# 1 - ANALYSER LE BESOIN :

* À partir du dossier de présentation, préciser la fonction globale du système étudié.
* Quels arguments permettent de justifier le choix du véhicule électrique ?
* Compte tenu de la situation géographique du lieu de travail, quelle contrainte devient prépondérante ?

# 2- ANALYSER LE SYSTÈME :

* À partir de la représentation fonctionnelle du scooter (*voir page 4*), définir les éléments assurant les fonctions : Acquérir – Communiquer – Alimenter – Convertir.

# 3- CARACTÉRISER LES ÉCARTS:

*Afin d’estimer l’énergie nécessaire pour effectuer le parcours de 13,5 km reliant Sainte-Marie de Campan à la Mongie (pente moyenne de 7,4 %), on prendra :*

* *Vitesse moyenne de déplacement  : V = 20 km·h-1*
* *Puissance mécanique moyenne estimée : Pm = 590 W*
* *Rendement du moteur : :ηmoteur = 0,75*

*Des essais préalables ont permis de mesurer l’énergie mécanique consommée par le Scooter, elle est de* ***Em= 378 W·h***

* En déduire l’énergie électrique absorbée par le moteur **Eam**.

*La consommation énergétique des clignotants et des feux stop et feux de ce scooter est estimée à* ***Eaf*** *= 27 W·h sur ce type de parcours.*

* Quels seraient les éléments à prendre en compte pour valider l’usage du scooter dans ce type d’utilisation ?
* Déterminer l’écart d’énergie entre celle qui est stockée et celle qui est consommée.
* Peut-on satisfaire le besoin en tenant compte de la situation géographique de l’étude ?

# 4- JUSTIFIER LE CHOIX D’UN PROTOCOLE EXPéRIMENTAL :

 ***Le constructeur donne la relation entre le bargraphe du scooter et la tension de la batterie (Doc technique DT1), on souhaite établir la courbe de décharge de batterie.***

* Proposer un protocole permettant de mesurer la décharge de la batterie (Ubat) et de la tension Ua qui est envoyée au microcontrôleur.

# 5- METTRE EN œUVRE D’UN PROTOCOLE EXPéRIMENTAL :

***On donne les calibres des appareils de mesure :***

***Ampèremètre : 0.1A - 0.2A - 0.5 A -1A - 2A -5A - 10A***

***Voltmètre : 100mV – 500mV – 2V – 10V – 100V***

* Choisir le(s) bon(s) appareil(s) de mesure et donner le calibre approprié.

Des mesures ont données :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ubat (V) | 48 | 47.5 | 47 | 46.5 | 46 | 45.5 | 45 | 44.5 | 44 |
| Ua(V) | 4,8 | 4,75 | 4,7 | 4,65 | 4,60 | 4,55 | 4,50 | 4,45 | 4,40 |
| Temps (min) | 0 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 |

* Quelles indications donne le bargraphe à 20 min, puis 60 min ?

# 6 - IdentIFIER ET CARACTéRISER LES GRANDEURS AGISSANT SUR LE SYSTèME :

***À la sortie d’un virage en épingle ou pour diverses raisons, il se peut que le scooter soit arrêté durant son ascension. On cherche à vérifier les caractéristiques de couple et de la puissance du moteur dans le cas de figure le plus défavorable.***

***La vitesse moyenne de montée est estimée à V= 20 km·h-1. On souhaite que le scooter puisse atteindre cette vitesse au bout de 36 secondes ce qui équivaut à une distance parcourue de 100 m.***

* Déterminer l’accélération **a** durant la phase de démarrage.
* Définir l’endroit sur le parcours où le démarrage du scooter est le plus difficile. Justifier.
* Déterminer alors l’angle d’inclinaison **α** de la route par rapport à l’horizontale.

# 7 - RéSOUDRE ET SIMULER :

***Le schéma du document technique le DT2 représente les forces extérieures agissant sur l’ensemble isolé (S) = (scooter + conducteur).***

***L’ensemble (S) est soumis à 3 forces s’opposant à son avancement et 1 force de propulsion (motrice).***

*Données :*

*Fr trainée : Effort résistant à l’avancement (résistance aérodynamique) = 10 N*

*Fr roulement : Effort résistant au roulement = 6 N*

*Charge utile (scooter+conducteur) : 125 Kg*

*a : Accélération de l’ensemble « scooter+conducteur » = 0,154 m·s-2*

* Dans le cas le plus défavorable, déterminer l’effort de propulsion en appliquant le théorème de la résultante dynamique.
* Quel que soit le résultat trouvé précédemment, prendre $\left‖\vec{F\_{propulsion}}\right‖= 157 N$Déterminer alors le couple **Cm** que devra délivrer le moteur brushless dans ces conditions. Conclure.
* Définir dans la configuration précédente, la puissance mécanique **Pm** nécessaire au déplacement de l’ensemble (S).
* Conclure sur la capacité du moteur à mettre en mouvement l’ensemble « scooter+conducteur » en phase de démarrage.