

Décrire le comportement des systèmes à événement discrets

Exercices
d'application &
Études de cas

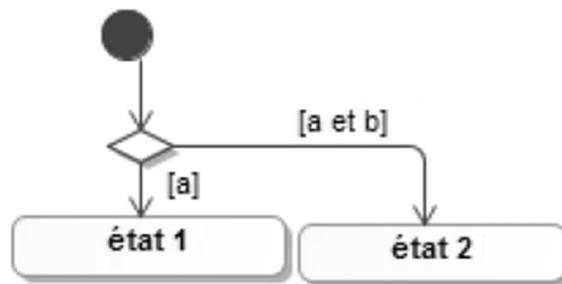
1.	Vrai/Faux	2
2.	Panne d'un hydro-planeur	2
3.	Ventilation de tunnel souterrain	4
4.	Chariot.....	7
5.	Tourniquet d'entrée de métro.....	7
6.	Barrière automatique	8
7.	Poste de dégraissage d'une machine de trait ^t de surface ...	9
8.	Unité de transfert de mise en pot.....	11
9.	Correcteur de phare	13
10.	Poste de compression de cartouches de chasse.....	15
11.	Ascenseur d'immeuble	17
12.	Chronomètre électronique	18
13.	Réseau informatique	19
14.	Galerie d'art.....	22
15.	Processus de traitement des non conformités	Erreur ! Signet non défini.
16.	Publiphone à pièces	Erreur ! Signet non défini.

1. Vrai/Faux

1. Ces deux portions de diagramme d'état décrivent-ils des comportements identiques ?



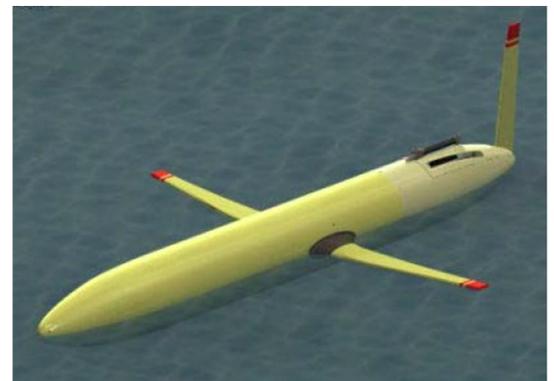
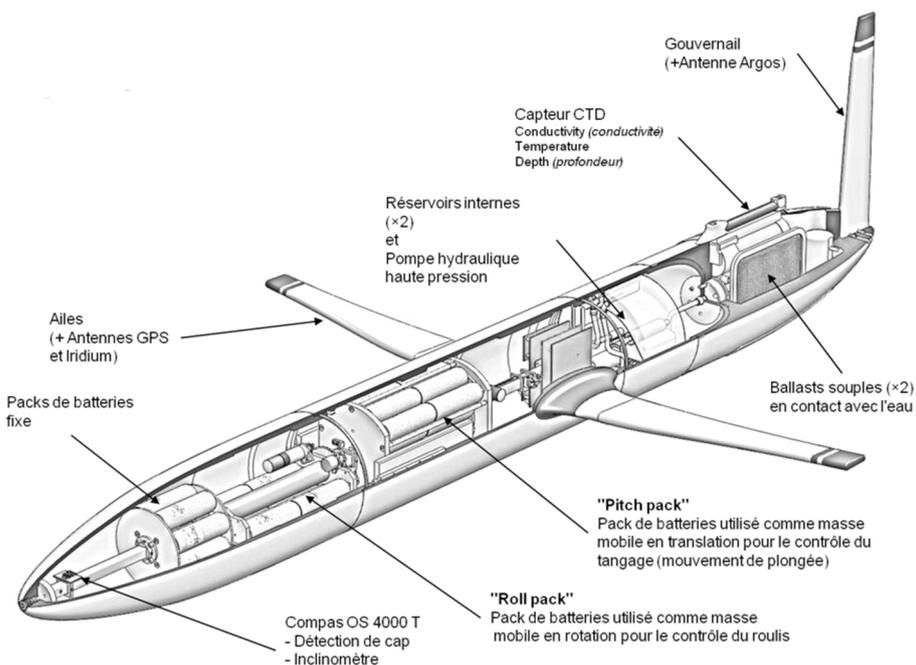
2. Ce diagramme d'état est-il correct ?



3. Ces deux diagrammes d'état sont-ils équivalents ?



2. Panne d'un hydro-planeur

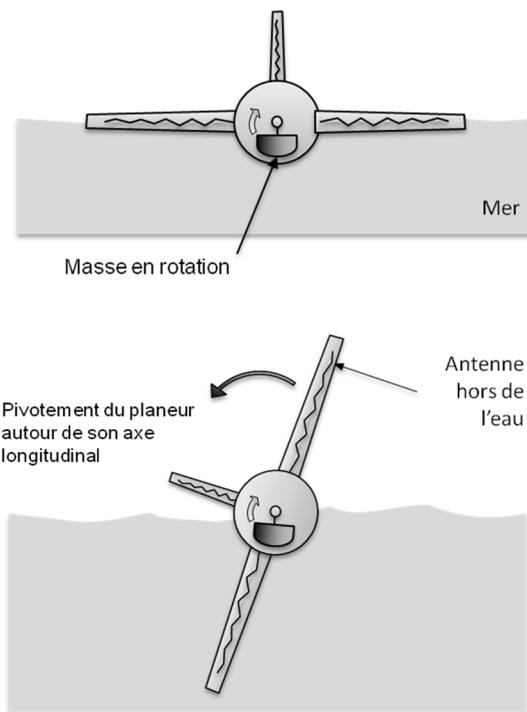


Dans l'objectif d'optimiser le fonctionnement d'un hydro planeur il faut tenir compte de toutes les procédures de fonctionnement prévues, comme celle d'alerte en cas de panne de la transmission des données, qui impose d'émettre un signal de détresse permettant de venir repêcher l'hydro planeur.

A chaque remontée en surface, l'hydroplaneur se connecte à un réseau sans fil (IRIDIUM) afin de transmettre les données enregistrées. L'hydroplaneur 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'hydroplaneur, n'est pas actif.

En fin de charge des batteries ou en cas de souci technique, l'hydroplaneur dispose d'une balise ARGOS (dont l'antenne est dans la dérive verticale) qui permet de le localiser et d'envoyer un navire pour le récupérer.

PRINCIPE DE PIVOTEMENT DU PLANEUR



Dans ce cas de dysfonctionnement, l'hydro planeur adopte le comportement décrit par le diagramme d'état ci-dessous :

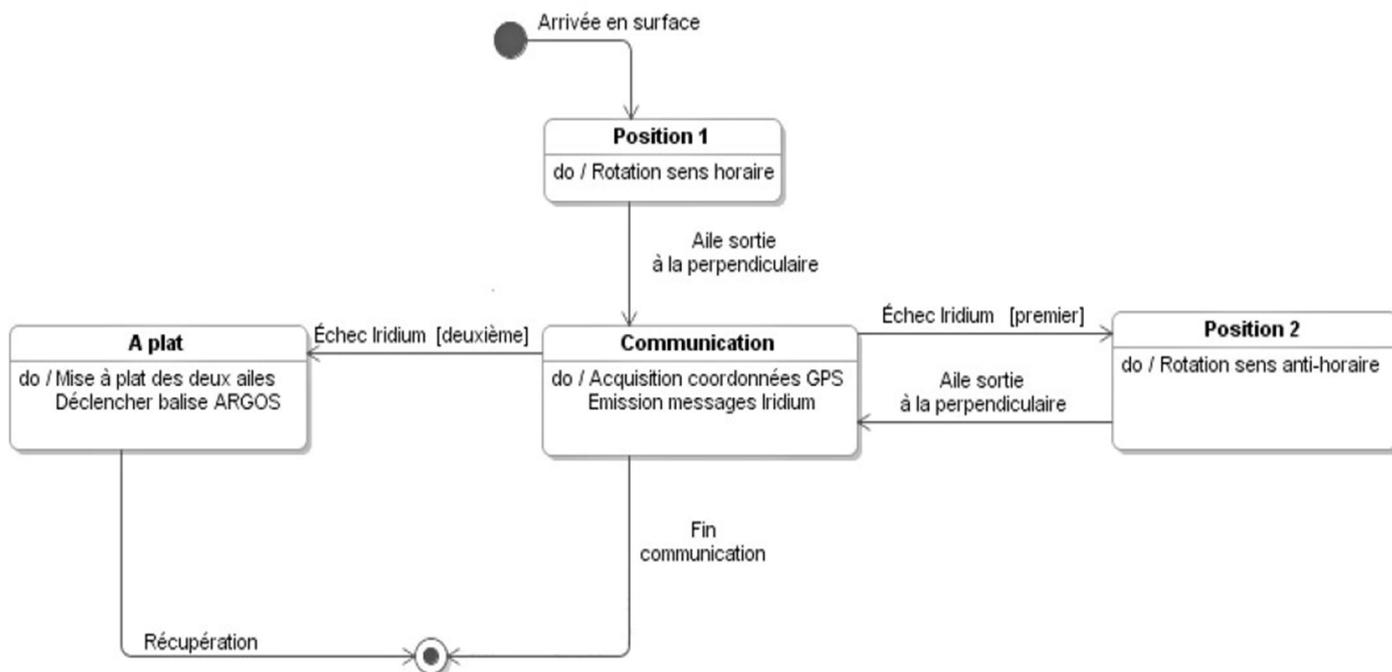
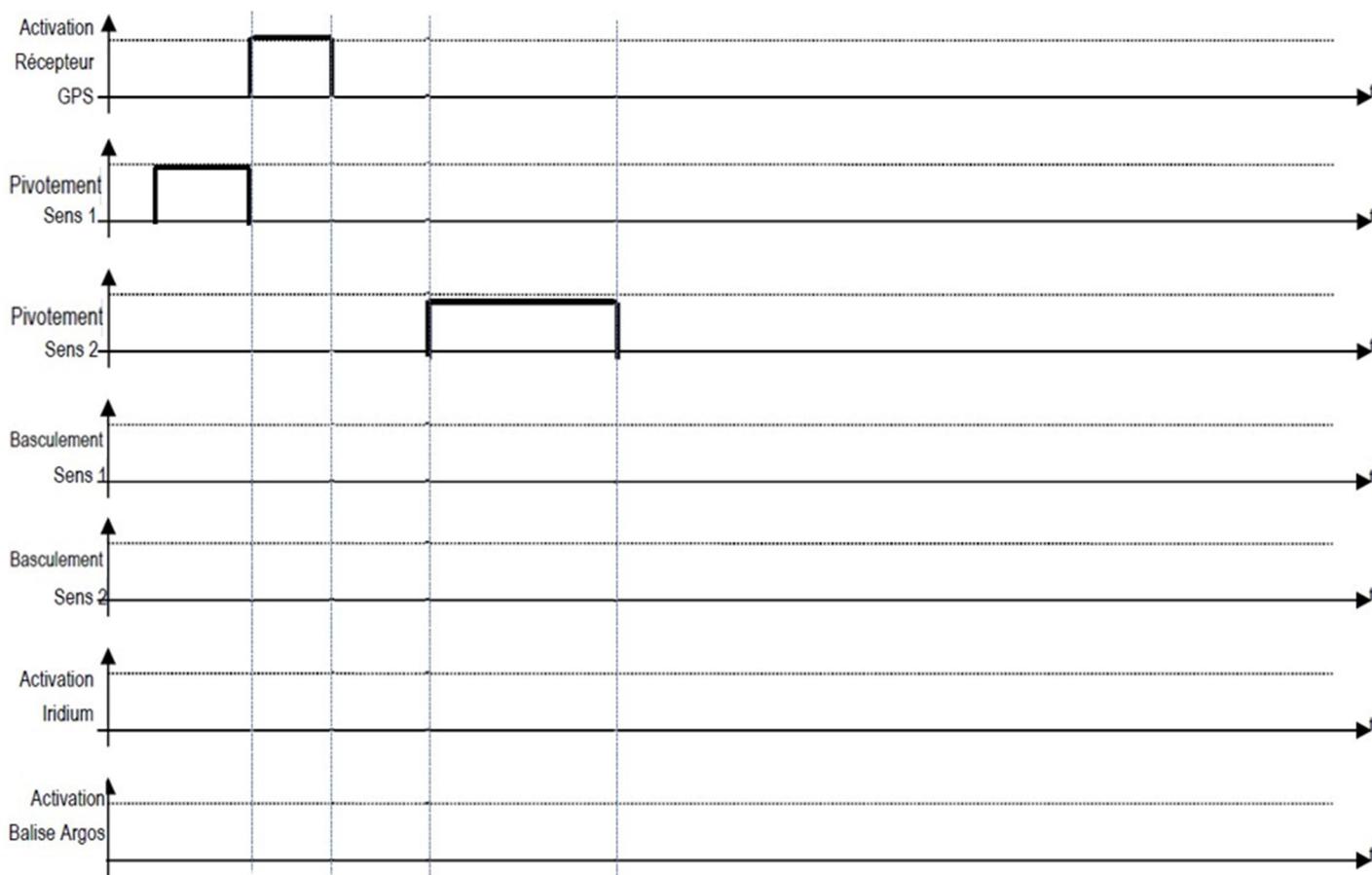


Diagramme d'état de la commande en cas de dysfonctionnement de l'hydro planeur

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).



3. Ventilation de tunnel souterrain



Afin de faciliter les déplacements des marchandises et des personnes sur Terre, l'usage de tunnels souterrains est de plus en plus fréquent.

Ces tunnels doivent assurer la sécurité des personnes les empruntant, surtout s'il s'agit de tunnels autoroutiers où des véhicules consommant du carburant fossile les empruntent. Ces véhicules majoritairement constitués d'un moteur thermique dégagent des gaz, notamment des oxydes d'Azote, du dioxyde de Soufre, du monoxyde de carbone, ainsi que bon nombre de particules dangereuses.

Afin d'assurer la sécurité des personnes dans les tunnels et de respecter la législation en vigueur sur ces ouvrages, il est nécessaire d'installer un système de ventilation permettant la circulation de l'air, et donc d'évacuer les gaz.

On envisage dans cette étude de proposer un modèle de comportement de la commande de cette ventilation décrit par l'outil graphe d'états.

Un tunnel est équipé de 3 ventilateurs indépendants et de 2 capteurs (un de température et un de gaz CO₂). La commande de chaque ventilateur (variables de sortie) est indépendante et sont notées *Fan1*, *Fan2* et *Fan3* et sont des variables binaires.

Les 2 capteurs permettent d'acquérir l'état de l'air dans le tunnel :

- la variable associée au capteur de température est *temp* ;
- la variable associée au capteur de gaz CO₂ est notée *CO₂*.

Dans un premier temps, on souhaite décrire le comportement de la ventilation en accord avec le cahier des charges fonctionnel présenté ci-dessous.

- le premier ventilateur est toujours commandé afin de créer un léger flux d'air dans le tunnel ;
- le deuxième ventilateur est commandé lorsque la température dans le tunnel dépasse 20°C et qu'il n'y a pas d'excès de CO₂ ;
- le troisième ventilateur est commandé, avec le deuxième ventilateur, lorsque que le capteur de gaz CO₂ indique une présence importante de gaz CO₂ ;
- si la température est supérieure à 24°C et que le niveau de gaz CO₂ n'est pas trop important, la commande des ventilateurs 1 et 3 est réalisée et le deuxième ventilateur est à l'arrêt.

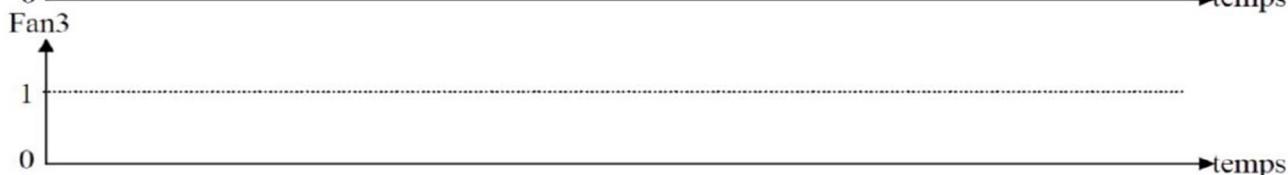
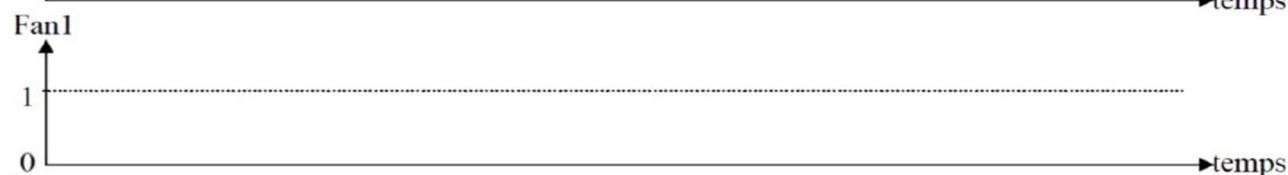
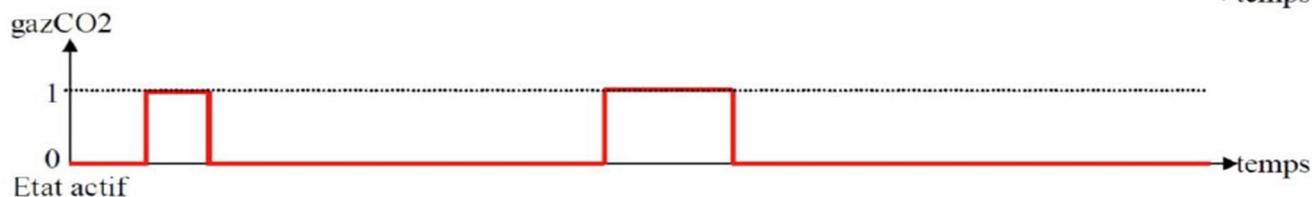
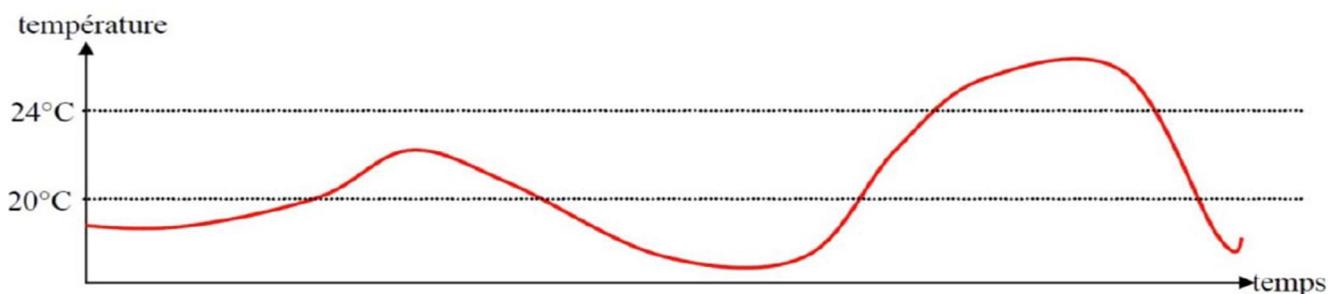
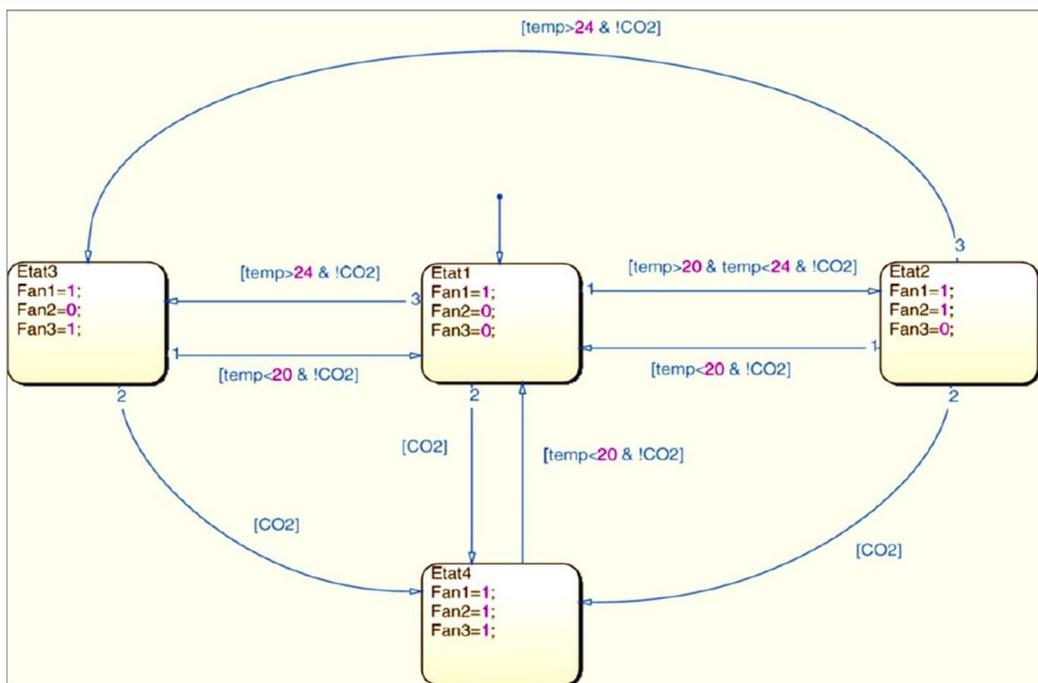
Une étude préliminaire a permis de mettre en évidence la présence de quatre états sur le système de ventilation.

1. Listez ces quatre états en précisant pour chacun d'entre eux le ou les ventilateurs commandés.
2. Compléter la table de vérité exprimant les sorties *Fan1*, *Fan2*, *Fan3* en fonction des entrées *CO₂*, *Temp>20*, *Temp>24*.

CO ₂	Temp>20°	Temp>24°	Fan 1	Fan 2	Fan 3
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

On donne page suivante le graphe d'état permettant de décrire le fonctionnement séquentiel souhaité :

3. Analyser les évolutions possibles du graphe d'état lors de la mise sous tension. Justifier la présence de la transition entre l'Etat1 (état source) et l'Etat3 (état cible).
4. En fonctionnement normal (en dehors de la mise sous tension), justifier le fait que la séquence Etat1 → Etat2 → Etat1 → Etat3 est impossible. Indiquer précisément la raison.
5. Compléter ci-dessous, le chronogramme en spécifiant l'état actif du diagramme état transition et l'état des ventilateurs. À l'instant $t = 0$, l'état actif est l'Etat1. Identifier alors un défaut dans le diagramme d'état du système de ventilation qui indique qu'il ne traduit pas correctement les attentes des utilisateurs du système.



Chronogramme à compléter

Dans un second temps, on souhaite faire évoluer le cahier des charges fonctionnel, tel que décrit ci-dessous :

le nouveau cahier des charges est en tout point identique au précédent, mais prend en compte la commande des 3 ventilateurs en cas d'incendie (variable binaire *Feu*).

6. Décrire sur le graphe d'état précédent, et en rouge, le comportement de la ventilation respectant le nouveau cahier des charges.

4. Chariot

On s'intéresse au déplacement d'un chariot alimentant en pièces une chaîne de montage dans une entreprise.

Initialement, le chariot est à gauche. L'appui sur départ cycle (dcy) n'a d'effet que si le chariot est à gauche. Le cycle nominal comprend un déplacement à droite, puis un retour à gauche. Deux capteurs détectent si le chariot est complètement à gauche (cg) et à droite (cd).

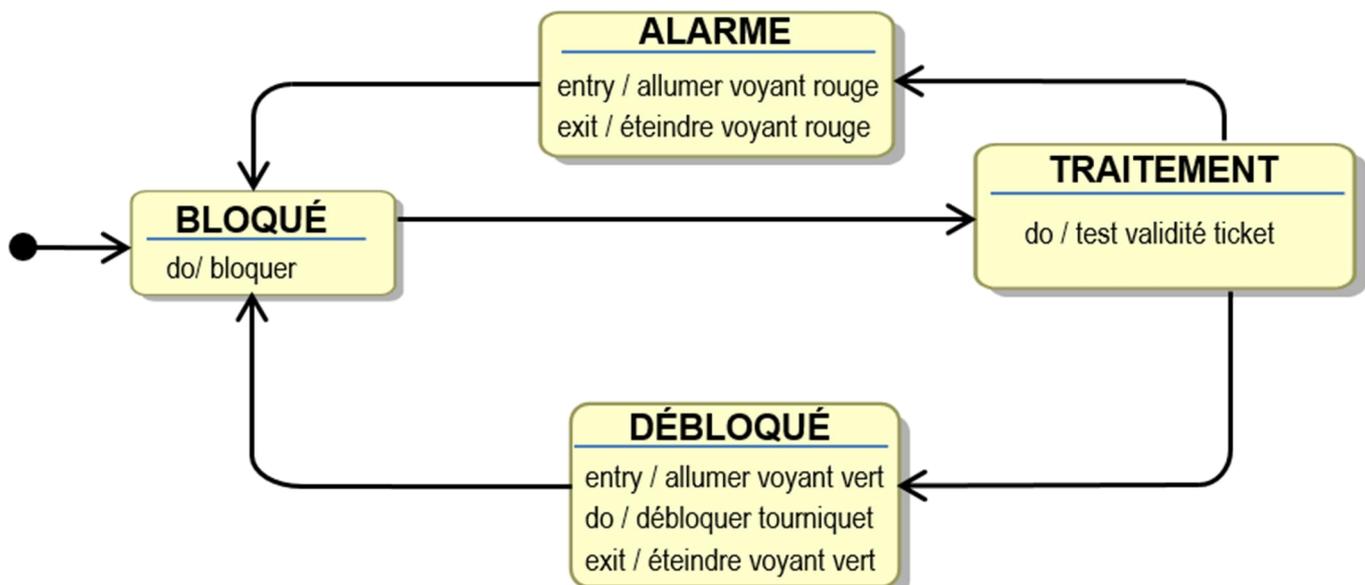


1. Indiquer le nombre d'états possibles du système. Décrire ces états.
2. Réaliser le diagramme d'état du système.

5. Tourniquet d'entrée de métro

Les tourniquets de métro permettent d'autoriser ou non l'entrée d'une personne à la fois selon la validité de son titre de transport. Du point de vue de l'opérateur de transport, le comportement attendu du tourniquet est le suivant : lorsque l'usager présente son titre, le lecteur analyse sa validité.

Si le titre est valide, un voyant vert doit s'allumer et le tourniquet doit être débloqué. Dès que la personne est passée, le tourniquet doit se bloquer à nouveau. Si le titre n'est pas valide, un voyant rouge doit s'allumer et le tourniquet doit rester bloqué.



Ce comportement est représenté par le diagramme d'état de la figure de la page précédente, dans laquelle les quatre états ont la signification suivante :

- L'attente de lecture d'un titre de transport, le tourniquet doit être bloqué ;
- La lecture d'un titre en cours, le tourniquet doit être bloqué ;
- Le tourniquet doit laisser passer le passager ;
- L'indication de non validité du titre de transport, le tourniquet doit être bloqué.

1. Lister les événements et les gardes pour lesquels la machine d'états évolue et compléter les transitions du diagramme d'états en conséquence.
2. Quel est l'événement associé à la transition passant de l'état d'indication de non validité à l'état d'attente d'un titre de transport ?

L'opérateur de transport souhaite, de plus, pouvoir compter le nombre d'usagers franchissant les tourniquets d'entrée. Par ailleurs, en cas de difficulté pour un voyageur, l'agent d'accueil dispose d'un bouton « autorisation de passage » permettant de débloquer le tourniquet pour un passage unique sans avoir à présenter de titre de transport.

3. Compléter le diagramme d'état pour tenir compte de la fonctionnalité supplémentaire de comptage.
4. Modifier le diagramme d'état pour tenir compte de la fonctionnalité supplémentaire de déblocage manuel.

6. Barrière automatique

A l'entrée des entreprises, des parkings ou aux péages des autoroutes, l'utilisation de barrières automatiques, dont la fonction est de restreindre l'accès aux seuls véhicules autorisés, est très répandue.

Le système étudié comporte :

- la barrière mobile ;
- un capteur magnétique noyé dans le sol en amont de la barrière, permettant de détecter la présence d'un véhicule ;
- un capteur optique permettant de vérifier qu'aucun obstacle n'est situé sous la barrière ;
- une borne, où le conducteur glisse son badge d'accès. Si un véhicule est présent et qu'un badge est inséré, la barrière doit s'ouvrir.



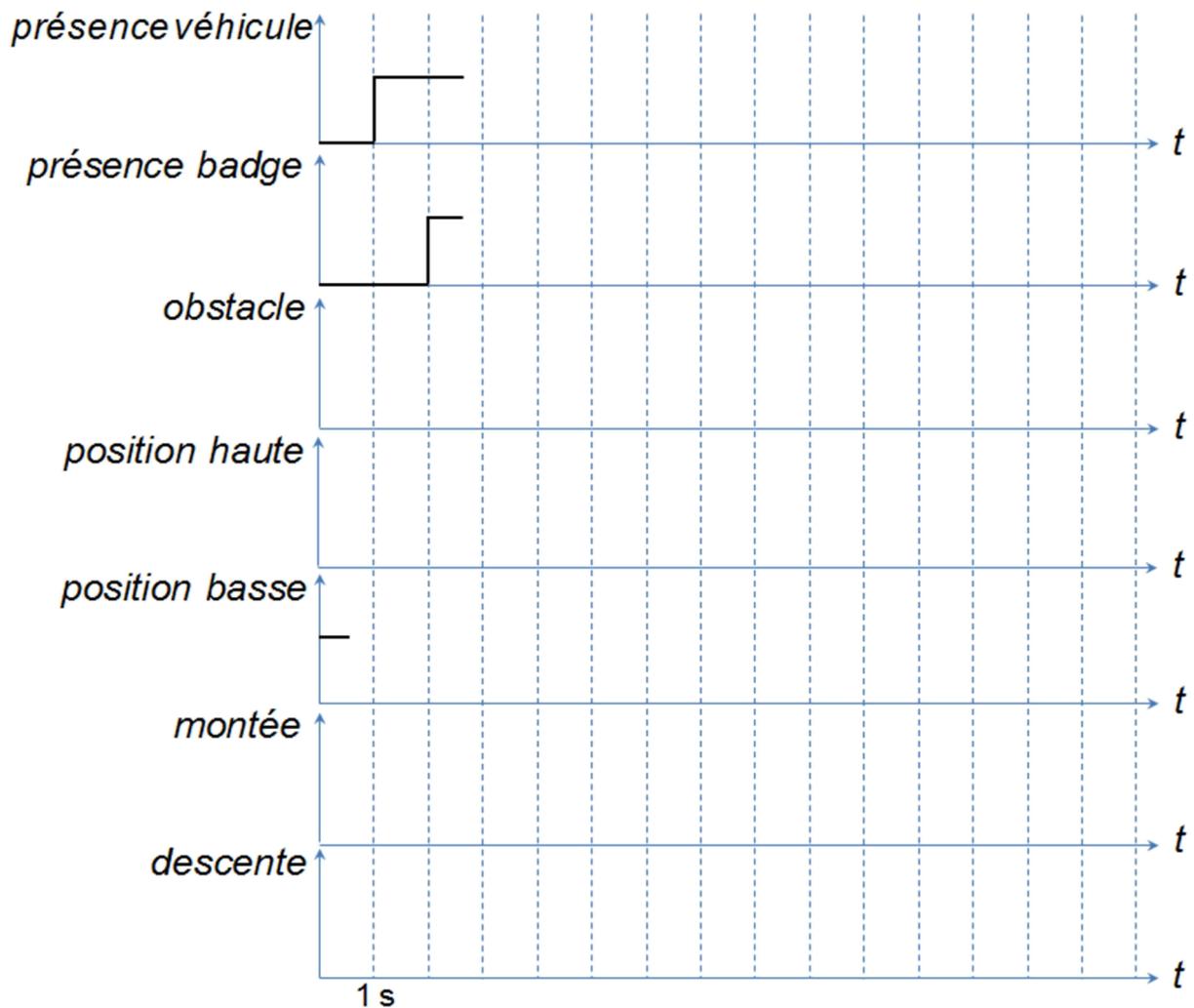
Deux capteurs détectent également les positions hautes et basses de la barrière. En fonctionnement normal, il faut environ 3s à la barrière pour passer de la position basse à la position haute et inversement.

Lorsqu'un conducteur ne possède pas de badge d'accès, il doit se présenter à un agent d'accueil qui peut ouvrir la barrière à distance.

Lorsque la barrière s'ouvre pour laisser passer un véhicule, elle doit rester ouverte 2s puis se refermer automatiquement s'il n'y a aucun obstacle dessous. Si un obstacle est détecté durant la fermeture, la descente de la barrière doit s'interrompre puis reprendre dès que l'objet a disparu.

1. Après avoir identifié les différents états possibles, les transitions à prévoir entre les états et les conditions (événements et gardes) associées à ces transitions, représenter ce comportement par un diagramme d'état.

2. Compléter le chronogramme correspondant à l'entrée typique d'un véhicule dont le conducteur possède un badge d'accès. Evaluer, si besoin, des durées utiles qui ne sont pas précisées dans l'énoncé.
3. Estimer, en nombre de véhicules par heure, le débit maximal d'une barrière automatique. Conclure quant à l'utilisation de ce type de barrière pour gérer les entrées et sorties des deux milles employés d'une usine.



7. Poste de dégraissage d'une machine de traitement de surface



On s'intéresse à un poste de dégraissage d'une machine de traitement de surface dont on donne une description matérielle ainsi qu'un extrait de cahier des charges ci-dessous.

Le poste de dégraissage est utilisé pour décaper des pièces avant un traitement de surface. Il se compose d'une zone de chargement, d'une zone de déchargement, d'une cuve de dégraissage et d'un chariot automoteur se déplaçant sur un rail. Ce chariot permet de déplacer un panier contenant les pièces à traiter.

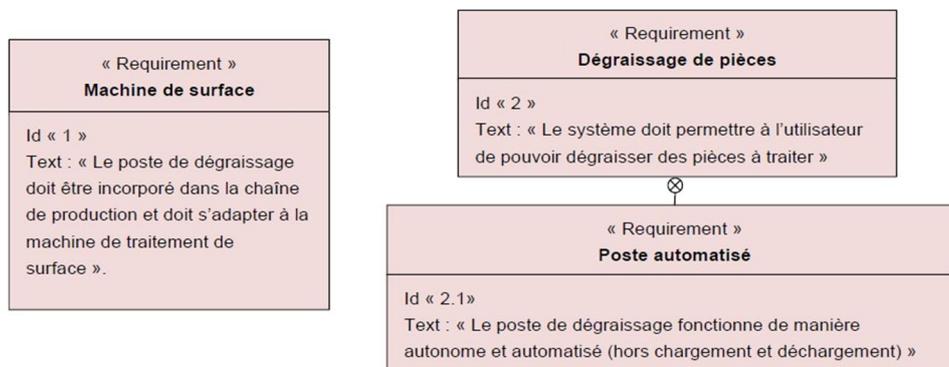
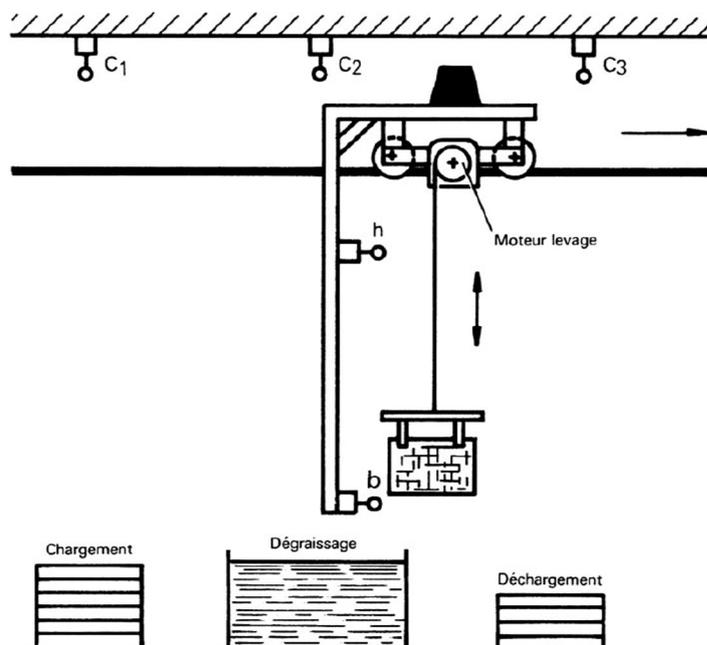


Diagramme partiel des exigences

Extrait du cahier des charges :

- le chargement et le déchargement du panier se fait manuellement en position basse ;
- la consigne de départ de cycle et l'information de fin de déchargement sont données manuellement par l'opérateur ;
- le chariot ne peut se déplacer que lorsque le panier est en position haute. Un voyant doit s'allumer lorsque le chariot se déplace ;
- les pièces doivent rester 30 secondes dans le banc de dégraissage ;
- le cycle ne peut démarrer que si le chariot est à gauche et le panier en position basse ;
- lorsque l'opération de déchargement est terminée, le chariot revient en position initiale.



Structure du dispositif de dégraissage

Données :

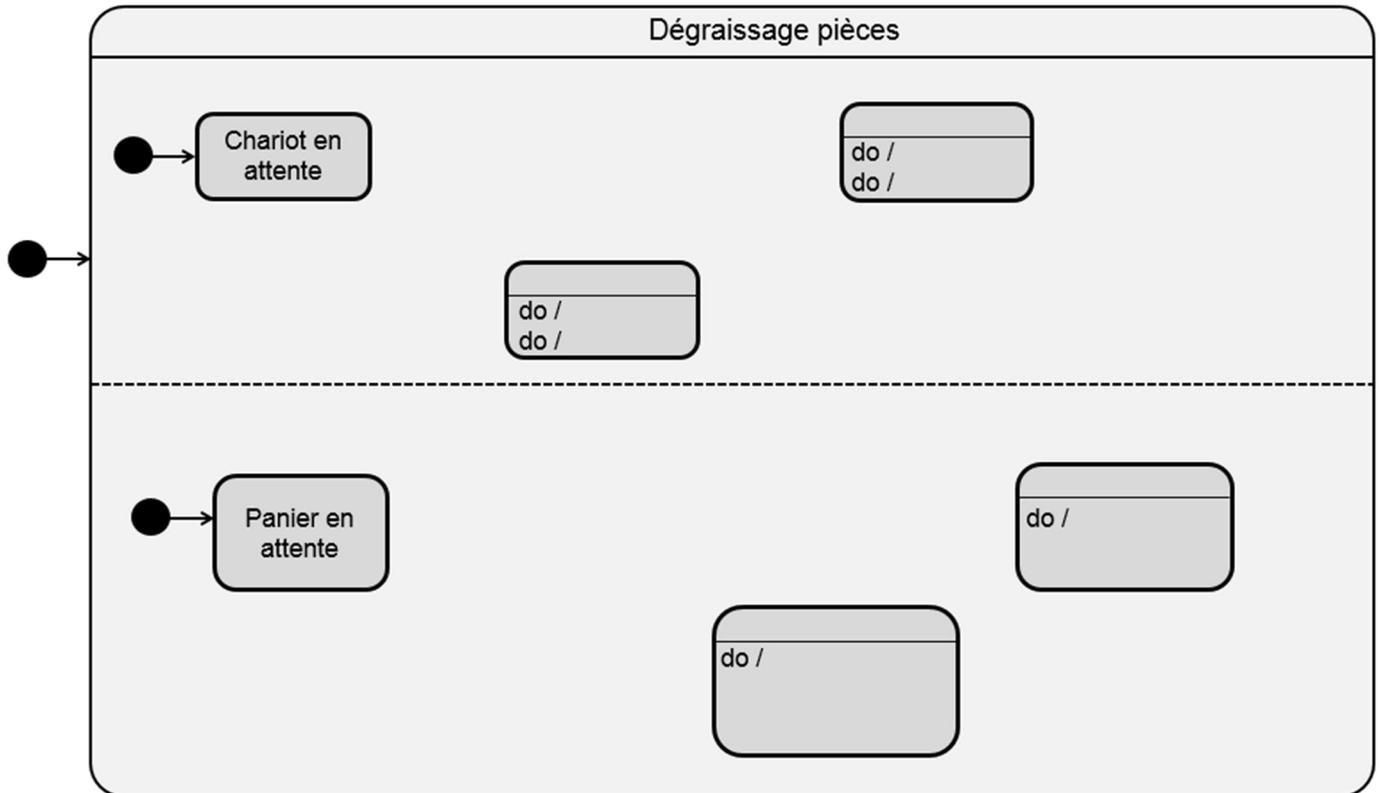
Consigne	Bouton poussoir
Départ de cycle donné	dcy
Panier déchargé	padech

Activités
Allumer voyant : AL VO

Compte rendu	Capteur électromécanique
Panier positionné en haut	h
Panier positionné en bas	b
Chariot positionné en c1	c1
Chariot positionné en c2	c2
Chariot positionné en c3	c3

Activités
Avancer chariot : AV CH
Reculer chariot : RE CH
Monter panier : MON PA
Descendre panier : DES PA

1. Après avoir identifié les différents états possibles du chariot et du panier, les transitions à prévoir entre les états et les conditions (événements et gardes) associées à ces transitions, compléter le diagramme d'états ci-après.
2. Modifier ce diagramme en tenant compte de l'évolution du cahier des charges suivante : Si l'opérateur donne comme consigne « départ de cycle sans trempage dcy_{st} » (au lieu de « départ de cycle dcy »), les pièces doivent être envoyées directement au poste de déchargement sans passer par le poste de dégraissage.



8. Unité de transfert de mise en pot



On s'intéresse à une unité de transfert rotatif destinée à la mise en pot alimentaire dont on donne une description matérielle ainsi qu'un extrait du cahier des charges fonctionnel.

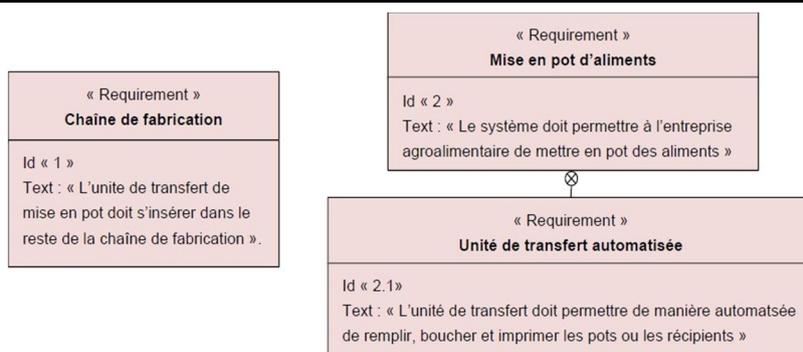
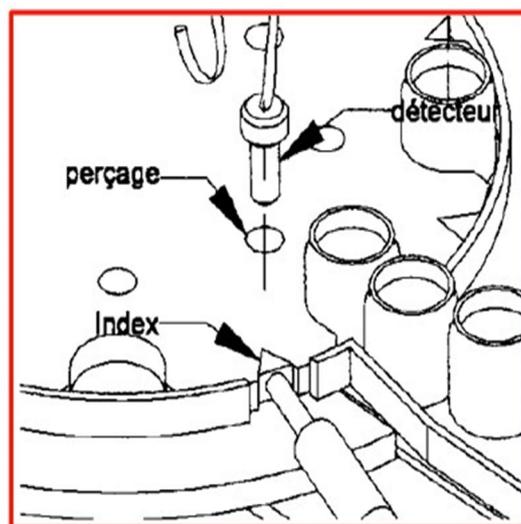
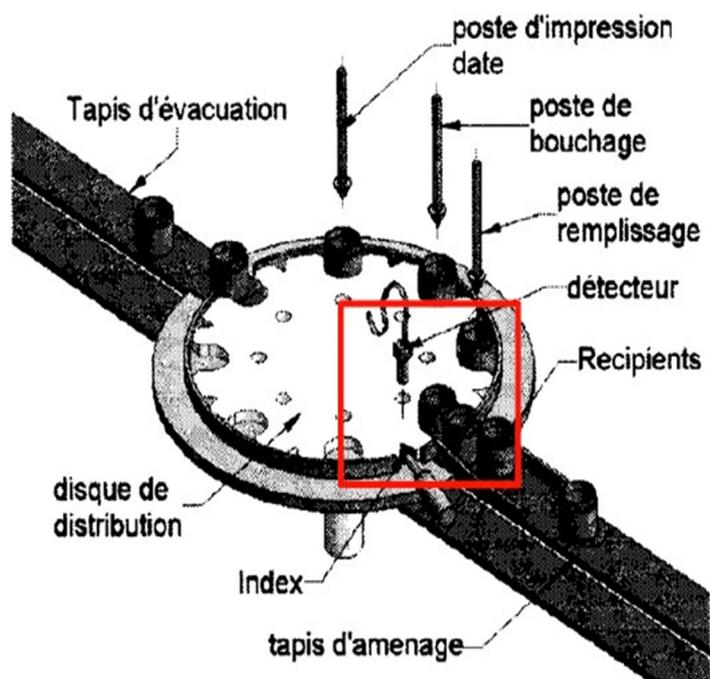


Diagramme partiel des exigences

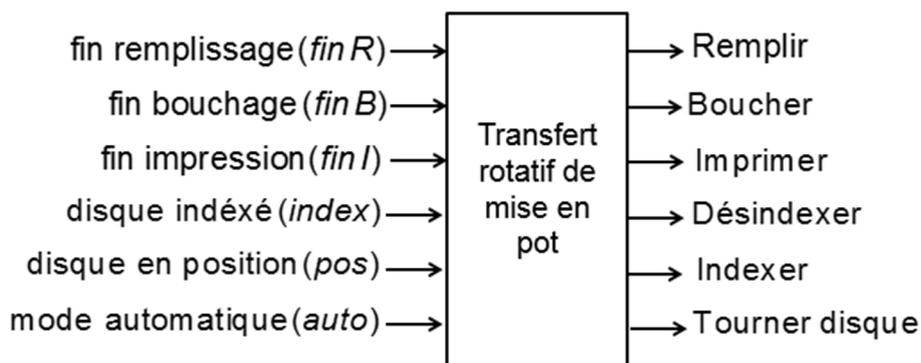
Extrait du cahier des charges :

- Les pots à remplir arrivent du poste de lavage par le tapis d'aménagement.
- Si le mode automatique est enclenché, les 3 tâches (remplir, boucher et imprimer) doivent être effectuées simultanément.
- Dès que les 3 tâches sont terminées, les pots doivent être transférés d'un poste à l'autre (remplissage → bouchage → impression) par un disque de distribution motorisé par un motoréducteur.
- La position du disque doit être détectée par une cellule photo électrique. Le disque est en position lorsqu'un trou est en face du détecteur.
- La position du disque doit être maintenue par un vérin pneumatique indexeur.

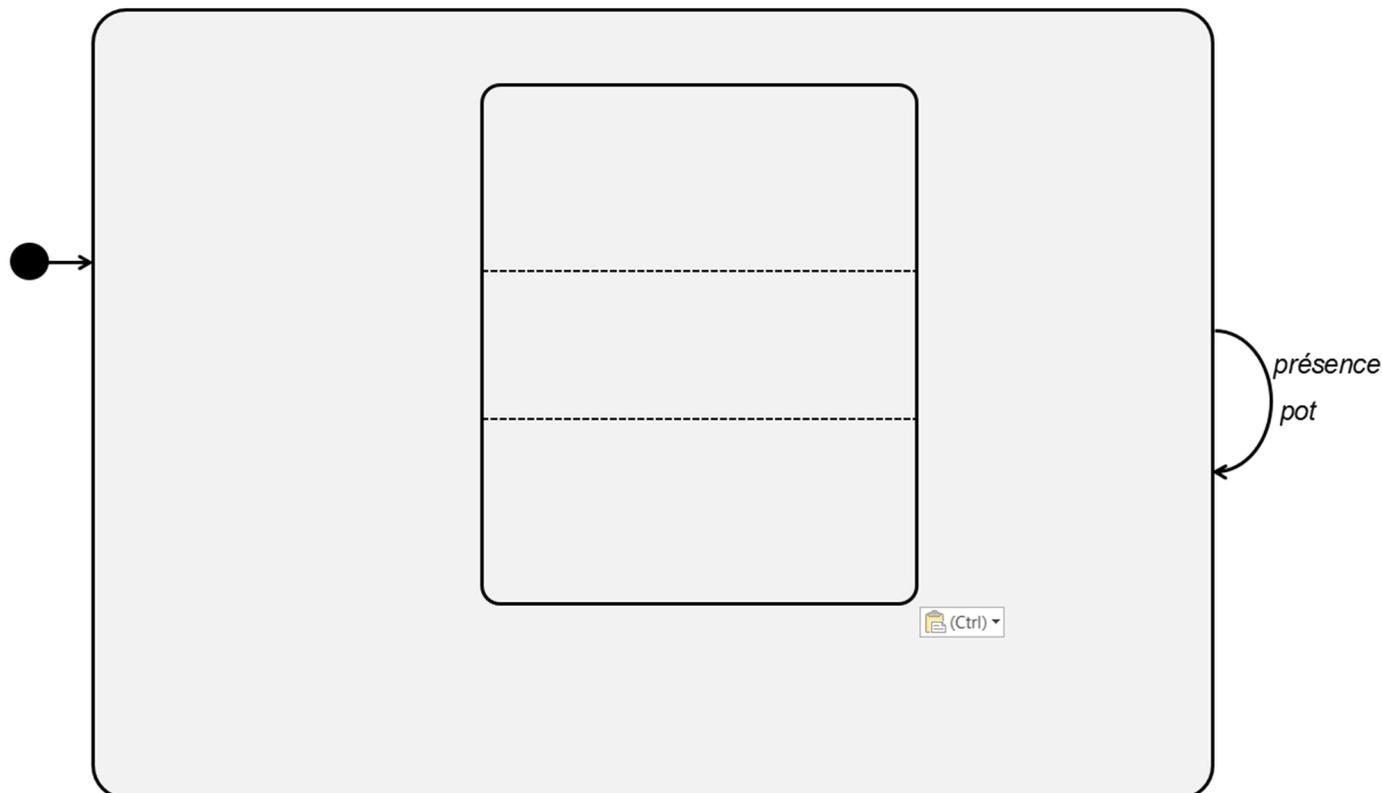


Agrandissement

Entrée/Sorties du système :



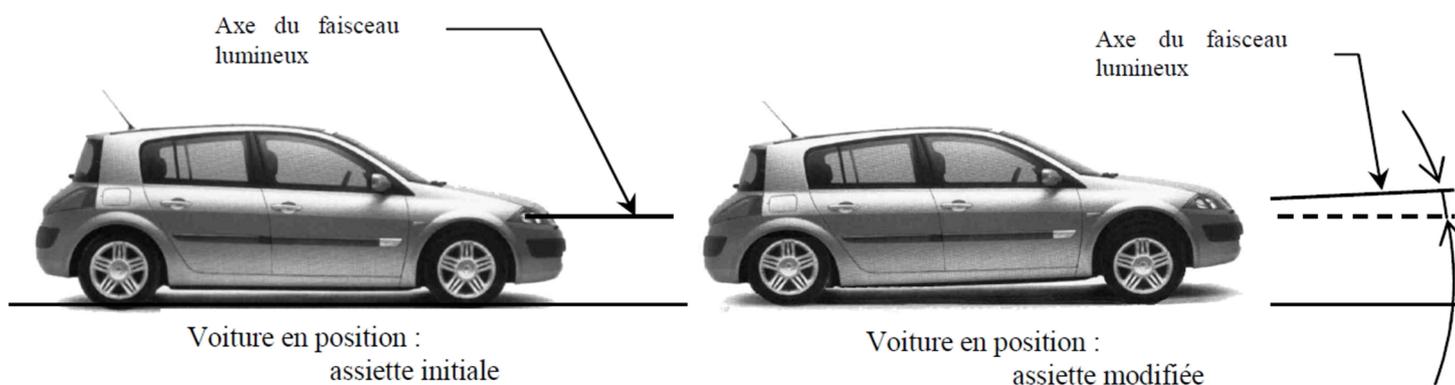
1. Compléter le diagramme d'état de cette unité de transfert de mise en pot à partir des données du cahier des charges. On utilisera des barres de synchronisation "fork" et "join".



2. Ajouter sur le diagramme d'états la gestion d'un arrêt d'urgence : lorsque l'arrêt d'urgence (ARU) est enclenché, tous les états sont désactivés ; lors du réarmement (fin de l'arrêt d'urgence), le cycle reprendra là où il s'était arrêté.

9. Correcteur de phare

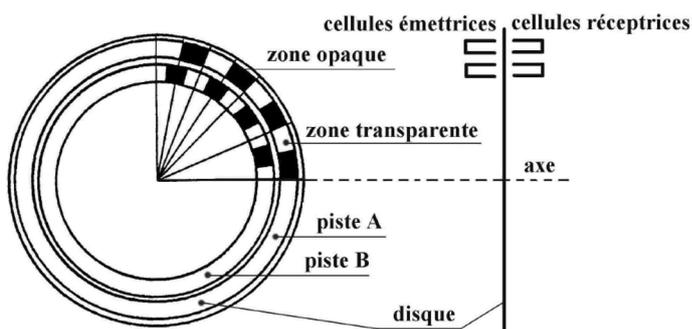
L'assiette d'un véhicule se modifie avec sa charge, le profil de la route ou les conditions de conduite (phase de freinage ou d'accélération). Cette modification entraîne une variation d'inclinaison de l'axe du faisceau lumineux produit par les phares du véhicule. Ceux-ci peuvent alors éblouir d'autres conducteurs ou mal éclairer la chaussée.



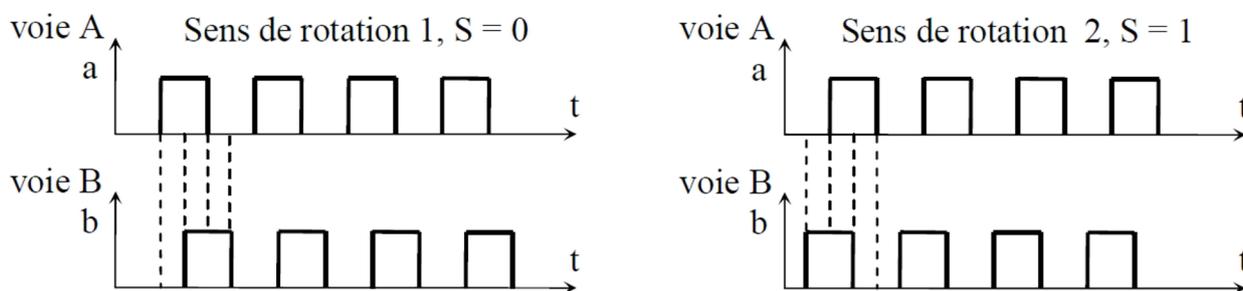
Certaines voitures, équipées d'un système de correction de la portée des phares, utilisent des capteurs d'assiette reliés aux essieux avant et arrière du véhicule. Le dispositif étudié est un correcteur de portée statique, qui ne corrige la portée que lorsque le véhicule est à l'arrêt. Il conserve cette correction lorsque le véhicule roule (le correcteur ne tient compte que de la variation d'assiette due à la charge).

Les capteurs d'assiette donnent des informations sur la variation d'inclinaison du châssis de la voiture. Le calculateur détermine l'angle de correction de portée qui correspond à l'angle du véhicule. Il s'agit de codeurs rotatifs optoélectroniques de type incrémentaux, comportant :

- un disque optique mobile avec 2 pistes (A et B) comportant chacune une succession de parties opaques et transparentes,
- deux cellules fixes, pour chaque piste : une cellule émettrice de lumière d'un côté et une réceptrice de l'autre.

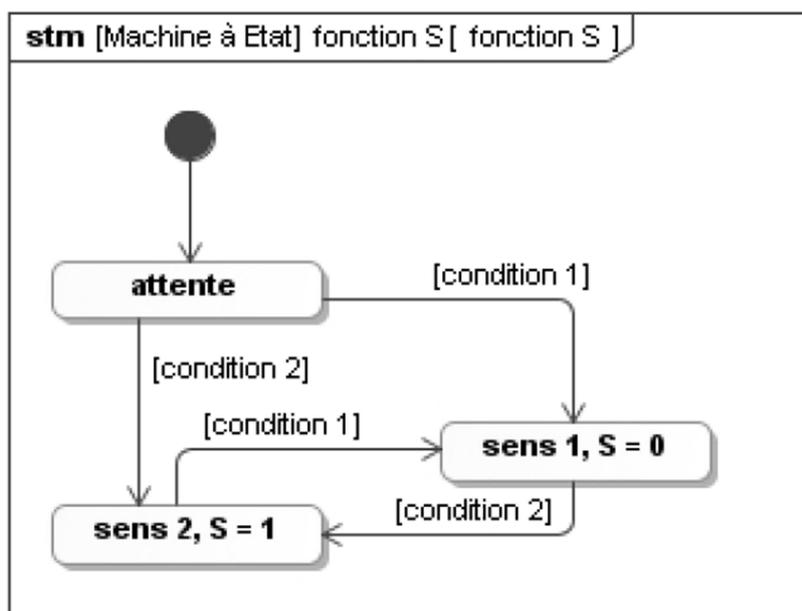


Lorsqu'une modification d'assiette se produit, les signaux « a » et « b » émis par le codeur présentent l'allure suivante. Ils sont en quadrature de phase (déphasés d'un quart de période).



Il est donc possible pour le calculateur de connaître non seulement l'amplitude de la correction à apporter (nombre de changements d'état des variables « a » et « b ») mais aussi dans quel sens (fonction logique « S », avance de phase ou retard de phase).

1. Donner les « condition 1 » et « condition 2 » du diagramme d'état définie ci-dessous. On pourra utiliser les notations de front montant (\uparrow) et de front descendant (\downarrow).

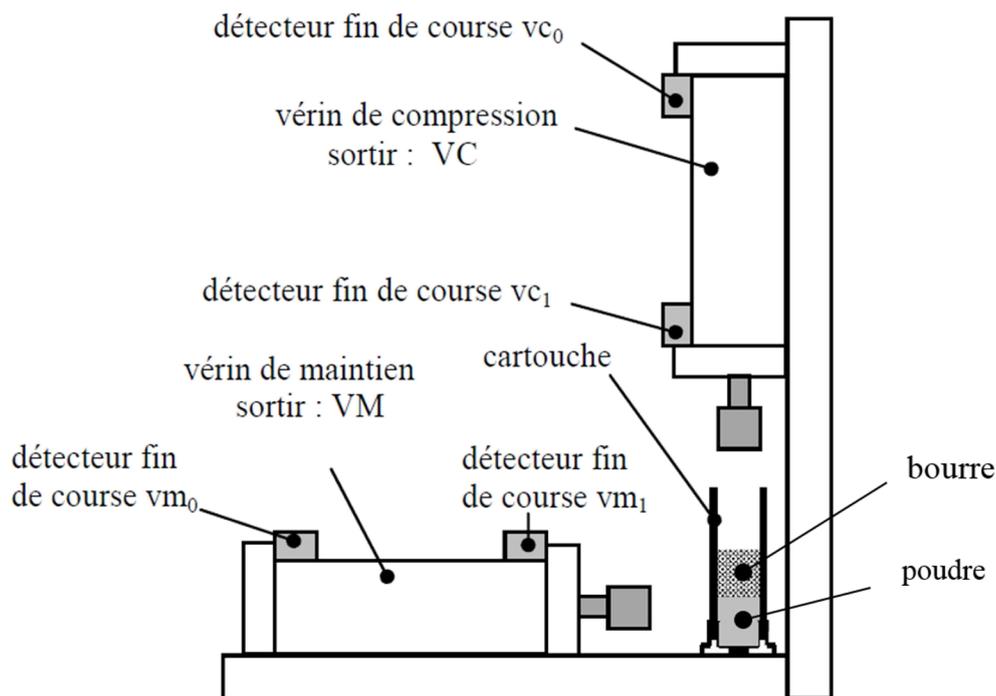


2. Modifier le diagramme d'état pour que :
 - le système retourne en état d'attente une seconde après avoir détecté le sens de rotation ;
 - l'entrée dans un état caractérisant le sens de rotation ne peut se faire qu'à partir de l'état d'attente.

10. Poste de compression de cartouches de chasse



On s'intéresse au poste de compression de cartouches de chasse.



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

L'opération de compression consiste à enfoncer une bourre dans le fond de la cartouche au-dessus de la poudre. Celle-ci a pour effet de retenir 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.

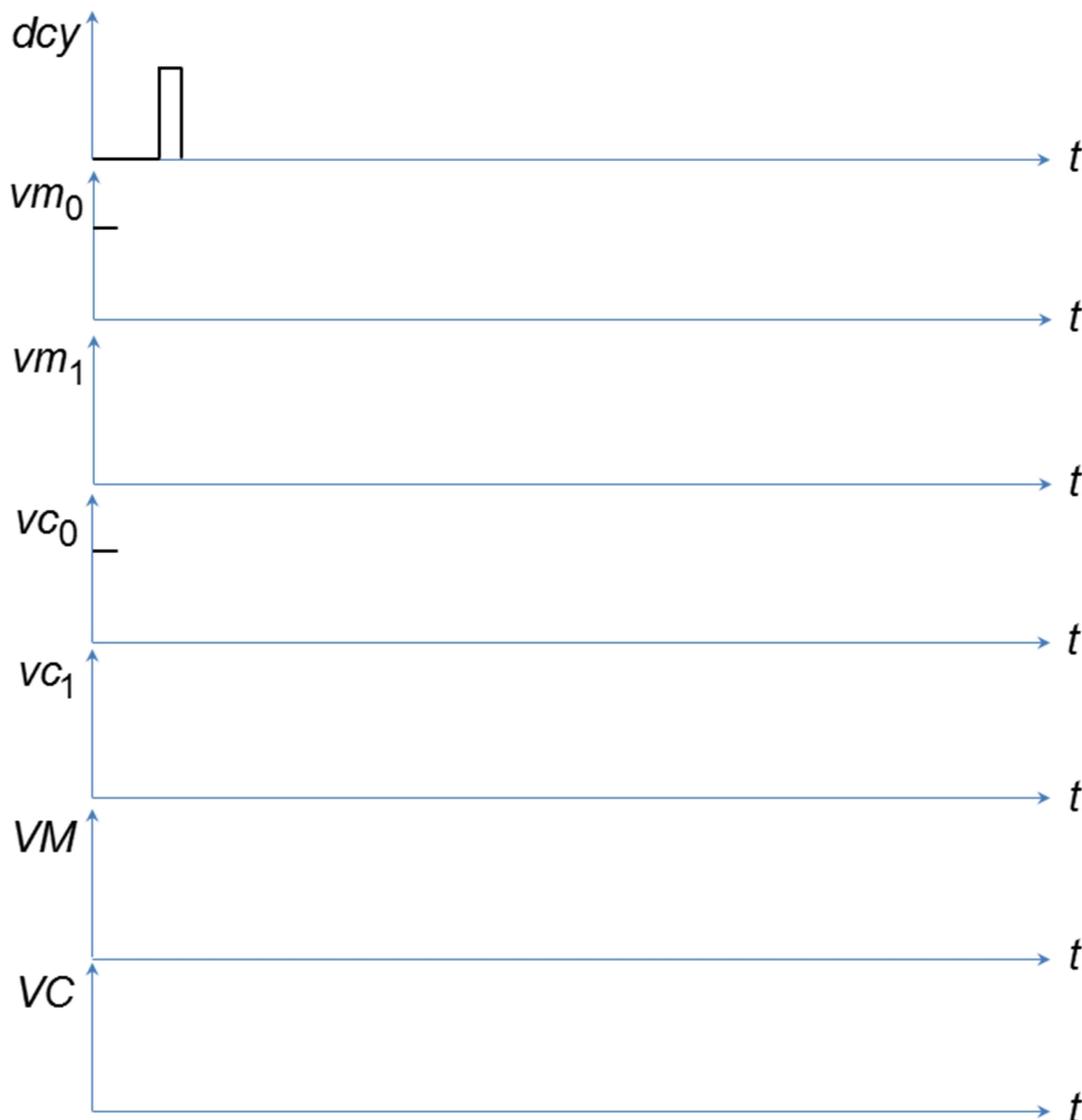
Cycle de fonctionnement :

- 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.

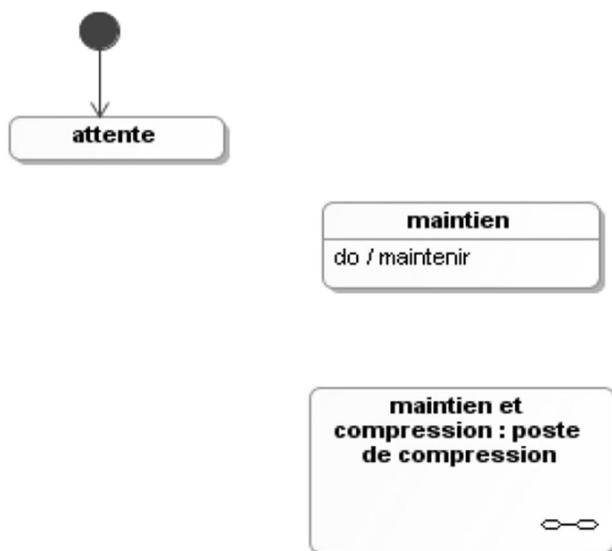
On utilise :

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



2. Compléter le diagramme d'état du système ci-dessous.



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

11. Ascenseur d'immeuble

Un ascenseur évolue en tenant compte des requêtes des utilisateurs via les boutons poussoirs situés à chaque étage et dans la cabine. La montée ou la descente sont décidées par la partie commande en fonction de la position de la cabine et des destinations mémorisées.

Le comportement du système est représenté par trois états d'activité et un état d'attente sur le diagramme d'état :

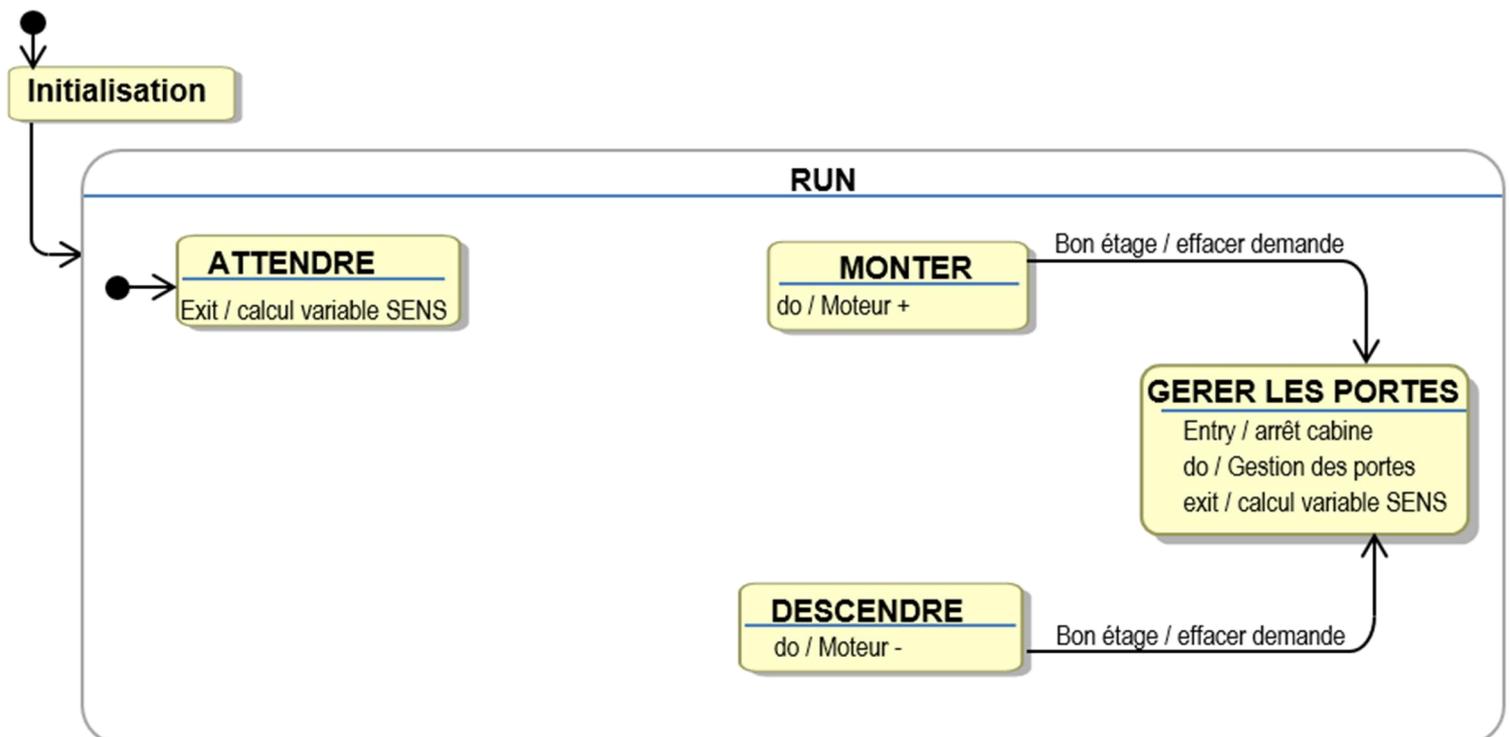
- Le déplacement vers le haut *MONTER* ;
- Le déplacement vers le bas *DESCENDRE* ;
- L'arrêt à l'étage avec ouverture et fermeture des portes *GÉRER PORTES* ;
- La situation d'attente *ATTENTE* lorsqu'il n'y a plus de destination à atteindre.



À chaque *demande utilisateur* (appui sur un bouton aux étages ou dans la cabine), l'ascenseur enregistre la requête comme une demande d'arrêt à l'étage demandé. Un algorithme (non abordé dans cet exercice) établit le prochain sens de déplacement en modifiant la variable *SENS* :

- *SENS* vaut *montée* si l'ascenseur doit monter ;
- *SENS* vaut *descente* si l'ascenseur doit descendre ;
- *SENS* vaut *arrêt* si l'ascenseur doit rester à l'étage courant.

1. Compléter la structure de la machine d'états par les transitions à prévoir entre les états. On utilisera un pseudo-état *junction*. Déterminer les événements associés aux transitions et préciser les éventuelles gardes.



12. Chronomètre électronique

En plus de la fonction de chronomètre, les appareils actuels proposent d'autres fonctions. Ici, nous nous intéresserons à un chronomètre standard proposant les fonctions chronomètre, affichage de l'heure, alarme et rétro-éclairage de l'écran.

Le chronomètre dispose de 4 boutons :

- A (lap/reset) permettant essentiellement de réinitialiser le chronomètre, mais aussi de déplacer le curseur lors du réglage de l'heure ou de l'alarme ;
- B (mode), permettant de changer de mode (heure, chronomètre, réglage de l'heure et réglage de l'alarme) ;
- C (start/stop) permettant essentiellement de lancer ou d'arrêter le chronomètre, mais aussi de régler l'heure ou l'alarme ;
- D (light) permettant d'éclairer l'afficheur.



L'utilisation du chronomètre est simple. Il est par défaut dans le mode affichage de l'heure. Le bouton B (mode) permet de changer de mode parmi les 4 modes possibles (de manière cyclique : heure -> chronomètre -> réglage de l'heure -> réglage de l'alarme).

En mode affichage de l'heure, seul le bouton D (light) permet d'éclairer l'afficheur (comme dans les autres modes). Les boutons A et C sont inactifs.

En mode chronomètre (un appui sur B), le bouton C permet de lancer le comptage du temps, un nouvel appui sur C arrête le comptage. En ré-appuyant sur C, le comptage reprend tandis qu'un appui sur A réinitialise le compteur.

Le chronomètre permet aussi de mesurer un temps intermédiaire (ou les temps d'arrivée de 2 coureurs) : après appui sur C pour lancer le comptage du temps, un appui sur A permet d'afficher le temps intermédiaire sans arrêter le comptage. Un nouvel appui sur A reprend l'affichage de comptage, tandis qu'un appui sur C arrête le comptage en maintenant l'affichage du temps intermédiaire qui peut être relevé. Un appui sur A affiche alors le temps final qui peut être relevé. Un dernier appui sur A réinitialise le compteur.

En mode réglage de l'heure (deux appuis sur B), l'heure clignote et s'incrémente à chaque appui sur C. Chaque appui sur A passe successivement aux minutes puis aux secondes pour revenir aux heures et ainsi de suite. Les minutes se règlent par incrémentation en appuyant sur C (comme les heures) tandis que les secondes sont réinitialisées par appui sur C. On quitte le réglage de l'heure en appuyant sur B.

En mode réglage de l'alarme (trois appuis sur B), le fonctionnement est similaire au réglage de l'heure, à la différence que le réglage des secondes est remplacé par un basculement ON ou OFF de l'alarme (à chaque appui sur C).

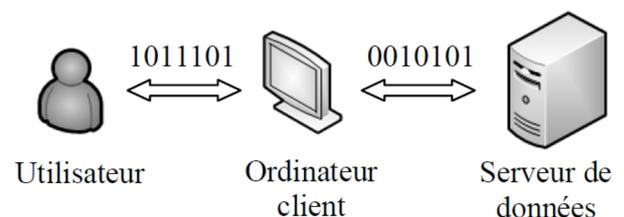
Le fonctionnement de l'alarme s'opère en tâche de fond, indépendamment de l'affichage. Lorsqu'elle n'est pas activée, il ne se passe rien. Lorsqu'elle est activée et que l'heure atteint l'heure réglée de l'alarme, l'alarme sonne, jusqu'à ce qu'un des boutons A ou C soit enfoncé.

1. Établir le diagramme d'état décrivant le fonctionnement du rétro-éclairage.
2. Établir le diagramme d'état décrivant les modes de fonctionnement et le passage d'un mode à un autre.
3. Établir le diagramme d'état décrivant le fonctionnement de l'alarme (on laissera vide l'événement lié à l'activation ou à la désactivation de l'alarme à ce stade de l'étude).

4. Sachant que ces trois diagrammes fonctionnent en parallèle, comment décrire le fonctionnement global en un diagramme SysML unique ?
5. Proposer une modélisation du fonctionnement du réglage de l'heure sous forme d'un diagramme d'état encapsulé (sous machine d'état incluse dans un état composite) dans le mode réglage de l'heure.
6. Proposer une modélisation du fonctionnement du réglage de l'heure sous forme d'un diagramme d'état encapsulé (sous machine d'état incluse dans un état composite) dans le mode réglage de l'alarme. Préciser les liens entre ce diagramme d'état et celui décrivant le fonctionnement de l'alarme.
7. Proposer une modélisation du fonctionnement du chronomètre sous forme d'un diagramme d'état encapsulé dans le mode chronomètre.

13. Réseau informatique

L'utilisateur d'un réseau informatique souhaite accéder à un serveur de données au moyen d'un ordinateur client.



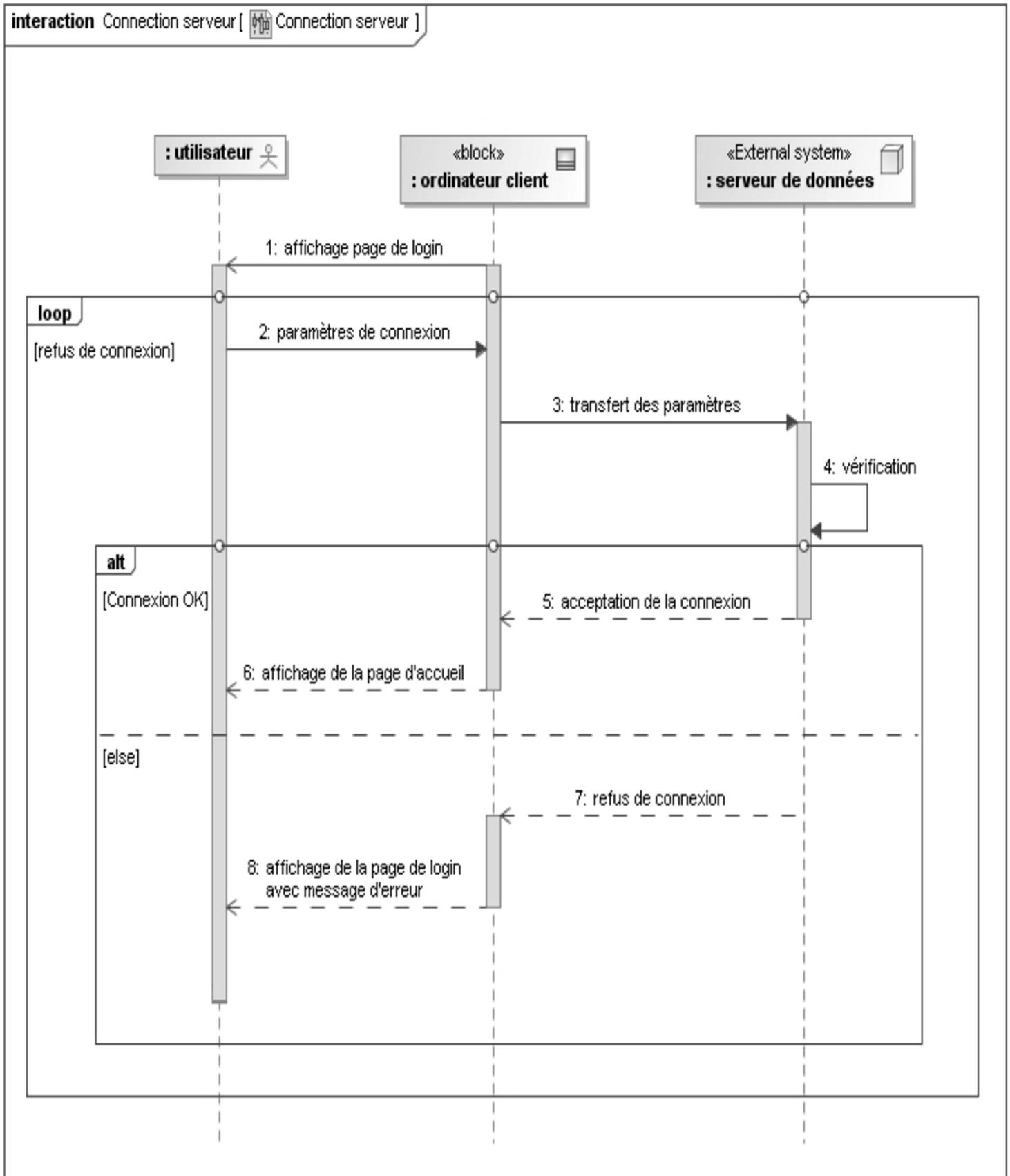
On donne page suivante le diagramme de séquence montrant les interactions entre l'acteur et le système :

À partir d'un diagramme de séquence, il est possible de construire un diagramme d'état d'un bloc. Dans ce cas, les messages reçus deviennent des événements qui déclenchent le franchissement des transitions entre états et les messages émis correspondent à des activités. Notons cependant que cette démarche conduit à obtenir un diagramme d'état décrivant le comportement d'un bloc pour un cas d'utilisation particulier.

On s'intéresse au comportement de *l'ordinateur client* lors de la phase de connexion d'un *utilisateur*. On définit les états suivants :

- *attente des paramètres de connexion* (la page de login est affichée) ;
- *vérification des paramètres* par le serveur de données ;
- *page d'accueil affichée* (l'utilisateur est connecté).

1. Proposer un diagramme d'état correspondant.



14. Dispositif de vidéo-surveillance urbaine

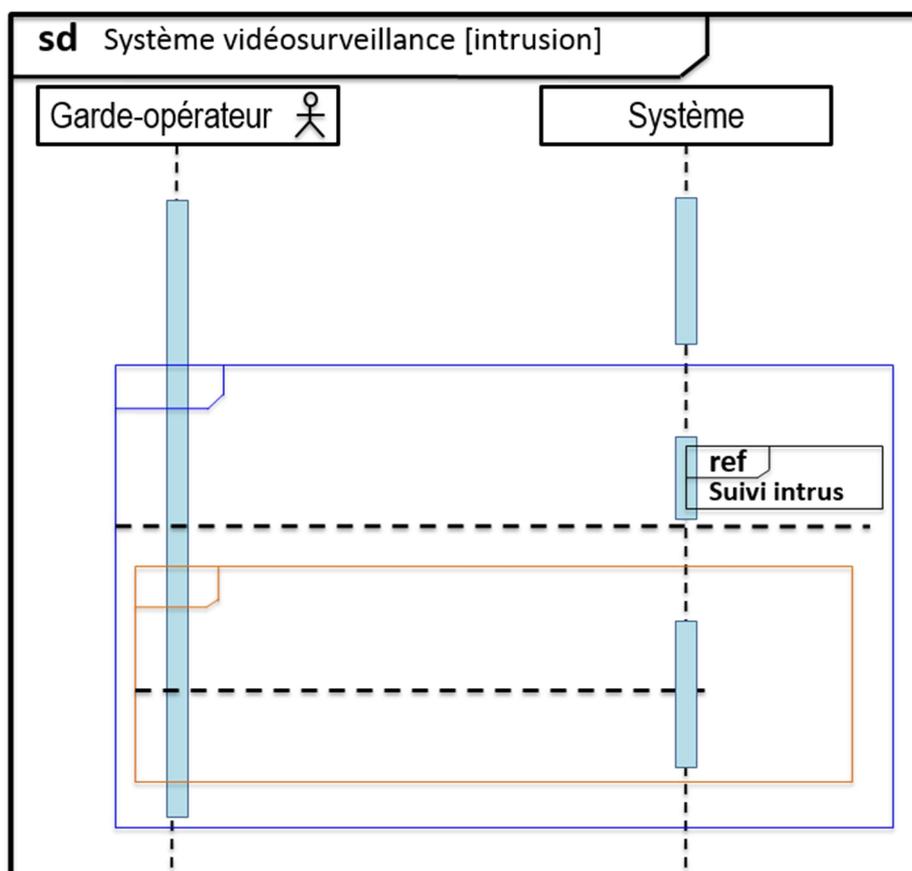


La capitale bretonne compte 28 caméras de vidéosurveillance, à cela il est nécessaire d'ajouter celles installées dans les transports publics.

Extrait du cahier des charges :

- Suite à ses observations sur l'écran de contrôle, le garde envoie une alerte intrusion au système et attend confirmation ;
- Le système déclenche une interaction interne *Déclencher l'alarme*, il obtient une confirmation interne *Alarme déclenchée*, puis répond *Alerte confirmée* au garde ;
- Ensuite, il y a 2 alternatives ;
 - si l'on est en mode automatique, le garde envoie un message suivre la trace au système, sans attendre de réponse ;
 - si l'on est en mode manuel, le garde envoie simultanément les messages régler l'inclinaison horizontale et régler l'inclinaison verticale au système, sans attendre de réponse.

1. Construire un diagramme de séquence représentant l'interaction suivante entre un acteur de type *Opérateur Qualifié* ayant le rôle de *garde*, et le *Système de vidéosurveillance*.



15. Galerie d'art

On s'intéresse au site <http://www.galerie-com.com/> qui vend des œuvres d'art en ligne.



1. Représenter le diagramme de séquence correspondant au cas d'utilisation : *un internaute s'inscrit sur le site de la galerie d'art.*

Les entités en interaction sont : l'internaute et la galerie d'art

La séquence se décompose ainsi :

1. L'internaute donne au système : nom, prénom, adresse, email ;
2. Le système valide ces informations si elles sont correctement déclarées ;
3. Le système enregistre l'inscription ;
4. Le système signale à l'internaute que tout s'est bien passé.

2. Représenter le diagramme de séquence correspondant au cas d'utilisation : *le client achète des œuvres d'art.*

Les entités en interaction sont :



La séquence se décompose ainsi :

1. Le système propose au client des œuvres d'art ;
2. Le client sélectionne des œuvres d'art auprès du système ;
3. Le système mémorise chaque œuvre sélectionnée dans le panier ;
4. Le client demande à acheter au système ;
5. Le système réserve le contenu du panier ;
6. Le contenu du panier est réservé dans le stock ;
7. le stock confirme les disponibilités des œuvres ;
8. Le système demande au système de paiement l'encaissement du panier ;
9. Le système de paiement retourne une facture au système ;
10. Le système enregistre le retrait des œuvres du stock ;
11. Le système confirme au client que la commande est envoyée.