

NOM :

Prénom :

Classe :

Alimentation humaine et pratiques agricoles

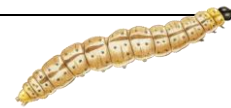
Durée : 45 minutes

Depuis tout temps, la culture des sols a permis à l'homme de se nourrir. L'augmentation de la population humaine mondiale a obligé les hommes à produire plus. On s'interroge sur les conséquences des pratiques agricoles actuelles (utilisation des pesticides et d'engrais, labourage intensif, etc.) et on recherche des solutions qui permettront de mieux préserver les sols.

PARTIE 1 (durée maximum conseillée 20 min)

Pour lutter contre la maladie du maïs provoquée par la larve de pyrale (papillon nocturne), certains agriculteurs remplacent les pesticides par des guêpes qui se nourrissent de ces larves.

Document 1 : Des drones et des guêpes

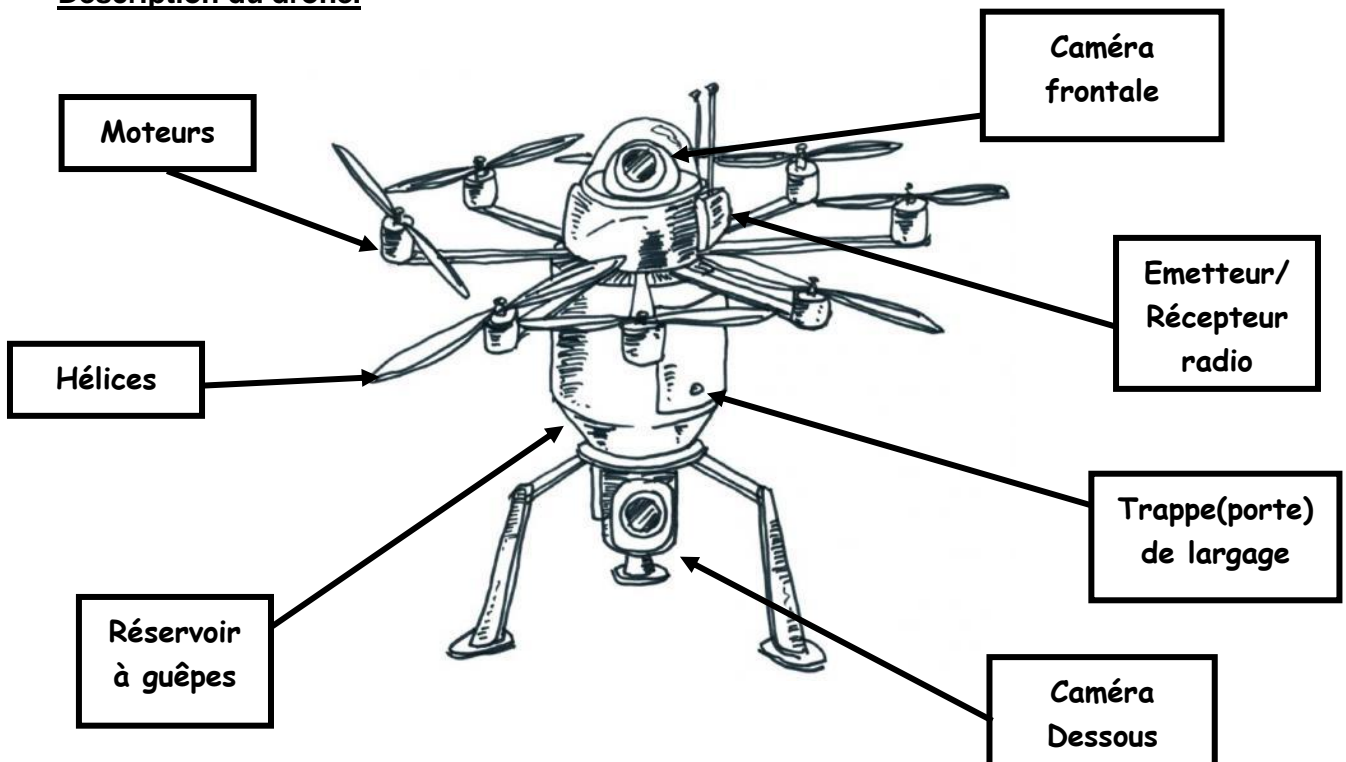


Une entreprise française a dévoilé son tout nouveau drone qui est capable de larguer des capsules contenant des guêpes au-dessus des champs. Ces guêpes, inoffensives pour l'homme, pondent leurs œufs dans les larves du papillon pyrale, entraînant ainsi leur destruction. Ce procédé est plus écologique et moins cher que l'utilisation de pesticide.

Ce drone embarque un micro-processeur permettant de gérer le largage de manière autonome et d'enregistrer les données afin de les communiquer aux agriculteurs. Les missions (vols et largages) sont programmées à l'avance à l'aide d'un logiciel informatique.

Source : d'après le site "dronesactu.com"

Description du drone.



Évaluation sciences et technologie - document élève

1) Fonction d'usage

A l'aide du document 1, donner la fonction d'usage du drone.

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 1 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|

2) Fonctions techniques du drone.

Compléter le tableau.

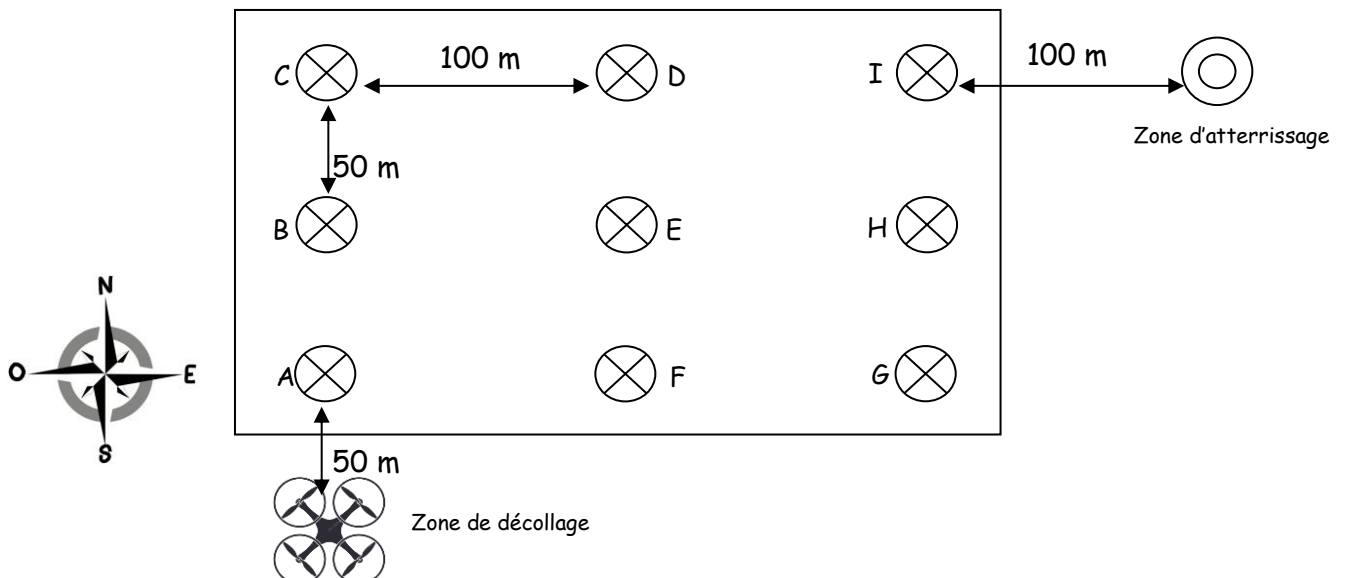
| Fonctions techniques | Solutions techniques |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| | Moteurs + Hélices |
| Permettre à l'utilisateur de visualiser le champ en vue aérienne. | Caméra dessous |
| Permettre à l'utilisateur de voir les déplacements du drone en cas de commande manuelle. | Caméra frontale |
| | Trappe |
| | Réservoir |
| Permettre la communication entre le drone et l'utilisateur. | Emetteur /Récepteur radio |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 2 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|

3) Programmation du drone


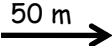
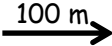




Afin de rendre le robot autonome, on définit le programme qui permettra au drone d'effectuer le largage des guêpes dans 9 points indiqués sur le schéma ci-dessous en respectant l'ordre des lettres de A à I :


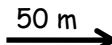

Les points de largage sont séparés de 50 m dans le sens « Nord – Sud » et de 100 m dans le sens « Ouest – Est »



Définir ci-dessous la suite du programme qui permettra de couvrir dans l'ordre tous les points de largage et de faire arriver le robot sur la zone d'atterrissage. Utiliser les symboles définis ci-dessous.

- Au début, le drone est à 50 m au sud du premier point de largage.
- Le drone n'a pas besoin de redescendre pour larguer ses guêpes
- L'ordre des points de largage est indiqué par des Lettres (de A à I)
- En fin de programme, le robot atterrira à 100 m à l'Est du dernier point de largage
- Le nombre de cases du tableau ne correspond pas forcément au nombre d'instructions à donner

| Instructions | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Monter de 10 m |  |
| Avancer de 50 m |  |
| Avancer de 100 m |  |
| Tourner à gauche |  |
| Tourner à droite |  |
| Larguer les guêpes |  |
| Descendre de 10 m |  |

| | | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| PROGRAMME | 1 | 2 | 3 |
| |  |  |  |
| | 4 | 5 | 6 |
| | 7 | 8 | 9 |
| | 10 | 11 | 12 |
| | 13 | 14 | 15 |
| | 16 | 17 | 18 |
| | 19 | 20 | 21 |
| | 22 | 23 | 24 |
| | 25 | 26 | 27 |
| | 28 | 29 | 30 |
| | 31 | 32 | 33 |

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 3 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|

PARTIE 2 (durée maximum conseillée 25 min)

Pour nourrir la population, l'Homme cultive.

La production de végétaux dépend de la fertilité du sol. Or un sol est d'autant plus fertile qu'il est riche en sels minéraux et en matière organique.

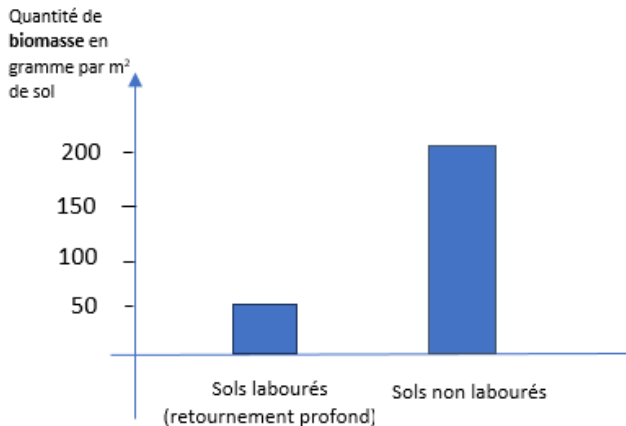
Pour obtenir une récolte importante, les agriculteurs labourent le sol c'est-à-dire qu'ils le retournent en profondeur sur 20 à 30 cm, avant de semer. Ils doivent alors apporter des engrais en grande quantité. Aujourd'hui certains agriculteurs préfèrent renoncer au labourage et semer directement les graines.

On veut savoir si ces agriculteurs peuvent abandonner le labourage et maintenir la production végétale sans utiliser d'engrais.

- 1) On sait qu'un sol abrite de nombreux êtres vivants. On cherche à montrer l'influence de la pratique agricole sur les êtres vivants présents dans les sols.

En utilisant l'histogramme et le texte ci-dessous, déduire la pratique agricole la plus efficace pour transformer la matière organique morte, présente dans le sol.

Doc : La biomasse* du sol



D'après Guide Pratique 2008, Chambre d'agriculture Bretagne, Arvalis Institut du végétal

* La **biomasse** est constituée d'un réseau d'êtres vivants (vers de terre, cloportes, collembole, champignons, bactéries...). Certains de ces êtres vivants présents dans la partie superficielle du sol fragmentent progressivement les matières organiques du sol et d'autres les décomposent en matières minérales.

On rappelle que le labourage est la pratique agricole qui consiste à retourner le sol en profondeur.

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 4 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|

Évaluation sciences et technologie - document élève

- 2) On formule l'hypothèse que les microorganismes présents dans le sol interviennent dans la décomposition de la matière organique morte (feuilles mortes) en matière minérale. On désire tester cette hypothèse par l'expérimentation. Les résultats seront observés dans quelques mois.

On dispose de feuilles mortes et de 3 types de sols : sol sec, sol humide, sol stérilisé (chauffé au four pendant 30 minutes ce qui détruit les microorganismes du sol).

- Choisir en cochant la case, l'expérience la plus rigoureuse pour tester cette hypothèse parmi les 4 propositions ci-dessous.
- Ecrire le ou les résultat(s) attendu(s) pour l'expérience choisie.

Tous les bocaux des expériences proposées ci-dessous contiennent le même volume de sol mélangé à la même quantité de feuilles mortes.



- Expérience 1 : un bocal avec du sol stérilisé
- Expérience 2 : un bocal avec du sol humide
- Expérience 3 : un bocal avec sol humide et un bocal avec sol stérilisé
- Expérience 4 : un bocal avec sol humide et un bocal avec sol sec

| |
|--|
| |
|--|

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 5 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|

- 3) Une biologiste veut vérifier l'impact du labourage sur la présence plus ou moins importante de **phosphore** dans le sol. Le **phosphore** est un des **sels minéraux indispensables à la croissance des végétaux**.

Elle prélève alors deux échantillons de sol (un provenant d'un sol labouré et un autre d'un sol non labouré). Après les avoir mélangés avec de l'eau déminéralisée, elle réalise une filtration pour les analyser.

3-a. **Entourer** dans la liste suivante **le matériel** qui pourra être utilisé par la biologiste pour réaliser **cette filtration**.

| | | | |
|--------------|----------------|-------------|-----------|
| Un entonnoir | Un thermomètre | Une balance | Un bécher |
|--------------|----------------|-------------|-----------|

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 6 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|

3-b. Faire **le schéma légendé** de cette filtration.

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 7 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|

3-c. Après ses analyses, elle obtient les résultats suivants :

| Taux de phosphore en mg/L dans un sol <u>labouré</u> | Taux de phosphore en mg/L dans un sol <u>non labouré</u> |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 0.5 | 0.8 |

À partir des résultats obtenus par la biologiste, indiquer l'influence du labourage sur la présence de phosphore dans le sol.

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 8 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|

4) **À l'aide des informations fournies par les documents et tes connaissances** expliquer maintenant, par écrit, les raisons qui poussent les agriculteurs à abandonner le labourage. (3 arguments au moins sont attendus)

| | | | | |
|--------|---|---|---|---|
| Item 9 | 1 | 4 | 9 | 0 |
|--------|---|---|---|---|