

Td ING-SYS : RÉALISER L'ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE DES SYSTÈMES.

Exercice 1 : Sèche-mains Dyson AirBlade

L'association de la technologie Airblade et du tout dernier moteur numérique Dyson permet de générer des rideaux d'air à grande vitesse. Le sèche-mains Dyson Airblade Mk2 offre la méthode de séchage des mains la plus rapide.

Il est équipé d'un filtre HEPA. Ainsi 99,9 % des bactéries et virus présents dans l'air des sanitaires sont capturés. Les mains sont donc séchées par un air plus propre, et non par un air vicié.



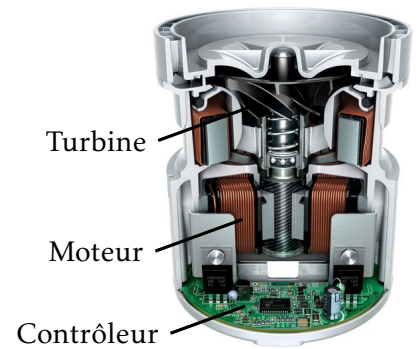
Q - 1 : Donner un diagramme de cas d'utilisation (**uc**) du sèche main de le cas de son utilisation normale.

Q - 2 : Donner un diagramme de contexte (**bdd**) du sèche main.

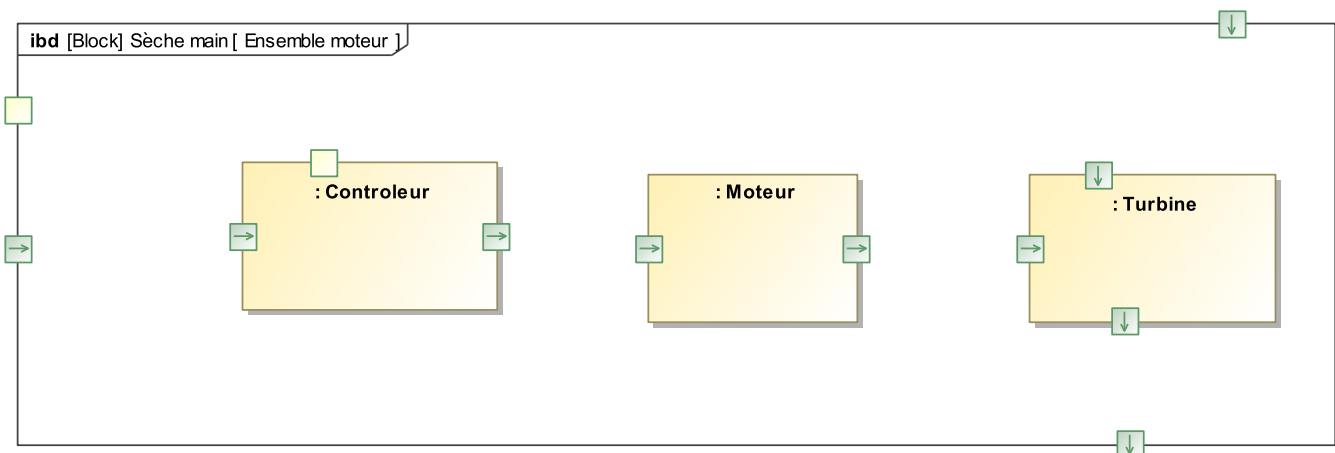
Q - 3 : Citer quatre exigences nécessaires à l'élaboration du cahier des charges fonctionnel

La fabrication du tout dernier moteur numérique Dyson a duré sept ans, il est l'un des plus petits moteurs de 1600 W entièrement intégrés au monde. Il est le seul moteur de sèche-mains assez puissant pour aspirer jusqu'à 30 litres d'air en une seconde à travers un filtre HEPA, puis sécher les mains en 10 secondes.

D'une longue durée de vie et économisant l'énergie, ce moteur subit 6000 impulsions numériques par seconde pour entraîner en rotation la turbine haute compression à 90 000 tours par minute. Il n'est composé que de trois pièces en mouvement, ce qui évite l'usure de bagues collectrices ou de balais de charbon.



Q - 4 : Compléter les rectangles du diagramme de blocs internes de l'ensemble moteur.

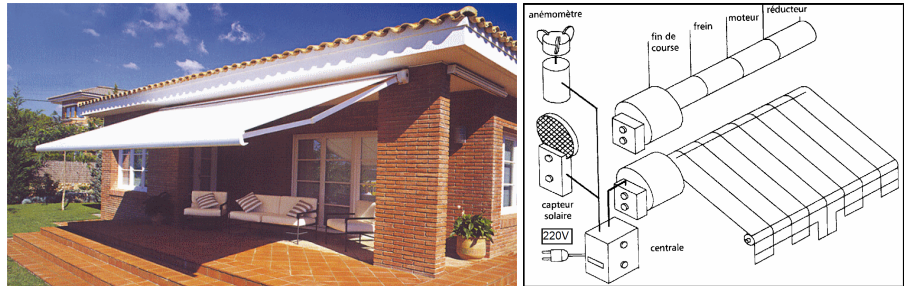


Exercice 2 : Store SOMFY

2.1 Présentation

Le store présenté permet de protéger automatiquement une terrasse du soleil grâce à une centrale de commande: le store se déroule dès que l'intensité lumineuse atteint un niveau élevé; il s'enroule dès que le vent se lève ou dès que la luminosité devient faible.

Deux capteurs "fin de course" détectent les positions haute et basse du store. L'utilisateur peut également intervenir de façon manuelle sur son fonctionnement, cependant la présence du vent est analysée en priorité pour assurer la sécurité.



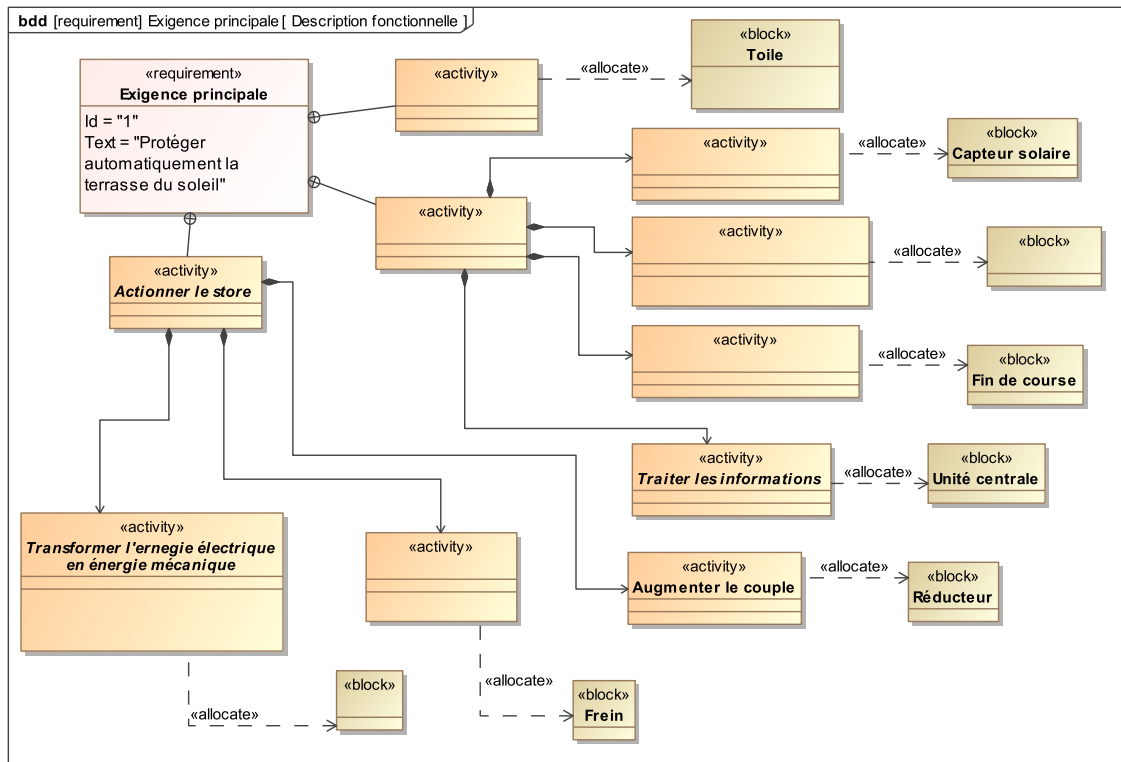
Q - 1 : Donner le contexte du système.

2.2 Description fonctionnelle

Q - 2 : Quels sont les éléments de la partie commande et de la partie opérative ?

Q - 3 : Donner la fonction de chacun de ses éléments

Q - 4 : Compléter le diagramme fonctionnel suivant :



Exercice 3 : Segway

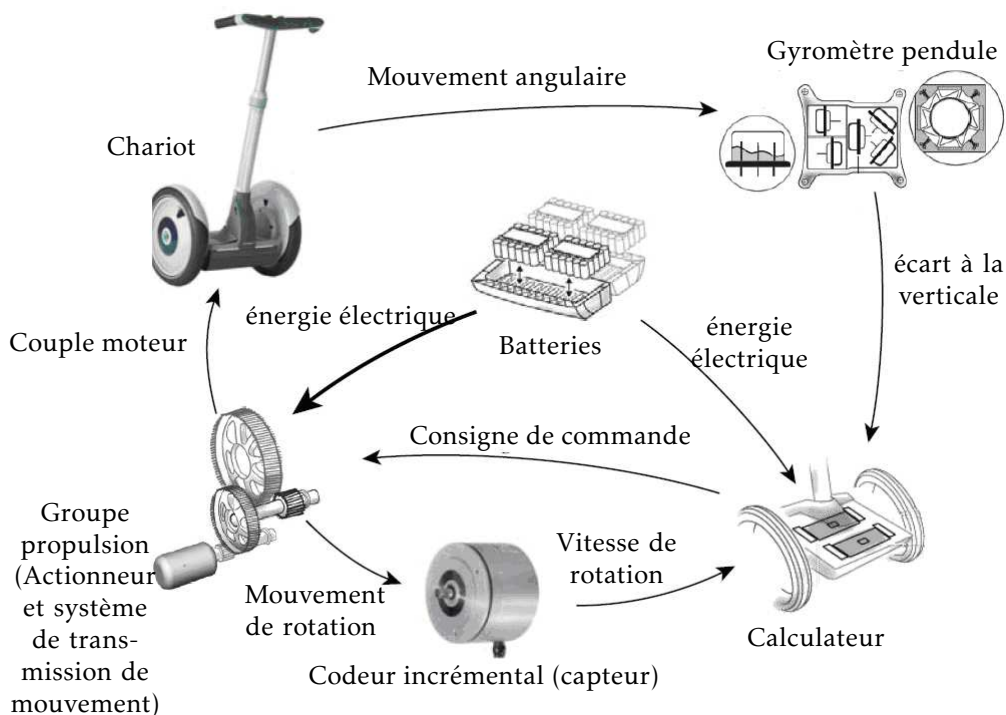
Le véhicule auto-balancé Segway est un moyen de transport motorisé qui permet de se déplacer en ville. En terme de prestations, il est moins rapide qu'une voiture ou qu'un scooter mais plus maniable, plus écologique et moins encombrant.

La conduite du Segway se fait par inclinaison du corps vers l'avant ou vers l'arrière, afin d'accélérer ou freiner le mouvement (comme pour la marche à pied dans laquelle le piéton s'incline vers l'avant pour débiter le mouvement). Les virages à droite et à gauche sont quant à eux commandés par la rotation de la poignée directionnelle située sur la droite du guidon (voir photographies ci-dessous).



La spécificité de ce véhicule est d'avoir deux roues qui ont le même axe de rotation, et son centre de gravité situé au-dessus de l'axe commun des roues, si bien qu'on se demande comment rester à l'équilibre une fois monté sur la plate-forme : Tout comme le cerveau permet à l'individu de tenir debout sans tomber grâce à l'oreille interne, le système comporte un dispositif d'asservissement d'inclinaison, maintenant la plate-forme du véhicule à l'horizontale ou encore la barre d'appui, supposée orthogonale à cette plate-forme, à la verticale.

Le Segway comporte à cet effet des capteurs et des microprocesseurs commandant les deux moteurs électriques équipant les deux roues.



Q - 1 : Compléter le cahier des charges suivant :

FS 1	
FS 2	
FS 3	Rester insensible aux perturbations provenant du sol
FS 4	Rester manœuvrable dans la circulation

FONCTIONS DE SERVICE	CRITÈRES	NIVEAUX	FLEXIBILITÉS									
FS1		0 - 20 km/h	± 2 km/h									
		$1,5 \text{ m.s}^{-2}$	minimum									
		3 m à 20 km/h	± 10 cm									
		avant et arrière	impératif									
		20 km	± 2 km									
FS2	Temps de réponse de 0 à 5 km/h	1 s	maximum									
	Dépassement inclinaison	30%	maximum									
	Inclinaison du châssis par rapport à la verticale	nulle en régime permanent	± 1°									
FS3	Hauteur de la marche de trottoir franchissable à 5 km		maximum									
	Perturbations dues à la route, nature du sol (pavés, franchissement d'un trottoir,...)	plage de fréquence de 0 à 300 Hz	± 10 Hz									
FS4	Dérapage		minimum									
	Basculement		aucun									
	Rayon de virage admissible	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Vitesse</th> <th>Rayon</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 km/h</td> <td>0 m</td> </tr> <tr> <td>5 km/h</td> <td>0,5 m</td> </tr> <tr> <td>10 km/h</td> <td>2,5 m</td> </tr> <tr> <td>20 km/h</td> <td>10 m</td> </tr> </tbody> </table>	Vitesse	Rayon	0 km/h	0 m	5 km/h	0,5 m	10 km/h	2,5 m	20 km/h	10 m
Vitesse	Rayon											
0 km/h	0 m											
5 km/h	0,5 m											
10 km/h	2,5 m											
20 km/h	10 m											

Q - 2 : Donner les diagrammes de contexte, de cas d'utilisation, d'exigence, de définition de bloc et de bloc interne du système.

