



Conformément au BO Spécial N°5 du 11 avril 2019

Seconde professionnelle

TI-83

Premium CE
Edition Python

FICHES D'ACTIVITÉS

Exemples de problèmes résolus à travers la démarche mathématique



Vanessa Pavan

Dans la continuité du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, le préambule des nouveaux programmes de Mathématiques, Physique et Chimie (MPC) préconise la démarche mathématique dans les activités et supports pédagogiques proposés aux élèves de la voie professionnelle. Les problèmes se révèlent un outil incontournable pour appréhender, construire et développer les compétences de la Démarche Mathématique (DM). Celle-ci comporte des étapes repérées, pour lesquelles sont associées et définies des compétences. La grille nationale de compétences en MPC identifie une architecture et une hiérarchisation de ces compétences.

Les fiches d'activité de ce livret proposent des problèmes de deux types :



Des problèmes d'application : Pour réinvestir des connaissances déjà travaillées et développer chez les élèves des procédures expertes.



Des problèmes de réinvestissement et de synthèse : Il s'agit ici de problèmes mobilisant plusieurs catégories de connaissances et capacités. L'objectif est d'utiliser la complémentarité des connaissances et capacités acquises pour résoudre un problème.

Dans les deux cas, l'enjeu consiste à réinvestir des connaissances (récentes et/ou plus anciennes) et capacités acquises à l'école à travers les compétences associées à la DM. L'élève devra donc recueillir et organiser des données, les mettre en relation, chercher, reconnaître et proposer le traitement approprié à la situation. Enfin, mettre en œuvre des stratégies de résolution pour arriver à communiquer la réponse.

Les situations proposées dans ce livret adoptent le format suivant :

- ◆ Un contexte duquel est issu une problématique sous forme de questionnement ou de tâches à accomplir.
- ◆ Une ou plusieurs propositions de résolution sont envisagées tout en respectant le canevas des compétences associées à la grille nationale de compétences. Le module algorithmique et programmation est présent et associé à chaque DM. Il constitue un élément complémentaire et une nouvelle alternative dans la résolution.

Le canevas proposé ne définit pas « la » méthode de résolution. Chacun peut s'en saisir au regard des besoins et attentes pédagogiques, les modifier et compléter si besoin. Bien sûr, l'ordre dans lequel se succèdent les compétences ne constitue pas une trame à adopter de manière linéaire. Un aller et retour entre les étapes est tout à fait souhaitable au regard de l'organisation pédagogique et de l'objectif de l'enseignant.

Par ailleurs, des choix ont été faits au regard du public auxquels ces problèmes s'adressent afin de garantir la meilleure adéquation avec le contexte professionnel mais aussi de susciter un réel intérêt pour les élèves. Certains choix peuvent parfois se distancer d'une résolution dans un cadre purement disciplinaire.

Ce livret comporte :

- ◆ Un sommaire présentant l'ensemble des contextes proposés ainsi qu'un ou des liens Texas Instruments qui vous permettront d'aborder les fonctionnalités de la calculatrice utilisés pour chacun des contextes.
- ◆ Les fiches repérées par leur titre.
- ◆ Une fiche récapitule des modules abordés pour chaque situation, située en fin de livret.



SOMMAIRE

- ▷ **Fiche 1 : Travail d'été..... p2 à p4**
Liens TI : <https://www.lestutosmaths.fr/fr/terminale/representation-graphique-dune-fonction>

- ▷ **Fiche 2 : Chenal des sables d'Olonne..... p5 à p7**
Liens TI : <https://www.lestutosmaths.fr/fr/suites-et-fonctions/intersection-de-deux-courbes>

- ▷ **Fiche 3 : Jupe $\frac{3}{4}$ de cercle.....p8 à p11**
Liens TI :
<https://www.youtube.com/watch?v=l3HsAdsn0Cs&list=PL4V-XooEMx4iEoEJb1zsnft-xngiwTeNn&index=1>

- ▷ **Fiche 4 : Jeu de fléchettes.....p12 à p15**
Liens TI : <https://www.lestutosmaths.fr/fr/statistiques/stats-1-var-discr>

- ▷ **Fiche 5 : Bénéfice d'une petite entreprise.....p16 à p18**
Liens TI :
<https://www.youtube.com/watch?v=jRfCpjafCrl&list=PL4VXooEMx4j19Bjcmp4ExOdGrUfyUR8D&index=4>

- ▷ **Fiche 6 : Moto-cross.....p19 à p22**
Liens TI : <https://www.youtube.com/watch?v=akidiVtwMqY>

- ▷ **Fiche 7 : Porte clé « Bobine »p23 à p27**
Liens TI : <http://online.flipbuilder.com/wera/wgev/>

- ▷ **Fiche 8 : Évolution des prix.....p28 à p31**
Liens TI : <http://online.flipbuilder.com/wera/wgev/>

- ▷ **Fiche 9 : Jeu de dés.....p32 à p35**
Liens TI : <https://www.lestutosmaths.fr/fr/probabilites/simulation-dun-lancer-de-deux-a-6-faces>

- ▷ **Fiche 10 : Chiffre d'affairep36 à p39**
Liens TI : <https://www.lestutosmaths.fr/fr/algorithmique/modeliser-une-situation>

Ressources Algorithmique et Programmation pour le lycée professionnel avec Python TI-83 Premium CE : <http://education.ti.com/fr>



Travail d'été

Deux jeunes, âgés de 16 ans et 18 ans, ont trouvé un travail saisonnier dans la cueillette de fruits. Ils ont décidé de mettre leurs deux salaires en commun pour financer une partie de leur voyage prévu à la fin de l'été. Pour réaliser leur projet il faudra qu'ils réunissent au moins 1125 euros. L'employeur leur assure 15 jours de travail. Cependant, le jeune mineur ne pourra effectuer que 6H de travail par jour, alors que le jeune majeur pourra lui effectuer 8H par jour tout en ayant des salaires horaires différents pour chacun d'eux.

Salaire horaire <i>Défini par décret par le gouvernement</i>	Majeur		Jeune mineur de moins de 17 ans	
	SMIC horaire brut	SMIC horaire net	SMIC horaire brut	SMIC horaire net
	10,03 €	7,72 €	80 % du SMIC horaire majeur brut	80 % du SMIC horaire majeur net



► Problématique

Au bout de combien de jours entiers travaillés auront-ils réuni au moins la somme correspondant au montant de leur voyage ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

Données utiles :

- Somme minimale attendue : 1125 €
- Jeune majeur :
 - Smic horaire net majeur : 7,72 €
 - 8 h / jour
- Jeune mineur :
 - Smic horaire net mineur : 80% de 7,72 €, soit $80/100 \times 7,72 = 6,18$ soit 6,18 € de l'heure
 - 6 h / jour
- Indiquer la réponse en nombre de jours entiers travaillés.

S'APPROPRIER

Formulation mathématique de la problématique :

Mettre le problème en équation en posant le nombre de jours travaillés (x variant de 1 à 15) :

- Salaire majeur pour une journée de 8 heures soit : $7,72x \times 8$
- Salaire mineur pour une journée de 6 heures soit : $6,18x \times 6$

Résoudre l'inéquation : $7,72x \times 8 + 6,18x \times 6 \geq 1125$ soit $98,84x \geq 1125$

Proposition de méthode(s) de résolution :

ANALYSER

1

Algébrique

- Résoudre l'inéquation.
- Indiquer l'intervalle solution de l'inéquation.

- Tracer la droite d'équation $y_1 = 98,84x$
- Tracer la droite d'équation $y_2 = 1125$
- Déterminer les coordonnées du point d'intersection de ces deux droites à l'aide des fonctionnalités de la calculatrice.
- Indiquer l'intervalle solution.

Graphique TI-83

2

3

Algorithmique
Programmation

- Concevoir un algorithme pour résoudre l'inéquation et renvoyer la solution (nombre entier de jours travaillés).
- Traduire l'algorithme par un script Python.
- Exécuter le script et répondre à la problématique.



RÉALISER

Algébrique

1

$$7,72x \times 8 + 6,18x \times 6 \geq 1125$$

$$x \geq \frac{1125}{98,84} \quad x \geq 11,39$$

$$61,76x + 37,08x \geq 1125$$

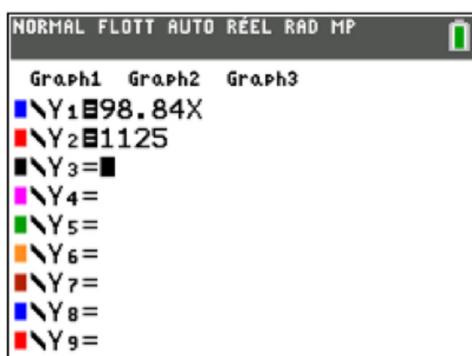
Ensemble des solutions : $x \in [11,39 ; 15]$

$$98,84x \geq 1125$$

2

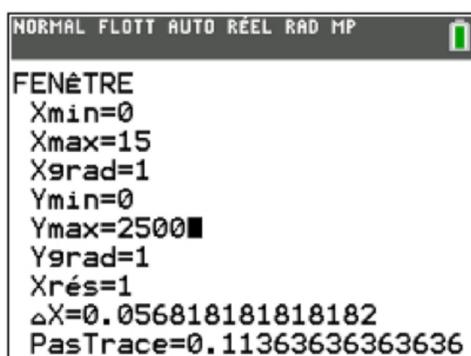
Graphique
TI-83

RÉALISER



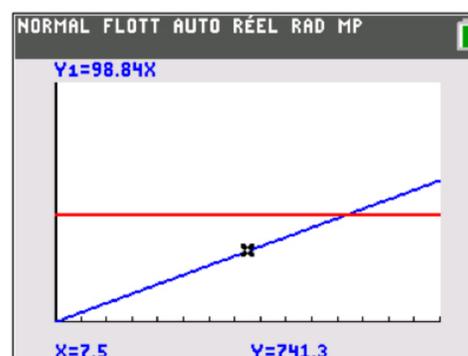
Entrer les fonctions

f(x)



Régler la fenêtre d'affichage

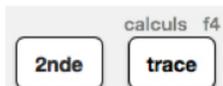
fenêtre



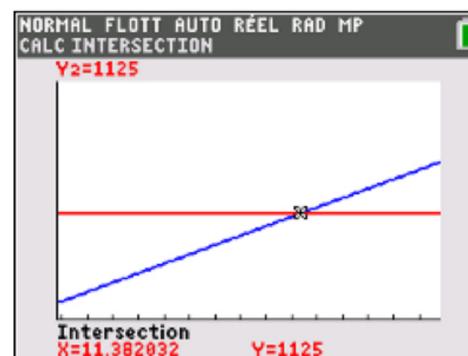
Afficher les courbes

graphe

Puis,



pour chercher le point d'intersection des droites.
Choisir « 5 : intersection »



On peut alors lire la **solution mathématique, pour $x \in [11,39 ; 15]$**
alors $y_1 \geq 1125$.

RÉALISER

Algorithmique

3

Créer une fonction *inéquation* en prenant comme argument a et b respectivement les coefficients associés à l'inéquation $ax \geq b$ et qui renvoie la solution. L'algorithme doit renvoyer une valeur entière.

Algorithme inéquation :

Fonction inéquation(a,b)

Si $a > 0$

$d \leftarrow b/a$

sol \leftarrow « x >= »

Renvoyer sol, partie entière supérieure de d

Sinon si $a < 0$

$d \leftarrow b/a$

sol \leftarrow « x <= »

Renvoyer sol, partie entière de d

Sinon

Renvoyer Faux

FinSi

RÉALISER

Programmation
TI-83

1

Programmation en Python avec la TI-83 Premium CE :

Écriture du script

```

ÉDITEUR : INEQ
LIGNE DU SCRIPT 0001
from math import *
def ineq(a,b):
    if a>0:
        d=b/a
        sol="x>="
        return sol,ceil(d)
    elif a<0:
        d=b/a
        sol="x<="
        return sol,floor(d)
    else:
        return False
    
```

Fns... | a A # | Outils | Exéc | Script

Exécution du script

```

PYTHON SHELL
>>>
>>>
>>> # L'exécution de INEQ
>>> from INEQ import *
>>> ineq(98.84,1125)
('x>=', 12)
>>> ineq(0,1125)
False
>>> ineq(-5,158)
('x<=', -32)
>>> |
    
```

Fns... | a A # | Outils | Éditer | Script

VALIDER

Vérification par le calcul : On utilise la valeur de x trouvée, à l'aide de la résolution algébrique ou du programme. On vérifie l'égalité, puis, on peut comparer les résultats.

Rappel du contexte : x correspond à une valeur entière de jours travaillés.

On remplace x par 11:

$$7,72 \times 8 \times 11 + 6,18 \times 6 \times 11 = 1087 \text{ (arrondi à l'unité par défaut) soit 1087 euros.}$$

La somme atteinte n'est pas suffisante.

On remplace x par 12 :

$$7,72 \times 8 \times 12 + 6,18 \times 6 \times 12 = 1186 \text{ soit 1186 euros.}$$

Les résultats trouvés semblent cohérents.

COMMUNIQUER

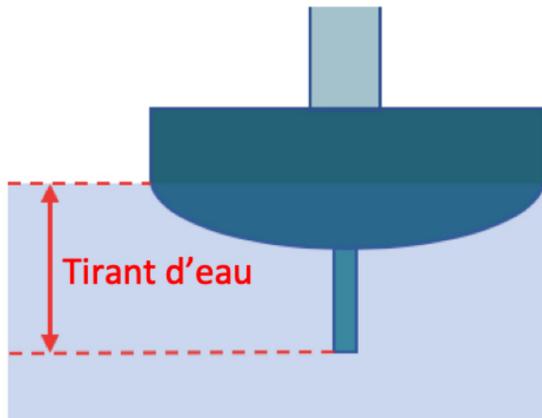
Pour réunir au moins 1125 euros, les deux jeunes doivent travailler au moins 12 jours entiers.

Prolongement possible :

Réinvestir et modifier le programme pour d'autres situations de résolution d'inéquations.



Chenal des sables d'Olonne



Le 2 juin 2019, deux skippers souhaitent rentrer dans le chenal des sables d'Olonne avec leur voilier monocoque d'une longueur de 18 m. Pour accéder au chenal il leur faut un tirant d'eau d'au moins 2,45 m.

L'équipage souhaite arriver en fin de matinée à l'entrée du chenal mais la capitainerie les informe qu'ils ne pourront entrer dans le port en toute sécurité qu'en début d'après-midi.

Le tirant d'eau maximum du chenal des Sables d'Olonne est de 4,5 m. Il varie tout au long de la journée en fonction des heures de marée et des conditions environnantes.

Ce samedi 2 juin 2019, entre 6h 00 et 16h 00, la hauteur d'eau dans le chenal peut être modélisée par la fonction :

$$h(t) = 0,092t^2 - 1,86t + 10,71$$

avec h en mètres, t en heures tel que $t \in [6; 16]$.

► Problématique

Quel est le créneau horaire (heures, minutes) qui permettrait au monocoque d'entrer dans le chenal sans risquer de s'échouer ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

S'APPROPRIER

Données :

Modélisation de la hauteur d'eau dans le chenal $h(t)$; t en heures, h en mètres.

$$h(t) = 0,092t^2 - 1,86t + 10,71 \text{ avec } t \in [6; 16]$$

La hauteur d'eau doit au moins atteindre 2,45 m.

Formulation mathématique de la problématique : Résoudre $h(t) \geq 2,45$ et indiquer la réponse en heures, minutes.

ANALYSER-RAISONNER

Graphique TI-83
Algorithmique
Programmation

1

Proposition de méthode de résolution :

Graphique :

- Tracer la courbe représentative de fonction h notée C_h , puis tracer la droite d'équation $y=2,45$ notée D .
- Chercher les points d'intersections de C_h et D .
- Repérer et lire l'intervalle de solution (sur l'axe des abscisses, axe du temps t) tel que $h(t) \geq 2,45$.
- Indiquer l'intervalle (en heures décimales) des solutions mathématiques.

Algorithme et programmation :

- Concevoir un algorithme avec une fonction *time* pour convertir les heures décimales en heures et minutes dans le contexte de la situation.
- Traduire l'algorithme en script Python.
- Exécuter le script en appelant la fonction *time*.

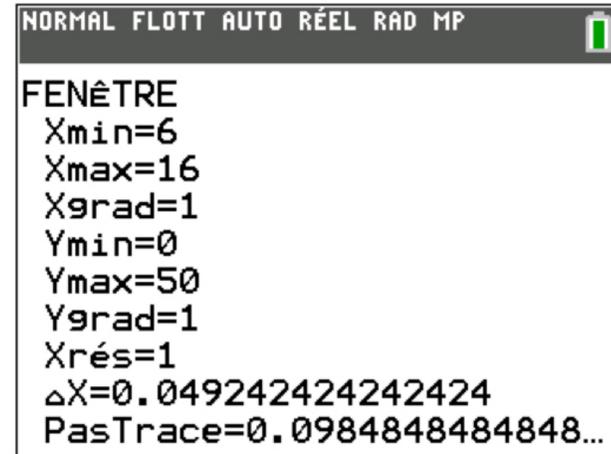
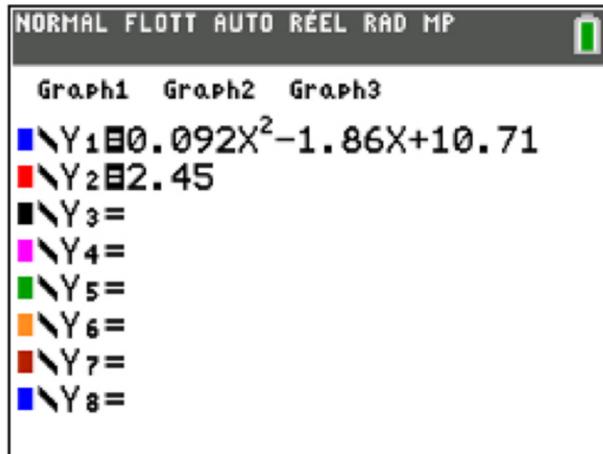


RÉALISER

Graphique
TI-83

1

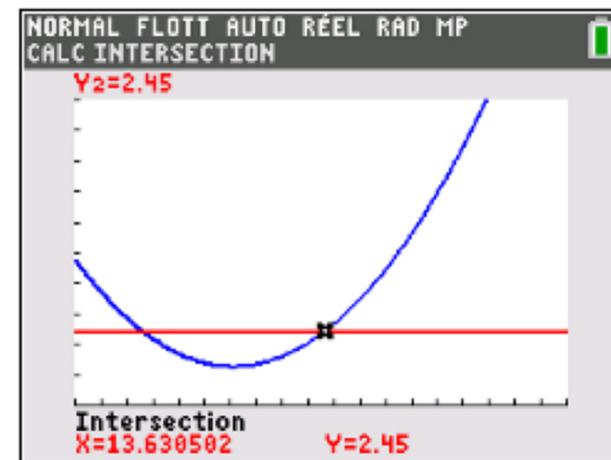
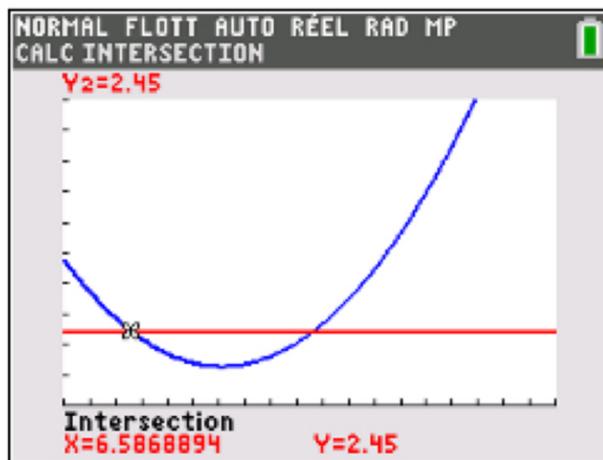
Entrer les fonctions **f(x)** et régler la fenêtre d'affichage : **fenêtre**



Afficher les courbes



et chercher le point d'intersection des courbes :



Réponse mathématique :

$$h(t) \geq 2,45 \text{ pour } t \in [6; 6,58] \cup [13,64; 16]$$

Algorithmique

1

RÉALISER

Créer une fonction *time* qui prend comme argument *t* en heures décimales et qui renvoie l'heure au format heures, minutes. Cette fonction prendra en compte l'intervalle de temps de notre contexte soit $t \in [6; 16]$.

Algorithme time :

```

Fonction time(t)
  Si  $6 \leq t \leq 16$  alors
    H ← partie entière de t
    Min ← partie entière de  $((t-H)*60)$ 
    Renvoyer H, « h », Min, « min »
  Sinon
    Renvoyer faux
  FinSi
    
```

RÉALISER

Écriture du script

```

ÉDITEUR : TIME
LIGNE DU SCRIPT 0009
from math import *
def time(t):
    if 6<=t<=16:
        H=floor(t)
        Min=floor((t-H)*60)
        return H, 'h', Min, 'min'
    else:
        return False
    
```

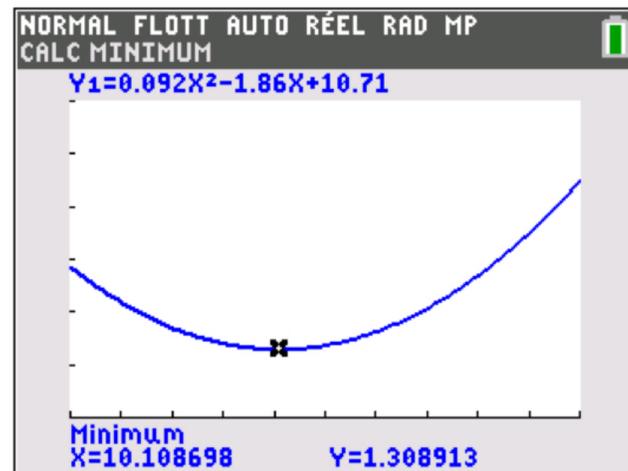
Exécution du script

```

PYTHON SHELL
>>> from TIME import *
>>> time(6.58)
(6, 'h', 34, 'min')
>>> time(5.25)
False
>>> time(13.64)
(13, 'h', 38, 'min')
>>>
>>>
>>>
>>> |
    
```

VALIDER

En utilisant les fonctionnalités de la TI-83 Premium CE:
Le minimum de la fonction (correspondant à la hauteur d'eau minimale dans le chenal) soit environ 1,10 m d'eau est atteint vers 10h 20 min. Cette valeur semble cohérente avec les indications de la capitainerie concernant l'heure d'arrivée proposée aux skippers.



COMMUNIQUER

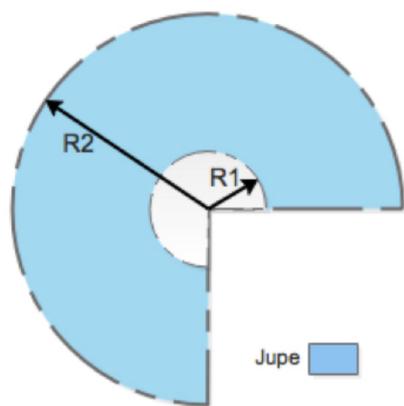
Les skippers peuvent pénétrer dans le chenal à partir de 6H00 et jusqu'à 6h 34 min ou après 13h 38 min sans risquer se s'échouer.

Prolongements possibles :

- Modifier le tirant d'eau du bateau.
- Modifier l'algorithme de la fonction *time* prenant comme argument un temps décimal et renvoyant un couple d'entiers (H, Min) pour l'adapter à toute situation. Exécuter le script.



Une couturière doit coudre une série de 15 « jupes $\frac{3}{4}$ » identiques pour une école de danse. Lors du pré-projet, la couturière s'intéresse au patron de la jupe. Ci-dessous le patron* du modèle de la jupe.



Patron de la jupe $\frac{3}{4}$



Jupe $\frac{3}{4}$

Une jupe $\frac{3}{4}$ de cercle est une jupe réalisée à partir d'un patron qui représente deux cercles concentriques de rayon R_1 et R_2 . Le cercle de rayon R_1 correspond au tour de taille aisance** comprise et le cercle de rayon R_2 correspond à la longueur de la jupe ourlet de la taille compris.

Dimension d'une jupe finie :

- Tour de taille : 70 cm
- Longueur finie de la jupe : 69 cm

La surface de tissu utile correspond à la surface de la couronne dessinée sur le patron. Celle-ci représente les $\frac{3}{4}$ d'une couronne complète.

***Patron** : Modèle en papier d'après lequel on taille un vêtement, c'est le tracé sur papier des éléments constitutifs du vêtement sans valeur de couture.

****Aisance** : Il s'agit de quelques centimètres ajoutés à une mesure pour permettre au vêtement de ne pas trop plaquer.

► Problématique

En sachant que le pré-projet ne tient pas compte de la perte de tissu due à diverses contraintes techniques : Quelle est la quantité nécessaire (en m^2) de tissu pour 15 jupes ? Une précision est attendue à $0,01m^2$.

► Propositions de réponse à travers les compétences :

S'APPROPRIER

Données :

- Le tour de taille de la jupe correspond au périmètre P_1 du cercle de rayon R_1 . La valeur de R_1 n'est pas indiquée.
- La longueur jupe finie correspond au rayon du cercle $R_2 - R_1 = 69$ cm, soit $R_2 = R_1 + 69$.
- Longueur jupe exprimée en mètre : $R_2 = R_1 + 0,69$
- Condition nécessaire : $R_1 < R_2$
- La surface du tissu pour une jupe correspond à la surface du patron (modèle papier).
Surface du patron : $\frac{3}{4} \times S_{\text{Couronne}}$
- Expression de la surface de tissu : $S_{\text{Tissu}} = \frac{3}{4} \times S_{\text{Couronne}}$
- Expression de la surface pour 15 jupes : $S_{\text{Totale}} = 15 \times S_{\text{Tissu}}$
- Unités utilisées le cm, à convertir en m.

Formulation mathématique de la problématique :

Calculer l'aire totale des 15 couronnes en m^2 soit $S_{\text{Totale}} = 15 \times S_{\text{Tissu}}$

Jupe 3/4 de cercle

ANALYSER-RAISONNER

Proposition de méthode(s) de résolution :

1

Algébrique

- Calculer R_1 et R_2 .
- Exprimer la surface totale de la couronne $S_{Couronne}$ en fonction de R_1 et R_2 .
- Exprimer la surface du patron S_{Tissu}
- En déduire la quantité totale de tissu pour les 15 jupes.

- Exprimer la surface du patron $S_{Couronne}$ en fonction de R_1 et R_2 .
- Concevoir un algorithme qui renvoie l'aire de tissu (en m^2) pour n patrons.
- Traduire l'algorithme en script Python.
- Exécuter le programme pour répondre à la problématique avec $n=15$

Algorithmique
Programmation

2

1

Algébrique

RÉALISER

- Calculer R_1 et R_2

$$P_1 = 2\pi R_1 \Leftrightarrow R_1 = \frac{P_1}{2\pi}$$

$$R_2 = R_1 + 0,69$$

Application :

$$R_1 = \frac{0,70}{2\pi} = 0,11 \quad R_1 = 0,11 \text{ m à } 0,01 \text{ m près}$$

$$R_2 = 0,11 + 0,69 = 0,80$$

$$R_2 = 0,80 \text{ m à } 0,01 \text{ m près}$$

- Exprimer la surface de la couronne $S_{Couronne}$:

$$S_{Couronne} = S_{R_2} - S_{R_1} = \pi R_2^2 - \pi R_1^2 = \pi(R_2^2 - R_1^2)$$

- Exprimer la surface de tissu pour une jupe S_{Tissu}

$$S_{Tissu} = \frac{3}{4} \times S_{Couronne}$$

- Exprimer la surface de tissu pour 15 jupes S_{Totale}

$$\begin{aligned} S_{Totale} &= 15 \times S_{Tissu} \\ &= 15 \times \frac{3}{4} \times \pi(R_2^2 - R_1^2) \end{aligned}$$

Application :

$$\begin{aligned} S_{Totale} &= 15 \times \frac{3}{4} \times \pi(0,80^2 - 0,11^2) \\ &= 22,19 \end{aligned}$$

RÉALISER

Algébrique
Algorithmique

2

-Les étapes de la résolution algébrique sont nécessaires pour exprimer la surface de tissu pour n jupes S_{Totale} :

$$S_{Totale} = n \times \frac{3}{4} \times \pi (R_2^2 - R_1^2) \text{ avec } R_1 = \frac{P_1}{2\pi}$$

-Écrire une fonction *surface* prenant comme arguments :

n, un entier : nombre de jupes à découper.

P1, un flottant : le périmètre du tour de la taille aisance comprise, exprimé en mètre.

R2, un flottant : le rayon du grand cercle, exprimé en mètre.

La fonction *surface* renvoie la surface de tissus nécessaire en m².

```
Fonction surface(n,P1,R2)
  R1 ← round(P1/(2pi),2) arrondi à 0,01
  Si R1<R2 alors
    Renvoyer  $n \times \frac{3}{4} \times \pi (R_2^2 - R_1^2)$  arrondi à 0,01
  Sinon
    Renvoyer faux
  FinSi
```

RÉALISER

Programmation
TI-83

2

Écriture du script

Exécution du script

```
ÉDITEUR : JUPE
LIGNE DU SCRIPT 0001
from math import pi
def surface(n,P1,R2):
  R1=round(P1/(2*pi),2)
  if R1<R2:
    return round(n*3/4*pi*(R2**2
      -R1**2),2)
  else:
    return False
```

Fns... a A # Outils Exéc Script

```
PYTHON SHELL
>>>
>>> # Shell Reinitialized
>>>
>>> # L'exécution de JUPE
>>> from JUPE import *
>>> surface(15,0.70,0.80)
22.19
>>> surface(15,6,0.80)
False
>>> |
Fns... a A # Outils Éditer Script
```

Réponse avec programmation : Pour 15 modèles il faudrait environ 22.19 m² de tissus.

Jupe $\frac{3}{4}$ de cercle

VALIDER

Par le calcul, la surface de tissu pour une jupe :

$$S_{Tissu} = \frac{3}{4} \times \pi(0,80^2 - 0,11^2) = 1,48 \quad \text{soit } S_{Tissu} = 1,48 \text{ m}^2$$

Ce résultat donne un ordre de grandeur de $1,5 \text{ m}^2$. Celui-ci semble cohérent avec une jupe correspondant aux dimensions du contexte.

On peut ainsi estimer l'ordre de grandeur en approchant S_{Tissu} pour 15 modèles :

$$15 \times 1,5 = 22,5 \quad \text{soit } 22,5 \text{ m}^2$$

Le résultat approximatif pour 15 jupes semble se rapprocher de notre valeur trouvée.

COMMUNIQUER

Selon les conditions induites par la problématique, pour réaliser 15 jupes $\frac{3}{4}$ la couturière aurait besoin de $22,19 \text{ m}^2$ de tissu.

Prolongements possibles :

- En Cointervention : Ajout de conditions particulières au regard du cahier des charges professionnels (tissu supplémentaire pour hauteur de l'ourlet, perte de tissu due à la largeur des laizes ou présence de motifs sur tissu...).
- Reprendre la problématique mais pour une jupe soleil (cercle entier).

Jeu de fléchettes



Deux amis joueurs de fléchettes s'entraînent au tir à la cible pour un petit concours au lycée. La règle est la suivante : Le gagnant sera le joueur qui aura la meilleure moyenne. En cas d'égalité, le gagnant sera celui dont les résultats sont les plus réguliers. Chaque joueur lance 10 salves de 3 fléchettes. La cible ci-contre indique les points attribués en fonction du positionnement de la fléchette. Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Scores	Joueur 1	Joueur 2
50	7	8
30	5	8
20	4	0
10	12	1
5	1	11
0	1	2

► Problématique

Quel joueur aura gagné la partie ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

Données utiles :

- Tableau indiquant les scores et résultats des joueurs.
- Nombre total de fléchettes lancées : 3×10 .
- Le gagnant est celui qui obtient le meilleur score après les 30 lancers. Si égalité le gagnant sera le plus régulier sur les 30 lancers.
- Score variant de 0 à 50 en fonction de la zone atteinte.

S'APPROPRIER

Formulation mathématique de la problématique :

- Calculer le score de chaque joueur.
- Déterminer les indicateurs statistiques suivants : la moyenne, l'écart type (indicateur de dispersion) pour les trois joueurs si égalité.

Proposition de méthode(s) de résolution :

ANALYSER-RAISONNER

1

Algorithmique
Programmation TI-83

Calculer le score des joueurs :

- Concevoir un algorithme qui renvoie le total des scores de chaque joueur.
- Traduire l'algorithme en script Python.
- Exécuter le script et renvoyer les scores des joueurs.
- Le score des joueurs permettra d'avoir une réflexion sur d'autres indicateurs pour déterminer le gagnant.

Déterminer des indicateurs statistiques : Utilisation de l'application STATS de la TI-83 Premium CE :

- Établir la valeur de la moyenne et l'écart type pour chaque joueur.
- Enfin, comparer les indicateurs au regard des scores des joueurs.

Statistiques
TI-83

2



1

Algorithmique

RÉALISER

Écrire une fonction *score* prenant comme arguments :

L, une liste : colonne 1 du tableau (scores)

Joueur, une liste : résultats des joueurs (colonne 2 ou colonne 3 du tableau)

Fonction *score* (*L*, *joueur*)

$n \leftarrow$ nombre d'éléments de la liste *joueur*

$total \leftarrow 0$

Pour chacun des éléments *i* (de 0 à $n-1$) des deux listes *L* et *joueur*

$total \leftarrow total + L[i] * joueur[i]$

Fin Pour

Renvoyer le total

Info : Les listes ne sont pas au programme de seconde professionnelle, pour autant il est possible d'utiliser une fonction faisant appel à ce type de variable en leur permettant de manipuler un algorithme et un programme déjà écrits.

RÉALISER

Calcul du score des joueurs

Programmation
TI-83

1

Écriture du script « score »

Exécution du script « score »

```

ÉDITEUR : FLECHE
LIGNE DU SCRIPT 0009
def score(L, joueur):
    n=len(joueur)
    total=0
    for i in range(n):
        total=total+L[i]*joueur[i]
    return total
    
```

Fns... | a A # | Outils | Exéc | Script

```

PYTHON SHELL
>>>
>>>
>>> # L'exécution de FLECHE
>>> from FLECHE import *
>>> score([50,30,20,10,5,0],[7,5,
4,12,1,1])
705
>>> score([50,30,20,10,5,0],[8,8,
0,1,11,2])
705
>>> |
    
```

Fns... | a A # | Outils | éditer | Script

VALIDER

Vérification des indicateurs par le calcul du score et de la moyenne :

Calcul score :

$$\text{Score1} = 7 \times 50 + 5 \times 30 + 4 \times 20 + 12 \times 10 + 1 \times 5 + 1 \times 0 = 705$$

Calcul Moyenne :

$$\bar{x}_1 = \frac{\text{Score1}}{30} = \frac{705}{30} = 23,5$$

Les procédés utilisés (programmation, fonctionnalités de la TI-83 Premium CE) indiquent une valeur identique à celles trouvées par le calcul.

COMMUNIQUER

Dans la situation proposée et au regard des résultats, le gagnant de la partie est le joueur 1. Pour une moyenne identique, ses résultats se révèlent les plus réguliers.

Prolongements possibles :

- Construire et utiliser les diagrammes en boîte à moustache de la série statistique pour faire d'autres analyses à l'aide des indicateurs.
- Modifier le script ou compléter le programme Python sur la TI-83 Premium CE pour renvoyer d'autres indicateurs statistiques.



Une jeune femme exerce une activité secondaire comme couturière en statut d'auto-entrepreneuse. Elle produit et commercialise une ligne de lingettes écologiques pour bébé.

Le bénéfice de son entreprise dépend directement de la quantité de lingettes produites et vendues, auxquels de rajoutent des frais fixes. Le bénéfice mensuel B (en euros) en fonction du nombre de lingettes x fabriquées et vendues est modélisé par la fonction suivante :
 $B(x) = 0,085x^2 - 50,80$ définie pour tout $x \in [0; 100]$.

► Problématique

Combien de lingettes doit produire la jeune femme pour obtenir un bénéfice de 500 euros ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

S'APPROPRIER

Données utiles :

- Modélisation du bénéfice mensuel par la fonction B .
 x : nombre de lingettes, B : bénéfice en euros
- $B(x) = 0,085x^2 - 50,80$ pour tout $x \in [0; 100]$.
- $B(x)$ doit atteindre 500 euros.

Formulation mathématique de la problématique : Résoudre $B(x) = 500$.

ANALYSER-RAISONNER

Proposition de méthode(s) de résolution :

1 Algébrique

- Résoudre l'équation $B(x) = 500$

Algorithmique Programmation

2

- Concevoir un algorithme pour résoudre l'équation $B(x) = 500$.
- Procéder par balayage sur l'intervalle $[0; 100]$ pour obtenir la solution.
- Créer une fonction *lingettes* qui prend comme argument le nombre de lingettes fabriquées et vendues et qui renvoie le bénéfice en euros.
- Traduire l'algorithme par un script, puis exécuter le script pour trouver la solution.

3 Graphique TI-83

- Tracer la courbe représentative de B , notée C_b
- Tracer la droite d'équation $y=500$ notée D .
- Déterminer les coordonnées des points d'intersection de C_b et de D .
- Lire la valeur de x pour laquelle $B(x) = 500$
- Indiquer cette valeur comme réponse à la problématique.

Bénéfice d'une petite entreprise

1

Algébrique

$$B(x) = 500$$

$$0,085x^2 - 50,80 = 500$$

$$0,085x^2 = 550,80$$

$$x^2 = \frac{550,80}{0,085}$$

$$x^2 = 6480$$

$$x = \sqrt{6480} \text{ ou } x = -\sqrt{6480}$$

$$x_1 = 80,50 \text{ ou } x_2 = -80,50$$

RÉALISER

Soit

$$x_1 = 80,50 \text{ ou } x_2 = -80,50$$

La solution retenue est la valeur positive :

$$x_1 = 80,50 \text{ à } 0.01 \text{ près}$$

Réponse mathématique :

$$x_1 = 81 \text{ à l'unité près.}$$

RÉALISER

Créer une fonction pour résoudre une équation du type : $k \times x^2 + b = c$

Créer une fonction *ben* (bénéfice) renvoyant la valeur du bénéfice en euros avec trois arguments : *k* et *b* les coefficients de la fonction et *x* valeurs des antécédents.

Puis, créer une autre fonction *lingettes* (utilisant la fonction *ben*) qui prend comme argument *k*, *b* et *c* avec *k* et *b* coefficients de la fonction puis *c* bénéfice à atteindre, exprimé en euros.

Fonction *ben*(*k*,*b*,*x*)
Renvoyer $k \times x^2 + b$

Fonction *lingettes*(*k*,*b*,*c*)
Pour *x* allant de 0 à 100
Si *ben*(*k*,*b*,*x*) \geq *c* alors
 s = *x*
 Renvoyer *s*
FinSi
FinPour

Algorithmique

2

RÉALISER

Programmation
TI-83

2

Écriture du script

```
ÉDITEUR : BENEFICE
LIGNE DU SCRIPT 0001
def ben(k,b,x):
    return k*x**2+b

def lingettes(k,b,c):
    for x in range(101):
        if ben(k,b,x)>=c:
            s = x
            return s
```

Exécution du script

```
PYTHON SHELL
>>>
>>> # Shell Reinitialized
>>>
>>> # L'exécution de BENEFICE
>>> from BENEFICE import *
>>> ben(0.085,-50.80,50)
161.7
>>> ben(0.085,-50.80,100)
799.2000000000002
>>> |
```

```
PYTHON SHELL
>>>
>>> # L'exécution de BENEFICE
>>> from BENEFICE import *
>>>
>>> lingettes(0.085,-50.80,500)
81
>>> |
```

Réponse avec programmation :

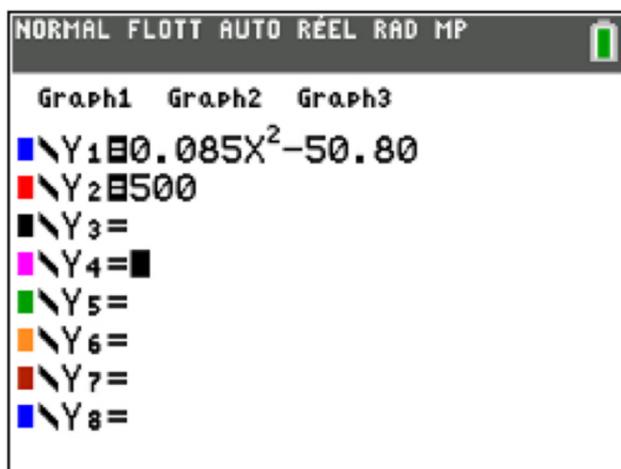
$B(x) = 500$ pour $x=81$ lingettes fabriquées et vendues.

RÉALISER

Graphique TI-83

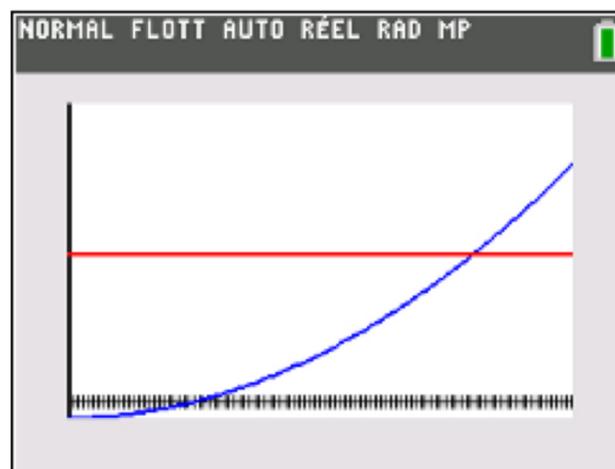
3

Utilisation de la fenêtre graphique et de ses outils :



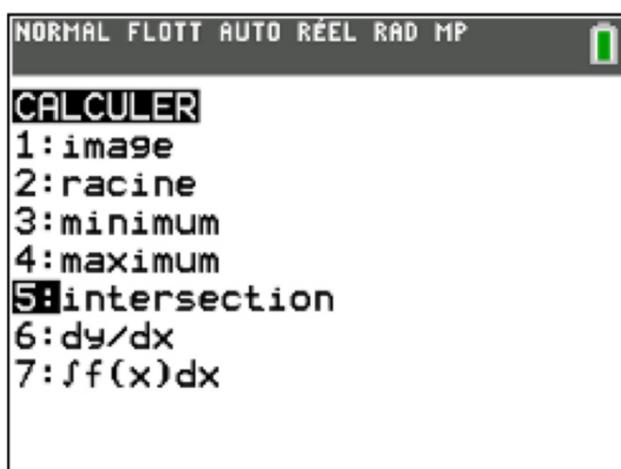
Entrer les fonctions :

f(x)



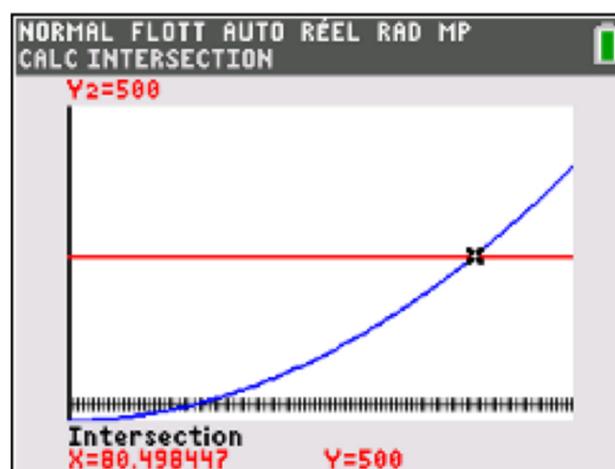
Afficher les courbes :

graphe



Réponse mathématique :

$B(x)=500$ pour $x= 80,50$ à $0,01$ près.



VALIDER

- La fonction étudiée a les mêmes variations que les fonctions de référence du type kx^2 . Or $k>0$, la fonction est donc strictement croissante sur l'intervalle $[0; 100]$. Le bénéfice de l'entreprise augmente avec le nombre de lingettes fabriquées et vendues. Le résultat est donc cohérent.
- L'application **PlySmt2** sur la TI-83 Premium CE permet de vérifier le résultat trouvé.

COMMUNIQUER

Pour atteindre au moins 500 euros de bénéfice la jeune femme doit fabriquer et vendre 81 lingettes.

Prolongement possible :

- Modifier le code pour afficher les images de la fonction sur l'intervalle étudié.



Dans le cadre de l'UFOLEP, les professeurs d'EPS d'un lycée souhaitent faire une sortie avec les élèves de la section cross. Cependant le gérant du club doit garantir une vitesse moyenne qui ne doit pas excéder 50km/h comme le précise le règlement UFOLEP-CROSS. Il organise donc un entrainement avec les espoirs du club pour connaître la vitesse moyenne sur le nouveau circuit et procéder à des réajustements si besoin. La longueur du circuit est de 1600m. Le tableau ci-dessous répertorie les temps de chaque jeune-espoir pour 6 tours de circuit effectués.

Coureur 1	10 mn 50 s
Coureur 2	10 mn 45 s
Coureur 3	9 mn 30 s
Coureur 4	10 mn 59 s
Coureur 5	12 mn 30 s
Coureur 6	9 mn 20 s
Coureur 7	9 mn 00 s

► Problématique

Les élèves pourront-ils effectuer leur sortie cross ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

S'APPROPRIER

Données utiles :

- Longueur du circuit : 1600m, 6 tours effectués pour chaque pilote.
- Distance parcourue en km :
 $d = 1600 \times 6 = 9600$ avec d exprimé en mètre, soit $d = 9,6$ km
- Temps indiqué en mn et s par tour.

Formulation mathématique de la problématique :

Calculer la vitesse moyenne V_m (en km/h) de chaque pilote telle que : $V_m = \frac{d}{\Delta t}$ avec d distance parcourue en km et Δt durée de déplacement en heures décimales.

ANALYSER-RAISONNER

Proposition de méthode(s) de résolution :

1. Convertir les durées en heures décimales
 - Utilisation des fonctionnalités de la TI-83 Premium CE : l'application **Sci-Tools**.
 - Par le calcul.
2. Calculer V_m en km/h pour chaque pilote.

- Convertir les durées en heures décimales.
- Concevoir un algorithme avec une fonction v_{moy} pour renvoyer V_m en km/h.
- Traduire l'algorithme par un script Python.
- Exécuter le script en appelant la fonction v_{moy} .

Algorithmique
Programmation

2



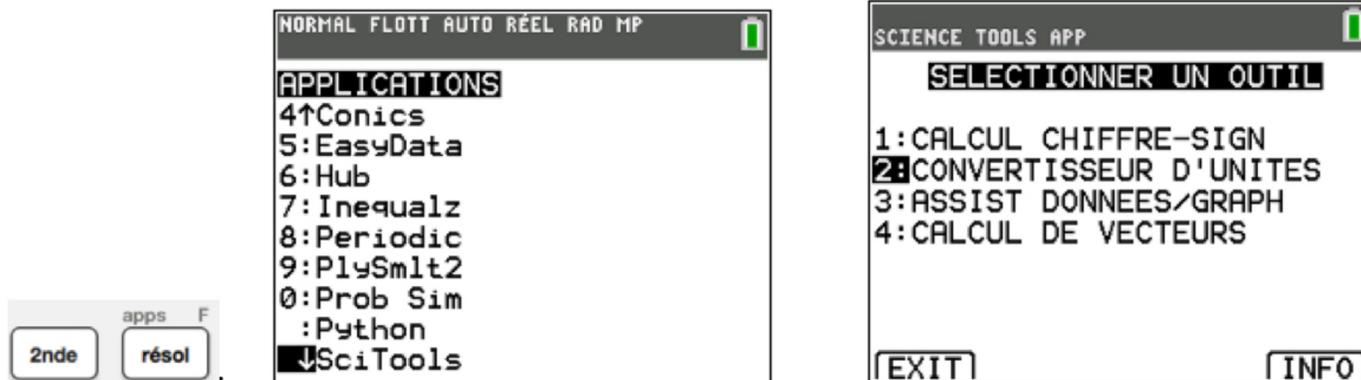
1

TI-83
Arithmétique

RÉALISER

1. Convertir les durées en heures décimales pour chaque pilote.

◆ Avec l'application SciTools disponible sur la TI-83 Premium CE :
SciTools permet de convertir les durées dans les unités choisies par l'utilisateur.



◆ Par le calcul :

	Temps /6 tours	Temps en heures
Coureur 1	10mn 50s	$\Delta t = \frac{10}{60} + \frac{50}{3600} = 0,181 h$
Coureur 2	10mn 45s	$\Delta t = \frac{10}{60} + \frac{45}{3600} = 0,179 h$
Coureur 3	9mn 30s	$\Delta t = \frac{9}{60} + \frac{30}{3600} = 0,158 h$
Coureur 4	10mn 59s	$\Delta t = \frac{10}{60} + \frac{59}{3600} = 0,183 h$
Coureur 5	12mn 30s	$\Delta t = \frac{12}{60} + \frac{30}{3600} = 0,208 h$
Coureur 6	9mn 20s	$\Delta t = \frac{9}{60} + \frac{20}{3600} = 0,156 h$
Coureur 7	9mn 00s	$\Delta t = \frac{9}{60} + \frac{00}{3600} = 0,150 h$

2. Calculer V_m en km/h pour chaque pilote.

Pour coureur 1 : $V_m = \frac{9,6}{0,181} = 53,04 \text{ km/h}$

Pour coureur 6 : $V_m = \frac{9,6}{0,156} = 61,54 \text{ km/h}$

Réponse mathématique à la problématique :
Indiquer V_m (arrondie à l'unité) pour chaque pilote.
Exemple coureur 1 : $V_m = 53 \text{ km/h}$



RÉALISER

Algorithmique
Programmation

2

Créer une fonction *vmoy*, en prenant comme arguments *d* et *t* respectivement distance parcourue en *km* et *t* durée en heures décimales. Cette fonction renvoie la vitesse moyenne en *km/h* avec 2 décimales de précision.

-Algorithme : calcul de Vitesse moyenne

```

Fonction vmoy (d,t)
  Si d>0 et t> 0 alors
    vm ← Arrondir au centième (d/t)
    Renvoyer vm, « km/h »
  Sinon
    Renvoyer faux
  FinSi
    
```

-Programmation avec la TI-83 Premium CE

Écriture du script

```

ÉDITEUR : CROSS
LIGNE DU SCRIPT 0007
from math import *
def vmoy(d,t):
  if d>0 and t>0:
    vm=round(d/t,2)
    return vm,"km/h"
  else:
    return False
    
```

Exécution du script

```

PYTHON SHELL
>>> # L'exécution de CROSS
>>> from CROSS import *
>>> vmoy(9.6,0.150)
(64.0, 'km/h')
>>> vmoy(9.6,0.156)
(61.54, 'km/h')
>>> vmoy(9.6,0.208)
(46.15, 'km/h')
>>> vmoy(9.6,0)
False
>>> |
    
```

Réponse avec programmation :

Lecture des valeurs dans le Shell de la TI-83 Premium CE

VALIDER

Ordre de grandeur de la vitesse :

- Temps arrondi ≈ 10 mn, soit $\frac{10}{60}$ heures décimales.
- Distance ≈ 10 km.

Ainsi l'ordre de grandeur de la $V_m = \frac{10}{\frac{10}{60}} = 60$, soit 60 km/h.

Les résultats des V_m (arrondie à l'unité) calculés sont du même ordre de grandeur.

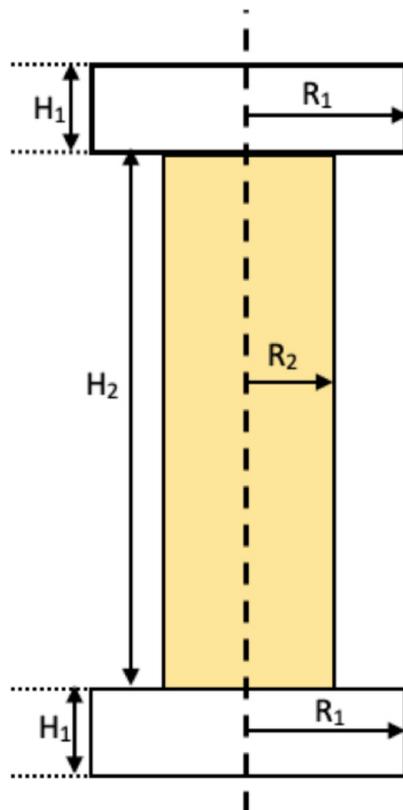
COMMUNIQUER

Les vitesses moyennes des jeunes pilotes sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Coureur 1	53 km/h
Coureur 2	54 km/h
Coureur 3	61 km/h
Coureur 4	52 km/h
Coureur 5	46 km/h
Coureur 6	61 km/h
Coureur 7	64 km/h

Les élèves du lycée ne pourront donc pas participer à la sortie si les conditions ne sont pas modifiées.

Prolongements possibles : Travailler les automatismes et notamment les additions, multiplications, quotient de fractions.



Les élèves de la filière « techniciens d'usinage » d'un lycée professionnel doivent usiner des porte-clés en inox pour la section Mode de leur lycée.

Le porte-clés est composé de :

- Deux petits cylindres blancs de hauteur H_1 et de rayon R_1 .
- Un grand cylindre jaune de hauteur H_2 et de rayon R_2 .

Les proportions de la bobine sont telles que les dimensions de la pièce usinées sont :

$$H_1 = 0,5 \text{ cm} ; R_1 = 2 R_2 \text{ et } R_1 < 2 \text{ cm} ; H_2 = 5R_2$$

Le volume d'inox utilisé doit être approximativement de 9 cm^3 .

► Problématique

Quelles sont les dimensions de la bobine (H_1 , R_1 , H_2 et R_2 exprimées en cm) afin que le volume d'inox utilisé n'excède pas 9 cm^3 ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

S'APPROPRIER

Données utiles :

- La bobine est constituée :
 - 2 petits cylindres identiques de rayon : $R_1 = 2 R_2$; $H_1 = 0,5 \text{ cm}$ et $R_1 = 2 R_2$
 - 1 grand cylindre de rayon R_2 et de hauteur $H_2 = 5R_2$

Formule volume d'un cylindre :

$$V_{\text{Cylindre}} = \pi R^2 H, \text{ avec } R \text{ rayon de la base et } H \text{ hauteur du cylindre.}$$

- $$V_{\text{Bobine}} = 2 \times \underbrace{V_{\text{Cylindre 1}}}_{\text{Petit cylindre}} + \underbrace{V_{\text{Cylindre 2}}}_{\text{Grand cylindre}}$$
- Dimension connue : $H_1 = 0,5 \text{ cm}$

Formulation mathématique de la problématique :

- Exprimer le volume de la bobine en fonction de R_2 et résoudre $V_{\text{Bobine}} = 9 \text{ cm}^3$ pour trouver la valeur de R_2 .
- Calculer les dimensions de la bobine exprimées en cm à l'aide de la valeur R_2 trouvée et les données du contexte.

ANALYSER-RAISONNER

Proposition de méthode(s) de résolution :

1

Algébrique
Graphique TI-83

1. Exprimer V_{Bobine} en fonction de R_2 , en utilisant les indications chiffrées du contexte.
2. Tracer la représentation graphique $V_{Bobine} = f(R_2)$.
Rechercher la valeur de l'antécédent R_2 pour lequel $V_{Bobine} = 9$.

- Concevoir un algorithme avec une fonction *volume* pour renvoyer le volume (en cm^3), à l'aide de l'expression $V_{Bobine} = f(R_2)$.
- Compléter l'algorithme pour résoudre $V_{Bobine} = 9$ en procédant par dichotomie sur l'intervalle $[0; 2]$.
- Traduire l'algorithme par un script Python.
- Exécuter le script et renvoyer la valeur de R_2 en cm.

Algorithmique
Programmation

2

1

Algébrique

RÉALISER

1. Exprimer V_{Bobine} en fonction de R_2 , en utilisant les indications chiffrées du contexte.

$$V_{Bobine} = 2 \times \pi \times R_1^2 \times H_1 + \pi \times R_2^2 \times H_2$$

$$\text{Or : } R_1 = 2 R_2 \text{ et } H_2 = 5 R_2$$

$$V_{Bobine} = 2 \times \pi \times (2 \times R_2)^2 \times H_1 + \pi \times R_2^2 \times 5R_2$$

$$= 8 \times \pi \times R_2^2 \times H_1 + \pi \times R_2^2 \times 5R_2$$

$$\text{On sait que } H_1 = 0,5$$

$$V_{Bobine} = 8 \times \pi \times R_2^2 \times 0,5 + \pi \times R_2^2 \times 5R_2$$

$$= 4\pi \times R_2^2 + 5\pi \times R_2^3$$

$$\text{Ainsi : } V_{Bobine} = \pi R_2^2 (4 + 5R_2)$$

1

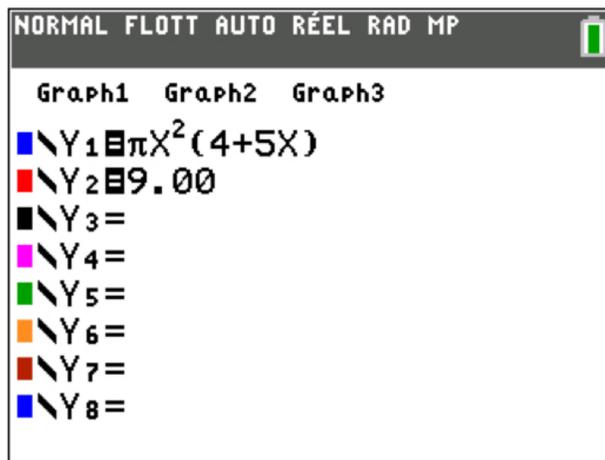
Graphique TI-83

RÉALISER

2. Tracer la représentation graphique $V_{Bobine} = f(R_2)$ et rechercher l'antécédent R_2 pour lequel $V_{Bobine} = 9$

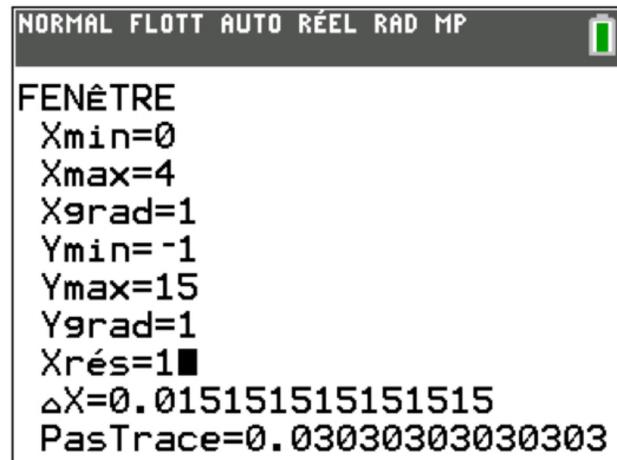
-Entrer les fonctions :

f(x)



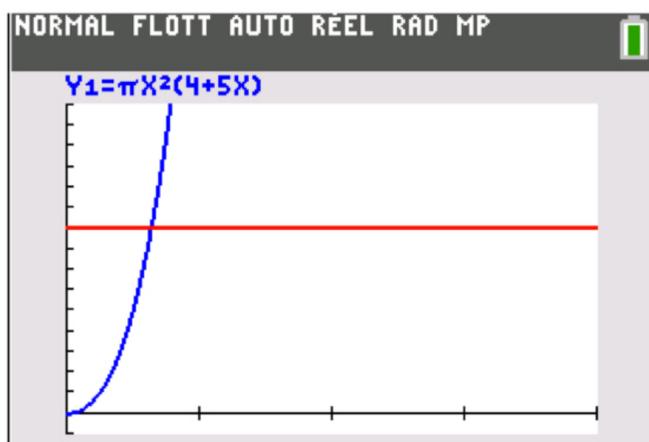
-Régler la fenêtre d'affichage :

f(x)



-Afficher les courbes :

graphe



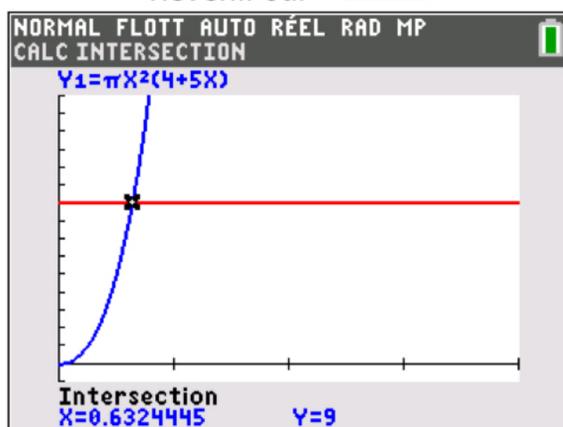
-Chercher le point d'intersection des courbes

calculs 14
2nde trace



-Revenir sur

graphe



Lecture sur l'écran :

$$V_{Bobine} = 9 \text{ pour } x = 0,63$$

$$\text{Soit } R_2 = 0,63 \text{ cm}$$

Application :

$$R_1 = 2R_2 = 0,63 \times 2 \text{ soit } R_1 = 1,26 \text{ cm}$$

$$H_2 = 5R_1 = 0,63 \times 5 \text{ soit } H_2 = 3,15 \text{ cm}$$

Réponse mathématique :

$$R_1 = 1,26 \text{ cm} ; R_2 = 0,63 \text{ cm} ; H_1 = 0,5 \text{ cm} ; H_2 = 3,15 \text{ cm}.$$

RÉALISER

Algorithme Volume : Définir une fonction *volume* qui prend comme argument R_2 en cm et qui renvoie le volume exprimé en cm^3 .

```
Fonction volume (R2)
    Renvoyer  $\pi R_2^2(4 + 5R_2)$ 
```

Algorithmique

2

Algorithme valeur(R2) :

Définir une fonction *valeurR2* qui prend comme arguments a et b, bornes de notre intervalle et c la valeur recherchée exprimée en cm.

```
Fonction valeurR2 (a,b,c)
    Tant que b-a>0.01
        m ← (a+b)/2
        Si volume(m)>c
            b ← m
        Sinon
            a ← m
        FinSi
    Fin Tant que
    Renvoyer a,b
```

2

Programmation
TI-83

RÉALISER

```
ÉDITEUR : BOBINE
LIGNE DU SCRIPT 0001
from math import pi_
def volume(R2):
    return pi*R2**2*(4+5*R2)
```

```
PYTHON SHELL
>>> # L'exécution de BOBINE
>>> from BOBINE import *
>>> volume(2)
175.9291886010284
>>> volume(5)
2277.6546738526
>>> volume(2)
175.9291886010284
>>> volume(0.5)
5.105088062083414
>>> |
Fns... | a A # |Outils|Éditer|Script
```

```
ÉDITEUR : BOBINE
LIGNE DU SCRIPT 0012
def valeurR2(a,b,c):
    while b-a>0.01:
        m=(a+b)/2
        if volume(m)>c:
            b=m
        else:
            a=m
    return a,b
```

```
PYTHON SHELL
>>>
>>> # Shell Reinitialized
>>>
>>> # L'exécution de BOBINE
>>> from BOBINE import *
>>> from BOBINE import *
>>> valeurR2(0,1,9)
(0.625, 0.6328125)
>>>
>>> |
Fns... | a A # |Outils|Éditer|Script
```

Réponse avec programmation :

La valeur de $0,625 < R_2 < 0,633$, soit $R_2 = 0,63$ cm arrondi à 10^{-2}

Application :

$R_1 = 2R_2 =$ soit $R_1 = 1,26$ cm

$H_2 = 5R_1 =$ soit $H_2 = 3,15$ cm

VALIDER

L'ordre de grandeur des dimensions (en cm) sont cohérentes avec la taille d'un porte-clés.

COMMUNIQUER

Les dimensions de la bobine pour utiliser approximativement 9cm^3 d'inox sont :

Grand cylindre : $R_2=0,63$ cm et $H_2=3,15$ cm.

Petit cylindre : $R_1=1,26$ cm et $H_1= 0,5$ cm.

Prolongements possibles :

- Réinvestir le programme avec recherche d'antécédent par dichotomie pour une autre situation.
- Modifier la fonction *valeurR2* en rajoutant comme argument la précision dans le résultat soit : *valeurR2(a,b,c,précision)*

Évolution des prix

Le tableau ci-dessous présente les tarifs moyens de différents produits du quotidien en 1980 et en 2018. Ces produits constituent le panier de consommation de base des ménages français.

	1980 (*) en euros	2018(*) en euros
Baguette de pain	0,25	0,87
Lait (au litre)	0,38	0,94
Beurre(250g)	0,90	1,89
Huile arachide (au litre)	1,18	3,60
Boite de 12 œufs	1,18	2,65
Sucre au Kg	0,58	1,04

(*) Source/ France-inflation.com, Insee

Un élève de filière commerce est en stage dans une petite supérette de village. Le gérant souhaite comparer l'évolution des prix de son commerce à l'évolution des prix nationaux (indiqués dans le tableau ci-dessus). Sa mission est donc de présenter pour chaque produit du quotidien, le taux et pourcentage d'évolution entre 1980 et 2018. Le taux devra être donné au centième et le pourcentage à l'unité.

► Problématique

Quel est le taux d'évolution et quel est le pourcentage d'évolution de ces produits entre 1980 et 2018 ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

Données :

- Tarif moyen des produits en euros, en 1980 et 2018.
- Distinction : Taux d'évolution et pourcentage d'évolution.
- Calculer le taux arrondi au centième (0,01), calculer le pourcentage d'évolution à l'unité.

Formulation mathématique de la problématique :

Pour chaque produit :

- Calculer le taux d'évolution T d'une valeur entre deux dates : $T = \frac{V_f - V_i}{V_i}$ avec V_f valeur finale, V_i valeur initiale.
- Calculer le pourcentage d'évolution P d'une valeur entre deux dates : $P = \frac{V_f - V_i}{V_i} \times 100$.

S'APPROPRIER

ANALYSER-RAISONNER

Proposition de méthode(s) de résolution :

1

Arithmétique

- Appliquer pour chaque tarif moyen les formules du taux d'évolution et pourcentage d'évolution.
- Arrondir le taux d'évolution à 0,01 et arrondir le pourcentage à l'unité.

- Concevoir un algorithme qui renvoie le taux T et le pourcentage P d'évolution.
- Traduire cet algorithme en script Python.
- Exécuter le script pour chaque produit.

Algorithmique
Programmation

2



1

Arithmétique

RÉALISER

Taux d'évolution :

NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP	
$(0.87-0.25)/0.25$	2.48
$(0.94-0.38)/0.38$	1.473684211
$(1.89-0.90)/0.90$	1.1
$(3.60-1.18)/1.18$	2.050847458

Pourcentage d'évolution :

NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP	
$(0.87-0.25)/0.25$	2.48
Rep*100	248
$(0.94-0.38)/0.38$	1.473684211
1.47*100	147

Réponse mathématique :

Pour la baguette : $T = 2,48$ soit $P = 248 \%$
 Pour le lait (au litre) : $T = 1,47$ soit $P = 147\%$
 Procéder à l'identique pour l'ensemble des valeurs.

RÉALISER

Algorithmique

2

Écrire fonction *Taux* avec comme arguments avec V_i et V_f respectivement valeur initiale et valeur finale du produit en euros.

Taux (V_i, V_f) renverra :

- Le taux d'évolution arrondi au centième, si V_i et V_f sont de valeurs > 0 .
- Faux, si erreur dans signe de V_i et V_f .

Fonction Taux (V_i, V_f)

Si $V_i > 0$ et $V_f > 0$ alors

$T \leftarrow$ Arrondir au centième $((V_f - V_i) / V_i)$

Renvoyer T

Sinon

Renvoyer Faux

FinSi

Évolution des prix



RÉALISER

Programmation
TI-83

2

Écriture du script

```
ÉDITEUR : TAUX
LIGNE DU SCRIPT 0008
from math import *
def taux(Vi,Vf):
    if Vi>0 and Vf>0:
        T=round(((Vf-Vi)/Vi),2)
        return T
    else:
        return False
Fns... a A # Outils Exéc Script
```

Exécution du script

```
PYTHON SHELL
>>> # L'exécution de TAUX
>>> from TAUX import *
>>> taux(0.38,0.94)
1.47
>>> taux(0.90,1.89)
1.1
>>> taux(1.18,3.60)
2.05
>>> taux(0.58,-1.04)
False
>>> |
Fns... a A # Outils Éditer Script
```

Variante : Programmation pourcentage d'évolution en Python avec la TI-83 Premium CE.

Il s'agit simplement de modifier le code pour afficher le pourcentage d'évolution.

Écriture du script

```
ÉDITEUR : PEVOL
LIGNE DU SCRIPT 0008
from math import *
def pevol(Vi,Vf):
    if Vi>0 and Vf>0:
        P=round(((Vf-Vi)/Vi),2)*100
        return P
    else:
        return False
Fns... a A # Outils Exéc Script
```

Exécution du script

```
PYTHON SHELL
>>>
>>>
>>> # L'exécution de PEVOL
>>> from PEVOL import *
>>> pevol(0.38,0.94)
147.0
>>> pevol(0.58,1.04)
79.0
>>> pevol(0.58,-1)
False
>>> |
Fns... a A # Outils Éditer Script
```

Réponse avec programmation :

Pour le lait (au litre) : T=1,47 soit P= 147%.
Procéder à l'identique pour l'ensemble des valeurs.



VALIDER

On peut utiliser les ordres de grandeurs des calculs pour vérifier nos résultats.

Pourcentage d'évolution pour la baguette de pain :

$$\frac{0,87-0,25}{0,25} \approx \frac{0,9-0,25}{0,25} \text{ soit } \frac{0,6}{0,25} = 2,4 \text{ qui correspond à une augmentation d'environ 240\%.}$$

La valeur trouvée précédemment était de 248 %.

Pourcentage d'évolution pour le beurre :

$$\frac{1,89-0,90}{0,90} \approx \frac{1,8-0,9}{0,9} \text{ soit } \frac{0,9}{0,9} = 1 \text{ qui correspond à une augmentation d'environ 100\%.}$$

La valeur trouvée précédemment était de 110 %.

Les résultats calculés sont cohérents avec les résultats de la partie **Réaliser**.

COMMUNIQUER

Le tableau ci-dessous présente le taux et pourcentage d'évolution des produits (entre 1980 et 2018) qui constituent le panier de consommation de base des ménages français :

	Taux d'évolution (1980-2018)	Pourcentage d'évolution (1980-2018)
Baguette de pain	+2,48	+248%
Lait (au litre)	+1,47	+147%
Beurre	+1,1	+110%
Huile arachide (au litre)	+2,05	+205%
Boite de 12 œufs	+1,25	+125%
Sucre au Kg	+0,79	+79%

Prolongements possibles :

- Réinvestir l'utilisation de la programmation pour aborder d'autres calculs commerciaux (PVHT, PV TTC...).
- Réécrire la fonction *pevol* en réutilisant la fonction *Taux*. Pour cela il faudra modifier le script de la fonction *Taux*.



Une jeune fille organise une fête d'anniversaire pour ses 18 ans. Pour remercier ses amis elle propose un jeu de hasard pour faire gagner quelques places de cinéma. Elle a mis à disposition un jeu de trois dés à 6 faces, non truqué. Elle énonce la règle suivante :
« Celui ou celle qui réussira à obtenir en un seul lancer le nombre 9 avec les trois dés gagnera une place de cinéma ! ».

► Problématique

Comment déterminer la probabilité de gagner une place de cinéma lors de la soirée ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

Données :

- Nombre de dés : 3.
- Le joueur gagne s'il obtient un total de 9 en un seul lancer. On peut gagner si on obtient « 3,3,3 » ou « 6,2,1 » ou « 5,3,1 » Plusieurs combinaisons sont gagnantes.

S'APPROPRIER

Formulation mathématique de la problématique :

Il faut simuler n lancers de 3 dés à l'aide d'une application ou d'un algorithme pour estimer la probabilité d'obtenir l'évènement « Obtenir un total de 9 en faisant la somme des 3 dés ». La fréquence d'apparition de cet évènement permet alors d'estimer la valeur vers laquelle tend la probabilité.

ANALYSER-RAISONNER

Proposition de méthode(s) de résolution :

1

Applications
TI-83

Application Prob-Sim TI-83 Premium CE :

- Simuler n lancers effectués avec les 3 dés pour obtenir la fréquence d'apparition p relative à l'évènement : obtenir la somme de 9 .
- La simulation permet alors d'estimer la valeur vers laquelle tend la probabilité recherchée.

- Concevoir un algorithme pour simuler n lancers de trois dés simultanés et indiquer la fréquence d'apparition p relative à l'évènement « obtenir une somme de 9 ».
- Traduire l'algorithme par un script Python et exécuter le script. Il renverra pour n lancers la fréquence et donc l'estimation de la probabilité p recherchée à partir des résultats obtenus.

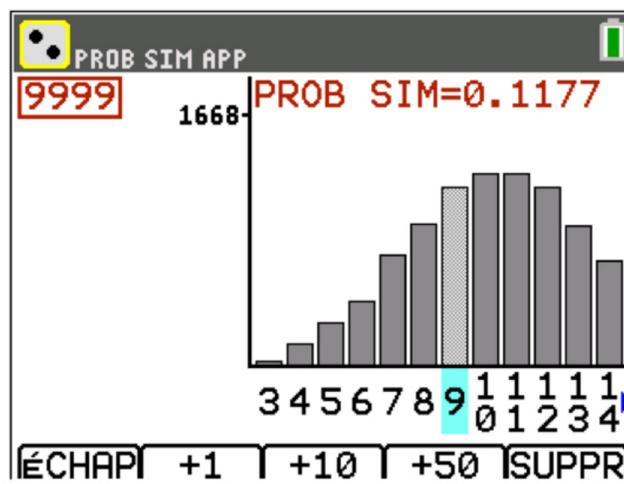
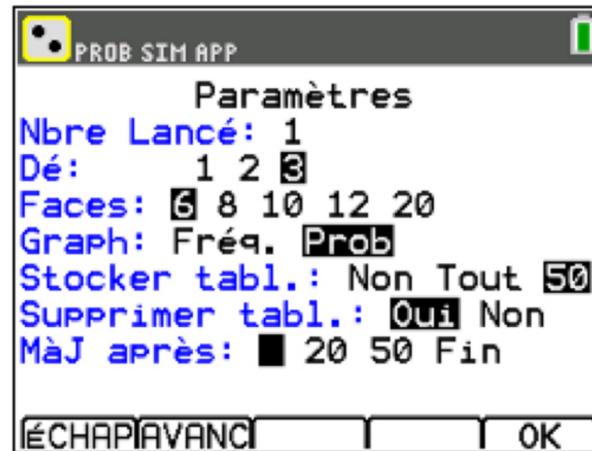
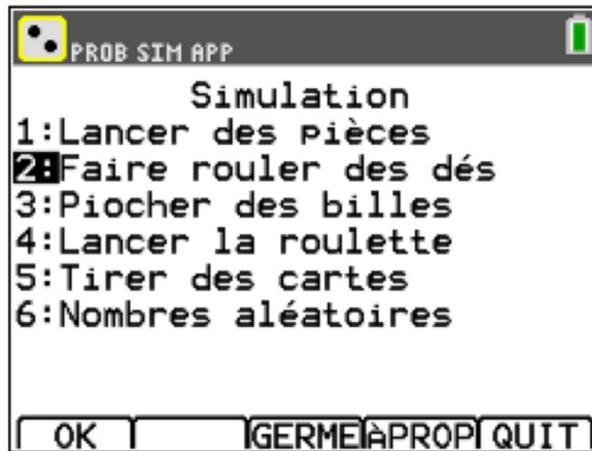
Algorithmique
Programmation

2

1

Applications STATS
TI-83

RÉALISER



Réponse avec Prob-Sim :

Dans cette simulation de 9999 lancers, on obtient une fréquence de 0,1177 qui est une valeur approchée de la probabilité recherchée.

RÉALISER

Algorithmique

2

Fonction lancer(n) : renvoie la probabilité d'obtenir 9 sur n lancers de trois dés.

```

Fonction lancer (n)
  total ← 0
  Pour i allant de 1 à n
    S ← somme de trois lancers aléatoires de dés à 6 faces
    Si S = 9 alors
      total ← total + 1
    FinSi
  Fin pour
  Renvoyer l'arrondi au 1/1000 de (total/n)
    
```

Écriture et exécution du script

Fonction **lancer(n)** : renvoie la probabilité d'obtenir 9 sur n lancers de trois dés.

```

ÉDITEUR : TROISDES
LIGNE DU SCRIPT 0010
from random import randint

def lancer(n):
    total=0
    for i in range (n):
        S=randint(1,6)+randint(1,6)+
          randint(1,6)
        if S == 9:
            total=total+1
    return round(total/n,3)
    
```

Fns... a A # Outils Exéc Script

```

PYTHON SHELL
>>>
>>>
>>> # L'exécution de TROISDES
>>> from TROISDES import *
>>> lancer(10000)
0.115
>>> lancer(20000)
0.111
>>> lancer(30000)
0.117
>>> |
    
```

Fns... a A # Outils Éditer Script

Réponse avec programmation :

Avec les fréquences obtenues précédemment on peut raisonnablement donner l'encadrement suivant de la probabilité : $0,11 < p < 0,12$.

VALIDER

Réfléchir avec les élèves à un arbre de probabilité en adéquation avec la situation et comparer avec la valeur expérimentale trouvée.

COMMUNIQUER

On peut donner un encadrement de la probabilité de gagner une place de cinéma au cours de la soirée : $0,11 < p < 0,12$ si on arrondit nos résultats au $1/100^{\text{ième}}$.

Prolongements possibles : Modifier les simulations pour d'autres expériences aléatoires.

L'évolution du chiffre d'affaire (CA) d'une entreprise mondiale de produits sportifs peut être modélisée selon une fonction affine de 2005 à 2019.



Années	2005	2015	2019
Chiffre d'affaire (Millions de dollars)	13,740	30,117	39,117

On suppose que l'évolution se poursuit selon une modélisation affine.

► Problématique

Quels sont les chiffres d'affaires de cette entreprise pour 2020 et 2021 ?

► Propositions de réponse à travers les compétences :

S'APPROPRIER

Données :

- Chiffre d'affaire de la forme $f(x) = mx + p$ avec x les années.
- $f(x)$: chiffre d'affaire en millions d'euros, x représente les années.
- $x = 1$ représente l'année 2005, $x = 11$ représente l'année 2015 et respectivement $x = 16$ et $x = 17$ pour 2019 et 2020.
- $f(1) = 13,740$ $f(11) = 30,601$ $f(15) = 39,117$

Formulation mathématique de la problématique :

- Déterminer l'expression de la fonction affine $f(x)$ qui représente le chiffre d'affaire en fonction des années x , pour $x \in [1,17]$.
- Rechercher $f(16)$ et $f(17)$.

ANALYSER-RAISONNER

Proposition de méthode(s) de résolution :

1

Applications
TI-83

Application STAT : RégLin(ax+b)

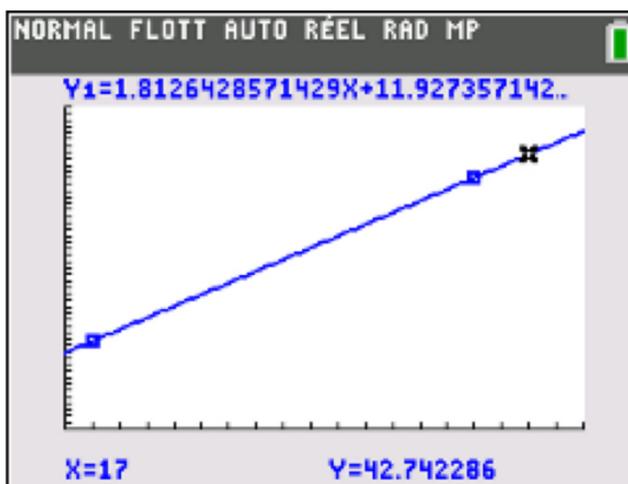
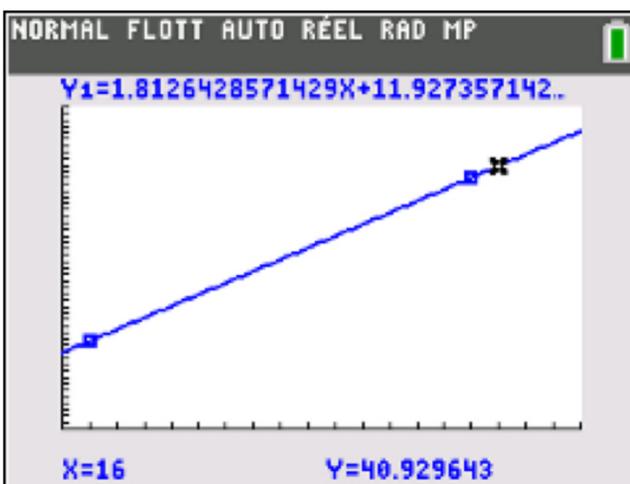
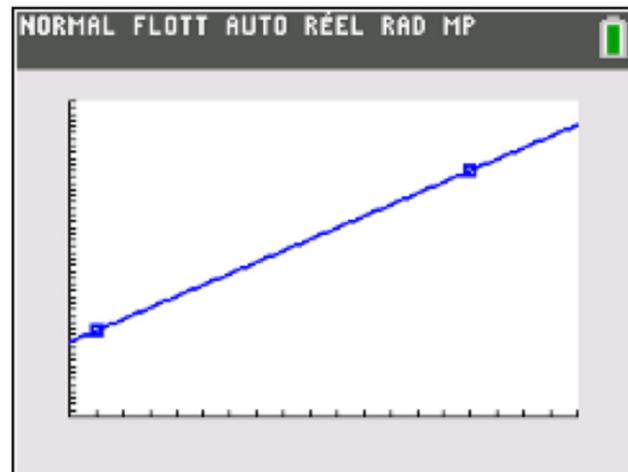
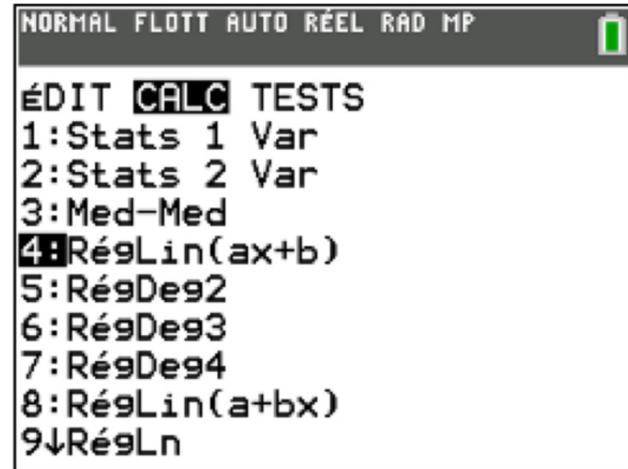
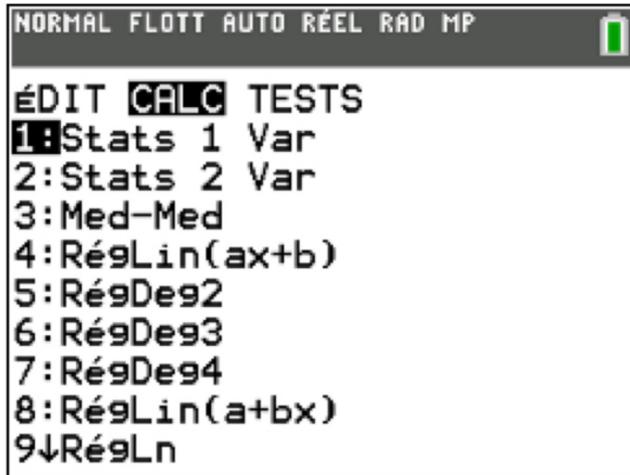
- Modéliser le CA de l'entreprise de 2005 à 2020 par une fonction affine à l'aide des fonctionnalités de la TI-83 Premium CE. Celle-ci permet d'effectuer une régression linéaire.
- Puis, déterminer l'image $f(16)$ et $f(17)$.

- Concevoir un algorithme pour établir le coefficient directeur m et l'ordonnée à l'origine p d'une fonction affine.
- Modifier l'algorithme pour renvoyer les images de cette fonction affine.
- Exécuter le script et renvoyer les valeurs attendues, soit $f(16)$ et $f(17)$.

Programmation
TI-83

2

Application STAT : RégLin(ax+b)



Réponse avec l'application TI-83 Premium CE :

$$f(16) = 40,929643$$

$$f(17) = 42,742286$$

Proposition 1 : Écriture et exécution du script AFFINE

-Fonction *affine* (a,b,c,d): Renvoie le coefficient directeur m et l'ordonnée à l'origine p de la fonction affine $f(x) = m \times x + p$ en utilisant comme arguments a , b , c et d les coordonnées des points $A(a,b)$ et $B(c,d)$.

-Fonction *image*(x,a,b,c,d) : renvoie l'image de x par la fonction affine en appelant la fonction *affine* du script précédent.

```

ÉDITEUR : AFFINE
LIGNE DU SCRIPT 0011

def affine(a,b,c,d):
    m=round((d-b)/(c-a),3)
    p=round(d-(m*c),3)
    return m,p

def image (x,a,b,c,d):
    T=affine(a,b,c,d)
    y=round(T[0]*x + T[1],3)
    return y

```

```

PYTHON SHELL

>>>
>>>
>>> # L'exécution de AFFINE
>>> from AFFINE import *
>>> affine(1,13.740,15,39.117)
(1.813, 11.922)
>>> image(16,1,13.740,15,39.117)
40.93
>>> image(17,1,13.740,15,39.117)
42.743
>>> |

```

Proposition 2 : Écriture et exécution du script AFFINE1

-Fonction *affine* : Même script que dans **AFFINE**.

-Fonction *images*(a,b,c,d) : Renvoie l'ensemble des images par la fonction affine des valeurs de x allant de 1 à 17. Utilisation de la fonction *affine* du script précédent.

```

ÉDITEUR : AFFINE1
LIGNE DU SCRIPT 0006

def images (a,b,c,d):
    L=[]
    T=affine(a,b,c,d)
    for i in range (1,18):
        L.append(round(T[0]*i +
            T[1],3))
    return L

```

```

PYTHON SHELL

>>> # L'exécution de AFFINE1
>>> from AFFINE1 import *
>>> affine(1,13.740,15,39.117)
(1.813, 11.922)
>>> images(1,13.740,15,39.117)
[13.735, 15.548, 17.361, 19.174,
20.987, 22.8, 24.613, 26.426, 2
8.239, 30.052, 31.865, 33.678, 3
5.491, 37.304, 39.117, 40.93, 42
.743]
>>> |

```

Réponse avec programmation

$f(16)=40,93$

$f(17)=42,743$

VALIDER

La fonction mathématique qui modélise le CA présente un coefficient directeur positif. La variation de la fonction est strictement croissante. Ceci est en corrélation avec l'évolution du CA présenté dans le contexte et les images renvoyées dans les fonctions **images** des programmes.

COMMUNIQUER

Le chiffre d'affaire de l'entreprise en 2020 sera de 40,929 millions d'euros et il atteindra 42,742 millions d'euros en 2021.

Prolongements possibles :

-Réinvestissement et modifications des programmes Python dans d'autres contextes utilisant des fonctions.

Modules de mathématiques de seconde professionnelle et fiches d'activités

Les modules « automatisme et vocabulaire ensembliste et logique » ne sont pas spécifiés en tant que tel puisqu'ils peuvent être envisagés et travaillés sur tous les contextes des fiches d'activités.

	Statistiques et probabilités		Algèbre Analyse			Géométrie	Algorithmique et programmation
	Statistique à une variable	Fluctuation d'une fréquence selon les échantillons, probabilités	Résolution d'un problème du premier degré	Fonctions	Calculs commerciaux et financiers		
Fiche 1 : Travail d'été							
Fiche 2 : Chenal des sables d'Olonne							
Fiche 3 : Jupe $\frac{3}{4}$ de cercle							
Fiche 4 : Jeu de fléchettes							
Fiche 5 : Bénéfice d'une petite entreprise							
Fiche 6 : Moto-Cross							
Fiche 7 : Porte-clés « Bobine »							
Fiche 8 : Évolution des prix							
Fiche 9 : Jeu de dés							
Fiche 10 : Chiffre d'affaire							

NOTES

