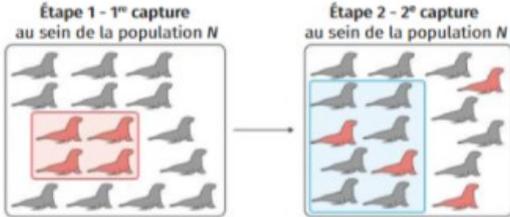


Correction du devoir commun Novembre 2021
Enseignement scientifique

Exercice 1

Question	Réponse attendue	Barème
<p>1</p>	<p>COURS : Document 1 - Principe de la méthode de Capture-Marquage-Recapture (CMR)</p> <p><i>On cherche l'effectif global d'une population : N (nombre inconnu)</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Étape 1 On effectue une 1ère capture de m_1 (nombre connu) individus au sein de cette population. Ces m_1 individus sont ensuite marqués. Ces individus marqués représentent une proportion p_1 (inconnue à ce stade) de la population.</p> $p_1 = \frac{m_1}{N}$ <p>Étape 2 On effectue ensuite une deuxième capture de n (nombre connu) individus. On observe que parmi eux, m_2 (nombre connu) individus sont marqués On obtient ainsi une proportion p_2 d'individus marqués au sein de cet échantillon capturé.</p> $p_2 = \frac{m_2}{n}$ <p><u>On suppose que la population ne se modifie pas entre les deux captures, que la proportion d'individus marqués dans la population totale reste donc la même, et on suppose également que cette proportion est la même que celle de l'échantillon capturé lors de la deuxième capture</u> On peut alors retrouver le nombre recherché N à l'aide d'un produit en croix</p> $p_1 = p_2$ <p>Cours donné aux élèves</p>	<p>/1</p>
<p>2a</p>	<p>1980:</p> <p>Proportion d'individus marqués dans la population totale: $p_1 = \frac{75}{N}$</p> <p>Proportion d'individus marqués dans la re-capture: $p_2 = \frac{16}{67}$</p> <p>En supposant que les deux proportions sont égales on a $p_2 = \frac{16}{67} = \frac{75}{N} = p_1$</p> <p>Donc on peut estimer la population total à $N = \frac{75 \times 67}{16} \approx 314$</p> <p>2020:</p> <p>Proportion d'individus marqués dans la population totale: $p_1 = \frac{142}{N}$</p> <p>Proportion d'individus marqués dans la re-capture: $p_2 = \frac{13}{130}$</p> <p>En supposant que les deux proportions sont égales on a $p_2 = \frac{13}{130} = \frac{142}{N} = p_1$</p> <p>Donc on peut estimer la population total à $N = \frac{142 \times 130}{13} \approx 1420$</p>	<p>/1</p>
<p>2b</p>	<p>$\frac{1420}{314} \approx 4.5$</p> <p>La population a été multiplié par environ 4.5.</p>	<p>/0,5</p>

3

Structuration du devoir :

-introduction qui pose le problème : comment expliquer l'augmentation de la population de sangliers dans la région de Fontainebleau ?

-paragraphes

-bilan

Saisie d'informations issues des documents : pensez aux connecteurs logiques entre les documents

Doc 2 : description des documents avec des valeurs précises et chiffrées et interprétation

2a : le cycle de reproduction de la laie est calquée sur le rythme saisonnier et la période hivernale correspond à la gestation , la mise bas étant au début du printemps .

2b:nous remarquons que plus il fait froid et pus la densité de sanglier est faible donc nous pouvons dire que la température a une influence sur les populations de densité et peut nuire à leur développement quand il fait trop froid .

Doc 3 : description du doc avec des données précises et interprétation

Nous remarquons qu'entre 1980 et 2008 , la température moyenne du mois de janvier augmente passant de 3,5°C à 5°C : nous pouvons faire un lien avec ce qui a été vu dans les docs 2 et proposer que la température augmentant depuis 2 décennies , les sangliers ne sont plus soumis à cette pression de sélection pour leur survie et voit donc leur densité d epopulation augmenter.

Connaissances utilisées

Notion de **sélection naturelle** pour expliquer que si les sangliers ne sont pas soumis à une pression extérieure négative , ils pourront se reproduire davantage et proliférer .

Possibilité aussi de parler de **l'impact humain et climatique sur la biodiversité** et les équilibres de populations .

BILAN : l'augmentation de population des sangliers peut être reliée à l'augmentation de la température hivernale qui ne permet pas de tuer certains sangliers pendant l'hiver ou certains petits en gestation .

Domaine	Capacité évaluée	Niveau de maîtrise			
		3	2	1	0
S'informer	Extraire des informations de documents	3	2	1	0
Raisonnement	Mettre en relation des informations	1	0,5	0,25	0
connaissances	Utiliser des connaissances complémentaires	0,75	0,5	0,25	0
Rédiger	Rédiger un texte structuré	0,75	0,5	0,25	0

15,5

TOTAL

18

Exercice 2

Question	Réponse attendue	Barème												
1	Valeurs approximatives lues dans le tableau <ul style="list-style-type: none"> • 2015 : 50 000 • 2018 : 66 500 	/1												
2	Type d'évolution : arithmétique car les points semblent alignés (0.5 si non justifié) Si des élèves critiquent l'approximation par une droite et parlent de modèle géométrique et exponentielle en décrivant l'allure. Ils ont les points.	/1												
3	<p>On compare 2 modèles</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; border-right: 1px solid black;">Modèle géométrique</th> <th>Modèle arithmétique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">$\frac{54987}{50000} \approx 1,099$</td> <td>$54987 - 50000 = 4987$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">$\frac{60463}{54987} \approx 1,099$</td> <td>$60463 - 54987 = 5476$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">$\frac{66500}{60463} \approx 1,099$</td> <td>$66500 - 60463 = 6037$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">$\frac{73161}{66500} \approx 1,1$</td> <td>$73161 - 66500 = 6661$</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">$\frac{80496}{73161} \approx 1,1$</td> <td>$80496 - 73161 = 7335$</td> </tr> </tbody> </table> <p>On remarque que le modèle géométrique donne des résultats similaires ce qui n'est pas le cas pour le modèle arithmétique. Le modèle géométrique semble donc plus approprié.</p> <p>0.5 par modèle (il faut au moins 3 calculs par modèle) 0.5 pour la comparaison et la conclusion.</p>	Modèle géométrique	Modèle arithmétique	$\frac{54987}{50000} \approx 1,099$	$54987 - 50000 = 4987$	$\frac{60463}{54987} \approx 1,099$	$60463 - 54987 = 5476$	$\frac{66500}{60463} \approx 1,099$	$66500 - 60463 = 6037$	$\frac{73161}{66500} \approx 1,1$	$73161 - 66500 = 6661$	$\frac{80496}{73161} \approx 1,1$	$80496 - 73161 = 7335$	/1.5
Modèle géométrique	Modèle arithmétique													
$\frac{54987}{50000} \approx 1,099$	$54987 - 50000 = 4987$													
$\frac{60463}{54987} \approx 1,099$	$60463 - 54987 = 5476$													
$\frac{66500}{60463} \approx 1,099$	$66500 - 60463 = 6037$													
$\frac{73161}{66500} \approx 1,1$	$73161 - 66500 = 6661$													
$\frac{80496}{73161} \approx 1,1$	$80496 - 73161 = 7335$													
4	<p>On définit un la suite qui modélise la population d'abeilles à partir de 2020 donc u_n est géométrique de premier terme $u_0 = 80\,525$ et de raison $q = 1,1$.</p> <p>2020 $\rightarrow u_0 = 80\,525$ 2021 $\rightarrow u_1 = 80\,525 \times 1,1 = 88\,577$ 2025 $\rightarrow u_5 = 80\,525 \times 1,1^5 = 129\,686$</p> <p>On peut à fait calculer la population en 2025 en calculant les populations de 2022, 2023 et 2024</p>	/1.5												
5	<p>Modèle d'évolution de la population d'abeilles à partir de 2020 si des pesticides sont utilisés à proximité de la ruche.</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Taux d'accroissement de la population = taux de natalité - taux de mortalité". <p>Le taux de natalité est de 25%. Le taux de mortalité sans pesticides est de 15% et 30% avec des pesticides.</p> <p>(0.5 utilisation des bonnes valeurs) Ainsi le taux d'accroissement est de</p> $t = 25\% - 30\% = -5\%$ <p>(0.5 utilisation de la formule – même avec des valeurs fausses) • Comme d'une année sur l'autre la population perd 5% elle est multipliée par</p> $q = 1 + t = 1 - 5\% = 0,95$ <p>(0.5 utilisation de la formule utilisant le pourcentage trouvé au dessus.) • On peut donc modéliser la population d'abeilles par une suite (u_n) géométrique de raison $q = 0,95$ et de premier terme $u_0 = 80\,525$ (0.5 description de la suite avec tous ces éléments – on peut découper en 0.25 s'il en manque – on ne pénalise pas s'il utilise des nombres faux déjà pénalisés au dessus) • Calculer des termes suivants</p> <p>2020 $\rightarrow u_0 = 80\,525$ 2021 $\rightarrow u_1 = 80\,525 \times 0,95 = 76\,498$ (environ égal)</p>	/2 +0.5												

	<p>2025 → $u_5 = 80\,525 \times 0,95^5 = 62\,308$ (environ égal) (0.75 calculs justes pour 2021 et 2025– on ne pénalise pas si les valeurs sont fausses et qu’elles ont déjà été pénalisées au dessus.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La population diminue, il semble donc que l’utilisation de néocotinoïde a un impact sur l’évolution de la population d’abeille (0,25) <p>Des élèves pourront être amenés à ne pas utiliser le vocabulaire associé aux suites, ils ne seront pas pénalisés pour ça. Par contre, ceux qui le font ont un bonus de 0.5.</p>	
6	<p>Présentation du doc Le document 3 montre l’évolution de l’incidence du virus yellow sur les betteraves en fonction du temps. Deux courbes sont présentées, la première avec un traitement antiparasitaire et la seconde sans.</p> <p>Ce que je vois Sur la courbe sans utilisation de pesticide, on constate que l’incidence du virus donc le déclenchement de maladie est très variable selon les années : par exemple en 1990 il est de 80 % pour presque 0 % en 1995. Mais globalement les valeurs sont élevées preuve que les cultures sont soumises aux ravageurs.</p> <p>La courbe avec utilisation des pesticides nous montre que l’impact du virus sur les cultures est moins variable malgré un pic en 1975. Mais surtout au moment où les graines sont enrobées , l’incidence diminue très significativement et est proche de zéro.</p> <p>J’en déduis donc que les néocotinoïdes fonctionnent pour limiter l’impact du virus donc des pucerons ravageurs sur les cultures de betteraves et aussi que l’enrobage semblent être une technique très efficace.</p>	<p>/0,25</p> <p>/1</p> <p>/0,5</p>
7	<p>Ce que montre le document : Le doc 4 montre que l’utilisation des néocotinoïdes favorise le développement de ravageurs résistants : en effet, en 1999 seul 2 espèces étaient résistantes contre 22 en 2013. Comment l’expliquer ?</p> <p>Explications : les pesticides exercent une pression de sélection sur les populations d’insectes. Dans chaque population d’insecte il y a des variants (des mutants) qui apparaissent sous l’effet du hasard , certains de ces variants résistent aux pesticides. Les résistants aux pesticides survivent mieux et peuvent ainsi se reproduire et transmettre leurs gènes de résistance à la descendance, qui sera elle aussi résistante .</p>	<p>/0,5</p> <p>/1</p>
8	<p>L’utilisation des néocotinoïdes fait débat.</p> <p>Ce qui semble positif : Les agriculteurs pâtissent de l’impact des ravageurs sur leur culture entraînant des baisses de rendement donc de revenus . Or les néocotinoïdes semblent avoir un impact positif pour lutter contre les ravageurs comme le montre le document 3 puisque l’incidence du virus est proche de zéro avec leur utilisation. Pour Josselin c’est donc une solution efficace.</p> <p>Les aspects négatifs : En revanche, l’utilisation de ces pesticides accroît le nombre de ravageurs résistants (document 4) . En abusant de leur utilisation il ne risque d’y avoir dans quelques années que des ravageurs résistants : ce qui placerait les agriculteurs dans une impasse de lutte contre les ravageurs. De plus, Thierry est indirectement impacté car ses populations d’abeilles grandissent moins vite et cela impacte donc sa production a lui . (bonus pour le rôle essentiel des abeilles comme pollinisateurs et maillon essentiel de la production végétale donc animale)</p> <p>BILAN : L’utilisation de ce type de pesticide doit être faite en alliant impact écologique et nécessité agricole .</p>	<p>/1</p> <p>/1</p> <p>/0,25</p>
TOTAL		/12