

SEQ1– Comment identifier un besoin, énoncer un problème technique et imaginer une solution ?



Technologie des sciences
de l'ingénieur au collège

CYCLE 4

SEQUENCE
1

SEANCE
5

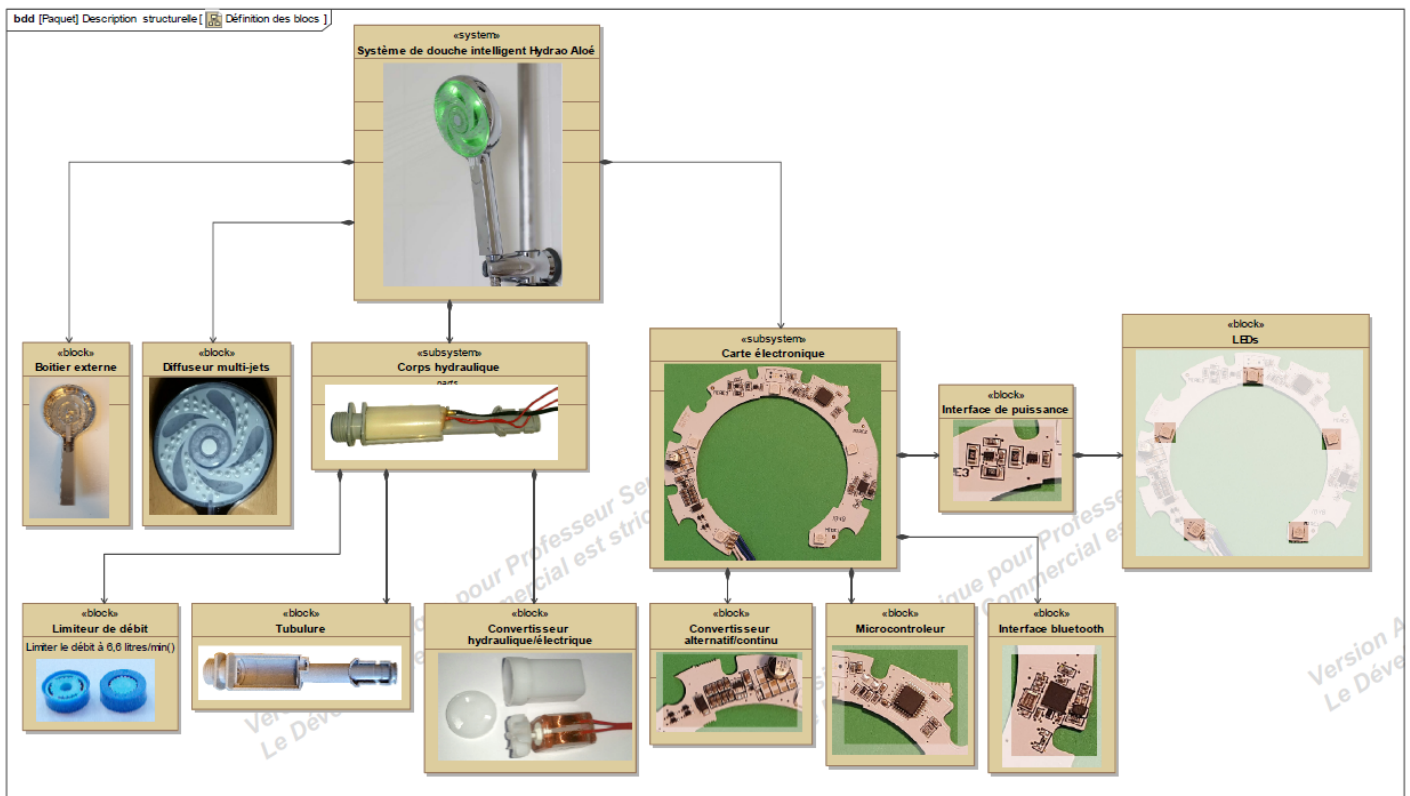
Afin de réduire la consommation d'eau lors d'une douche, la startup Hydrao a conçu un pommeau de douche ludique qui affiche à l'utilisateur une information instantanée sous forme lumineuse. On se propose dans cette activité de programmer la fonction de commande des LED.

Séance 5 : comment programmer la solution technique Hydrao ?

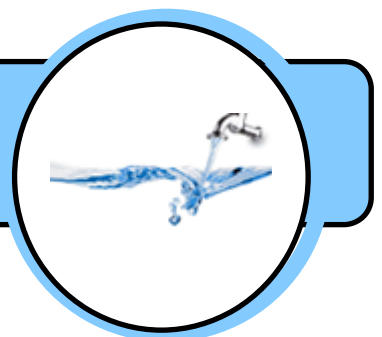
Plan de la séance	Objectifs d'apprentissages
<ul style="list-style-type: none"> - Identifier la structure du système - Rédiger un algorithme permettant de décrire les conditions de fonctionnement d'un système - Programmer le système - Valider le fonctionnement sur maquette 	<ul style="list-style-type: none"> - Rédiger un algorithme permettant de décrire les conditions de fonctionnement d'un système - Programmer et contrôler une LED RVB (ou LED RGB en anglais) à l'aide d'un potentiomètre et d'une carte Arduino UNO. - Valider le fonctionnement sur maquette

Les composants de la solution technique Hydrao sont identifiés à l'aide du diagramme de définition des blocs (BDD), pour rappel, est construit de la manière suivante :

- les composants du système à l'intérieur ;
- les flux d'énergie, de matière ou d'information sont symbolisés par une flèche.



SEQ1- Comment identifier un besoin, énoncer un problème technique et imaginer une solution ?



Technologie des sciences de l'ingénieur au collège

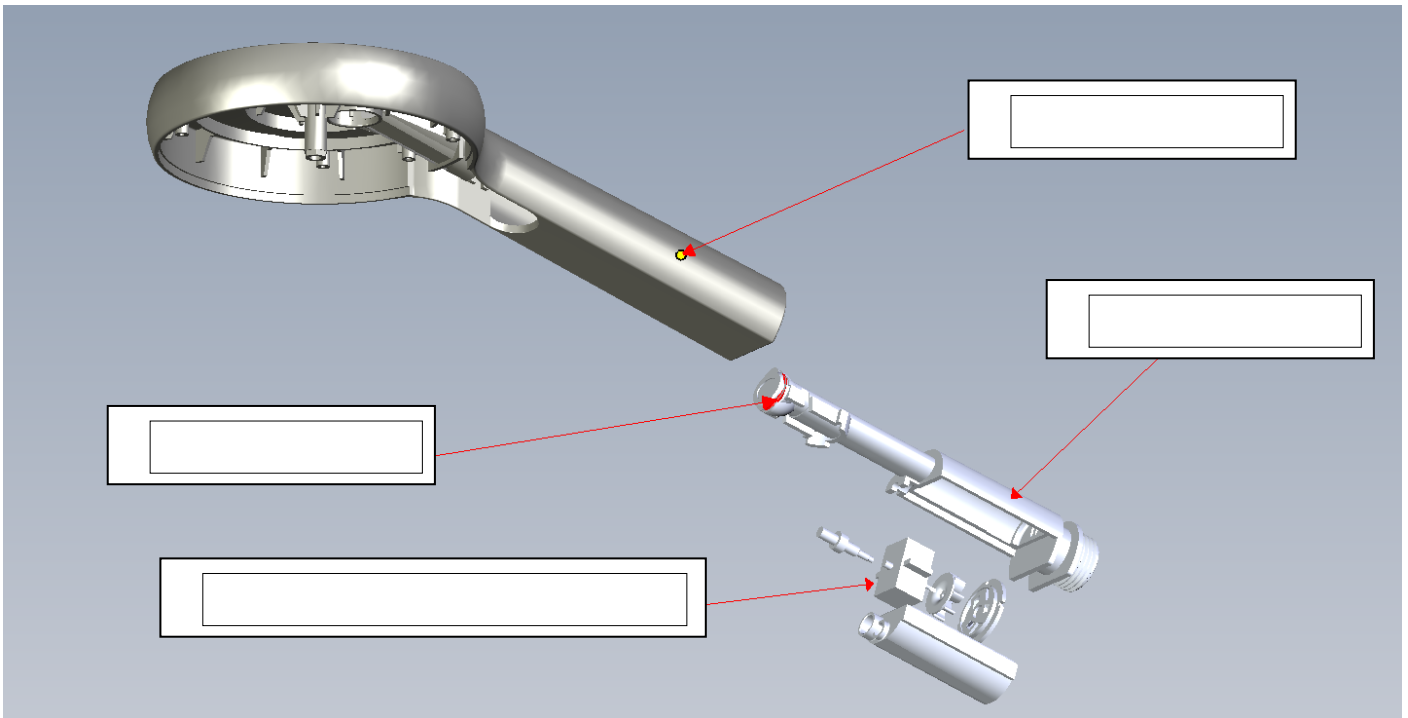
CYCLE 4

SEQUENCE 1

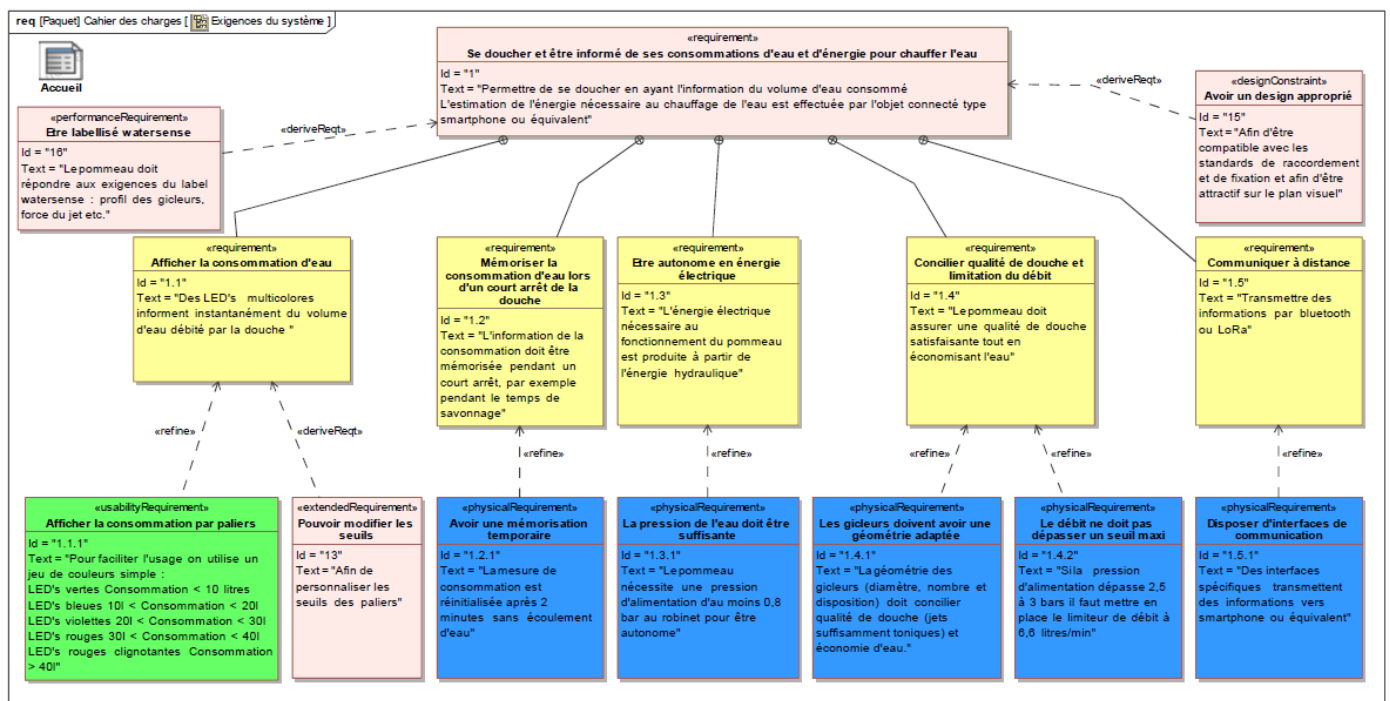
SEANCE 5



1.1- A l'aide du pommeau disponible en classe et/ ou de son modèle 3D et/du diagramme de définition des blocs, Identifier les 4 blocs indiqués par une flèche ci-dessous.



Le diagramme des exigences REQ spécifie les principales exigences à satisfaire.



SEQ1– Comment identifier un besoin, énoncer un problème technique et imaginer une solution ?



Technologie des sciences
de l'ingénieur au collège

CYCLE 4

SEQUENCE
1

SEANCE
5






1-2-A l'aide du diagramme des exigences ci-dessus, indiquer dans le tableau les 5 paliers de consommation retenus pour afficher la consommation d'eau.

Palier	Consommation d'eau
1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>

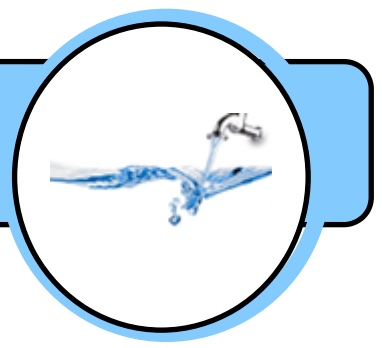


1-3- Pour chaque élément du synoptique proposé dans le tableau ci-dessous, indiquez :

- dans quel bloc interne il apparaît : corps hydraulique (colonne H) ou carte électronique (colonne E) ;
- dans quel sous-blocs internes il se situe ;
- à quelles exigences il satisfait ou participe à satisfaire significativement.

Éléments du synoptique	Désignation et rôles			Sous-blocs internes	Exigences
		H	E		
	Le limiteur de débit doit être installé pour réduire le débit d'eau si la pression dépasse 2,5 à 3 bar. En dessous de 2,5 bar, il ne peut pas être installé car il nuirait à la qualité de la douche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	1.4 Concilier qualité de douche et limitation du débit
	La turbine convertit l'énergie hydraulique en énergie mécanique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Convertisseur hydraulique/ électrique	1.3 être autonome en énergie électrique
	Le diffuseur multi-jets permet d'assurer la qualité de la douche (nombre, diamètre, disposition des gicleurs) tout en limitant le débit d'eau.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diffuseur multi-jet	<input type="text"/>

SEQ1– Comment identifier un besoin, énoncer un problème technique et imaginer une solution ?



Technologie des sciences
de l'ingénieur au collège

CYCLE 4

SEQUENCE
1

SEANCE
5

	La génératrice (ou générateur) synchrone convertit l'énergie mécanique en énergie électrique. Elle fournit aussi l'information permettant d'estimer le volume d'eau écoulé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Convertisseur hydraulique/ électrique	<input type="text"/>
	Le microcontrôleur assure le traitement informatique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Participe significativement aux exigences : 1.1, 1.2, 1.5
	L' interface BLE assure la liaison RF (support physique et protocole) avec l'objet connecté où est installée l'application « HYDRAO SMART SHOWER ».	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Participe significativement aux exigences : 1.5
	L' interface de puissance adapte les niveaux de tension et de courant au besoin des LED.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Interface de puissance	<input type="text"/>
	Les cinq LED tricolores (RVB) commandées simultanément permettent d'obtenir la couleur souhaitée par synthèse additive.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LEDs	<input type="text"/>

2ème partie : conséquence des choix technologiques sur le diagramme états-transitions

2-1- Compléter le diagramme d'état fonctionnel (state machine) à l'aide de la représentation ci-dessous en identifiant la couleur du pommeau douche Hydrao correspondant à chaque état en fonction du volume d'eau.

S'il y a un écoulement, alors le pommeau sort du mode pause **et** l'éclairage jet d'eau se met en fonction. Lorsque le volume d'eau écoulé est inférieur ou égal à 10 ℓ, **alors** le pommeau s'éclaire en vert **sinon si** le volume d'eau écoulé est inférieur ou égal à 20 ℓ, **alors** le pommeau s'éclaire en bleu **sinon si** le volume d'eau écoulé est inférieur ou égal à 30 ℓ, **alors** le pommeau s'éclaire en violet **sinon si** le volume d'eau écoulé est inférieur ou égal à 40 ℓ, **alors** le pommeau s'éclaire en rouge **sinon si** le volume d'eau écoulé est supérieur à 40 ℓ, **alors** le pommeau s'éclaire en rouge et clignote.



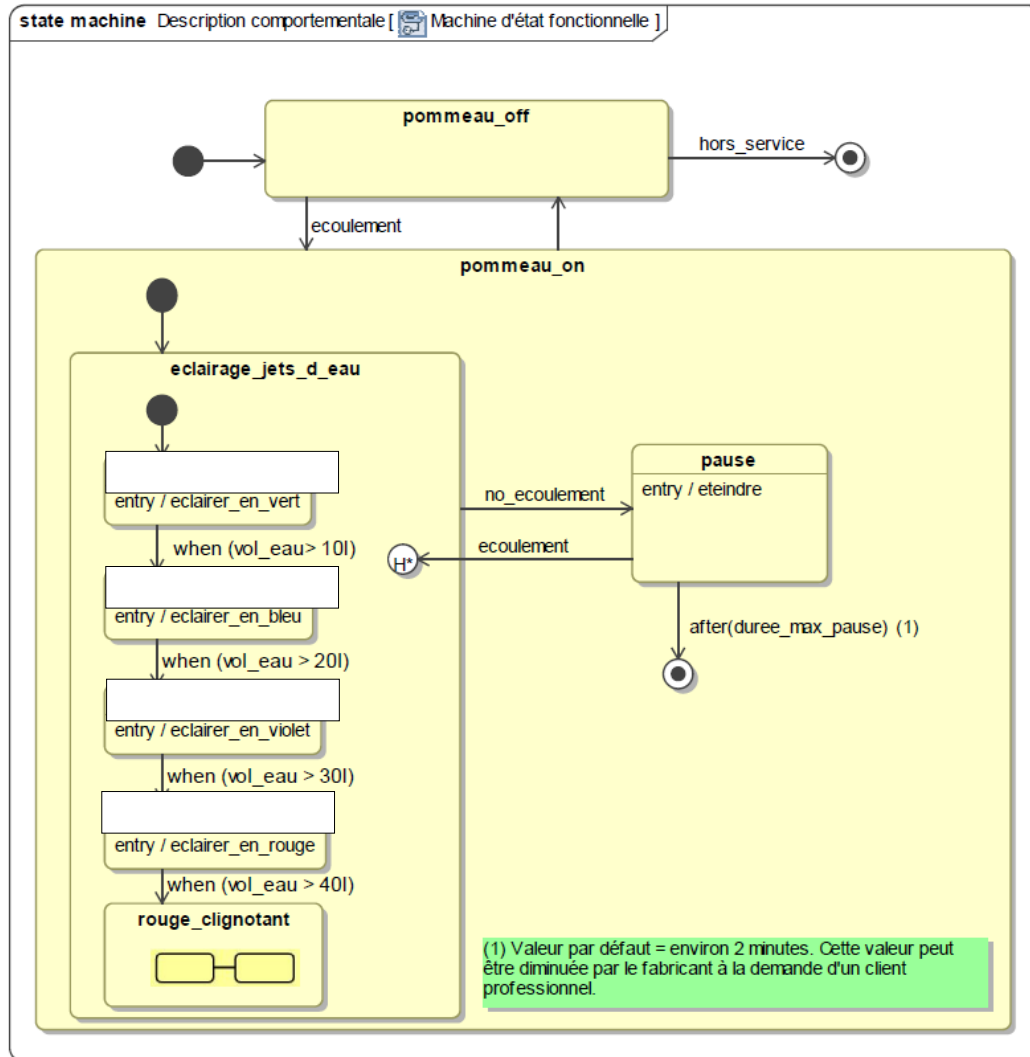


Diagramme états-transitions (statechart diagram) – comportement attendu tenant compte des choix technologiques

2-2- Le diagramme états-transitions SysML intitulé « machine d'état technologique » tient compte des principaux choix technologiques. Lire la fiche coup de pouce.



Fiche coup de pouce sur le diagramme STM

SEQ1– Comment identifier un besoin, énoncer un problème technique et imaginer une solution ?

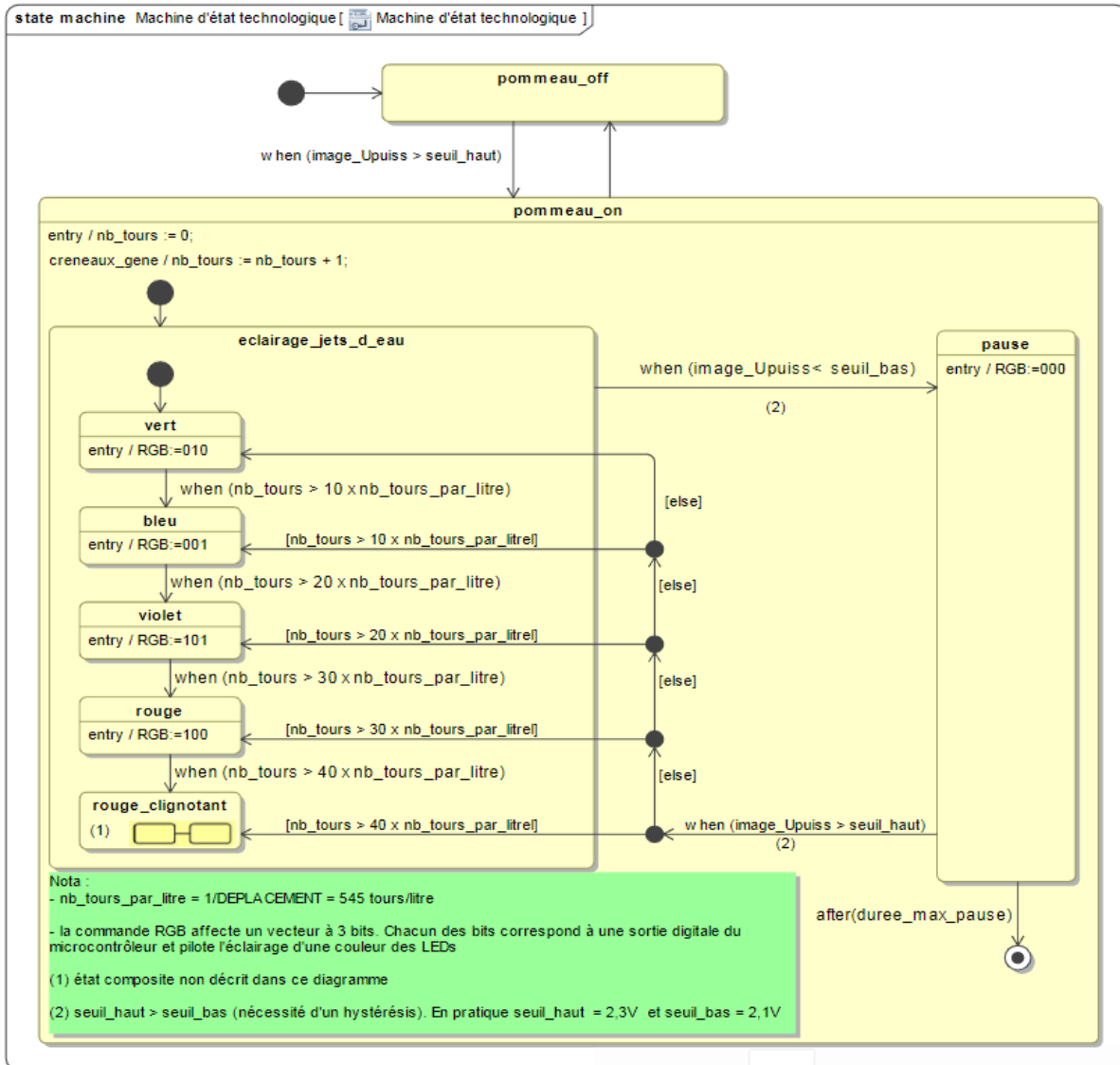


Technologie des sciences
de l'ingénieur au collège

CYCLE 4

SEQUENCE
1

SEANCE
5



2.3- On suppose le système dans son état initial (état « pommeau_off » actif). Décrivez l'évolution de la machine à l'occurrence de l'événement « when(imageUpuiss > seuil_haut) ». (l'écoulement d'eau est suffisant pour que la génératrice hydraulique produise un courant dont la tension est supérieure à 2,3V)

2.4- Décrivez l'évolution de la machine à l'occurrence de l'événement « creneaux_gene » (à chaque fois que la turbine a fait 1 tour) en supposant l'état « pommeau_on » actif.