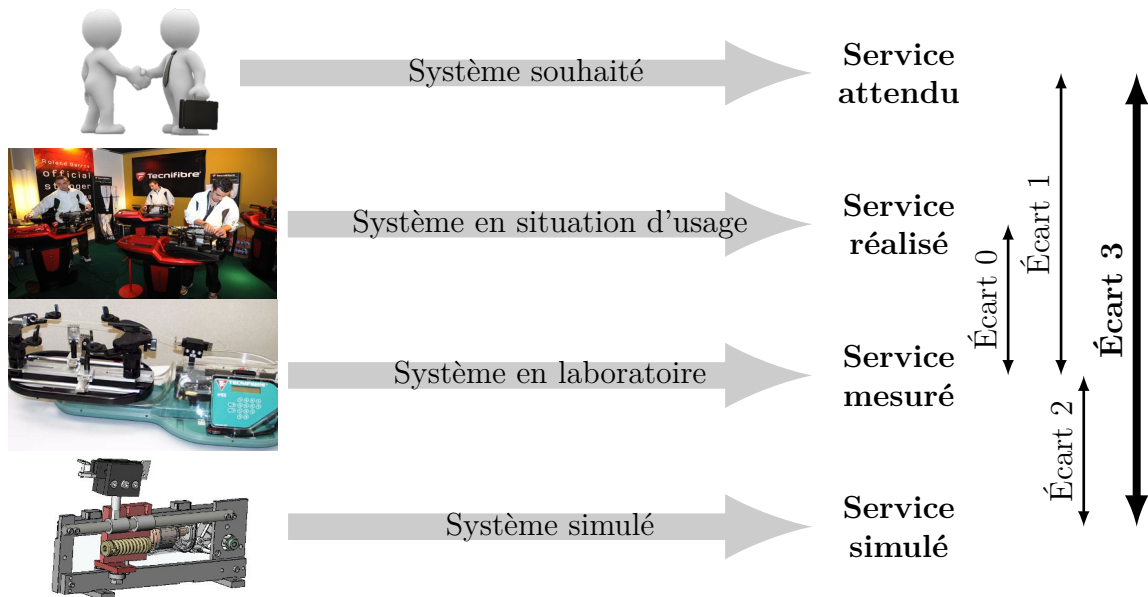


Ingénierie système et modélisation SysML

— *Éléments de correction des TDs* —



Écart 0 – évalue la fiabilité et la fidélité du système de laboratoire didactisé par rapport au système réel. Il répond aux questions « le système de laboratoire est-il représentatif du système réel ? Permet-il de l'étudier de manière fiable ? »

Écart 1 – évalue le respect du CDCF par le système réel sur prototype instrumenté en laboratoire. Il répond à la question « le système réalisé, répond-il au CDCF ? ».

Écart 2 – évalue la fiabilité du modèle et de ses hypothèses. Il répond à la question « le modèle est-il correct ? ».

Écart 3 – évalue, en phase de conception, le respect du CDCF à partir d'un modèle simulé. Il répond à la question « le modèle du système satisfait-il les exigences du CDCF ? ».

Activités de TD

Exercices

Exercice 1 – Sèche-mains Dyson Airblade	3
Exercice 2 – Camper Trolley	5
Exercice 3 – Attraction Space-Mountain	7
Exercice 4 – Pompe turbo moléculaire	9



Nicolas Mesnier, lycée international Jean Perrin, Lyon

Compléments & mises à jour sur le site des PCSI

<https://cahier-de-prepa.fr/pcsi-perrin>

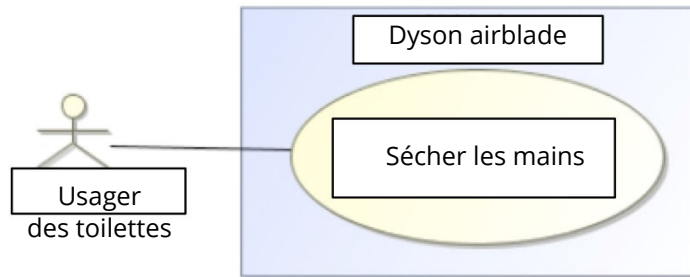
— Version du 8 septembre 2026 —

— EXERCICE 1 —

Sèche-mains Dyson Airblade

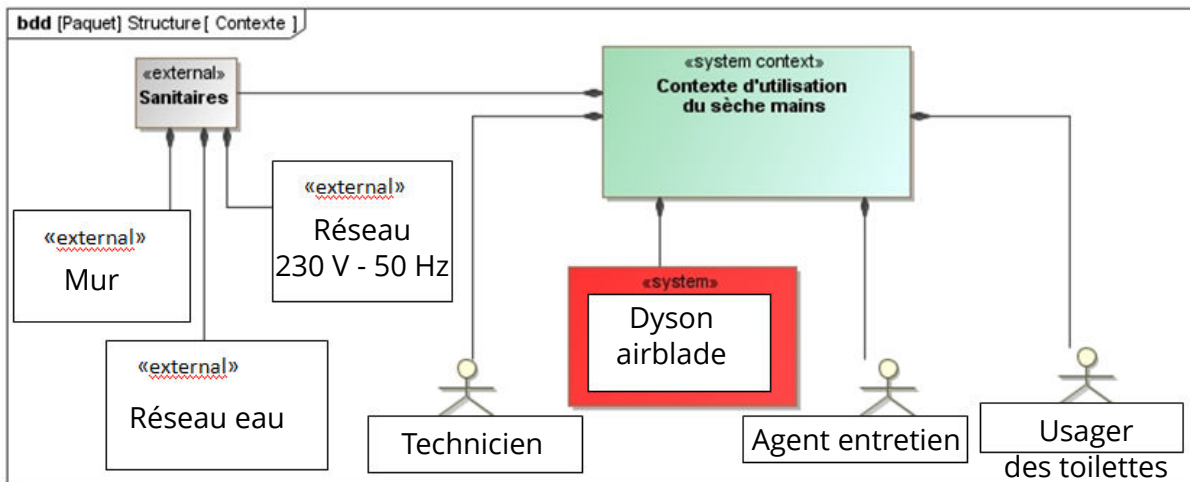
Question 1.1.

uc [Paquet] Comportement [Cas d'utilisation]



Question 1.2.

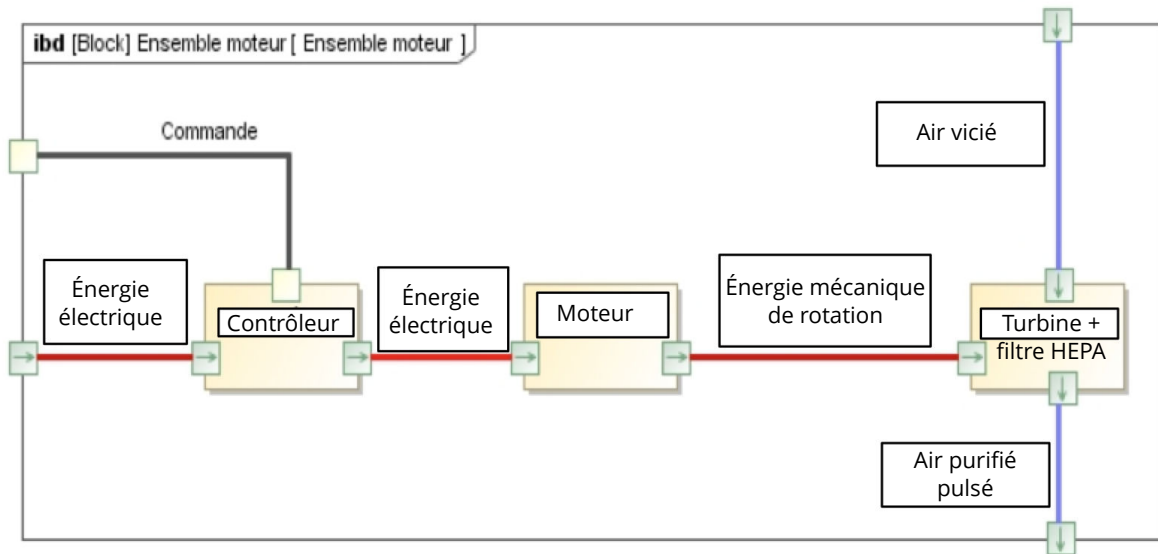
bdd [Paquet] Structure [Contexte]



Question 1.3. Parmi les exigences, on peut citer :

- sécher les mains en moins de 10 s ;
- avoir un niveau de bruit inférieur à x dB ;
- filtrer au moins 99 % des bactéries ;
- avoir une durée de vie de plus de 350 000 cycles ;
- résister aux chocs ;
- résister au nettoyage à l'eau ;
- ...

Question 1.4.

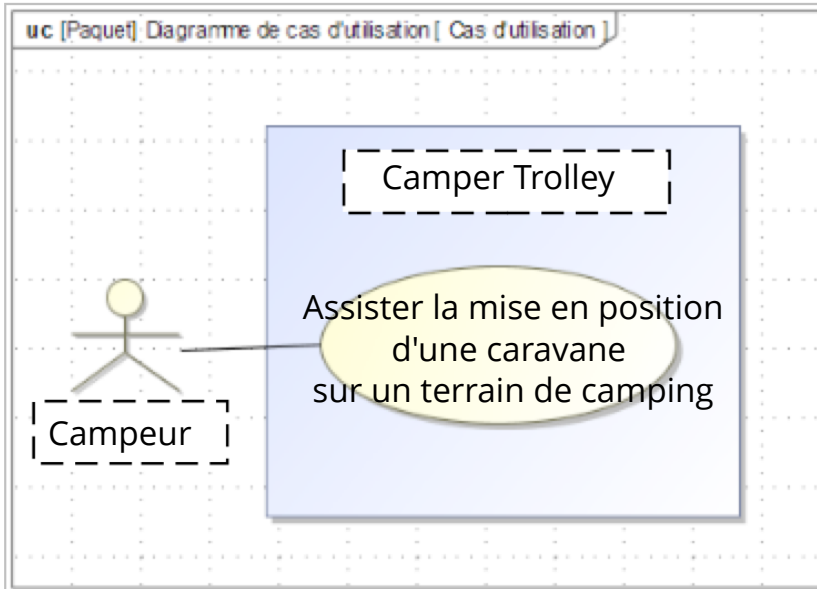


Question 1.5. Les flux d'énergie sont indiqués en rouge, le flux d'information en noir et ceux de matière en bleu.

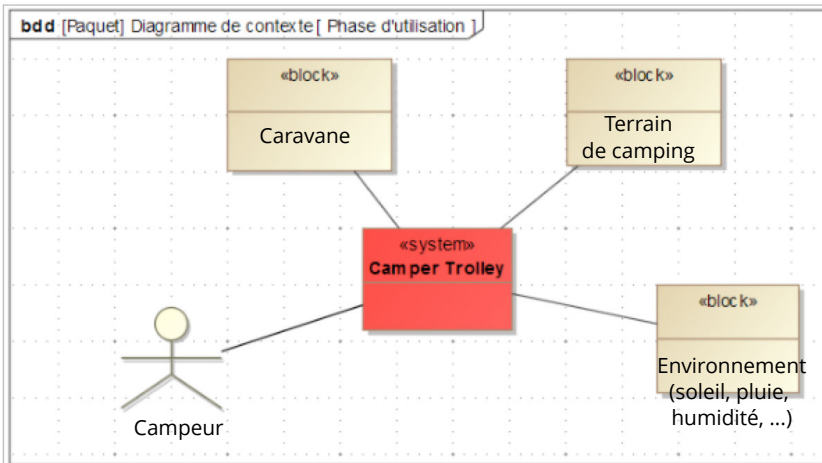
— EXERCICE 2 —

Camper Trolley

Question 2.1.



Question 2.2.



Question 2.3. Est aussi évoquée dans le tableau des caractéristiques du Camper Trolley la phase de vie de rechargement. On peut rajouter dans le diagramme de contexte :

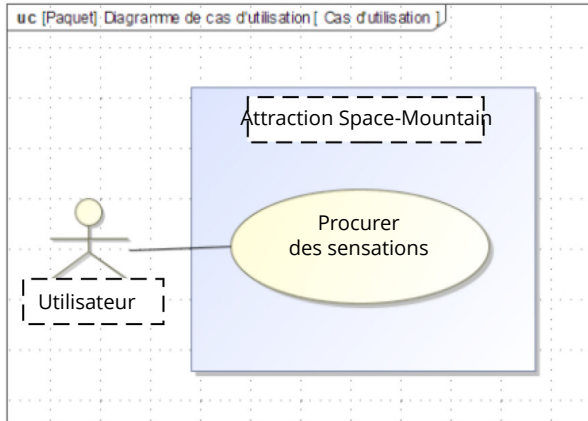
- un bloc associé au réseau électrique 230 V, 50 Hz ;
- le soleil pour rechargement solaire.

Question 2.4.

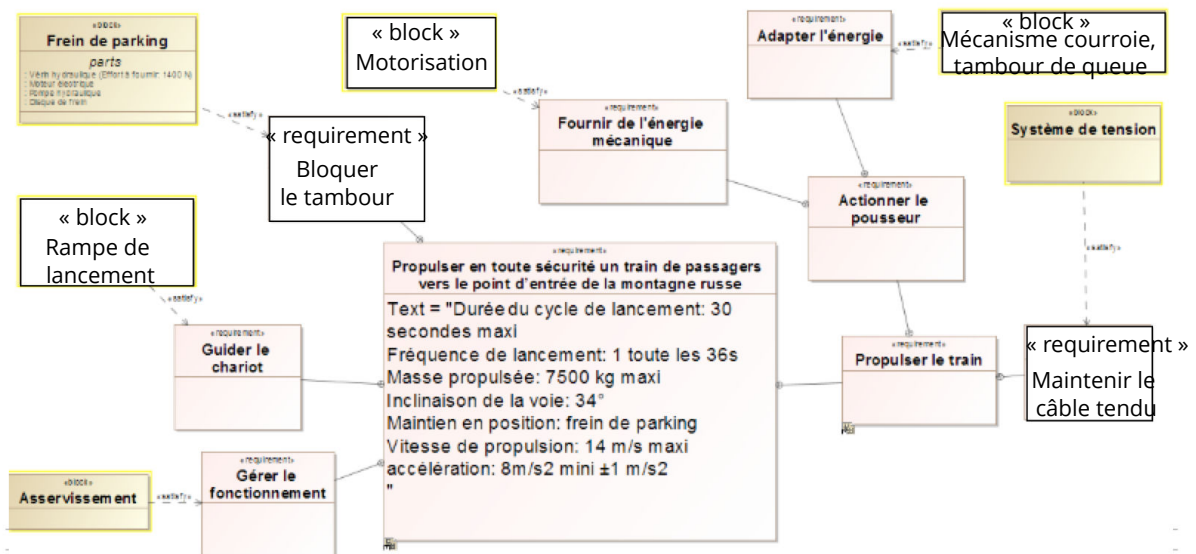
— EXERCICE 3 —

Attraction Space-Mountain

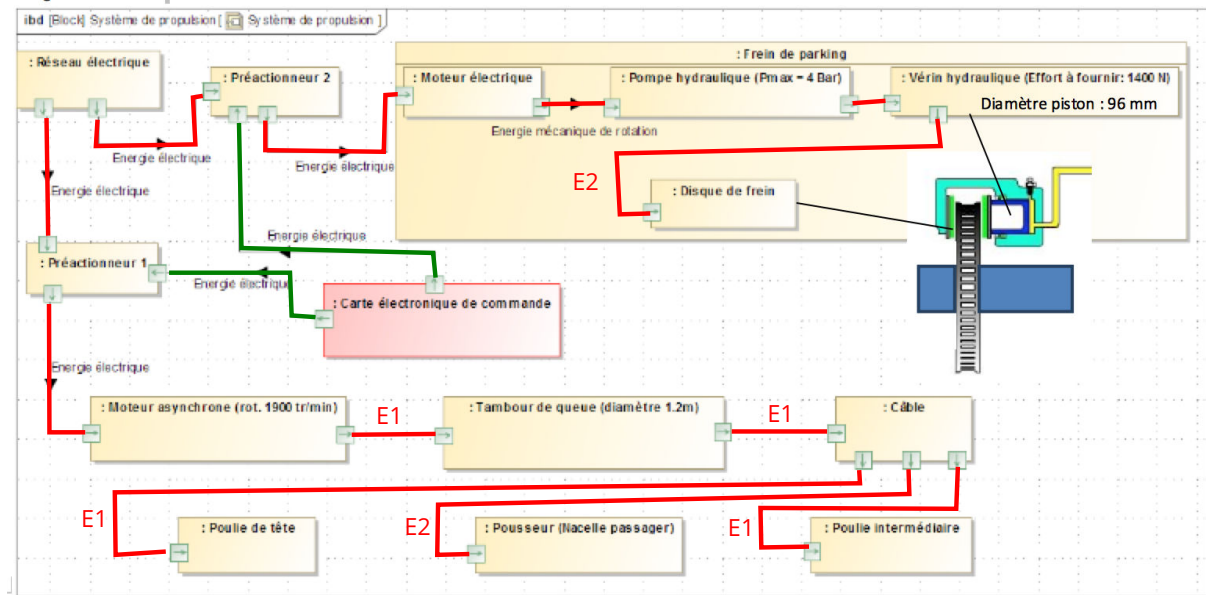
Question 3.1.



Question 3.2.



Question 3.3.



E1 : énergie mécanique de rotation
E2 : énergie mécanique de translation

Question 3.4. En supposant une pression $P_{\max} = 4 \text{ bar} = 4 \times 10^5 \text{ Pa}$ uniforme, avec une section $S = \pi D^2/4$ avec $D = 96 \text{ mm}$, le vérin peut développer un effort maximal de :

$$F = P_{\max} S = \frac{4 \times 10^5 \times \pi \times (96 \times 10^{-3})^2}{4} \approx 2\,895 \text{ N}$$

ce qui est bien supérieur aux 1 400 N demandés.

Pompe turbo moléculaire

req (Paquet Cas d'utilisation) [Exigences]

The diagram illustrates the functional decomposition of a coffee machine into its constituent parts and the requirements they must satisfy. The hierarchy starts with the main goal of extracting gas from the capsule, which is then broken down into environmental, energy, and balancing requirements. These are further decomposed into functional requirements like lubrication, cleaning, and grinding, which then lead to specific design constraints and physical requirements for various components such as the motor, position sensors, and the inductive sensor.

Version d'élaboration pour Professeur Supérieur
Le Développement Commercial est un document protégé par le droit de propriété intellectuelle

Le schéma de principe de la pompe à gaz à rotor magnétique est structuré comme suit :

- Flux de gaz :** Le gaz capsule entre par le haut gauche et est aspiré à droite.
- Alimentation en énergie :**
 - NRJ élec réseau (rouge) et Commande opérateur (vert) alimentent la **Commande**.
 - La **Commande** fournit de l'énergie (rouge) au **Moteur synchrone**, aux **Paliers magnétique [2]** et à la **Butée magnétique**.
 - Ces composants transmettent leur énergie (rouge) au **Rotor**.
- Positionnement et mesure :**
 - Le **Rotor** est positionné par la **Nature du fluide** (vert) et le **Gaz aspiré** (bleu).
 - Le **Capteur inductif [2]** mesure la position du rotor et renvoie un signal (vert) à la **Commande**.