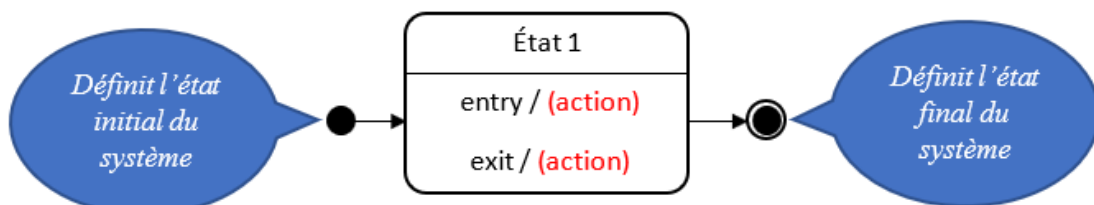


1. Rôle de ce type de diagramme (State Machine Diagram)

Il permet de décrire le fonctionnement d'un système ayant un comportement séquentiel. Il représente les différents états (situations) dans lesquels peut se trouver la machine (ou l'objet) ainsi que la façon dont cette machine (ou l'objet) passe d'un état à l'autre en réponse à des événements.

2. Représentation d'un état et d'une transition

- **Un état** : représente une phase dans laquelle se trouve le système, il peut accomplir une ou plusieurs actions ou attendre un événement. On y note la ou les actions faites lors de l'entrée dans l'état (entry) et on peut si nécessaire noter les actions à faire lors de la sortie de l'état (exit).



- **Une Transition** : permet au système de passer d'un état vers un autre. Une transition peut être déclenchée par un événement : l'état de capteurs ou d'une temporisation.

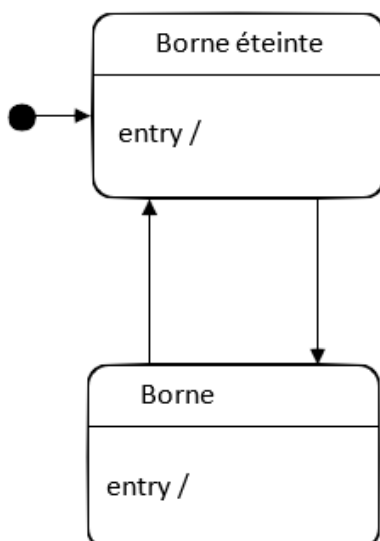


3. Exemple d'une borne LED à détecteur crépusculaire

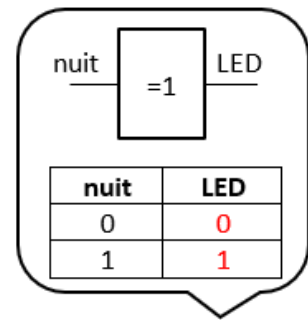
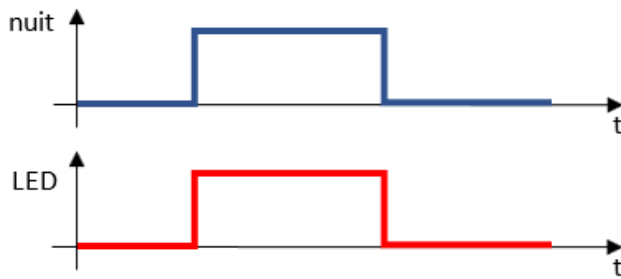
États possibles de la borne : _____

Actions possibles : _____

Évènements : _____



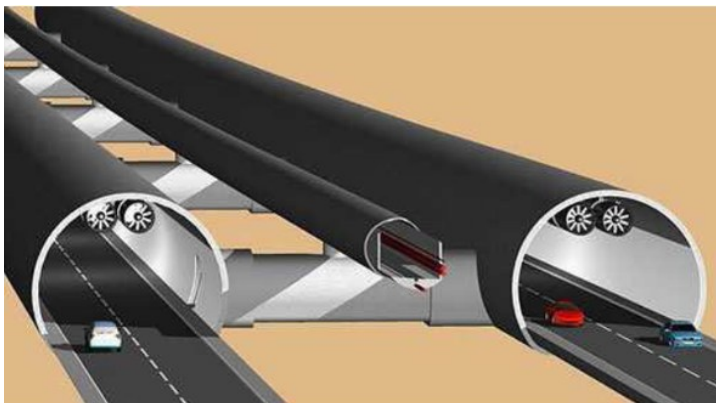
4. Chronogrammes :



Remarque : Ce système non séquentiel aurait pu être décrit comme un système logique. LED = nuit

5. Exercice 1 : Soufflerie de tunnel autoroutier

5.1. Présentation



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 pétrole les empruntent.

Ces véhicules majoritairement constitués d'un moteur thermique consomment du pétrole (gazole, essence, ...) et dégagent des gaz, notamment des oxydes d'Azote, du dioxyde de Soufre, du gaz CO₂, ainsi que bon nombre de particules dangereuses telles que le Plomb, ...

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.

Le tunnel étudié est équipé de :

- 3 ventilateurs indépendants. A chaque ventilateur est associée une variable : **Fan1** pour le ventilateur 1, **Fan2** pour le ventilateur 2 et **Fan3** pour le ventilateur 3. Lorsque la variable est à 0, le ventilateur est arrêté et lorsque la variable est à 1, le ventilateur est en marche.

- un capteur de température. La variable associée au capteur de température est **temp**.
- un capteur de CO2, associé à une variable binaire. Lorsque le niveau de CO2 dépasse le seuil autorisé, $CO2=1$ et lorsque le niveau de CO2 est inférieur au seuil, $CO2=0$.

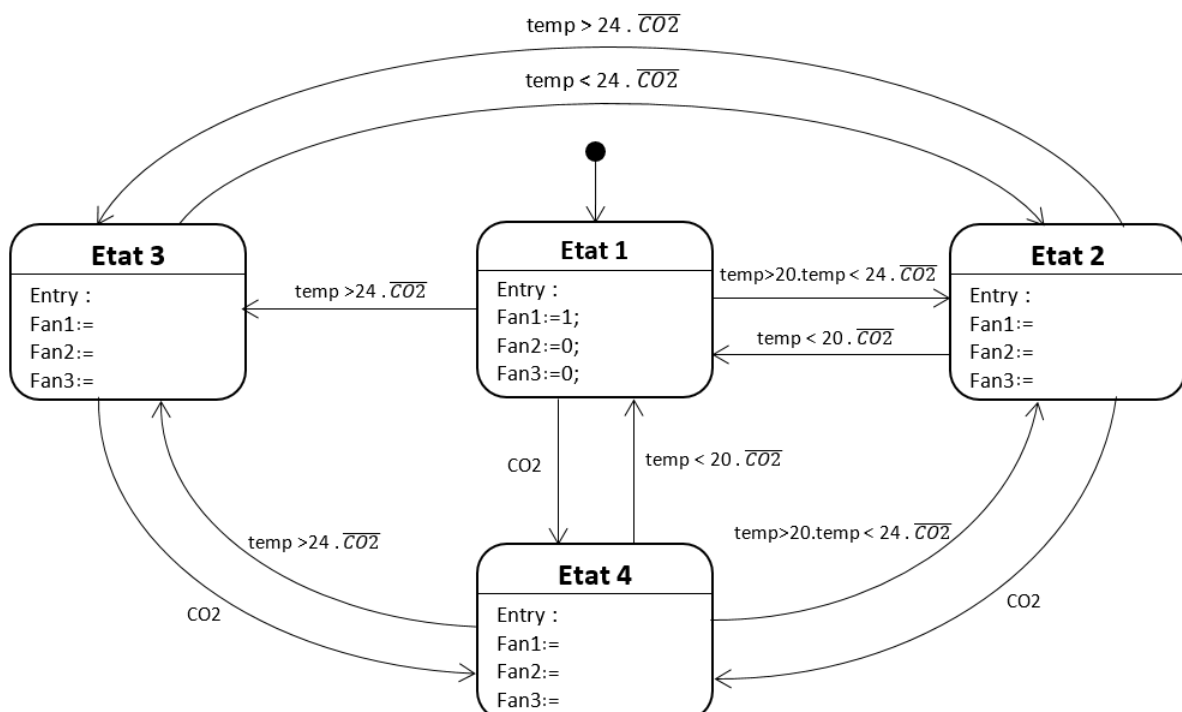
5.2. Extrait du cahier des charges fonctionnel du tunnel :

- Le premier ventilateur **Fan1** est toujours commandé afin de créer un léger flux d'air dans le tunnel.
- Le second ventilateur **Fan2** est commandé (ventilateur **Fan3** non commandé) lorsque la température dans le tunnel dépasse 20°C et qu'il n'y a pas de CO2.
- Le troisième ventilateur **Fan3** est commandé (avec le ventilateur **Fan2**) 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 (ventilateur **Fan2** non commandé).

5.3. Travail demandé

Q1. Compléter le tableau en vous référant au graphe d'état partiel ci-dessous :

Présence importante de CO2	Etat n° ____
Température comprise entre 20°C et 24°C, sans CO2	Etat n° ____
Température inférieure à 20°C, sans CO2	Etat n° ____
Température supérieure à 24°C, sans CO2	Etat n° ____
Etat actif à la mise sous tension du système	Etat n° ____



Q2. Compléter le graphe d'état en notant l'état des variables Fan1, Fan2, Fan3, pour chaque état.

Q3. 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 destination).

Q4. Justifier que la séquence Etat1 ->Etat2 ->Etat1 ->Etat3 est impossible. Indiquer précisément la raison.

Q5. 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.

