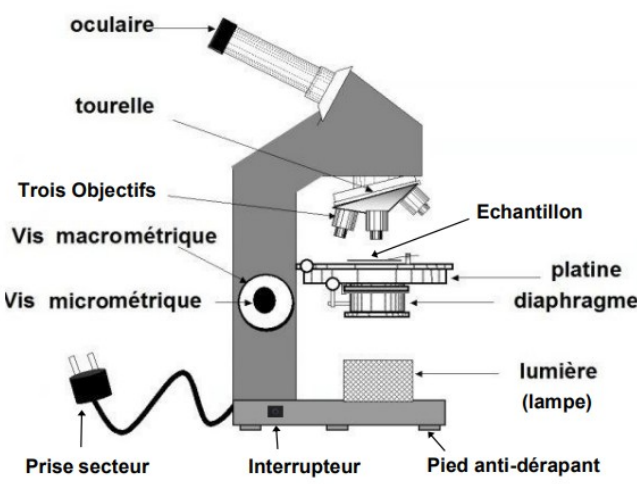


Technologie : 3e	Chapitre 4 - Cahier des charges fonctionnel Analyse fonctionnelle - Diagrammes SysML	 LYCÉE FRANÇAIS DE SHANGHAI 上海法国外籍人员子女学校
2025-2026	Document élève – 05 – Devoirs type DNB - CORRIGÉS	

Devoir 1 :

Vous êtes amenés à utiliser un microscope optique pour le cours de SVT ou de sciences physiques .



L'utilisation du microscope

1. Mise en place de l'échantillon et mise au point

- Brancher et allumer le microscope (la lampe éclaire le diaphragme); descendre la platine rapidement à l'aide de la vis macrométrique (1 tour de vis correspond à un déplacement de 1mm à la verticale);
- Enclencher l'objectif de plus faible grossissement (x 10 ; x 30 ; x 200) en faisant pivoter la tourelle.
- Placer l'échantillon à observer en centrant la préparation;
- Remonter la platine à l'aide de la vis macrométrique
- Redescendre la platine à l'aide de la vis macrométrique tout en regardant dans l'oculaire ;
- Dès que l'image devient plus ou moins nette, faire la mise au point à l'aide de la vis micrométrique (1 tour de vis correspond à un déplacement de 0,1mm à la verticale) ;
- Régler (transmettre) la quantité de lumière à l'aide du diaphragme.

2. Exploration et choix de l'objectif adéquat

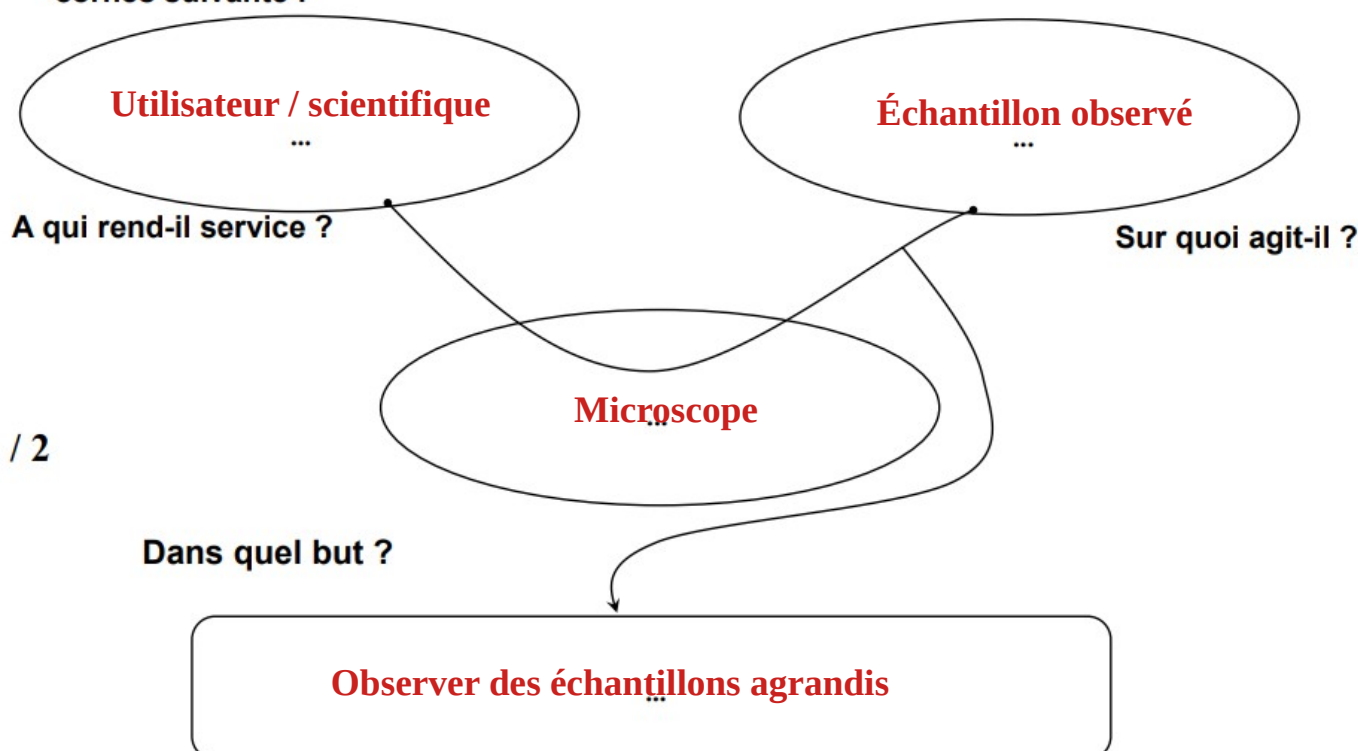
- Rester au faible grossissement pour explorer la préparation en déplaçant l'échantillon, et repérer la (les) structure(s) à observer.
- Déplacer l'échantillon pour positionner la (les) structure(s) intéressante(s) au centre du champ visuel ;
- Enclencher un objectif de plus fort grossissement en faisant pivoter la tourelle et faire une nouvelle mise au point à l'aide de la vis micrométrique. Attention, avec certains microscopes non réglés, il est nécessaire d'abaisser légèrement la platine pour placer un objectif plus grand.
- Regarder à chaque instant dans l'oculaire.

Prix promotionnel de 165 €, 590 lux émis par la lampe, 3 pieds plastiques, fonctionne sur le secteur 220/240 V, hauteur de 356 mm, poids de 5,6 kg.

Exemple de microscope

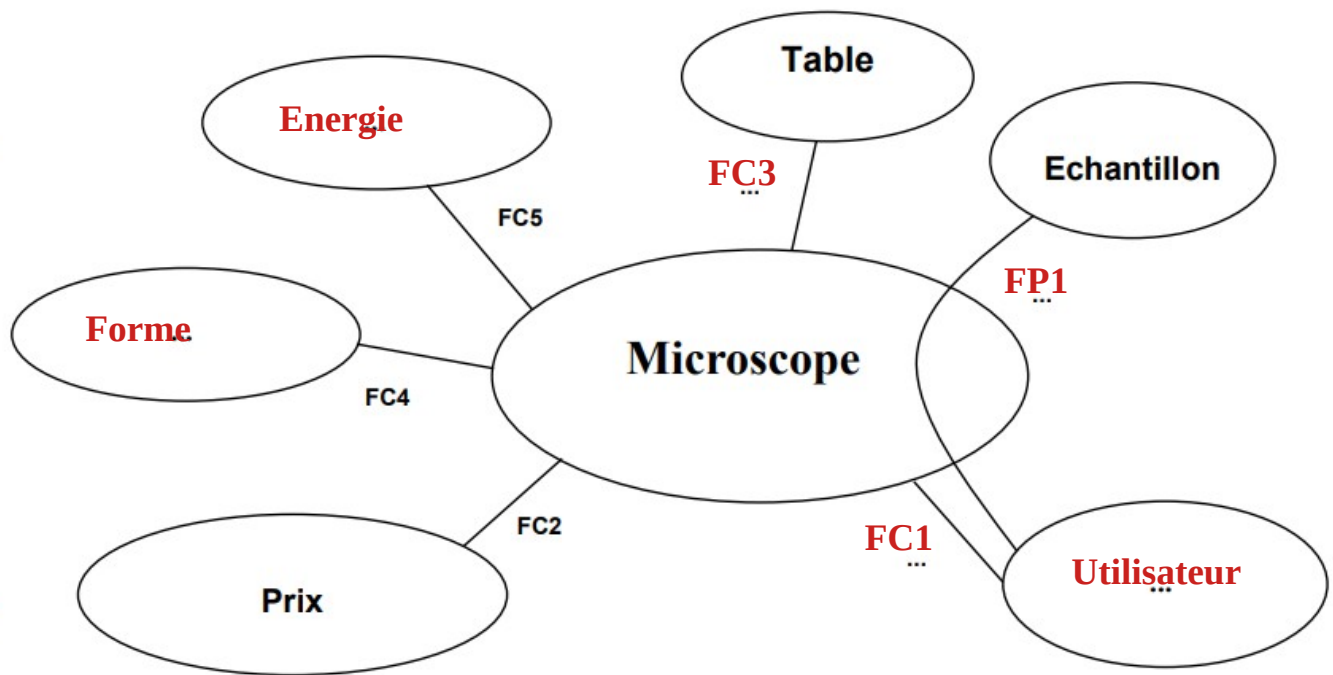
Ton collègue souhaite acheter de nouveaux microscopes. Pour cela, il réalise l'étude fonctionnelle du microscope suivante.

1. Enoncer le besoin exprimé lié à l'utilisation d'un microscope en remplissant la bête à cornes suivante :



2. Compléter le diagramme pieuvre et le tableau de l'expression fonctionnel du besoin du microscope.

/ 4



/ 5

	Fonctions de services	Critères d'appréciation	Niveaux d'exigence
FP1	Observer des échantillons agrandis	Agrandissements Vitesse verticale de déplacement vis macrométrique. Vitesse verticale de déplacement vis micrométrique. Quantité de lumière du diaphragme.	X 10, X 30 et X 200. $1,5 \pm 0,5$ mm par tour. $0,15 \pm 0,05$ mm par tour. 800 ± 200 lux.
FC1	Il doit être simple et adapté à l'utilisateur.	Nombre de boutons et matériels de réglages. Poids Hauteur.	Maximum 5 (tourelle, diaphragme et vis de réglage). Inférieur à 5 kg. Inférieure à 40 cm.
FC2	Être économique	Prix	Inférieur à 200 €.
FC3	Être stable	Type de pieds. Nombre de pieds.	Pieds à embouts caoutchouc antidérapant. 4 ± 1 .
FC4	Être ergonomique	Forme.	Arrondie.
FC5	Il doit s'adapter à l'énergie disponible.	Type d'énergie.	220 à 240V

4. Que veut dire dans le tableau précédent $0,15 \pm 0,05 \text{ mm}$?

Cela signifie que si on tourne la vis micrométrique, l'objectif pourra se déplacer entre 0,1 et 0,2 mm car $0,15 - 0,05 = 0,1$ et $0,15 + 0,05 = 0,2$ (cela s'appelle la Tolérance)

/ 1

5. Analyse du fonctionnement du microscope

Compléter la représentation fonctionnelle ci-dessous en indiquant le nom des éléments du microscope qui réalisent les fonctions techniques.

/ 5	Fonction de service principale	Fonctions techniques	Solutions techniques retenues
		Régler la quantité de lumière.	Diaphragme
		Régler la netteté de l'échantillon observé	2 vis de réglage
		Choisir un objectif parmi les 3 proposés	Tourelle
		Être alimenté en énergie	220-240 V
		Ouvrir ou fermer le circuit pour l'éclairage de la lampe.	Interrupteur
		Être alimenté en énergie	3 pieds anti-dérapants
		Observer l'échantillon.	Trois objectifs
		Eclairer l'échantillon	Lampe
		Supporter l'échantillon.	Platine

6. Le choix

En tenant compte de l'analyse fonctionnelle effectuée aux questions 1, 2, 3, 4 et 5, le microscope exemple en page 1 peut-il satisfaire le collège ? Justifie ta réponse.

Le poids est légèrement trop élevé (5,6 kg) donc non, sauf si on ignore cette contrainte

Devoir 2 :

Le lave-linge, les robinets d'eau non potable, les sanitaires et l'arrosage du jardin sont alimentés soit par le réseau classique d'eau potable, soit par un réseau lié à la récupération de l'eau de pluie.

La structure matérielle d'une installation de récupération d'eau et d'alimentation en eau de pluie est représentée sur la figure 1 ci-dessous : l'eau de pluie ruisselant sur le toit est récupérée par les gouttières et descentes de gouttière. Une vanne pilotée par le système de gestion ouvre ou ferme les réseaux d'eau.

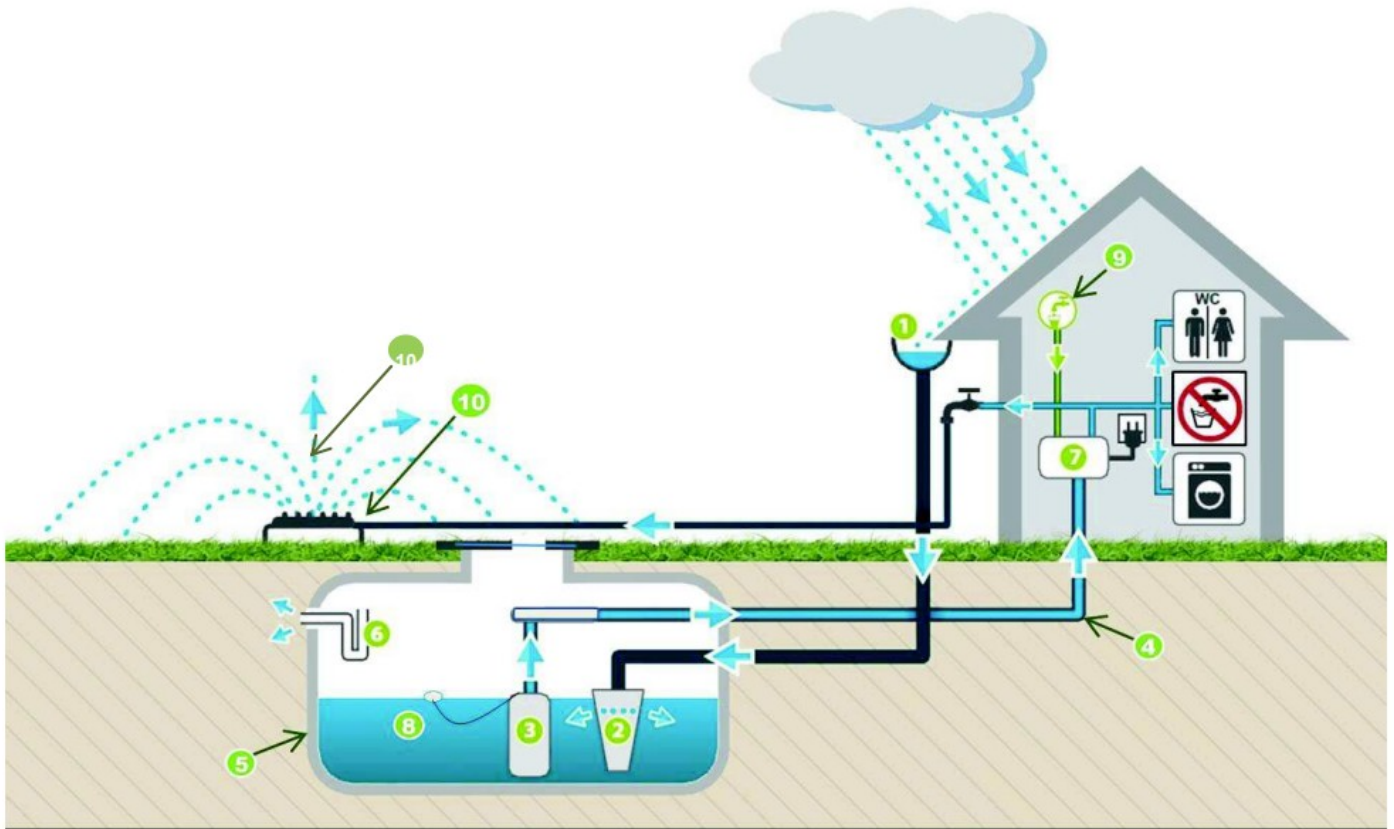


Figure 1 : installation technique de récupération et de distribution d'eau de pluie. Source : www.tendance-travaux.fr

Repère	Composants
1	Gouttière et descente de gouttière
2	Système de filtration
3	Pompe immergée
4	Réseau d'eau de pluie
5	Cuve de récupération d'eau de pluie

Repère	Composants
6	Siphon d'évacuation du trop-plein d'eau
7	Système de gestion d'eau
8	Détecteur de niveau d'eau
9	Réseau d'eau potable
10	Système d'arrosage du jardin

Question 1 : à l'aide de la figure 1 et du repérage des composants du tableau ci-dessus, associer le composant qui réalise chacune des fonctions suivantes :

Fonctions	Composants associés
Stocker l'eau de pluie	5 - Cuve
Filtrer l'eau de pluie	2 - Système de filtration
Alimenter le réseau domestique en eau de pluie	4 - Réseau d'eau de pluie
Gérer la distribution en eau de pluie	7 - Système de gestion d'eau
Détecter le niveau d'eau de pluie dans la cuve	8 - Détecteur de niveau d'eau

L'algorithme ci-dessous (figure 2) décrit la logique de démarrage de la pompe pour répondre à la demande d'utilisation d'eau de pluie. Le système de gestion d'eau (repère 7) enregistre la demande et un de ses programmes (figure 3) traite la mise en route de la pompe.

Question 2 : à l'aide de l'algorithme, compléter les cadres A, B et C du programme :

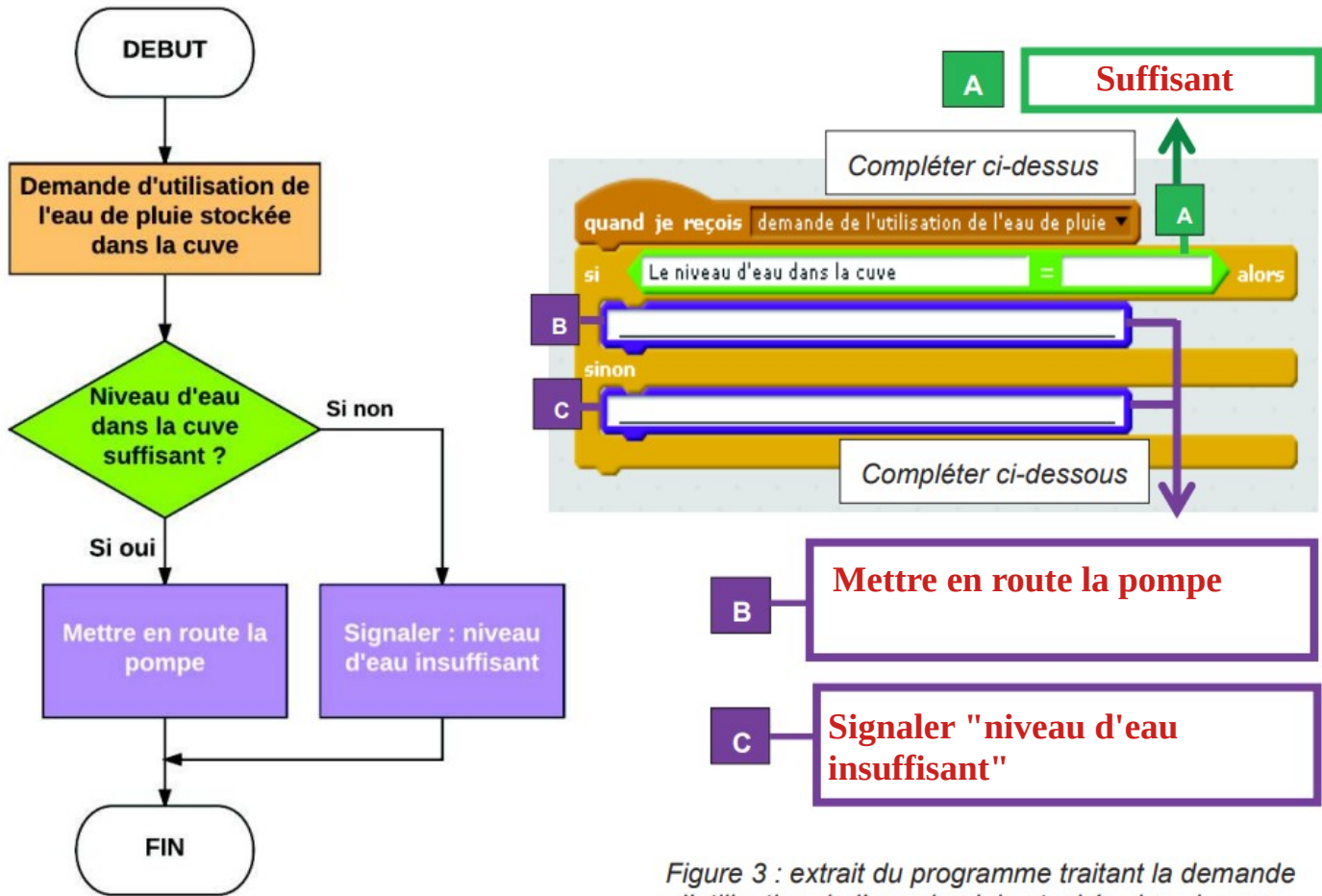


Figure 2 : algorithme traitant la demande d'utilisation de l'eau de pluie stockée dans la cuve.

Figure 3 : extrait du programme traitant la demande d'utilisation de l'eau de pluie stockée dans la cuve.

Question 3 : indiquer dans le tableau ci-dessous, un composant de la chaîne d'information assurant la fonction « acquérir » et un composant de la chaîne d'énergie assurant la fonction « alimenter » :

	Composant
Chaîne d'information	8 - Détecteur de niveau d'eau
Chaîne d'énergie	3 - Pompe immergée

Question 4 : indiquer l'intérêt pour une famille de disposer d'une telle installation de récupération d'eau de pluie :

Recycler l'eau de pluies et économiser sur la facture d'eau potable à payer

Devoir 3 :

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.



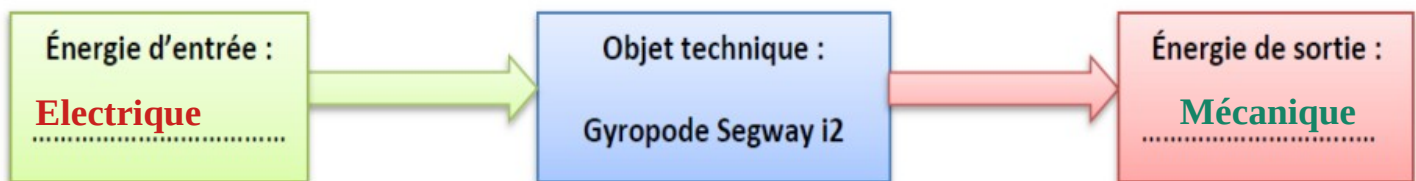
COMPOSITION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

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.

LE SEGWAY i2 SE COMPOSE :

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

1. Complétez le diagramme suivant : (2 points)



2. Quels sont les 3 capteurs qui constituent la partie « ACQUÉRIR » de cet objet technique ?

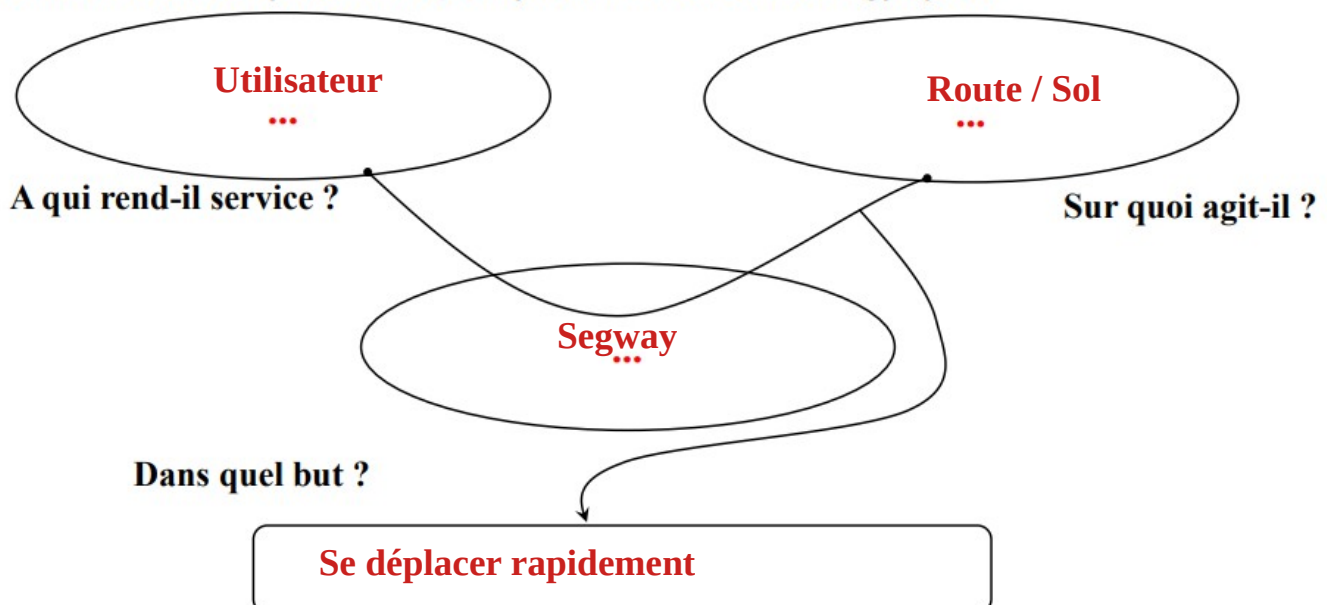
Gyromètre, accéléromètre, potentiomètre.

...

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.

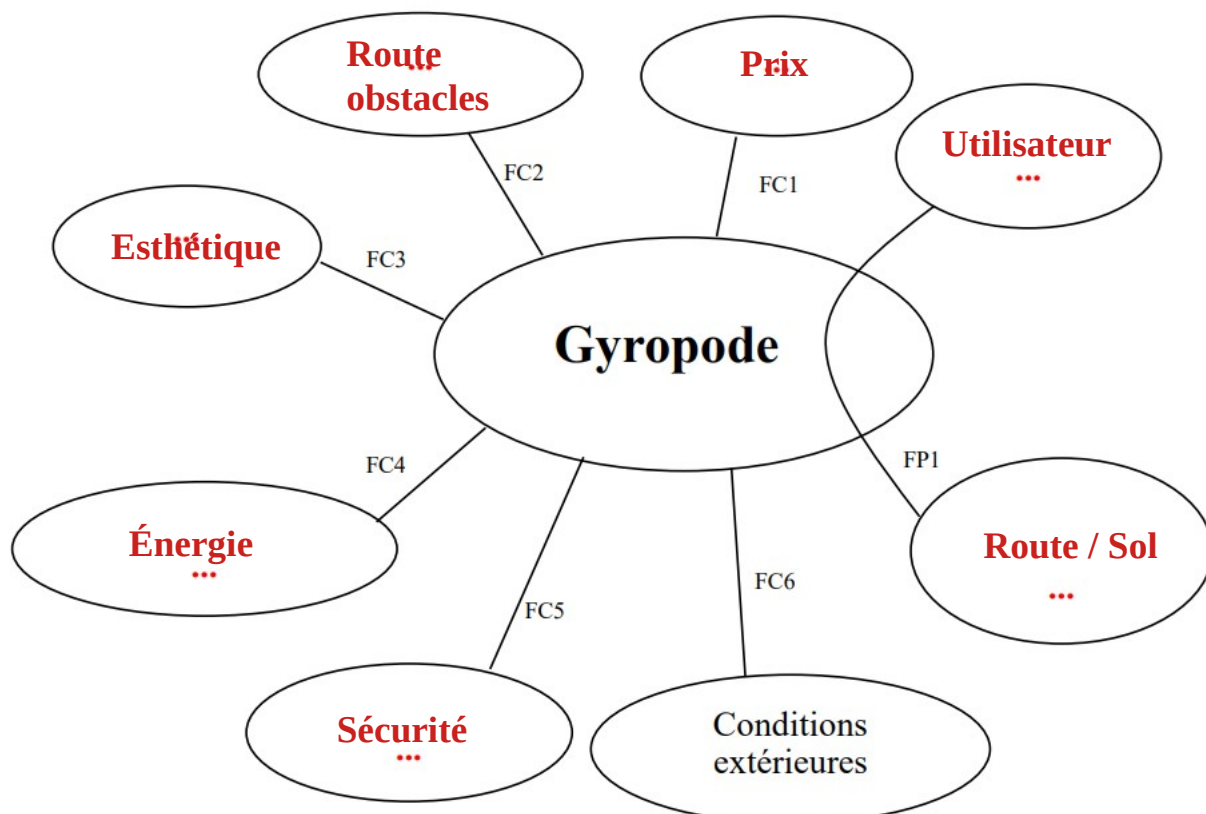
Citez deux technologies sans fil qui pourraient être utilisées. **Wifi, bluetooth**

4. A l'aide du texte de présentation, complétez la bête à cornes du gyropode.

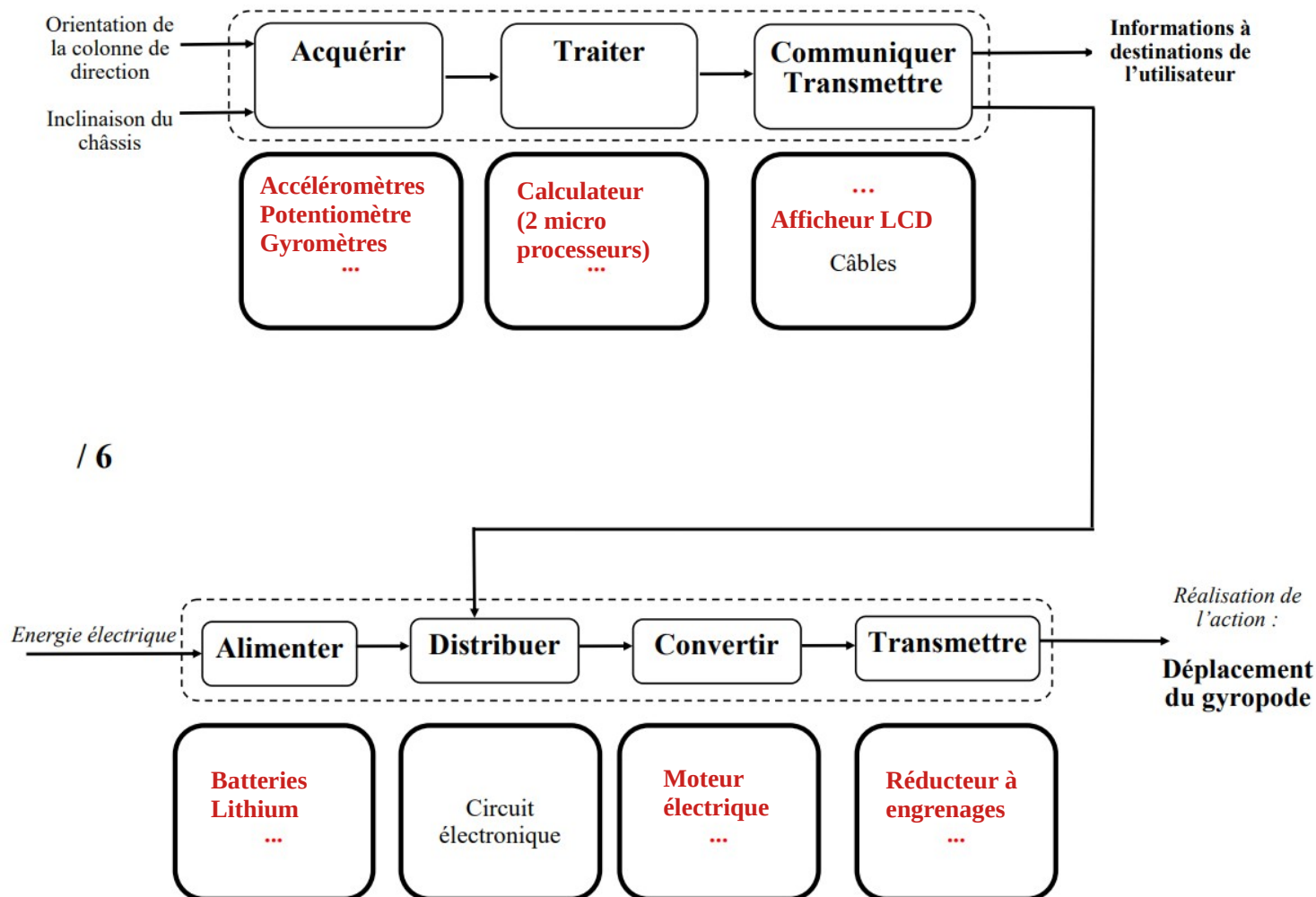


5. Complétez le tableau de l'expression fonctionnelle du besoin ci-dessous ainsi que le diagramme pieuvre.

	Fonction de service	Critère	Niveau
FP1	Se déplacer	- vitesse maxi - accélération - poids de la personne - distance d'arrêt max - autonomie	Prix - inférieure à 1,5 m/s² - inférieur à 117 kg 3,9 m à 20 km/h 35 à 40 km
FC1	Être économique	... Prix	Inférieur à 2000 €
FC2	Franchir les obstacles présents sur le sol urbain.	hauteur de marche de trottoir franchissable à 5km/h	5 cm maximum
FC3	Plaire à l'utilisateur.	Couleur	à la mode.
FC4	Se recharger simplement et rapidement en énergie électrique.	- tension d'alimentation secteur - temps de charge	220 Volts (France) 6h à 8h
FC5	Respecter les normes de sécurité.	- prise électrique standardisée - engin soumis au code de la route	- normes NF C 15-100 - R412-34-43
FC6	Résister aux conditions extérieures.	humidités, poussières	Normes IEC 529



5. Complétez les chaînes d'information et d'énergie à partir des informations données pages 1 et 2



/ 6

Caractéristiques des Segway

	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

Gamme produits Segway



Vue éclatée du Segway i2

