

## TD sur les fonctions exponentielles

### Exercice N°1

#### Partie A

Une entreprise souhaite évaluer le coût d'entretien d'un parc de photocopieurs (acheté 15 000 € en 2015) lorsqu'il aura 10 ans. Le tableau suivant présente ce coût depuis son achat :



Année	2016	2017	2018	2019
Age de l'appareil	1	2	3	4
Coût (en d'euros)	1368	1560	1779	2029

1) Proposer une méthode qui permette de modéliser l'évolution du coût du parc de photocopieurs et d'estimer ce coût en 2025.	<table border="1"> <tr><th colspan="3">APPR.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	APPR.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">ANA.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	ANA.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">COMM.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	COMM.			0	1	2			
APPR.																														
0	1	2																												
ANA.																														
0	1	2																												
COMM.																														
0	1	2																												
2) On peut modéliser le coût d'entretien des photocopieurs par la fonction $C$ définie sur $[1 ; 5]$ par $C(x) = a \times q^x$ :  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>x</math> représente l'âge de l'appareil</li> <li>- <math>a</math> un nombre entier compris entre 1100 et 1400.</li> <li>- <math>q</math> un nombre arrondi au <math>1/100^e</math> compris entre 1 et 2.</li> </ul> <p>A l'aide de GEOGEBRA, modifier la valeur des curseurs <math>a</math> et <math>b</math> pour quel courbe représentative de la fonction <math>C</math> se rapproche le plus possible des points donnés dans le tableau.</p>	<table border="1"> <tr><th colspan="3">REAL.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	REAL.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">VAL.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	VAL.			0	1	2													
REAL.																														
0	1	2																												
VAL.																														
0	1	2																												
3) En déduire l'expression algébrique de la fonction $C$ .	<table border="1"> <tr><th colspan="3">VAL.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	VAL.			0	1	2					<table border="1"> <tr><th colspan="3">COMM.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	COMM.			0	1	2												
VAL.																														
0	1	2																												
COMM.																														
0	1	2																												
4) Quel est l'élément qui permet de justifier le sens de variation de la fonction $C$ ? En déduire le tableau de variation de la fonction $C$ sur l'intervalle $[1 ; 5]$	<table border="1"> <tr><th colspan="3">APPR.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	APPR.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">ANA.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	ANA.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">COMM.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	COMM.			0	1	2			
APPR.																														
0	1	2																												
ANA.																														
0	1	2																												
COMM.																														
0	1	2																												
5) En utilisant l'expression trouvée à la question 3, estimer le coût d'entretien du parc en 2025.	<table border="1"> <tr><th colspan="3">ANA.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	ANA.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">REAL.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	REAL.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">COMM.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	COMM.			0	1	2			
ANA.																														
0	1	2																												
REAL.																														
0	1	2																												
COMM.																														
0	1	2																												

#### Partie B : Changement du parc de photocopieurs ou pas ?

6) Les coûts annuels forment une suite numérique. Quelle est la nature et sa raison $q$ ? Justifier.	<table border="1"> <tr><th colspan="3">APPR.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	APPR.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">VAL.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	VAL.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">COMM.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	COMM.			0	1	2			
APPR.																														
0	1	2																												
VAL.																														
0	1	2																												
COMM.																														
0	1	2																												
7) En déduire le taux de variation du coût annuel. (pourcentage d'augmentation par rapport à l'année précédente)	<table border="1"> <tr><th colspan="3">ANA.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	ANA.			0	1	2				<table border="1"> <tr><th colspan="3">VAL.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	VAL.			0	1	2													
ANA.																														
0	1	2																												
VAL.																														
0	1	2																												
8) Comme tout matériel, les photocopieurs perdent chaque année un certain pourcentage de leur valeur. On l'appellera ici <u>le taux de perte <math>t</math></u> . Ouvrir le fichier « <i>TD_exp.ods</i> ». Après avoir renseigné les colonnes <b>C</b> et <b>E</b> , déterminer le taux perte maximum $t_{max}$ (cellule <b>D15</b> ) qui n'obligerait pas le gérant de l'entreprise à changer son matériel. (Arrondir au $1/10^e$ )	<table border="1"> <tr><th colspan="3">REAL.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	REAL.			0	1	2					<table border="1"> <tr><th colspan="3">COMM.</th></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	COMM.			0	1	2												
REAL.																														
0	1	2																												
COMM.																														
0	1	2																												

# TD sur les fonctions exponentielles

## Exercice N°2

### Partie A

Le maire d'une commune doit faire une estimation du nombre des habitants de la commune en Janvier 2024 afin de pouvoir prétendre à une subvention. Le tableau suivant indique l'évolution de la population sur les 5 dernières années :



Année	2016	2017	2018	2019
Rang	1	2	3	4
Nombre de milliers d'habitants	22	24,2	26,62	29,282

1) Proposer une méthode qui permette de modéliser l'évolution du nombre d'habitants de cette commune.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">APPR.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	APPR.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">ANA.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	ANA.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">COMM.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	COMM.	0 1 2	
APPR.												
0 1 2												
ANA.												
0 1 2												
COMM.												
0 1 2												
2) On peut modéliser l'évolution de la population par la fonction <b>P</b> définie sur $[1 ; 4]$ par $P(x) = a \times q^x$ : - $x$ représente le rang de l'année. - $a$ un nombre entier compris entre 15 et 40. - $q$ un nombre arrondi au $1/10^6$ compris entre 0 et 5.  A l'aide de l'outil de votre choix, déterminer l'expression algébrique de la fonction <b>P</b> qui représente le mieux l'évolution du nombre d'habitants de cette commune.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">REAL.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	REAL.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">VAL.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	VAL.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">COMM.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	COMM.	0 1 2	
REAL.												
0 1 2												
VAL.												
0 1 2												
COMM.												
0 1 2												
3) Quel est l'élément qui permet de justifier le sens de variation de la fonction <b>P</b> ? En déduire le tableau de variation de la fonction <b>P</b> sur l'intervalle $[1 ; 4]$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">APPR.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	APPR.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">ANA.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	ANA.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">COMM.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	COMM.	0 1 2	
APPR.												
0 1 2												
ANA.												
0 1 2												
COMM.												
0 1 2												
4) En utilisant l'expression trouvée à la question 3, estimer le nombre d'habitants de cette commune en 2024.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">ANA.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	ANA.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">REAL.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	REAL.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">COMM.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	COMM.	0 1 2	
ANA.												
0 1 2												
REAL.												
0 1 2												
COMM.												
0 1 2												

### Partie B : Taux d'augmentation de population

De nombreux projets (comme l'implantation d'une zone franche) vont permettre à cette commune d'augmenter considérablement le nombre d'habitants de la commune. Le maire souhaite évaluer le d'augmentation annuel minimum  $t_{min}$  (cellule **D13**) qu'il faudrait pour que le nombre d'habitants de cette commune soit triplé en 2024.

A l'aide du fichier « <i>TD_exp.ods</i> », peux tu aider le maire à atteindre son objectif ?	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">APPR.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	APPR.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">ANA.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	ANA.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">REAL.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	REAL.	0 1 2	
APPR.												
0 1 2												
ANA.												
0 1 2												
REAL.												
0 1 2												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">VAL.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	VAL.	0 1 2		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <tr><th style="background-color: yellow;">COMM.</th></tr> <tr><td style="text-align: center;">0 1 2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	COMM.	0 1 2					
VAL.												
0 1 2												
COMM.												
0 1 2												