

### Exercice de recherche :

Vous avez une semaine pour résoudre ce problème. Vous avez le droit de poser des questions, de vous faire aider et même de trouver tout seul.

Dans une semaine j'envoie quelqu'un (tirage aléatoire) au tableau qui doit résoudre le problème devant la classe et qui doit répondre aux questions des élèves.

	Très insuffisant	Insuffisant	Satisfaisant	Très satisfaisant
<b>Qualité orale de l'épreuve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difficilement audible sur l'ensemble de la prestation.</li> <li>Le candidat ne parvient pas à capter l'attention.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La voix devient plus audible et intelligible au fil de l'épreuve mais demeure monocorde.</li> <li>Vocabulaire limité ou approximatif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quelques variations dans l'utilisation de la voix ; prise de parole affirmée.</li> <li>Lexique adapté.</li> <li>Le candidat parvient à susciter l'intérêt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La voix soutient efficacement le discours.</li> <li>Qualités prosodiques marquées (débit, fluidité, variations et nuances pertinentes, etc.).</li> <li>Vocabulaire riche et précis.</li> <li>Le candidat est pleinement engagé dans sa parole.</li> </ul>
<b>Qualité de la prise de parole en continu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Énoncés courts, ponctués de pauses et de faux démarrages ou énoncés longs à la syntaxe mal maîtrisée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discours assez clair mais vocabulaire limité et énoncés schématiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discours articulé et pertinent, énoncés bien construits.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discours fluide, efficace, tirant pleinement profit du temps et développant ses propositions.</li> </ul>
<b>Qualité des connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissances imprécises, incapacité à répondre aux questions, même avec une aide et des relances.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissances réelles, mais difficulté à les mobiliser en situation à l'occasion des questions du jury.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissances précises, une capacité à les mobiliser en réponses aux questions du jury avec éventuellement quelques relances.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissances maîtrisées, les réponses aux questions du jury témoignent d'une capacité à mobiliser ces connaissances à bon escient et à les exposer clairement.</li> </ul>
<b>Qualité de l'interaction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réponses courtes ou rares.</li> <li>La communication repose principalement sur l'évaluateur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'entretien permet une amorce d'échange.</li> <li>L'interaction reste limitée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Répond, contribue, réagit. Se reprend, reformule en s'aidant des propositions du jury.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'engage dans sa parole, réagit de façon pertinente.</li> <li>Prend l'initiative dans l'échange.</li> <li>Exploite judicieusement les éléments fournis par la situation d'interaction.</li> </ul>
<b>Qualité et construction de l'argumentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de compréhension du sujet.</li> <li>Discours non argumenté et décousu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Début de démonstration mais raisonnement lacunaire.</li> <li>Discours insuffisamment structuré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Démonstration construite et appuyée sur des arguments précis et pertinents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrise des enjeux du sujet, capacité à conduire et exprimer une argumentation personnelle, bien construite et raisonnée.</li> </ul>

D'après l'étude du nombre de bactéries du type coliforme dans un litre de culture liquide en contenant initialement 150, on a constaté que le nombre de bactéries augmentait approximativement de 3,5 % chaque minute, mais également qu'une bactérie était détruite.

1. Justifier que 154,25 bactéries sont vivantes au bout d'une minute, selon ce modèle. Combien de bactéries vivantes compte-t-on au bout de deux minutes ?
2. On désigne par  $b_n$  le nombre de bactéries vivantes au bout de  $n$  minutes, exprimer  $b_{n+1}$  en fonction de  $b_n$ .
3. Déterminer le réel  $\alpha$  tel que la suite  $(u_n)$  définie par  $u_n = b_n - \alpha$  soit géométrique.
4. Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
5. En déduire l'expression de  $b_n$  en fonction de  $n$ .
6. Combien de bactéries vivent encore au bout d'une heure ?
7. Au bout de combien de temps le nombre de bactéries a-t-il doublé ?
8. Quelle est la limite de la suite  $(b_n)$  ? Est-il judicieux d'interpréter cette limite ?
9. Lors d'une autre étude, l'expérience s'est déroulée dans de mauvaises conditions et on a constaté que ce n'est plus une bactérie qui était détruite mais sept bactéries.
  - (a) Si on désigne par  $d_n$  le nombre de bactéries vivantes au bout de  $n$  minutes, exprimer  $d_{n+1}$  en fonction de  $d_n$ .
  - (b) Déterminer le tableau des valeurs de  $(d_n)$  sur votre calculatrice puis conjecturer le sens de variation de cette suite.
  - (c) Proposer un algorithme qui détermine au bout de combien de temps la population de bactéries aura complètement disparu.