

|                |  |                           |
|----------------|--|---------------------------|
| Durée : 30 min | <b>Brevet Blanc n°2</b><br><b>Épreuve de technologie</b> | Nom prénom<br><hr/> <hr/> |
|----------------|--|---------------------------|

## Le fauteuil roulant électrique

Le sujet comporte quatre pages. Toutes les réponses sont à écrire sur le sujet.

/25

### Présentation :

Pour beaucoup de personnes à mobilité réduite, l'utilisation d'un fauteuil roulant électrique est indispensable afin d'obtenir une certaine autonomie comme le montre le témoignage suivant : « *Avant d'avoir ce fauteuil électrique, je possédais un fauteuil normal. Le problème, c'est que j'étais trop dépendant des autres et me déplaçais difficilement tout seul. Désormais, grâce au fauteuil électrique, je suis complètement autonome et je peux me déplacer où je veux, quand je veux et surtout sans l'aide de personne.* » C'est donc sur un modèle de fauteuil roulant électrique que nous allons travailler aujourd'hui Il paraît tout de même important de rappeler que le poids et la réactivité modérée de ces fauteuils électriques ne permettent pas une maniabilité exemplaire. Les personnes possédant toute leur mobilité doivent donc veiller à laisser le passage à toute personne sur fauteuil roulant.

### Principe de fonctionnement :



Le fauteuil roulant électrique est basé sur une version manuelle à laquelle il a été rajouté les éléments suivants :

- Deux moteurs (un par roue arrière)-Un joystick de commande
- Une batterie Lithium 24V-Des freins supplémentaires
- Un contrôleur

L'utilisation de deux moteurs est rendue indispensable pour la maniabilité du fauteuil : en stoppant une roue et en activant l'autre, le fauteuil peut pivoter sur place.

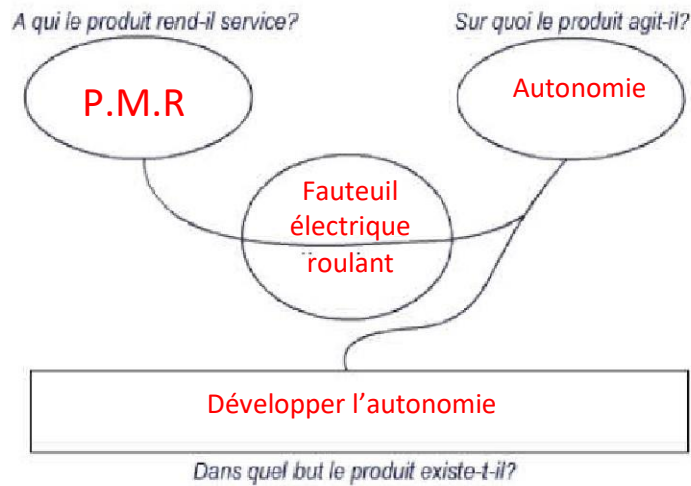
Le contrôleur permet d'abord de reconnaître l'ordre donné par l'utilisateur. C'est le rôle de la partie commande de l'appareil. Il va aussi permettre de moduler la puissance électrique délivrée au moteur pour faire varier sa vitesse de rotation. C'est ici le rôle de la partie puissance de cet élément électronique. Le contrôleur permet aussi de gérer le freinage non traité dans ce sujet.

# Q1 : Analyse du besoin et recherche de fonction

Cadre réservé au correcteur. Ne rien écrire.

|        |   |   |   |   |    |
|--------|---|---|---|---|----|
| CS 2.1 | Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes. | I | F | S | TB |
|--------|---|---|---|---|----|

**A - Remplissez le diagramme d'expression du besoin** / 4 points,

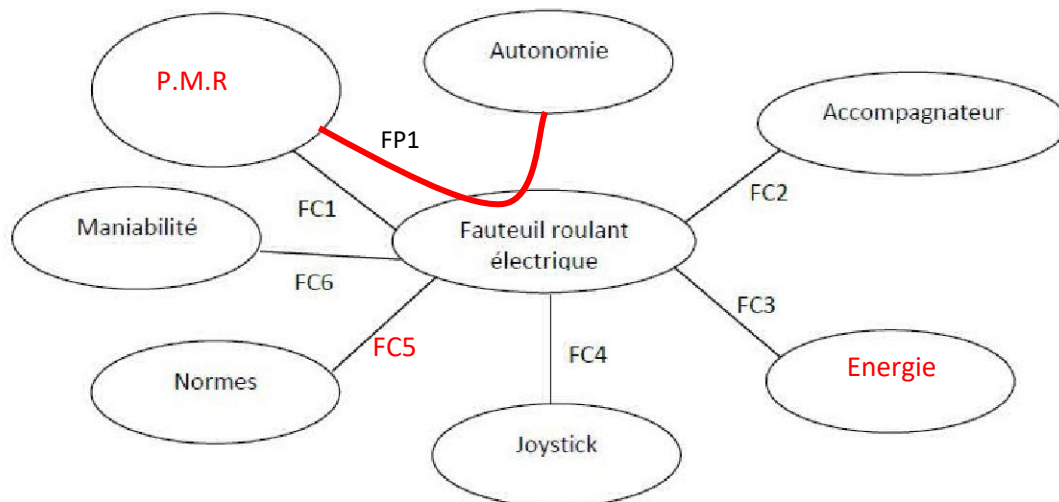


Le fauteuil roulant électrique doit permettre à son utilisateur d'être plus autonome dans ses déplacements. Il devra être facilement maniable et avoir une autonomie suffisante. Il devra respecter les règles de conception et de sécurité des appareils de ce type. En cas de problème d'alimentation, le système doit être débrayable.

**B - Complétez le diagramme des interactions** / 5 points

FP = Fonction principale

FC = Fonction contrainte = Contrainte



Vous placerez la fonction principale en rouge et vous indiquerez en quoi elle consiste

FP1 : Permettre à l'utilisateur d'être autonome

Complétez la liste des contraintes et vous indiquerez les manquantes sur le diagramme (en bleu)

FC1 : Être esthétique

FC2 : Permettre à l'accompagnateur de pousser le fauteuil en cas de panne

FC3 : Être alimenté en énergie électrique

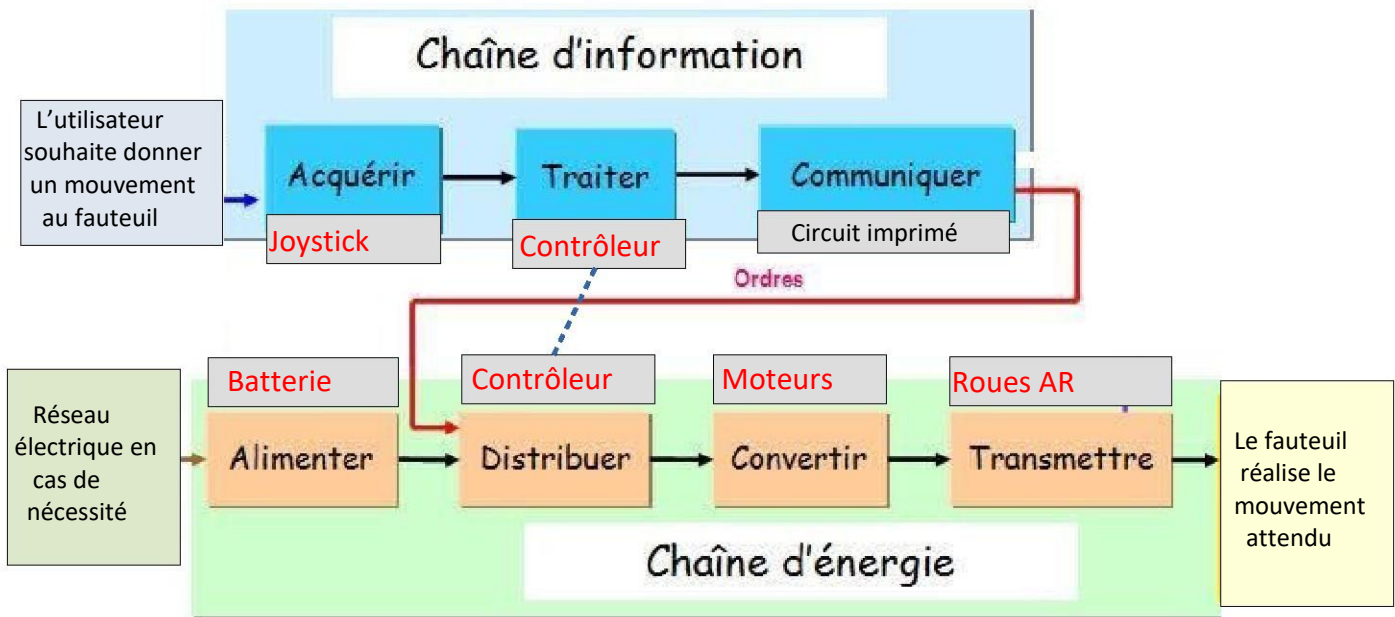
FC4 : Etre dirigeable par une manette

FC5 : Respecter les normes de sécurité

FC6 : Être suffisamment maniable.

## Q2 : Analyse du fonctionnement d'un système technique / 6 points

|        |  |   |   |   |    |
|--------|--|---|---|---|----|
| CS 1.6 | Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties | I | F | S | TB |
|--------|--|---|---|---|----|



Compléter le graphique (remplir les cadres) à l'aide des éléments suivants : (attention un élément a un double rôle ici)

Les moteurs - Une batterie Lithium 24V - Un joystick de commande - Les roues arrière - Un contrôleur

## Q3 - Choix de solution technique / 3 points

|        |   |   |   |   |    |
|--------|---|---|---|---|----|
| CT 2.4 | Associer des solutions techniques à des fonctions | I | F | S | TB |
|--------|---|---|---|---|----|

Nous souhaitons choisir un kit de motorisation pour transformer un fauteuil manuel en fauteuil électrique. Pour rappel, la batterie fournie 24V. Il faut savoir que les moteurs doivent délivrer une puissance minimale de 2x140W afin que le fauteuil soit capable de rouler à 5km/h minimum en marche avant. La personne à qui est destiné ce fauteuil souhaite avoir une autonomie minimum de 15km sans que le poids ajouté dépasse 20 kg. Voici un comparatif des trois motorisations envisagées :

|                         | Motorisation Solo | Motorisation Vmax       | Motorisation Max-E |
|-------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Vitesse en marche avant | 6 km/h            | 5.5 km/h                | 6 km/h             |
| Autonomie batterie      | Jusqu'à 35km      | <del>Jusqu'à 15km</del> | Jusqu'à 16km       |
| Batteries               | 24V - 8.5Ah       | 24V - 16Ah              | 24V - 16Ah         |
| Puissance moteur        | 2x150W            | <del>2x100W</del>       | 2x200W             |
| Poids du kit            | <del>22.9kg</del> | 18.3kg                  | 18.8kg             |

A - Rayez (proprement) dans le tableau toutes les indications qui ne correspondent pas au besoin.

B - Quel kit de motorisation choisissez-vous ? En trois phrases maximum, expliquez votre choix :

La motorisation Max – E car elle est la seule à remplir toutes les conditions.

---



---

# Q4 - Programmation

/ 7 points

|        |   |   |   |   |    |
|--------|---|---|---|---|----|
| CT 4.2 | Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple | I | F | S | TB |
|--------|---|---|---|---|----|

Il est question de programmer l'interface entre le joystick de commande du fauteuil et les deux moteurs.

Chaque moteur possède trois positions :

- Si Joystick « relâché » position « Arrêt » : le moteur est à l'arrêt,
- Si Joystick vers « avant » position « Avant » : le moteur tourne dans le sens qui fait avancer le fauteuil,
- Si Joystick vers « arrière » position « Arrière » : le moteur tourne dans le sens qui fait reculer le fauteuil.

Pour éviter certains problèmes techniques, les deux moteurs ne peuvent jamais tourner dans des sens différents (Par exemple, si le moteur de la roue gauche est en position « Avant », le moteur de la roue droite ne peut être que dans la position « Arrêt ») (le fauteuil tourne alors à droite) ou « Avant » (le fauteuil avance). Le fauteuil ne peut pas tourner en reculant ou en avançant. Complétez l'organigramme ci-dessous à l'aide des différentes positions des moteurs et du joystick et indiquez le mouvement correspondant pour le fauteuil (avance, recule, tourne à droite, tourne à gauche) :

