

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2019

### SCIENCES

#### Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la 1/7 à la page 7/7

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

ATTENTION : page(s) 4 à 7 sont à rendre avec la copie

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

## Tiques et maladie de Lyme

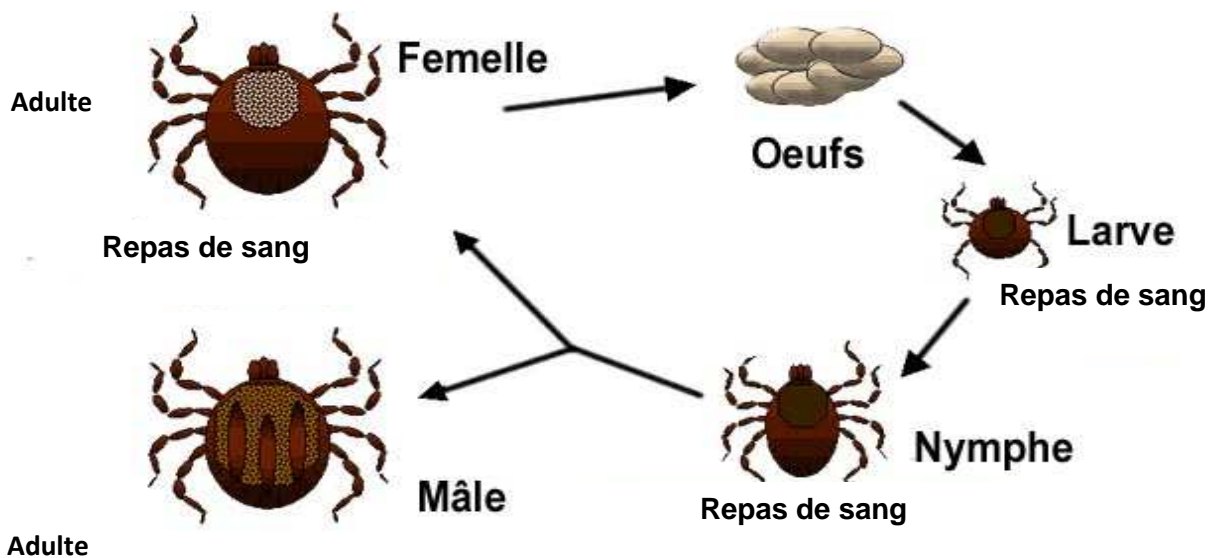
La maladie de Lyme ou borréliose est une maladie infectieuse émergente d'origine bactérienne transmise à l'espèce humaine par les tiques. On constate dans les dernières décennies une forte augmentation du nombre de cas.

### Document 1 : Habitat et cycle de vie des tiques

Les tiques vivent habituellement dans les zones boisées et les prairies du Canada, des États-Unis, de l'Europe et de l'Asie. Les tiques infectées par la bactérie *Borrelia burgdorferi* transmettent la maladie de Lyme par un contact sanguin.

La vie d'une tique se compose de trois stades de développement après l'éclosion : larve, nymphe et adulte. A chaque stade, la tique prend un unique repas sanguin, sur un animal différent à chaque fois. Chaque stade est séparé par une métamorphose.

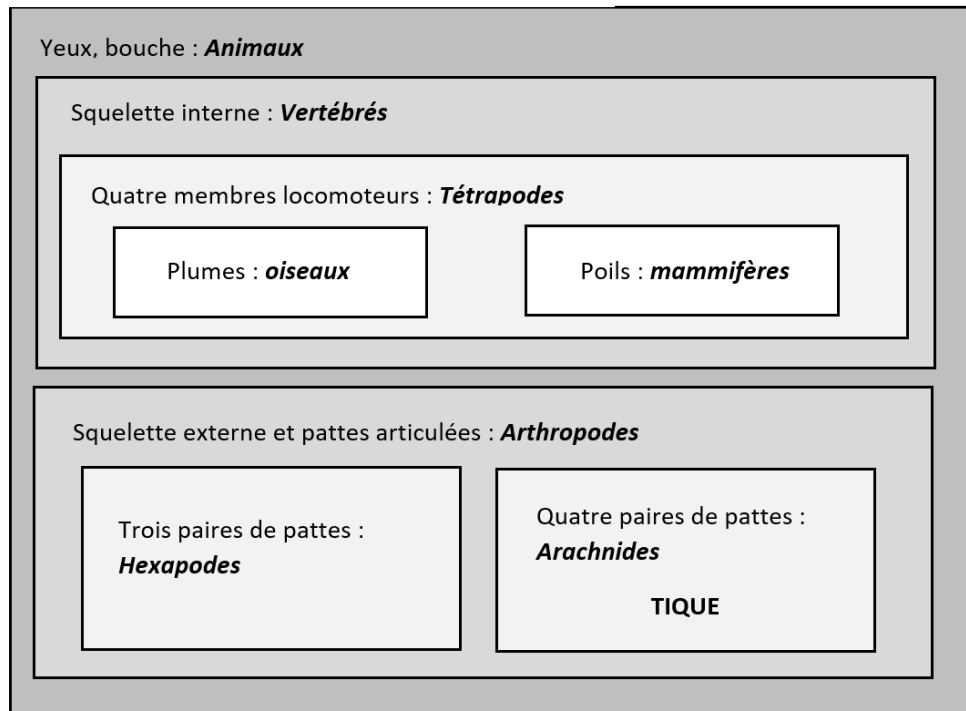
### Document 2 : Le cycle de vie d'une tique



D'après Wikipedia

**Question 1. (4 points)** A l'aide des documents 1 et 2, indiquer à quel(s) moment(s) du cycle de vie de la tique, la maladie peut être transmise. Justifier la réponse.

Document 3 : Classification en groupes emboîtés à partir des caractères partagés.



**Question 2. (6 points)** A partir du document 3, citer les caractères qui permettent de classer la tique chez les Arachnides.

Document 4 : Résultat d'une étude sur l'émergence de la maladie de Lyme en Amérique

Une étude parue en 2014 estime que le changement climatique serait en partie à l'origine de l'émergence de la maladie bactérienne de Lyme (ou borréliose), issue des tiques, dans le nord-est de l'Amérique du Nord et y favoriserait fortement sa propagation à l'avenir. L'élévation de la température a augmenté le taux de reproduction des tiques qui transmettent la maladie de Lyme de 2 à 5 fois au Canada et de 1,5 à 2 fois aux Etats-Unis.

D'après : <https://reseauactionclimat.org/>

**Question 3. (6 points)** D'après le document 4, donner la(les) explication(s) possible(s) à l'augmentation du nombre de cas de maladies de Lyme.

Document 5 : Evolution de la surface forestière en France métropolitaine depuis 1830.



Source: <http://education.ign.fr/>

**Question 4. (9 points)** A partir des documents 1 et 5, proposer une autre explication à l'augmentation du nombre de cas de maladie de Lyme.

# TECHNOLOGIE

Durée 30 minutes – 25 points

Les réponses sont à rédiger dans le sujet

Source : [dronedecole.fr](http://dronedecole.fr)

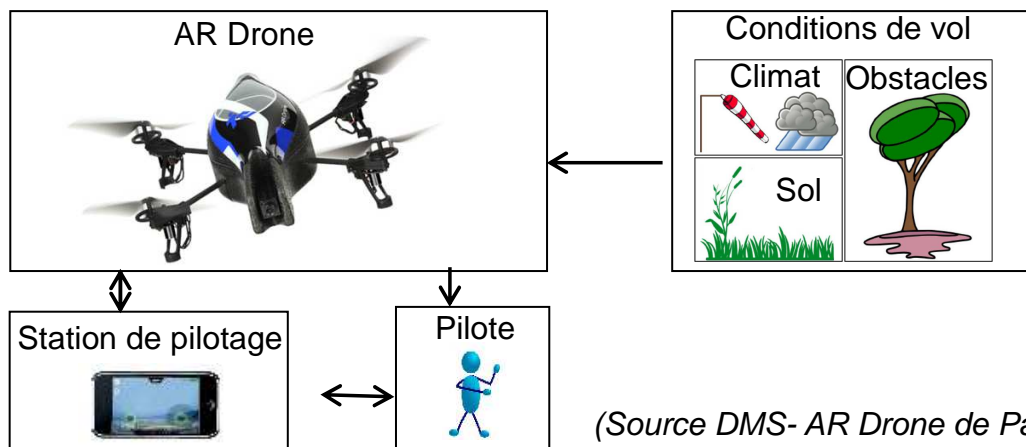
## DÉVELOPPER L'AGRICULTURE DE PRÉCISION

Au Mondial des fournisseurs de l'agriculture et de l'élevage, les drones ont une place de choix dans les allées du pôle innovation. Ces petits engins volants vont devenir des alliés précieux pour les agriculteurs qui souhaitent surveiller leurs champs à l'aide de caméras. En effet, pour l'agriculture, le drone permet :

- de repérer et reconnaître les plantes ;
- d'établir avec précision les besoins des plantations (eau, nutriments) ;
- de connaître rapidement les dommages sur une parcelle et leurs causes (gibier, dégât des eaux, sécheresse...).

Ces survols rapides, moins chers et moins polluants que ceux d'un avion vont permettre d'améliorer les rendements des parcelles et de les protéger contre les aléas environnementaux. À terme, l'objectif est de pouvoir semer et traiter avec une précision qui permettra d'éviter le gaspillage en eau et en nutriment et également de réduire l'impact environnemental des pesticides.

### Document 1 / Diagramme du contexte environnemental de AR Drone



### Question 1 (5 points)

Expliquer pourquoi l'emploi des drones est un progrès pour l'agriculture.

---

---

---

---

---

## Document 2

- **Communication.**

Le Réseau **Wi-fi** permet la communication sans fil du drone avec la Station-Sol.

Composant Wi-fi	• Chipset Atheros AR6102
Vitesse des données	• 1~54 Mbits/s
Distances de fonctionnement	• jusqu'à 40 m à l'intérieur d'un bâtiment, • jusqu'à 180 m en extérieur.

- **Batterie LiPo.**

Batterie embarquée sur l'AR Drone fournissant l'énergie nécessaire au fonctionnement des moteurs, l'intelligence et les communications avec la Station de pilotage.

Type	• Lithium polymère
Tension	• 11,1V
Réserve de charge électrique	• 1000 mAh
Temps de charge	• 90 minutes

### Question 2 (5 points)

(À l'aide du document 2 et des caractéristiques liées à la batterie).

Pour l'inspection du champ particulier (voir schéma 1 ci- après), la durée nécessaire du vol a été estimée à 1h30. Sachant que la consommation moyenne en vol de l'appareil est de 500 mA/h, est-il possible de survoler la totalité du champ sans recharger la batterie ? Justifier votre réponse.

---

---

---

### Question 3 (6 points)

(À l'aide du document 2 et des caractéristiques liées au mode de communication entre l'appareil en vol et le pilote).

Le pilote du drone doit se positionner sur un point fixe du champ. Sur le schéma 1 ci-dessous, quatre positions possibles du pilote sont repérées par (A, B, C, D).

Indiquer la (ou les) position(s) du pilote qui permet(ent) de respecter la distance de fonctionnement pour la communication avec le drone. Justifier votre réponse.

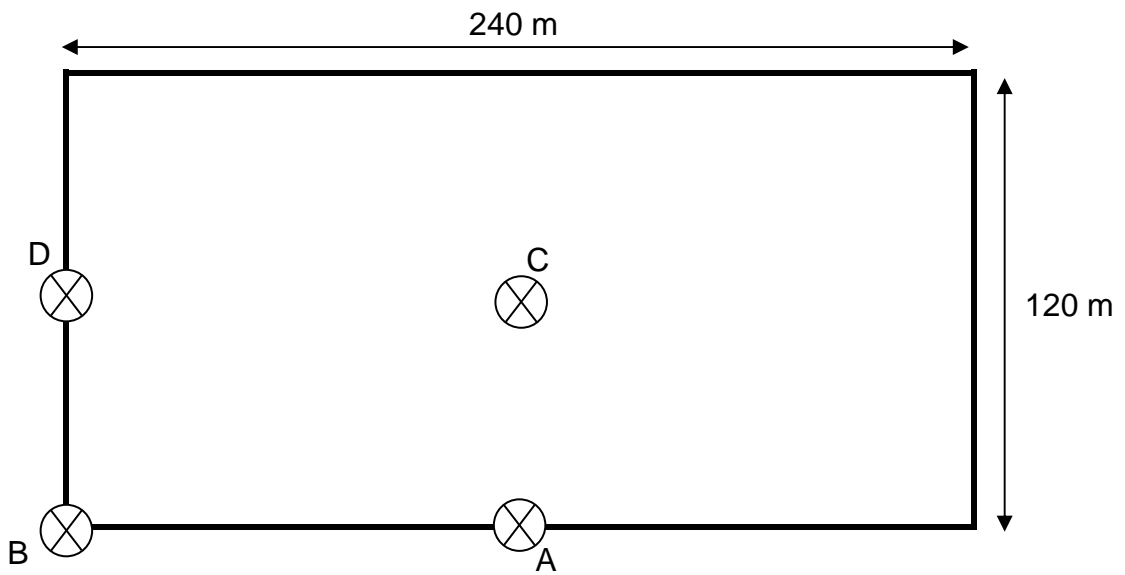
---

---

---

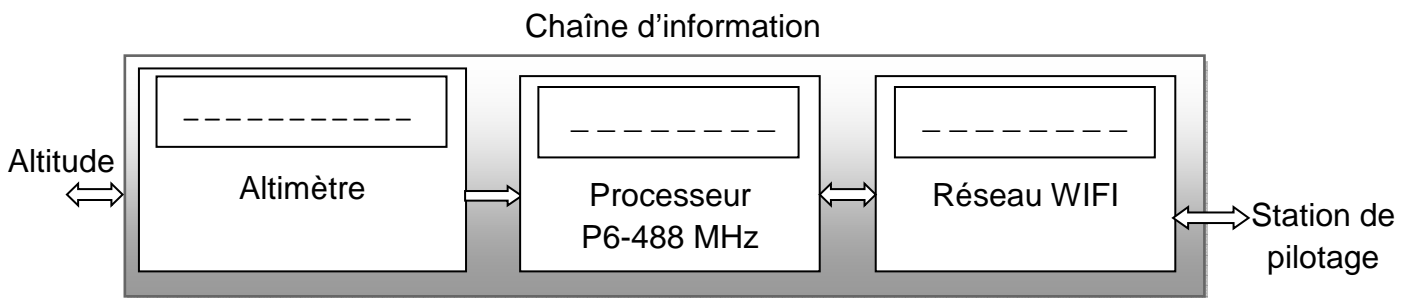
---

Schéma 1 du champ, échelle : 1 : 2000



**Question 4** (3 points)

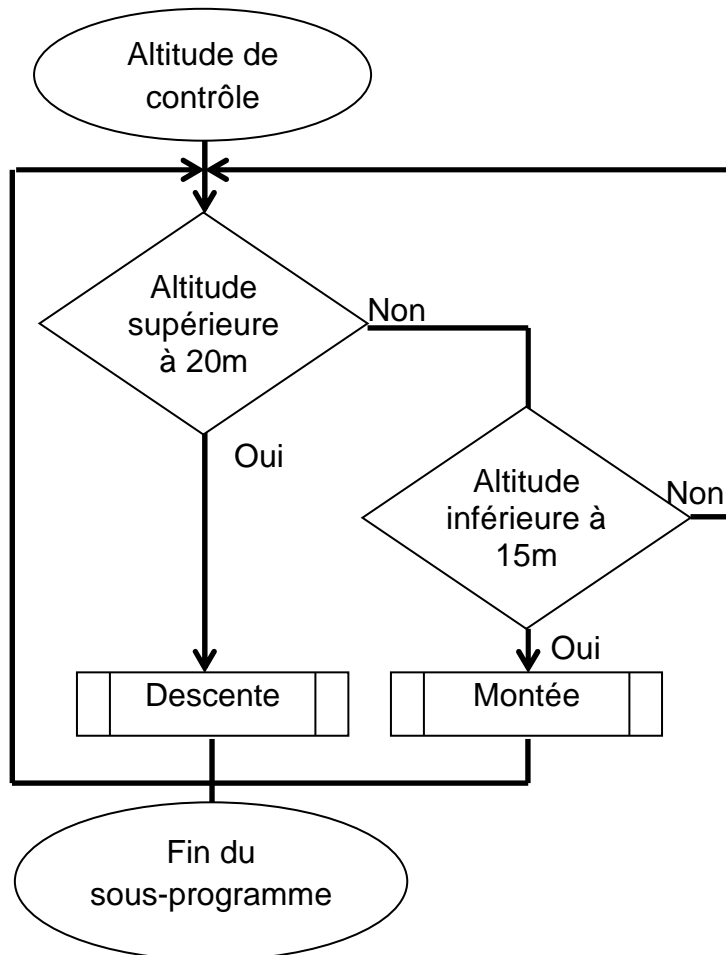
Compléter les rectangles de la chaîne d'information relative à l'altitude avec les verbes suivant : traiter, acquérir, communiquer.



**Question 5** (6 points)

Pour l'acquisition optimale des données utiles à l'activité agricole, l'altitude de l'appareil doit être comprise entre 15 et 20 mètres.

À l'aide de l'algorithme permettant le contrôle de l'altitude du drone, compléter le sous-programme ci-dessous.



The image shows a Scratch-style programming environment with the following blocks:

- Commands** (green background):
  - Sous\_programme** (white box)
- Si - Sinon** (yellow background):
  - Si** (yellow background):
    - Texte** (pink background): "Altitude" followed by a greater-than sign (>) and a white input box.
    - Alors exécute ...** (white box)
  - Sinon exécute** (yellow background):
    - Texte** (pink background): two white input boxes followed by a less-than sign (<) and another white input box.
    - Alors exécute ...** (white box)