



3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة الفلاحة : مسلك تسيير ضيعة فلاحية	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note										
Première partie: niveau d'expression (5 points)												
I	Les quatre aspects de la réaction inflammatoire : - La fièvre ; - L'œdème ; - La rougeur ; - La douleur.	1 pt (4x0,25)										
II	(1,c) ; (2,c) ; (3,a) ; (4,b)	2pts (4x0,5)										
III	<table border="1"> <tr> <td>L'élément du groupe 1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>La lettre du groupe 2</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>d</td> <td>a</td> </tr> </table>	L'élément du groupe 1	1	2	3	4	La lettre du groupe 2	b	c	d	a	1 pt (4x0,25)
L'élément du groupe 1	1	2	3	4								
La lettre du groupe 2	b	c	d	a								
IV	1 : Faux ; 2 : Faux ; 3 : Vrai ; 4 : Faux	1 pt (4x0,25)										
Deuxième partie: niveau de maîtrise des outils (13 points)												
Sujet 1: Immunologie (3 points)												
1	Comparaison : - Dans les milieux 2 et 3 : En présence du liquide surnageant, on note une prolifération des lymphocytes T et B - Dans les milieux 4 et 5 : En absence du liquide surnageant, on note aucune prolifération des lymphocytes T et B Déduction : La prolifération des lymphocytes T et B dans les milieux 2 et 3 montre que les interleukines présentes dans le liquide surnageant ajouté à ces milieux constituent le facteur (le médiateur) responsable de cette prolifération.....	0.25 pt 0.25 pt 1 pt										
2	Description : Le nombre de plasmocytes reste constant dans l'intervalle 0-10 UA puis augmente avec l'augmentation de la concentration en interleukines dans le milieu. Cette augmentation est faible dans le cas où la concentration en interleukines est inférieure à 10 ² UA et forte au delà de cette concentration Déduction : Les interleukines stimulent la transformation (La différenciation) des lymphocytes B en plasmocytes.....	0.75 pt 0.75 pt										

Question	Les éléments de réponse	Note
Sujet 2: Les communications hormonales (5 points)		
1	Comparaison : - La glycémie est de 1g/L chez l'individu sain alors qu'elle atteint 2,5 g/L chez l'individu obèse diabétique - L'insulinémie chez l'individu sain est de 60UA alors qu'elle atteint le double (120 UA) chez l'individu obèse diabétique	0.5 pt 0.5 pt
2	Malgré leur taux élevé d'insulinémie (le double du taux mesuré chez l'individu sain), les individus obèses atteints du diabète de type 2 enregistrent une glycémie moyenne élevée. Ceci montre que ce diabète n'est pas lié à la diminution de la concentration d'insuline dans le sang	1 pt
3	Comparaison : Pour chaque concentration d'insuline injectée, la quantité de glucose entrant dans les cellules musculaires durant 15mn est plus faible chez la souris obèse diabétique que chez la souris saine Déduction : l'efficacité de l'insuline chez la souris obèse diabétique est plus faible que chez la souris normale	0.5 pt 1 pt
4	Comparaison : L'activité des récepteurs d'insuline lors de la fixation d'insuline chez les souris normales est plus élevée que chez les souris obèses diabétiques (presque le double)	0,5pt
5	Explication : Faible activité des récepteurs d'insuline → Faible effet de l'insuline sur les cellules cibles → Faible quantité de glucose entrant dans les cellules cibles → Augmentation de la glycémie → Atteinte par le diabète de type 2	1pt
Sujet 3: Les communications chez les animaux (5 points)		
1	Comparaison : Sur le papier en position initiale, les fourmis parcourent le trajet conduisant à la source de nourriture, alors qu'après avoir décalé le bout de papier, les fourmis changent de trajet en suivant le sens d'orientation du papier et non la direction vers la source de nourriture..... - le changement du trajet parcouru par les fourmis suivant l'orientation du papier et non selon la direction vers la source de nourriture et la présence d'une substance chimique invisible au niveau de la partie correspondante au trajet parcouru par les fourmis, montre que ces dernières tracent des pistes chimiques en sécrétant des phéromones afin de repérer le trajet conduisant à la sources de nourriture	0,5pt 1pt
2	Comparaison : la fourmi en recherche de la nourriture soulève son abdomen loin du sol..... Quand elle revient au nid après avoir trouvé de la nourriture elle met son abdomen en contact avec le sol et fait sortir son aiguillon..... Déduction : le traçage de la piste conduisant à la source de nourriture se fait par émission de phéromones par les glandes de Dufour situées au niveau de l'abdomen par la mise en contact de l'aiguillon avec le sol.....	0,25pt 0,25pt 1pt

3	<p>Déduction : les deux facteurs qui déterminent la quantité de phéromones secrétées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la présence/absence de lumière : Pour la même source de nourriture (eau pure), les fourmis secrètent plus de phéromones en absence de lumière qu'en présence de lumière..... - la composition chimique de la nourriture : en présence de lumière, les fourmis secrètent plus de phéromones dans le cas d'une nourriture à base d'eau sucrée que dans le cas d'une nourriture composée d'eau pure..... 	<p>1pt</p> <p>1pt</p>
----------	--	-------------------------------------

Troisième partie: niveau de maîtrise méthodologique (2 points)

	<p>● Le premier contact avec l'allergène : le système immunitaire réagit par production d'anticorps IgE libérés dans le sang et dirigés contre cet allergène. Ces anticorps se fixent sur des récepteurs spécifiques à la surface des mastocytes. C'est la phase asymptotique de sensibilisation.....</p>	<p>0.5pt</p>
	<p>● Le deuxième contact avec l'allergène : l'allergène se lie aux IgE fixés sur les mastocytes provoquant leur dégranulation et la libération de l'histamine</p>	<p>0.5pt</p>
	<p>- L'histamine libérée par les mastocytes se fixe sur ces récepteurs spécifiques au niveau des bronches et des vaisseaux sanguins.....</p>	<p>0.5pt</p>
	<p>- Au niveau des vaisseaux sanguins : l'histamine provoque la dilatation des vaisseaux conduisant à l'apparition des rougeurs et des érythèmes au niveau de la peau. L'histamine augmente aussi la libération d'eau par les vaisseaux sanguins ce qui provoque le gonflement des tissus et l'apparition des oedèmes.....</p>	<p>0.25pt</p>
	<p>- Au niveau bronches : l'histamine provoque la constriction des bronches rendant ainsi la respiration difficile.....</p>	<p>0.25pt</p>



3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة الفلاحة : مسلك تسيير ضيعة فلاحية	الشعبة أو المسلك

Première partie : Niveau d'expression (5 points)

I. Citer les quatre aspects de la réaction inflammatoire. (1pt)

II. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopier** les couples ci-dessous et **choisir** pour chaque couple la lettre correspondante à la proposition correcte. (2pts)
(1 ; ...); (2 ; ...); (3 ; ...); (4 ; ...)

1- <i>Saccharomyces cerevisiae</i> est : a- une bactérie. b- un virus. c- un champignon. d- un protozoaire.	2- Les protozoaires sont des : a- organismes pluricellulaires. b- organismes qui ne présentent pas de métabolisme cellulaire. c- eucaryotes unicellulaires. d- protistes inférieurs.
3- Les bactéries sont des: a- procaryotes unicellulaires. b- eucaryotes unicellulaires. c- eucaryotes pluricellulaires. d- protistes supérieurs.	4- <i>Escherichia Coli</i> est : a- une rhizobactérie. b- une entérobactérie. c- une cyanobactérie. d- un virus.

III. Les deux colonnes suivantes présentent différentes cellules immunitaires et leurs rôles.

Groupe 1 : Cellules immunitaires	Groupe 2: Rôles
1- Lymphocyte T ₈ cytotoxique	a- Phagocytose et présentation des antigènes.
2- Plasmocyte	b- Lyse des cellules cibles.
3- Lymphocyte T ₄ auxiliaire	c- Libération des anticorps.
4- Macrophage	d- Reconnaissance des antigènes et activation des cellules immunitaires.

Recopier le tableau ci-dessous sur votre feuille de production et **compléter** chacune des cases du groupe 2 par la lettre correspondante. (1pt)

Elément du groupe 1	1	2	3	4
La lettre du groupe 2				

IV. **Recopier** sur votre feuille de production le numéro de chacune des propositions ci-dessous et **écrire** devant chaque numéro « vrai » si la proposition est correcte ou « faux » si la proposition est fausse. (1pt)

- 1- Les rhizobactéries sont des procaryotes photosynthétiques utilisés comme fertilisants naturels.
- 2- *Penicillium notatum* est une bactérie de la rhizosphère bénéfique à la croissance des plantes.
- 3- *Saccharomyces cerevisiae* est un champignon microscopique utilisé pour la production de la levure de boulanger.
- 4- Les cyanobactéries sont des micro-organismes capables de produire des antibiotiques.

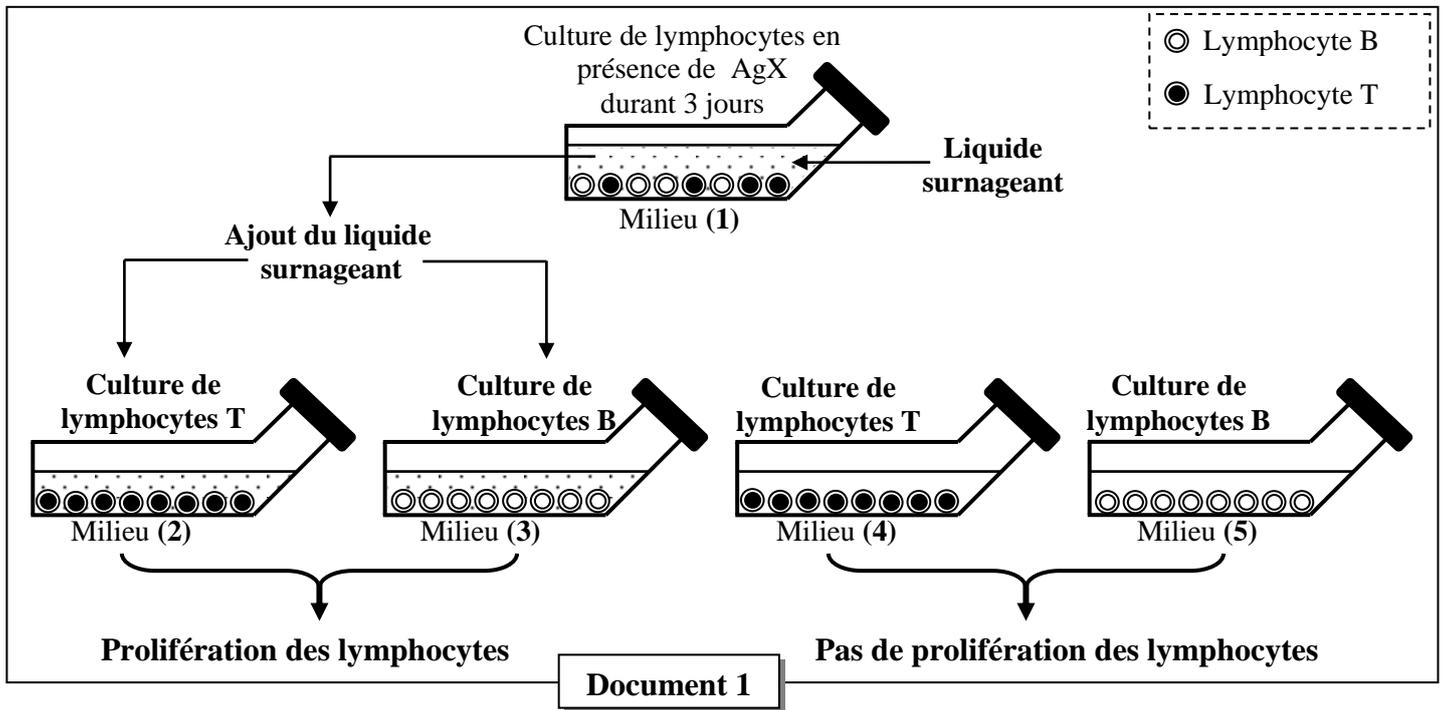
Deuxième partie : Niveau de maîtrise d'outils (13 points)

Sujet 1 : Immunologie (3 points)

Afin d'étudier certains aspects de l'interaction entre les cellules immunitaires lors de la réponse immunitaire, on propose l'exploitation des données suivantes :

• **Donnée 1 : Expérience de Morgan et Ruscetti (1975) :**

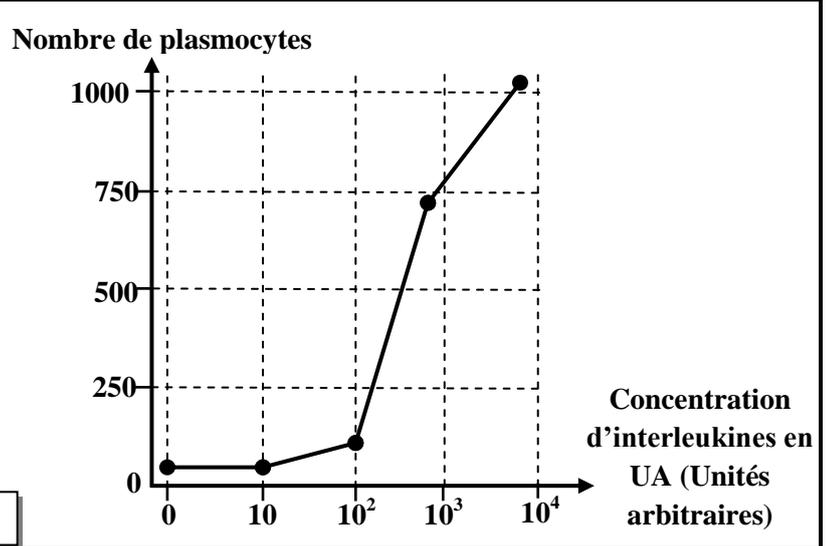
Des lymphocytes sanguins sont isolés à partir d'un individu sain. Ils sont ensuite mis en culture dans un milieu (Milieu 1) en présence d'un antigène X (AgX). Après préparation de quatre autres milieux de culture contenant des lymphocytes T (Milieux 2 et 4) et des lymphocytes B (Milieux 3 et 5), le liquide surnageant de la culture du milieu 1, contenant des substances appelées interleukines, est prélevé et ajouté aux milieux 2 et 3. Le document 1 présente les étapes et les résultats de l'expérience.



1- **Comparer** les résultats obtenus dans les milieux de culture 2 et 3 à ceux obtenus dans les milieux 4 et 5, puis **déduire** le médiateur (facteur) responsable de la prolifération des lymphocytes. (1,5pt)

• **Donnée 2 :** Des lymphocytes B (40000 cellules LB) sont mis en culture dans des milieux de concentrations croissantes en interleukines.

Le document 2 présente la variation du nombre de plasmocytes qui apparaissent dans le milieu de culture en fonction de la concentration d'interleukines.



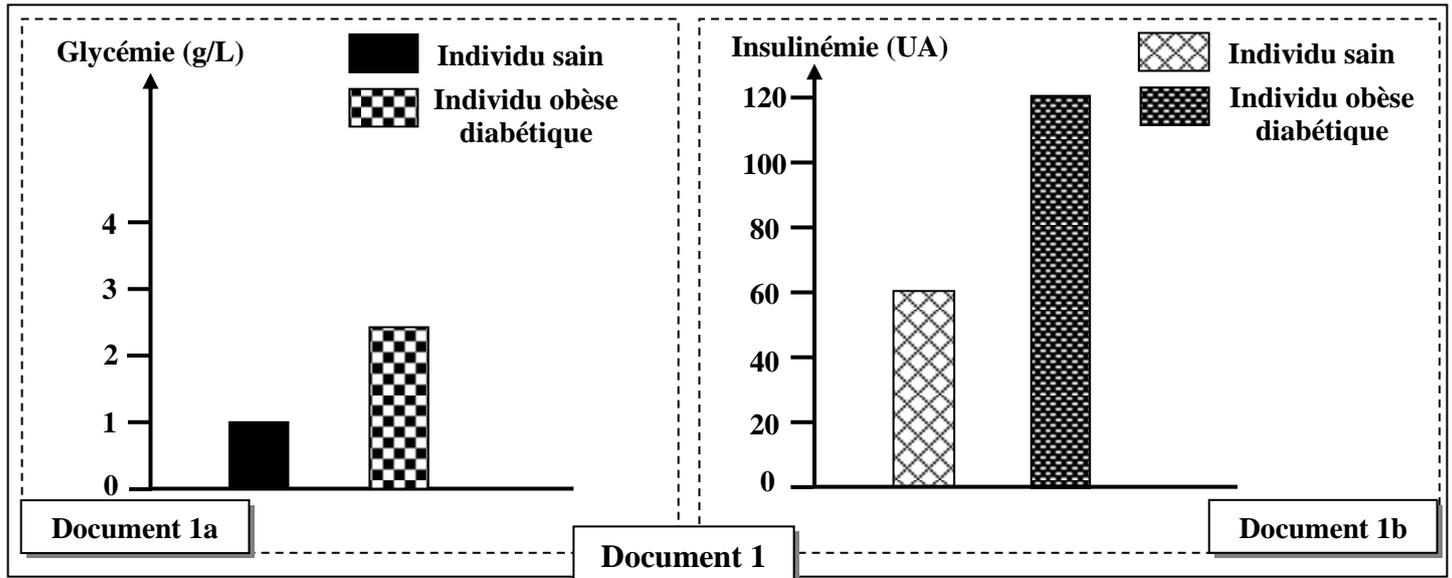
2- **Décrire** les résultats obtenus, puis **déduire** l'autre rôle des interleukines mis en évidence. (1,5pt)

Sujet 2 : Les communications hormonales (5 points)

Le diabète de type 2 est une maladie caractérisée par un taux élevé de glucose dans le sang. Il atteint généralement les individus adultes, principalement les personnes obèses (ayant un excès de poids).

Pour expliquer l'origine de cette maladie, on propose l'exploitation des données suivantes :

- **Donnée 1:** On mesure la glycémie (la concentration du glucose dans le sang) et l'insulinémie (le taux d'insuline dans le sang) après un certain temps de la prise orale d'une même quantité de glucose par deux individus, l'un sain et l'autre atteint de diabète de type 2. Les résultats obtenus sont présentés dans le document 1.



- 1- **Comparer** les résultats obtenus chez l'individu sain à ceux obtenus chez l'individu obèse diabétique. (1pt)
- 2- En **se basant** sur les données du document 1, **montrer** que le diabète de type 2 n'est pas lié à une diminution de la concentration d'insuline dans le sang. (1pt)

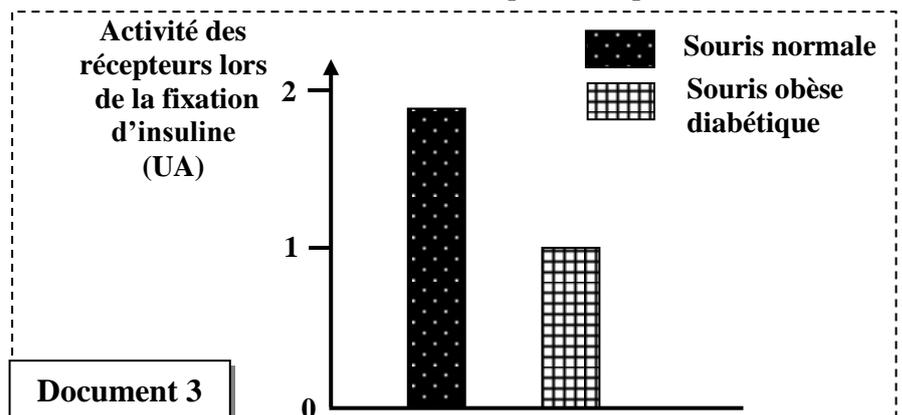
- **Donnée 2 :** On mesure la quantité de glucose entrant dans les cellules musculaires en fonction de la concentration de l'insuline injectée à une souris normale et à une souris obèse diabétique. Le document 2 présente les résultats obtenus.

Document 2

Insuline injectée (Concentration en UA)		0	1	10
Quantité de glucose entrant dans les cellules musculaires durant 15 min (UA)	Souris normale (saine)	1,5	4,5	5
	Souris obèse diabétique	1	2,5	3,3

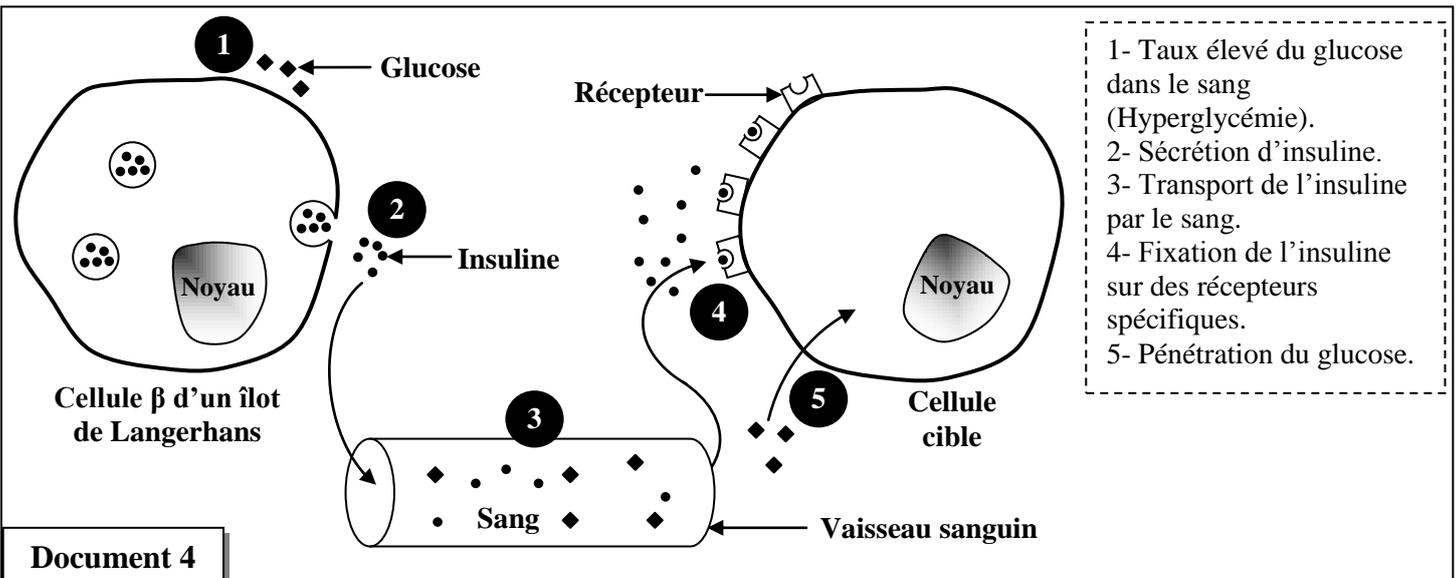
- 3- **Comparer** la quantité de glucose entrant dans les cellules musculaires mesurée chez la souris obèse diabétique à celle mesurée chez la souris saine en fonction de la concentration d'insuline injectée. Que peut-on **déduire** quant à l'efficacité de l'insuline chez les souris obèses diabétiques? (1,5pt)

- **Donnée 3 :** On mesure l'activité des récepteurs spécifiques à l'insuline lors de sa fixation au niveau de la membrane de cellules musculaires chez la souris normale et la souris obèse diabétique. Le document 3 présente les résultats obtenus.



- 4- **Comparer** l'activité des récepteurs chez la souris normale à celle de la souris obèse diabétique. (0,5pt)

• **Donnée 4** : Le document 4 présente le mécanisme d'action de l'insuline.



- 1- Taux élevé du glucose dans le sang (Hyperglycémie).
- 2- Sécrétion d'insuline.
- 3- Transport de l'insuline par le sang.
- 4- Fixation de l'insuline sur des récepteurs spécifiques.
- 5- Pénétration du glucose.

5- **Expliquer** l'origine du diabète de type 2 en se basant sur les données du document 4 et les données précédentes. (1pt)

Sujet 3 : Les communications chez les animaux (5 points)

La recherche et l'apport de la nourriture représentent une activité principale dans la vie sociale des fourmis. Lors de cette activité et pour repérer le trajet conduisant à la source de nourriture, les fourmis communiquent entre elles par des messages chimiques appelés phéromones. Pour dégager certains aspects de cette communication, on propose l'étude des données suivantes :

• **Donnée 1** : Pour comprendre comment les fourmis repèrent le trajet conduisant à la source de nourriture, on propose les étapes et les résultats d'une expérience réalisée sur une espèce de fourmis (Document 1).

Etapes de l'expérience	Résultats de l'expérience
<ul style="list-style-type: none"> - Etape 1 : On place une source de nourriture proche d'un nid de fourmis ; - Etape 2 : On place un papier entre le nid et la source de nourriture ; - Etape 3 : Après formation d'une chaîne de fourmis qui se déplacent entre le nid et la source de nourriture et au dessus du papier, on décale le bout de ce papier sans déplacer la source de nourriture puis on observe le trajet parcouru par les fourmis. <p>L'analyse du papier après passage des fourmis montre la présence d'une substance chimique invisible au niveau de la partie correspondante au trajet parcouru par les fourmis.</p>	

Document 1

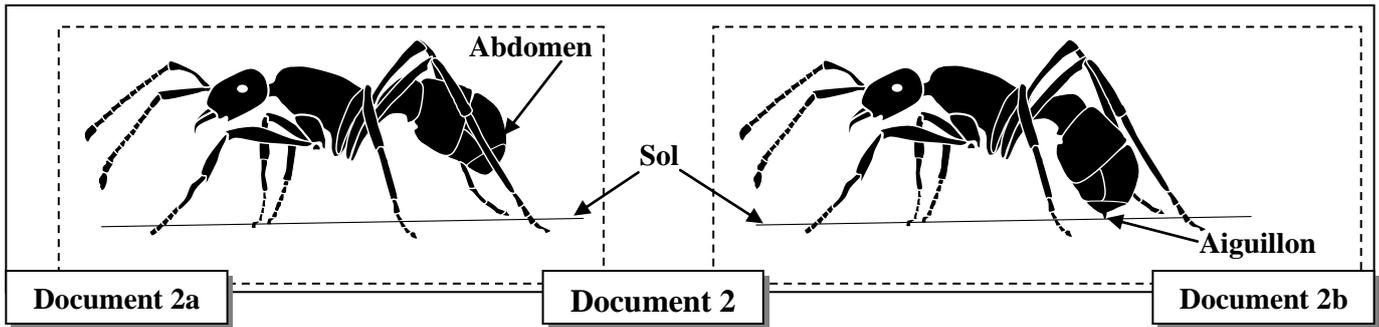
1 - **Comparer** le comportement des fourmis avant et après avoir décalé le bout du papier, puis **montrer** que le repérage du trajet conduisant à la source de nourriture par les fourmis se fait par sécrétion de phéromones sous forme d'une piste chimique. (1.5pt)

• **Donnée 2:** Dans le but de comprendre comment se fait le traçage de la piste chimique par les fourmis, on propose l'étude du document 2 (Documents 2a et 2b) :

- **Le document 2a** présente le schéma d'une fourmi qui est en train de rechercher une source de nourriture ;

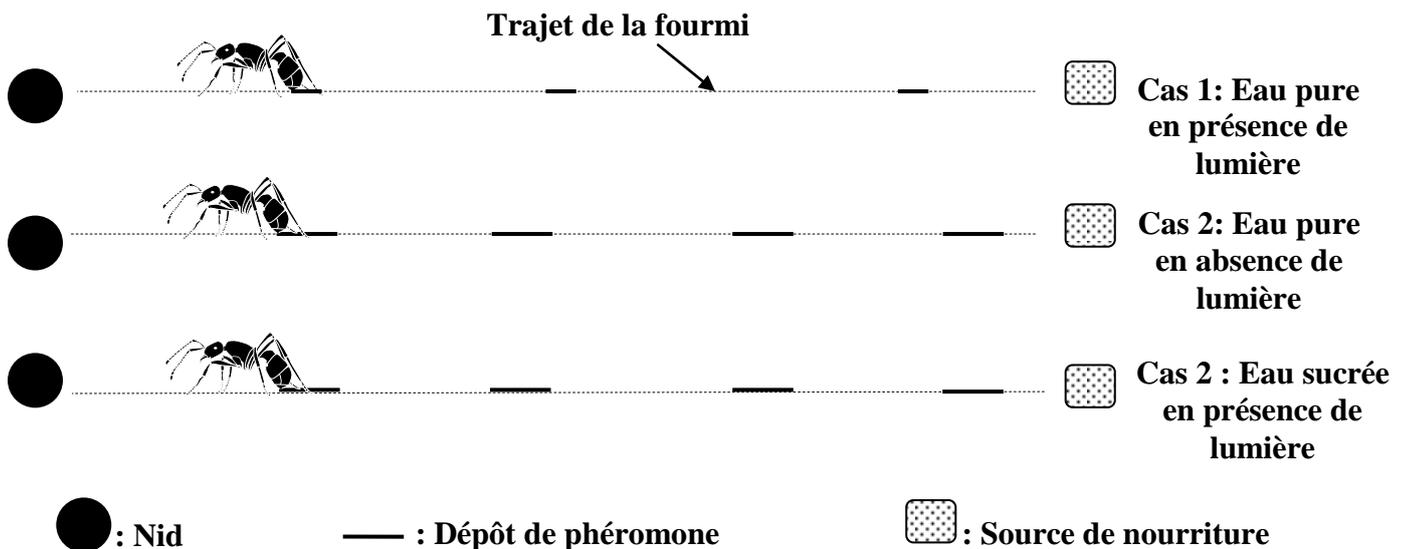
- **Le document 2b** présente le schéma d'une fourmi quand elle revient vers son nid après avoir trouvé une source de nourriture.

Remarque : Les études ont montré que l'abdomen de la fourmi renferme des glandes nommées glandes de Dufour qui servent principalement à émettre des phéromones.



2- Comparer le comportement des fourmis qui sont en train de rechercher de la nourriture à celui des fourmis qui sont de retour au nid après avoir trouvé de la nourriture, puis **déduire** comment se fait le traçage de la piste chimique chez les fourmis. (1.5pt)

• **Donnée 3 :** Dans le but d'identifier les facteurs qui influencent la quantité de phéromone secrétée lors du traçage de la piste chimique, on place une fourmi à proximité de deux sources de nourriture différentes en présence et en absence de la lumière, puis on mesure à chaque fois la quantité de phéromone secrétée par la fourmi lors de son retour au nid. Le document 3 présente les conditions de l'expérience et les résultats obtenus :



Remarque: Le nombre et la longueur des tracés (—) sont proportionnels à la quantité de phéromone déposée.

Document 3

3- Déduire, en justifiant votre réponse, les deux facteurs qui déterminent la quantité de phéromone secrétée par la fourmi. (2pts)

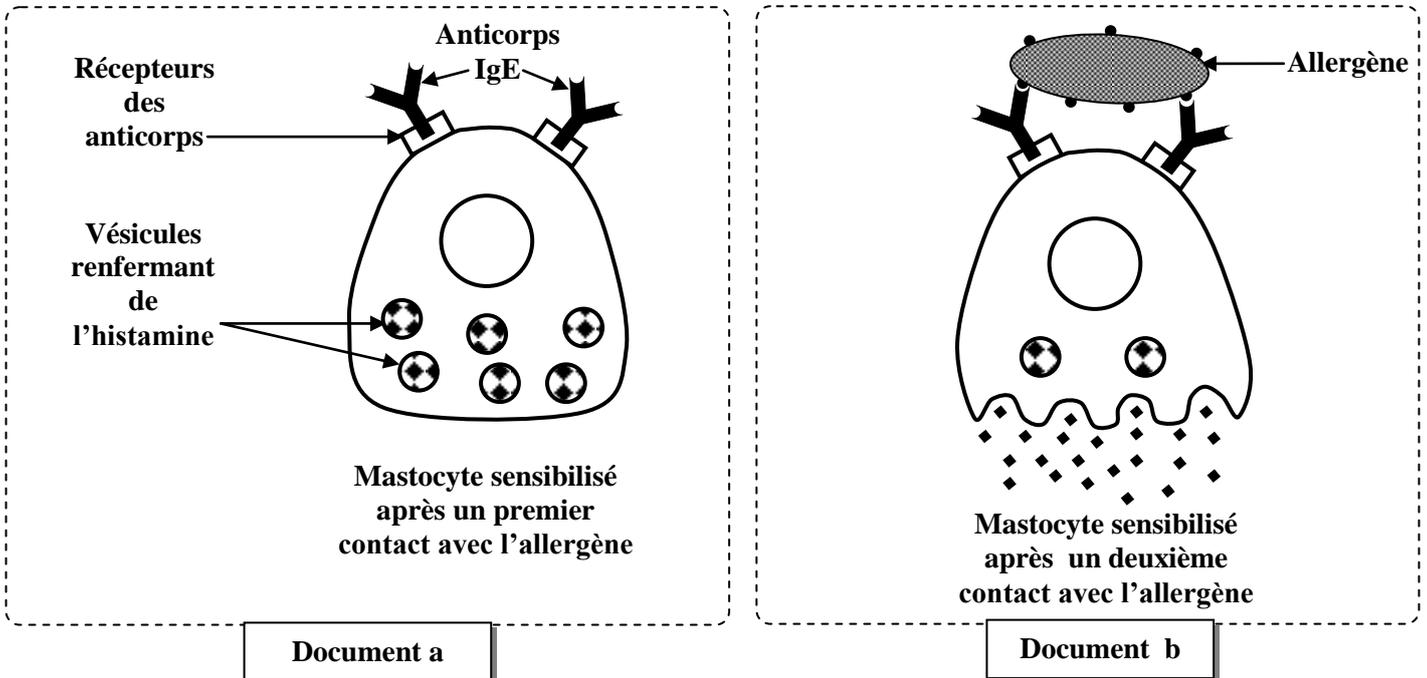
Troisième partie: Niveau de maîtrise méthodologique (2 points)

Les crises allergiques sont des maladies liées à un dysfonctionnement du système immunitaire. Ces crises se manifestent par plusieurs symptômes:

- Au niveau du nez : apparition des œdèmes (gonflement des tissus) et des éternuements ainsi qu'un écoulement de mucus...
- Au niveau de la peau : apparition des érythèmes (rougeurs) et des œdèmes...
- Au niveau des poumons : la respiration devient difficile.

Question: En exploitant les données ci-dessous et en utilisant vos connaissances, expliquer l'origine des symptômes liés aux crises allergiques.

- **Donnée 1 :** Le document ci-dessous présente le schéma d'un mastocyte après fixation des anticorps IgE en absence de l'allergène (document a) et en présence de l'allergène (document b) :



Remarque : les mastocytes sont des cellules localisées au niveau de la peau et des muqueuses.

- **Donnée 2 :** L'histamine est une molécule normale de l'organisme qui dérive d'un acide aminé. Elle joue un rôle dans la réaction allergique. Elle exerce ses effets en se fixant principalement sur des récepteurs présents dans un certain nombre d'organes tels que les artères et les bronches.

- Au niveau des artères, l'histamine provoque la dilatation des vaisseaux sanguins et augmente leur libération d'eau.
- Au niveau des bronches, l'histamine provoque une bronchoconstriction (diminution du diamètre des bronches).

...Fin...