

## Cinématique : Renault Twizy (Mines PSI-MP 17)

Dans le contexte actuel d'économie des énergies fossiles et de réduction des émissions de gaz nocifs, la Twizy est un quadricycle à propulsion électrique fabriqué par le constructeur automobile Renault. Elle constitue une alternative aux modes de déplacement urbains actuels.



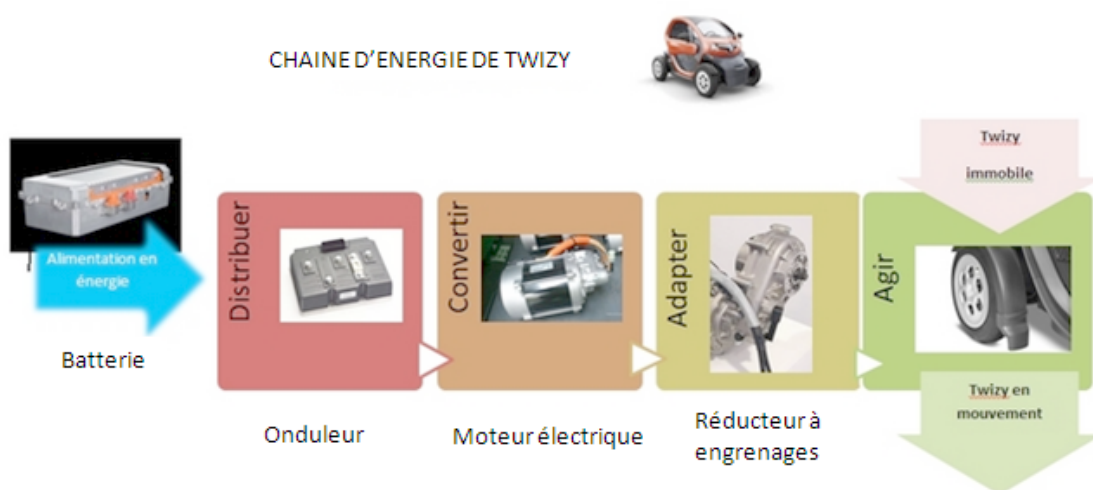
Se situant entre un scooter et une voiture, elle adopte un mode de propulsion entièrement électrique pour une autonomie d'environ 100 km. Son rayon de braquage très court et ses dimensions réduites lui permettent de stationner perpendiculairement au trottoir.

Revers de la médaille, la Renault Twizy ne propose que deux places en tandem et un compartiment de 31 dm<sup>3</sup> sous le siège arrière.

Logée sous le siège avant, la batterie, d'une capacité de 6,1 kWh (105Ah), se charge complètement en 3h30 sur une simple prise secteur via un câble d'une longueur de trois mètres.

### ARCHITECTURE DE TWIZY :

La chaîne d'énergie de la Renault Twizy comprend une batterie au Lithium, un onduleur, un moteur électrique et un réducteur à engrenages.



Le diagramme partiel des exigences du véhicule Renault Twizy est donné en Annexe 1.

### VERIFICATION DES PERFORMANCES DU VEHICULE

**Objectif** : Vérifier les caractéristiques fournies par le constructeur suite à un essai du véhicule effectué sur route horizontale suivant le protocole suivant :

- ✓ phase 1 : Démarrage à accélération maximale jusqu'à atteindre la vitesse maximale du véhicule ;
- ✓ phase 2 : Décélération sans freinage jusqu'à une vitesse stabilisée du véhicule ;
- ✓ phase 3 : Maintien de cette vitesse pendant un certain temps ;
- ✓ phase 4 : Décélération sans freinage jusqu'à arrêt du véhicule.

La figure annexe 3 donne les courbes d'évolution de différents paramètres du véhicule.

**Question 1**

Sur la courbe de la vitesse du véhicule, tracer des segments verticaux permettant d'identifier les 4 phases du mouvement.

Sur la courbe de courant, hachurer en rouge les phases consommatrices et en bleu les phases récupératrices d'énergie.

Relever la vitesse maxi, le temps d'accélération de 0 à 45 km/h. Conclure par rapport aux exigences souhaitées.

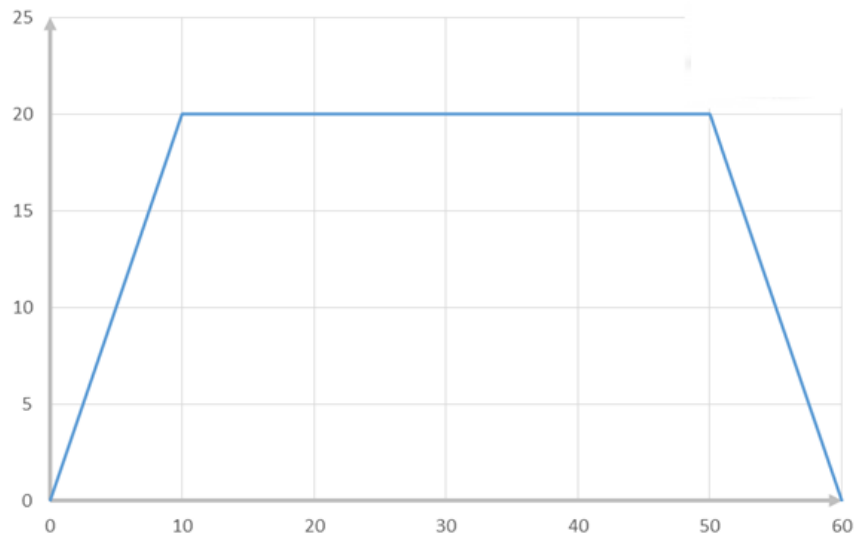
Relever le couple maxi lors de l'essai.

**Vérification de l'exigence sur l'autonomie du véhicule**

Une des exigences les plus importantes sur les véhicules électriques est l'autonomie. L'autonomie de Renault Twizy est influencée par plusieurs variables qui elles-mêmes dépendent majoritairement du conducteur. La vitesse, le dénivelé des routes empruntées, ainsi que le style de conduite adopté en sont les principales.

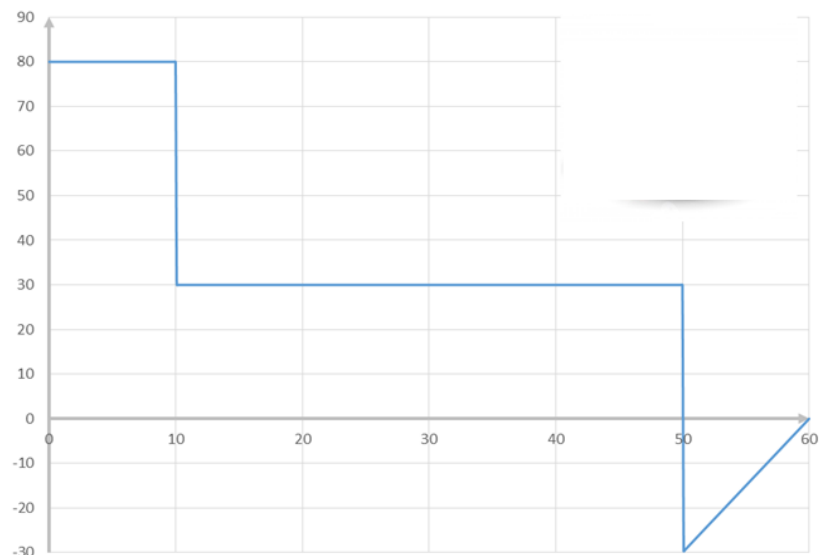
La capacité de charge électrique d'une batterie s'exprime en Ah, l'ampère-heure. C'est la quantité d'électricité traversant une section d'un conducteur parcouru par un courant d'intensité de 1 ampère pendant 1 heure.

La courbe simplifiée suivante représente l'évolution de la vitesse du véhicule (en km/h) en fonction du temps (en seconde) pour un cycle de fonctionnement classique.

**Question 2**

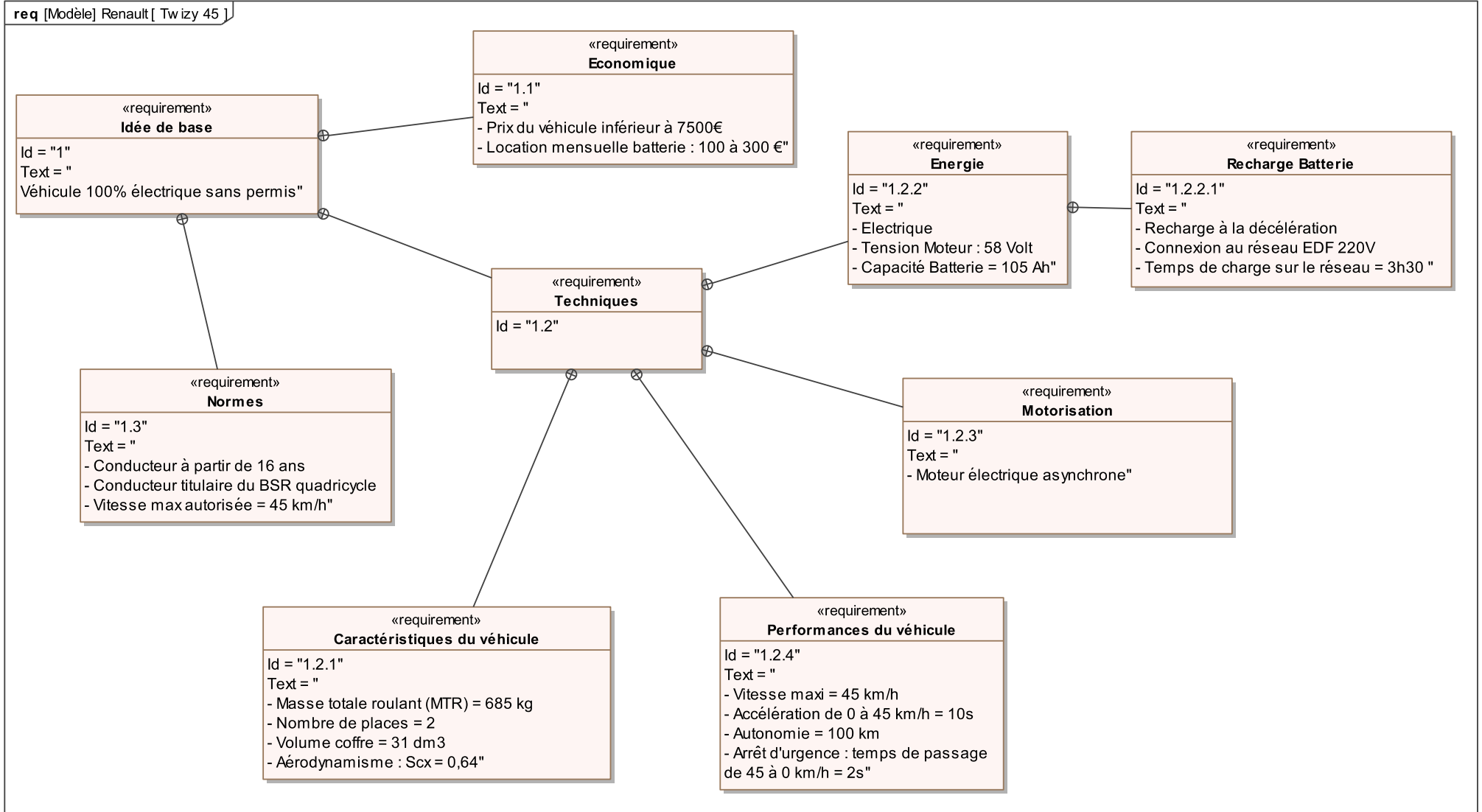
Déterminer la distance parcourue lors de ce cycle de fonctionnement.

La courbe simplifiée suivante représente l'évolution du courant moteur (en A) en fonction du temps (en seconde) pour le même cycle de fonctionnement.

**Question 3**

Déterminer la consommation en Ah pour parcourir cette distance. En déduire l'autonomie en km du véhicule. Conclure par rapport aux exigences souhaitées.

# SYSML (Diagramme des exigences partiel)



# Essai routier

