

Académie : _____ Session : _____
 Examen ou Concours : _____ Série : _____
 Spécialité / Option : _____ Repère de l'épreuve : _____
 Épreuve / sous-épreuve : _____
 NOM : _____
 Prénom : _____ N° de candidat _____
 Né(e) le : _____

Examen ou concours : _____ Série : _____
 Spécialité/Option : _____
 Repère de l'épreuve : _____
 Épreuves/sous-épreuve : _____

Appréciation de correcteur

Note : _____
 /25

ÉPREUVE DE SCIENCES

Partie TECHNOLOGIE

Le candidat doit composer sur le présent sujet (4 pages).

Série générale.

Durée 30 minutes – 25 points

Présentation de la copie et utilisation de la langue française)

____ / 1 pts

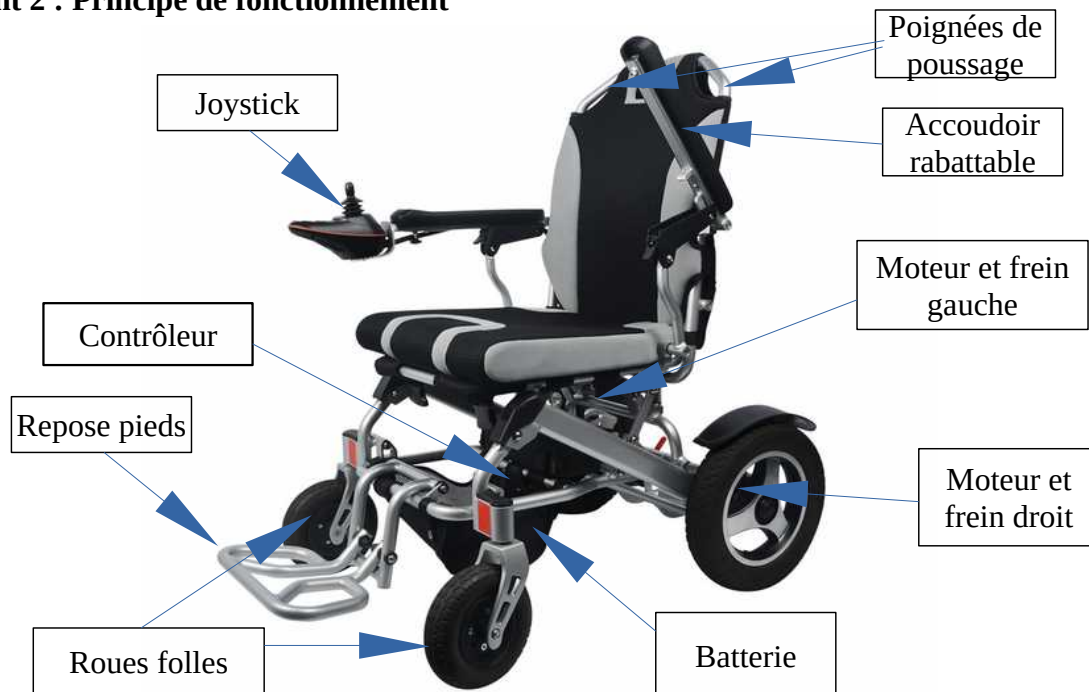
**Le sujet d'étude porte sur un fauteuil roulant électrique
pour personne à mobilité réduite**

	Compétences évaluées	I – F – S – TS
Q1	D4 / CS21 - Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes.	0 3 6 8 1 4 7 9 2 5 8 9 ① ② ③ ④
Q2	D4 / CS16 - Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.	0 2 4 6 1 3 5 7 ① ② ③ ④
Q3	D4 / CT24 Associer des solutions techniques à des fonctions.	01 2 3 ① ② ③
Q4	D4 / CT2 Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple.	0 3 4 5 1 2 4 5 ① ② ③ ④

Document 1 : Présentation

Pour beaucoup de personnes à mobilité réduite((PMR), l'utilisation d'un fauteuil roulant **électrique** est indispensable afin d'**obtenir une certaine autonomie** dans **les déplacements** 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. »

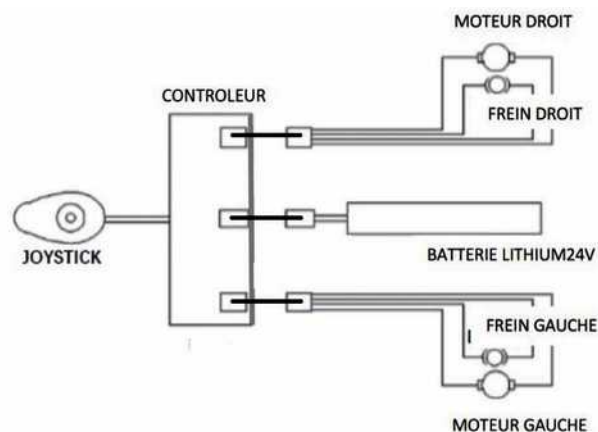
Document 2 : Principe de fonctionnement



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

1. - Deux moteurs (un par roue arrière)
2. - Deux freins électriques
3. - Une batterie Lithium 24V
4. - Un contrôleur
5. - Un joystick de commande

L'utilisation de **deux moteurs** est rendue indispensable pour diriger le fauteuil : en stoppant une roue et en activant l'autre, le fauteuil peut pivoter sur place. De plus, freins deux garantissent le ralentissement puis l'immobilisation du fauteuil. **Le joystick** permet à l'utilisateur de faire ses **demandes de déplacements**.



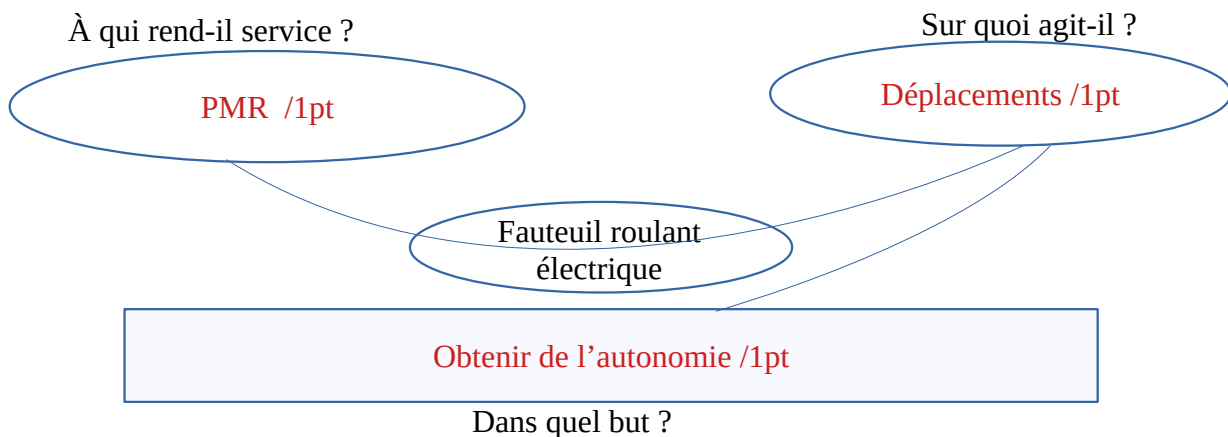
Document 3 : Comparatif des kits de motorisation / 3 pts

	Motorisation Solo	Motorisation Vmax	Motorisation Max-E
Vitesse en marche avant	6 Km/h	5,5 Km/h	6 Km/h
Autonomie batterie	35 Km maximum	15 Km maximum	16 Km maximum
Batteries	24V – 8,5Ah	24V – 15Ah	24V - 6Ah
Puissance moteur	2x 150 Watts	2 x 100Watts	2 x 200 Wats
Poids du kit	22,9Kg	18,3 Kg	18,8Kg

Question 1 - Analyse du besoin et recherche de fonction (Doc 1 et 2)

A – Remplissez le diagramme « bête à cornes » du fauteuil roulant électrique, sans oublier d'écrire l'énoncé du besoin en-dessous.

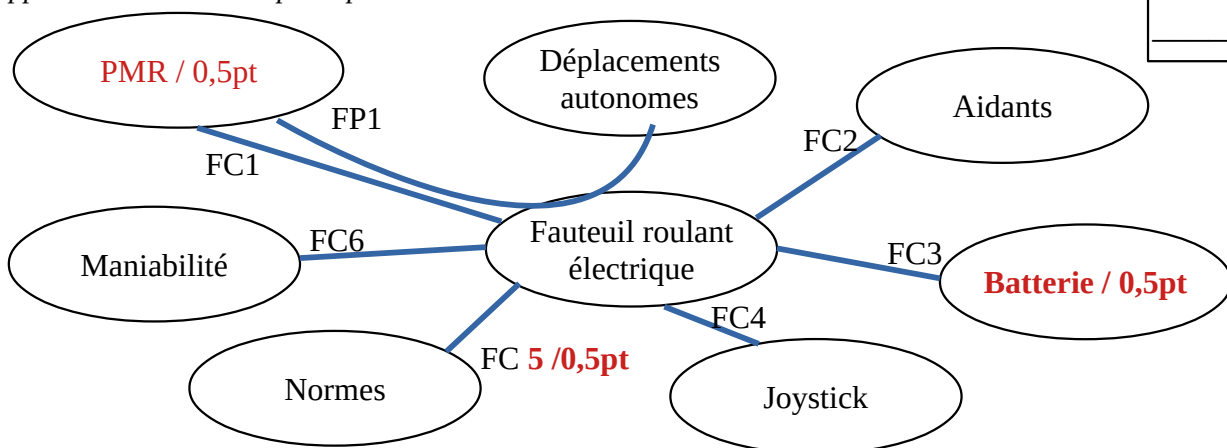
___ / 5 pts



énoncé du besoin : Le fauteuil roulant électrique permet aux PMR de gagner de l'autonomie dans les déplacements / 2pts

B – Complétez le diagramme des fonctions ci dessous et la liste de fonctions associées. (7 réponses à donner)
Rappel : FP = Fonction principale et FC = Fonction contrainte ou contrainte

___ / 4 pts



FP1 : Permettre aux **PMR** d'avoir des **déplacements autonomes**. / 1pt

FC1 : Être esthétique pour **la PMR**.

FC2 : Permettre à l'**aidant** de pousser le fauteuil en cas de panne.

FC3 : Être alimenté en énergie électrique par une **batterie**.

FC4 : **Être pilotable avec un joystick** /1pt

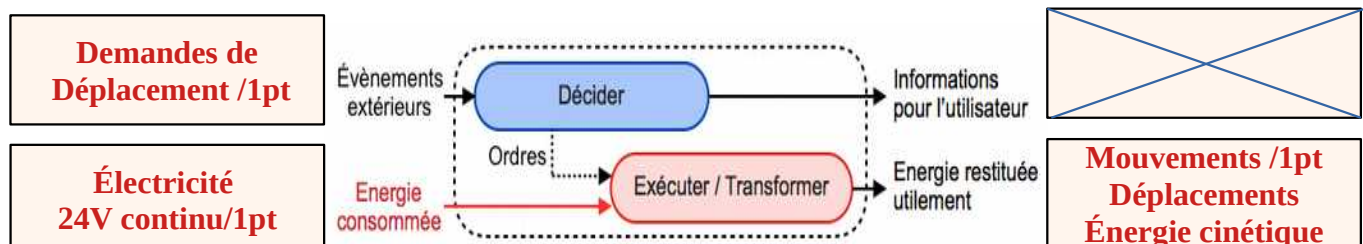
FC5 : Respecter les normes de sécurité

FC6: /0,5pt Être suffisamment maniable.

Question2 - Analyse du fonctionnement d'un système technique (Doc 2)

___ / 7 pts

A – identifier les entrées et sortie de ce système technique



B – Quel élément permet de faire l'**acquisition** des demandes de déplacement ? **Le joystick /1pt**

C – Quel élément permet de **traiter** les informations ? **Le contrôleur /1pt**

D – Quelle est la fonction de la batterie dans la chaîne d'énergie? **ALIMENTER /1pt**

E - Quelle est la fonction des moteurs dans la chaîne d'énergie ? **CONVERTIR /1pt**

Question 3 - Choix de solution technique (réponse sur le document 3)

____ / 3 pts

Nous souhaitons choisir un kit de motorisation pour transformer un fauteuil manuel en fauteuil électrique. Pour rappel, la batterie fourni **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 destinée ce fauteuil souhaite avoir une **autonomie minimum de plus de 15km** sans que le poids ainsi ajouté dépasse **20 kg**.

A - Dans le tableau du document 3, **rayé** les caractéristiques qui ne correspondent pas aux critères ci-dessus.

B – Dans le tableau du document 3, **entourer** le kit de motorisation que vous choisissiez.

Question4 - Programmation

Vous êtes chargés de programmer l'interface entre le joystick de commande du fauteuil et les deux moteurs. Chaque moteur possède 3 positions :

- Position « **Arrêt** » : le moteur est à stoppé. Vous noterez **STOP**
- Position « **Avant** » : le moteur tourne dans le sens qui fait avancer le fauteuil. Vous noterez **AV**
- Position « **Arrière** » : le moteur tourne dans le sens qui fait reculer le fauteuil. Vous noterez **AR**

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 **moteur droit** sera noté **MD**
- Le **moteur gauche** sera noté **MG**

Compléter l'organigramme de commande des moteurs par le joystick sans oublier de tracer les liaisons entre les symboles ainsi que les les **oui et **non****

