

B.E.P. MÉTIERS DE L'ÉLECTRONIQUE
Session 2006

CORRIGÉ

ÉPREUVE EP2

ANALYSE TECHNOLOGIQUE D'UN OBJET TECHNIQUE

Groupement inter académique II - A

DURÉE: 4 h 00 min.

Coefficient: 4

PROPOSITION DE BARÈME

Première partie	/ 18
Deuxième partie	/ 62
Total	/ 80
NOTE	/ 20

1. PREMIÈRE PARTIE: ÉTUDE DU SYSTÈME TECHNIQUE

1.1. Que signifient les sigles suivants?

HID : *Handicaps, Invalidités et Déficiences*

OMS : *Organisation Mondiale de la Santé*

INSEE : *Institut National de la Statistique et des Études Économiques*

/2
-1 par
réponse
fausse

1.2. Quel est le nom du système étudié dans le dossier technique et quel est le nom l'objet technique examiné dans le dossier technique?

Nom du système: *Élévateur pour personne à mobilité réduite*

Nom de l'objet technique: *Automate EPMR*

/1

1.3. Quel est le besoin satisfait par le système?

Le système permet à une personne ayant des difficultés à gravir des escaliers, de monter ou descendre un (ou 2) étage(s) de façon autonome (déficiences organiques telles que les insuffisances cardiaques ou pulmonaires et déficiences motrices).

/1

1.4. Quelles sont les références des normes d'accès et de sécurité auxquelles répond le système?

NF 82.222 et ISO 9386-1

/1

1.5. Qu'appelle-t-on "une moufle" dans ce dossier?

Une moufle est un ensemble de poulies.

/2

1.6. Rechercher dans le dossier ressource (ne pas oublier les unités):

le diamètre de la tige du vérin (en mètres)	d	=	0,5m
la masse à vide de la cabine	m ₀	=	210kg
la charge utile	m ₁	=	250kg
la vitesse maximale autorisée de la cabine	V ₁	=	0,15m/s
la course de la cabine	L ₁	=	6m

/2
-0,5 par
réponse
fausse

1.7. De quoi est constituée la chaîne de sécurité? Préciser le mode d'association, c'est-à-dire comment les constituants de cette chaîne sont connectés entre eux.

*le capteur de hors course,
les capteurs de serrures verrouillées,
les capteurs de portes fermées.
Ces capteurs sont associés en série.*

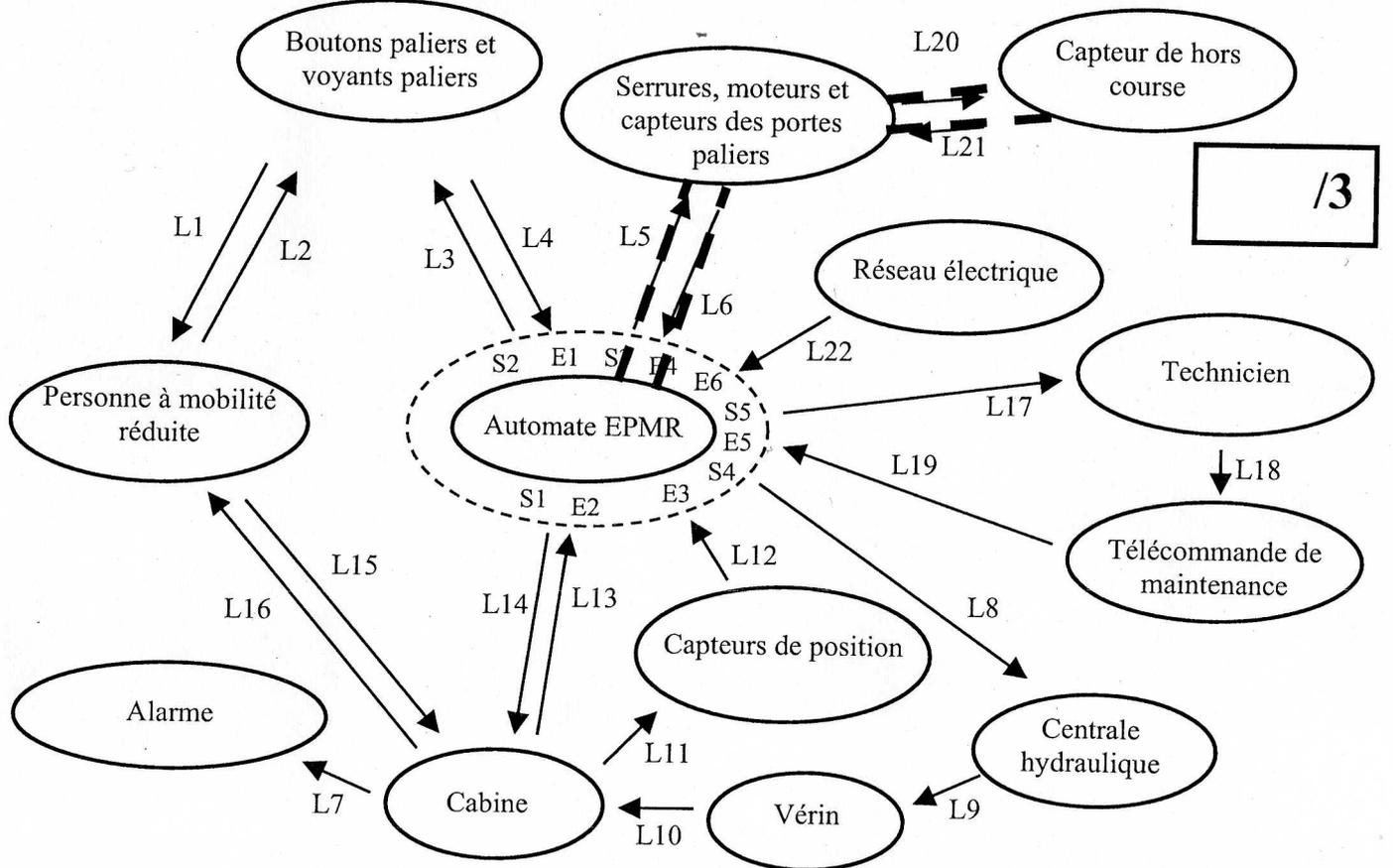
/3

1.8. Quel est le rôle de la chaîne de sécurité?

Cette chaîne de sécurité alimente les relais de montée et de descente. Aucun mouvement de la cabine ne peut être commandé tant que tous les contacts de la chaîne de sécurité ne sont pas fermés.

/2

1.9. Surligner ou colorier en bleu sur le diagramme sagittal ci-dessous, les liaisons par lesquelles passe la chaîne de sécurité.



1.10. Comment une personne sur un palier sait-elle que l'élévateur est en train d'opérer un mouvement de cabine?

Le voyant palier clignote.

/1

2. DEUXIÈME PARTIE: ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'OBJET TECHNIQUE

2.1. Quelle est la fonction d'usage de l'objet technique?

- *Acquérir les informations des différents capteurs et boutons.*
- *Commander les serrures et moteurs des portes, l'allumage des voyants, l'éclairage de la cabine, le moteur et l'électrovanne du groupe hydraulique.*
- *Gérer l'ensemble du fonctionnement de l'élévateur selon un algorithme.*

/3

2.2. Quelles fonctions principales correspondent à chacun des modules du schéma fonctionnel de niveau 2 et quelle fonction principale due à une contrainte des milieux associés ne correspond à aucun de ces modules (compléter le tableau ci-dessous, il se peut qu'il y ait 2 fonctions principales dans une case) ?

Modules du schéma fonctionnel de niveau 2	Fonctions principales.
Acquisition des informations	<i>FP2</i>
Gestion du fonctionnement	<i>FP1</i>
Commande voyants, serrures, mouvements de porte, taquet anti-dérive, éclairage cabine, moteur de montée, électrovanne de descente.	<i>FP4 et FP5</i>
(Aucun module correspondant)	<i>FP3</i>

/4

2.3. Quel dispositif électromécanique empêche normalement l'ouverture manuelle d'une porte?

Les serrures électriques.

/1

2.4. Si une panne du réseau électrique survient lorsqu'une personne est dans la cabine entre 2 paliers, quel mouvement de la cabine peut être encore commandé? Pourquoi?

La descente de la cabine peut encore être commandée grâce à la batterie d'accumulateurs de secours.

/2

2.5. Si une panne complète de l'automate survient lorsqu'une personne est dans la cabine, que peut faire cette personne pour obtenir de l'aide? Que peut faire la personne habilitée pour faire sortir la personne dans la cabine?

***La personne peut appuyer sur le bouton d'alarme.
La personne habilitée peut faire descendre la cabine au rez-de-chaussée en agissant manuellement sur la centrale hydraulique et ouvrir la porte mécaniquement à l'aide d'une clef.***

/3

2.6. Si le taquet antidérive (option) n'est pas installé, quelle procédure empêche que la cabine descende de plus 5cm à cause des fuites hydrauliques?

La procédure d'isonivelage.

/1

2.7. Pourquoi une personne en fauteuil est obligée d'entrer dans la cabine en marche avant?

Le clavier est au fond de la cabine.

/1

2.8. Quels sont les 2 avantages de l'élévation par vérin?

Le système d'élévation par vérin permet qu'un seul mur porteur soit nécessaire pour fixer le bâti métallique et ne nécessite pas de local technique au dessus de la cage.

/2

2.9. Pourquoi les portes ont-elles été choisies pivotantes et non coulissantes?

Les travaux (donc le coût total) seraient augmentés et elles auraient un encombrement plus important, ce qui interdirait l'installation de l'élévateur dans de nombreux cas.

/2

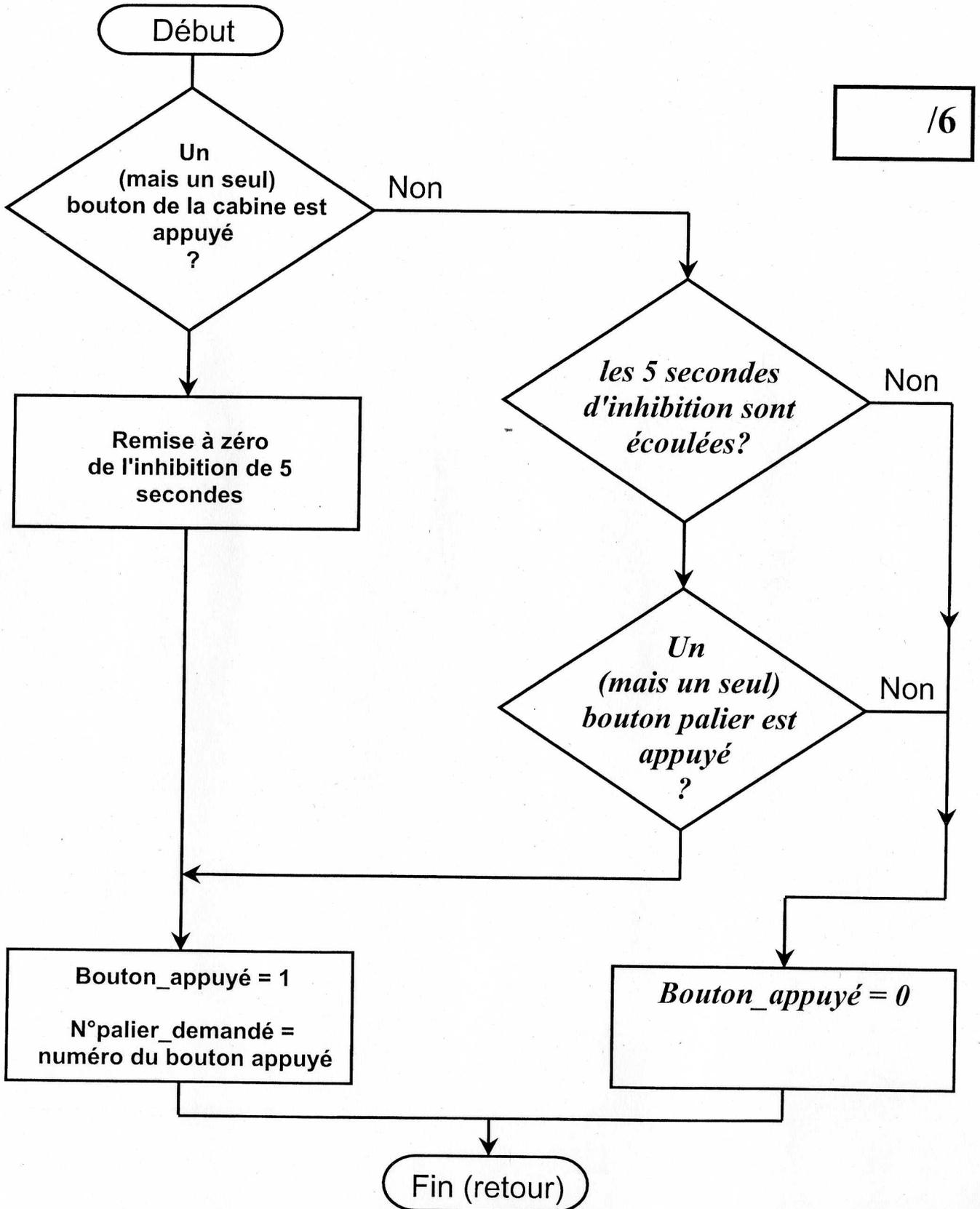
2.10. Quels sont les N° des voyants de défaut que l'automate allume, lorsqu'il détecte que le relais de serrure RSER2 est défaillant?

N° 2 et 3

/1

2.11. Élaborer l'algorithme du sous-programme de test des états des boutons en fonction de l'algorithme fourni dans le dossier technique.

N.B.: 2 lignes identiques de l'algorithme correspondent à un seul rectangle dans l'algorithme.



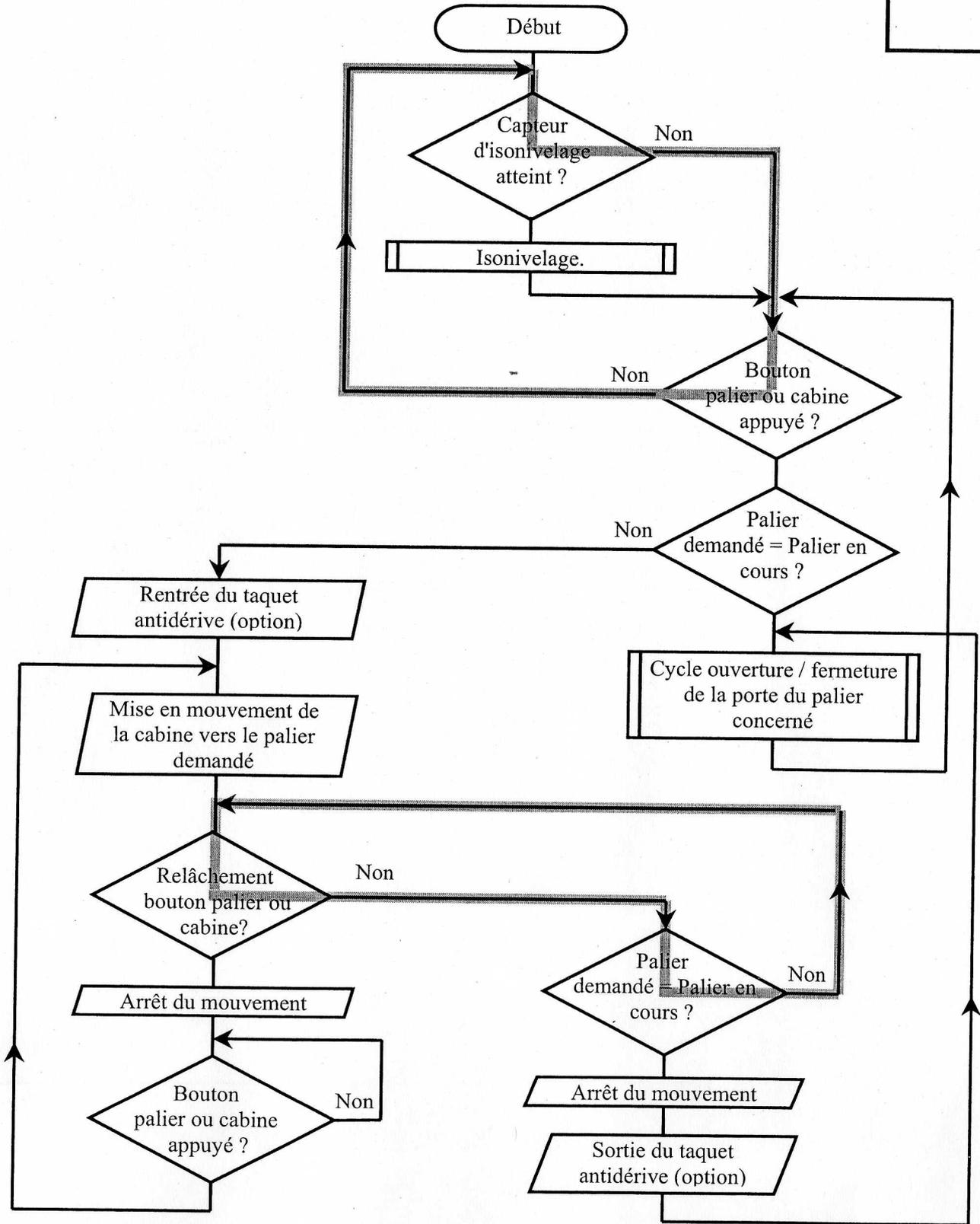
/6

2.12. Surligner ou colorier en bleu, la boucle d'attente, lorsque l'élévateur est inoccupé sans procédure d'isonivelage, sur l'agorigramme suivant.

/2

2.13. Surligner ou colorier en jaune, la boucle pendant laquelle la cabine est en mouvement d'un palier à un autre (sans relâchement du bouton), sur l'algorithme suivant.

/3

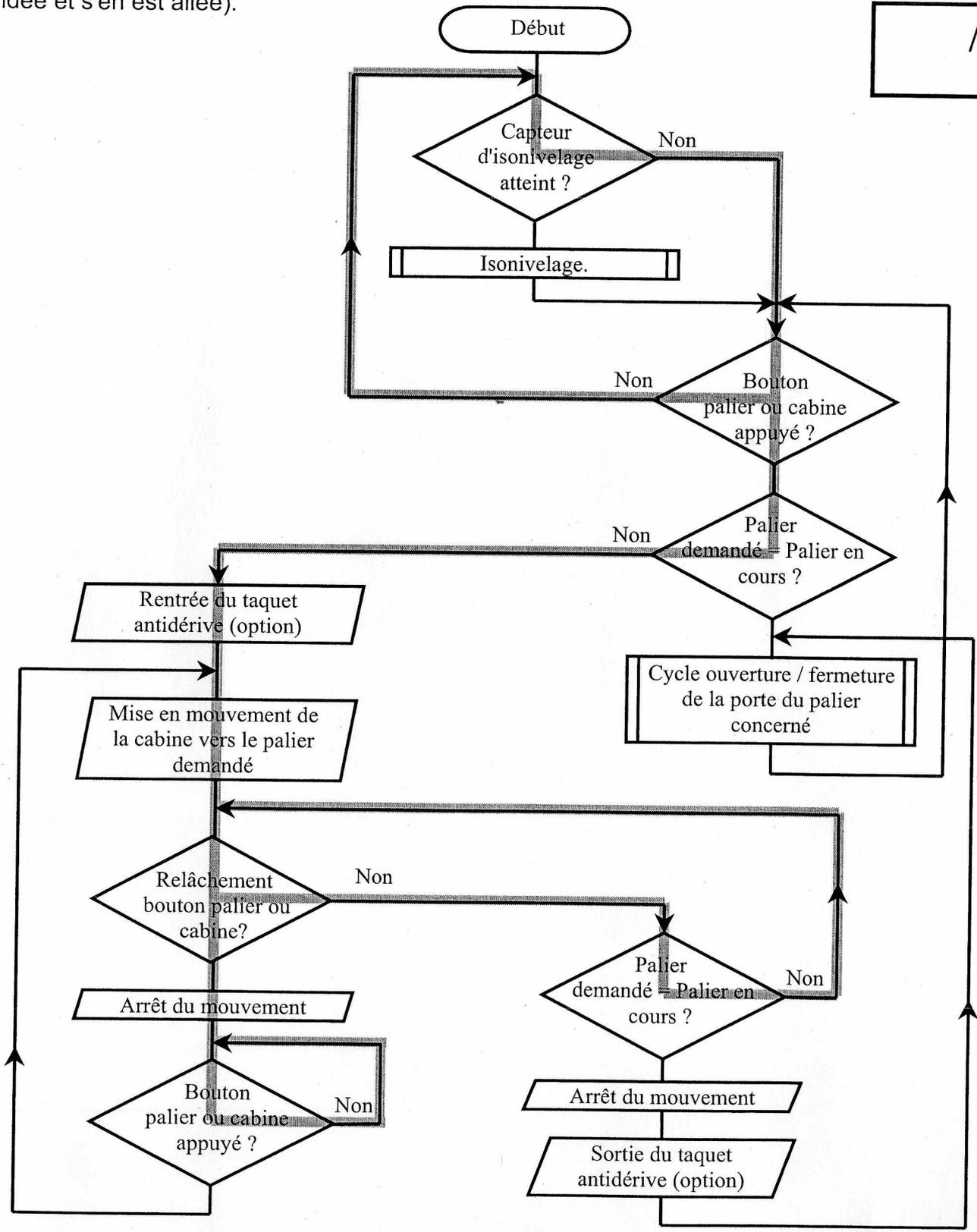


2.14. Surligner ou colorier en bleu, le chemin correspondant aux 3 étapes suivantes:
 (Début) Automate en attente. Pas d'isonivelage.

Appel de la cabine depuis un palier. La cabine n'est pas en face de ce palier.

Le bouton est relâché lorsque la cabine est à mi distance entre 2 paliers (la personne a changé d'idée et s'en est allée).

/8



2.15. A l'aide du chronogramme d'un cycle ouverture – fermeture d'une porte, compléter la description suivante avec des mots, expressions ou des nombres choisis dans le tableau suivant.

Attention: cette liste contient des mots en trop qui ne correspondent à aucun trou et certains mots, expressions ou nombres peuvent être utilisés plusieurs fois.

générateur	récepteur	connectés	déconnectés	testés	
déverrouillée	verrouillée	ouverte	fermée	s'ouvre	se ferme
-12	-7	0	+7	+12	+24
PORTE2 OUVERTE	PORTE2 FERME	SERRURE2 OUVERTE	SENS1	SENS2	

Description du cycle ouverture –fermeture d'une porte (palier 2)

Ouverture

Les relais des serrures sont d'abord testés, puis la serrure du palier 2 est alimentée donc la serrure de la porte est déverrouillée.

La ligne SENS1 et CDE_MOT2 passent à 0 V.

La tension moteur augmente de 0 V à +12 V à raison de +10V/s.

Lorsque la porte est entrouverte à (t = 0,8s environ), le contact PORTE2_FERME s'ouvre.

Le contact PORTE2_OUVERTE se ferme avant que la porte soit entièrement ouverte. La commande de la tension moteur diminue alors jusqu'à 0 V à raison de -20V/s.

Le shunt de freinage est connecté entre les bornes du moteur pendant 0,6s. À ce moment le moteur se comporte comme un générateur d'énergie électrique.

La porte reste ouverte 1,5mn à moins qu'un bouton soit appuyé.

Fermeture

La ligne SENS2 passe à 0V.

La tension moteur diminue de 0 V à -12 V à raison de -10v/s.

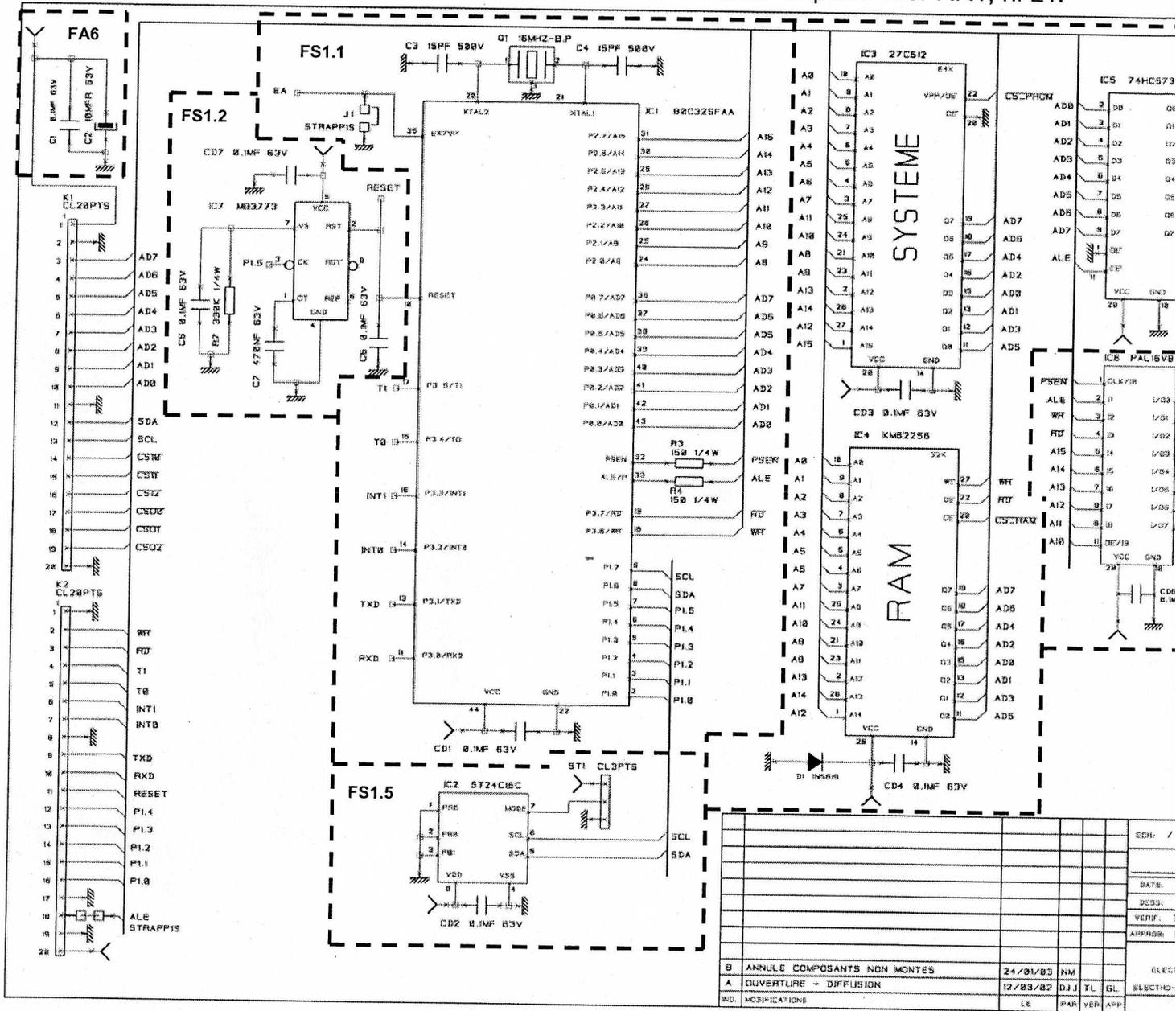
Lorsque la ligne PORTE2_FERME passe à 0 V, la tension moteur augmente jusqu'à -7 V.

Puis la serrure n'est plus alimentée, donc la serrure de la porte est verrouillée.

Le contact SERRURE2_OUVERTE se ferme ce qui déclenche la mise à 0 V de la tension moteur et le passage des lignes SENS2 et CDE_MOT2 à +24 V.

/11 -1 par expression fausse

2.16. Encadrer les fonctions secondaires de FP1 sur ce schéma. Ne pas traiter RR1, ni L1.



2.17. Encadrer les fonctions secondaires de FP5 sur ce schéma structurel.

