

Evolution du nombre de cas d'ESB dans l'union européenne

Enoncé

Une étude faite en 2001 dans les pays de l'union européenne fait apparaître, après un maximum en 1992 de 37 280 cas d'ESB*, que le nombre de nouveaux cas recensés a diminué depuis 1993. On obtient les résultats ci-dessous :

Année	Nombre de nouveaux cas d'ESB recensés
1993	35 090
1994	24 436
1995	14 562
1996	8 149
1997	4 393
1998	3 235
1999	2 300
2000	1 443
2001	900

(*) ESB : Encéphalite Spongiforme Bovine appelée aussi maladie de la vache folle.

1. A l'aide d'un tableur, réaliser une feuille de calcul où vous reproduirez le tableau précédent. Tracer alors, à l'aide du tableur la courbe représentative du nombre de nouveaux cas d'ESB recensés en fonction de l'année. A quel type de décroissance cela vous fait-il penser ? Vérifier votre conjecture à l'aide du tableur.

Appeler l'examineur pour vérification de la feuille de calcul et de la conjecture.

On veut ici vérifier :

- *que l'élève sait tracer une représentation graphique sur tableur*
- *qu'il sait relier le type de courbe obtenue avec les croissances vues en classe (on acceptera les deux propositions : linéaire en utilisant plusieurs droites ou exponentielle)*
- *qu'il sait utiliser ses connaissances sur les suites pour aller tester la nature proposée (par l'ajout d'une colonne supplémentaire pour calculer les valeurs de $u_{n+1} - u_n$ ou de u_{n+1} / u_n).*

2. Dans le but de faire des prévisions pour les années futures, on cherche à modéliser l'évolution de la maladie depuis 1993. On choisit pour cela une suite géométrique de premier terme 35 090 et de raison $q = 0,7$. Faire apparaître dans votre feuille de calcul une nouvelle colonne contenant les valeurs théoriques correspondant à ce modèle. Vous ferez en sorte que la raison q soit facilement modifiable ultérieurement.

Appeler l'examineur pour une vérification.

L'objectif est de vérifier la connaissance de la définition d'une suite géométrique. On veillera à ce que l'élève fasse référence à une cellule contenant la valeur de q dans le but d'affiner ensuite le choix de cette valeur à la question 4. Si l'élève n'y pense pas seul, lui suggérer afin de vérifier s'il connaît l'usage des références absolues.

3. Réaliser un nouveau graphique comportant les évolutions réelle et théorique du nombre de cas d'ESB en fonction du temps. Pouvez-vous porter un premier jugement sur ce modèle ?

Appeler l'examineur pour une vérification.

L'élève pourrait avoir ici des difficultés à mettre deux courbes sur le même graphique. Une aide pourra éventuellement lui être apportée afin qu'il puisse proposer un jugement.

4. Affiner le modèle proposé par essais successifs sur la valeur de q . Un nombre à deux décimales est attendu.

Appeler l'examineur pour une vérification.

Aucune démarche particulière n'est attendue ici pour affiner le choix de q . L'élève devra cependant être capable d'expliquer sa méthode lui ayant permis de donner sa valeur. On acceptera toute valeur comprise entre 0,61 et 0,65. Pour la suite de l'exercice, on demandera à l'élève de prendre la valeur 0,63.

5. En 2001 on souhaitait estimer à partir de quelle année le nombre de nouveau cas d'ESB recensés serait inférieur à 100. On estime en effet qu'à partir de ce seuil la maladie n'est plus préoccupante. Compléter votre feuille de calcul pour prévoir l'année en question.

Appeler l'examineur pour une vérification.

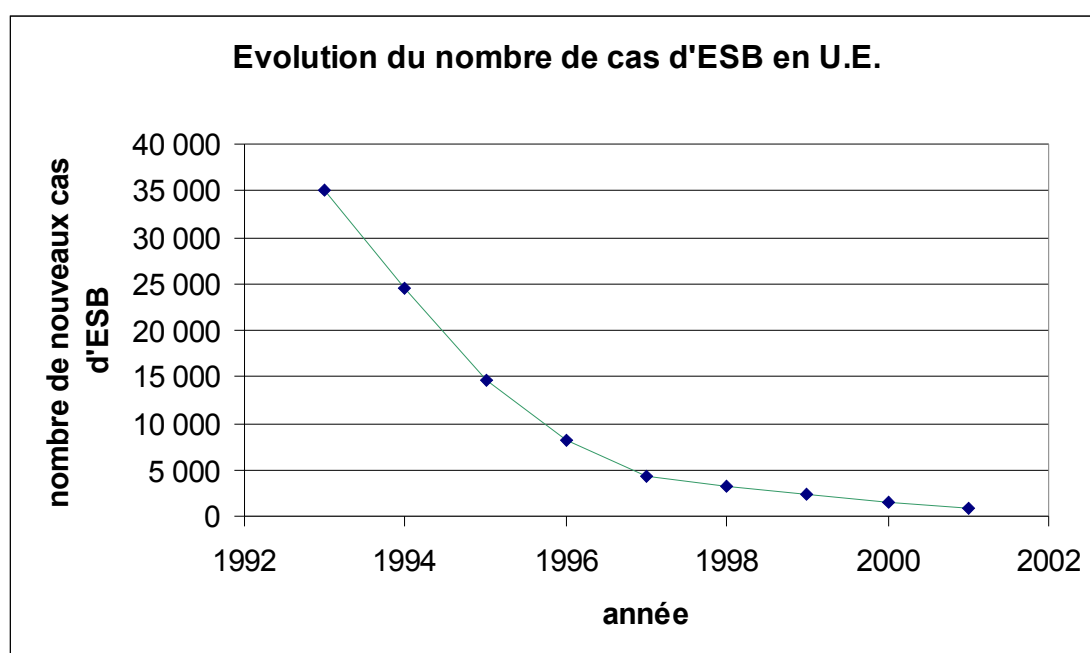
On attend de l'élève qu'il génère les termes suivants de la suite à l'aide du tableur. Il est censé obtenir l'année 2006. On pourra éventuellement demander ensuite à l'élève l'expression de u_n en fonction de n puis l'inéquation à résoudre pour obtenir le résultat sans le tableur.

Production demandée

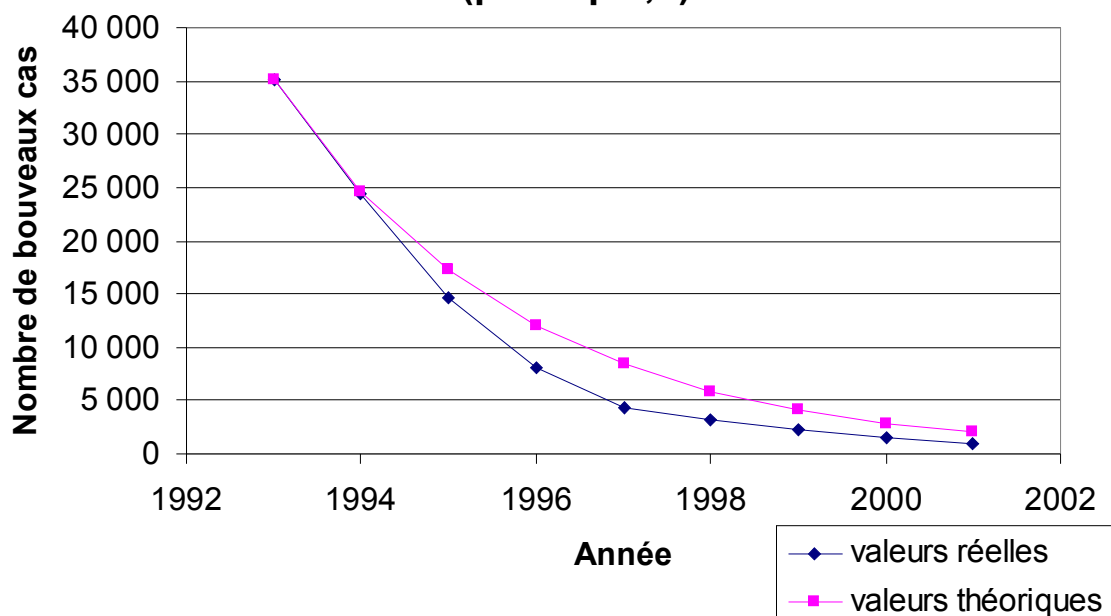
- Une feuille de calcul contenant le tableau demandé y compris la colonne supplémentaire.

Année	Nombre de nouveaux cas d'ESB recensés	Valeurs théoriques	raison q
1993	35 090	35 090	0,7
1994	24 436	24 563	
1995	14 562	17 194	
1996	8 149	12 036	
1997	4 393	8 425	
1998	3 235	5 898	
1999	2 300	4 128	
2000	1 443	2 890	
2001	900	2 023	

- Les deux graphiques attendus.



Comparaison des valeurs réelles et théoriques (pour $q=0,7$)



Année	Nombre de nouveaux cas d'ESB recensés	Valeurs théoriques	raison q
1993	35 090	35 090	0,63
1994	24 436	22 107	
1995	14 562	13 927	
1996	8 149	8 774	
1997	4 393	5 528	
1998	3 235	3 482	
1999	2 300	2 194	
2000	1 443	1 382	
2001	900	871	
2002		549	
2003		346	
2004		218	
2005		137	
2006		86	
2007		54	
2008		34	
2009		22	
2010		14	