

CI2 - Système à Evènements Discrets (SED)

TD1 – Modélisation d'un SED par diagrammes d'états

Je suis capable de :

- Reconnaître un SED.
- Interpréter un diagramme d'états.
- Proposer un diagramme d'états.

O / N

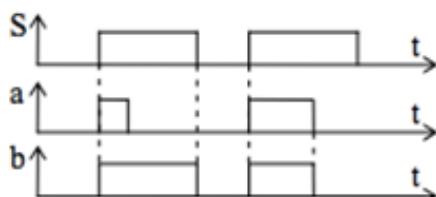
O / N

O / N

Exercice 1 : Application direct du cours

Vrai Faux

1. Le système suivant modélisé par la variable de sortie « S », fonction des variables d'entrée « a » et « b », est combinatoire :



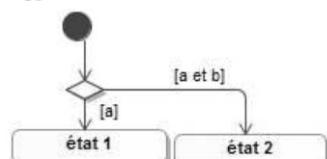
2. Ces deux portions de diagramme d'états décrivent des comportements identiques :



3. Ces deux portions de diagramme d'états décrivent des comportements identiques :

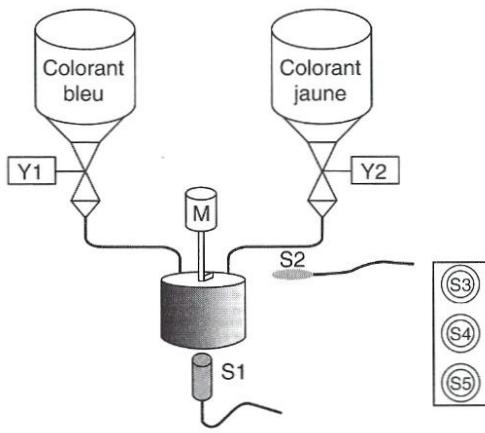


4. Ce diagramme d'états est correct :



5. Ces deux diagrammes sont équivalents :



Exercice 2 - Remplissage de pots de colorant

Légende :

Y1 = électrovanne pour le colorant bleu.

Y2 = électrovanne pour le colorant jaune.

S1 = détecteur de présence d'un pot.

S2 = détecteur de pot rempli.

S3 = bouton poussoir de sélection du bleu.

S4 = bouton poussoir de sélection du jaune.

S5 = bouton poussoir de sélection du vert.

M = moteur du mélangeur.

Une installation industrielle permet la préparation des pots de peinture. Pour que le mélangeur M soit actionné, un pot doit être détecté. De plus, le pot ne doit pas être plein, et l'opérateur doit avoir sélectionné une des trois couleurs. Pour minimiser le nombre de pot de colorant, la couleur verte est obtenue en mélangeant le pot bleu et le pot jaune.

Q1) Le système est-il séquentiel ou combinatoire

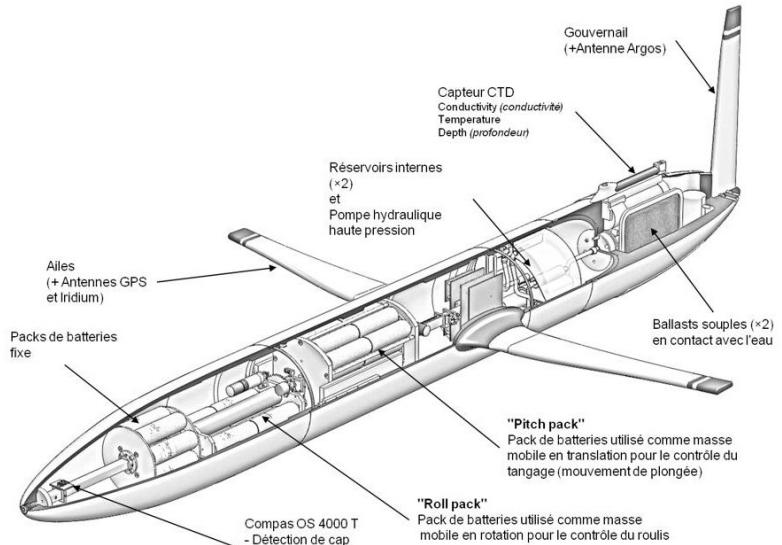
Q2) Donner l'équation logique de M, Y1 et Y2

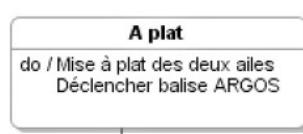
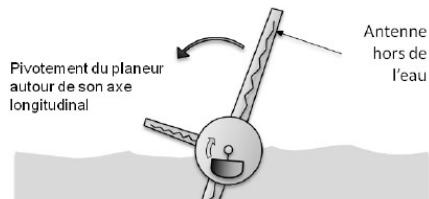
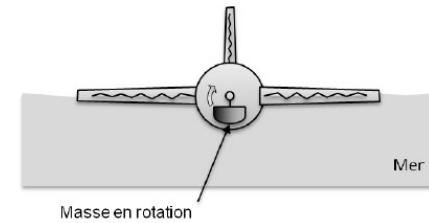
Q3) En déduire le logigramme associé (porte NON, ET, OU).

Exercice 3 : Hydro-planeur

Dans l'objectif d'optimiser le fonctionnement d'un hydro-planeur il faut tenir compte de toutes les procédures de fonctionnement prévues, comme celle d'alerte en cas de panne de la transmission des données, qui impose d'émettre un signal de détresse permettant de venir repêcher l'hydro-planeur.

À chaque remontée en surface, l'hydro-planeur se connecte à un réseau sans fil (IRIDIUM) afin de transmettre les données enregistrées. L'hydro-planeur dispose de trois antennes logées dans la dérive et dans chaque aileron stabilisateur. Cette solution implique que, pour émettre en surface, l'engin pivote sur lui-même d'un quart de tour pour faire émerger une des deux antennes dédiées au réseau IRIDIUM. Pendant cette phase, le dispositif de basculement, qui permet de contrôler le tangage de l'hydro-planeur, n'est pas actif.





Échec Iridium [deuxième]

Aile sortie
à la perpendiculairedo / Acquisition coordonnées GPS
Emission messages Iridium

Échec Iridium [premier]

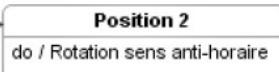
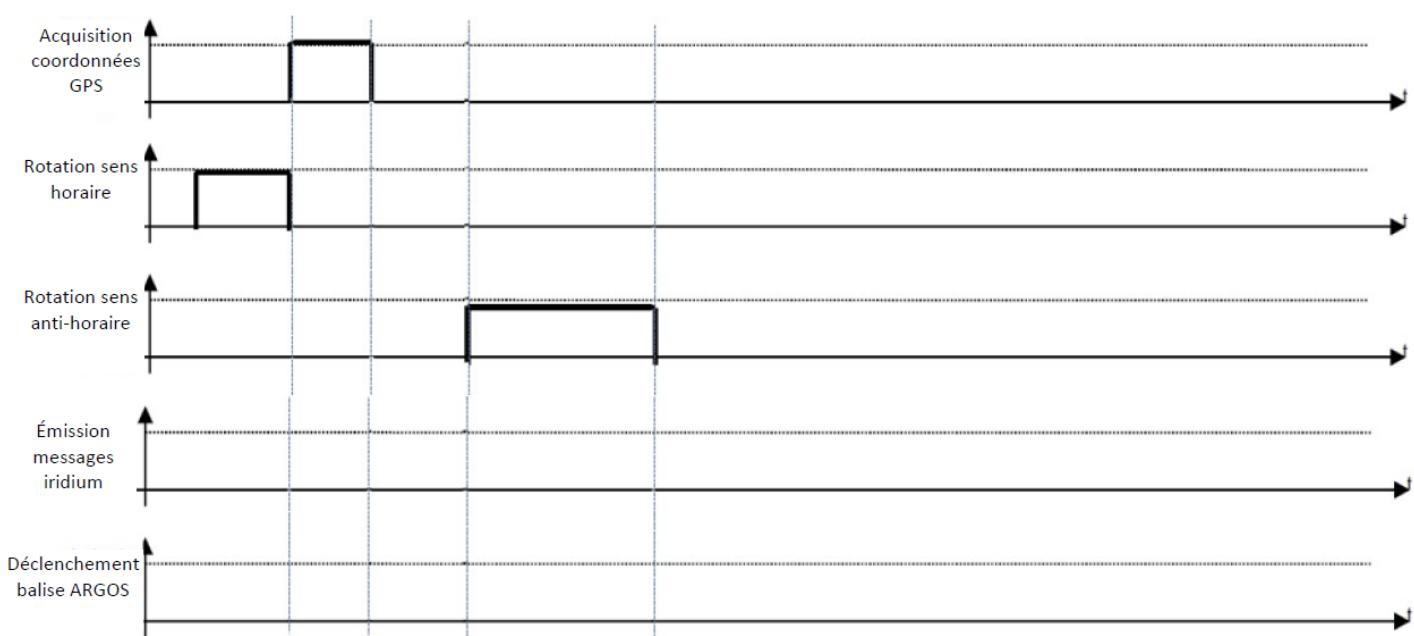
Aile sortie
à la perpendiculaireFin
communication

Diagramme d'état de la commande en cas de dysfonctionnement de l'hydro planeur

Question 1. Compléter les chronogrammes qui correspondent à la séquence des signaux de commande fournis par l'unité de traitement pour obtenir le fonctionnement souhaité dans le cas où la première et la deuxième transmission IRIDIUM échouent (lorsqu'un élément doit être activé, il sera représenté par un niveau haut).



Exercice 4 : Pont roulant

Une entreprise produit des bobines cylindriques de câbles de trois types (petites, moyennes et grandes). Elles sont déplacées à l'aide d'un chariot de pont-roulant posé sur deux poutres.

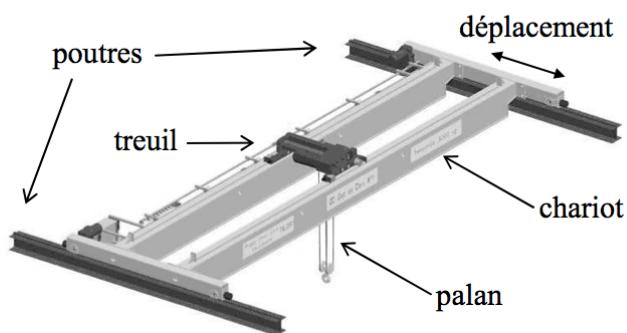
Variables de sorties : vecteur d'état (G, D)

- G = 0, D = 1 : déplacement de gauche vers droite,
- G = 1, D = 0 : déplacement de droite vers gauche,
- G = 0, D = 0 : arrêt du chariot,
- G = 1, D = 1 : combinaison interdite.

Variables d'entrée : vecteur d'état (dcy, cg, cd)

- dcy = 1 : départ de cycle,
- cg = 1 : chariot à gauche,
- cd = 1 : chariot à droite,

Initialement, le chariot est à gauche. L'appui sur départ cycle n'a d'effet que si le chariot est à gauche. Le cycle nominal comprend un déplacement à droite, puis un retour à gauche.

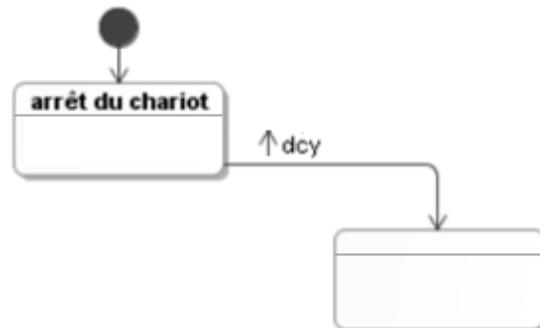


1. a) Dresser la table de vérité du système décrit ci-dessus.

b) Le système est-il séquentiel ou combinatoire ?

2. a) Indiquer le nombre d'états possibles du système

b) Compléter le diagramme d'états du système ci-contre.

**Exercice 5 : Porte de garage électrique**

On souhaite qu'une porte de garage basculante ait le comportement suivant :

- la mise en mouvement est réalisée par un moteur à 2 sens de rotation, permettant de l'ouvrir ou de la fermer ;
- le moteur est alimenté par deux contacteurs, l'un pour l'ouverture (MO) et l'autre pour la fermeture (MF) ;
- une fois la porte ouverte ou fermée, le moteur est à l'arrêt ;
- en fin d'ouverture ou de fermeture, lorsque la porte arrive en butée, un capteur de courant à effet hall (CS) détecte une surintensité moteur ;
- un boîtier mural comporte deux boutons, l'un pour la commande ouverture (BO), l'autre pour la fermeture (BF) ;



Boîtier de commande mural



Bouton-poussoir tel



- une télécommande possède un seul bouton (Tel). Si la porte est ouverte ou en phase d'ouverture, il commande la fermeture ; si elle est fermée ou en phase fermeture, il commande l'ouverture.
- les commandes d'ouverture ou de fermeture sont retenues uniquement si le bouton mural commandant le mouvement opposé n'est pas actionné ;
- on suppose qu'à la mise en route, la porte est fermée.

Les consignes sont traitées comme des consignes impulsionales, sur front montant. Nous n'étudierons pas les cas de mise en défaut : coupure courant ou arrêt en position semi-ouverte.

Question 1. Lister et nommer les entrées (IHM et capteur) et sorties (IMH et préactionneur).

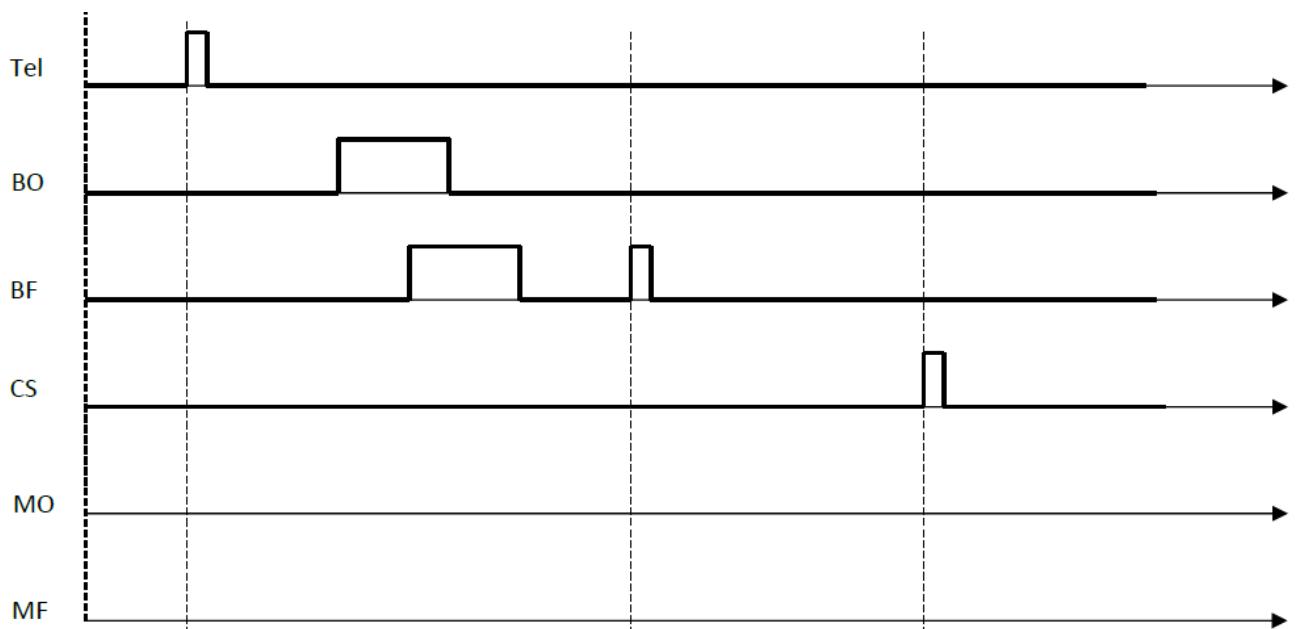
Question 2. Lister les états possibles de la porte et les positionner dans un diagramme d'état.

Question 3. Indiquer l'état initial et l'éventuel état final.

Question 4. Réaliser le diagramme d'état avec l'ensemble des activités des différents états.

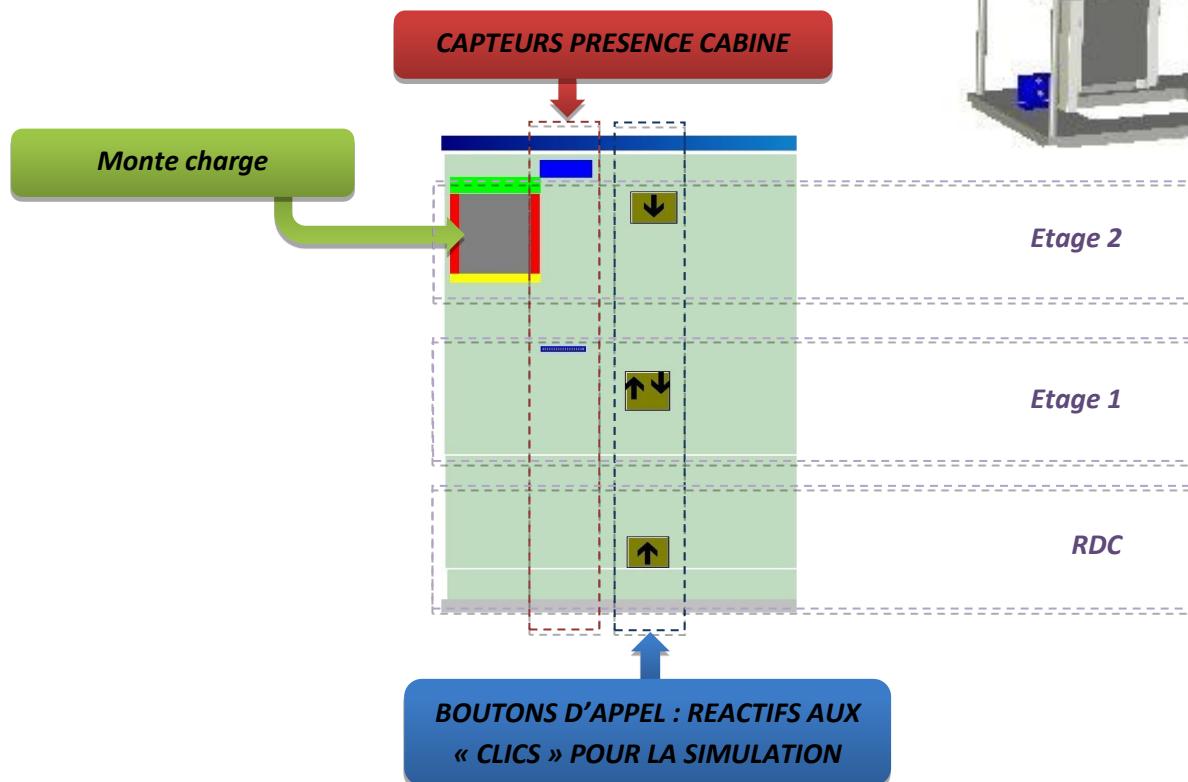
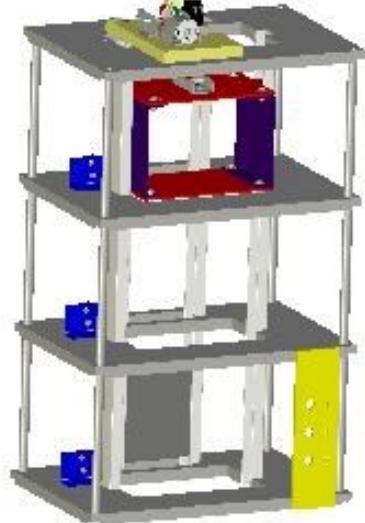
Question 5. Compléter le diagramme d'état avec l'ensemble des transitions possibles.

Question 6. Compléter le chronogramme ci-dessous.



Exercice 6 Monte-charge :

L'objectif de ce TP est de mettre en place deux diagrammes d'état permettant de commander un monte-chARGE desservant 3 niveaux différents (RDC – étage 1 – étage 2).

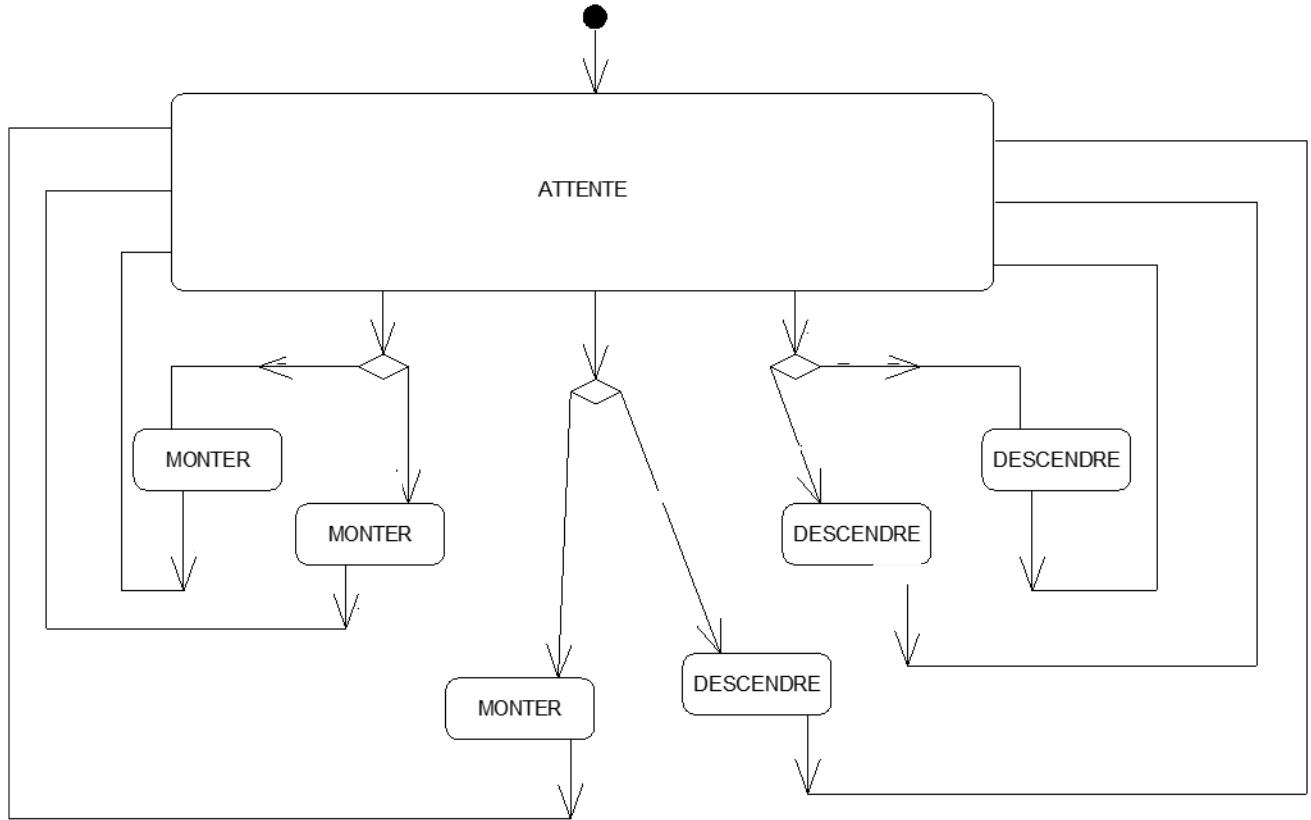


On donne le tableau des symboles représentatifs des variables suivant :

Détection ou Action	Symbol associé
Lumière du bouton d'appel RDC	O2
Lumière du bouton d'appel étage 1	O3
Lumière du bouton d'appel étage 2	O4
Pression sur le bouton d'appel RDC	_det0_
Pression sur le bouton d'appel étage 1	_det1_
Pression sur le bouton d'appel étage 2	_det2_
Détection MC RDC	_et0_
Détection MC étage 1	_et1_
Détection MC étage 2	_et2_
Monter le MC	_MONTER_
Descendre le MC	_DESCENDRE_

Etude 1 : Utilisation d'un seul diagramme d'états.

On souhaite ici commander le monte-chARGE de la manière la plus simple possible, avec un seul diagramme d'état qui aura la forme de celui présenté ci-dessous :



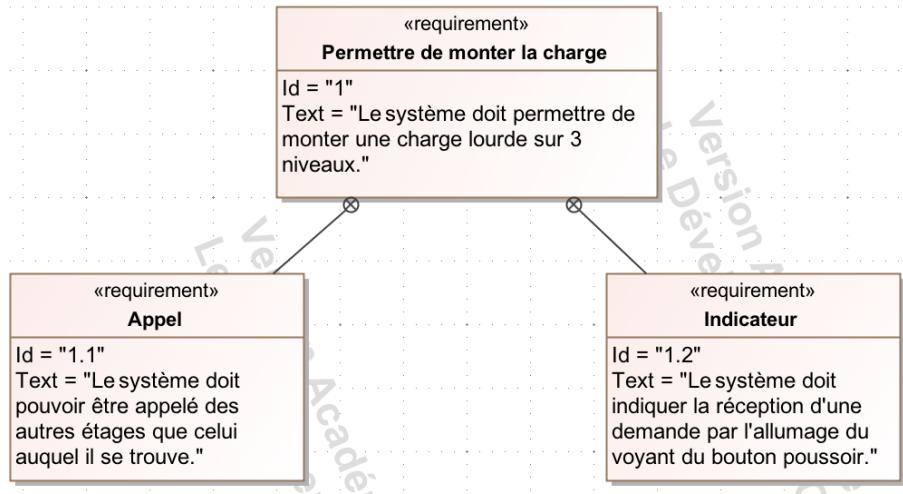
Question 1. Compléter le diagramme d'état ci-dessus pour répondre à l'exigence ci-contre.

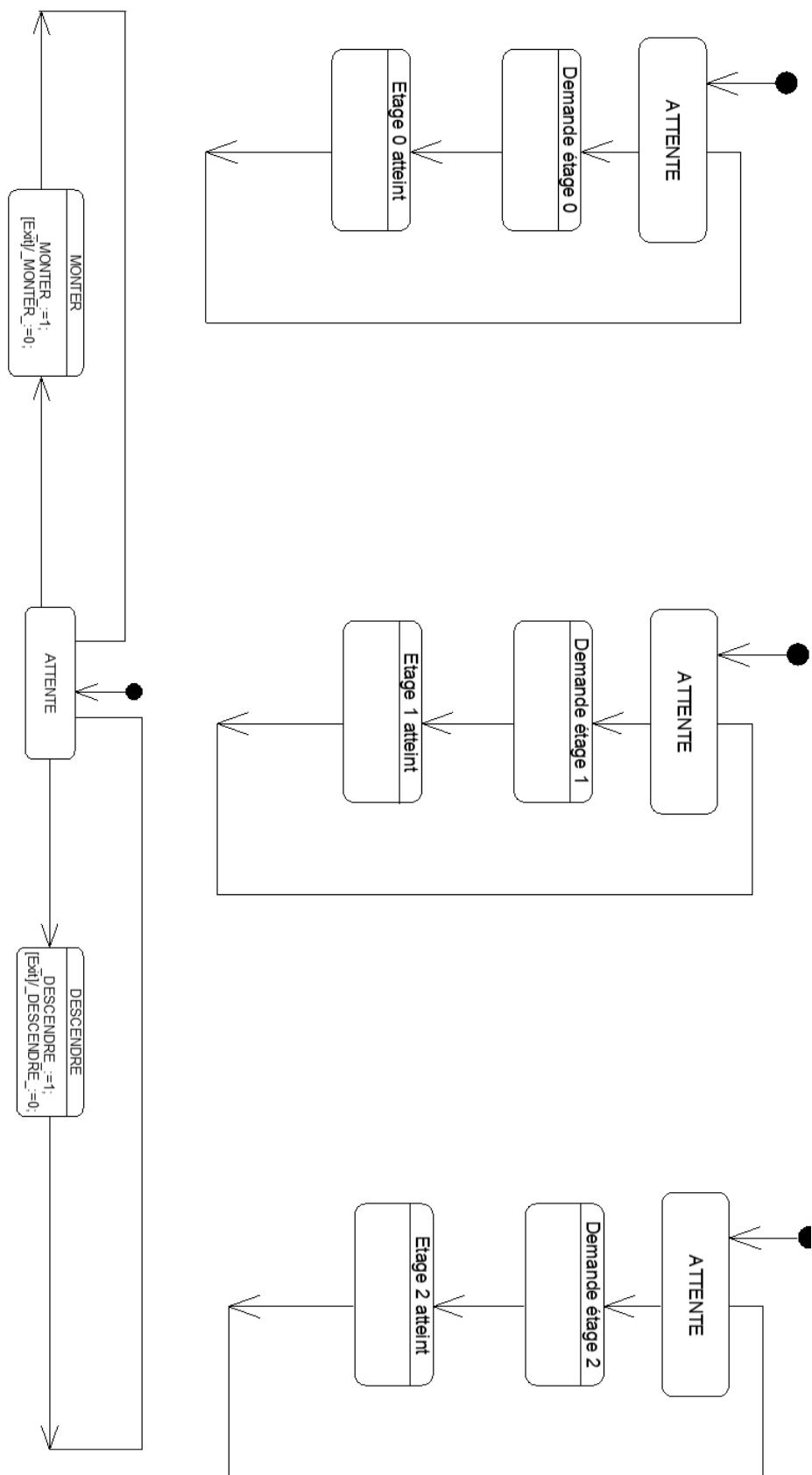
«requirement»
Appel
Id = "1.1"
Text = "Le système doit pouvoir être appelé des autres étages que celui auquel il se trouve."

Etude 2 : Utilisation de diagrammes d'états synchronisés.

On souhaite désormais que le même système réponde aux exigences ci-contre (ces exigences seront complétées dans l'étude 3), à l'aide d'un diagramme d'états contenant lui-même 4 diagrammes d'états synchronisés.

Ce diagramme aura la forme présentée ci-dessous :

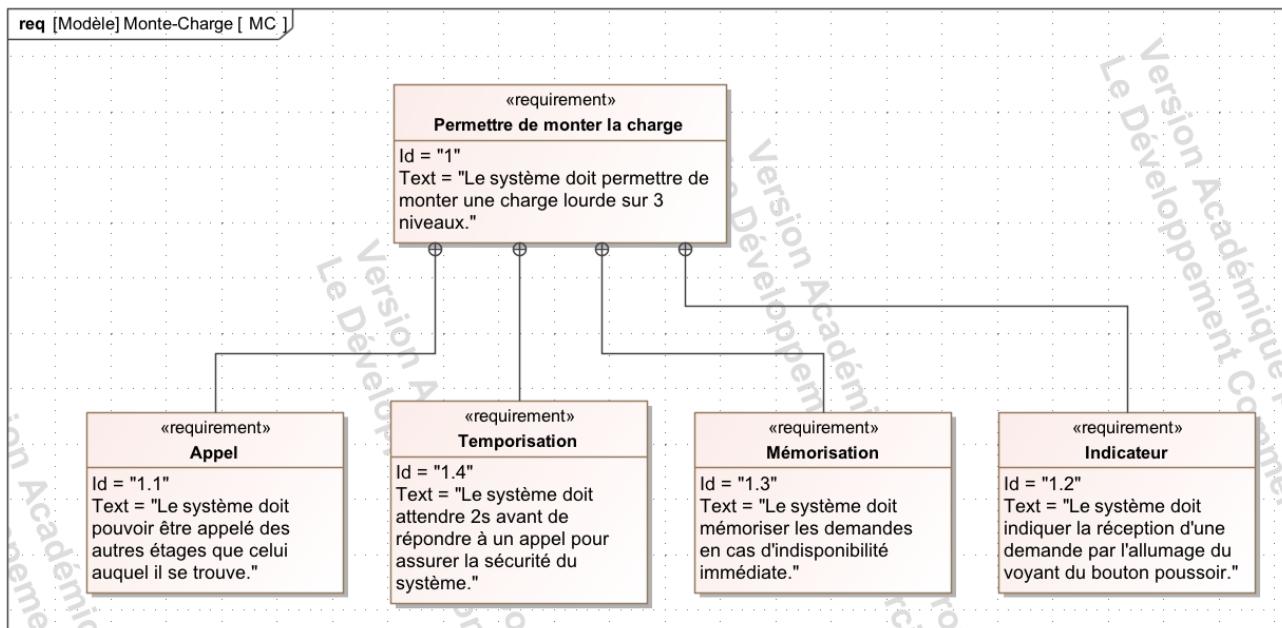




Question 2. Compléter le diagramme d'état ci-dessus pour répondre aux exigences.

Etude 3 : Intégration d'une mémorisation des états.

On fait maintenant évoluer les exigences pour intégrer une mémorisation des demandes en cas d'occupation du monte-charge.



Question 3. Compléter le précédent diagramme d'état pour répondre aux exigences.

Exercice 7 :

On s'intéresse à un cycle de fonctionnement à deux vérins caractérisant le comportement d'un poste de compression de cartouches de chasse.

Le système étudié doit permettre par l'intermédiaire de deux vérins, les opérations de maintien et de compression d'une cartouche de chasse.

L'opération de compression consiste à enfoncer une bourre dans le fond de la cartouche au dessus de la poudre.

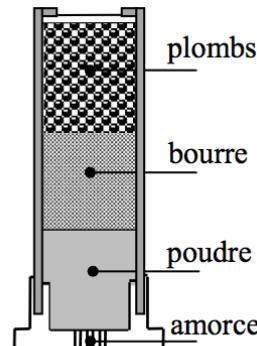
Les bourres d'une part et les cartouches d'autre part sont amenées par un système de transfert dont cette étude ne fait pas l'objet.

Cycle de fonctionnement : Dès que le départ cycle est donné, le vérin de maintien vient plaquer la cartouche contre un appui afin de la maintenir.

Le vérin de compression enfonce alors les bourres dans le fond de l'étui de la cartouche. Il se retire et simultanément, le vérin de maintien libère la cartouche afin qu'elle soit évacuée.

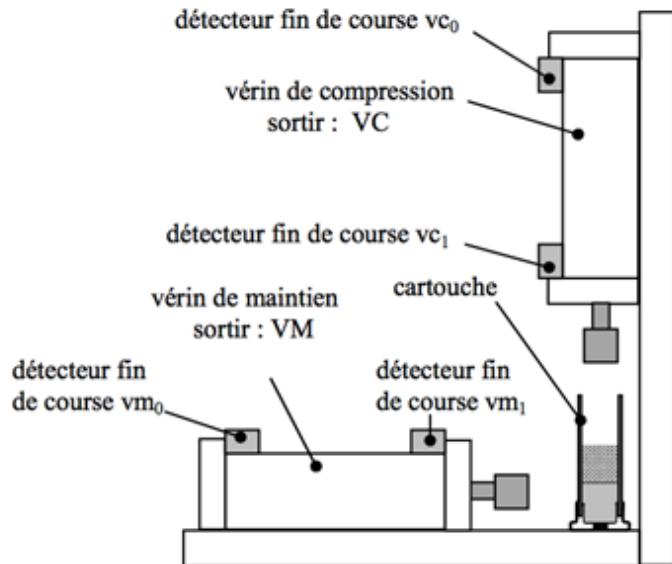
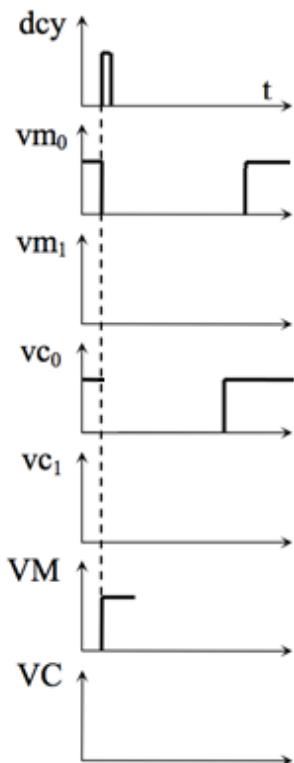
On utilise :

- un bouton poussoir de départ cycle « dcy »,
- un vérin simple effet comme vérin de maintien (préactionneur monostable : ordre de sortie « VM »), et détecteurs fin de course « vm₀ » (tige rentrée) et « vm₁ » (tige sortie) ;
- un vérin simple effet comme vérin de compression (préactionneur monostable : ordre de sortie « VC »), et détecteurs fin de course « vc₀ » (tige rentrée) et « vc₁ » (tige sortie).



1. a) Compléter ci-dessous le chronogramme décrivant un cycle de fonctionnement normal.

b) Le système est-il séquentiel ou combinatoire ?



2. Compléter le diagramme d'états du système ci-dessus.

3. Proposer un diagramme d'états de l'état composite « maintien et compression ». On pourra utiliser deux états disjoints pour lesquels on précisera l'activité.

