

CORRIGÉ - PONDICHÉRY 2022
SCIENCES

SUJET CORRIGÉ DU 21 JUIN

PARTIE I - Sciences de la vie et de la Terre

Question 1

1.1. La coccinelle asiatique a été introduite en Europe pour :

- lutter contre les pucerons,
- lutter contre les autres coccinelles,
- enrichir la biodiversité de notre environnement.

1.2. La coccinelle à sept points :

- a 7 ans,
- est une coccinelle européenne,
- est la coccinelle asiatique.

1.3. La coccinelle asiatique a consommé :

- 35 tétranyques rouges en 24h,
- 39 tétranyques rouges en 24h,
- 49 tétranyques rouges en 24h.

Question 2

Le **document 1** nous apprend que l'introduction de la coccinelle asiatique en Europe et aux Etats-Unis permet de lutter biologiquement contre les pucerons et ainsi d'éviter l'utilisation de produits chimiques.

Le **document 2** indique clairement que la coccinelle asiatique consomme beaucoup plus de pucerons que les autres espèces. En effet, la coccinelle asiatique consomme 49 pucerons en 24 heures alors que la coccinelle à 7 points ne consomme que 8 pucerons en 24 heures et la coccinelle à 14 points consomme 35 pucerons en 24 heures.

Les bénéfices de l'introduction de la coccinelle asiatique pour l'Homme sont doubles : diminuer l'utilisation de produits chimiques tout en augmentant le nombre de pucerons éliminés qui sont nuisibles aux cultures.

Question 3

Le **document 3** montre que le nombre d'*harmonia axyridis* (coccinelle asiatique) est passé de 0 à 100 individus par hectare entre 2002 et 2007.

Alors que le nombre de *propylea 14-punctata* (la coccinelle indigène) est passé de 175 à 0 individus par hectare entre 2002 et 2007.

Question 4

Le **document 3** indique clairement que la coccinelle indigène a été remplacée par la coccinelle asiatique.

En effet, en 2007, la coccinelle indigène a totalement disparu au profit de la coccinelle asiatique.

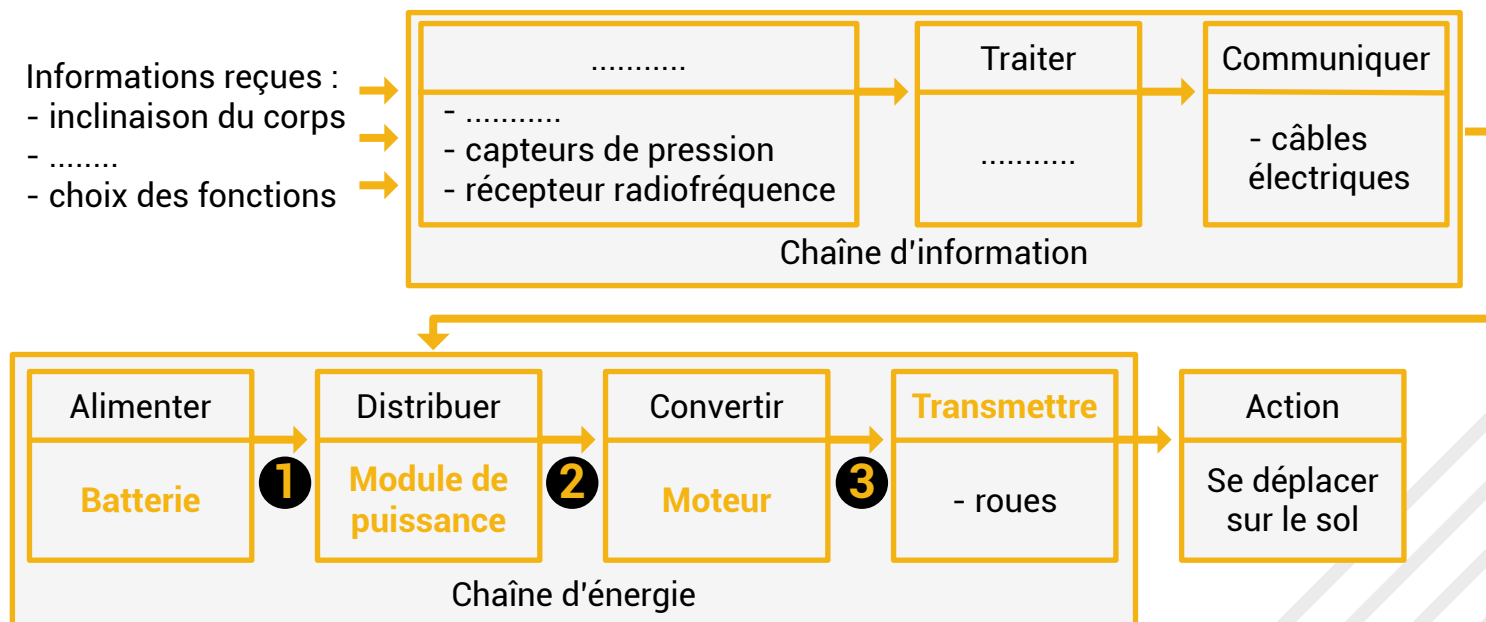
Le **document 4** nous informe sur la quantité énorme de pucerons dévorés par la coccinelle asiatique. Celle-ci ne laisse ainsi plus de proie à la coccinelle indigène qui n'a, alors, plus rien à manger.

À ce phénomène, s'ajoute le cannibalisme de la coccinelle asiatique qui n'hésite pas à attaquer et manger les œufs des coccinelles locales, accélérant ainsi la disparition totale des coccinelles locales.

Le nombre croissant de coccinelles asiatiques, son mode d'alimentation et son agressivité envers les espèces locales ont eu des conséquences fatales pour les espèces locales qui ont progressivement disparu.

PARTIE II - Technologie

Question 1



Mots clés à connaître :

- **Chaîne d'énergie** : ensemble de fonctions techniques d'un objet technique qui servent à gérer l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'objet. On l'appelle aussi la partie opérative d'un système automatisé. Les quatre fonctions assurées par la chaîne d'énergie d'un système automatisé sont :

- Alimenter : apporter l'énergie
- Distribuer : transmettre l'énergie
- Convertir : transformer l'énergie
- Transmettre : diffuser l'énergie

La chaîne d'énergie est donc composée de plusieurs éléments qui alimentent, distribuent, convertissent et transmettent l'énergie. Cette chaîne peut être découpée en plusieurs blocs fonctionnels (sous-ensemble mettant en évidence une fonction technique).

Compléments pour bien répondre ; il faut :

- S'aider de la figure 2 qui précise les composants et la gestion de l'énergie
- Se rappeler que le dernier bloc fonctionnel d'une chaîne d'énergie est le bloc « TRANSMETTRE »

Question 2

- ① : énergie électrique
- ② : énergie électrique
- ③ : énergie mécanique

Mots clés à connaître :

- Énergie : capacité à modifier un état ou de produire un changement qui peut se présenter sous des formes très diverses :
 - L'énergie thermique ou calorifique
 - L'énergie électrique
 - L'énergie mécanique
 - L'énergie chimique
 - L'énergie rayonnante ou lumineuse
 - L'énergie nucléaire

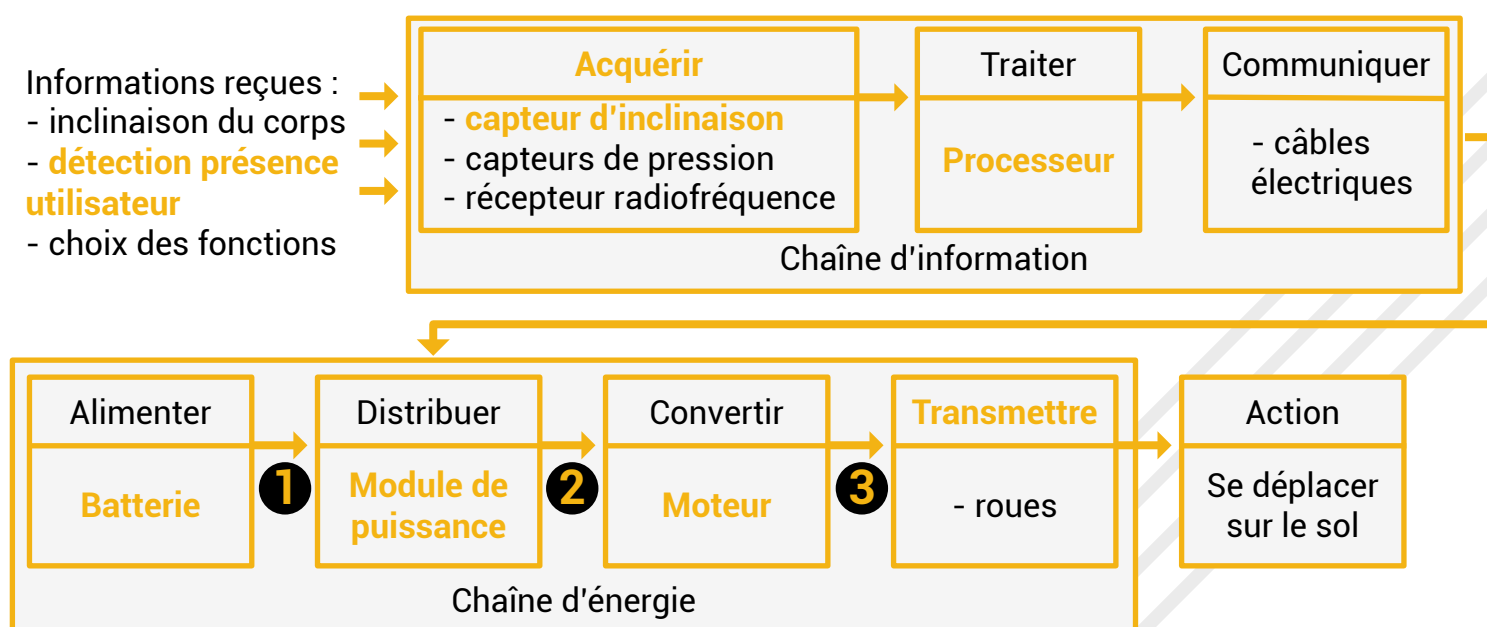
Compléments pour bien répondre ; il faut :

- S'aider du schéma de la chaîne d'énergie comme précisé dans la question
- Utiliser les informations techniques données sur la gestion de

l'énergie dans la figure 2 :

- « Une batterie 36V fournit l'énergie électrique [...] » (aide pour repère 1)
- « Des modulateurs de puissance qui permettent de commander les moteurs » (aide pour repère 2)
- « L'énergie mécanique produite par ces moteurs [...] » (aide pour repère 3)

Question 3



Mots clés à connaître :

Chaîne d'information : c'est la partie du système automatisé qui capte l'information et qui la traite. On peut découper cette chaîne en plusieurs blocs fonctionnels, c'est-à-dire en un ensemble de plusieurs composants assurant ensemble une fonction technique de l'objet. Le nom de chaque bloc fonctionnel reprend généralement le nom de la fonction technique associée et souvent résumée en un verbe d'action. Les trois fonctions assurées par la chaîne d'énergie d'un système automatisé sont :

- Acquérir : fonction qui permet de prélever des informations à l'aide de capteurs.
- Traiter : c'est la partie commande composée d'un automate ou d'un microcontrôleur.
- Communiquer : cette fonction assure l'interface l'utilisateur et/ou d'autres systèmes.

Compléments pour bien répondre ; il faut :

- S'aider de la figure 2 qui précise les composants et la gestion de l'énergie
- Se rappeler que le premier bloc fonctionnel d'une chaîne d'énergie est le bloc « ACQUÉRIR »

Question 4

Fonctions / Contraintes	Critères d'appréciation	Niveaux
Communiquer avec l'overboard	Modes de fonctionnement	Boost, musique, anti-vol
Être réglé à la taille du poignet	Diamètre du bracelet	5 à 12 cm de diamètre
Posséder un écran tactile	Diamètre de l'écran	3 cm
Être alimenté par une batterie rechargeable	Tension d'alimentation	5 V
	Autonomie de la batterie	3 heures
Être éco - conçu	% d'éléments recyclables	Recyclable à 80 %

Mots clés à connaître :

- **Contraintes** : ensemble des obligations à satisfaire pour adapter l'objet technique à son usage, à son environnement, ou à des choix esthétiques
- **Critère d'appréciation** : caractéristique observable (qualitatif) ou mesurable (dimension, masse, coût...) qui permet de porter un jugement sur une contrainte.
- **Niveau** : valeur du critère dans une unité donnée et qui permet de quantifier (mètre, kilo, euro...)
- **Cahier des charges** : document qui permet d'exprimer le besoin d'un produit. Il énonce les fonctions et les contraintes attendues par les utilisateurs.
- **Autonomie** : durée de fonctionnement d'un appareil sur batterie, sans nécessiter un branchement secteur. Cela permet aux périphériques d'être utilisés de façon mobile et sans câble.

Compléments pour bien répondre ; il faut :

- S'aider de la description détaillée de l'amélioration de l'interface pilote/overboard
- Ne pas confondre les notions de **critères d'appréciation** et de **niveaux**

Question 5

Le type de communication le plus adapté entre le bracelet et l'overboard est le bluetooth. En effet, le bluetooth peut fournir une portée suffisante de dix mètres, une sécurité numérique avec des données codées, une faible consommation de 120 mW et un débit de 1 Mbits/s supérieur à 0,5 Mbits/s

Mots clés à connaître :

- **Type de communication** : moyen technique qui permet la connexion entre les différents équipements d'un système automatisé ou d'un réseau informatique. De nombreux moyens existent pour réaliser ces connexions : câble, fibre optique, WiFi, Bluetooth, infrarouge... Les technologies par ondes radios WiFi et Bluetooth s'imposent pour communiquer sur des périphériques mobiles alors que les moyens filaires vont, en général, permettre de constituer les réseaux locaux, comme ceux d'une salle informatique d'un collège.

Compléments pour bien répondre ; il faut :

- Analyser le tableau sur le choix de type de communication radio avec les données du tableau (caractéristiques des technologies) avec les cinq colonnes bien identifiées :

- Type de communication
- Portée
- Sécurité
- Débit
- Consommation

- Comprendre que le choix se portera donc sur le bluetooth, seul protocole de communication capable de répondre à la

problématique (contraintes imposées) avec les quatre critères de choix proposés dans le tableau :

- Portée : portée suffisante de l'ordre du mètre entre le bracelet et l'overboard
- Sécurité : sécurité des données
- Débit : débit > 0,5 Mbits/s
- Consommation : consommation la plus petite possible

Question 6

```

quand le drapeau est cliqué
mettre dièse à #
mettre arobase à @
mettre lettre_P à P
mettre code_spécial à dièse
répéter 2 fois
mettre code_spécial à grouper code_spécial et arobase
répéter 4 fois
mettre code_spécial à grouper code_spécial et lettre_P
mettre code_spécial à grouper code_spécial et dièse
envoyer code_spécial
  
```

Mots clés à connaître :

- **Programme** : suite ordonnée d'instructions et de commandes, écrites dans un langage donné, qui permettent la réalisation de plusieurs tâches.

Compléments pour bien répondre ; il faut :

- Lire attentivement la description technique du protocole de communication avec l'overboard
- Repérer le code spécial envoyé par le bracelet à l'overboard :
#@@PPP#
- Repérer le type de programmation (programmation par blocs)
- Bien identifier les quatre variables utilisées dans le programme qui permet d'envoyer le code spécial à l'overboard :
 - dièse
 - arobase
 - lettre_P
 - code_spécial