

3°

DNB : diplôme national de brevet BLANC

TECHNOLOGIE

FONCTIONNEMENT D'UN GYROPODE : le « Segway i2 » (30 min - 25 points)

N° d'anonymat :

note : /25

SOIT / 20

Ce sujet comporte 5 pages dont 1 page ressource. Avant de commencer, vérifiez que vous avez bien un sujet complet. Les candidats doivent composer, pour cette partie « Technologie », directement sur le sujet d'examen. En fin d'épreuve les candidats rendent le sujet complété ainsi que le document ressources La calculatrice est autorisée.

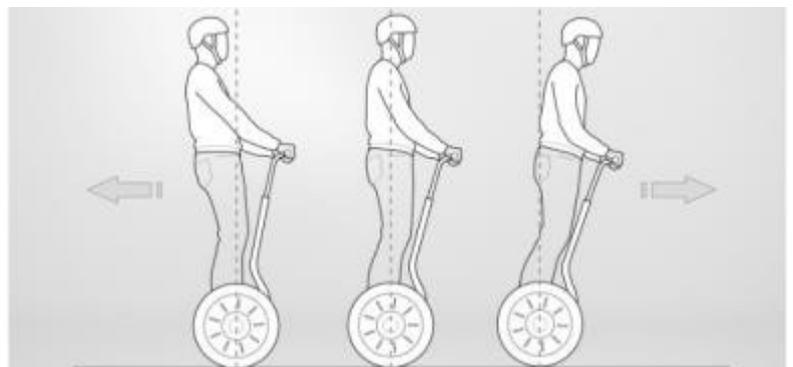
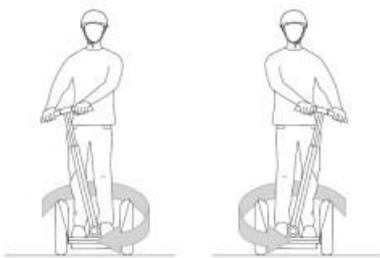
TOUTE RÉPONSE NON RÉDIGÉE ET/OU ILLISIBLE SERA CONSIDÉRÉE FAUSSE

ANALYSE DU FONCTIONNEMENT D'UN GYROPODE : le « Segway i2 »

Sur les quais de Bordeaux, vous avez peut-être déjà croisé ce moyen de transport...

Le Segway i2 est un véhicule électrique, monoplace, auto-balancé, sûr et intuitif qui permet de se déplacer de façon rapide. Basé sur une technologie gyroscopique (calculateurs, accéléromètres et gyromètres), il se pilote avec les mouvements du corps : il suffit de se pencher un peu en avant pour avancer et vers l'arrière pour reculer.

Ce véhicule permet de se déplacer beaucoup plus rapidement qu'à pied, sans bruit et sans émission polluante. Il a été inventé par l'américain Dean Kamen. D'abord considéré comme véhicule de loisirs, le gyropode est désormais utilisé au sein de certaines entreprises, publiques et privées, et autres institutions : police, gardiennage, événementiel, aide médicale, etc.



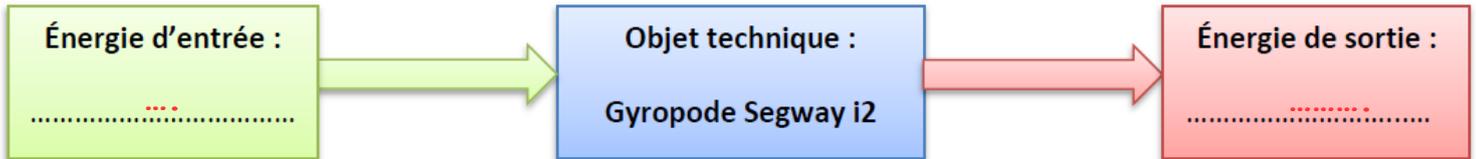
COMPOSITION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le Segway i2 a la particularité de n'avoir que deux roues tournant autour du même axe. Il est constitué d'une plateforme munie de deux roues sur laquelle l'utilisateur se tient debout en se tenant au guidon. La conduite du gyropode se fait par inclinaison du corps, les virages à droite et à gauche sont quant à eux, commandés par l'inclinaison latérale de la colonne de direction.

COMPOSITION du SEGWAY i2 :

- Deux moteurs électriques + réducteurs à engrenages entraînant les roues (un par roue).
- Un gyromètre (délivrant une information sur la vitesse d'angle de chute).
- Un accéléromètre (délivrant une information sur l'angle d'inclinaison du châssis par rapport à la verticale).
- Un potentiomètre lié à la colonne de direction délivrant une information sur l'inclinaison par rapport à la verticale (virage à droite ou à gauche).
- Un calculateur (constitué de deux microprocesseurs) traitant, à partir des informations issues des capteurs, les consignes de commande.
- Deux batteries Lithium-ion fournissant l'énergie aux divers composants et un variateur.
- Un afficheur LCD à écran digital permettant d'obtenir la vitesse en temps réel

1. Complétez le diagramme suivant : (2 points) / **TP67.1-SEGWAY**



2. Quels sont les 3 capteurs qui constituent la partie « ACQUÉRIR » de cet objet technique ? (1,5 points) / **TP67.2-SEGWAY**

...

3. La société souhaite développer une application pour smartphone sous Android et iOS qui permettrait d'offrir des informations sur la distance parcourue, temps d'utilisation, vitesse, permettre de piloter le gyropode à distance etc.

- Citez deux technologies sans fil qui pourraient être utilisées. (2 points)

...

4. A partir du document ressource page 5/5, complétez les parties manquantes du cahier des charges. (2 points)

EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES DU SEGWAY i2

REPÈRE	FONCTION	CRITÈRE	NIVEAU / FLEXIBILITÉ
FP	Permettre le déplacement par rapport au sol, à faible vitesse d'un usager	<ul style="list-style-type: none"> - Vitesse maxi - Accélération - Distance d'arrêt max - Poids de la personne - Autonomie 	<ul style="list-style-type: none"> - - 1,5 m/s² Max - 3,9 m à 20Km/h ± 20 cm - 117 kg - 35 à 40 Km
FC1	Donner au conducteur une sensation de stabilité	<ul style="list-style-type: none"> - Temps de réponse - Dépassement d'inclinaison - Basculement 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Sec Max - < 41 % - Aucun
FC2	Rester insensible aux perturbations provenant de la route et franchir les obstacles présents sur le sol urbain.	<ul style="list-style-type: none"> - Hauteur de marche de trottoir franchissable à 5Km /h - Perturbations dues à la route, nature du sol (pavés, franchissement d'un trottoir,...) 	<ul style="list-style-type: none"> - 5 cm Max - Plage de fréquences de 0 à 300 Hz
FC3	Être peu encombrant, facilement transportable et s'adapter à la taille de l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> - Largeur - - Encombrement - Garde au sol - Diamètre des roues - Poids à vide 	<ul style="list-style-type: none"> - 63 cm - 48 cm - 63 x 63 cm - 8.5 cm - 14 pouces -
FC4	Se recharger simplement et rapidement en énergie électrique	<ul style="list-style-type: none"> - Tension d'alimentation secteur - 	<ul style="list-style-type: none"> - 220 V - 6 à 8 h Max
FC5	Respecter les normes	<ul style="list-style-type: none"> - Prise électrique standardisée - Engin soumis au code de la route 	<ul style="list-style-type: none"> - Normes NF C 15-100 - R412-34-43
FC6	Résister aux conditions extérieures	<ul style="list-style-type: none"> - Humidité, poussières... 	<ul style="list-style-type: none"> - Normes IEC 529

Pour répondre aux questions suivantes, utilisez l'ensemble des documents fournis.

5. Quelle est l'autonomie kilométrique du Segway i2 ? (1 point) / **TP67.3-SEGWAY**

...

6. Cette autonomie peut être réduite. Pourquoi ? Par quoi ? Avancez 2 raisons valables. (1 point)

..

7. Quelle est la tension d'alimentation (Volts) et puissance maximale(Watts) des deux moteurs sur le Segway i2 ?(2 points)

..

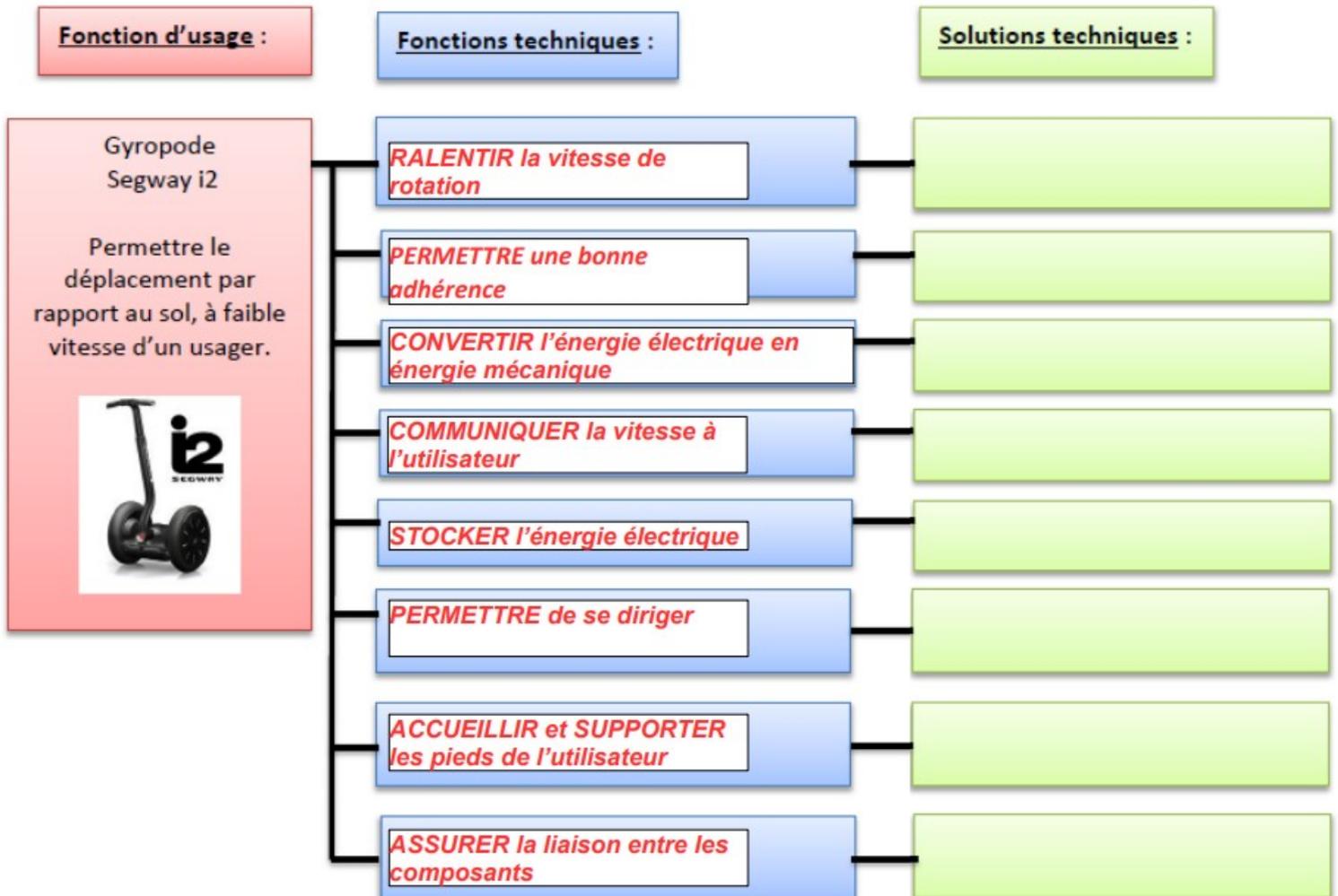
/ **TP67.4-SEGWAY**

8. Pépito roule avec son gyropode sur les quais de Bordeaux à la vitesse maximale depuis 36 minutes. Quelle distance a-t-il parcourue ? Faites apparaître votre calcul (sans, ce sera 0). (1 point)

..

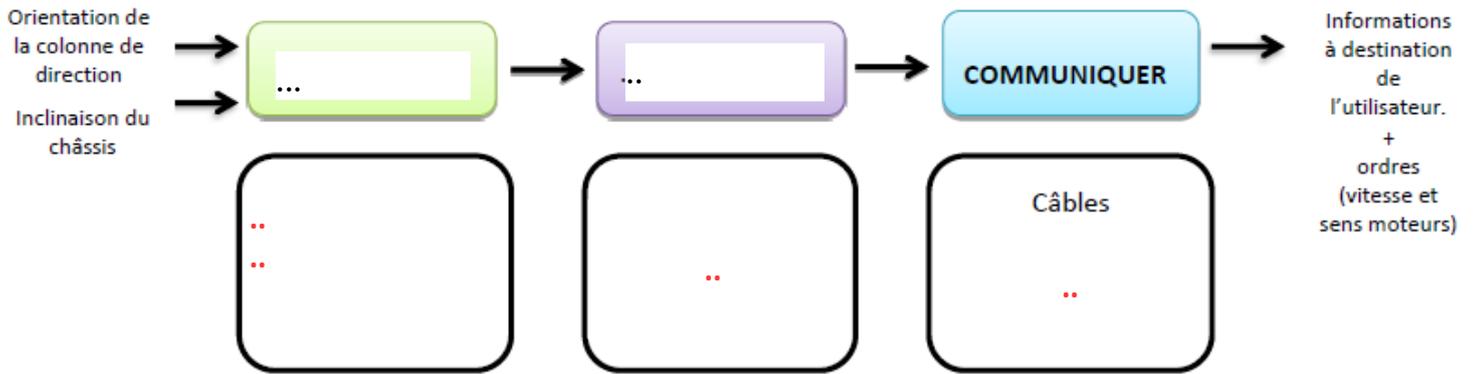
9. Complétez le diagramme (partiel) d'analyse fonctionnelle à partir des propositions suivantes. Une seule possibilité par rectangle : (8 points. 1 point par ligne correcte sinon 0)

- | | | |
|---|---|---------------------------------|
| - RALENTIR la vitesse de rotation | - PERMETTRE une bonne adhérence | - Moteur électrique (x2) |
| - Réducteur à engrenages (x2) | - COMMUNIQUER la vitesse à l'utilisateur | - Batteries Lithium (x2) |
| - PERMETTRE de se diriger | - Pneumatiques (x 2) | - Châssis |
| - Guidon + colonne de direction | - ACCUEILLIR et SUPPORTER les pieds de l'utilisateur | - Afficheur LCD |
| - STOCKER l'énergie électrique | - CONVERTIR l'énergie électrique en énergie mécanique | - Plateforme |
| - ASSURER la liaison entre les composants | | |

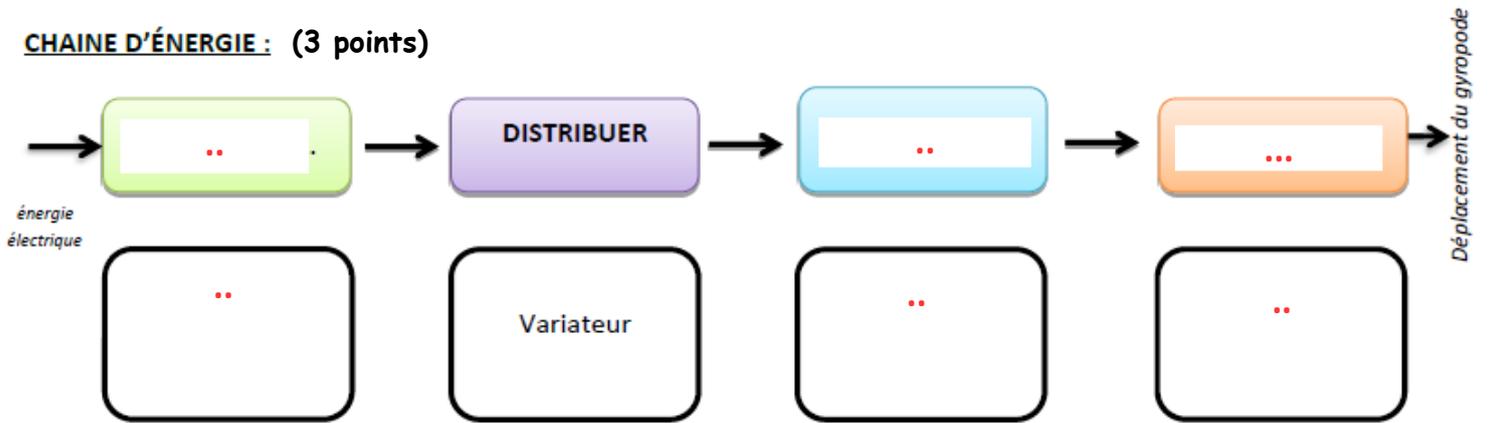


10 Complétez les chaînes d'énergie et d'information du gyropode Segway i2.

CHAINE D'INFORMATIONS : (1,5 points) / **TP67.5-SEGWAY**



CHAINE D'ÉNERGIE : (3 points)

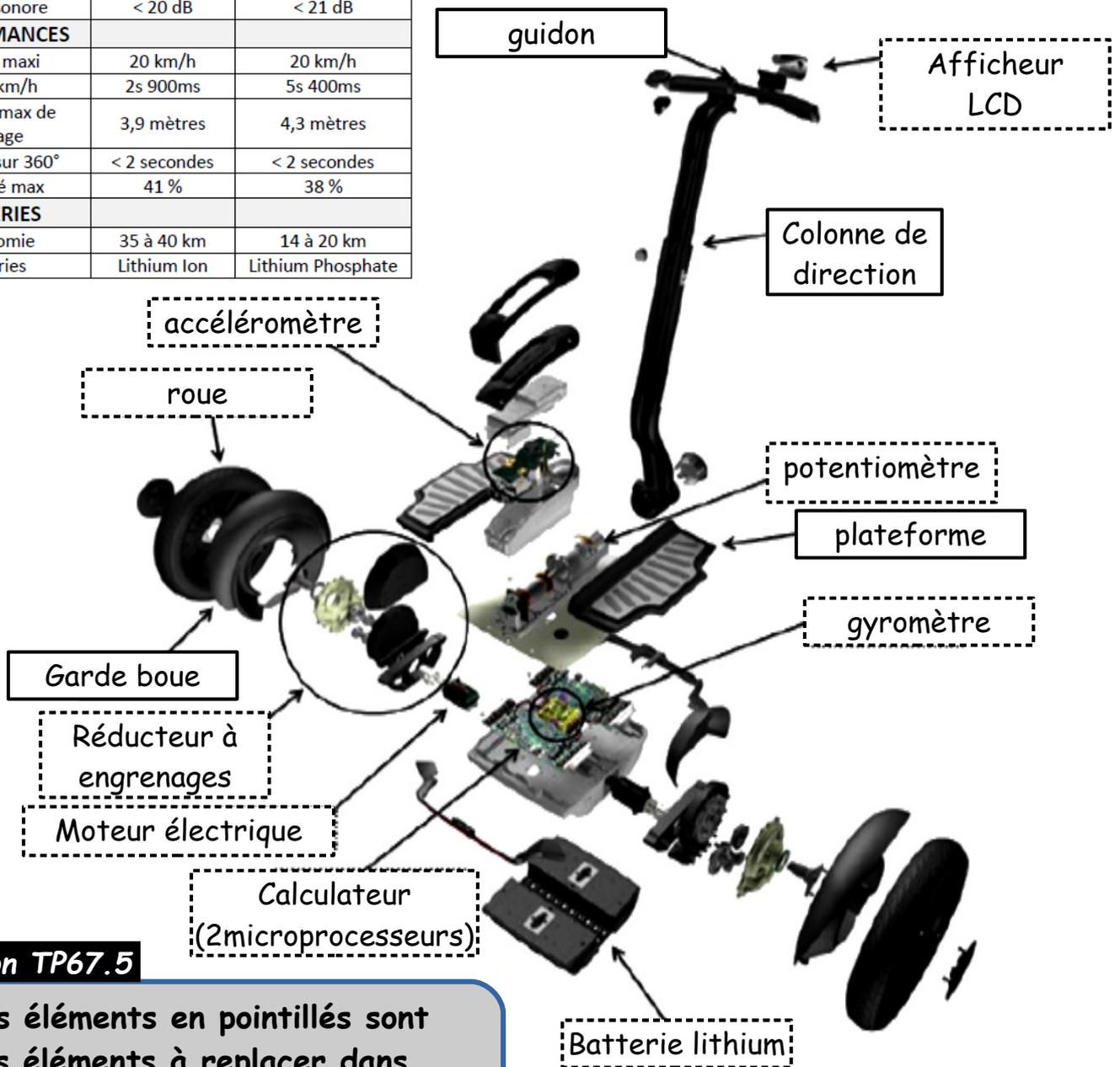


caractéristiques techniques

	SEGWAY i2	SEGWAY x2
DIMENSIONS		
Largeur	63 cm	84 cm
Profondeur	48 cm	53 cm
Encombrement	63 x 63 cm	67 x 84 cm
Garde au sol	8,5 cm	11,2 cm
Rayon de braquage	0	0
POIDS		
Poids à vide	47,7 kg	54,4 kg
Poids Total autorisé en Charge	117 kg	117kg
MOTORISATION		
Tension d'alimentation	2 moteurs 36 Volts	2 moteurs 48 Volts
Energie	électrique	électrique
Puissance moteur max	3 000 Watts	3 600 Watts
Niveau sonore	< 20 dB	< 21 dB
PERFORMANCES		
Vitesse maxi	20 km/h	20 km/h
0 à 20 km/h	2s 900ms	5s 400ms
Distance max de freinage	3,9 mètres	4,3 mètres
Rotation sur 360°	< 2 secondes	< 2 secondes
Dénivelé max	41 %	38 %
BATTERIES		
Autonomie	35 à 40 km	14 à 20 km
Batteries	Lithium Ion	Lithium Phosphate

T° (stockage en recharge)	10°/40°C	10°/40°C
T° (fonctionnement)	-10°/50°C	-10°/50°C
Puissance batterie	73,6V / 5,2 Ah / 400 W	73,6V / 5,2 Ah / 400 W
Temps de charge	6 à 8 heures	6 à 8 heures
Durée de vie batteries	> 1 000 cycles de charge	> 1 000 cycles de charge
Emission CO2	0 g/km	0g/km
PNEUMATIQUES		
Roues (diamètre)	14 pouces	10 pouces
Pneus	100/65-14	AT21x7-10
Pression	1,03 bar	0,28 bar

La gamme se compose de deux modèles :
Sport/Segway i2 ou Tout terrain/Segway x2



Question TP67.5

Les éléments en pointillés sont les éléments à replacer dans la chaîne d'INFORMATION & la chaîne d'ENERGIE