

LES NOUVEAUX

CAHIERS

# Mathématiques

# C

## Évaluations formatives et CCF

Corrigé

**Bac  
Pro** 2<sup>de</sup>/1<sup>re</sup>/T<sup>le</sup>

I. Baudet, L. Breitbach  
L. Druel-Lefebvre  
S. Hamon, D. Laurent

**Vous allez être évalué à travers cinq compétences. Le tableau « Compétences » (p. 5 et 6) fournit quelques explications et conseils ; il est à consulter tout au long des trois années de formation.**

## En classe de seconde

- Les **évaluations 1 à 4** sont des **évaluations formatives**. Elles vont vous permettre de vous familiariser avec les compétences et de comprendre comment vous serez évalué.
- Les **évaluations 5 à 8** mettent en œuvre les **cinq compétences** dans des situations respectant le cadre de la certification intermédiaire (CAP ou BEP). Elles seront réparties tout au long de l'année par le professeur.

## En classe de première

- Les **évaluations 9 à 12** permettent de consolider l'acquisition des compétences en vue de la deuxième **épreuve de CCF de la certification intermédiaire**. Elles seront utilisées au cours du premier semestre.
- Au second semestre, les **évaluations formatives 13 à 16** doivent vous permettre d'aller plus loin dans la **maîtrise des compétences**. Elles portent sur des modules non évaluables au diplôme intermédiaire.

## En classe de terminale

Les **évaluations 17 à 25** permettent la **continuité du travail sur les cinq compétences** dans le respect du cadre des épreuves du baccalauréat professionnel.



*“Le photocopillage, c’est l’usage abusif et collectif de la photocopie sans autorisation des auteurs et des éditeurs. Largement répandu dans les établissements d’enseignement, le photocopillage menace l’avenir du livre, car il met en danger son équilibre économique. Il prive les auteurs d’une juste rémunération. En dehors de l’usage privé du copiste, toute reproduction totale ou partielle de cet ouvrage est interdite”.*

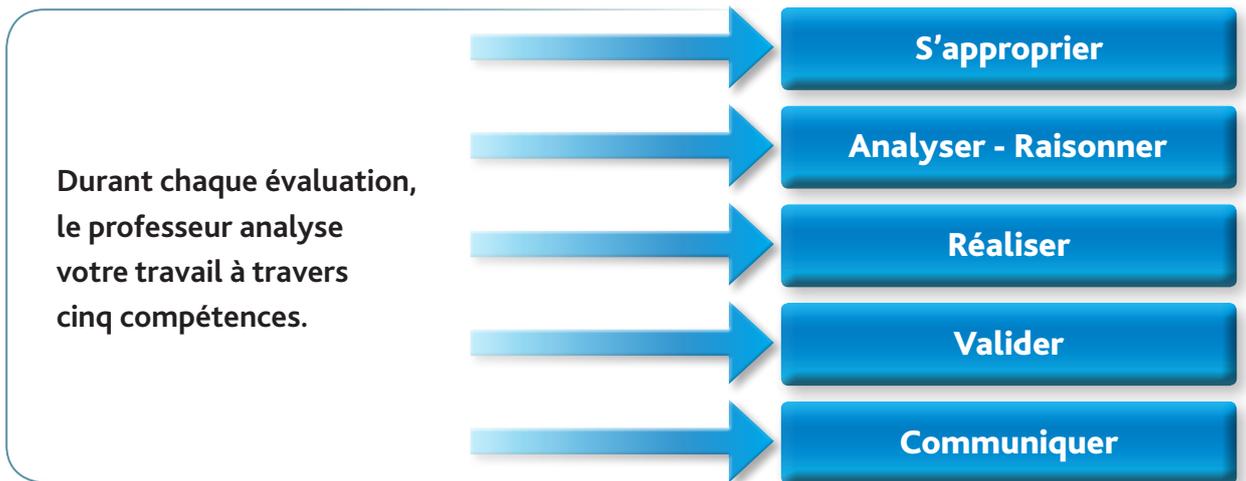
ISBN 978-2-216-13166-2

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français du Copyright (20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (loi du 1<sup>er</sup> juillet 1992 - art. 40 et 41 et Code pénal - art. 425).

© Éditions Foucher, Malakoff, 2015

<b>Comment utiliser votre ouvrage</b> .....	2
<b>Les compétences</b> .....	5
<b>Tableau récapitulatif des modules évalués</b> .....	7
<b>1</b> Produire du carburant pour voiture .....	9
2 <sup>e</sup> Évaluation formative	20 min
<b>2</b> Récupérer l'eau de pluie .....	11
2 <sup>e</sup> Évaluation formative	30 min
<b>3</b> Lancer deux dés .....	13
2 <sup>e</sup> Évaluation formative	30 min
<b>4</b> Choisir entre deux tarifs .....	15
2 <sup>e</sup> Évaluation formative	20 min
<b>5</b> Recycler les déchets .....	17
2 <sup>e</sup> Évaluation vers le CCF CAP	30 min
<b>6</b> Regarder des films .....	21
2 <sup>e</sup> Évaluation vers le CCF BEP	30 min
<b>7</b> Aménager son commerce .....	25
2 <sup>e</sup> Évaluation vers le CCF BEP	30 min
<b>8</b> Réduire les émissions de CO <sub>2</sub> .....	29
2 <sup>e</sup> Évaluation vers le CCF BEP	30 min
<b>9</b> Choisir un radiateur .....	33
1 <sup>er</sup> Évaluation vers le CCF CAP	30 min
<b>10</b> Comparer des salaires .....	37
1 <sup>er</sup> Évaluation vers le CCF BEP	30 min
<b>11</b> Lancer des pièces .....	41
1 <sup>er</sup> Évaluation vers le CCF BEP	30 min
<b>12</b> Optimiser un coût .....	45
1 <sup>er</sup> Évaluation vers le CCF BEP	30 min
<b>13</b> Préparer les soldes .....	49
1 <sup>er</sup> Évaluation formative	20 min
<b>14</b> Comparer des performances sportives .....	51
1 <sup>er</sup> Évaluation formative	30 min
<b>15</b> Vérifier un raccordement .....	53
1 <sup>er</sup> Évaluation formative	30 min
<b>16</b> Vérifier son taux de sucre .....	55
1 <sup>er</sup> Évaluation formative	30 min
<b>17</b> Gérer une station thermale .....	57
1 <sup>er</sup> Évaluation vers le CCF Bac pro	45 min

<b>18</b>	<b>Aménager un appartement</b> .....	<b>61</b>
<b>T<sup>°</sup></b>	<b>Évaluation vers le CCF Bac pro</b> 45 min	
<b>19</b>	<b>Accéder à l'eau potable</b> .....	<b>65</b>
<b>T<sup>°</sup></b>	<b>Évaluation vers le CCF Bac pro</b> 45 min	
<b>20</b>	<b>Prévoir un chiffre d'affaires</b> .....	<b>69</b>
<b>T<sup>°</sup></b>	<b>Évaluation vers le CCF Bac pro</b> 45 min	
<b>21</b>	<b>Surveiller son alimentation et son environnement</b> .....	<b>73</b>
<b>T<sup>°</sup></b>	<b>Évaluation vers le CCF Bac pro</b> 45 min	
<b>22</b>	<b>Optimiser les ventes</b> .....	<b>77</b>
<b>T<sup>°</sup></b>	<b>Évaluation vers le CCF Bac pro</b> 45 min	
<b>23</b>	<b>Mesurer la taille des plantes</b> .....	<b>81</b>
<b>T<sup>°</sup></b>	<b>Évaluation vers le CCF Bac pro</b> 45 min	
<b>24</b>	<b>Rechercher le prix d'équilibre d'un produit</b> .....	<b>85</b>
<b>T<sup>°</sup></b>	<b>Évaluation vers le CCF Bac pro</b> 45 min	
<b>25</b>	<b>Bronzer sans danger</b> .....	<b>89</b>
<b>T<sup>°</sup></b>	<b>Évaluation vers le CCF Bac pro</b> 45 min	
	<b>Formulaire</b> .....	<b>93</b>
	<b>Utilisation du tableur-grapheur Excel</b> .....	<b>94</b>
	<b>Utilisation du logiciel GeoGebra</b> .....	<b>95</b>



Quel est le sens de ces verbes ? Quel est le travail attendu ? Comment s'y prendre ?  
Voici quelques conseils et explications pour travailler efficacement.

COMPÉTENCES	Comment faire pour bien répondre ?	Qu'est-ce que le professeur attend de moi ?
<b>S'approprier</b> c'est prendre connaissance de la situation et la comprendre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Je <b>lis</b> bien la situation et la problématique.</li> <li>– Je <b>repère</b> les informations qui me semblent utiles, par exemple en les surlignant.</li> <li>– Je <b>m'interroge</b> : quel est le problème ? Que cherche-t-on ?</li> <li>– J'<b>identifie</b> sur quel(s) module(s) porte la situation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Je <b>restitue</b> les données ou informations demandées.</li> <li>– Je <b>classe</b> les informations si cela est demandé.</li> <li>– Je <b>traduis</b> l'énoncé par une expression mathématique, un schéma...</li> <li>– Je <b>reformule</b> la problématique si l'énoncé le demande.</li> </ul>
<b>Analyser Raisonner</b> c'est proposer une méthode de résolution ou émettre une hypothèse, une conjecture.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Je <b>lis</b> avec attention la consigne qui me donne des indications sur l'hypothèse que je dois émettre.</li> <li>– J'<b>identifie</b> sur quelle partie du cours porte la situation.</li> <li>– J'<b>écris</b> les formules ou les propriétés qui peuvent m'être utiles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Je <b>propose</b> une méthode de résolution en nommant les outils mathématiques à utiliser.</li> <li>– Je <b>formule</b> une proposition qui permet de répondre à la question posée.</li> <li>– Je <b>détaille</b> les étapes de ma méthode de résolution.</li> </ul>

## COMPÉTENCES

### Comment faire pour bien répondre ?

### Qu'est-ce que le professeur attend de moi ?

#### Réaliser

c'est effectuer des calculs, lire un graphique, utiliser une simulation.

- Je  **mets en œuvre**  la démarche validée par le professeur .
- J'**effectue** les calculs nécessaires en étant très attentif à ce que je tape sur la calculatrice.
- J'**utilise** la simulation informatique si elle m'est proposée.
- Je **construis** ou je **complète** un tableau, un graphique si cela m'est demandé.
- J'**utilise** l'outil informatique si nécessaire.

- Je **donne l'unité** de mesure utilisée et/ou les symboles.
- J'**écris** toutes les étapes des calculs.
- Je **justifie** mes calculs par une formule, une propriété.
- Je laisse les traits de lecture apparents si je **fais une lecture** graphique.

#### Valider

c'est vérifier la vraisemblance des résultats ou d'une hypothèse.

- Je **compare** mes résultats avec les données pour en vérifier la cohérence.
- Je **vérifie** si l'ordre de grandeur des résultats est vraisemblable.
- Je **récapitule** les résultats trouvés aux différentes questions et je **réfléchis** à leur utilisation pour répondre à la problématique.

- Je **valide** (ou non) l'hypothèse de départ en argumentant.
- Je **justifie** mes conclusions en utilisant mes résultats et/ou les données.

#### Communiquer

c'est rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'écrit ou à l'oral.

- Je m'assure que je **réponds** bien à la question posée.
- J'**organise** mes réponses.
- Je **réfléchis** à ce que je vais dire au professeur pendant les appels oraux .

- Je **rédige** une conclusion qui répond bien à la problématique de départ.
- J'**utilise** un vocabulaire mathématique adapté.
- Je **présente** un travail soigné.
- Je m'**exprime** clairement au cours des appels oraux .

# TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MODULES ÉVALUÉS

Évaluation	Évaluations formatives				Évaluations vers le CCF							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Classe	2 <sup>nd</sup>	2 <sup>nd</sup>	2 <sup>nd</sup>	2 <sup>nd</sup>	2 <sup>nd</sup>	2 <sup>nd</sup>	2 <sup>nd</sup>	2 <sup>nd</sup>	1 <sup>er</sup>	1 <sup>er</sup>	1 <sup>er</sup>	1 <sup>er</sup>
Diplôme					CAP	BEP	BEP	BEP	CAP	BEP	BEP	BEP
Statistique à une variable												
Fluctuation d'une fréquence, probabilités												
Information chiffrée, proportionnalité												
Résolution d'un problème du premier degré												
Notion de fonction												
Utilisation de fonctions de référence												
Suites numériques												
De la géométrie dans l'espace à la géométrie plane												
Géométrie et nombres												
<b>MODULES</b>												
Année de 2 <sup>de</sup>												
Premier semestre de 1 <sup>re</sup>												

# TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MODULES ÉVALUÉS

Évaluation	Évaluations vers le CCF												
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Classe	1 <sup>re</sup>	1 <sup>re</sup>	1 <sup>re</sup>	1 <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>	T <sup>re</sup>
Diplôme					Bac pro								
Statistique à une variable													
Suites numériques 1													
Du premier au second degré													
Approcher une courbe avec des droites													
Statistique à deux variables													
Probabilités													
Suites numériques 2													
Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction													
Fonctions exponentielles et logarithme décimal													
Second semestre de 1 <sup>re</sup>				Année de T <sup>le</sup>									

MODULES

# Évaluation formative

# 1

**THÉMATIQUE** Protéger la planète  
**MODULE** Information chiffrée, proportionnalité  
**DURÉE** 20 minutes

# 2<sup>de</sup>

## Produire du carburant pour voiture

### Situation

« Une usine traitant 20 000 tonnes de déchets peut produire une quantité de carburant qui permet à 2 000 voitures de parcourir 10 000 kilomètres. »

D'après Vinci Environnement.



### Problématique

**Quelle est la quantité de déchets, en kilogrammes, qui correspond à la consommation d'une voiture parcourant 1 kilomètre ?**

S'approprier

**1** Quelle est la notion mathématique mise en jeu dans cette situation ?

Cochez une seule case.

La résolution d'une équation

La vitesse moyenne

La proportionnalité

La moyenne d'une série statistique

S'approprier

**2** Complétez : 1 tonne = 1.000..... kilogrammes.

Valider

**3** Un élève propose la réponse suivante : « 100 kg de déchets sont nécessaires pour une voiture qui parcourt 1 km ». Ce résultat vous paraît-il vraisemblable ? Justifiez.

Pas de corrigé type. L'élève peut utiliser les ordres de grandeur ou commencer à mettre en œuvre une méthode de résolution.

.....  
 .....

Analyser



Réaliser



**4** Mettez en œuvre une méthode permettant de répondre à la problématique. Détaillez les calculs.

La masse de déchets nécessaire est proportionnelle au nombre de voitures.

Masse de déchets nécessaire pour une voiture parcourant 10 000 km :

$$20\ 000 \div 2\ 000 = 10 \text{ tonnes, soit } 10\ 000 \text{ kg.}$$

La masse de déchets est aussi proportionnelle à la distance parcourue.

Masse de déchets nécessaire pour une voiture parcourant 1 km :

$$10\ 000 \div 10\ 000 = 1 \text{ kg}$$

Communiquer



**Appel : Appelez le professeur pour présenter votre démarche.**

Valider



**5** Écrivez une phrase pour répondre à la problématique.

La masse de déchets qui correspond à la consommation d'une voiture parcourant 1 km est 1 kg.

Communiquer



## Grille de l'évaluation

1

### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	– Résoudre un problème dans une situation de proportionnalité clairement identifiée.
Connaissances	– Proportionnalité : proportions.
Attitudes	– Goût de chercher et de raisonner. – Rigueur et précision. – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
S'approprier	L'élève identifie quelle partie du cours il doit utiliser.	1			
	Il repère les unités de mesure employées.	2			
Analyser Raisonner	L'élève propose une des méthodes de résolution possibles.	4			
Réaliser	L'élève effectue les calculs correspondant à la méthode de résolution choisie.	4			
Valider	L'élève argumente sa réponse.	3			
Communiquer	L'élève expose sa démarche en employant le vocabulaire adapté.				
	L'élève rédige clairement la réponse à la problématique.	5			

/10

# Évaluation formative

# 2

**THÉMATIQUE**

Gérer les ressources naturelles

**MODULES**

 Information chiffrée, proportionnalité  
Géométrie et nombres

**DURÉE**

30 minutes

# 2<sup>de</sup>

## Récupérer l'eau de pluie

### Situation

La récupération des eaux de pluie permet de faire des économies et aussi de protéger les nappes phréatiques ; ce qui est précieux pour la planète. En effet, les ressources en eau douce s'amenuisent d'année en année.

C'est pourquoi Alex et sa famille, qui emménagent dans un pavillon près de Paris, décident de récupérer les eaux de pluie sur leur terrain.

Pour les aider à déterminer la capacité de la cuve adaptée à leurs besoins, un conseiller en récupération d'eau leur demande des renseignements précis.



### Problématique

**Quelle est la capacité de la cuve la plus adaptée aux besoins de cette famille ?**

**S'approprier**
**1**

Lisez le document ci-après et donnez les cinq informations qu'il est nécessaire de connaître pour pouvoir calculer le volume d'une cuve.

## ■ Comment calculer la capacité d'une cuve de récupération d'eau de pluie ?

La capacité de la cuve  $C$  est fonction du volume  $V$  d'eau de pluie récupérable par an et des besoins annuels  $B$  en eau de pluie par an.

$$C = \frac{(V + B)}{2} \times \frac{21}{365}$$

(formule établie pour une réserve de 21 jours)

$C$ ,  $V$  et  $B$  sont exprimés en litres.

## ■ Volume $V$ d'eau de pluie récupérable par an

$$V = Q \times S \times C_p$$

$Q$  : précipitations locales en mm par an. Cette valeur dépend de la région d'habitation.

$S$  : surface de toiture sur laquelle va s'effectuer la récupération d'eau de pluie en  $m^2$ .

$C_p$  : coefficient de perte dépendant de la nature du toit.

## ■ Besoins annuels $B$ d'eau de pluie

WC	8 800 L/personne/an
Machine à laver	3 700 L/personne/an
Nettoyage/lavage	800 L/personne/an
Arrosage du jardin	60 L / $m^2$ /an

Il faut connaître le nombre de personnes constituant la famille, le lieu d'habitation ( $Q$ ), l'aire et la nature de la toiture ( $S$ ,  $C_p$ ) ainsi que l'aire du jardin.

Communiquer



**Appel : Présentez les cinq informations et justifiez oralement pourquoi chacune d'elles est nécessaire pour déterminer la capacité de la cuve.**

S'approprier

2

Répondez à la problématique en complétant le tableau proposé dans le fichier « E02\_capacite\_cuve.xls » avec les données concernant la famille d'Alex.

Réaliser

TICE

Pour une famille de 4 personnes vivant près de Paris dans un pavillon avec un jardin de  $400 m^2$ , avec une toiture en tuiles de  $40 m^2$ , la capacité de la cuve adaptée aux besoins est de 2 885 litres.

Voir « E02\_fichiercorrige.xls ».

## Grille de l'évaluation

2

### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Résoudre un problème dans une situation de proportionnalité clairement identifiée.</li> <li>– Reconnaître une figure plane extraite d'un solide usuel à partir d'une représentation en perspective cavalière.</li> <li>– Calculer l'aire d'une surface.</li> </ul>
Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proportionnalité.</li> <li>– Formule de l'aire d'un rectangle.</li> </ul>
Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Faire preuve de sens de l'observation.</li> <li>– Faire preuve d'autonomie.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
S'approprier	L'élève est capable d'identifier les informations nécessaires au calcul.	1			
	L'élève identifie sur les documents les informations utiles.	2			
Réaliser	L'élève complète le fichier avec les données concernant la famille et relève la capacité de la cuve.	2			
Communiquer	L'élève est capable d'expliquer de façon claire et précise l'utilité de chacune des informations qu'il a relevées.				

/10

# Évaluation formative

3

2<sup>de</sup>

**THEMATIQUE** Jouer avec le hasard  
**MODULE** Fluctuation d'une fréquence, probabilités  
**DURÉE** 30 minutes

## Lancer deux dés



### Situation

Pour avancer son pion dans un jeu de société, Sarah lance simultanément deux dés non truqués à six faces. Elle compte le nombre total de points et avance son pion de ce nombre total.

### Problématique

**Y a-t-il une somme de points qui sort plus souvent que les autres ?**

S'approprier

**1** Proposez une réponse à la problématique (sans calcul).

*L'élève propose une somme de points comprise entre 2 et 12.*

S'approprier

**2** Écrivez, dans la première ligne du tableau, en les classant par ordre croissant, les nombres de points qui peuvent être obtenus en lançant deux dés.

Total de points	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Effectif <i>exemple</i>	1	0	3	2	5	4	3	1	4	2	0
Fréquence	0,04	0	0,12	0,08	0,20	0,16	0,12	0,04	0,16	0,08	0

Réaliser

**3** Effectuez 25 lancers de deux dés ou simulez ces 25 lancers avec votre calculatrice ou un tableur et notez ces résultats dans la deuxième ligne du tableau.

TICE

Réaliser

**4** Calculez les fréquences correspondantes et notez les résultats dans la troisième ligne du tableau.

Communiquer

**5** Commentez les résultats des fréquences obtenues.

*Les fréquences varient d'un total de points à un autre. Remarque : 25 est un petit nombre de lancers qui ne permet pas de savoir quelle somme de points va sortir le plus souvent.*

Analyser

**6** Proposez une méthode permettant de répondre à la problématique en utilisant le vocabulaire mathématique adapté.

Communiquer

Il va falloir augmenter le nombre de lancers de dés pour que les fréquences se rapprochent de la probabilité d'obtenir chacune des sommes de points. La simulation informatique est un moyen rapide et pratique pour obtenir un grand nombre de lancers.



**Appel : Présentez et expliquez votre démarche au professeur.**



**7**

Ouvrez le fichier « E03\_lancers\_deux\_des.xls », travaillez sur la feuille de calculs « 5 000 lancers ». Utilisez quatre fois la touche F9 pour simuler des lancers différents et notez pour quel(s) total(aux) de points les fréquences sont les plus élevées.

**TICE**

Pour la 1<sup>re</sup> simulation : 7.....

Pour la 2<sup>e</sup> simulation : 7.....

Pour la 3<sup>e</sup> simulation : 7.....

Pour la 4<sup>e</sup> simulation : 7.....



**8**

Répondez à la problématique en justifiant votre réponse.

D'après les simulations informatiques, 7 est la somme de points qui sort le plus souvent. Pour 5 000 lancers, sa fréquence se rapproche de 0,167. En effet, 6 couples de dés sur 36 permettent d'obtenir la somme de 7 : (1 ; 6) (2 ; 5) (3 ; 4) (4 ; 3) (5 ; 2) et (6 ; 1), ce qui correspond bien à la plus grande valeur des probabilités de cette activité  $\frac{6}{36} = 0,167$ .



**9**

Votre réponse à la question 1 était-elle correcte ? Oui ou non, suivant la réponse du 1.....

## Grille de l'évaluation

**3**



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	– Expérimenter à l'aide de dés, puis à l'aide d'une simulation informatique prête à l'emploi, la prise d'échantillon aléatoire de taille $n$ fixée. – Évaluer la probabilité d'un événement à partir des fréquences.
<b>Connaissances</b>	– Tirage au hasard et avec remise de $n$ éléments dans une population. – Stabilisation relative des fréquences vers la probabilité de l'événement quand $n$ augmente.
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner. – Esprit critique.



### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
S'approprier	L'élève propose une réponse sans calcul.	<b>1</b>			
	L'élève trouve et classe par ordre croissant toutes les sommes de points obtenues avec deux dés.	<b>2</b>			
Analyser Raisonner	L'élève propose une méthode de résolution possible.	<b>6</b>			
	L'élève effectue ou simule des lancers.	<b>3</b>			
Réaliser	L'élève calcule des fréquences.	<b>4</b>			
	L'élève utilise une simulation informatique.	<b>7</b>			
	L'élève vérifie si sa première réponse est exacte.	<b>9</b>			
Communiquer	L'élève commente et propose une méthode par écrit.	<b>5</b>			
	L'élève expose sa démarche oralement en employant le vocabulaire adapté.	<b>6</b>			
	L'élève répond clairement à la problématique.	<b>8</b>			

/10

# Évaluation formative

4

THEMATIQUE

Organiser une sortie entre amis

MODULE

Résolution d'un problème du premier degré à une inconnue

DURÉE

20 minutes

2<sup>de</sup>

## Choisir entre deux tarifs

### Situation

Laure invite des amis dans un parc d'attractions.  
Ils ont le choix entre deux tarifs pour payer les entrées.

Tarif A : 45 € l'entrée par personne.

Tarif B : Carte d'abonnement à 150 € par an et  
25 € l'entrée par personne.



### Problématique

À partir de combien de personnes, le tarif B est-il plus économique pour Laure que le tarif A ?

S'approprier



Réaliser



**1** Déterminez le tarif le plus économique si Laure vient avec cinq amis.

Si Laure vient avec 5 amis, il faudra qu'elle paie 6 entrées.

Calcul avec le tarif A :  $45 \times 6 = 270$  €

Calcul avec le tarif B :  $150 + 25 \times 6 = 300$  €

$270 < 300$ . Le tarif A est plus économique que le tarif B si Laure vient avec 5 amis.

S'approprier



Réaliser



**2** Déterminez le tarif le plus économique si Laure vient avec onze amis.

Si Laure vient avec 11 amis, il faudra qu'elle paie 12 entrées.

Calcul avec le tarif A :  $45 \times 12 = 540$  €

Calcul avec le tarif B :  $150 + 25 \times 12 = 450$  €

$540 > 450$ . Le tarif B est plus économique que le tarif A si Laure vient avec 11 amis.

S'approprier



- 3** Cochez la phrase mathématique qui traduit la problématique :
- $45 \times \text{nombre de personnes} < 150 + 25 \times \text{nombre de personnes}$
- $45 \times \text{nombre de personnes} > 150 + 25 \times \text{nombre de personnes}$

S'approprier



- 4** On appelle  $n$  le nombre de personnes qui entrent dans le parc.  
Cochez l'inéquation qui correspond à la phrase que vous avez choisie à la question 3.
- $45n < 150n + 25n$         $45n > 150 + 25n$         $45n < 150 + 25n$

Réaliser



- 5** Résolvez l'inéquation choisie soit algébriquement, soit graphiquement. L'outil informatique peut être utilisé.

TICE

Résolution algébrique :

$$45n > 150 + 25n \qquad 45n - 25n > 150$$

$$20n > 150 \qquad n > \frac{150}{20}$$

$$n > 7,5$$

Communiquer



**Appel : Présentez votre travail au professeur en le commentant.**

Communiquer



- 6** Répondez à la problématique.

Le tarif B sera plus économique que le tarif A à partir de 8 personnes.

## Grille de l'évaluation

4

### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	– Dans une situation issue de la vie courante, rechercher et organiser l'information, traduire un problème du 1 <sup>er</sup> degré à l'aide d'équations ou d'inéquations, le résoudre, rendre compte. – Choisir une méthode de résolution adaptée au problème (algébrique, graphique, informatique).
<b>Connaissances</b>	– Méthode de résolution d'une inéquation du 1 <sup>er</sup> degré à une inconnue.
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
S'approprier	L'élève identifie les données permettant de calculer chaque tarif avec le bon nombre de personnes.	1			
	L'élève choisit la phrase mathématique qui convient.	3			
	L'élève identifie l'inéquation exacte.	4			
Réaliser	L'élève effectue les calculs.	1			
	L'élève résout l'inéquation.	5			
Communiquer	L'élève présente oralement son travail.				
	L'élève répond clairement à la problématique.	6			

/10

# Évaluation vers le CCF CAP

5

THEMATIQUE

Développement durable

MODULES

Statistique à une variable  
Information chiffrée, proportionnalité

DURÉE

30 minutes

2<sup>de</sup>

## Recycler les déchets

### Situation 1

Le recyclage des déchets permet de préserver les ressources naturelles par la réutilisation de matériaux issus de déchets et de réduire la consommation d'énergie, l'émission de gaz à effet de serre et la consommation d'eau liées à la production industrielle.

La loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement du 3 août 2009 fixe les objectifs en termes de valorisation des déchets, notamment celui de recycler 75 % de nos déchets d'ici à 2012.

Selon les rapports de l'année 2009, pour les cinq plus grosses villes de France, on trouve les informations suivantes.

Ville	Paris	Lyon	Marseille	Toulouse	Nice
Quantité de déchets produits (en kg/an/habitant)	566	400	433	365	414
Quantité de déchets recyclés (en kg/an/habitant)	356,58	252	272,79	229,95	260,82



### Problématique

Peut-on affirmer que ces cinq villes ont toutes suivi la même stratégie de valorisation de leurs déchets en 2009 ?

#### ▶ Première partie : Appropriation

S'approprier

1

Parmi les notions mathématiques suivantes, cochez-en une mise en jeu dans cette situation.

la proportionnalité     les probabilités     les statistiques

2

Proposez une démarche mathématique permettant de répondre à la problématique posée. Attention, on ne demande aucun calcul.

Plusieurs réponses sont possibles : soit l'élève propose de calculer le pourcentage de déchets recyclés par rapport aux déchets produits pour chaque ville, soit il réalise une représentation graphique.



Appel n° 1 : Présentez et expliquez votre démarche au professeur.

Analyser

Communiquer

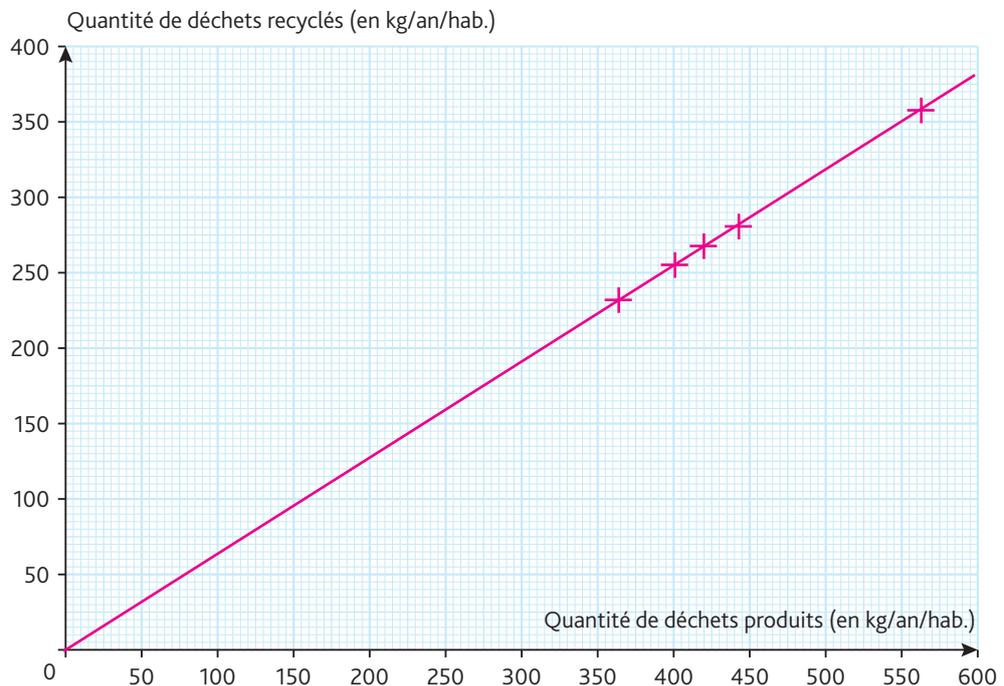
Communiquer

## ▶ Deuxième partie : Résolution



- 3** Mettez en œuvre la démarche qui a été validée par le professeur à la question 2. Vous pourrez, si vous en avez besoin, utiliser le repère ci-dessous.

Pour chaque ville, on trouve 63 % de déchets recyclés.



- 4** Indiquez si la quantité de déchets recyclés est proportionnelle à la quantité de déchets produits. Justifiez la réponse donnée.

Il y a bien proportionnalité. Soit l'élève montre que tous les rapports

(quantité de déchets recyclés ÷ quantité de déchets produits)

sont égaux à 0,63, soit il justifie en disant qu'il obtient une fonction linéaire qui traduit une situation de proportionnalité.



- 5** Choisissez l'équation qui donne la quantité de déchets recyclés ( $y$ ) en fonction de la quantité de déchets produits ( $x$ ).

- $y = 0,63x$
- $y = x + 0,63$
- $y = 1,6x + 0,63$
- $y = 1,6x$

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

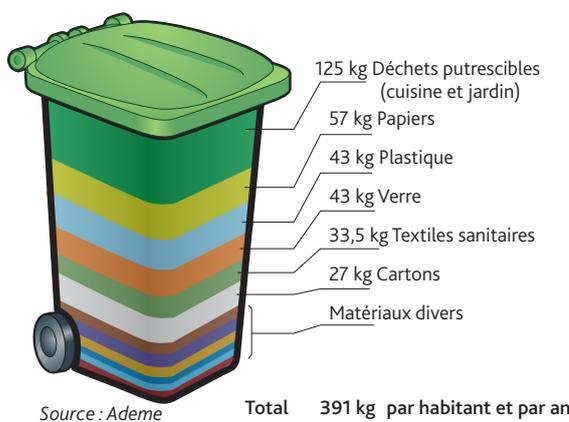


- 6** Répondez à la problématique en argumentant.

Chacune de ces cinq villes ayant valorisé 63 % de ses déchets, on peut affirmer qu'elles ont toutes suivi la même stratégie de valorisation de leurs déchets en 2009.

## Situation 2

D'après la dernière étude de l'Ademe (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) sur la composition de nos déchets ménagers, la production est en moyenne de 391 kg par habitant et par an.



Type de déchets	Masse (en kg/hab./an)	Fréquence (en %)
Déchets putrescibles	125	31,97
Papiers	57	14,58
Plastiques	43	11
Verre	43	11
Textiles sanitaires	33,5	8,57
Cartons	27	6,91
Matériaux divers	62,5	15,98
TOTAL	391	100

Les déchets recyclables sont les papiers, les cartons et le verre.

## Problématique

Est-il vrai que 39 % de nos déchets sont des déchets recyclables ?

S'approprier

**7** Donnez le caractère étudié.

Le caractère étudié est le type de déchets.

S'approprier

**8** À l'aide de l'illustration, complétez les deux premières colonnes du tableau.

S'approprier

**9** Traduisez, par une phrase, la ligne correspondant à « Matériaux divers ».

En France, chaque année, un habitant produit 62,5 kg de matériaux divers.

Analyser

**10** Proposez une démarche mathématique permettant de répondre à la problématique posée. On ne demande aucun calcul.

Soit l'élève propose d'additionner les masses des déchets recyclables et de calculer le pourcentage correspondant, soit l'élève propose de calculer les fréquences pour chaque type de déchets en complétant la dernière colonne du tableau et d'additionner celles correspondant aux déchets recyclables.

Réaliser

**11** Mettez en œuvre la démarche mathématique que vous avez proposée dans la question 10 pour répondre à la problématique. Arrondissez vos résultats au centième. Vous pouvez, si vous en avez besoin, vous servir de la troisième colonne du tableau.

Valider

**12** Répondez à la problématique en argumentant.

On ne peut pas affirmer que 39 % de nos déchets sont des déchets recyclables puisque, en réalité, il n'y en a que 32,49 %.

Communiquer



Appel n° 2 : Présentez et expliquez oralement votre réponse au professeur.

## Grille de l'évaluation

### 5



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lire un tableau numérique : tableau simple ; tableau à double entrée.</li> <li>– Dans un plan muni d'un repère orthogonal : placer un point du plan connaissant ses coordonnées.</li> <li>– Vérifier qu'une situation est du type linéaire.</li> <li>– Lire les données d'une série statistique présentées dans un tableau ou représentées graphiquement.</li> <li>– Calculer des fréquences.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tableaux numériques.</li> <li>– Repérage dans un plan.</li> <li>– Proportionnalité.</li> <li>– Statistiques à un caractère (ou à une variable).</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		7			
		8			
		9			
		10			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	2			
		5			
		10			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	3			
		4			
		11			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	6			
		12			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	2			
		n° 1			
		3			
		4			
		6			
		10			
		12			
n° 2					
<b>/10</b>					

# Évaluation vers le CCF BEP

6

THÉMATIQUE

Interpréter un sondage

MODULE

Statistique à une variable

DURÉE

30 minutes

2<sup>de</sup>

## Regarder des films

### Situation 1

Les élèves de la classe de seconde Bac pro 1 ont réalisé une enquête statistique portant sur les films regardés par tous les élèves de leur lycée. Ils veulent comparer les résultats de leur propre classe avec ceux de l'ensemble des élèves du lycée.

La première question de l'enquête concerne la catégorie de films préférés. Chaque élève n'a pu donner qu'une seule réponse.

Les résultats sont les suivants :

Catégories de films	Science-fiction	Comédie	Horreur	Action	Thriller
Effectif pour la classe de seconde Bac pro 1	2	8	6	3	5
Effectif pour l'ensemble des élèves du lycée	112	217	192	125	80



### Problématique

**Les élèves de la classe de seconde Bac pro 1 ont-ils les mêmes préférences en matière de catégorie de films que l'ensemble des élèves du lycée ?**

S'approprier

1

Donnez le caractère étudié et précisez s'il est qualitatif ou quantitatif.

Le caractère étudié est la catégorie de films préférés. Ce caractère est qualitatif.

Analyser

2

Proposez une méthode permettant de répondre à la problématique posée.

Comme les effectifs totaux des séries statistiques à étudier sont différents, il n'est pas facile de comparer directement chacune des catégories. Une méthode possible consiste à :

– dans un premier temps, calculer les fréquences de chacune des séries statistiques ;

– dans un deuxième temps, représenter chaque série de fréquences par des diagrammes en bâtons pour que les comparaisons soient plus aisées.

Communiquer



**Appel n° 1 : Présentez votre travail au professeur en le commentant.**

Réaliser

**3** Complétez le tableau ci-dessous, soit à l'aide de votre calculatrice, soit à l'aide du fichier « E06\_films.xls » en vous plaçant sur la feuille de calcul « catégories de films regardés ». Arrondissez les résultats au centième.

TICE

Catégories de films	Science-fiction	Comédie	Horreur	Action	Thriller
Fréquence (en %) pour la classe de seconde Bac pro 1	8,33	33,33	25	12,5	20,83
Fréquence (en %) pour l'ensemble des élèves du lycée	15,43	29,89	26,45	17,22	11,02

Analyser

**4** Proposez, à l'aide du tableur, une représentation graphique qui permette de comparer les fréquences de ces deux séries statistiques.

TICE

Voir « E06\_fichiercorrigé.xls ».

Réaliser

Communiquer

**5** Répondez à la problématique en développant votre argumentation.

En étudiant les fréquences et la représentation graphique des deux séries statistiques, on remarque que les élèves de la classe de seconde, ainsi que l'ensemble des élèves du lycée, ont les mêmes préférences pour les comédies qu'ils placent en première position et les films d'horreur, qu'ils placent en seconde position. En revanche, les films de science-fiction, d'action et les thrillers ne sont pas classés de la même façon suivant la série statistique.

Pour la classe de seconde Bac pro 1, le classement par préférence des trois dernières catégories de films est Thriller, Action, Science-fiction, alors que celui de l'ensemble des élèves du lycée est Action, Science-fiction, Thriller.

Les élèves de la classe de seconde Bac pro 1 n'ont pas les mêmes préférences que l'ensemble des élèves du lycée pour les films d'action, de science-fiction et les thrillers.

Valider

## Situation 2

La deuxième question de l'enquête concerne le nombre de films regardés pendant une semaine. Chaque élève n'a pu donner qu'une seule réponse.

Résultats pour la classe de seconde Bac pro 1 :

Nombre de films regardés par semaine	1	2	3	4	5	6
Effectif	4	5	4	8	2	1

Résultats de l'ensemble des élèves du lycée déjà exploités et présentés avec leurs indicateurs statistiques :

Indicateur	$\bar{x}$	Me	Min	Max
Valeur de l'indicateur pour tous les élèves du lycée	2,75	3	0	8

## Problématique

**Les élèves de la classe de seconde Bac pro 1 regardent-ils plus ou moins de films que l'ensemble des élèves du lycée ?**

## S'approprier

**6** Donnez le caractère étudié et précisez s'il est qualitatif ou quantitatif.

Le caractère étudié est le nombre de films regardés par semaine. Ce caractère est quantitatif.

## Analyser

**7** Proposez une démarche permettant de répondre à la problématique en utilisant les fonctions statistiques de la calculatrice ou du tableur et en employant un langage mathématique adapté.

Pour pouvoir répondre à la problématique, il faut tout d'abord calculer le nombre moyen de films regardés par semaine par les élèves de la classe de seconde Bac pro 1 en utilisant les fonctions statistiques de la calculatrice ou du tableur.

Puis, il faudra comparer ce nombre moyen avec le nombre moyen de films regardés par semaine par l'ensemble des élèves du lycée, à savoir  $\bar{x} = 2,75$ .

## Communiquer



**Appel n° 2 : Présentez votre démarche au professeur en la commentant.**

## Réaliser

**8** Mettez en œuvre votre démarche, soit à l'aide de votre calculatrice, soit à l'aide de la feuille de calcul « Nombre de films regardés » du fichier « E06\_films.xls ». Arrondissez les résultats au centième.



En utilisant les fonctions statistiques de la calculatrice ou du tableur, on trouve que le nombre moyen de films regardés par semaine par les élèves de la classe de seconde Bac pro 1 est 3,08.

Voir « E06\_fichiercorrige.xls ».

## Valider

**9** Répondez à la problématique en argumentant.

Comme 3,08 (le nombre moyen de films regardés par semaine par les élèves de la classe de seconde Bac pro 1) est supérieur à 2,75 (le nombre moyen de films regardés par semaine par l'ensemble des élèves du lycée), les élèves de la classe de seconde Bac pro 1 regardent plus de films que l'ensemble des élèves du lycée.

## Grille de l'évaluation

### 6



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Extraire des informations d'une représentation d'une série statistique.</li> <li>– Déterminer la moyenne <math>\bar{x}</math>, la médiane <math>Me</math>, d'une série statistique à l'aide des fonctions statistiques d'une calculatrice et d'un tableur.</li> <li>– Comparer deux séries statistiques à l'aide de moyenne ou médiane.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Représentation d'une série statistique par un diagramme en bâtons.</li> <li>– Indicateur de tendance centrale : moyenne et médiane.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Rigueur et précision.</li> <li>– Esprit critique.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		6			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	2			
		4			
		7			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	3			
		4			
		8			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	5			
		9			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	2			
		n° 1			
		5			
		n° 2			
		9			
					<b>/10</b>

# Évaluation vers le CCF BEP

7

2<sup>de</sup>

THEMATIQUE

Aménager un espace

MODULES

Information chiffrée, proportionnalité  
Géométrie et nombres  
De la géométrie dans l'espace à  
la géométrie plane

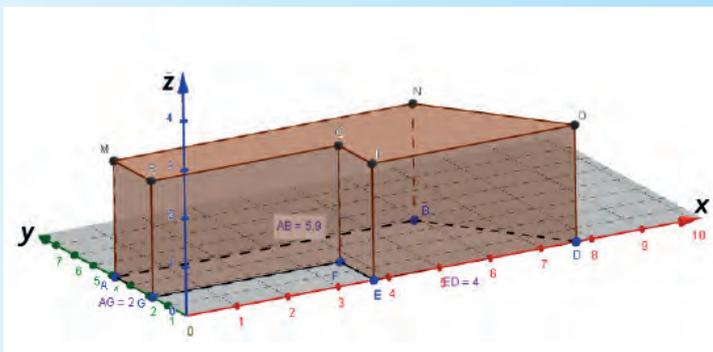
DURÉE

30 minutes

## Aménager son commerce

### Situation 1

Timéo vient d'acheter un fonds de commerce dont il souhaite carreler le sol. Timéo ne peut pas faire de mesures sur place, mais il dispose des plans en 3D de l'architecte. Dans le repère orthonormal de l'espace  $(O, x, y, z)$ , l'unité de longueur est le mètre. La figure est consultable dans le fichier « E07\_carrelage.ggb ». Le schéma proposé n'est pas à l'échelle.



Timéo devra prévoir d'acheter 5 % en surface de carrelage supplémentaire pour les pertes dues aux découpes.

### Problématique

Quelle quantité de carrelage Timéo doit-il acheter ?

#### ► Première partie : Appropriation

S'approprier

- 1 Ouvrez le fichier « E07\_carrelage.ggb » et déterminez la largeur maximale, la hauteur et la profondeur maximale de la pièce.

Largeur maximale : 7,7 m

Hauteur : 2,4 m

Profondeur maximale : 3,8 m

S'approprier

- 2 Dans un premier temps, que doit calculer Timéo pour déterminer la quantité de carrelage qu'il doit acheter?

Il doit calculer l'aire de la surface à carreler.

Analyser



Communiquer



Communiquer



Réaliser



Réaliser



Valider



Communiquer



- 3** Proposez une démarche mathématique permettant de calculer cette information manquante. Attention, on ne demande aucun calcul. Vous pouvez vous aider du fichier « **E07\_carrelage.ggb** ».

Avec l'outil « Aire » du logiciel GeoGebra, on peut obtenir directement l'aire de la surface à carrelé.

L'élève peut découper la surface en figures élémentaires et en calculer respectivement les aires.



**Appel n° 1: Expliquez votre démarche au professeur.**

## Deuxième partie : Résolution

- 4** Calculez l'aire  $A_1$  de la surface à carrelé en mettant en œuvre la démarche que vous avez proposée à la question 3. Vous donnerez toutes les étapes de vos calculs.

Soient les points  $H(0 ; 0 ; 0)$  et  $K(5,9 ; 0 ; 0)$ .

Voir « **E07\_fichiercorrige.ggb** », fenêtre Graphique.

$$A_1 = \text{aire ABKH} + \text{aire BDK} - \text{aire EFGH} = 5,9 \times 3,8 + \frac{3,8 \times (7,7 - 5,9)}{2} - 3,7 \times 1,8$$

$$A_1 = 22,42 + 3,42 - 6,66 = 19,18 \text{ m}^2$$

## Troisième partie : Réponse à la problématique

- 5** Répondez à la problématique posée. Vous donnerez le détail de vos calculs et arrondirez vos résultats au centième.

$$A_1 \times 1,05 = 19,18 \times 1,05 \approx 20,14 \text{ m}^2$$

Timéo doit acheter 20,14 m<sup>2</sup> de carrelage.



## Situation 2

Timéo dispose d'un budget de 600 € pour l'achat du carrelage. Chez son fournisseur, Timéo a repéré les produits suivants :

	Désignation	Caractéristiques	Prix
MODÈLE 1	 Carrelage intérieur blanc, aspect pierre	Vendu en carton de 1,45 m <sup>2</sup>	26,95 € HT (hors taxe) le m <sup>2</sup> Soit 39,08 € HT le carton
MODÈLE 2	 Carrelage intérieur en grès cérame rose	Vendu en carton de 1,42 m <sup>2</sup>	21,95 € HT (hors taxe) le m <sup>2</sup> Soit 31,17 € HT le carton

Le taux de TVA (taxe sur la valeur ajoutée) applicable pour les professionnels sur les matériaux est, à la date des travaux, de 20 % du prix hors taxes.

## Problématique

**Timéo dispose-t-il d'un budget suffisant pour l'achat d'un des deux carrelages?**

S'approprier



Analyser



Communiquer



Communiquer



Analyser



Réaliser



Communiquer



Réaliser



Réaliser



## ▶ Première partie : Appropriation

- 6** Proposez une démarche mathématique permettant de répondre à la problématique posée. Attention, on ne demande aucun calcul.

Voir partie Résolution.



**Appel n° 2 : Expliquez votre démarche au professeur.**

## ▶ Deuxième partie : Résolution

- 7** Déterminez le nombre de cartons de carrelage de chaque modèle que Timéo doit acheter. Détaillez vos calculs.

Nombre de cartons du modèle 1	$20,14 \div 1,45 \approx 13,88$ soit 14 cartons. Il faut 14 cartons du modèle 1.
Nombre de cartons du modèle 2	$20,14 \div 1,42 \approx 14,18$ soit 15 cartons. Il faut 15 cartons du modèle 2.

- 8** Calculez le prix HT du carrelage pour chaque modèle. Détaillez vos calculs.

Prix HT du modèle 1	$14 \times 39,08 = 547,12$ Le prix HT du modèle 1 est de 547,12 €.
Prix HT du modèle 2	$15 \times 31,17 = 467,55$ Le prix HT du modèle 2 est de 467,55 €.

- 9** Calculez le prix TTC du carrelage pour chaque modèle. Détaillez vos calculs et arrondissez vos résultats au centième.

Prix TTC du modèle 1	$547,12 \times 1,2 \approx 656,54$ Le prix TTC du modèle 1 est de 656,54 €.
Prix TTC du modèle 2	$467,55 \times 1,2 = 561,06$ Le prix TTC du modèle 2 est de 561,06 €.

**Rappel de cours**

Prix TTC = Prix HT + montant TVA.  
 Dans cette situation, le montant de la TVA est égal à 20 % du prix hors taxes.

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

- 10** Répondez à la problématique posée en argumentant.

Timéo, disposant d'un budget de 600 €, pourra acheter le modèle 2 de carrelage.

Valider

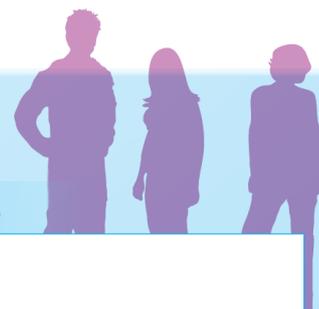


Communiquer



## Grille de l'évaluation

### 7



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lire et interpréter une représentation en perspective d'un solide usuel.</li> <li>– Utiliser des formules pour calculer l'aire d'une surface.</li> <li>– Utiliser des pourcentages dans des situations issues de la vie courante.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	– Formule de l'aire d'un triangle, d'un carré, d'un rectangle, d'un disque.
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Rigueur et précision.</li> <li>– Esprit critique.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'informations	1			
		2			
		6			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	3			
		6			
		7			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	4			
		5			
		7			
		8			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	5			
		10			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	3			
		n° 1			
		5			
		6			
		n° 2			
		10			
					<b>/10</b>

# Évaluation vers le CCF BEP

8

**THEMATIQUE** Protéger la planète  
**MODULES** Information chiffrée, proportionnalité  
Notion de fonction  
**DURÉE** 30 minutes

2<sup>de</sup>

## Réduire les émissions de CO<sub>2</sub>

### Situation 1

Montant du malus pour les années 2013 et 2014

Taux d'émission de CO <sub>2</sub> par kilomètre	Montant en 2013	Montant en 2014
Inférieur ou égal à 130 grammes	0 €	0 €
De 131 à 135 grammes inclus	0 €	150 €
De 136 à 140 grammes inclus	100 €	250 €
De 141 à 145 grammes inclus	300 €	500 €
De 146 à 150 grammes inclus	400 €	900 €
De 151 à 155 grammes inclus	1 000 €	1 600 €
De 156 à 175 grammes inclus	1 500 €	2 200 €
De 176 à 180 grammes inclus	2 000 €	3 000 €
De 181 à 185 grammes inclus	2 600 €	3 600 €
De 186 à 190 grammes inclus	3 000 €	4 000 €
De 191 à 200 grammes inclus	5 000 €	6 500 €
Plus de 200 grammes	6 000 €	8 000 €

<http://vosdroits.service-public.fr/particuliers/F19911.xhtml>

Il hésite entre deux modèles de voitures :

- Pour le modèle 1, le constructeur indique dans la fiche technique du véhicule que, pour 20 000 km parcourus, la masse de CO<sub>2</sub> rejetée s'élève à 2 980 kg.
- Pour le modèle 2, le constructeur donne les émissions de CO<sub>2</sub> obtenues pour différentes distances (effectuées à vitesse constante).

Distance parcourue (en km)	50	100	500	1 000
Masse de CO <sub>2</sub> rejetée (en kg)	5,2	10,4	52	104



En 2009, l'Union européenne a instauré des normes contraignantes pour les émissions des voitures neuves à hauteur de 130 g de CO<sub>2</sub> par km en 2015 ; c'est-à-dire que la masse de CO<sub>2</sub> rejetée dans l'air ne devra pas dépasser 130 g par kilomètre parcouru. Une écotaxe dite *malus* sanctionne financièrement l'acquisition d'un véhicule particulier neuf, en fonction de la quantité de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) émise par le véhicule.

Pierre, qui désire acheter un véhicule neuf pour partir en vacances à l'été 2014, ne veut pas payer de *malus*.

### Problématique

Quel(s) modèle(s) de véhicule répond(ent) à l'exigence « *malus zéro* » fixée par Pierre ?

S'approprier



Analyser



- 1** Proposez, pour chaque modèle, une démarche permettant de connaître le montant du *malus* à payer. Détaillez les étapes ci-dessous.

**Modèle 1 :** On peut déterminer la masse de CO<sub>2</sub> rejetée pour 1 km parcouru en utilisant

la proportionnalité. On convertit ensuite cette masse en grammes, puis on cherche, dans le tableau des taux d'émission, l'intervalle de masse qui convient et on lit le montant du *malus* de l'année 2014 correspondant.

**Modèle 2 :** On calcule le coefficient de proportionnalité entre la distance et la masse de CO<sub>2</sub> rejetée

(s'il existe), il correspond à la masse de CO<sub>2</sub> rejetée pour 1 km. On cherche, dans le tableau des taux d'émission, l'intervalle de masse qui convient et on lit le montant du *malus* de l'année 2014 correspondant.

Communiquer



**Appel n° 1 :** Expliquez oralement les démarches proposées.

Réaliser



- 2** Répondez à la problématique en suivant les démarches validées par le professeur à la question 1 et en indiquant les calculs.

Pour le modèle 1 :

$2\,980 \div 20\,000 = 0,149$  soit 0,149 kg de CO<sub>2</sub> rejeté par km parcouru, ce qui correspond à 149 g.

Dans le tableau, le montant du *malus* correspondant est de 900 €.

Pour le modèle 2 :

$\frac{5,2}{50} = \frac{10,4}{100} = \frac{52}{500} = \frac{104}{1\,000} = 0,104$ . La distance et la masse de CO<sub>2</sub> rejetée sont proportionnelles, le coefficient de proportionnalité est 0,104. La masse de CO<sub>2</sub> rejetée est de 0,104 kg/km, soit 104 g/km.

Le montant du *malus* correspondant est de 0 €.

Le modèle 2 répond à l'exigence « *malus zéro* » fixée par Pierre.

## Situation 2

Le CO<sub>2</sub> est le principal gaz à effet de serre émis par le transport routier. En 2007, les émissions de CO<sub>2</sub> imputées au transport routier en France étaient de 128 millions de tonnes, soit 32 % des émissions totales.

La quantité de CO<sub>2</sub> émise varie en fonction de la vitesse du véhicule. Pour un véhicule léger, les émissions de CO<sub>2</sub>, exprimées en g/km, peuvent être modélisées sur l'intervalle [5 ; 125] par la fonction  $f$ , définie par  $f(v) = 0,034v^2 - 4,6v + 305$  où  $v$  représente la vitesse du véhicule exprimée en km/h.



## Problématique

**Pour quelle vitesse les émissions de CO<sub>2</sub> sont-elles minimales ?**

S'approprier



Réaliser



- 3** Calculez le montant total des émissions de CO<sub>2</sub> en France en 2007.

$128 \times 100 \div 32 = 400$

Le montant total des émissions de CO<sub>2</sub> en 2007 était de 400 millions de tonnes.

Analyser

**4** Proposez une méthode permettant de suivre l'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> lorsque la vitesse varie entre 5 et 125 km/h.

On peut tracer la représentation graphique de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[5 ; 125]$ .

Communiquer

**Appel n° 2 : Présentez oralement votre proposition.**

Réaliser

**5** Mettez en œuvre la méthode proposée et validée par le professeur à la question 4.

**TICE** Voir « E08\_fichiercorrige.ggb »

Réaliser

**6** Quelles sont les variations de la fonction  $f$  ? Cochez la proposition correcte.

- La fonction  $f$  est croissante sur l'intervalle  $[5 ; 125]$ .
- La fonction  $f$  présente un maximum sur l'intervalle  $]5 ; 125[$ .
- La fonction  $f$  présente un minimum sur l'intervalle  $]5 ; 125[$ .
- La fonction  $f$  est décroissante sur l'intervalle  $[5 ; 125]$ .

Réaliser

**7** Déterminez graphiquement  $f(5)$ ,  $f(67,5)$  et  $f(125)$ .

$f(5) \approx 282,8$  .....  $f(67,5) \approx 149,4$  .....  $f(125) \approx 261,2$  (La précision dépend de la méthode choisie.)

Voir « E08\_fichiercorrige.ggb »

Réaliser

**8** Complétez le tableau des variations de  $f$ .

v	5	67,5	125
Variations de $f$	282,8	149,4	261,2

Valider

**9** Peut-on dire que les émissions de CO<sub>2</sub> augmentent avec la vitesse ? Justifiez la réponse.

Non, les émissions de CO<sub>2</sub> n'augmentent pas toujours avec la vitesse. On constate, par exemple, qu'à une vitesse de 5 km/h les émissions sont supérieures à celles obtenues pour 67,5 km/h.

Communiquer

Valider

**10** Pour une vitesse de 5 km/h, les émissions :

- sont identiques à celles de 67,5 km/h
- valent environ la moitié de celles émises à 67,5 km/h
- valent environ le double de celles relevées pour 67,5 km/h

Communiquer

**11** Répondez à la problématique.

L'étude de la fonction  $f$  a montré que cette fonction admet un minimum pour  $v = 67,5$ .

Comme cette fonction modélise les émissions de CO<sub>2</sub> en fonction de la vitesse, on en déduit que, pour cette voiture, les émissions de CO<sub>2</sub> sont minimales pour une vitesse de 67,5 km/h.

## Grille de l'évaluation

### 8



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconnaître que deux suites de nombres sont proportionnelles.</li> <li>– Résoudre un problème dans une situation de proportionnalité clairement identifiée.</li> <li>– Utiliser des pourcentages dans des situations issues de la vie économique et professionnelle.</li> <li>– Utiliser une calculatrice ou un tableur grapheur pour obtenir sur un intervalle : <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'image d'un nombre réel par une fonction donnée ;</li> <li>• la représentation graphique d'une fonction donnée.</li> </ul> </li> <li>– Exploiter une représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné pour obtenir l'image d'un nombre réel par une fonction donnée.</li> <li>– Décrire les variations d'une fonction avec un vocabulaire adapté ou un tableau de variation.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proportionnalité : suites de nombres proportionnelles ; pourcentages.</li> <li>– Vocabulaire élémentaire sur les fonctions (image, antécédent, croissance, décroissance, maximum, minimum).</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Esprit critique.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		3			
<b>Analyser</b> <b>Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1			
		4			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2			
		3			
		5			
		6			
		7			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	8			
		9			
		10			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	n° 1			
		2			
		n° 2			
		9			
		10			
		11			
					<b>/10</b>

# Évaluation vers le CCF CAP

9

1<sup>re</sup>

**THEMATIQUE** Aménager une maison  
**MODULES** Probabilités  
 Information chiffrée, proportionnalité  
 Utilisation de fonctions de référence  
**DURÉE** 30 minutes

## Choisir un radiateur

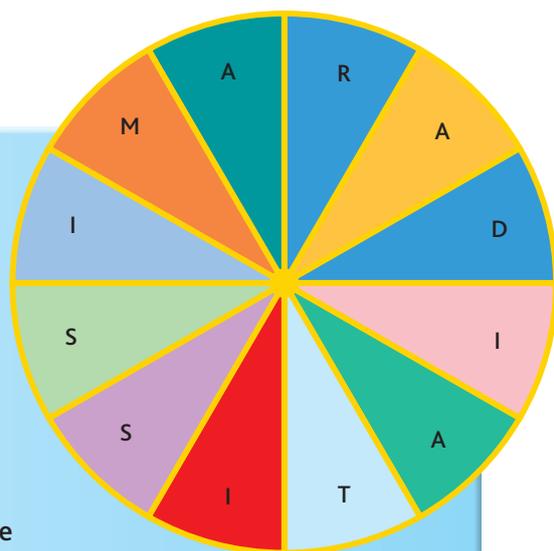
### Situation 1

Un magasin de bricolage propose à ses clients un jeu pour gagner des bons de réduction sur l'achat d'un radiateur.

Le jeu consiste à lancer une roue de loterie partagée en douze secteurs égaux, qui tourne et s'arrête librement devant un repère. En théorie, chaque secteur a la même probabilité de s'arrêter devant le repère.

Sur chacun des douze secteurs, une lettre du fabricant « RADIATISSIMA » est écrite.

Le magasin peut vérifier que la roue n'est pas truquée à l'aide du critère suivant : à partir de 50 000 lancers, la différence entre la fréquence de sortie de chaque lettre et la probabilité d'obtenir cette lettre doit être inférieure ou égale à un millième.



### Problématique

### La roue est-elle truquée ?

#### ► Première partie : Appropriation

**1** Énumérez les différents résultats pouvant être obtenus lors du lancer de la roue.

Sept résultats peuvent être obtenus : A, D, I, M, R, S et T.

**2** Donnez l'écriture fractionnaire, puis décimale arrondie au millième, de la probabilité de sortie de chaque lettre notée sur la roue.

Il y a trois A et trois I notés sur la roue.  $P(A) = P(I) = \frac{3}{12}$  en écriture fractionnaire.

$P(A) = P(I) = 0,250$  en écriture décimale.

Il y a deux S inscrits sur la roue.  $P(S) = \frac{2}{12}$  en écriture fractionnaire,  $P(S) \approx 0,167$  en écriture décimale.

Il y a un D, un M, un R et un T sur la roue.  $P(D) = P(M) = P(R) = P(T) = \frac{1}{12}$  en écriture fractionnaire.

$P(D) = P(M) = P(R) = P(T) \approx 0,083$  en écriture décimale.



## ▶ Deuxième partie : Résolution

### 3 Lancement de la roue de loterie

La roue de loterie a été lancée 50 000 fois. Les résultats ont été enregistrés et notés dans ce tableau.

Lettre	A	D	I	M	R	S	T
Nombre de sorties	12 499	4 164	12 502	4 168	4 167	8 335	4 165
Fréquence	0,250	0,083	0,250	0,083	0,083	0,167	0,083

**3a.** Calculez la fréquence de sortie de la lettre D en donnant le résultat sous la forme d'un décimal arrondi au millième. Détaillez le calcul.

$$f(D) = \frac{4\,164}{50\,000} \quad f(D) = 0,08328 \quad f(D) \approx 0,083 \text{ arrondi au millième.}$$

**3b.** Complétez la ligne des fréquences du tableau ci-dessus en écrivant les résultats sous la forme d'un décimal arrondi au millième.

**4** Calculez, pour chacune des sept lettres, la différence entre la fréquence obtenue et la probabilité d'obtenir cette lettre.

Pour A,  $f(A) - P(A) = 0,250 - 0,250 = 0.$

Pour D,  $f(D) - P(D) = 0,083 - 0,083 = 0.$

Pour I,  $f(I) - P(I) = 0,250 - 0,250 = 0.$

Pour M,  $f(M) - P(M) = 0,083 - 0,083 = 0.$

Pour R,  $f(R) - P(R) = 0,083 - 0,083 = 0.$

Pour S,  $f(S) - P(S) = 0,167 - 0,167 = 0.$

Pour T,  $f(T) - P(T) = 0,083 - 0,083 = 0.$



**Appel n° 1 : Présentez vos réponses au professeur.**

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

**5** Répondez à la problématique en justifiant votre réponse.

Pour chacune des sept lettres inscrites sur la roue, la différence entre la fréquence de sortie de chaque lettre et la probabilité d'obtenir cette lettre est égale à zéro et est donc inférieure ou égale à un millième.

La roue n'est donc pas truquée.

### Situation 2

Alexis a gagné un bon de réduction pour l'achat d'un radiateur d'une puissance électrique égale à 1 500 W. Il doit s'équiper d'un radiateur pour une pièce de 75 m<sup>3</sup>. La puissance électrique  $P$  du radiateur (exprimée en watts) est fonction du volume  $V$  de la pièce (en mètres cubes) qu'il faut chauffer.

Sa puissance est donnée par la formule  $P = 25V$ .



### Problématique

**Le radiateur de 1 500 W est-il adapté à la pièce de 75 m<sup>3</sup>?**



Analyser



Communiquer



Communiquer



Analyser



Réaliser



Réaliser



Réaliser



Valider



Communiquer



**6** Proposez une méthode pour répondre à la problématique.

Plusieurs méthodes sont possibles. Une méthode envisageable est :

1<sup>re</sup> étape : on trace la représentation graphique de la fonction qui à  $V$  associe  $P$ .

2<sup>e</sup> étape : on place le point de coordonnées (75 ; 1 500).

3<sup>e</sup> étape : on vérifie si ce point est un point de la courbe représentative de la fonction tracée.



**Appel n° 2 : Présentez votre proposition au professeur.**

**7** On note  $f$  la fonction qui à  $V$  associe  $P$ . Elle est définie sur l'intervalle  $[0 ; 80]$ . Cochez-la(les) phrase(s) exacte(s).

La fonction  $f$  est une fonction linéaire.

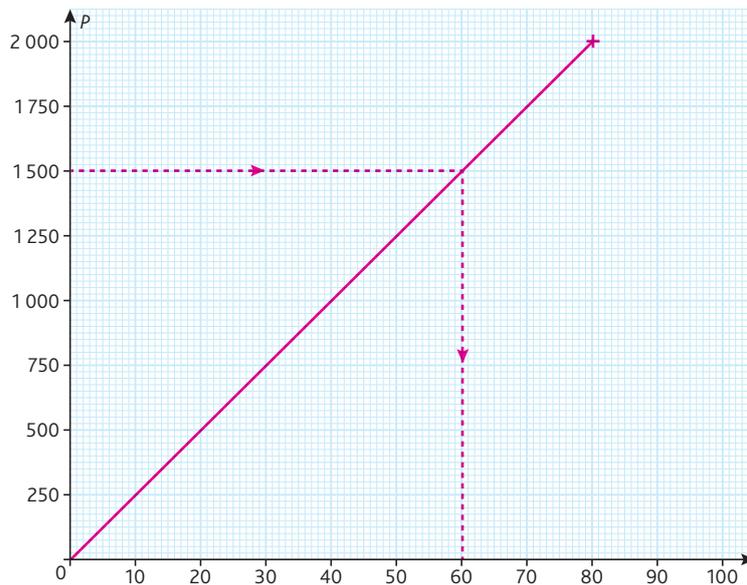
La représentation graphique de  $f$  est une droite qui ne passe pas par l'origine du repère.

$V$  et  $P$  sont des grandeurs proportionnelles.

**8** Complétez le tableau de valeurs suivant.

$V$ (en $m^3$ )	0	20	40	72	80
$P$ (en W)	0	500	1 000	1 800	2 000

**9** Représentez graphiquement la fonction  $f$  dans le repère orthogonal ci-dessous.



**10** Déterminez graphiquement le volume qui peut être chauffé avec un radiateur de 1 500 W. Laissez apparents les traits de construction.

On peut chauffer un volume de 60  $m^3$  avec un radiateur de 1 500 W.

**11** Répondez à la problématique en justifiant votre réponse.

Le volume trouvé est inférieur au volume de la pièce qu'il faut chauffer.

Le radiateur de 1 500 W n'est donc pas adapté au volume de cette pièce.

## Grille de l'évaluation

9



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arrondir un nombre décimal.</li> <li>– Utiliser des tableaux de répartition des fréquences.</li> <li>– Utiliser des notions élémentaires des probabilités dans des contextes familiers d'expérimentation.</li> <li>– Une situation de type linéaire étant proposée par l'une des formes suivantes : tableau numérique, expression algébrique, représentation graphique, passer d'un mode de représentation à chacun des deux autres.</li> <li>– Placer dans un plan rapporté à un repère orthogonal, des points dont les coordonnées sont des couples de nombres en écriture décimale présentés dans un tableau.</li> <li>– Déterminer graphiquement l'abscisse d'un point d'une courbe, son ordonnée étant donnée.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Probabilités.</li> <li>– Fonction linéaire.</li> <li>– Représentations graphiques.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Rigueur et précision.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		2			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	6			
		7			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2			
		3a			
		3b			
		4			
		8			
		9			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	10			
		5			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	n° 1			
		5			
		6			
		n° 2			
		11			
			<b>/10</b>		

# Évaluation vers le CCF BEP

# 10

THEMATIQUE Gérer sa vie professionnelle  
MODULE Suites numériques  
DURÉE 30 minutes

# 1<sup>re</sup>

## Comparer des salaires

### Situation

Louise et Cléo sont embauchées par deux entreprises concurrentes le 1<sup>er</sup> janvier 2016 en CDI.

L'entreprise Conseil-Plus propose à Louise un salaire brut mensuel de 1 500 euros la première année, puis une augmentation de 4 % par an.

L'entreprise Management propose à Cléo un salaire brut mensuel de 1 500 euros la première année, puis 70 euros d'augmentation par an.



### Problématique

Louise a-t-elle raison quand elle dit qu'elle aura, dans quelques années, un salaire supérieur à celui de Cléo ?

### ▶ Première partie : Appropriation

**1** Calculez, en détaillant, le salaire de Louise au 1<sup>er</sup> janvier 2017 et au 1<sup>er</sup> janvier 2018.

L'augmentation de salaire de Louise au 1<sup>er</sup> janvier 2017 sera de :  $0,04 \times 1\,500 = 60$ , soit 60 €.

Le salaire de Louise au 1<sup>er</sup> janvier 2017 sera de :  $1\,500 + 60 = 1\,560$  €.

Le salaire de Louise au 1<sup>er</sup> janvier 2017 sera **1 560 €**.

L'augmentation de salaire de Louise au 1<sup>er</sup> janvier 2018 sera de :  $0,04 \times 1\,560 = 62,4$ , soit 62,4 €.

Le salaire de Louise au 1<sup>er</sup> janvier 2018 sera de :  $1\,560 + 62,4 = 1\,622,40$  €.

Le salaire de Louise au 1<sup>er</sup> janvier 2018 sera **1 622,40 €**.

S'approprier



Réaliser



S'approprier



Réaliser



Analyser



Communiquer



Communiquer



- 2** Calculez, en détaillant, le salaire de Cléo au 1<sup>er</sup> janvier 2017 et au 1<sup>er</sup> janvier 2018.

Le salaire de Cléo au 1<sup>er</sup> janvier 2017 correspond au calcul :  $1\,500 + 70 = 1\,570$  €.

Le salaire de Cléo au 1<sup>er</sup> janvier 2017 sera **1 570 €**.

Le salaire de Cléo au 1<sup>er</sup> janvier 2018 correspond au calcul :  $1\,570 + 70 = 1\,640$  €.

Le salaire de Cléo au 1<sup>er</sup> janvier 2018 sera **1 640 €**.

- 3** Proposez une méthode permettant de résoudre cette problématique en utilisant le vocabulaire mathématique adapté.

Pour vérifier si le salaire de Louise sera, dans quelques années, supérieur à celui de Cléo, il est possible de :

- calculer les salaires des deux employées sur plusieurs années à l'aide d'un tableur et de comparer chaque année les deux salaires ;
- représenter graphiquement l'évolution des deux salaires à l'aide d'un grapheur.



**Appel n° 1 : Présentez et expliquez votre démarche au professeur.**

## ▶ Deuxième partie : Résolution

- 4** Suite  $(u_n)$

$u_1$ ,  $u_2$  et  $u_3$  sont les premiers termes de la suite  $(u_n)$  correspondant aux salaires en 2016, 2017 et 2018 de Louise.

- 4a.** Indiquez la nature de la suite  $(u_n)$  en justifiant votre réponse.

$$u_1 = 1\,500, u_2 = 1\,560 \text{ et } u_3 = 1\,622,4$$

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{1\,560}{1\,500} = 1,04 \text{ et } \frac{u_3}{u_2} = \frac{1\,622,40}{1\,560} = 1,04$$

Les quotients  $\frac{u_2}{u_1}$  et  $\frac{u_3}{u_2}$  étant égaux à 1,04, la suite  $u_1, u_2, u_3$  est une suite géométrique.

Le pourcentage d'augmentation restant le même les années suivantes, la suite  $(u_n)$  est une suite géométrique.

- 4b.** Donnez la raison de la suite  $(u_n)$ .

$$q = 1,04$$

- 4c.** Exprimez le terme  $u_{n+1}$  en fonction du terme  $u_n$ .

On remplace  $q$  par 1,04 dans l'expression  $u_{n+1} = q \times u_n$ .

$$u_{n+1} = 1,04 \times u_n \text{ ou } u_{n+1} = u_n \times 1,04$$

S'approprier



Réaliser



Réaliser



Réaliser



**5** Suite  $(v_n)$

$v_1, v_2$  et  $v_3$  sont les premiers termes de la suite  $(v_n)$  correspondant aux salaires en 2016, 2017 et 2018 de Cléo.

**5a.** Indiquez la nature de la suite  $(v_n)$  en justifiant votre réponse.

$v_1 = 1\,500, v_2 = 1\,570$  et  $v_3 = 1\,640$

Les différences  $v_2 - v_1$  et  $v_3 - v_2$  étant égales à 70, la suite  $v_1, v_2, v_3$  est une suite arithmétique.

L'augmentation restant la même les années suivantes, la suite  $(v_n)$  est une suite arithmétique.

**5b.** Donnez la raison de la suite  $(v_n)$ .

$r = 70$

**5c.** Exprimez le terme  $v_{n+1}$  en fonction du terme  $v_n$ .

On remplace  $r$  par 70 dans l'expression  $u_{n+1} = u_n + r$ .

$u_{n+1} = u_n + 70$  ou  $u_{n+1} = 70 + u_n$

**6** Calcul des salaires



Pour calculer les salaires de Louise et de Cléo dans les années à venir, vous allez utiliser un tableur. Ouvrez le fichier « **E10\_salaires.xls** » dont voici une copie d'écran.

	A	B	C	D
1	Année	Rang	Salaire de Louise (en €)	Salaire de Cléo (en €)
2	2016	1	1500	1500
3	2017	2		
4	2018	3		
5	2019	4		

**6a.** Cochez la formule à saisir dans la cellule C3 pour obtenir le salaire de Louise en 2017.

=1,04+C2

=0,04\*C2

=1,04\*C2

**6b.** Cochez la formule à saisir dans la cellule D3 pour obtenir le salaire de Cléo en 2017.

=70+D2

=70\*D2

=1,70\*D2

**6c.** Sur l'ordinateur, complétez les cellules C3 et D3 du tableur par les formules choisies. Recopiez-les vers le bas jusqu'à la ligne 13. Arrondissez les résultats au centième d'euro.

Voir « **E10\_fichiercorrige.xls** ».



**Appel n° 2 : Présentez votre tableau au professeur.**

**6d.** Avec le grapheur, représentez les salaires de Louise et de Cléo de 2016 à 2027.

Voir « **E10\_fichiercorrige.xls** ».

**Troisième partie : Réponse à la problématique**

**7** Répondez à la problématique.

En 2025, le salaire de Louise sera 2 134,97 € et dépassera celui de Cléo qui sera 2 130 €.

Louise devra attendre dix ans pour avoir un salaire supérieur à celui de Cléo.

Elle a donc raison de dire que son salaire dépassera celui de Cléo dans quelques années.

## Grille de l'évaluation

10



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconnaître une suite arithmétique, une suite géométrique par le calcul ou à l'aide d'un tableau.</li> <li>– Réaliser une représentation graphique d'une suite <math>(u_n)</math> arithmétique ou géométrique.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Suites particulières : définition d'une suite arithmétique et géométrique.</li> <li>– <math>u_{n+1} = u_n + r</math> et la donnée du premier terme.</li> <li>– <math>u_{n+1} = q \times u_n</math> et la donnée du premier terme.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Rigueur et précision.</li> <li>– Esprit critique.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		2			
		4a			
		5a			
		6a			
		6b			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	3			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	1			
		2			
		4a			
		4b			
		4c			
		5a			
		5b			
		5c			
6c					
6d					
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	7			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	3			
		n° 1			
		n° 2			
		7			

/10

# Évaluation vers le CCF BEP

11

THEMATIQUE

Jouer avec le hasard

MODULE

Fluctuation d'une fréquence selon  
les échantillons, probabilités

DURÉE

30 minutes

1<sup>re</sup>

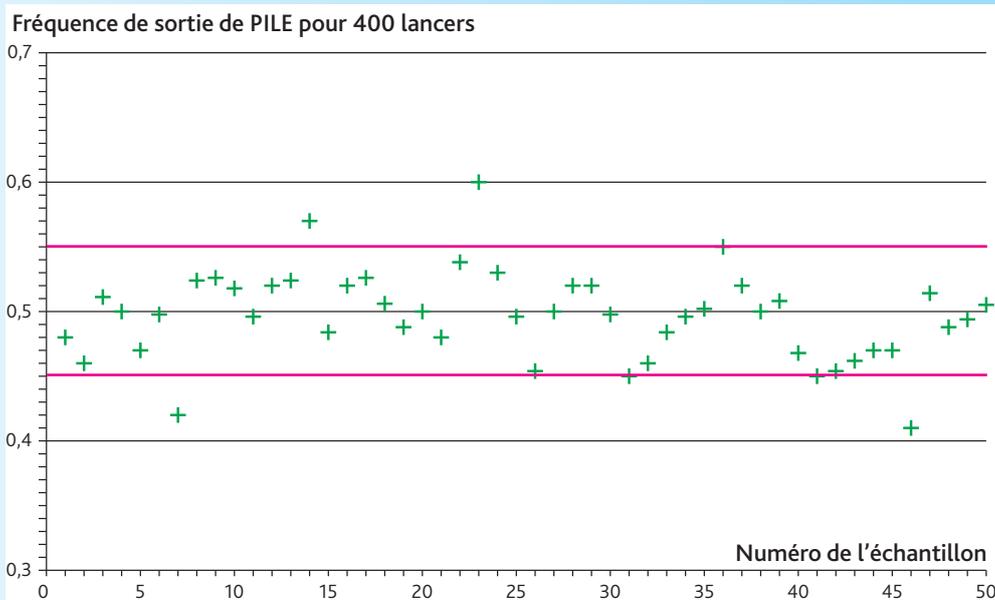
## Lancer des pièces

### Situation

On dispose d'un lot de 50 pièces. On cherche à savoir si ce lot contient des pièces mal équilibrées.

Pour cela, chaque pièce est lancée 400 fois et on observe la fréquence de sortie du côté PILE de la pièce. On obtient ainsi 50 échantillons de taille 400.

Le graphique ci-dessous représente la fréquence de sortie de PILE pour chaque pièce lancée 400 fois.



### Problématique

Ce lot contient-il des pièces mal équilibrées ?



## Première partie : Appropriation

### Lancers de la première pièce

Les 400 lancers de la première pièce ont donné les résultats suivants :

PILE : 192      FACE : 208

**1a.** Calculez, pour cette pièce, la fréquence de sortie de PILE.

$192 \div 400 = 0,48$ . La fréquence de sortie de PILE est 0,48.

**1b.** Indiquez sur le graphique comment vous pouvez vérifier ce résultat.

Cette fréquence est l'ordonnée du premier point du graphique.

**1c.** Quelle est la probabilité  $p$  de sortie de PILE avec une pièce bien équilibrée ?

La probabilité  $p$  de sortie de PILE avec une pièce bien équilibrée est 0,5.

**1d.** Pouvez-vous en déduire que la première pièce est mal équilibrée ? **Non**

Expliquez pourquoi.

Le nombre de lancers n'est pas assez grand pour que la fréquence trouvée soit significative.

### Simulation de 400 lancers d'une pièce bien équilibrée

Ouvrez le fichier « E11\_lancers\_piece.xls ». Il permet la simulation de 400 lancers d'une pièce bien équilibrée.

**TICE** **2a.** Quelle est l'action de la touche F9 ?

Elle permet d'obtenir une nouvelle simulation.

**TICE** **2b.** Complétez le tableau ci-dessous par la fréquence de PILE dans 10 échantillons obtenus en actionnant 10 fois la touche F9.

Échantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fréquence PILE	0,493	0,513	0,510	0,488	0,508	0,543	0,498	0,470	0,538	0,478

Les élèves obtiendront bien sûr des résultats différents.



**Appel n° 1 : Utilisez la simulation devant le professeur et présentez vos observations.**

**2c.** Calculez l'étendue de la série des 10 fréquences obtenues, après avoir noté la fréquence minimale et la fréquence maximale.

Fréquence minimale : 0,470 ; fréquence maximale : 0,543

Étendue :  $0,543 - 0,470 = 0,073$

**2d.** Calculez la moyenne de ces 10 fréquences.

$(0,493 + 0,513 + 0,510 + 0,488 + 0,508 + 0,543 + 0,498 + 0,470 + 0,538 + 0,478) \div 10 = 0,5039$

La moyenne des 10 fréquences est 0,5039.

Réaliser

S'approprier

S'approprier

Analyser

S'approprier

Réaliser

Communiquer

Réaliser

Réaliser

## ▶ Deuxième partie : Résolution

S'approprier

- 3** Rappelez la probabilité  $p$  d'obtenir PILE avec une pièce bien équilibrée et donnez la taille  $n$  d'un échantillon dans la situation étudiée.

$$p = 0,5$$

$$n = 400$$

Réaliser

- 4** Pour la série d'échantillons étudiée, montrez que les bornes de l'intervalle de fluctuation

$$I = \left[ p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right] \text{ sont respectivement } 0,45 \text{ et } 0,55.$$

$$p - \frac{1}{\sqrt{n}} = 0,5 - \frac{1}{\sqrt{400}} = 0,5 - \frac{1}{20} = 0,5 - 0,05 = 0,45$$

$$p + \frac{1}{\sqrt{n}} = 0,5 + \frac{1}{\sqrt{400}} = 0,5 + \frac{1}{20} = 0,5 + 0,05 = 0,55$$

Réaliser

- 5** Tracez, sur le graphique de la page 41, les droites d'équation  $y = 0,45$  et  $y = 0,55$ .

Voir graphique corrigé, p. 41.

Réaliser

- 6** À l'aide du graphique, donnez le nombre d'échantillons dont la fréquence de sortie de PILE n'appartient pas à  $I$ .

Les fréquences de 4 échantillons n'appartiennent pas à  $I$ .

Réaliser

- 7** Déduisez-en le pourcentage d'échantillons dont la fréquence de sortie de PILE appartient à  $I$ .

$50 - 4 = 46$ . Donc les fréquences de 46 échantillons appartiennent à  $I$ .

$46 \div 50 = 0,92$ . Donc 92 % des échantillons ont une fréquence qui appartient à  $I$ .

Valider

- 8** La probabilité qu'un échantillon de taille 400 fournisse une fréquence dans l'intervalle  $I = [0,45 ; 0,55]$  est supérieure ou égale à 0,95. Commentez le pourcentage obtenu à la question 7.

0,92 est inférieur à 0,95. Le hasard ne semble pas seul en cause dans la fluctuation des fréquences.

Communiquer



**Appel n° 2 : Présentez votre travail au professeur.**

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

Valider

- 9** À l'aide des résultats précédents, validez ou non la réponse faite à la question 1d. pour la première pièce testée.

Réponse variable selon la réponse faite par l'élève à la question 1d.

Communiquer

- 10** Combien de pièces ne semblent pas être équilibrées et doivent être examinées de près ?

4 pièces semblent en cause.

Indiquez le numéro des échantillons concernés.

Échantillons concernés : n° 7 - n° 14 - n° 23 - n° 46.

## Grille de l'évaluation

### 11



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Expérimenter, à l'aide d'une simulation informatique, la prise d'échantillons de taille <math>n</math> fixée, extraits d'une population où la fréquence <math>p</math> relative à un caractère est connue.</li> <li>– Calculer la moyenne de la série des fréquences <math>f_i</math> des échantillons aléatoires de même taille <math>n</math> prélevés.</li> <li>– Comparer la fréquence <math>p</math> de la population et la moyenne de la série des fréquences <math>f_i</math> des échantillons aléatoires de même taille <math>n</math> prélevés, lorsque <math>p</math> est connu.</li> <li>– Calculer le pourcentage des échantillons de taille <math>n</math> simulés, pour lesquels la fréquence relative au caractère étudié appartient à l'intervalle <math>\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}}\right]</math> et comparer à une probabilité de 0,95.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distribution d'échantillonnage d'une fréquence.</li> <li>– Moyenne de la distribution d'échantillonnage d'une fréquence.</li> <li>– Intervalle de fluctuation.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Rigueur et précision.</li> <li>– Esprit critique.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1b			
		1c			
		2a			
		2b			
		3			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1d			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	1a			
		2b			
		2c			
		2d			
		4			
		5			
		6			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	7			
		8			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	9			
		n° 1			
		n° 2			
		10			
			<b>/10</b>		

# Évaluation vers le CCF BEP

12

THEMATIQUE

Gérer une production

MODULES

Notion de fonction  
Utilisation de fonctions de référence

DURÉE

30 minutes

1<sup>re</sup>

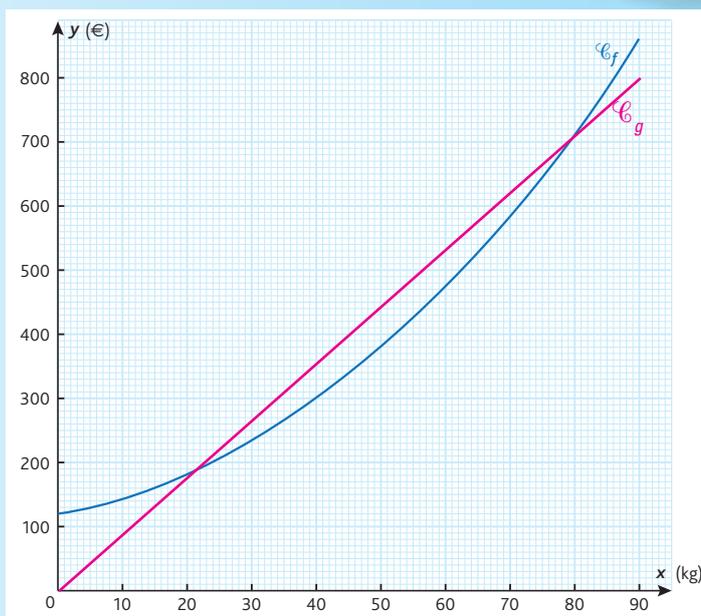
## Optimiser un coût

### Situation 1

Dans une usine, la production journalière d'un composé chimique est comprise entre 0 kg et 90 kg. Le prix de vente de 1 kg du produit est 9 €. Toute la production est vendue.

Pour tout nombre  $x$  de l'intervalle  $[0 ; 90]$ , on note  $f(x)$  le coût de production, en euros, de  $x$  kg de produit.

La fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 90]$  est donnée par sa courbe représentative  $\mathcal{C}_f$ .



### Problématique

**Quelles sont les quantités minimale et maximale que l'usine doit produire et vendre pour dégager un bénéfice ?**

Le bénéfice est la différence entre le prix de vente de la production et le coût de la production.  
L'entreprise dégager un bénéfice si le prix de vente est supérieur au coût de production.

S'approprier



S'approprier



Réaliser



Analyser



Communiquer



Communiquer



Analyser



Réaliser



Réaliser



Analyser



Valider



Valider



Communiquer



**1** Déterminez graphiquement le coût de production, en euros, de 40 kg de produit : **300 €**

**2** Déterminez graphiquement la masse de produit dont le coût de production est 500 € : **62 kg**

**3** Calculez le prix de vente de 40 kg de produit, puis le bénéfice, s'il y en a un, pour 40 kg de produit.

Prix de vente de 40 kg de produit :  $9 \times 40 = 360 \text{ €}$

Bénéfice correspondant :  $360 - 300 = 60 \text{ €}$

**4** Proposez une méthode permettant de répondre à la problématique.

Voir questions 5 et 6.



**Appel n° 1: Expliquez votre démarche au professeur.**

**5 Étude du prix de vente**

Soit  $g$  la fonction exprimant le prix de vente, en euros, pour  $x$  kilogrammes de produit vendus. La fonction  $g$  est définie sur l'intervalle  $[0 ; 90]$ .

**5a.** Exprimez  $g(x)$  en fonction de  $x$  :  $g(x) = 9x$

**5b.** Donnez la nature de la fonction  $g$  : **La fonction  $g$  est une fonction linéaire.**

Quelle est la particularité de sa représentation graphique ?

**Sa représentation graphique est une droite qui passe par l'origine.**

**5c.** Tracez la représentation graphique  $\mathcal{C}_g$  de la fonction  $g$  sur le graphique de la page 45.

**6 Utilisation du graphique**

**6a.** Cochez la réponse exacte. Lorsqu'il y a bénéfice :

$\mathcal{C}_f$  est au-dessus de  $\mathcal{C}_g$

$\mathcal{C}_g$  est au-dessus de  $\mathcal{C}_f$

**6b.** Donnez deux valeurs de  $x$  pour lesquelles il y a bénéfice : **30 kg et 60 kg, par exemple.**

Donnez deux valeurs de  $x$  pour lesquelles il n'y a pas bénéfice : **10 kg et 85 kg, par exemple.**

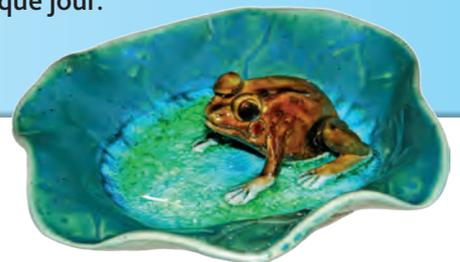
**7** Répondez à la problématique.

**La production doit être comprise entre 20 kg et 80 kg pour qu'il y ait bénéfice.**

## Situation 2

Un atelier fabrique des objets décoratifs. Le coût unitaire (c'est-à-dire pour un objet) de fabrication  $C$ , en euros, est lié au nombre  $n$  d'objets fabriqués chaque jour.

$$C = \frac{3\,600}{n} + n - 80, \text{ pour } n \text{ compris entre } 10 \text{ et } 100.$$



**Problématique****Combien d'objets l'atelier doit-il fabriquer chaque jour pour obtenir un coût unitaire de fabrication minimal ?**

S'approprier



Réaliser



- 8** Calculez le coût unitaire de fabrication, en euros, si l'atelier produit 40 objets.

$3\,600 \div 40 + 40 - 80 = 50$ . Le coût unitaire de fabrication de 40 objets est 50 €.

- 9** **Résolution à l'aide de fonctions**

On définit les fonctions  $b$ ,  $d$  et  $h$  par  $b(x) = \frac{3\,600}{x}$  ;  $d(x) = x - 80$  et  $h(x) = b(x) + d(x)$ , pour tout nombre  $x$  de l'intervalle  $[10 ; 100]$ . Le coût unitaire  $C$  est modélisé par la fonction  $h$ .

- 9a.** Rappelez le sens de variation de la fonction  $x \mapsto \frac{1}{x}$  sur l'intervalle  $[10 ; 100]$ .

La fonction inverse  $x \mapsto \frac{1}{x}$  est décroissante sur l'intervalle  $[10 ; 100]$ .

- 9b.** Déduisez-en le sens de variation de la fonction  $b$  sur  $[10 ; 100]$ . Justifiez.

$\frac{3\,600}{x} = 3\,600 \times \frac{1}{x}$ . La fonction  $b$  a le même sens de variation que la fonction inverse car 3 600 est positif.

La fonction  $b$  est donc décroissante.

- 9c.** Donnez la nature de la fonction  $d$ , ainsi que son sens de variation. Justifiez.

La fonction  $d$  est une fonction affine, car  $d(x)$  est de la forme  $ax + b$  avec  $a = 1$  et  $b = -80$ .

La fonction  $d$  est croissante, car le coefficient  $a$  est positif.

- 9d.** Pouvez-vous déduire des questions **9b** et **9c** le sens de variation de la fonction  $h$  ? Justifiez.

On ne peut pas déduire le sens de variation de  $h$  de celui de  $b$  et  $d$  car ces deux fonctions n'ont pas le même sens de variation.

- 10** Représentez les fonctions  $b$  et  $d$  sur le même graphique (calculatrice ou logiciel).

**TICE** Vérifiez vos réponses aux questions **9b** et **9c** à l'aide du graphique.

Voir « **E12\_fichiercorrige.ggb** ».



**Appel n° 2: Présentez oralement votre travail de vérification au professeur.**

- 11** Représentez graphiquement la fonction  $h$ .

**TICE** Voir « **E12\_fichiercorrige.ggb** ».

- 12** Dans les phrases suivantes, barrez les réponses fausses.

La fonction  $h$  est  croissante  décroissante sur l'intervalle  $[10 ; 60]$ .

La fonction  $h$  est  croissante  décroissante sur l'intervalle  $[60 ; 100]$ .

La fonction  $h$  admet un  minimum  maximum égal à  40  60 pour  $x = 60$    $y = 40$  sur l'intervalle  $[10 ; 100]$ .

- 13** Répondez à la problématique.

Le coût unitaire de fabrication est minimal pour 60 objets fabriqués chaque jour.

S'approprier



Valider



Réaliser



Valider



Réaliser



Valider



Communiquer



Réaliser



Réaliser



Communiquer



## Grille de l'évaluation

# 12



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utiliser une calculatrice ou un tableur-grapheur pour obtenir la représentation graphique d'une fonction donnée sur un intervalle.</li> <li>– Exploiter une représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné pour obtenir l'image d'un nombre par cette fonction.</li> <li>– Décrire les variations d'une fonction avec un vocabulaire adapté.</li> <li>– Représenter une fonction affine.</li> <li>– Déterminer le sens de variation d'une fonction affine.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vocabulaire élémentaire sur les fonctions : image, antécédent, croissance, décroissance, maximum, minimum.</li> <li>– Fonction affine : sens de variation, représentation graphique, cas particulier de la fonction linéaire.</li> <li>– Représentation graphique des fonctions <math>x \mapsto \frac{d}{x}</math> où <math>d</math> est une constante.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		2			
		8			
		9a			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	4			
		5a			
		6a			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	3			
		5b			
		5c			
		8			
		9c			
		10			
		11			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	12			
		6b			
		7			
		9b			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	9d			
		10			
		4			
		n° 1			
		7			
		n° 2			
		13			
					<b>/10</b>

# Évaluation formative

# 13

**THEMATIQUE** Prévoir un prix de vente  
**MODULE** Du premier au second degré  
**DURÉE** 20 minutes

# 1<sup>re</sup>

## Préparer les soldes

### Situation

Pauline est gérante d'un magasin d'habillement. Elle a un stock de vestes qu'elle vend au prix unitaire de 130 €. Elle a acheté ses vestes 50 € à son grossiste habituel.

Pour préparer les soldes et vendre le plus de vestes possible tout en faisant du bénéfice, Pauline prévoit deux remises :

- une première remise de  $x$  % à la première démarque ;
  - une seconde remise de  $2x$  % à la seconde démarque.
- La seconde remise est calculée sur le prix après la première démarque.



### Problématique

**Quel doit être le pourcentage de chaque remise pour que l'article soit vendu 77,35 € à la seconde démarque ?**

S'approprier

- 1** Repérez, dans l'énoncé, le prix d'une veste avant et après les deux remises.

Prix avant les remises : 130 €. Prix après les remises : 77,35 €.

S'approprier

- 2** Exprimez en fonction de  $x$  :

**2a.** Le montant de la première remise :  $130 \times \frac{x}{100} = 1,3x$

**2b.** Le prix de la veste après la première remise :  $130 - 130 \times \frac{x}{100} = 130 - 1,3x$

**2c.** Le montant de la seconde remise ; réduisez l'expression trouvée :

$$(130 - 1,3x) \times 0,02x = 2,6x - 0,026x^2$$

Communiquer

- Appel :** Expliquez vos calculs au professeur pour qu'il puisse les valider.

Réaliser

- 3** Vérifiez que l'expression du prix de la veste après la seconde remise peut s'écrire de la manière suivante :  $0,026x^2 - 3,9x + 130$ .

$$(130 - 1,3x) - (2,6x - 0,026x^2) = 130 - 1,3x - 2,6x + 0,026x^2 = 0,026x^2 - 3,9x + 130.$$

Analyser

Réaliser

- 4** Montrez que, pour répondre à la problématique, il faut résoudre l'équation  $0,026x^2 - 3,9x + 52,65 = 0$ .  
Le prix de la veste après les 2 remises étant de 77,35 €, il faut résoudre l'équation :  
 $0,026x^2 - 3,9x + 130 = 77,35$  soit  $0,026x^2 - 3,9x + 52,65 = 0$

Réaliser

- 5** À l'aide du formulaire page 93, résolvez algébriquement l'équation de la question 4.  
 $\Delta = b^2 - 4ac = (-3,9)^2 - 4 \times 0,026 \times 52,65 = 9,7344$

Le discriminant est positif, il y a 2 solutions.

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3,9 - \sqrt{9,7344}}{2 \times 0,026} = 15; \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{3,9 + \sqrt{9,7344}}{2 \times 0,026} = 135$$

Valider

- 6** On considère la fonction  $f$  définie, pour tout nombre  $x$  de l'intervalle  $[0 ; 50]$ , par :  $f(x) = 0,026x^2 - 3,9x + 130$ .

Communiquer

- TICE** Ouvrez le fichier « E13\_soldes.ggb ». Résolvez graphiquement l'équation  $f(x) = 77,35$  et vérifiez le résultat obtenu à la question 5. Justifiez votre réponse.

Voir « E13\_fichiercorrige.ggb ».

L'abscisse du point A est 15. Donc 15 est solution de l'équation  $f(x) = 77,35$ .

Ce qui confirme bien la réponse trouvée à la question 5 ( $x_1 = 15$ ).

Valider

- 7** Répondez à la problématique posée en argumentant.

Communiquer

Le pourcentage de la première remise doit être de 15 % et celle de la seconde remise de 30 %.

## Grille de l'évaluation 13

### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	– Résoudre algébriquement et graphiquement, avec ou sans TICE, une équation du second degré à une inconnue à coefficients numériques fixés.
Connaissances	– Résolution d'une équation du second degré à une inconnue à coefficients numériques fixés.
Attitudes	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
S'approprier	L'élève extrait les bonnes données de l'énoncé.	1			
		2a 2b 2c			
Analyser Raisonner	L'élève écrit les expressions demandées.	2a 2b 2c			
		3			
Réaliser	L'élève met le problème en équation.	3			
	L'élève résout algébriquement l'équation du second degré.	4			
Valider	L'élève choisit la solution correcte.	5			
	L'élève exploite la représentation graphique.	6			
Communiquer	L'élève fait valider ses réponses.	7			
	L'élève rédige ses réponses en les justifiant et en utilisant un vocabulaire adapté.	6			
		7			

# Évaluation formative

14

**THEMATIQUE** Pratiquer un sport  
**MODULE** Statistique à une variable  
**DURÉE** 30 minutes

1<sup>re</sup>

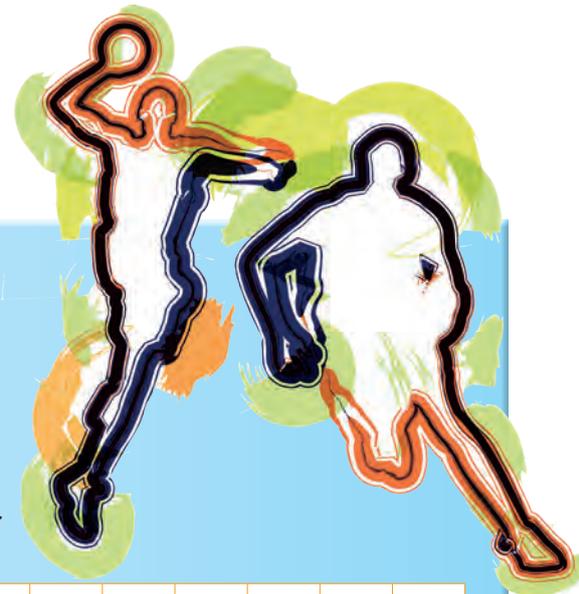
## Comparer des performances sportives

### Situation

Joaquim et Tony jouent dans la même équipe de basket-ball.

Leur entraîneur a noté, dans un tableau, les points qu'ils ont marqués au cours des treize derniers matchs.

En fonction de ces résultats, l'entraîneur doit sélectionner le meilleur des deux joueurs pour le prochain match.



Points marqués par Joaquim	11	21	35	13	40	21	9	22	30	45	27	38	16
Points marqués par Tony	12	20	18	30	23	41	36	11	38	12	30	25	33

### Problématique

Quel joueur lui conseillez-vous de choisir ?

S'approprier

**1** À partir du tableau, sans calcul, quel choix feriez-vous ? Donnez les raisons de votre choix.

Pas de corrigé type ; réponse variable selon les élèves.

**2** Moyenne et écart type

Réaliser

**TICE** **2a.** Déterminez la moyenne  $\bar{x}$  et l'écart type  $\sigma$  de chacune des séries de points à l'aide de la calculatrice ou d'un tableur. Arrondissez au dixième.

Joaquim :  $\bar{x} \approx 25,2$  ;  $\sigma \approx 11,2$

Tony :  $\bar{x} \approx 25,3$  ;  $\sigma \approx 9,9$

**2b.** En comparant ces indicateurs, répondez à la problématique si cela vous semble possible. Justifiez.

Il est conseillé de choisir Tony. Les deux joueurs ont à peu près le même nombre moyen de points, mais l'écart type le plus petit est celui de Tony.

Valider

Communiquer

## 3 Médiane et écart interquartile



**3a.** Rangez chaque série de points par ordre croissant.

Joaquim : 9 - 11 - 13 - 16 - 21 - 21 - 22 - 27 - 30 - 35 - 38 - 40 - 45 .....

Tony : 11 - 12 - 12 - 18 - 20 - 23 - 25 - 30 - 30 - 33 - 36 - 38 - 41 .....



**3b.** Déterminez, à l'aide de la question **3a**, la médiane  $Me$ , le premier quartile  $Q_1$ , le troisième quartile  $Q_3$  et l'écart interquartile  $Q_3 - Q_1$  pour chacune des séries de points.

Joaquim :  $Me = 22..$ ;  $Q_1 = 16..$ ;  $Q_3 = 35..$ ;  $Q_3 - Q_1 = 19..$

Tony :  $Me = 25..$ ;  $Q_1 = 18..$ ;  $Q_3 = 33..$ ;  $Q_3 - Q_1 = 15..$



**3c.** La comparaison de ces indicateurs confirme-t-elle la réponse faite à la question **2b** ? Justifiez.

La médiane de la série des points de Tony est supérieure à celle pour Joaquim, et l'écart interquartile pour Tony est inférieur à celui pour Joaquim. Donc la réponse à la question **2b** est confirmée.



**Appel :** Appelez le professeur pour lui exposer votre avis.



**4** Répondez à la problématique.

Le meilleur joueur semble être Tony.

## Grille de l'évaluation 14

### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	– Interpréter des indicateurs de tendance centrale et de dispersion, calculés à l'aide des TIC, pour différentes séries statistiques quantitatives.
<b>Connaissances</b>	– Indicateurs de tendance centrale : moyenne, médiane. – Indicateurs de dispersion : écart type, écart interquartile.
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
S'approprier	L'élève propose une réponse avec les arguments de son choix.	1			
Réaliser	L'élève utilise correctement la calculatrice ou le tableur.	2a			
	L'élève classe les nombres sans en oublier.	3a			
	L'élève détermine les indicateurs demandés.	3b			
Valider	L'élève interprète les résultats trouvés en utilisant le vocabulaire statistique adapté.	2b			
		3c			
Communiquer	L'élève expose au professeur son interprétation.				
	L'élève rédige sa conclusion.	4			

/10

# Évaluation formative

15

**THEMATIQUE** Aménager un parc d'attractions  
**MODULE** Approcher une courbe avec des droites  
**DURÉE** 20 minutes

1<sup>re</sup>

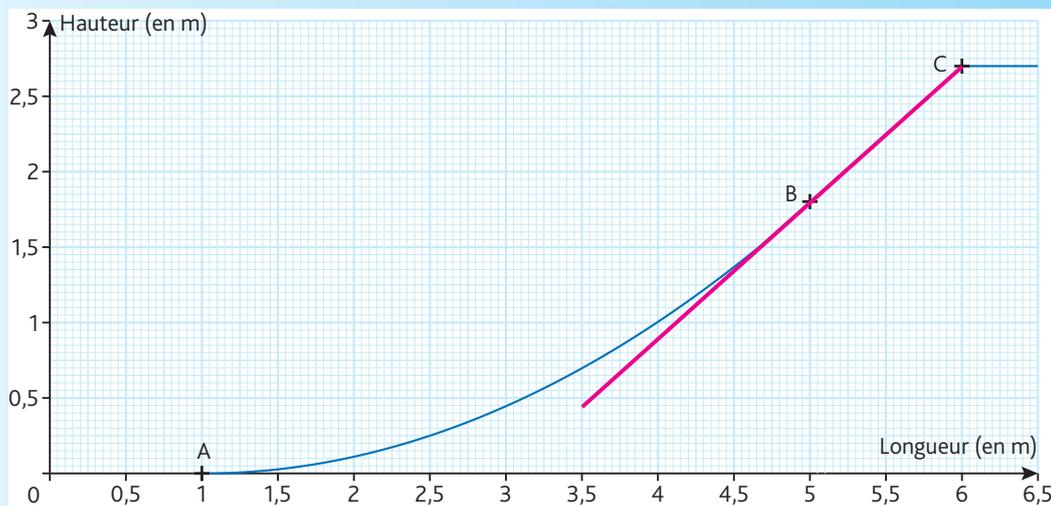
## Vérifier un raccordement



### Situation

Un parc d'attractions doit installer un nouveau toboggan aquatique de 2,7 m de haut.

La zone de glissade du toboggan est représentée par la partie de la courbe comprise entre les points A et C. L'unité sur chaque axe est le mètre.



L'arc  $\widehat{AB}$  est un arc de la courbe représentative  $C_f$  de la fonction  $f$  définie sur  $[1 ; 5]$  par  $f(x) = 0,1125x^2 - 0,225x + 0,1125$ .

Le segment  $[BC]$  est un segment de la courbe représentative de la fonction  $g$  définie sur  $[5 ; 6]$  par  $g(x) = 0,9x - 2,7$ .

Le toboggan doit respecter la contrainte suivante pour que le raccordement au point B soit de bonne qualité : la tangente en B à l'arc  $\widehat{AB}$  est la droite  $(BC)$ .

### Problématique

Le raccordement du toboggan au point B est-il de bonne qualité ?

S'approprier

**1** Lisez sur le graphique les coordonnées du point B. B (5 ; 1,8).....

Réaliser

**2** À l'aide de la fonction « nombre dérivé » de la calculatrice, déterminez le nombre dérivé de  $f$  en  $x_B$ .

**TICE**  $f'(x_B) = 0,9$ .....

S'approprier



Réaliser



Réaliser



Valider



Communiquer



Communiquer



**3** Déterminez l'équation réduite de la tangente à  $C_f$  au point B.

L'équation réduite de la tangente à  $C_f$  au point B est :

$$y = f'(x_B)(x - x_B) + f(x_B) \text{ avec } x_B = 5, f(x_B) = 1,8$$

$$\text{et } f'(x_B) = 0,9$$

$$y = 0,9(x - 5) + 1,8$$

$$y = 0,9x - 4,5 + 1,8$$

L'équation réduite de la tangente est  $y = 0,9x - 2,7$ .

**Rappel de cours**

Soit  $f$  une fonction dont la courbe représentative admet une tangente au point M d'abscisse  $x_M$ . La tangente passe par M et a pour coefficient directeur  $f'(x_M)$ .

L'équation réduite de la tangente est  $y = f'(x_M)(x - x_M) + f(x_M)$ .

**4** Construisez sur le graphique la tangente à la courbe représentative de  $f$  au point B.

**5** Comparez l'équation réduite de la tangente à  $C_f$  au point B avec l'expression de  $g(x)$ .

L'équation réduite de la tangente à  $C_f$  en B et l'expression de  $g(x)$  sont identiques.

**6** Répondez à la problématique.

Comme l'équation réduite de la tangente à  $C_f$  en B et l'expression de  $g(x)$  sont identiques, la tangente en B à l'arc  $\widehat{AB}$  est bien la droite (BC). Le raccordement en B est de bonne qualité.



**Appel : Appelez le professeur pour exposer et justifier la réponse à la problématique.**

## Grille de l'évaluation

15

### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

Capacités	- Construire en un point une tangente à la courbe représentative d'une fonction $f$ connaissant le nombre dérivé en ce point. - Écrire l'équation réduite d'une tangente.
Connaissances	- Nombre dérivé et tangente à une courbe en un point.
Attitudes	- Goût de chercher et de raisonner - Rigueur et précision - Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
S'approprier	L'élève détermine les coordonnées d'un point.	1			
	L'élève remplace le point M donné dans l'équation de la tangente par le point B, et $f'(x_B)$ , $x_B$ et $f(x_B)$ par leurs valeurs chiffrées.	3			
Réaliser	L'élève détermine le nombre dérivé.	2			
	L'élève détermine l'équation réduite de la tangente.	3			
	L'élève trace la tangente.	4			
Valider	L'élève interprète les résultats trouvés en utilisant le vocabulaire mathématique adapté.	5			
Communiquer	L'élève rédige sa conclusion.	6			
	L'élève expose au professeur sa réponse.				

/10

# Évaluation formative

# 16

THEMATIQUE Concevoir un produit  
 MODULE Suites numériques 1  
 DURÉE 30 minutes

# 1<sup>re</sup>

## Vérifier son taux de sucre

### Situation



Une entreprise est spécialisée dans les appareils d'auto-surveillance pour personnes diabétiques. Elle vient de sortir un nouvel appareil de mesure : on pose un capteur sur le bras du patient, puis on passe l'appareil devant le capteur pour voir s'afficher le taux de sucre dans le sang, en g/L. **Le capteur se change toutes les deux semaines, il faut donc deux capteurs par mois pour chaque patient.**

Voici la production de capteurs pour les quatre premiers mois de la commercialisation du produit.

Mois	1 <sup>er</sup> mois	2 <sup>e</sup> mois	3 <sup>e</sup> mois	4 <sup>e</sup> mois
Nombre de capteurs produits	400	600	900	1 350

L'évolution de la production reste la même jusqu'au douzième mois.

L'entreprise fournit en priorité des capteurs à des patients diabétiques suivis dans différents hôpitaux, le reste de la production étant vendu en pharmacie. L'entreprise estime que le nombre de patients suivis en hôpital qui utiliseront cet appareil va doubler chaque mois durant la première année. Le premier mois, seuls 11 patients utilisent l'appareil.

### Problématique

**La production de capteurs telle qu'elle est prévue sur les douze premiers mois, suffira-t-elle à couvrir la demande des patients suivis dans les différents hôpitaux ?**

On note  $u_n$  la production du  $n^{\text{ième}}$  mois ; on note  $v_n$  le nombre de patients utilisant l'appareil le  $n^{\text{ième}}$  mois.

- 1 Les nombres  $u_1, u_2, u_3$  et  $u_4$  forment-ils une suite arithmétique ou géométrique ? Justifiez la réponse et donnez la raison de la suite.

$u_2 - u_1 = 600 - 400 = 200$  ;  $u_3 - u_2 = 900 - 600 = 300$  ; les différences  $u_{n+1} - u_n$  n'étant pas égales, la suite n'est pas arithmétique.

$$\frac{u_2}{u_1} = \frac{600}{400} = 1,5 ; \quad \frac{u_3}{u_2} = \frac{900}{600} = 1,5 ; \quad \frac{u_4}{u_3} = \frac{1\,350}{900} = 1,5$$

Les rapports  $\frac{u_{n+1}}{u_n}$  sont égaux, les nombres  $u_1, u_2, u_3, u_4$  forment une suite géométrique ; sa raison est 1,5.

L'évolution de la production reste la même. Donc la suite  $(u_n)$  est une suite géométrique de raison 1,5.

S'approprier



Réaliser



Réaliser

**2** Avec le tableur, générez la suite  $(u_n)$  de façon à obtenir les douze premiers termes. Relevez la valeur  $u_{12}$ .

TICE

$u_{12} = 34\,599,0234$ . Voir « E16\_fichiercorrigé.xls ».

Communiquer



**Appel : Présentez les réponses précédentes au professeur.**

S'approprier

**3** Avec le tableur, générez la suite  $(v_n)$  de façon à obtenir les douze premiers termes. Relevez la valeur  $v_{12}$ .

TICE

$v_{12} = 22\,528$ . Voir « E16\_fichiercorrigé.xls ».

Réaliser

Valider

**4** Répondez à la problématique en justifiant.

Communiquer

Les onze premiers mois, la production sera suffisante puisqu'elle vaut plus du double du nombre de patients, chaque patient utilisant deux capteurs par mois. Le douzième mois, si 22 528 patients utilisent l'appareil, il faudra 45 056 capteurs. Or l'entreprise prévoit de produire environ 34 600 capteurs, ce qui ne sera pas suffisant.

## Grille de l'évaluation 16

### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	– Générer expérimentalement des suites numériques à l'aide d'un tableur. – Reconnaître une suite arithmétique, une suite géométrique par le calcul ou à l'aide d'un tableur.
<b>Connaissances</b>	– Suites numériques : notation indicielle. – Définition d'une suite arithmétique et d'une suite géométrique.
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner. – Faire preuve de sens de l'observation. – Faire preuve d'autonomie.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
S'approprier	L'élève connaît la caractéristique d'une suite géométrique et peut l'identifier.	1			
	L'élève a repéré que le nombre de patients double chaque mois.	3			
Réaliser	L'élève calcule les différences $u_{n+1} - u_n$ puis les rapports $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ et constate l'égalité des résultats. Il donne la valeur de la raison.	1			
	L'élève génère la suite $(u_n)$ avec le tableur. La valeur $u_{12}$ est donnée.	2			
	L'élève génère la suite $(v_n)$ avec le tableur. La valeur $v_{12}$ est donnée.	3			
Valider	L'élève argumente le fait qu'il y ait ou non suffisamment de capteurs produits le 12 <sup>e</sup> mois.	4			
Communiquer	L'élève explique de façon claire et précise comment il a procédé pour répondre aux questions 1 et 2.				
	La réponse est rédigée de façon claire et précise avec un vocabulaire mathématique adapté.	4			

/10

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

# 17

THEMATIQUE

Gérer son entreprise

MODULES

Statistique à deux variables  
Suites numériques 2

DURÉE

45 minutes

T le

## Gérer une station thermale

### Situation 1

Léane est gérante d'une station thermale. Elle propose plusieurs forfaits de soins comprenant dix séances. Sa clientèle est aisée et très exigeante. À ce titre, elle souhaite proposer une nouvelle formule à 550 €, faisant appel à des soins innovants.

Pour la mettre en place, Léane commence par dresser un premier bilan sur les forfaits qu'elle propose déjà et obtient le tableau suivant :



Montant du forfait (en €) : $x_i$	280	300	320	350	380	400	420	450	480	500
Nombre de client(e)s : $y_i$	46	44	40	37	35	30	27	23	20	18

À partir de son premier bilan, Léane veut faire une estimation du nombre de clients qui pourraient être intéressés par sa nouvelle formule.

### Problématique

**Combien de clients Léane peut-elle espérer pour sa nouvelle formule à 550 € ?**

#### ▶ Première partie : Appropriation

- 1** Déterminez le ou les caractères étudiés dans cette étude statistique.

Les deux caractères étudiés sont: le montant du forfait en euros et le nombre de clients.

- 2** Proposez une démarche mathématique permettant de répondre à la problématique posée. Attention, on ne demande aucun calcul.

Corrigé: voir réponses aux questions suivantes.

S'approprier

Analyser

Communiquer

## ▶ Deuxième partie : Résolution

Réaliser  
● ● ●

**3** Avec l'outil de votre choix (tableur ou calculatrice), construisez le nuage de points représentant cette série statistique.

**TICE** Voir « **E17\_fichiercorrige.xls** » sur la feuille 1.

Réaliser  
● ● ●

**4** Avec l'outil de votre choix (tableur ou calculatrice), déterminez les coordonnées du point moyen G de ce nuage.

**TICE**  $G(388 ; 32)$

Valider  
● ● ●

**5** Pourquoi un ajustement affine de ce nuage est-il justifié ?

Les points sont disposés dans la même direction.

Réaliser  
● ● ●

**6** Réalisez un ajustement affine de cette série statistique.

**TICE** Voir « **E17\_fichiercorrige.xls** » sur la feuille 1.

Communiquer  
● ● ●

**Appel n° 1: Présentez votre réalisation au professeur.**

Réaliser  
● ● ●

**7** Déterminez l'équation de la droite d'ajustement affine du nuage de points représentant cette série statistique.

**TICE**  $y = -0,130x + 82,72$

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

Réaliser  
● ● ●

**8** En utilisant les résultats de la question 7, répondez à la problématique posée en argumentant.

$y = -0,130 \times 550 + 82,72 = 11,22$

Léane peut espérer 11 clients.

Valider  
● ● ●

Communiquer  
● ● ●

### Situation 2

Une autre station thermale a vu le nombre de ses ventes de forfaits progresser de manière significative au cours du premier semestre 2014.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Nombre de ventes	211	229	247	265	283	301

On suppose que l'évolution des ventes reste la même jusqu'en décembre 2014.

Si le nombre mensuel de ventes dépasse 350 avant la fin de l'année 2014, l'entreprise devra embaucher du personnel supplémentaire.



### Problématique

**L'entreprise devra-t-elle embaucher du personnel supplémentaire ?**

On appelle  $u_1$  le nombre des ventes en janvier 2014,  $u_2$  le nombre des ventes en février 2014, ..., et  $u_n$  le nombre des ventes le  $n^{\text{ième}}$  mois.

$u_1; u_2; u_3; u_4; u_5$  et  $u_6$  sont les six premiers termes de la suite  $(u_n)$ .

### ▶ Première partie : Appropriation

**9** À quelle partie du cours fait appel cet énoncé ? (Cochez une seule réponse.)

- Statistiques à deux variables       Fonctions du second degré  
 Probabilités       Suites numériques

**10** Proposez une démarche mathématique permettant de répondre à la problématique posée. On ne demande aucun calcul.

Voir partie Résolution.



**Appel n° 2 : Présentez et expliquez la démarche au professeur.**

### ▶ Deuxième partie : Résolution

**11** À l'aide d'un tableur, déterminez la nature de la suite  $(u_n)$ . Justifiez la réponse et précisez la raison de cette suite.

**TICE**

Voir « **E17\_fichiercorrige.xls** » sur la feuille 2.

La différence entre deux termes consécutifs est constante, donc la suite  $(u_n)$  est une suite arithmétique dont la raison est  $r = 18$ .

**12** Exprimez  $u_n$  en fonction de  $n$ .

$$u_n = u_1 + (n - 1) \times r = 211 + (n - 1) \times 18 = 18n + 193.$$

**13** En utilisant l'expression trouvée à la question 12, calculez la valeur  $u_{10}$ . Donnez la signification de ce nombre.

$$u_n = 18n + 193. \text{ Donc } u_{10} = 18 \times 10 + 193 = 373$$

Au 10<sup>e</sup> mois, donc au mois d'octobre, le nombre de ventes mensuelles devrait être de 373.

**14** Déterminez, par la méthode de votre choix, pour quelle valeur de  $n$  le nombre de forfaits vendus dépassera 350.

Voir « **E17\_fichiercorrige.xls** » sur la feuille 2.

À partir du 9<sup>e</sup> mois, c'est-à-dire en septembre, le nombre de forfaits vendus dépassera 350.

### ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

**15** Répondez à la problématique en argumentant.

Le nombre de forfaits atteignant 350 avant la fin de l'année (355 en septembre), l'entreprise devra donc embaucher du personnel supplémentaire.

S'approprier

Analyser

Communiquer

Communiquer

Réaliser

Communiquer

Réaliser

Réaliser

Communiquer

Réaliser

Valider

Communiquer

## Grille de l'évaluation

# 17



### ▶ 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Représenter, à l'aide des TICE, un nuage de points.</li> <li>– Déterminer, à l'aide des TICE, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage.</li> <li>– Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler.</li> <li>– Appliquer les formules donnant le terme de rang <math>n</math> en fonction du premier terme et de la raison de la suite.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Série statistique quantitative à deux variables : nuage de points.</li> <li>– Ajustement affine.</li> <li>– Expression du terme de rang <math>n</math> d'une suite arithmétique.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### ▶ 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		9			
<b>Analyser</b> <b>Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	2			
		10			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	3			
		4			
		6			
		7			
		8			
		11			
		12			
		13			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	5			
		8			
		15			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	2			
		n° 1			
		8			
		10			
		n° 2			
		11			
13					
15					

/10

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

# 18

THEMATIQUE

Aménager un espace

MODULES

Probabilités  
Fonction dérivée et étude des variations  
d'une fonction

DURÉE

45 minutes

T le

## Aménager un appartement

### Situation 1

Un promoteur immobilier a fait construire 80 appartements. Les acquéreurs ont la possibilité de faire poser une baignoire ou une douche dans leur salle de bains.

Pour le lavabo, ils peuvent choisir entre un lavabo à une vasque ou un lavabo à deux vasques.

75 % des salles de bains sont équipées d'une douche. Parmi elles, 20 % contiennent un lavabo à une vasque.

Dans 10 % des salles de bains équipées d'une baignoire, un lavabo à une vasque a été posé.



### Problématique

**Le promoteur a-t-il raison quand il affirme que moins de 20 % des salles de bains des 80 appartements sont équipées d'une baignoire et d'un lavabo à deux vasques ?**

#### Notations

L'événement B est : « La salle de bains est équipée d'une baignoire ».

L'événement D est : « La salle de bains est équipée d'une douche ».

L'événement V est : « Le lavabo a une vasque ».

### ▶ Première partie : Appropriation

S'approprier

- 1 Définissez par une phrase l'événement  $\bar{V}$ .

Le lavabo a deux vasques.

S'approprier

- 2 L'événement « La salle de bains est équipée d'une baignoire et d'un lavabo à deux vasques. » correspond à l'écriture (cochez la bonne réponse) :

 D

  $\bar{V}$ 
  $B \cap \bar{V}$ 
  $D \cap \bar{V}$ 

S'approprier

- 3 La probabilité à calculer pour répondre à la problématique est (cochez la bonne réponse) :

  $P(B) + P(\bar{V})$ 
  $P(B) \times P(\bar{V})$ 
  $P(B \cap \bar{V})$

## 4 Calcul du nombre de salles de bains équipées d'une douche.

4a. Quelle donnée permet de déterminer  $P(D)$  ?

75 % des salles de bains sont équipées d'une douche.

4b. Complétez :  $P(D) = 0,75$

4c. Calculez le nombre de salles de bains équipées d'une douche.

$$75 \div 100 \times 80 = 60$$

## ▶ Deuxième partie : Résolution

### 5 Complétez le tableau des effectifs.

	Salle de bains équipée d'une baignoire	Salle de bains équipée d'une douche	Total
Lavabo à une vasque	$10 \div 100 \times 20 = 2$	$20 \div 100 \times 60 = 12$	$2 + 12 = 14$
Lavabo à deux vasques	$20 - 2 = 18$	$60 - 12 = 48$	$80 - 14 = 66$
Total	$80 - 60 = 20$	60	80



Appel n° 1 : **Présentez votre tableau au professeur.**

### 6 Transformez le tableau des effectifs en tableau des probabilités.

	B	D	Total
V	0,025	0,15	0,175
$\bar{V}$	0,225	0,6	0,825
Total	0,25	0,75	1

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

### 7 Répondez à la problématique.

D'après les résultats du tableau ci-dessus,  $P(B \cap \bar{V}) = 0,225$ , soit 22,5 %. Ce résultat est supérieur aux 20 % annoncés par le promoteur. Le promoteur a donc tort quand il affirme que moins de 20 % des salles de bains des 80 appartements sont équipées d'une baignoire et d'un lavabo à deux vasques.

S'approprier

S'approprier

Réaliser

Analyser

Réaliser

Communiquer

Réaliser

Valider

Communiquer



## Situation 2

Les vasques sont fabriquées dans une entreprise artisanale.

Cette entreprise peut fabriquer de 0 à 25 vasques par jour.

Le coût de fabrication, en euros, de  $n$  unités est donné par la relation :

$C(n) = n^3 - 30n^2 + 300n$  où  $n$  est un nombre entier compris entre 0 et 25.

En économie, on appelle coût moyen  $C_M(n)$  le coût de fabrication d'une vasque :  $C_M(n) = \frac{C(n)}{n}$ .

### Problématique

**Quel est le nombre de vasques à fabriquer pour avoir un coût moyen minimal ?**

Réaliser

8 Exprimez  $C_M(n)$  en fonction de  $n$ .

$$C_M(n) = n^2 - 30n + 300$$

$C_M(n)$  est modélisé par la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 25]$  par :  $f(x) = x^2 - 30x + 300$ .

Réaliser

9 Calculez  $f'$  la dérivée de la fonction  $f$ .

$$f'(x) = 2x - 30$$

Réaliser

10 Étudiez le signe de  $f'(x)$  sur l'intervalle  $[0 ; 25]$ .

$$f'(x) < 0 \quad 2x - 30 < 0 \quad 2x < 30 \quad x < \frac{30}{2} \quad x < 15$$

$$f'(x) > 0 \quad 2x - 30 > 0 \quad 2x > 30 \quad x > \frac{30}{2} \quad x > 15$$

Réaliser

11 Complétez le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 25]$ .

x	0	15	25
Signe de $f'(x)$		-	0
Variations de $f$	300	75	175

Valider

12 Donnez le minimum de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 25]$  et la valeur de  $x$  pour laquelle ce minimum est atteint. **Le minimum de la fonction  $f$  est 75. Il est atteint pour  $x = 15$ .**

Réaliser

13 Construisez la courbe représentative de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 25]$  (calculatrice graphique ou logiciel GeoGebra). Voir « E18\_fichiercorrigé.ggb ».



Communiquer



**Appel n° 2 : Expliquez oralement au professeur comment cette courbe permet de vérifier les résultats des questions 11 et 12.**

Valider

14 Répondez à la problématique en argumentant.

$C_M(n)$ , le coût moyen de fabrication d'une vasque, est modélisé par la fonction  $f$  définie sur  $[0 ; 25]$ .

En reprenant la valeur du minimum de la fonction  $f$  ou la représentation graphique de la fonction  $f$ ,

on peut en déduire que le nombre de vasques à fabriquer, pour avoir un coût moyen minimal, est 15.

## Grille de l'évaluation

18



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement.</li> <li>– Calculer la probabilité d'un événement contraire.</li> <li>– Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction.</li> <li>– Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation.</li> <li>– Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réunion et intersection d'événements.</li> <li>– Événements contraires.</li> <li>– Probabilité d'un événement.</li> <li>– Fonctions dérivées des fonctions de référence.</li> <li>– Dérivée du produit d'une fonction par une constante de la somme de deux fonctions.</li> <li>– Théorème liant, sur un intervalle, le signe de la dérivée d'une fonction au sens de variation de cette fonction.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner</li> <li>– Rigueur et précision</li> <li>– Esprit critique.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		2			
		3			
		4a			
		4b			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	5			
		4c			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	5			
		6			
		8			
		9			
		10			
		11			
		13			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	7			
		12			
		14			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	n° 1			
		7			
		n° 2			
		14			
			<b>/10</b>		

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

# 19

THEMATIQUE

Gérer les ressources naturelles

MODULES

Probabilités  
Suites numériques 2

DURÉE

45 minutes

T le

## Accéder à l'eau potable

### Situation 1

Une association humanitaire fait creuser un puits dans une région sèche d'Afrique par une entreprise spécialisée. La nappe d'eau est annoncée à 9 mètres de profondeur.

Les tarifs pratiqués par l'entreprise, convertis en euros, sont les suivants : 100 € pour le premier mètre creusé, 140 € pour le deuxième, et ainsi de suite en augmentant de 40 € le prix de chaque nouveau mètre creusé.

L'État accorde une subvention à cette association pour le forage du puits. Cette subvention, convertie en euros, est de 60 € pour le premier mètre creusé, augmentée de 30 % par mètre creusé supplémentaire.



### Problématique

Quelle somme reste à la charge de l'association pour le forage du puits de 9 mètres de profondeur ?

#### ▶ Première partie : Appropriation

1

Calculez la somme restant à la charge de l'association pour le premier mètre creusé.

Somme restant à la charge de l'association pour le premier mètre creusé :  $100 - 60 = 40$  €.

2

Calculez la subvention obtenue pour le deuxième mètre creusé et la somme restant à la charge de l'association pour ce deuxième mètre.

Subvention pour le deuxième mètre creusé :  $60 \times 1,3 = 78$  €.

Somme restant à la charge de l'association pour ce deuxième mètre :  $140 - 78 = 62$  €.

3

Calculez la somme restant à la charge de l'association pour les deux premiers mètres.

Somme restant à la charge de l'association pour les deux premiers mètres :  $40 + 62 = 102$  €.

S'approprier

S'approprier

Réaliser

Réaliser

## ▶ Deuxième partie : Résolution

On note  $n$  le nombre de mètres creusés,  $u_n$  le coût du  $n^{\text{ième}}$  mètre creusé et  $v_n$  la subvention pour ce  $n^{\text{ième}}$  mètre. On a donc  $u_1 = 100$  et  $v_1 = 60$ . Ouvrez le fichier « E19\_puits.xls ».

### 4 Étude de la suite $(u_n)$

**TICE** 4a. Cochez la formule à saisir dans la cellule B4 afin d'obtenir, en la recopiant vers le bas, les termes de la suite  $(u_n)$ .

=B3\*0,4

=B3+40

=B3+40\*2

**TICE** 4b. Entrez la formule choisie dans la cellule B4, puis recopiez-la jusqu'à la cellule B10.



**Appel n° 1: Faites vérifier votre travail par le professeur.**

4c. Donnez la nature de la suite  $(u_n)$  et sa raison. Justifiez.

La suite  $(u_n)$  est une suite arithmétique de raison 40 car la différence de deux termes consécutifs est égale à 40.

4d. Exprimez  $u_n$  en fonction de  $n$  :  $u_n = 100 + 40(n - 1)$

Calculez  $u_9$  en appliquant cette formule :  $u_9 = 100 + 40(9 - 1) = 420$

**TICE** Dans quelle cellule du tableau retrouvez-vous ce résultat ?

Dans la cellule B10. C'est le coût du neuvième mètre creusé, soit 420 €.

**TICE** 4e. Dans la cellule C3, entrez la formule =C2+B3 et recopiez-la jusqu'à la cellule C10. Relevez dans le tableau le coût total du forage du puits de 9 mètres.

Le coût total du forage du puits est 2 340 €. Voir « E19\_fichiercorrige.xls ».

### 5 Étude de la suite $(v_n)$

Les résultats concernant les subventions sont donnés dans le tableau du fichier « E19\_puits.xls ».

**TICE** 5a. Expliquez pourquoi la formule saisie dans la cellule D3 est =D2\*1,3.

Augmenter une quantité de 30 %, c'est la multiplier par  $(1 + 0,30) = 1,3$ . On multiplie la subvention pour le 1<sup>er</sup> mètre creusé par 1,3 pour obtenir la subvention pour le 2<sup>e</sup> mètre.

5b. Lorsque les valeurs de  $v_n$  ne sont pas arrondies, elles forment une suite géométrique de raison 1,3.

Exprimez  $v_n$  en fonction de  $n$  :  $v_n = 60 \times 1,3^{n-1}$

Calculez  $v_9$  en appliquant cette formule :  $v_9 = 60 \times 1,3^8 = 489,4384326$

Comparez avec le résultat de la cellule D10.

Il y a une petite différence qui vient des arrondis effectués par le logiciel.

**TICE** 5c. Relevez dans le tableau le montant total de la subvention pour le forage du puits de 9 mètres.

Le montant total de la subvention est 1 920,90 €. Voir « E19\_fichiercorrige.xls ».



**Troisième partie : Réponse à la problématique**

Communiquer

**6** Répondez à la problématique.

Somme restant à la charge de l'association :  $2\,340 - 1\,920,90 = 419,10$  €.

**Situation 2**

Certaines régions du monde connaissent des problèmes d'approvisionnement en eau potable, que ce soit en zone urbaine (en ville) ou en zone rurale (à la campagne).

Une région compte 10 000 habitants et 60 % de sa population vit en zone urbaine.

En zone urbaine, 20 % des habitants n'ont pas accès à l'eau potable.

En zone rurale, 31 % de la population ont accès à l'eau potable.

On choisit un habitant au hasard dans la population de cette région.

On note A l'événement « la personne vit en zone urbaine » et B l'événement « la personne a accès à l'eau potable ».



**Problématique**

**Quelle est la probabilité pour que la personne choisie au hasard n'ait pas accès à l'eau potable ?**

S'approprier

**7** Traduisez par une phrase l'événement noté  $\bar{A}$ .

L'événement  $\bar{A}$  est l'événement « La personne vit en zone rurale ».

Réaliser

**8** Calculez  $P(\bar{A})$ .  $P(\bar{A}) = 1 - 0,6 = 0,4$ .

S'approprier

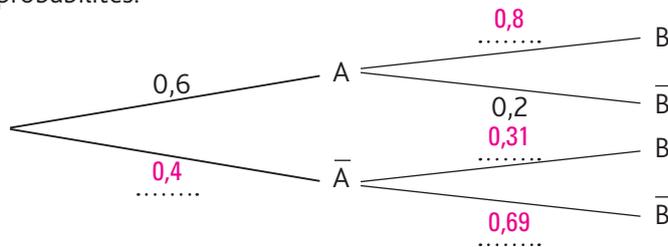
**9** Donnez le nom de l'événement dont vous devez calculer la probabilité pour répondre à la problématique.

On calcule la probabilité de l'événement  $\bar{B}$ .

Analyser

Réaliser

**10** Complétez l'arbre des probabilités.



**Appel n° 2 : Présentez votre travail au professeur.**

**11** Mettez en œuvre une méthode pour répondre à la problématique. Détaillez vos calculs.

En cas de difficultés, les élèves peuvent faire le tableau des effectifs.

$P(A \cap \bar{B}) = 0,6 \times 0,2 = 0,12$  ;  $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 0,4 \times 0,69 = 0,276$

$P(\bar{B}) = 0,12 + 0,276 = 0,396$

La probabilité pour que la personne choisie au hasard n'ait pas accès à l'eau potable est 0,396.

Communiquer

Réaliser

Communiquer

## Grille de l'évaluation

# 19



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Passer du langage courant au langage probabiliste.</li> <li>– Calculer la probabilité d'un événement contraire.</li> <li>– Appliquer les formules donnant le terme de rang <math>n</math> en fonction du premier terme et de la raison de la suite.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Événements contraires.</li> <li>– Probabilité d'un événement.</li> <li>– Expression du terme de rang <math>n</math> d'une suite arithmétique et d'une suite géométrique.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Rigueur et précision.</li> <li>– Esprit critique.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		2			
		5c			
		7			
		9			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	4a			
		4c			
		5a			
		9			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2			
		3			
		4b			
		4d			
		4e			
		5b			
		8			
		10			
		11			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	4d			
		5b			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	n° 1			
		6			
		n° 2			
		11			

/10

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

# 20

THEMATIQUE

Gérer son entreprise

MODULES

Statistique à deux variables  
Fonction dérivée et étude des variations  
d'une fonction

DURÉE

45 minutes

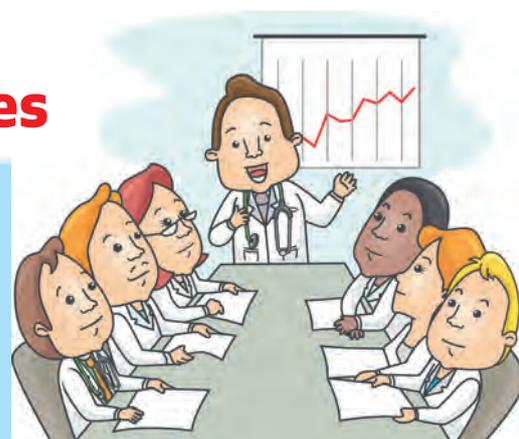
T le

## Prévoir un chiffre d'affaires

### Situation 1

L'entreprise Médiprotect s'est spécialisée dans la fabrication de vêtements et accessoires de protection dans le domaine de la santé.

Le tableau ci-dessous donne les chiffres d'affaires trimestriels, en milliers d'euros, pour les années 2013 et 2014 de l'entreprise Médiprotect.



	2013				2014			
Rang du trimestre : $n_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre d'affaires trimestriel (en milliers d'euros) : $y_i$	330	325	305	290	282	285	260	238

Par exemple, au deuxième trimestre 2013, le chiffre d'affaires était de 325 000 €.

### Problématique

**Quel chiffre d'affaires peut-on prévoir pour le premier trimestre de l'année 2016 si la tendance reste la même ?**

#### ► Première partie : Appropriation

**1** Donnez le chiffre d'affaires, en euros, au troisième trimestre 2014.

*Au 3<sup>e</sup> trimestre 2014,  $n = 7$ . Le chiffre d'affaires est de 260 000 €.*

**2** Observez l'évolution du chiffre d'affaires trimestriel des années 2013 et 2014 et dites s'il est orienté à la hausse ou à la baisse.

*Le chiffre d'affaires est en baisse sur l'ensemble des huit trimestres observés.*

**3** Quel est le rang du premier trimestre 2016 ?  $n = 13$

**4** Proposez une méthode pour répondre à la problématique.

*Voir partie Résolution.*

S'approprier

Analyser

S'approprier

Analyser

Communiquer

Communiquer



Appel n° 1: **Présentez votre démarche au professeur.**



## Deuxième partie : Résolution

Réaliser

5

Construisez le nuage de points de coordonnées  $(n_i ; y_i)$  à l'aide de la calculatrice ou d'un tableur.

TICE

Voir « E20\_fichiercorrige.xls ».

Réaliser

6

### Ajustement du nuage

6a. Déterminez les coordonnées du point moyen G.

$G(4,5 ; 289,375)$

Réaliser

TICE

6b. L'allure du nuage justifie un ajustement affine. Tracez la droite d'ajustement. Donnez son équation.

Voir « E20\_fichiercorrige.xls ».

L'équation de la droite d'ajustement est :  $y = -12,345x + 344,93$ .



## Troisième partie : Réponse à la problématique

Valider

7

Répondez à la problématique.

Pour  $n = 13$ , on a  $y = -12,345 \times 13 + 344,93$ . D'où  $y = 184,445$ .

Le chiffre d'affaires à prévoir pour le premier trimestre 2016 est 184 445 €.

Communiquer

## Situation 2

En réalité, l'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise Médiprotect a été fortement modifiée à partir de 2015.

En effet, plusieurs épidémies entraînent une très forte demande de masques de protection.

On considère qu'à partir du premier trimestre 2015 (donc pour  $n = 9$ ), le chiffre d'affaires trimestriel, en milliers d'euros, est modélisé par la fonction  $f$  définie par :

$$f(x) = 0,8x^2 - 14,4x + 289,8 \text{ sur l'intervalle } [9 ; 24].$$



## Problématique

**En quelle année et à partir de quel trimestre peut-on prévoir que le chiffre d'affaires de l'entreprise sera supérieur à 330 000 € ?**

S'approprier



Réaliser



Valider



Réaliser



Réaliser



Valider



Réaliser



Valider



Communiquer



Valider



Valider



Communiquer



- 8** Calculez  $f(13)$  et déduisez-en le chiffre d'affaires que l'entreprise devrait réaliser au premier trimestre de l'année 2016.

$f(13) = 237,8$ . Le chiffre d'affaires au 1<sup>er</sup> trimestre 2016 devrait être de 237 800 €.

- 9** Comparez le résultat précédent avec celui de la question 7. Commentez.

Le résultat de la question 8 est bien supérieur à celui de la question 7. Ce qui est normal puisque l'énoncé annonce que la demande de masques a augmenté.

### 10 Étude de la fonction $f$

- 10a.** Calculez  $f'(x)$  où  $f'$  est la fonction dérivée de  $f$  sur l'intervalle  $[9 ; 24]$ .

$f'(x) = 0,8 \times 2x - 14,4$ . D'où  $f'(x) = 1,6x - 14,4$ .

- 10b.** Donnez le signe de  $f'(x)$  sur l'intervalle  $[9 ; 24]$ . Justifiez.

Si on résout l'inéquation  $f'(x) > 0$ , on obtient successivement  $1,6x - 14,4 > 0$  ;  $x > \frac{14,4}{1,6}$  ;  $x > 9$ .

Donc  $f'(x)$  est positif sur l'intervalle  $[9 ; 24]$ .

- 10c.** Déduisez de la question précédente le sens de variation de la fonction  $f$ .

Sa dérivée étant positive, la fonction  $f$  est croissante sur l'intervalle  $[9 ; 24]$ .

- TICE** **10d.** Tracez la courbe représentative de la fonction  $f$  avec l'outil de votre choix.

Voir « E20\_fichiercorrige.ggb ».

- 10e.** Votre réponse à la question 10c est-elle confirmée ? Justifiez.

Le graphique confirme la réponse à la question 10c. En effet, la courbe monte lorsqu'on se déplace vers la droite sur l'axe des abscisses, entre les abscisses 9 et 24.



### Appel n° 2: Présentez votre travail sur la fonction $f$ au professeur.

- 11** Que peut-on conclure de la question 10 concernant l'évolution du chiffre d'affaires de l'entreprise à partir du premier trimestre 2015 ?

Puisque la fonction  $f$  modélise le chiffre d'affaires à partir du premier trimestre 2015, le chiffre d'affaires trimestriel va augmenter à partir de cette date.

- 12** Répondez à la problématique par la méthode de votre choix. Argumentez.

L'élève peut répondre par une méthode algébrique, ou une méthode graphique, ou en utilisant la fonction Table de la calculatrice, ou en construisant un tableau de valeurs avec un logiciel.

Voir « E20\_fichiercorrige.ggb » pour la méthode graphique.

L'abscisse du point d'intersection de  $C_f$  et de la droite d'équation  $y = 330$  est proche de 20,46.

Donc pour  $n \geq 21$ , le chiffre d'affaires est supérieur à 330 000 €.

$n = 21$  correspond au premier trimestre 2018.

## Grille de l'évaluation

20



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Représenter à l'aide des TICE un nuage de points et déterminer le point moyen.</li> <li>– Déterminer, à l'aide des TICE, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage.</li> <li>– Utiliser cette équation pour extrapoler.</li> <li>– Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction.</li> <li>– Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Série statistique quantitative à deux variables : nuage de points, point moyen.</li> <li>– Ajustement affine.</li> <li>– Fonctions dérivées des fonctions de référence.</li> <li>– Dérivée du produit d'une fonction par une constante, de la somme de deux fonctions.</li> <li>– Théorème liant, sur un intervalle, le signe de la dérivée d'une fonction avec le sens de variation de cette fonction.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		3			
		8			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	2			
		4			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	5			
		6a			
		6b			
		8			
		10a			
		10b			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	10d			
		7			
		9			
		10c			
		10e			
		11			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	12			
		4			
		n° 1			
		7			
		n° 2			
			<b>/10</b>		

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

21

THEMATIQUE

Prendre soin de soi

MODULES

Suites numériques 2  
Fonction dérivée et étude des variations  
d'une fonction

DURÉE

45 minutes

T le

## Surveiller son alimentation et son environnement

### Situation 1

On étudie la glycémie (taux de sucre dans le sang) d'une personne après absorption de glucose. La glycémie peut s'exprimer en grammes par litre (g/L). Elle est fonction du temps  $t$  (en heures).

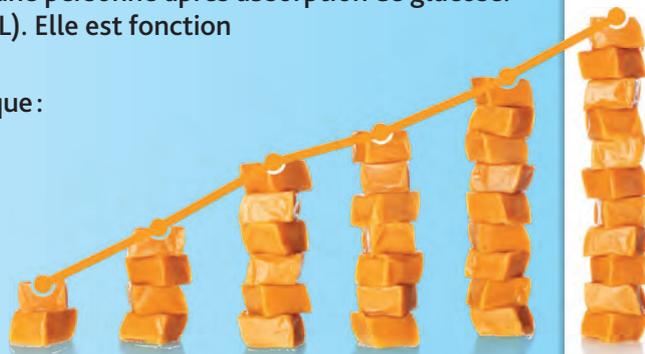
Cette glycémie est modélisée par la fonction  $g$  telle que :

$$g(t) = -0,5t^3 + 1,5t + 1 \text{ pour } t \text{ variant de } 0 \text{ à } 1,75.$$

On prend  $t = 0$  au moment de l'ingestion du glucose.

– Une glycémie supérieure à 1,25 g/L est appelée hyperglycémie.

– Une glycémie inférieure à 0,75 g/L est appelée hypoglycémie.



### Problématique

Quels sont les intervalles de temps où la personne observée est soit en hyperglycémie, soit en hypoglycémie ?

S'approprier

**1** Parmi les méthodes proposées ci-dessous pour résoudre la problématique, cochez celle qui vous semble la mieux adaptée.

- Résoudre les équations  $g(t) = 1,25$  et  $g(t) = 0,75$ .  
 Choisir quelques valeurs de  $t$  dans l'intervalle  $[0; 1,75]$  et calculer  $g(t)$ .  
 Résoudre les inéquations  $g(t) > 1,25$  et  $g(t) < 0,75$ .

Réaliser

**2** Étude de la fonction  $g$

**2a.** On désigne par  $g'$  la fonction dérivée de  $g$ . Calculez  $g'(t)$  pour tout  $t$  de l'intervalle  $[0; 1,75]$ .

$$g'(t) = -0,5 \times 3t^2 + 1,5 = -1,5t^2 + 1,5$$

**2b.** Vérifiez que  $g'(t) = -1,5(t-1)(t+1)$ .  $g'(t) = -1,5t^2 + 1,5 = -1,5(t^2 - 1) = -1,5(t-1)(t+1)$

$t^2 - 1$  se factorise avec l'identité remarquable  $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$ .

**2c.** Étudiez le signe de  $g'(t)$  sur l'intervalle  $[0; 1,75]$ .

– 1,5 est négatif et  $t+1$  est positif sur  $[0; 1,75]$ . Donc  $g'(t)$  est du signe contraire à celui de  $t-1$ .

$g'(t)$  est positif sur  $[0; 1]$  et négatif sur  $[1; 1,75]$ .

Réaliser

Réaliser

Réaliser

Réaliser

**2d.** Complétez le tableau de variation de la fonction  $g$  sur l'intervalle  $[0; 1,75]$ .

$t$	0	1 .....	1,75
Signe de $g'(t)$		+ .....	0 .....
Variations de $g$		.....	- .....
	1	2 .....	$\approx 0,95$ .....

Réaliser

**TICE 2e.** Représentez graphiquement la fonction  $g$  à l'aide d'une calculatrice graphique ou d'un logiciel.

Voir « E21\_fichiercorrige.ggb ».

Valider

**Appel n° 1: Montrez au professeur la cohérence entre la courbe tracée et le tableau de variation de  $g$ .**

Communiquer

Analyser

**3 Utilisation de l'étude de la fonction  $g$**

**3a.** (Cochez la réponse exacte.) Résoudre graphiquement l'inéquation  $g(t) > 1,25$ , c'est chercher pour quelles valeurs de  $t$ :

- la courbe représentative de  $g$  est au-dessus de la droite d'équation  $y = 1,25$ .
- la courbe représentative de  $g$  est au-dessous de la droite d'équation  $y = 1,25$ .

Réaliser

**TICE 3b.** Résolvez graphiquement l'inéquation  $g(t) > 1,25$  sur l'intervalle  $[0; 1,75]$ .

Cette inéquation a pour solutions les nombres compris entre 0,16 et 1,64.

Réaliser

**TICE 3c.** Résolvez graphiquement l'inéquation  $g(t) < 0,75$  sur l'intervalle  $[0; 1,75]$ .

Cette inéquation n'a pas de solution sur  $[0; 1,75]$ .

Valider

**4** Répondez à la problématique.

Communiquer

0,16 h  $\approx$  10 min ; 1,64 h  $\approx$  99 min. La personne est en hyperglycémie entre 10 minutes et 99 minutes après l'absorption de glucose. Elle n'est jamais en hypoglycémie dans cette étude.

## Situation 2

Le danger d'une exposition au bruit dépend de deux facteurs :

- le niveau sonore ( $x_i$ );
- la durée de l'exposition ( $y_i$ ).

Des durées maximales d'exposition quotidienne à une phase bruyante ont été calculées et intégrées à la réglementation.

Par exemple, pour un niveau sonore de 85 dB, la durée maximale d'exposition est de 8 h par jour. Au-delà de cette durée, il peut y avoir des conséquences sur la santé.

Quelques durées maximales sont données dans le tableau de la page suivante.



## Problématique

**Le niveau sonore d'un concert de musique électro atteint 109 dB. Pendant combien de temps, au maximum, peut-on écouter ce concert sans mettre sa santé en danger ?**

Rang : $i$	Niveau sonore (en dB) : $x_i$	Durée maximale d'exposition au bruit (en heures par jour) : $y_i$
1	$x_1 = 85$	$y_1 = 8$
2	88	4
3	91	2
4	94	1
5	97	0,5
6	100	0,25

On suppose que l'évolution de  $(x_i)$  et celle de  $(y_i)$  restent les mêmes pour  $6 < i < 11$ .

S'approprier

- 5** Que pouvez-vous dire de la durée maximale d'exposition au bruit lorsque le niveau sonore augmente ?

Cette durée diminue quand le niveau sonore augmente.

Réaliser

**6** Étude du niveau sonore

**6a.** Montrez que les six niveaux sonores de la deuxième colonne forment une suite arithmétique. Donnez la raison de cette suite.

$88 - 85 = 91 - 88 = 94 - 91 = 97 - 94 = 100 - 97 = 3$ . La suite est donc une suite arithmétique.

La raison de cette suite est 3.

Réaliser

**6b.** Exprimez  $x_i$  en fonction de  $i$  :  $x_i = 85 + 3(i - 1)$

Déduisez-en  $x_9$  :  $x_9 = 85 + 3 \times (9 - 1) = 85 + 24 = 109$

Réaliser

**7** Étude de la durée maximale d'exposition par jour

**7a.** Montrez que les six durées maximales d'exposition par jour forment une suite géométrique. Donnez la raison de cette suite.

$4 \div 8 = 2 \div 4 = 1 \div 2 = 0,5 \div 1 = 0,25 \div 0,5 = 0,5$ . La suite est donc une suite géométrique.

La raison de cette suite est 0,5.

Réaliser

**7b.** Exprimez  $y_i$  en fonction de  $i$  :  $y_i = 8 \times 0,5^{i-1}$

Déduisez-en  $y_9$  :  $y_9 = 8 \times 0,5^{9-1} = 8 \times 0,5^8 = 0,03125$

Valider

- 8** Utilisez les résultats des questions 6 et 7 pour répondre à la problématique. Donnez le résultat en minutes et secondes.

La durée maximale d'écoute du concert sans nuire à sa santé est 0,03125 h, soit 1 min 53 s.

Communiquer

Communiquer



**Appel n° 2: Présentez et expliquez votre analyse au professeur.**

## Grille de l'évaluation

21



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction.</li> <li>– Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variation.</li> <li>– Appliquer les formules donnant le terme de rang <math>n</math> en fonction du premier terme et de la raison d'une suite arithmétique ou géométrique.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fonctions dérivées des fonctions de référence.</li> <li>– Dérivée du produit d'une fonction par une constante, de la somme de deux fonctions.</li> <li>– Théorème liant, sur un intervalle, le signe de la dérivée d'une fonction au sens de variation de cette fonction.</li> <li>– Expression du terme de rang <math>n</math> d'une suite arithmétique.</li> <li>– Expression du terme de rang <math>n</math> d'une suite géométrique.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		5			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	3a			
		2a			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2b			
		2c			
		2d			
		2e			
		3b			
		3c			
		6a			
		6b			
		7a			
		7b			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	n° 1			
		4			
		8			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	n° 1			
		4			
		8			
		n° 2			
			<b>/10</b>		

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

# 22

THEMATIQUE

Gérer un stock

MODULES

Fonction dérivée et étude des variations  
d'une fonction  
Probabilités

DURÉE

45 minutes

T le

## Optimiser les ventes

### Situation 1

Un grossiste, spécialisé dans la vente de jeans, remarque qu'il peut vendre plus de jeans auprès de ses détaillants s'il diminue le prix de vente initial.

Pour un prix initial du jeans fixé à 69 €, il vend des lots de 500 jeans.

Lorsque ce grossiste propose aux détaillants une diminution d'un euro par jeans sur le prix initial du jeans, cela lui permet de vendre des lots contenant 12 jeans supplémentaires par diminution d'un euro.



### Problématique

Quelle est la recette maximale que le grossiste peut recevoir pour un lot ? Quel est alors le prix de vente aux détaillants pour un jeans ?

#### ▶ Première partie : Appropriation

- 1** Calculez la recette du grossiste s'il vend un lot de jeans au prix initial.

$500 \times 69 = 34\,500$  ; la recette du grossiste est de 34 500 €.

- 2** Calculez la recette du grossiste s'il fixe le prix du jeans à 68 €.

Il vend 12 jeans de plus, soit 512 jeans.  $512 \times 68 = 34\,816$ . Soit une nouvelle recette de 34 816 €.

- 3** Calculez la recette du grossiste s'il fixe le prix du jeans à 60 €.

Il y a 9 euros de réduction par rapport au prix initial. Il vend donc  $12 \times 9 = 108$  jeans de plus.

$608 \times 60 = 36\,480$  ; soit une recette de 36 480 €.

- 4** Détermination de la recette en fonction de la réduction

Soit  $n$  la diminution exprimée en euros sur le prix de vente initial de chaque jeans,  $n$  est un nombre entier compris entre 1 et 30.

S'approprier

S'approprier

S'approprier

Analyser

Réaliser

**4a.** Exprimez, en fonction de  $n$ , le prix de vente d'un jeans.

Le prix de vente d'un jeans est :  $69 - n$ .

Réaliser

**4b.** Exprimez, en fonction de  $n$ , le nombre de jeans vendus par lot.

Le nombre de jeans vendus par lot est :  $500 + 12n$ .

Réaliser

**4c.** Calculez, en fonction de  $n$ , la recette perçue par le grossiste.

Recette = prix de vente  $\times$  nombre de jeans vendus =  $(69 - n) \times (500 + 12n)$ .

La recette vaut :  $-12n^2 + 328n + 34\,500$ .

Analyser

**5** Proposez une méthode mathématique détaillée permettant de répondre à la problématique de départ. Attention, on ne demande aucun calcul.

**Étape 1 :** à l'aide d'un tableur, préparer une feuille de calcul avec une cellule contenant la formule de la recette de la question **4c**.

**Étape 2 :** faire varier  $n$  de 1 à 30.

**Étape 3 :** rechercher la valeur de  $n$  pour laquelle la recette est maximale.

**Étape 4 :** répondre à la problématique.

Communiquer

**Appel n° 1 :** Présentez la méthode choisie au professeur.

## Deuxième partie : Résolution

Réaliser

**6** Appliquez la méthode validée par le professeur à la question **5**.

**TICE** On trouve 14 pour valeur de  $n$  et 36 740 € pour montant de la recette. Voir « E22\_fichiercorrigé.xls ».

Réaliser

**7** On considère la fonction  $f$  définie, pour tout nombre  $x$  de l'intervalle  $[0 ; 30]$ , par :

$$f(x) = -12x^2 + 328x + 34\,500.$$

Étudiez la fonction  $f$  pour déterminer de manière exacte son maximum.

$$f'(x) = -24x + 328. \text{ La dérivée s'annule pour } x = \frac{328}{24} \text{ soit pour } x = \frac{41}{3} \approx 13,67.$$

La fonction  $f$  est une fonction du second degré dont l'extremum correspond à l'abscisse où la dérivée s'annule.

$$f\left(\frac{41}{3}\right) = \frac{110\,224}{3} \approx 36\,741,33.$$

$$\text{Le maximum vaut } \frac{110\,224}{3} \text{ pour } x = \frac{328}{24}.$$

## Troisième partie : Réponse à la problématique

Valider

**8** Répondez à la problématique posée.

Les valeurs obtenues à la question **7** permettent de valider la démarche de la question **6**.

Comme les jeans sont vendus par nombre entier, le grossiste a une recette maximale de 36 740 € pour une réduction de 14 € par jeans. Soit pour des jeans vendus au prix de 55 €.

Communiquer

## Situation 2

Ce grossiste a constaté qu'à la réception des jeans ceux-ci présentent principalement deux défauts : le défaut de couleur noté (c) et le défaut de boutons noté (b).

Dans un lot de 8 000 jeans, on a constaté que :

- 648 jeans présentent uniquement le défaut (c),
- 472 jeans présentent uniquement le défaut (b),
- 264 jeans présentent les deux défauts.

Soient C l'événement « le jeans présente le défaut (c) » et B l'événement « le jeans présente le défaut (b) ».

Pour éviter le retour de marchandise, le grossiste accepte de faire une réduction forfaitaire pour les jeans présentant le défaut de boutons.



### Problématique

**Pour déterminer le montant de la réduction forfaitaire sur un lot de 500 jeans vendus à un détaillant, le grossiste a besoin de savoir le nombre de jeans présentant le défaut (b). Combien de jeans sont concernés ?**

S'approprier



Réaliser



- 9 Complétez le tableau des effectifs suivant.

	Jeans présentant le défaut (c)	Jeans ne présentant pas le défaut (c)	Total
Jeans présentant le défaut (b)	264 .....	472 .....	736 .....
Jeans ne présentant pas le défaut (b)	648 .....	6 616 .....	7 264 .....
Total	912 .....	7 088 .....	8 000

Réaliser



- 10 On prend un jeans au hasard parmi les 8 000 jeans. Transformez le tableau des effectifs en tableau des probabilités.

	C	$\bar{C}$	Total
B	$\frac{264}{8\,000} = 0,033$ .....	$\frac{472}{8\,000} = 0,059$ .....	0,092 .....
$\bar{B}$	$\frac{648}{8\,000} = 0,081$ .....	$\frac{6\,616}{8\,000} = 0,827$ .....	0,908 .....
Total	0,114 .....	0,886 .....	1

Communiquer



**Appel n° 2 : Présentez vos résultats au professeur.**

Analyser



- 11 Quelle est la probabilité que le jeans présente le défaut (b) ?

Les jeans présentant le défaut (b) sont les jeans présentant uniquement le défaut (b) et les jeans présentant les défauts (b) et (c) en même temps. Soit une probabilité de 0,092.

Communiquer



- 12 Répondez à la problématique.

$500 \times 0,092 = 46$ . Dans un lot de 500 jeans, il est probable que 46 jeans présenteront le défaut (b).

## Grille de l'évaluation

22



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de la dérivée.</li> <li>– Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.</li> <li>– Passer du langage probabiliste au langage courant et réciproquement.</li> <li>– Calculer la probabilité d'un événement contraire, de la réunion d'événements.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fonctions dérivées des fonctions de référence.</li> <li>– Réunion d'événements. Événements contraires.</li> <li>– Probabilité d'un événement.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Rigueur et précision.</li> <li>– Esprit critique vis-à-vis de l'information disponible.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		2			
		3			
		9			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	3			
		5			
		11			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	4a			
		4b			
		4c			
		6			
		7			
		9			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	10			
		8			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	n° 1			
		8			
		n° 2			
		12			

/10

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

# 23

**THEMATIQUE** Entretien son jardin  
**MODULE** Fonctions exponentielles et logarithme décimal  
**DURÉE** 45 minutes

# T le

## Mesurer la taille des plantes

### Situation 1

Noémie a un grand jardin à entretenir. Elle teste durant sept jours, sur des plantes indésirables d'environ 15 cm de hauteur, deux désherbants biologiques : A et B.

La plante traitée se flétrit et sa taille diminue avec le temps.

L'évolution de la taille des plantes indésirables (exprimée en centimètres) en fonction du temps  $x$  (exprimé en jours) est modélisée par la fonction  $f$  pour le désherbant A et par la fonction  $g$  pour le désherbant B.

La fonction  $f$  est définie sur l'intervalle  $[0 ; 7]$  par :  $f(x) = 18 \times 0,8^x - 3$ .

La fonction  $g$  est définie sur l'intervalle  $[0 ; 7]$  par :  $g(x) = -2,1x + 15$ .



### Problématique

Quel est le désherbant qui semble le plus efficace ?

#### ▶ Première partie : Appropriation

**1** Calculez la taille des plantes au bout de 4 jours avec le désherbant A.

$f(4) = 18 \times 0,8^4 - 3 \approx 4,4$ . La taille de la plante est 4,4 cm.

**2** Calculez la taille des plantes au bout de 4 jours avec le désherbant B.

$g(4) = -2,1 \times 4 + 15 = 6,6$ . La taille de la plante est 6,6 cm.

**3** Proposez une méthode qui permette de répondre à la problématique.

Voir partie Résolution.



Appel n° 1: Présentez et expliquez votre démarche au professeur.

S'approprier



Réaliser



S'approprier



Réaliser



Analyser



Communiquer



## ▶ Deuxième partie : Résolution

### 4 Étude de la fonction $f$

**4a.** Déterminez le sens de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 7]$ . Justifiez.

La fonction  $x \mapsto 0,8^x$  est une fonction exponentielle décroissante car  $0,8 < 1$ .

La fonction  $f$  est obtenue en multipliant l'exponentielle par le nombre positif 18, puis en retranchant 3.

Ces deux opérations ne changent pas le sens de variation.

La fonction  $f$  est donc décroissante.

### Rappel de cours

Soit  $q$  un nombre strictement positif différent de 1.

- La fonction exponentielle de base  $q$  est la fonction définie pour tout nombre  $x$  par :  $x \mapsto q^x$ .

- Si  $q > 1$ , alors la fonction est croissante. Si  $0 < q < 1$ , alors la fonction est décroissante.

**TICE 4b.** Représentez graphiquement la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 7]$  à l'aide d'une calculatrice graphique ou d'un logiciel.

Voir « E23\_fichiercorrige1.ggb ».

**4c.** Le graphique confirme-t-il le résultat de la question 4a ? Expliquez votre réponse.

Le résultat de la question 4a est confirmé. En effet, la courbe descend lorsqu'on se déplace vers la droite sur l'axe des abscisses.

### 5 Étude de la fonction $g$

**5a.** Donnez la nature et le sens de variation de la fonction  $g$ . Justifiez.

La fonction  $g$  est une fonction affine car  $g(x)$  est de la forme  $ax + b$  avec  $a = -2,1$  et  $b = 15$ .

La fonction  $g$  est décroissante car le coefficient  $a$  est négatif.

**TICE 5b.** Représentez la fonction  $g$  sur le même graphique que la fonction  $f$ .

Voir « E23\_fichiercorrige1.ggb ».

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

**6** Répondez à la problématique. Justifiez.

Le produit A est plus efficace au début du traitement que le produit B. Mais, à partir du 7<sup>e</sup> jour, la plante est plus petite avec le produit B qu'avec le produit A. Donc le produit B est le meilleur.

Analyser

Réaliser

Valider

Analyser

Réaliser

Valider

Communiquer

## Situation 2

Lorsque l'on sème une graine, c'est-à-dire lorsqu'on la met en terre, on voit sortir de terre, au bout d'un temps variable, une petite tige. On dit que la graine a germé. C'est la germination. Noémie a mis en terre une graine qui met 36 jours pour germer.

On note  $x$  le temps, exprimé en mois.

On prend  $x = 0$  lorsque l'on sème la graine.

À partir de la germination, la taille de la plante issue de la graine, exprimée en centimètres, peut être modélisée par la fonction  $h$  définie sur l'intervalle  $[1,2 ; 7]$  par  $h(x) = 15,2 \log x - x$ .

Pour simplifier, on suppose que les mois ont 30 jours.



### Problématique

**Au bout de combien de jours après la germination la plante atteint-elle 4 cm ?**

Réaliser



**7** Convertissez 36 jours en mois.

$36 \div 30 = 1,2$ . Donc 36 jours = 1,2 mois.

S'approprier



**8** Que pouvez-vous dire sur la taille de la plante lorsque  $x < 1,2$  ?

La plante met 1,2 mois pour germer. Donc pour  $x < 1,2$ , la taille de la plante est égale à 0.

Analyser



**9** **Calculs de la taille de la plante**

Réaliser



**9a.** Calculez la taille de la plante deux mois après la mise en terre.

$h(2) = 15,2 \times \log 2 - 2 \approx 2,58$ . La taille de la plante est environ 2,6 cm.

Réaliser



**9b.** Calculez la taille de la plante deux mois après la germination.

$h(2 + 1,2) = h(3,2) = 15,2 \times \log 3,2 - 3,2 \approx 4,48$ . La taille de la plante est environ 4,5 cm.

Analyser



**10** Proposez et mettez en œuvre une méthode qui permette de répondre à la problématique. Donnez la réponse sous la forme d'un nombre entier de jours.

**TICE**

On résout graphiquement l'équation  $h(x) = 4$ . Voir « E23\_fichiercorrige2.ggb ».

Soit A le point d'intersection des deux courbes.

On lit dans la fenêtre Algèbre du logiciel que l'abscisse du point A est 2,8.

$2,8 \times 30 = 84$ . Environ 84 jours après avoir semé la graine, la taille de la plante est 4 cm.

$84 - 36 = 48$  jours.

La plante atteint 4 cm 48 jours après la germination.

Communiquer



**Appel n° 2: Présentez et commentez votre travail au professeur.**

## Grille de l'évaluation

23



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	– Étudier les variations des fonctions $x \rightarrow q^x$ ( $q > 0$ et $q \neq 1$ ).
<b>Connaissances</b>	– Propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal. – Sens de variation des fonctions exponentielles.
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		2			
		8			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	3			
		4a			
		5a			
		8			
		10			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	1			
		2			
		4b			
		5b			
		7			
		9a			
		9b			
		10			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	4c			
		6			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	n° 1			
		6			
		n° 2			
					<b>/10</b>

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

# 24

THEMATIQUE

Établir un prix de vente

MODULES

Statistique à deux variables  
Fonctions exponentielles et logarithme  
décimal

DURÉE

45 minutes

T le

## Rechercher le prix d'équilibre d'un produit

### Situation 1

La société Ecobio commercialise un produit dont le prix unitaire, en euros, est noté  $x$ .

La demande est la quantité de ce produit que les consommateurs sont prêts à acheter au prix unitaire de  $x$  euros.

L'offre est la quantité de ce produit que la société Ecobio est prête à vendre au prix unitaire de  $x$  euros.

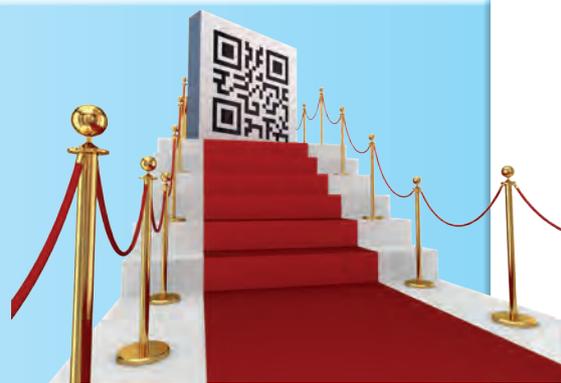
Le prix d'équilibre de ce produit est le prix pour lequel la demande et l'offre sont égales.

Une étude statistique a permis de relever les résultats suivants :

$x_i$  est le prix unitaire en euros,

$y_i$  est la demande de ce produit.

Prix unitaire (en €) : $x_i$	1,1	1,25	1,4	2	2,45	3
Demande : $y_i$	975	850	450	300	260	250



### Problématique

Quelle demande peut-on prévoir pour un prix unitaire de 3,50 € si la tendance reste la même ?

#### ▶ Première partie : Appropriation

- 1** En observant le tableau, est-il possible de répondre à la problématique ? Expliquez pourquoi.

On ne peut pas répondre à la problématique par simple observation du tableau.

Le prix unitaire et la demande ne varient pas de façon « régulière » : pas de proportionnalité, pas de suites arithmétiques ou géométriques par exemple.

- 2** Représentez le nuage de points  $(x_i ; y_i)$  à l'aide d'un tableau.

**TICE** Voir « E24\_fichiercorrige.xls ».

- 3** Un ajustement affine de ce nuage ne semble pas adapté. Pourquoi ?

Les points ne sont pas disposés dans une même direction.

S'approprier



Réaliser



Valider



Analyser



Réaliser



Communiquer



Réaliser



Réaliser



Valider



Réaliser



Réaliser



Réaliser



Valider



Communiquer



4

Proposez, à l'aide de l'une des fonctions statistiques du tableur, un autre ajustement du nuage  $(x_i; y_i)$  qui permette de répondre à la problématique.

TICE

On peut faire un ajustement exponentiel. Voir partie Résolution.



Appel n° 1: **Présentez et expliquez votre démarche au professeur.**

## ▶ Deuxième partie : Résolution

5

On pose  $z_i = \log(y_i)$ .

Complétez le tableau suivant. Arrondissez les valeurs trouvées à  $10^{-4}$ .

$x_i$	1,1	1,25	1,4	2	2,45	3
$z_i = \log(y_i)$	2,9890	2,9294	2,6532	2,4771	2,4150	2,3979

6

Représentez le nuage de points  $(x_i; z_i)$  à l'aide d'un tableur.

TICE

Voir « E24\_fichiercorrigé.xls ».

7

Un ajustement affine de ce nuage est-il justifié ? Pourquoi ?

Les points sont mieux alignés que dans le graphique précédent.

8

Vérifiez, avec le tableur, que la droite d'ajustement de  $z$  en  $x$  a pour équation  $z = -0,311x + 3,2241$ .

TICE

Voir « E24\_fichiercorrigé.xls ».

9

**Calcul de la demande pour un prix unitaire de 3,5 €**

9a. Calculez  $z$  pour  $x = 3,5$ .

$$z = -0,311 \times 3,5 + 3,2241 = 2,1356$$

9b. Déduisez-en la valeur de  $y$  à l'aide de la relation  $z = \log y$ .

$$\log y = 2,1356; y = 10^{2,1356}; y \approx 136,65$$

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

10

Répondez à la problématique.

Pour un prix unitaire de 3,5 €, la demande devrait être proche de 137.

## Situation 2

La demande, pour un prix unitaire de  $x$  euros, est  $f(x)$ , où  $f$  est la fonction définie sur l'intervalle  $[1; 3]$  par :  $f(x) = 1\,675 \times 0,49^x$ .  
L'offre, pour un prix unitaire de  $x$  euros, est  $g(x)$ , où  $g$  est la fonction définie sur l'intervalle  $[1; 3]$  par :  $g(x) = 15x + 264$ .



**Problématique**

**Quel est, arrondi au centime, le prix d'équilibre, en euros, c'est-à-dire le prix pour lequel l'offre et la demande sont égales ?**

**▶ Première partie : Appropriation**

S'approprier



Réaliser



- 11** Calculez la demande et l'offre pour un prix unitaire de 2,70 €.

$f(2,7) = 1\,675 \times 0,49^{2,7} \approx 244$ . La demande est proche de 244.

$g(2,7) = 15 \times 2,7 + 264 = 304,5$ . L'offre est proche de 305.

2,70 € est-il le prix d'équilibre ? Justifiez.

2,70 € n'est pas le prix d'équilibre car l'offre n'est pas égale à la demande.

S'approprier



- 12** Cochez l'équation qui permet de déterminer le prix d'équilibre.

$f(x) - g(x) = 264$

$f(x) = 1\,675$

$f(x) = g(x)$

$g(x) = 15$

Analyser



Communiquer



Communiquer



Réaliser



- 13** Proposez une méthode pour résoudre l'équation choisie.

Voir partie Résolution.



**Appel n° 2 : Exposez votre raisonnement au professeur.**

- 14** Mettez en œuvre la méthode validée par le professeur.

**▶ Deuxième partie : Résolution**

- 15** Sens de variation des fonctions  $f$  et  $g$

**15a.** Déterminez le sens de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[1 ; 3]$ . Justifiez.

La fonction  $x \mapsto 0,49^x$  est une fonction exponentielle décroissante, car  $0,49 < 1$ . La fonction  $f$  est obtenue en multipliant l'exponentielle par le nombre positif 1 675. Elle est donc décroissante.

**Rappel de cours**

Soit  $q$  un nombre strictement positif différent de 1.

- La fonction exponentielle de base  $q$  est la fonction définie pour tout nombre  $x$  par :  $x \mapsto q^x$ .
- Si  $q > 1$ , alors la fonction est croissante. Si  $0 < q < 1$ , alors la fonction est décroissante.

**15b.** Donnez la nature et le sens de variation de la fonction  $g$ . Justifiez.

La fonction  $g$  est une fonction affine, car  $g(x)$  est de la forme  $ax + b$  avec  $a = 15$  et  $b = 264$ . La fonction  $g$  est croissante car le coefficient  $a$  est positif.

Analyser



Réaliser



Analyser



Réaliser



- 16** Résolvez graphiquement (calculatrice ou logiciel GeoGebra) l'équation  $f(x) = g(x)$ .

**TICE**

Voir « E24\_fichiercorrige.ggb ». L'arrondi au centième de l'abscisse du point d'intersection des deux courbes est 2,39. La solution de l'équation  $f(x) = g(x)$  est 2,39.

**▶ Troisième partie : Réponse à la problématique**

- 17** Répondez à la problématique.

Le prix d'équilibre est 2,39 €.

Communiquer



## Grille de l'évaluation

# 24



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Représenter à l'aide des TICE un nuage de points.</li> <li>– Déterminer, à l'aide des TICE, une équation de droite qui exprime de façon approchée une relation entre les ordonnées et les abscisses des points du nuage.</li> <li>– Utiliser cette équation pour interpoler ou extrapoler.</li> <li>– Résoudre des équations du type <math>\log(ax) = b</math> (avec <math>a &gt; 0</math>).</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Série statistique quantitative à deux variables : nuage de points.</li> <li>– Ajustement affine.</li> <li>– Sens de variation des fonctions exponentielles.</li> <li>– Processus de résolution d'équations du type <math>\log x = a</math>.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	– Goût de chercher et de raisonner – Rigueur et précision – Esprit critique.

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		11			
		12			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	4			
		13			
		15a			
		16			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2			
		4			
		5			
		6			
		8			
		9a			
		9b			
		11			
		14			
		15b			
		16			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	3			
		7			
		10			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	n° 1			
		10			
		13			
		n° 2			

/10

# Évaluation vers le CCF BAC PRO

# 25

**THÉMATIQUE**

Prévention, Santé et Sécurité

**MODULES**
Suites numériques 2  
Fonctions exponentielles et logarithme  
décimal
**DURÉE**

45 minutes

**T** le

## Bronzer sans danger

### Situation 1

Chaque jour, les Français achètent en moyenne 309 000 produits de soin. Que l'orientation choisie soit la cosmétique classique ou naturelle, les industriels de ce secteur sont tous confrontés à un problème majeur : la conservation des produits cosmétiques.

Les industriels procèdent à l'étude de l'évolution du nombre de bactéries (la salmonelle) dans une crème solaire sans conservateurs, à partir du moment où le tube est ouvert. En effet, la croissance bactérienne devient dangereuse pour la santé si le nombre de bactéries dans le tube dépasse 1 million.

Ils constatent que le nombre de bactéries (13 au moment où l'on ouvre le tube) double toutes les 20 minutes.



### Problématique

**Une fois ouvert, dans quel intervalle de temps le tube de crème solaire sans conservateurs devient-il dangereux pour la santé ?**

On note  $u_1$  le nombre de bactéries au départ,  $u_2$  le nombre de bactéries au bout de 20 minutes,  $u_3$  le nombre de bactéries au bout de 40 minutes, etc.

$u_1$ ,  $u_2$  et  $u_3$  sont les trois premiers termes de la suite  $(u_n)$ .

### ► Première partie : Appropriation

- 1** Déterminez  $u_1$  et calculez les valeurs de  $u_2$  et  $u_3$ .

$$u_1 = 13 \quad u_2 = 2 \times 13 = 26 \quad u_3 = 2 \times 26 = 52$$

- 2** Ouvrez le fichier « E25\_bacteries.xls ». Quelle formule faut-il écrire dans la cellule A4 pour compléter la colonne du temps ?

**TICE**

Dans la cellule A4, il faut saisir : = A3+20.

- 3** Quelle formule faut-il écrire dans la cellule C3 pour compléter la colonne du nombre de bactéries ?

**TICE**

Dans la cellule C3, il faut saisir : = C2\*2.

S'approprier

Réaliser

S'approprier

Analyser

S'approprier

Analyser

S'approprier

Analyser

S'approprier

Analyser

S'approprier

Analyser

S'approprier

Analyser

Analyser



Communiquer



Communiquer



Réaliser



Réaliser



Communiquer



Réaliser



Valider



Communiquer



- 4 Proposez une stratégie mathématique détaillée permettant de répondre à la problématique de départ.

Par recopie des cellules A4 et C3 du fichier Excel, on obtient le nombre de bactéries présentes toutes les 20 minutes, on pourra donc lire dans quel intervalle de temps le nombre de bactéries dépassera 1 million.



Appel n° 1 : **Présentez la méthode au professeur.**

## ▶ Deuxième partie : Résolution

- 5 Appliquez la méthode validée par le professeur à la question 4.

TICE Voir « E25\_fichiercorrige.xls ».

- 6 À l'aide d'un calcul ou du fichier « E25\_bacteries.xls », déterminez la nature de la suite  $(u_n)$ . Justifiez la réponse et précisez la raison de cette suite.



Voir « E25\_fichiercorrige.xls ». L'élève peut aussi proposer d'écrire les calculs.

Le quotient entre 2 termes consécutifs étant constant, la suite est donc géométrique de raison  $q = 2$ .

- 7 Exprimez  $u_n$  en fonction de  $n$ .

$$u_n = u_1 \times q^{n-1} = 13 \times 2^{n-1}$$

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

- 8 Répondez à la problématique posée en utilisant la réponse de la question 5.

Le nombre de bactéries dépassera 1 million entre 320 et 340 minutes.

## Situation 2

Dans la cosmétique biologique, l'extrait de pépins de pamplemousse est considéré comme un conservateur naturel capable de détruire des bactéries. Il est testé en laboratoire.

Les industriels procèdent à l'étude du nombre de bactéries  $B$ , en fonction du temps  $t$ , en minutes, après avoir introduit cet extrait dans un échantillon contenant 100 millions de ces bactéries. L'évolution du nombre de bactéries est modélisée par la fonction suivante :

$$B(t) = 10^8 \times 0,96^t \text{ sur l'intervalle } [0 ; 160].$$



## Problématique

**Au bout de combien de temps, le nombre de bactéries présentes dans l'échantillon sera-t-il de 500 000 ?**

## ▶ Première partie : Appropriation

9

Complétez le tableau de valeurs suivant à l'aide de la fonction Table de votre calculatrice ou du logiciel GeoGebra.

TICE

Temps $t$ (en min)	0	40	80	120	160
Nombre de bactéries $B(t)$	$10^8$	$1,95 \times 10^7$	$3,81 \times 10^6$	$7,46 \times 10^5$	$1,46 \times 10^5$



Appel n° 2 : **Faites valider vos résultats par le professeur.**

## ▶ Deuxième partie : Résolution

10

Représentez la fonction  $B$  en fonction du temps, à l'aide de la calculatrice ou du logiciel GeoGebra.

TICE

Voir « E25\_fichiercorrige.ggb ».

11

Résolvez graphiquement l'équation  $B(t) = 500\,000$  sur l'intervalle  $[0 ; 160]$ . Arrondissez le résultat obtenu au centième.

TICE

$B(t) = 500\,000$  pour  $t = 129,79$ .

12

Retrouvez le résultat précédent en résolvant algébriquement l'équation  $10^8 \times 0,96^t = 500\,000$ . Arrondissez le résultat obtenu au centième.

$$0,96^t = \frac{500\,000}{10^8}$$

$$t \times \log 0,96 = \log \left( \frac{500\,000}{10^8} \right)$$

$$t = \frac{\log \left( \frac{500\,000}{10^8} \right)}{\log 0,96} \approx 129,79$$

## ▶ Troisième partie : Réponse à la problématique

13

Répondez à la problématique posée et convertissez votre résultat en minutes et secondes.

Il restera 500 000 bactéries dans l'échantillon au bout de 129,79 minutes, soit 129 minutes et 47 secondes.

S'approprier

Réaliser

Communiquer

Réaliser

Réaliser

Réaliser

Valider

Réaliser

Valider

Communiquer

## Grille de l'évaluation

25



### 1 • Liste des capacités, connaissances et attitudes évaluées

<b>Capacités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Appliquer les formules donnant le terme de rang <math>n</math> en fonction du premier terme et de la raison de la suite.</li> <li>– Étudier les variations et représenter graphiquement les fonctions <math>x \rightarrow q^x</math> sur un intervalle donné.</li> <li>– Résoudre des équations du type <math>q^x = a</math> et <math>\log x = a</math>.</li> </ul>
<b>Connaissances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Expression du terme de rang <math>n</math> d'une suite géométrique.</li> <li>– Fonctions exponentielles définies sur un intervalle donné par <math>x \rightarrow q^x</math> (avec <math>q</math> strictement positif et différent de 1)</li> <li>– Propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal.</li> <li>– Processus de résolution d'équations du type <math>q^x = a</math> et <math>\log x = a</math>.</li> </ul>
<b>Attitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Goût de chercher et de raisonner.</li> <li>– Rigueur et précision.</li> <li>– Esprit critique.</li> </ul>

### 2 • Évaluation

Compétences	Capacités	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition		
<b>S'approprier</b>	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1			
		2			
		3			
		9			
<b>Analyser Raisonner</b>	Émettre une conjecture, une hypothèse. Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	2			
		3			
		4			
		10			
<b>Réaliser</b>	Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	1			
		5			
		6			
		7			
		9			
		10			
		11			
		12			
<b>Valider</b>	Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. Critiquer un résultat, argumenter.	8			
		12			
		13			
		13			
<b>Communiquer</b>	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	4			
		n° 1			
		6			
		8			
		n° 2			
		13			
					<b>/10</b>

## Dérivées

Fonction $f$	Dérivée de $f$
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	$a$
$x^2$	$2x$
$\frac{1}{x}$ (avec $x \neq 0$ )	$-\frac{1}{x^2}$ (avec $x \neq 0$ )
$\sqrt{x}$ (avec $x \geq 0$ )	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$ (avec $x > 0$ )
$x^3$	$3x^2$

Fonction $f$	Dérivée de $f$
$f(x)$	$f'(x)$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a \times u(x)$ (avec $a$ constante)	$a \times u'(x)$

## Équation du second degré : $ax^2 + bx + c = 0$

Discriminant :  $\Delta = b^2 - 4ac$

- Si  $\Delta > 0$ , deux solutions réelles :  $x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$  et  $x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$ .
- Si  $\Delta = 0$ , une solution réelle double :  $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$ .
- Si  $\Delta < 0$ , aucune solution réelle.

## Suite arithmétique

Raison :  $r$

$$u_{n+1} = u_n + r$$

$$u_n = u_0 + nr \text{ si le premier terme est noté } u_0$$

$$u_n = u_1 + (n-1)r \text{ si le premier terme est noté } u_1$$

## Suite géométrique

Raison :  $q$

$$u_{n+1} = q \times u_n$$

$$u_n = u_0 \times q^n \text{ si le premier terme est noté } u_0$$

$$u_n = u_1 \times q^{n-1} \text{ si le premier terme est noté } u_1$$

## Probabilités

- $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$  où  $\bar{A}$  est l'événement contraire de l'événement  $A$ .
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$  où  $A \cup B$  est la réunion des événements  $A$  et  $B$  et  $A \cap B$  l'intersection de ces événements.

## Propriétés opératoires du logarithme décimal

$a$  et  $b$  sont deux nombres strictement positifs ;  $n$  est un entier positif ou négatif.

- $\log(a \times b) = \log a + \log b$
- $\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$
- $\log(a^n) = n \times \log a$

## Propriétés opératoires des exponentielles de base $q$

$x$  et  $y$  sont deux nombres quelconques ;  $n$  est un entier positif ou négatif ;  $q > 0$  et  $q \neq 1$ .

- $q^x \times q^y = q^{x+y}$
- $\frac{q^x}{q^y} = q^{x-y}$
- $(q^x)^n = q^{x \times n}$

## Fonctions

- ▢ Pour remplir le tableau de valeurs d'une fonction définie sur un intervalle :
  - Saisir les valeurs de  $x$  dans les cellules de la ligne 1.
  - Dans la cellule B2, saisir comme formule l'expression de  $f(x)$  obtenue en remplaçant  $x$  par B1.
  - Recopier cette formule vers la droite en utilisant la poignée de remplissage de la cellule B2 (c'est la croix noire en bas de la cellule à droite).

- ▢ Pour tracer la représentation graphique d'une fonction :
  - Sélectionner les deux lignes du tableau de valeurs.
  - Cliquer sur [Insertion].
  - Choisir [Nuages de points avec courbe lissée].

Conseil : prendre de nombreux points dans le tableau de valeurs pour obtenir une courbe correcte.

## Statistiques à deux variables

- ▢ Pour représenter un nuage de points :
  - Saisir les données dans un tableau.
  - Sélectionner les cellules du tableau.
  - Cliquer sur [Insertion].
  - Choisir [Nuages de points avec marqueurs uniquement].
- ▢ Pour tracer une droite d'ajustement :
  - Cliquer avec le bouton droit sur un des points du nuage.
  - Choisir (avec le bouton gauche) [Ajouter une courbe de tendance].
  - Choisir [Linéaire] parmi les types de régression.
  - Cocher [Afficher l'équation sur le graphique].
  - Cliquer sur [Fermer].

- ▢ Pour faire une prévision :
  - Choisir la valeur de  $x$  pour laquelle on veut faire une prévision.
  - Dans une cellule, saisir la formule =PREVISION(valeur de  $x$  ; plage des  $y$  connus ; plage des  $x$  connus) et valider.

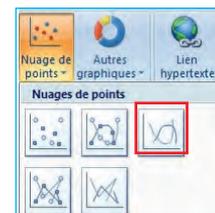
La prévision pour  $y$  s'affiche.

## Exemple

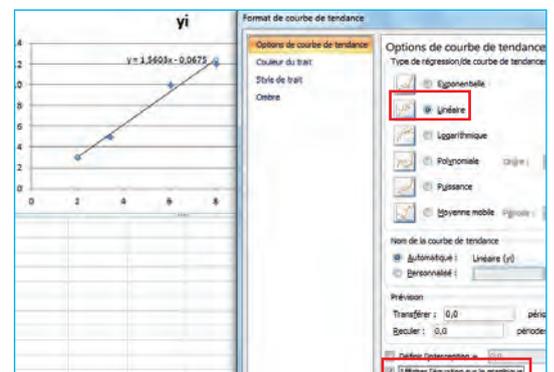
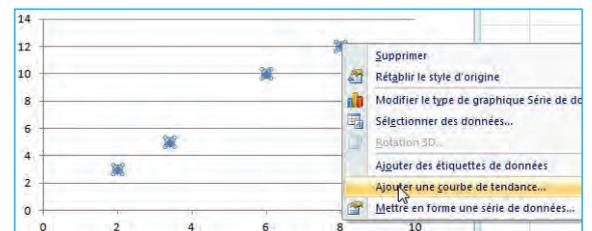
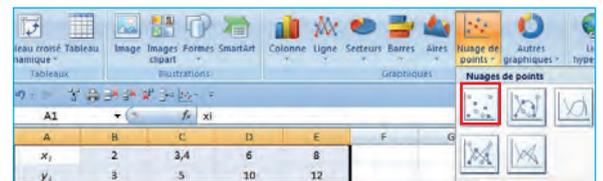
Soit la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 3]$  par  $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$ .

	A	B	C	D	E	F
1	x	0	0,6	1,8	2,2	3
2	f(x)	3				

	A	B	C	D	E	F
1	x	0	0,6	1,8	2,2	3
2	f(x)	3	1,32	2,28	3,88	9



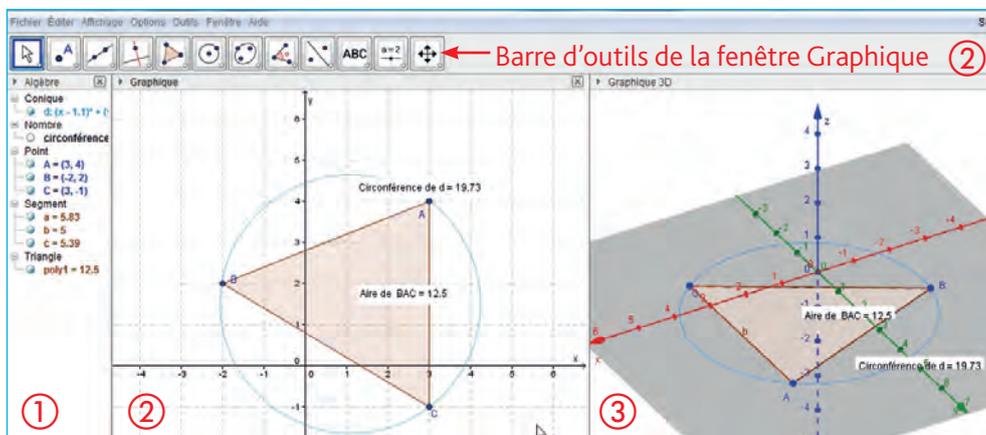
## Exemple



## Les fenêtres d'affichage

Trois fenêtres d'affichage peuvent être utilisées, ensemble ou deux par deux ou isolément pour les fenêtres graphiques.

- ① La fenêtre **Algèbre** donne la liste des objets et leur étiquette (nom et valeur).
- ② La fenêtre **Graphique** permet de construire des graphiques et de dessiner dans le plan.
- ③ La fenêtre **Graphique 3D** permet des constructions dans l'espace.



En bas de l'écran, le champ de saisie permet de créer des objets sans utiliser la barre d'outils.

## Fonctions

Pour remplir le tableau de valeurs d'une fonction définie sur un intervalle :

- Choisir [**Tableur**] dans le menu [**Affichage**].
- Éditer la fonction dans le champ de saisie.

Syntaxe à utiliser : **Fonction**[<f(x)>, <x mini>, <x maxi>].

- Entrer les valeurs de x dans les cellules de la ligne 1.
- Entrer la formule **=f(A1)** dans la cellule A2.
- Recopier cette formule vers la droite.

Pour tracer la représentation graphique d'une fonction :

- Sélectionner [**Graphique**] dans le menu [**Affichage**].

Le graphique se trace immédiatement.

- Ajuster la fenêtre graphique à l'aide de la molette de la souris et de l'outil du logiciel.
- Modifier le repère si nécessaire. Pour cela :

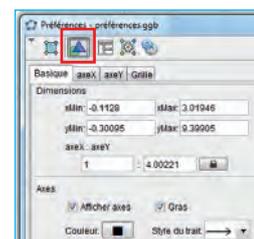
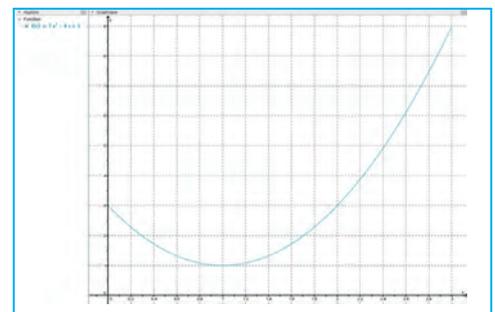
- Choisir [**Aspect**] dans le menu [**Affichage**].
- Cliquer sur la deuxième icône pour accéder à la fenêtre [**Préférences**].
- Faire les réglages nécessaires en parcourant les différents onglets.

## Exemple

Soit la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 3]$  par  $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$ .

Saisie: **Fonction**[ $2x^2 - 4x + 3$ ,  $0, 3$ ]

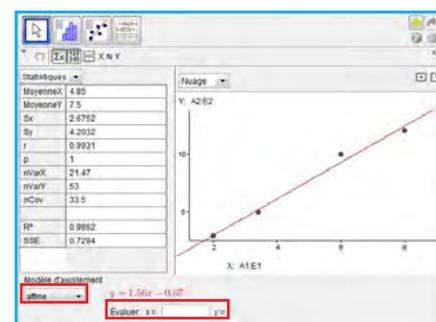
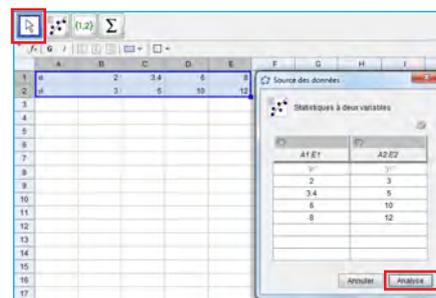
Tableur					
Fonction					
$f(x) = 2x^2 - 4x + 3$					
A2	=f(A1)				
1	A	B	C	D	E
1	0	0,6	1,8	2,2	3
2	3	1,32	2,28	3,88	9



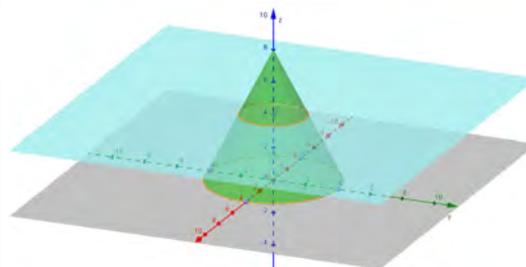
## Statistiques à deux variables

- ▢ **Pour représenter un nuage de points :**
  - Sélectionner [Tableur] dans [Affichage]
  - Saisir les données dans le tableau.
  - Sélectionner les cellules du tableau.
  - Cliquer sur l'icône
  - Cliquer sur [Analyse] pour obtenir le nuage de points.
- ▢ **Pour tracer une droite d'ajustement :**
  - Choisir le modèle d'ajustement : [affine].
  - L'équation de la droite d'ajustement apparaît à côté.
  - Cliquer sur  $\Sigma x$  pour obtenir les indicateurs statistiques.
- ▢ **Pour faire une prévision :**
  - Saisir la valeur de x pour laquelle on veut faire une prévision dans la case à côté d'[Évaluer].
  - La prévision pour y s'affiche.

### Exemple



### Exemple



## Géométrie dans l'espace

- ▢ **Pour construire une figure dans l'espace :**
  - Sélectionner [Graphique 3D] dans [Affichage].
  - Utiliser une ou plusieurs icônes de la barre d'outils.



### Barre d'outils de la fenêtre Graphique 3D ③

- ▢ **Pour obtenir différentes vues d'une figure de l'espace :**
  - Cliquer sur l'icône
  - Placer la flèche de la souris au-dessus de la figure, maintenir le bouton gauche de la souris appuyé tout en déplaçant la souris. La figure pivote.
  - Relâcher le bouton gauche de la souris pour arrêter le pivotement.
  - Visualiser la section du solide par le plan (Ox, Oy) en ouvrant la fenêtre [Graphique].

Pour obtenir la figure ci-dessus, on a construit successivement :

- le cercle de centre O, d'axe vertical et de rayon 4 ;
- le cône ayant pour base le disque précédent et de hauteur 8, avec l'outil [Extruder un cône] ;
- le plan parallèle au plan (Ox ; Oy) passant par le point (0 ; 0 ; 4) ;
- l'intersection de ce plan avec la surface du cône.

Crédits photographiques :  
ph © Matton images