

**DIPLÔME NATIONAL DU BREVET**

**SESSION 2019**

**SCIENCES**

**Série professionnelle agricole**

Durée de l'épreuve : une heure

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

**Les sujets devront être insérés et agrafés chacun dans une copie :**

- **une copie pour la physique - chimie**
- **une copie pour la biologie - écologie**

**L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.  
L'utilisation du dictionnaire est interdite**

# PHYSIQUE-CHIMIE - Durée : 30 minutes – 25 points

## Enquête policière

Monsieur Jan a été bousculé devant chez lui par une personne qui lui a dérobé son portefeuille et a rapidement pris la fuite. Après son agression, il remarque une grosse tâche sur son tee-shirt.

Un inspecteur de police mène son enquête. Il retient trois suspects :

- **M. Raymond**, ouvrier dans une entreprise qui utilise du sulfate de Fer III ( $\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_4^{2-}$ ), du métal cuivre (Cu) et du métal fer (Fe) ;
- **Mme Boisseau**, paysagiste qui utilise du sulfate de cuivre II ( $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ ) pour traiter ses arbres fruitiers et du métal zinc (Zn) pour construire des toitures d'abris ;
- **Mme Blanc**, pâtissière qui se sert de sucres (saccharose, sirop de glucose) et de poudres d'argent et d'or pour confectionner et décorer ses gâteaux.

Des analyses ont été effectuées par le laboratoire de police scientifique.

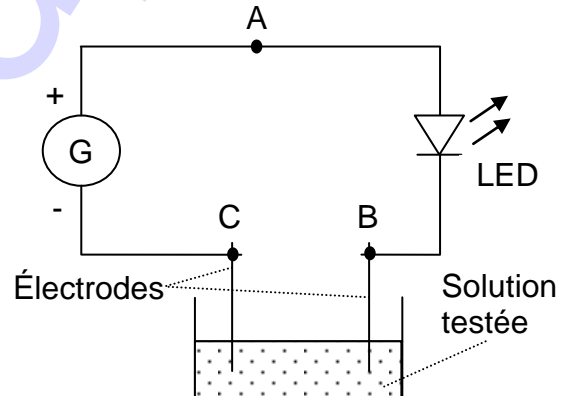


Source : <https://www.police-nationale.net/police-scientifique/>

**1. Conduction des solutions (16 points).** La substance composant la tâche du tee-shirt a été mise en solution dans de l'eau pure, et un test permettant de savoir si la solution conduit le courant électrique a été réalisé.

Ce test est réalisé à l'aide du circuit électrique schématisé ci-contre.

Les résultats indiquent que **la solution est conductrice**.



1.1 Indiquer le rôle de la lampe LED dans le circuit électrique.

.....

.....

1.2 Sur le schéma du circuit électrique, indiquer par une flèche le sens conventionnel du courant.

1.3 Indiquer le nom des particules qui assurent la conduction du courant électrique dans les fils électriques du circuit.

.....

1.4 La tension aux bornes du générateur a pour valeur :  $U_{AC} = 6 \text{ V}$  et la tension aux bornes de la LED a pour valeur :  $U_{AB} = 1,2 \text{ V}$ .

a) Calculer la valeur de la tension entre les points B et C en détaillant le calcul.

.....  
 .....

b) Citer le nom de la loi utilisée.

.....

1.5 Sachant que les solutions ioniques sont conductrices et que les solutions de sucres ne contiennent pas d'ions, indiquer quelle première hypothèse l'inspecteur peut faire.

.....  
 .....

**2. Tests (5,5 points).** Les techniciens du laboratoire procèdent au test d'identification d'ions éventuellement présents dans la tâche. En faisant réagir quelques gouttes d'une solution de soude sur la solution du composant de la tâche, **ils obtiennent un précipité bleu** de formule  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .

Tableau de données de référence sur l'identification de quelques ions :

Ions recherchés	Réactif spécifique utilisé	Couleur du précipité obtenu
Ion Fer III ( $\text{Fe}^{3+}$ )	Soude ou hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+$ , $\text{OH}^-$ )	Brun orangé
Ion Cuivre II ( $\text{Cu}^{2+}$ )	Soude ou hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+$ , $\text{OH}^-$ )	Bleu
Ion Fer II ( $\text{Fe}^{2+}$ )	Soude ou hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+$ , $\text{OH}^-$ )	Vert

2.1 En s'aidant des données du tableau ci-dessus, identifier l'ion détecté par le test.

.....

2.2 Parmi les trois équations de réactions incomplètes proposées ci-dessous, choisir et compléter celle correspondant à ce test, barrer les deux autres.

$\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots + 2\text{HO}^-$	$\dots + 2\text{HO}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$	$\text{Cu}^{2+} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \dots$
---	---	---

**3. Synthèse (3,5 points).** En s'appuyant sur les tests réalisés dans le laboratoire de la police scientifique, indiquer, en justifiant, quel est le coupable le plus probable parmi les trois suspects.

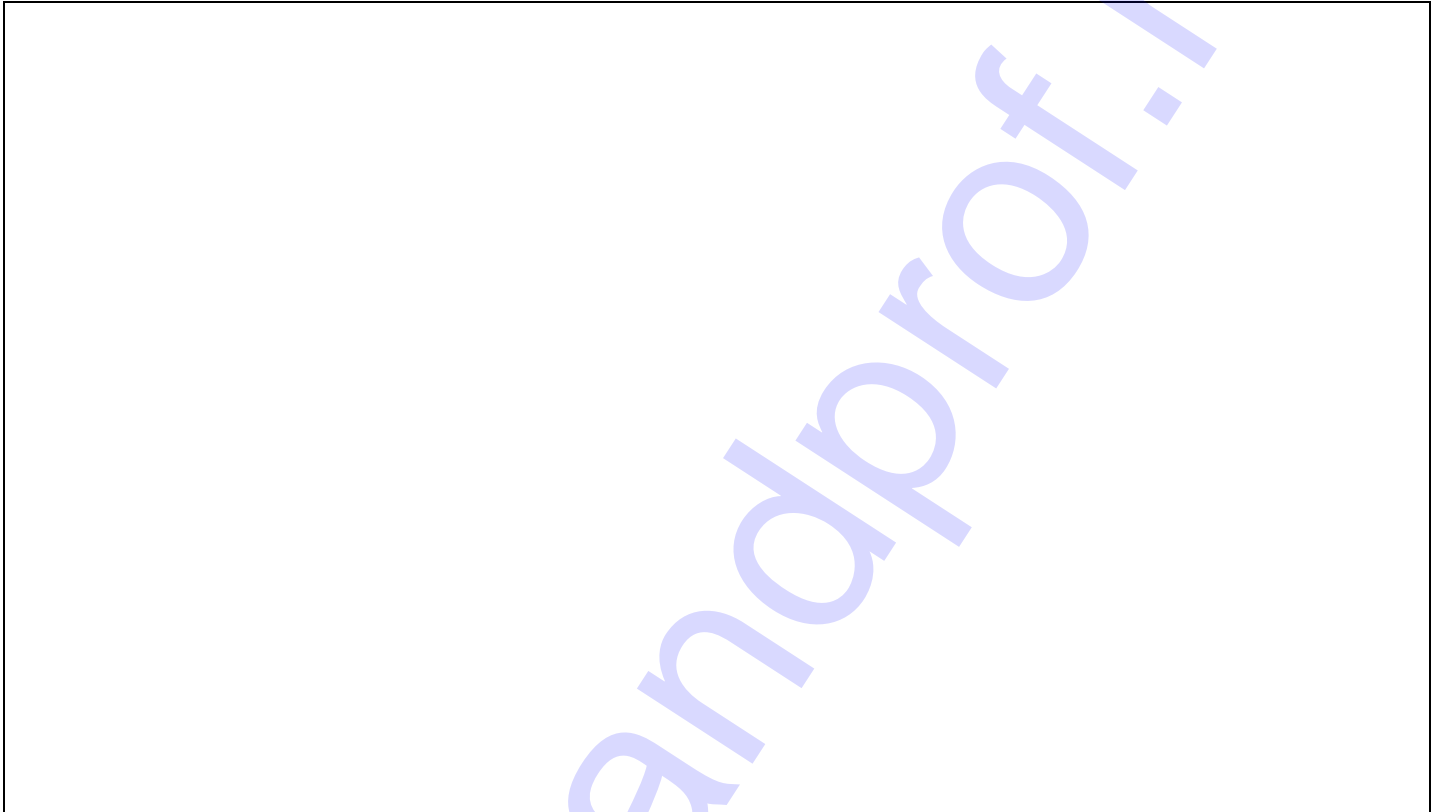
.....  
 .....  
 .....  
 .....

**BIOLOGIE-ÉCOLOGIE - Durée 30 minutes – 25 points**

En nettoyant ses rosiers, le grand père de Julie a constaté qu'ils étaient colonisés par de nombreux pucerons.

**Question 1 (6 points) :**

Construire dans le cadre ci-dessous un réseau trophique comportant deux chaînes alimentaires ayant chacune au moins trois maillons, en utilisant les informations contenues dans le document 1.



**Document 1**

Le puceron du rosier, *Macrosiphum rosae*, se nourrit de la sève du rosier sur lequel il vit. Les larves et les adultes de la coccinelle à sept points, *Coccinella septempunctata*, ainsi que les larves de la chrysope verte, *Chrysoperla carnea*, dévorent une grande quantité de pucerons. Les adultes de la chrysope verte sont mangés par des oiseaux insectivores comme la mésange noire, *Periparus ater*.

**Question 2 (3 points) :**

Compléter la colonne de droite du tableau ci-dessous en mettant une croix en face de la, ou des, réponse(s) juste(s).

Questions	Réponses possibles	Cases à cocher
Les végétaux respirent en permanence	Vrai	
	Faux	
La sève brute	Circule des racines vers les feuilles	
	Circule des feuilles vers les racines	
Le glucose est	Synthétisé au niveau des racines	
	Un produit de la photosynthèse	

Le grand père de Julie s'est ouvert le doigt en taillant ses rosiers. Il a nettoyé la plaie avec un antiseptique puis l'a protégée avec un pansement. Trois jours plus tard, il constate que son doigt est rouge et gonflé. Inquiet, il prend rendez vous avec son médecin.

**Question 3 (3 points) :**

Citer trois signes de la réaction inflammatoire.

Signe 1 : .....

.....

.....

Signe 2 : .....

.....

.....

Signe 3 : .....

.....

.....

**Question 4 (2 points) :**

Définir le terme **antiseptique**.

.....

.....

.....

.....

.....

Le médecin demande au grand père de Julie si son vaccin antitétanique est encore valable. Ce dernier lui répond qu'il ne le sait pas.

**Question 5 (6 points) :**

Préciser si le vaccin contre le tétanos du grand père de Julie est encore valable, en justifiant la réponse à l'aide du **document 2**.

.....

.....

.....

.....

.....

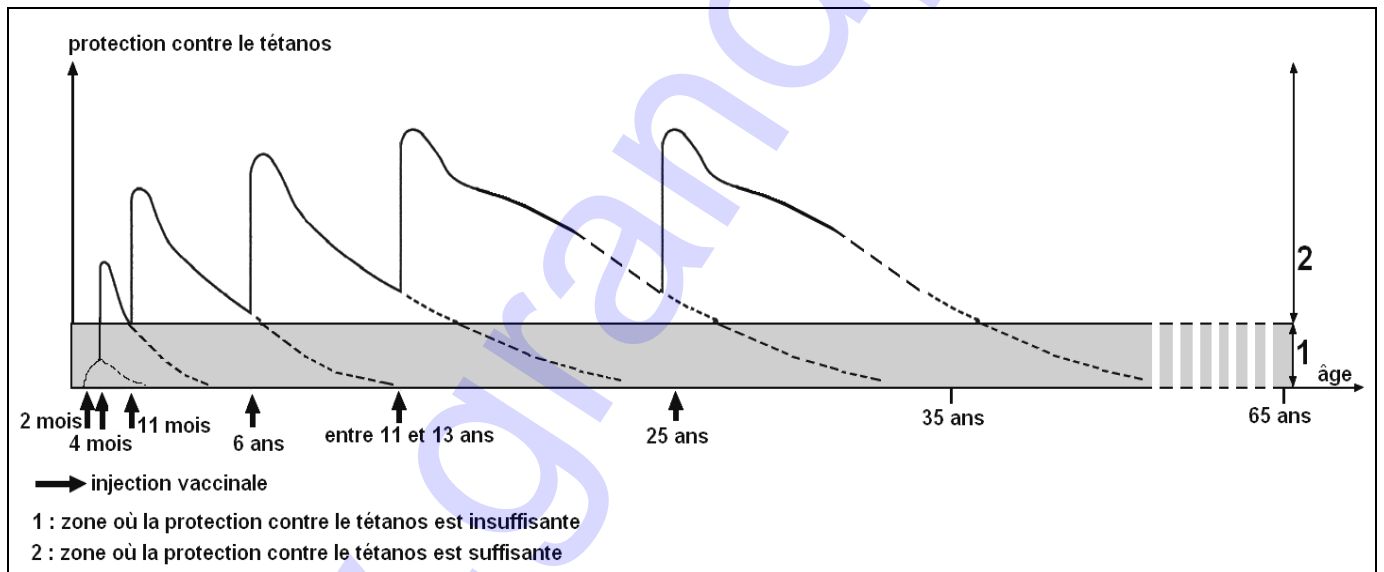
.....

.....

.....

**Document 2**  
**Evolution de la protection contre le tétanos en fonction de l'âge**

Le grand père de Julie est âgé de 65 ans. Il n'a pas reçu d'injection vaccinale contre le tétanos depuis l'âge de 25 ans.



Document créé pour les besoins de l'examen

Le médecin décide alors d'injecter un sérum antitétanique au grand père de Julie.

**Question 6 (5 points) :**

Expliquer pourquoi le médecin injecte un sérum antitétanique au grand père de Julie, en justifiant la réponse à l'aide des **documents 2 et 3**.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Document 3**  
**Importance du sérum antitétanique**

Le sérum antitétanique est le seul moyen d'éviter une éventuelle infection par la bactérie responsable du tétanos chez une personne qui n'est pas protégée contre le tétanos, ou dont la protection contre le tétanos est insuffisante.