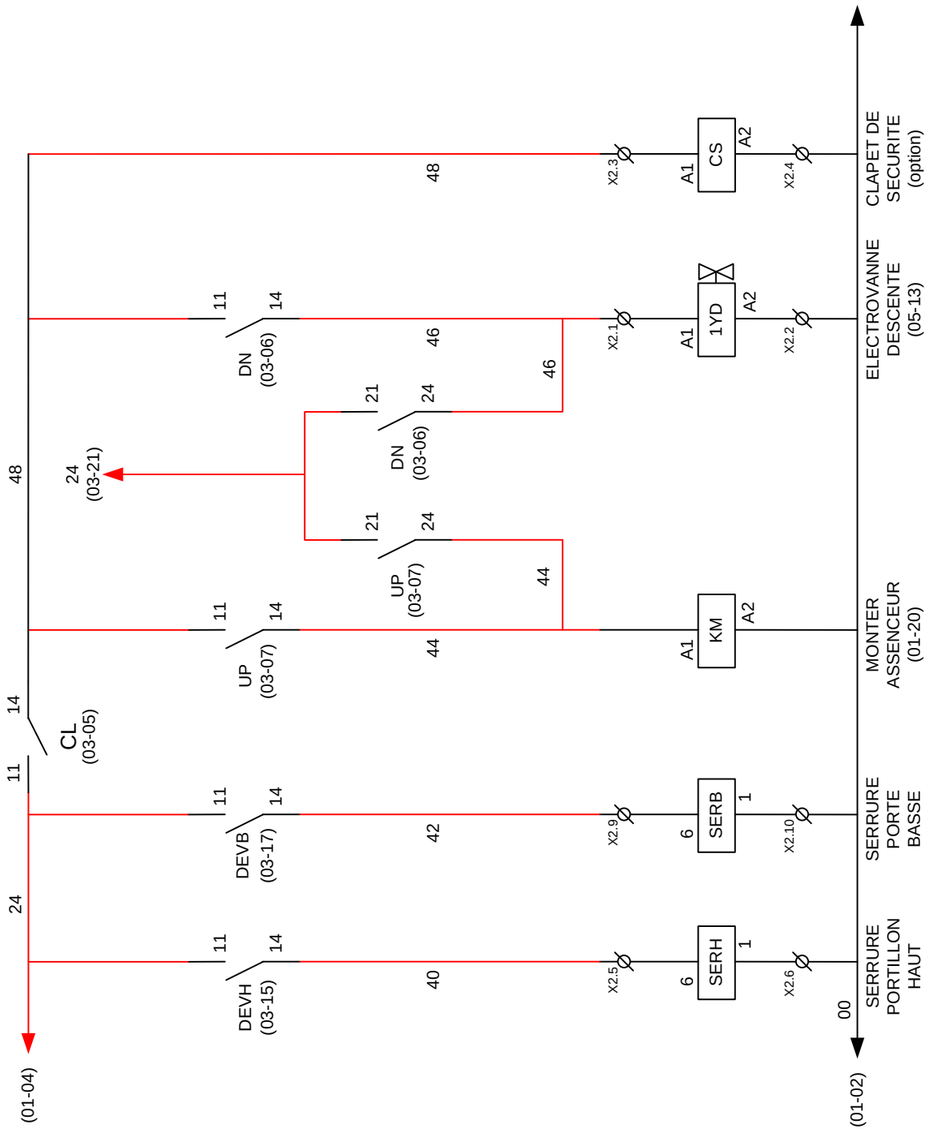
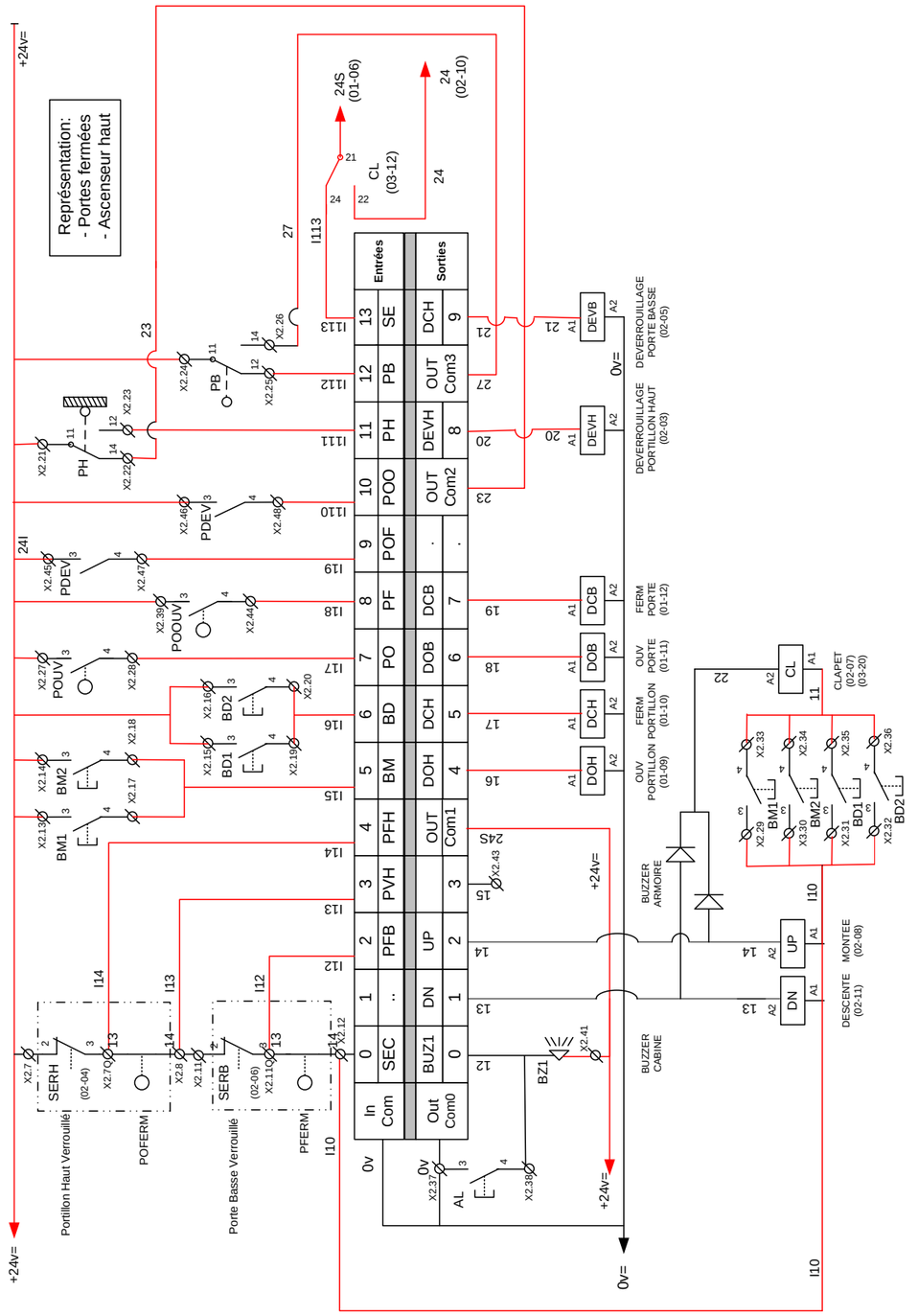


Schéma de câblage des Entrées/Sorties Automate



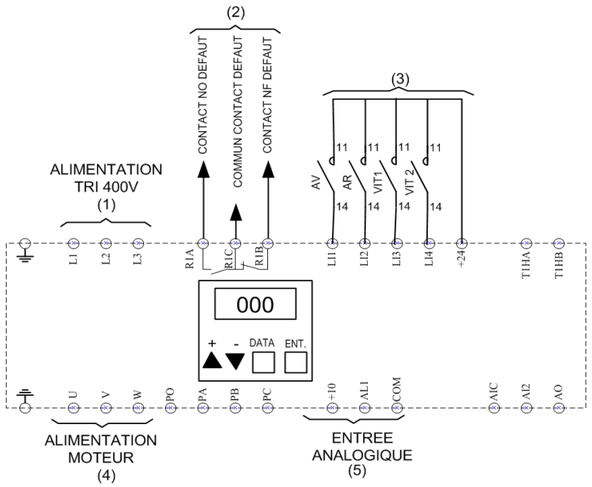
Documentation variateur – 1ère Partie

Extrait catalogue Schneider

Variateurs avec gamme de fréquence de 0,5 à 400 Hz

moteur puissance indiquée sur plaque (1) kW	Hp	réseau courant de ligne (2) à U1 A	à U2 A	Icc ligne présumé maxi kA	Altivar 28 courant nominal A	courant transitoire maxi (3) A	puissance dissipée à charge nominale W	référence
tension d'alimentation monophasée : 200...240 V (4) 50/60 Hz								
0,37	0,5	7,3	6,1	1	3,3	3,6	32	ATV 28HU09M2
0,75	1	9,8	8,2	1	4,8	6	45	ATV 28HU18M2
1,5	2	16	13,5	1	7,8	10,9	75	ATV 28HU29M2
2,2	3	22,1	18,6	1	11	15	107	ATV 28HU41M2
tension d'alimentation triphasée : 200...230 V (4) 50/60 Hz								
3		17,6	15,4	5	13,7	18,5	116	ATV 28HU54M2
4	5	21,9	19,1	5	17,5	24,6	160	ATV 28HU72M2
5,5	7,5	38	33,2	22	27,5	38	250	ATV 28HU90M2
7,5	10	43,5	36,6	22	33	49,5	343	ATV 28HD12M2

moteur puissance indiquée sur plaque (1) kW	Hp	réseau courant de ligne (2) à U1 A	à U2 A	Icc ligne présumé maxi kA	Altivar 28 courant nominal en 380 à 460 V A	en 500 V A	courant transitoire maxi (3) A	puissance dissipée à charge nominale W	référence
tension d'alimentation triphasée : 380...500 V (4) 50/60 Hz									
0,75	1	3,9	3,5	5	2,3	2,1	3,5	33	ATV 28HU18N4
1,5	2	6,5	5,7	5	4,1	3,8	6,2	61	ATV 28HU29N4
2,2	3	8,4	7,5	5	5,5	5,1	8,3	81	ATV 28HU41N4
3		10,3	9,1	5	7,1	6,5	10,6	100	ATV 28HU54N4
4	5	13	11,8	5	9,5	8,7	14,3	131	ATV 28HU72N4
tension d'alimentation triphasée : 380...500 V (4) 50/60 Hz									
5,5	7,5	22,1	20,4	22	14,3	13,2	21,5	215	ATV 28HU90N4
7,5	10	25,8	23,7	22	17	15,6	25,5	281	ATV 28HD12N4
11	15	39,3	35,9	22	27,7	25,5	41,6	401	ATV 28HD16N4
15	20	45	40,8	22	33	30,4	49,5	543	ATV 28HD23N4



(1) Alimentation triphasée du variateur
(2) Contact Variateur en Défaut
(3) Entrées Logiques
(4) Alimentation triphasée moteur
(5) Entrée analogique 0-10V

Documentation Variateur - 2ème Partie

Réglages SEt-

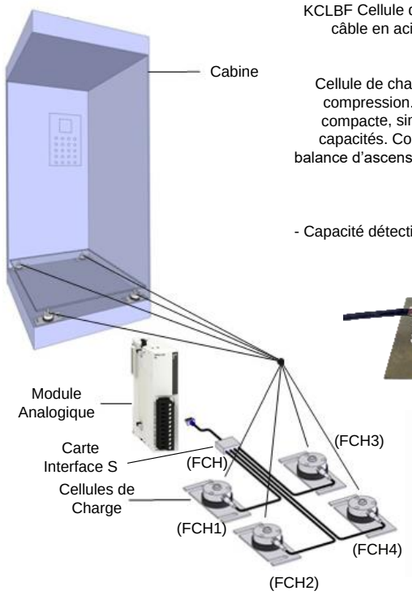
La modification des paramètres de réglage est possible à l'arrêt ou en fonctionnement. S'assurer que les changements en cours de fonctionnement sont sans danger; les effectuer de préférence à l'arrêt.

Code	Affectation	Plage de réglage	Préréglage usine
-LFr	Consigne de vitesse par le terminal. Ce paramètre apparaît avec l'option terminal déporté si la commande du variateur par le terminal est validée : paramètre LCC du menu I-O-.	LSP à HSP	
-rPI	Référence PI Ce paramètre apparaît si l'entrée analogique AIC/AI2 est affectée à la fonction PI interne (AIC = PII).	0.0 à 100.0 %	0.0
-rOt	Sens de marche. Ce paramètre apparaît en présence de l'option "commande locale". Il définit le sens de marche : - avant : For, - arrière : rrS	For - rrS	For
-ACC -dEC	Temps des rampes d'accélération et de décélération. Définis pour aller de 0 à la fréquence nominale moteur (FrS)	0,0 à 3600 s 0,0 à 3600 s	3 s 3 s
-AC2 -dE2	2è temps de la rampe d'accélération 2è temps de la rampe de décélération Ces paramètres sont accessibles si le seuil de commutation de rampe (paramètre Frt du menu drC-) est différent de 0 Hz ou si une entrée logique est affectée à la commutation de rampe.	0,0 à 3600 s 0,0 à 3600 s	5 s 5 s
-LSP	Petite vitesse	0 à HSP	0 Hz
-HSP	Grande vitesse : s'assurer que ce réglage convient au moteur et à l'application.	LSP à tFr	bFr
-ItH	Courant utilisé pour la protection thermique moteur. Régler ItH à l'intensité nominale lue sur la plaque signalétique moteur. Pour supprimer la protection thermique, augmenter la valeur jusqu'au maxi (affichage de ntH)	0,50 à 1,15 In (1)	In (1)

(1) In correspond au courant nominal variateur indiqué dans le catalogue et sur l'étiquette signalétique du variateur.

Les paramètres grisés apparaissent si les fonctions correspondantes ont été configurées dans les menus drC- ou I-O-.

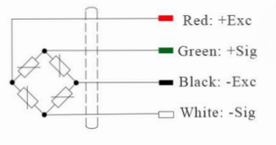
Documentation Capteurs de Charge



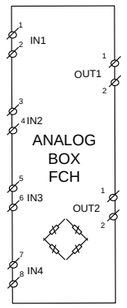
KCLBF Cellule de charge en pression de Type S avec câble en acier allié pleine capacité 20-2000KG

Cellule de charge de type prise d'aviation de type S compression. Bonne symétrie de sortie, structure compacte, simple à installer, gamme complète de capacités. Convient à la balance électronique, à la balance d'ascenseur, à la balance de trémie et à diverses balances spéciales.

- Capacité détection de charge: de 20kg à 1000kg



Brand:	Pushton
Model:	KCLBF-D
Name:	S Type Load Cell
Material:	Alloy Steel,Sturdy and Durable
Capacity:	20kg/50kg/100kg/200kg/300kg/500kg /1000kg/1500kg/2000kg
Application:	Coal mine,sand plant,hopper scale
Operating Temperature:	-30~+65℃
Input Resistance:	380±20Ω
Output Resistance:	352±2Ω
Environmental Protection:	IP67



Carte Interface pour cellule de charge de Type S
4 entrées capteurs et 2 sorties analogiques 0.10V ou 4-20mA

Documentation cartes analogiques pour automate TWIDO

Schéma de Câblage Module Analogique Gamme TWD A

Schéma de Câblage Module d'Entrées TWD AMI 2HT

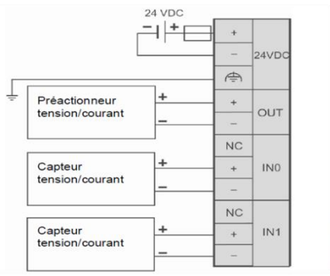


Schéma de Câblage Module d'Entrées TWD AMO 1HT

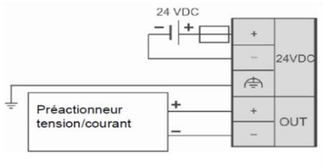
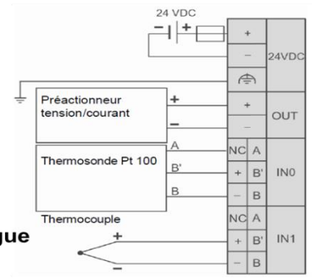


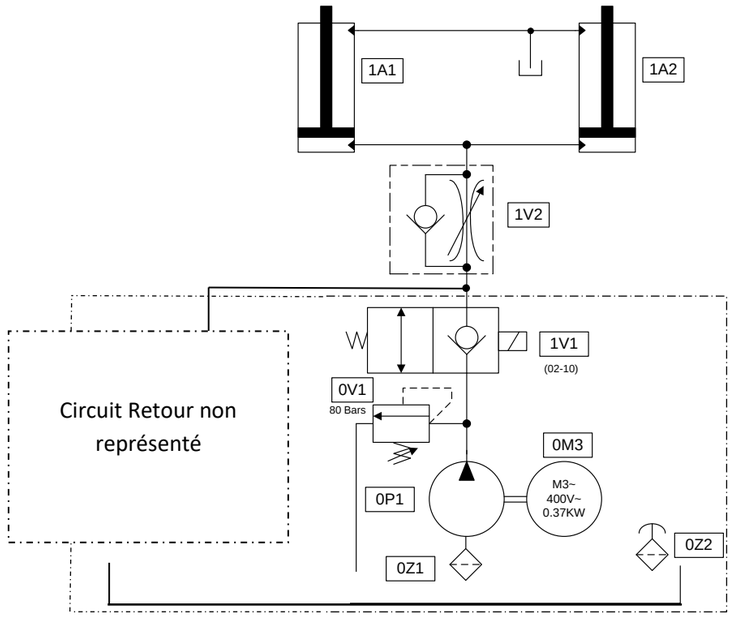
Schéma de Câblage Module d'Entrées TWD ALM 3LT



TWIDO **Module TWDA….**

Extrait catalogue Schneider

Schéma hydraulique EPMR



Documentation diviseurs de débit hydrauliques

Désignation	Références	Caractéristiques
Diviseur de débit	DIV0319-0-33	**Caractéristiques techniques:** **Pression nominale:** 350 bars **Débit nominal:** 120 l/min **Poids:** 0,28 kg **Plage de température:** -40°C à 120°C **Agent de pression:** Huile hydraulique HL selon DIN 51524 T1 (ISO TC 131) **Exactitude de division:** à Q < 40% Qges.: ± 7,5%; à Q > 40% Qges.: ± 5,0% **Diviseur de débit 1/2"**
	DIV0317-0-33	**Caractéristiques techniques:** **Pression nominale:** 210 bars (A) **Débit nominal:** 61 l/min **Poids:** 0,1 kg **Plage de température:** -40°C à 120°C **Agent de pression:** Huile hydraulique HL selon DIN 51524 T1 (ISO TC 131) **Joint:** au choix Buna (NBR) ou Viton (FPM), ainsi qu'anneau support en téflon (PTFE) **Rapport de division:** ± 10% dans la zone nominale **Diviseur de débit 1/2«**

Le diviseur de débit permet la synchronisation des mouvements des actionneurs dans les deux sens "réversible", il peut être utilisé sur des vérins ou des moteurs hydrauliques.

DT13 – Documents techniques

Documentation vérins hydrauliques

Caractéristiques — **VÉRINS DOUBLE EFFET**

. Pression Maxi de Service : 200bar

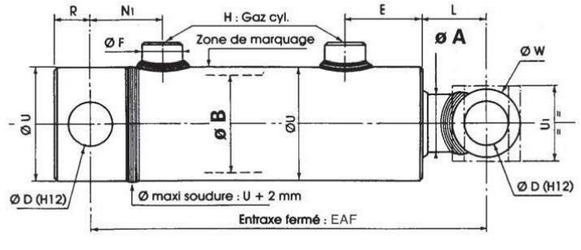
. Tige Chromée dure 25 µm

. Corps Galeté pour une meilleure tenue à la charge

. Corps Décalaminé peint en noir

Ø Tige A	Piston B	Course	EAF*	D	E	G	H	L	N1	R	U	U'	W	Force à 200 bar daN en tirant	Force à 200 bar daN en poussant	Poids (kg)	Référence
16	32	50	184	15,2	39	15	1/4	35	31	14	40	30	28	1012	1414	1	V160320050
	32	100	234	15,2	39	15	1/4	35	31	14	40	30	28	1012	1414	1,5	V160320100
	32	200	334	15,2	39	15	1/4	35	31	14	40	30	28	1012	1414	2	V160320200
25	40	100	246	20,4	39	15	1/4	41	39	18	50	35	36	1530	2512	3	V250400100
	40	200	346	20,4	39	15	1/4	41	39	18	50	35	36	1530	2512	4	V250400200
	40	300	446	20,4	39	15	1/4	41	39	18	50	35	36	1530	2512	5	V250400300
	40	400	546	20,4	39	15	1/4	41	39	18	50	35	36	1530	2512	6	V250400400
	40	500	646	20,4	39	15	1/4	41	39	18	50	35	36	1530	2512	7	V250400500
	40	700	846	20,4	39	15	1/4	41	39	18	50	35	36	1530	2512	9	V250400700
	40	1000	1146	20,4	39	15	1/4	41	39	18	50	35	36	1530	2512	12	V250401000
30	50	100	273	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	5	V300500100
	50	200	373	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	6	V300500200
	50	250	423	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	6,5	V300500250
	50	300	473	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	7	V300500300
	50	400	573	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	8	V300500400
	50	500	673	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	9	V300500500
	50	600	773	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	10	V300500600
	50	700	873	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	11	V300500700
	50	1000	1173	25,4	46	15	3/8	50	42	22	60	45	42	2512	3926	14	V300501000
	60	200	373	25,4	48	15	3/8	48	42	22	70	45	42	4240	5654	6	V300600200
	60	300	473	25,4	48	15	3/8	48	42	22	70	45	42	4240	5654	7	V300600300
	60	400	573	25,4	48	15	3/8	48	42	22	70	45	42	4240	5654	8	V300600400
	60	500	673	25,4	48	15	3/8	48	42	22	70	45	42	4240	5654	9	V300600500
	60	600	773	25,4	48	15	3/8	48	42	22	70	45	42	4240	5654	10	V300600600
	60	700	873	25,4	48	15	3/8	48	42	22	70	45	42	4240	5654	11,5	V300600700

* EAF = Entraxe Fermé



DT14 – Documents techniques

Documentation pompes hydrauliques

Extrait Catalogue Pompe Hydraulique

Ex : si nous avons besoin d'un débit de 15l/mn avec une pression maximale de 235bar

Nous choisirons un modèle 2010 de la série 2 ce qui donnera comme référence : **2-210**

POMPES SERIES 0 - 1 - 2 - 2,5 - 2,6

Capacité cm³/t	PRESSION de POINTE En Bar	PRESSION de TRAVAIL MAXI En Bar	DEBIT MAXI Théorique à 1500 t / min l / min	Masse approx. Kg	MODELE	SERIES
0,25	280	240	0,37	0,42	0025	0
0,50	280	240	0,75		0050	
0,75	250	210	1,12		0075	
1	250	210	1,50	0,45	0100	
1,25	200	170	1,87		0125	
1,50	150	125	2,25		0150	
2	125	105	3	0,50	0200	
1,02	300	255	1,53	0,9	1001	1
2,05	300	255	3,07		1002	
3,07	300	255	4,60		1003	
4,09	250	215	6,13	1,1	1004	
5,12	200	170	7,68		1005	
6,14	150	125	9,21		1006	
4,65	280	240	6,97	1,6	2004	2
6,45	280	240	9,67	1,6	2006	
8,25	280	240	12,37	1,7	2008	
10,12	280	240	15,18	1,7	2010	
12	280	240	18	1,7	2012	
13,8	250	210	20,7	2	2014	
15,52	250	210	23,25	2,1	2015	
17,3	220	190	25,95	2,1	2017	
19,12	200	170	28,65	2,2	2018	
22,87	175	150	34,2	2,3	2022	
27,6	175	150	41,4	2,7	2026	
31,2	175	150	46,8	2,8	2030	
12	300	255	18	2,2	2512	2.5
15,52	280	240	23,25	2,6	2515	
17,3	280	240	25,95	2,6	2517	
19,12	250	215	28,65	2,7	2518	
22,87	225	190	34,2	2,8	2522	
19,6	330	280	29,40		2620	2.6
24,2	330	280	36,30		2625	
27,5	330	280	41,25		2627	
30,5	330	280	45,75		2630	
34,5	290	250	51,75		2635	
39,8	250	210	59,70		2640	

Disponible sur consultation