

$$\text{On donne } \begin{cases} \overline{M}_{C_3, pes \rightarrow S0} \cdot \vec{i} = (f - m) \cdot M_0 \cdot g \cdot \cos \theta \\ \text{et} \\ \overline{M}_{C_3, pes \rightarrow S2a} \cdot \vec{i} = -(m + e + a_{2a}) \cdot M_{2a} \cdot g \cdot \cos \theta \end{cases}$$

On note $\overline{M}_{C_3, sol \xrightarrow{c_1} S0}$ le moment, exprimé au point C_3 , de l'action du sol sur $S0$ par l'intermédiaire du contact en C_1 .

On définit le « moment de basculement » comme étant $\overline{M}_{C_3, sol \xrightarrow{c_1} S0} \cdot \vec{i}$.

Question 27

Déterminer, par l'application du théorème du moment dynamique au point C_3 en projection sur \vec{i} , l'expression du « moment de basculement » sous la forme $\overline{M}_{C_3, sol \xrightarrow{c_1} S0} \cdot \vec{i} = S \cdot \cos \theta - R \cdot \dot{\theta}^2 - T$.

Dans la suite, on prendra $R = 2260 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, $S = 26840 \text{ N} \cdot \text{m}$ et $T = 5350 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Question 28

Déterminer, à l'instant considéré pour cette étude, l'expression de $\cos \theta$ en fonction de m et H .

Dans la suite, on prendra $\cos \theta = 0,45$.

Question 29

Proposer, à partir des caractéristiques du bras fournies en annexe A2, un bridage exprimé en % de la vitesse de l'axe de lacet permettant de limiter le risque de basculement dans la configuration étudiée.

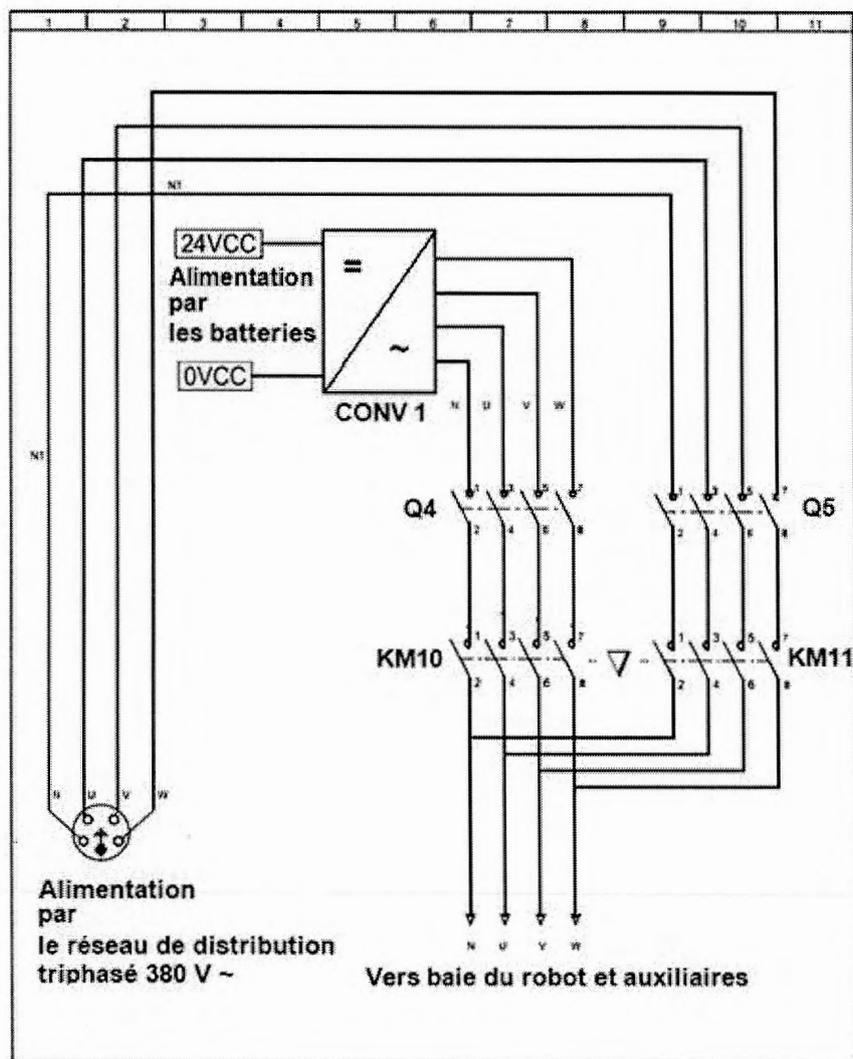
5 CONCLUSION

Question 30

Conclure en proposant, en quelques lignes, une appréciation synthétique au regard de la problématique générale décrite au début de sujet.

Cette appréciation pourra concerner chacune des parties étudiées au détail, et l'ensemble du projet d'adaptation du bras six-axes sur la base mobile.

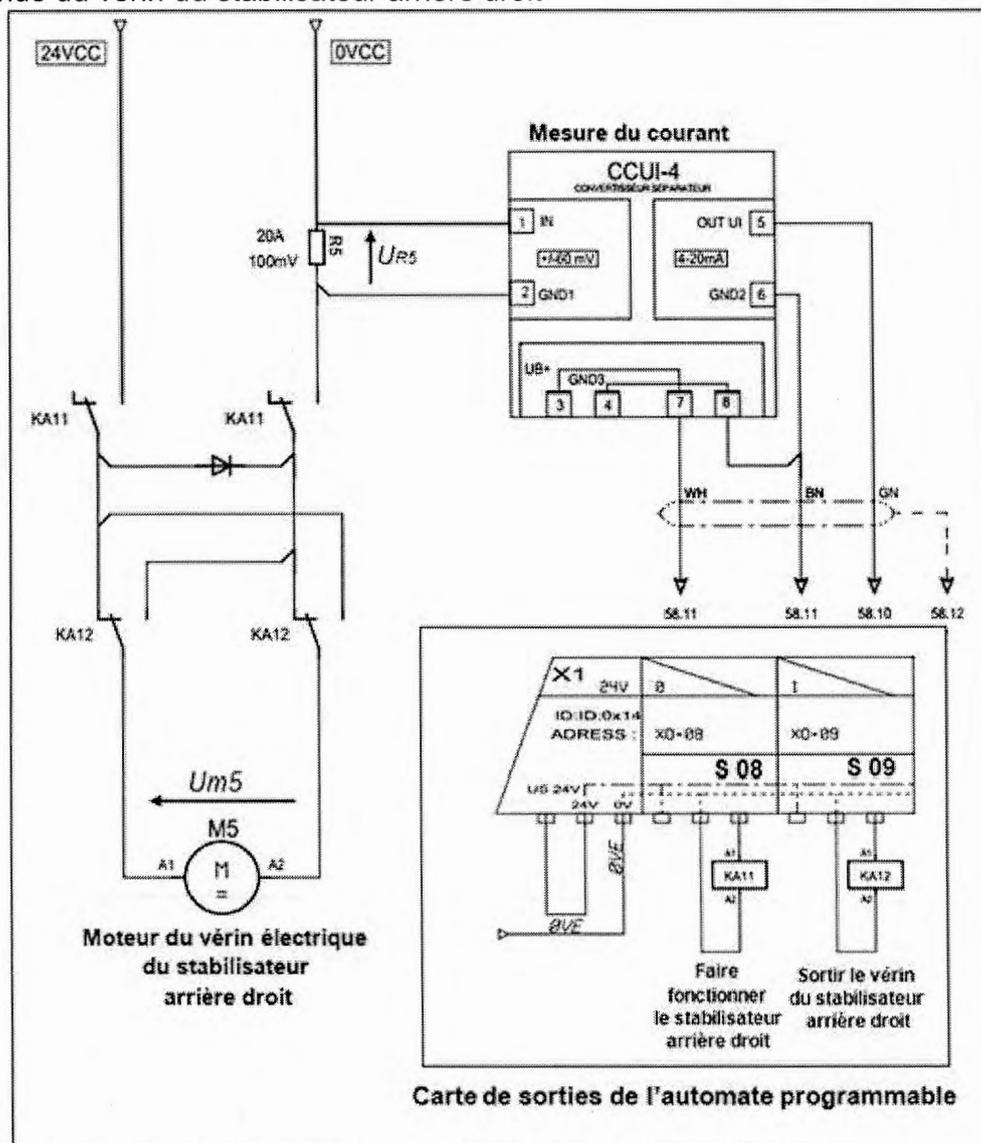
DOCUMENT ANNEXE A1



Nota : Dès la mise en service du ROBO-BAT, Q4 et Q5 sont fermés.
 Le symbole ▽ représente un verrouillage mécanique : les contacts repérés KM10 et KM11 ne peuvent être fermés simultanément.

DOCUMENT ANNEXE A2

Commande du vérin du stabilisateur arrière droit



Caractéristiques du bras KUKA KR60-3

Vitesse pour charge nominale	
AXE	en °/s
A1	128
A2	102
A3	128
A4	260
A5	245
A6	322

Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																							
Prénom :	<input type="text"/>																							
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>								

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

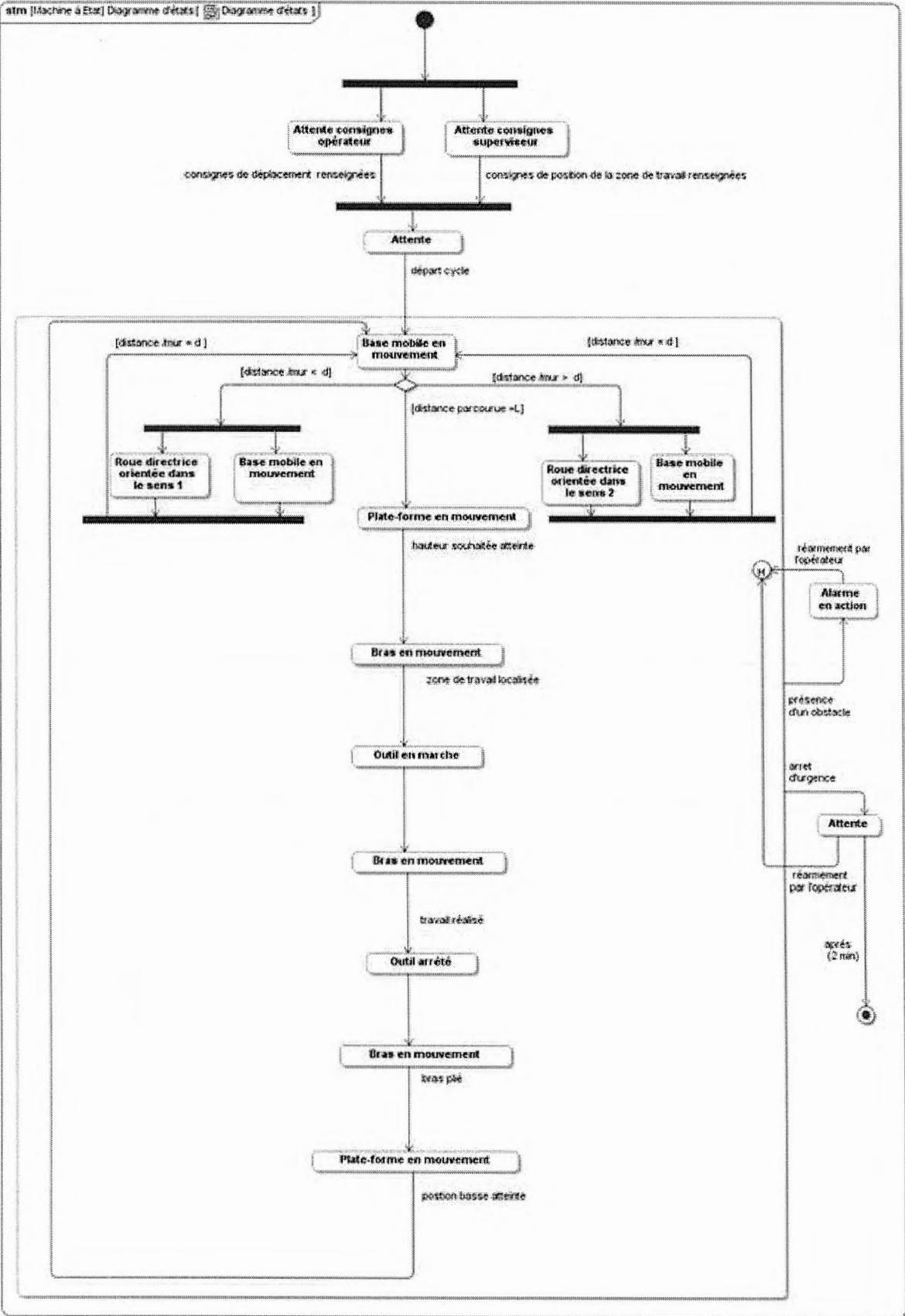
<input type="checkbox"/>	Concours	<input type="text"/>	Section/Option	<input type="text"/>	Epreuve	<input type="text"/>	Matière	<input type="text"/>
--------------------------	-----------------	----------------------	-----------------------	----------------------	----------------	----------------------	----------------	----------------------

GDE MEC 2

DR1 - DR2 - DR3
QUESTION 1
QUESTIONS 3 et 4
QUESTION 19

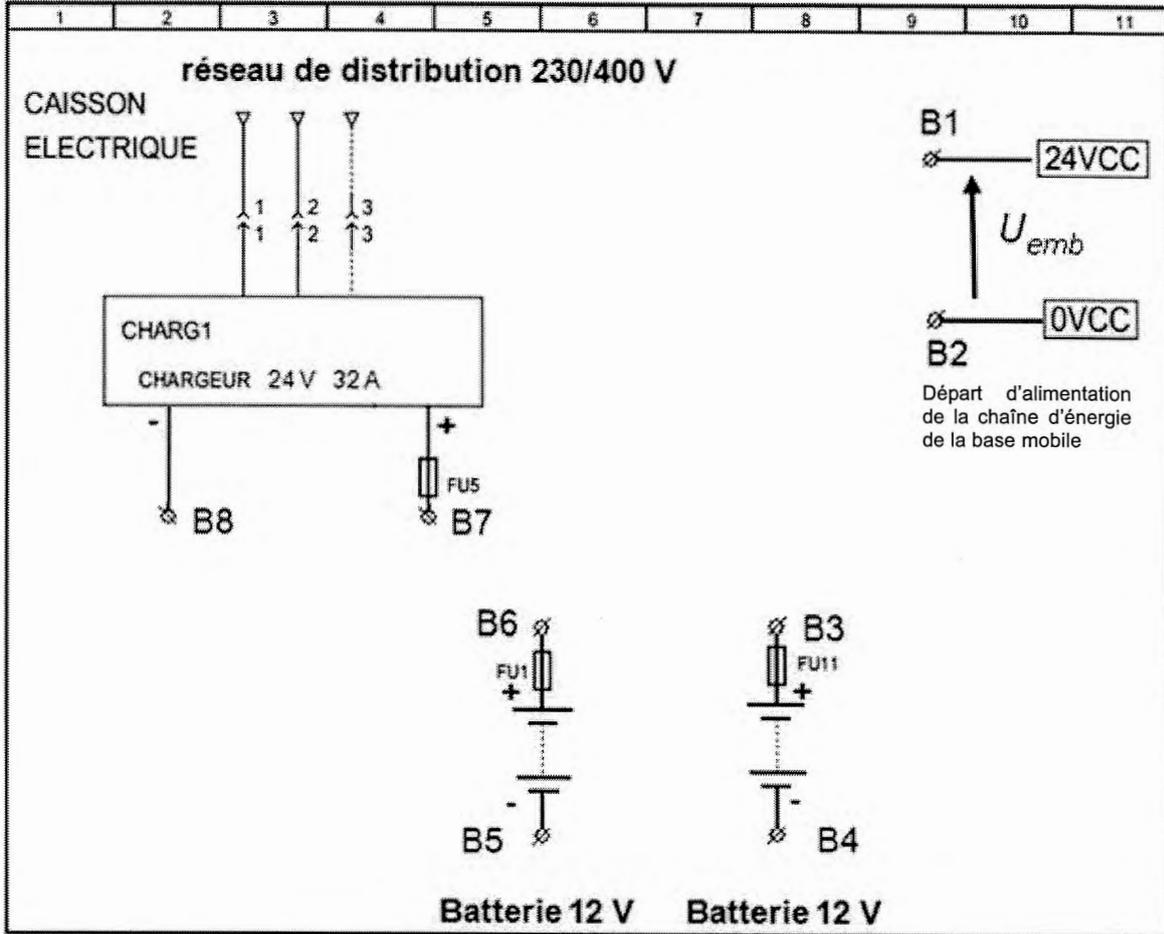
DOCUMENT RÉPONSE DR1

Question 1



DOCUMENT RÉPONSE DR2

Questions 3 et 4

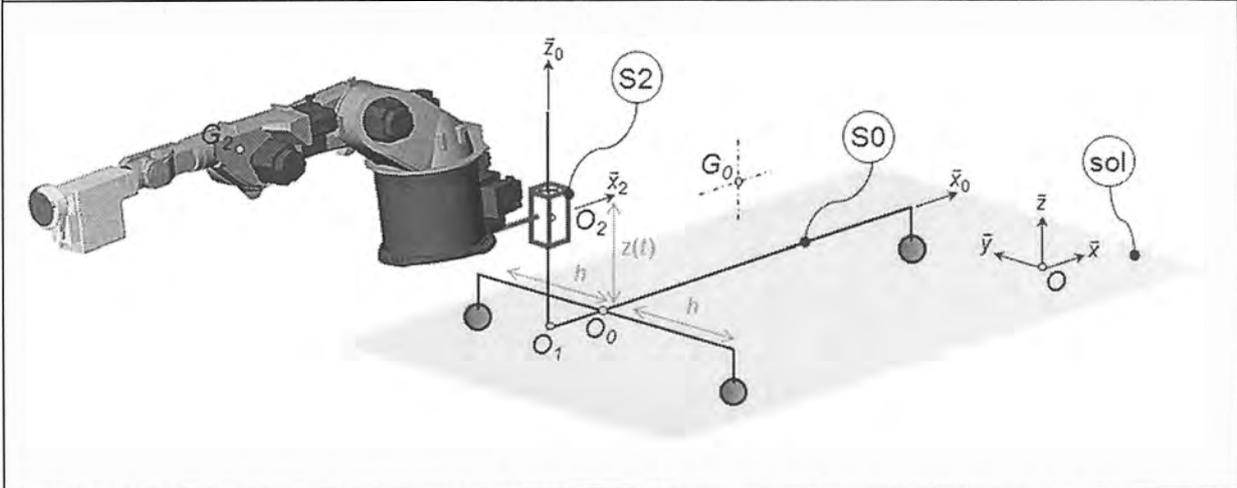


DOCUMENT RÉPONSE DR3

Question 19

Pour la définition des solides, voir 3.2

Configuration N°1



Les contacts entre les roues du ROBO-BAT et le sol sont modélisés par des liaisons sphère-plan parfaite.

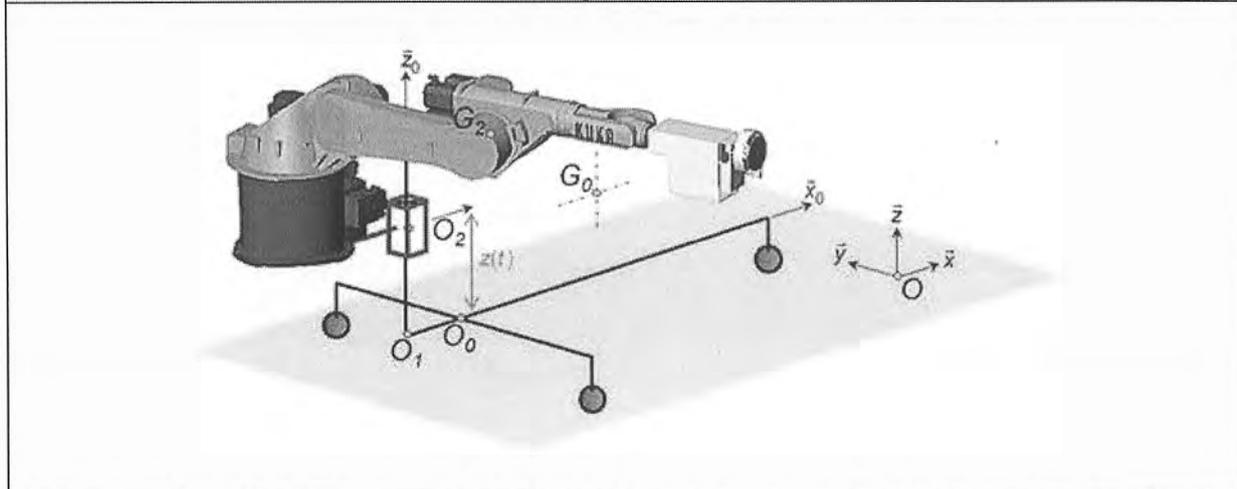
Le centre de masse G_2 du solide S2 est tel que $\overline{O_2 G_2} = -a_3 \bar{x}_2 + c_3 \bar{z}_0$.

Le centre de masse G_0 du solide S0 est tel que $\overline{O_0 G_0} = f \bar{x}_0 + j \bar{z}_0$.

$\overline{O_0 O_1} = -e \bar{x}_0$ et $\overline{O_1 O_2} = z(t) \bar{z}_0$.

Les masses des solides S1, S3 et S4 sont négligées devant celles des solides S0 et S2.

Configuration N°2



Les contacts entre les roues du ROBO-BAT et le sol sont modélisés par des liaisons sphère-plan parfaite.

Le centre de masse G_2 du solide S2 est tel que $\overline{O_2 G_2} = -a_4 \bar{x}_2 - b_4 \bar{y}_2 + c_4 \bar{z}_0$.

Le centre de masse G_0 du solide S0 est tel que $\overline{O_0 G_0} = f \bar{x}_0 + j \bar{z}_0$.

$\overline{O_0 O_1} = -e \bar{x}_0$ et $\overline{O_1 O_2} = z(t) \bar{z}_0$.

Les masses des solides S1, S3 et S4 sont négligées devant celles des solides S0 et S2.

Nom : <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																							
Prénom :	<input type="text"/>																							
N° d'inscription :	<input type="text"/>								Né(e) le :	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>								

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

Concours	<input type="text"/>			Section/Option	<input type="text"/>				Epreuve	<input type="text"/>				Matière	<input type="text"/>		
-----------------	----------------------	--	--	-----------------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--

GDE MEC 2

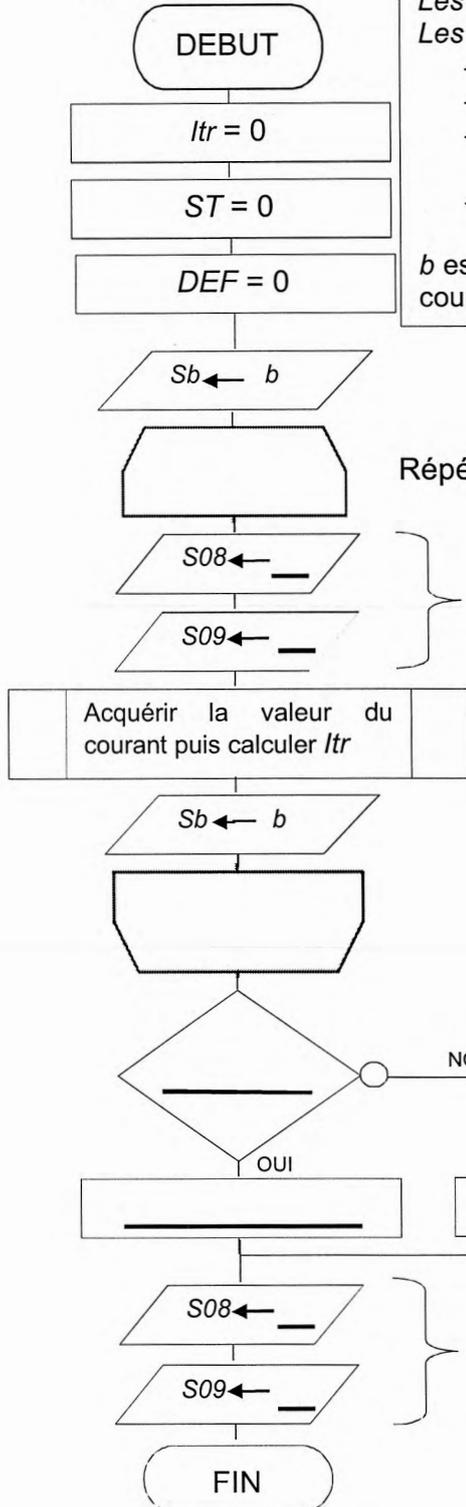
**DR4 ET DR5
QUESTION 21
QUESTION 22
QUESTIONS 23 et 24**

DOCUMENT RÉPONSE DR4

Question 21

S 08	S 09	KA11	KA12	Um5 (V)	Mouvement du stabilisateur
0	0	0	0		
0	1	0	1		
1	0				
1	1				

Question 22



Les parties de l'algorithme à compléter sont repérées par : _____.

Les variables à utiliser sont *ltr*, *Sb*, *ST*, *DEF*, avec :

- *ltr* = 1, courant ayant dépassé le seuil sinon, *ltr* = 0 ;
- *Sb* = 1, butée de sortie atteinte, sinon *Sb* = 0 ;
- *ST* = 1, signale que le stabilisateur est bien sorti et en appui sinon, *ST* = 0 ;
- *DEF* = 1 signale un défaut d'appui du stabilisateur sinon, *DEF* = 0.

b est l'information tout ou rien délivrée par le capteur de position de fin de course du vérin (*b* = 1 lorsque la butée de sortie est atteinte).

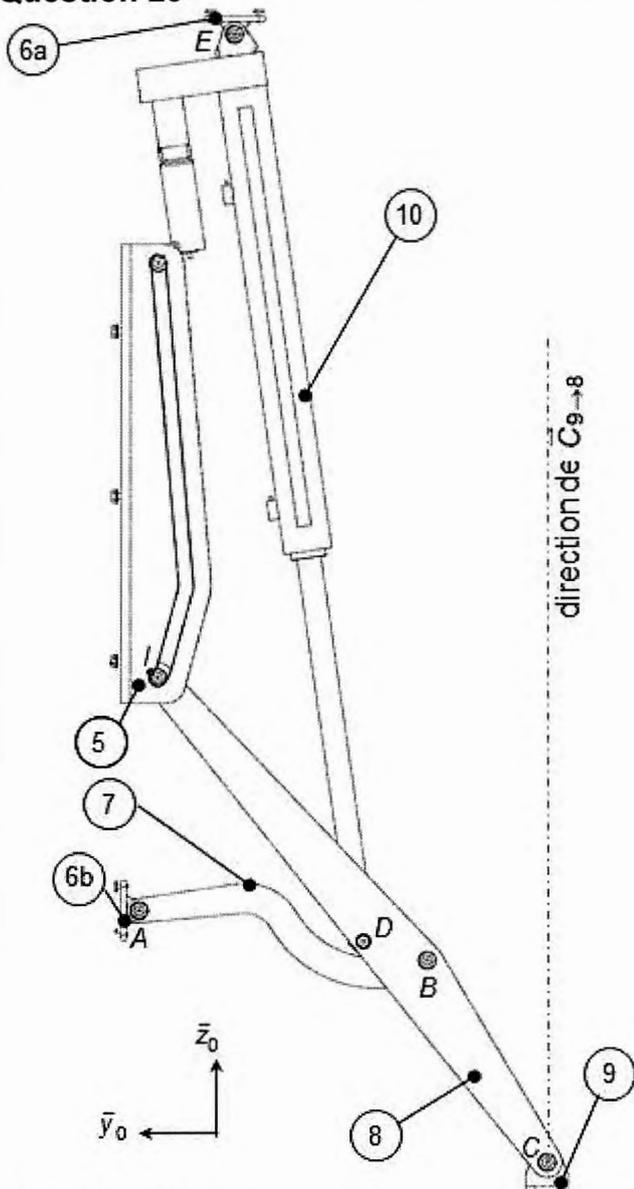
Répéter tant que : _____

Ordre de sortir le stabilisateur (voir tableau ci-dessus, question 21).

Tester puis signaler soit que le stabilisateur est bien sorti et en appui, soit un défaut d'appui.

Ordre d'arrêter le mouvement du stabilisateur (voir tableau ci-dessus, question 21).

Question 23



Hypothèses et données :

- le problème est plan (\vec{y}_0, \vec{z}_0) ;
- 6a, 6b et 5 sont solidaires de la base mobile qui est à l'arrêt ;
- la liaison entre 10 et 6a est une liaison pivot d'axe (E, \vec{x}_0) ;
- la liaison entre 10 et 8 est une liaison pivot d'axe (D, \vec{x}_0) ;
- la liaison entre 8 et 9 est une liaison pivot d'axe (C, \vec{x}_0) ;
- la liaison entre 7 et 8 est une liaison pivot d'axe (B, \vec{x}_0) ;
- la liaison entre 6b et 7 est une liaison pivot d'axe (A, \vec{x}_0) ;
- la liaison entre 8 et 5 est une liaison cylindre-plan de contact (I, \vec{x}_0) et de normale \vec{n} ;
- toutes les liaisons sont parfaites sauf la liaison entre 8 et 5 (facteur d'adhérence $\mu_a = 0,14$) ;
- la résultante de l'action mécanique du vérin 10 sur le bras 8 est nulle ;
- les poids des pièces 7 et 8 sont négligés.

Question 24

