

### 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>

En 1798, Malthus publie "An essay on the principle of population". Il y émet l'hypothèse que l'accroissement de la population, beaucoup plus rapide que celui des ressources alimentaires, conduira le monde à la famine. En 1800, la population de l'Angleterre était estimée à 8 millions d'habitants et l'agriculture anglaise pouvait nourrir 10 millions de personnes. Malthus suppose que la population augmentait d'environ 2 % chaque année et que l'amélioration de l'agriculture permettait de nourrir 500 000 personnes de plus chaque année.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $P_n$  la population l'année  $1800 + n$  et  $A_n$  le nombre de personnes que l'agriculture permet de nourrir cette même année.

1. Exprimer  $P_n$  en fonction de  $n$ . D'après le modèle de Malthus, qu'elle aurait été la population en 1900 ?
2. Exprimer  $A_n$  en fonction de  $n$ . Combien de personnes l'agriculture aurait-elle pu nourrir en 1900 selon ses prévisions ?
3. A l'aide d'un algorithme (python), déterminer en quelle année la situation devait devenir critique selon le modèle de Malthus.
4. En quelques mots, parler de l'histoire de Malthus.