

**Sujet zéro**



**Inspection de l'Enseignement Agricole**

**Diplôme: Baccalauréat technologique STAV  
Sciences et Techniques de l'Agronomie et du Vivant**

**Epreuve ponctuelle terminale pour candidats hors CCF**

Commentaires, recommandations pédagogiques.

### **Rappel de la définition de l'épreuve**

**(Extrait de la Note de service DGER/SDPFE/2019-702 du 10/10/2019)**

Pour les candidats hors CCF, l'évaluation se compose d'une épreuve ponctuelle terminale écrite de mathématiques d'une durée de 2 heures. L'examineur est un enseignant de mathématiques.

#### **Objectifs de l'épreuve**

Le sujet est constitué de plusieurs exercices qui permettent d'évaluer l'objectif 2 du module C4.

Les sous objectifs 2.1, 2.2 et 2.3 de ce module sont abordés de manière équilibrée dans l'ensemble du sujet, mais non nécessairement égale.

Les exercices permettent également d'évaluer les automatismes ainsi que la maîtrise de l'algorithmique et de la programmation.

#### **Modalités de l'épreuve**

La correction de l'épreuve est réalisée par un enseignant de mathématiques en charge du sujet.

Elle est réalisée à partir d'une grille critériée d'évaluation.

### **Indications complémentaires**

Le sujet hors CCF de terminale en Mathématiques et TIM qui suit est un exemple de l'épreuve ponctuelle terminale pour les candidats évalués ainsi à partir de la session de 2021. L'objectif est, à ce jour, de donner l'esprit et de montrer l'évolution de cette épreuve. Cet exemple n'est en aucun cas exhaustif et ne saurait ni imposer, ni limiter les possibilités de sujets. Le document d'accompagnement sur les exemples de sujets pour la mise en œuvre des épreuves CCF constitue également une ressource.

Conformément aux évolutions du référentiel, il s'agit aussi de faire évoluer l'épreuve, et naturellement l'enseignement qui y prépare dès la classe de première (en continuité avec celui de seconde GT). La modélisation de situation et la résolution de problème doit être la finalité de l'enseignement du module C4.

# BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE CANDIDATS Hors CCF

## MATHEMATIQUES ET TECHNOLOGIES INFORMATIQUE ET MULTIMEDIA

Durée : 2h

Série : STAV

Classe : Terminale

### Exercice 1

Valérie présente un parfum à ses commerciaux. L'entreprise a établi que 40 % de l'ensemble de ses clients étaient en attente d'un nouveau parfum. Pour préciser l'intérêt actuel des clients, les commerciaux doivent mener une enquête auprès de 80 clients pour savoir s'ils seront intéressés. Fabrice est commercial et a créé un programme afin d'avoir une idée, sous la forme d'un intervalle, de la proportion de clients qui se déclareraient intéressés à l'issue d'une telle enquête.

Cependant, les quatre lignes surlignées en jaune du programme réalisé sont à corriger ou compléter en répondant au questionnaire à réponses multiples ci-après.

```
import random
n=0
i=0
while i<80
    if random.random()<0.4:
n=n+1
    i=i+1
ratio=n/80
Bornemin=(ratio-1/math.sqrt(80))
Bornemax=(ratio+1/math.sqrt(80))
print(La proportion de clients intéressés est dans l intervalle [Bornemin,
Bornemax])
```

1. Cocher la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

a. Une bibliothèque n'a pas été déclarée dans ce programme. Cette bibliothèque est nommée :

**matplotlib**                       **system**                       **math**

b. L'indentation de la ligne `n=n+1` doit être de :

**0 tabulation**                       **1 tabulation**                       **2 tabulations**

c. L'expression `n=n+1` s'appelle :

**une incrémentation**                       **une indentation**                       **une décrémentation**

d. A la fin de la ligne `while`, il faut :

`:`                       `;`                       `,`

e. Parmi les valeurs suivantes, indiquer celles qui vont générer un booléen TRUE dans la ligne `random.random()<0.4` :

**0.1**                       **0.2**                       **0.3**                       **0.4**                       **0.5**

f. 6) Autour d'une chaîne de caractère de la fonction `print`, il faut :

**rien**                       **##**                       **" "**

g. 7) `sqrt()` est une fonction qui permet de calculer :

la racine carrée                       le Sous-Quotient Rationnel Trigonométrique                       le carré

h. 8) la fonction `random.random()` génère un nombre aléatoire compris entre :

**0 et 1**                       **0 et 10**                       **0 et 100**

2. Modifier ce programme pour transformer la boucle `while` en une boucle `for`.

## Exercice 2

L'évolution du prix de deux parfums entre 2010 et 2020 est résumée dans la feuille de calcul ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	Prix Parfum A	Evolution absolue		Prix Parfum B	Taux d'évolution
2	2010	37			35,1	
3	2011	37,3	0,3		35,52	
4	2012	37,65			36,23	2,00%
5	2013	38	0,35		38,04	5,00%
6	2014	38,3	0,3		38,42	1,00%
7	2015	38,5	0,2		38,62	0,52%
8	2016	38,7	0,2		39,77	2,98%
9	2017	39	0,3		40,85	2,72%
10	2018	39,2	0,2		42,11	3,08%
11	2019	39,5	0,3		43	2,11%
12	2020	39,8	0,3		43,86	2,00%
13		moyenne	0,28		taux moyen	2,25%

L'entreprise qui produit ces parfums cherche à modéliser une estimation du prix en 2030 pour chacun d'eux.

### Partie A :

- 1) On a entré dans la cellule C3, la formule  $=B3 - B2$  puis on a recopié vers le bas cette formule. Donner la formule obtenue dans la cellule C4 et le résultat affiché.
- 2) Donner une formule utilisée pour obtenir dans la cellule C13 la moyenne des valeurs entrées dans la plage C3 : C12.
- 3) On suppose alors qu'à partir de 2020, le prix augmente de 0,28 € par an. Pour  $n$  entier positif, on note  $u_n$  le prix du parfum A en  $2020 + n$ . On a donc  $u_0 = 39,8$ .
  - a) Donner la nature et les caractéristiques de la suite  $(u_n)$ .
  - b) Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .
  - c) Déterminer alors une estimation du prix du parfum A en 2030.

### Partie B :

- 1) Dans la cellule F3, on a entré la formule  $=(E3-E2)/E2$ .
  - a. Donner la valeur qui apparaît dans la cellule F3 (format pourcentage arrondi à 0,01 près)
  - b. Interpréter ce résultat par rapport à la situation donnée.
  - c. Expliquer comment se calcule mathématiquement le résultat de la cellule F13.
- 2) On suppose qu'à partir de 2020, le prix du parfum B augmente de 2,25 % par an. Pour  $n$  entier positif, on note  $v_n$  le prix du parfum B en  $2020+n$ . On a donc  $v_0 = 43,86$ .
  - a. Justifier le fait, que tout entier naturel  $n$ ,  $v_{n+1} = 1,0225v_n$ .
  - b. Donner la nature et les caractéristiques de la suite  $(v_n)$ .
  - c. Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ .
  - d. Déterminer alors une estimation du prix du parfum B en 2030.

## Exercice 3

L'entreprise de parfumerie produit des parfums à destination des femmes et des hommes. Pour répondre à la tendance actuelle, elle produit désormais une ligne Bio en plus de sa ligne traditionnelle.

- 56 % sont des parfums pour femmes, les autres sont pour hommes ;
- 48 % des parfums pour femmes sont Bio ;
- 60 % des parfums pour hommes sont Bio.

On prélève, au hasard, un parfum à la sortie de l'usine.

On définit les évènements suivants :

- F : « le parfum prélevé est un parfum pour femmes » ;
- H : « le parfum prélevé est un parfum pour hommes » ;
- B : « le parfum prélevé est un parfum Bio ».

Les résultats seront donnés sous forme décimale et arrondis, si nécessaire, à  $10^{-3}$  près.

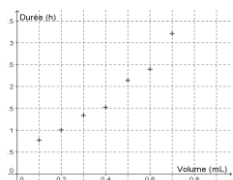
1. Donner, à partir des informations de l'énoncé  $P(F)$ ,  $P_F(B)$  et  $P_H(B)$ .
2. Construire un arbre de probabilité en indiquant les probabilités sur les branches.
3. Définir par une phrase l'évènement  $F \cap B$  puis calculer la probabilité de l'évènement  $F \cap B$ .
4. Montrer que  $P(B) = 0,5088$ .
5. On choisit un parfum Bio.

A-t-on plus de chance que ce soit un parfum pour hommes ou pour femmes ? Justifier.

#### Exercice 4

Pour un parfum, la note de tête est l'odeur ressentie dès le départ de son application.

On a mesuré sur des échantillons de 30 mL, pour différents volumes d'huile essentielle, la durée de la « note de tête »  
On donne le nuage de points représentant ces relevés.



1. En s'appuyant sur ce nuage, tracer « au jugé » une droite d'ajustement du nuage.
2. Peut-on dire, à partir de cet ajustement, que la durée de la note est proportionnelle au volume. Justifier la réponse.

$V$  est le volume d'huile essentielle diluée en mL et  $D$  est la durée de la note de tête en heures.

$V$ (en mL)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
$D$ (en h)	0,77	1,01	1,34	1,53	2,14	2,39	3,21
$Z = \ln(D)$							

Au vu du graphique obtenu, on décide d'effectuer un changement de variable  $Z = \ln(D)$

3. Compléter le tableau de valeurs.
4. Déterminer une équation de la droite d'ajustement de  $Z$  en  $V$  par la méthode des moindres carrés, à l'aide de la calculatrice.
5. Justifier qu'à l'aide de cet ajustement, on a la relation  $D = 0,63e^{2,31V}$

Un parfumeur souhaite créer un parfum à base d'huile essentielle de mandarine dont la durée de la note de tête dépasse 2 heures

6. Estimer alors le volume qui répond aux exigences du parfumeur

## Grille d'évaluation – Indications de correction

### Critères d'évaluation :

**CHE** pour **chercher**, expérimenter, émettre des conjectures ;

**MOD** pour **modéliser**, réaliser des simulations numériques d'un modèle, valider ou invalider un modèle ;

**REP** pour **représenter**, choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...), changer de registre (algébrique, graphique...);

**RAI** pour **raisonner**, démontrer, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective ;

**CAL** pour **calculer**, appliquer des techniques et mettre en œuvre des algorithmes ;

**COM** pour **communiquer** un résultat par oral ou par écrit, expliquer une démarche.

### Exercice 1

Questions	Compétences	Critères d'évaluation	Indications de correction.	Points
1 a) à h)	CAL	Utiliser les fonctionnalités de Python	Réponse correcte	0,5
2	RAI	Modifier un programme	<b>for i in range(80)</b> : et suppression du <b>i=i+1</b>	1

### Exercice 2

Questions	Compétences	Critères d'évaluation	Indications de correction.	Points
A.1)	CAL	Utiliser les fonctionnalités du tableur	= B4 – B3	1
A.2)			=MOYENNE(C3 :12) ou =(C3+C4+...+C12)/10 ou toute autre formule pertinente	
A.3)	MOD	Modéliser un phénomène discret par une suite et l'exploiter	$u_{n+1} = u_n + 0,28$ , donc $(u_n)$ est arithmétique de raison 0,28 et de premier terme 37	1
A.4)			$u_n = u_0 + 0,28 n = 37 + 0,28 n$	
A.5)			CAL COM	
B.1) a.	CAL	Utiliser les fonctionnalités du tableur	2%	1,5
B.1) b.	COM	Interpréter un résultat	Cela représente le taux d'évolution	
B.1) c.	RAI	Utiliser une propriété dans un contexte	Il faut déterminer le taux annuel moyen équivalent, ici $\left(\frac{43,86}{35,1}\right)^{\frac{1}{10}} - 1 \approx 2,25\%$	
B.2) a.& b.	MOD	Modéliser un phénomène discret par une suite et l'exploiter	$u_{n+1} = u_n + 0,0225 u_n = 1,0225 u_n$ donc $(u_n)$ est géométrique de raison 1,0225 et de premier terme 35,1	1,5
B.2) c.			$u_n = u_0 * 1,0225^n = 35,1 * 1,0225^n$	
B.2) d.			CAL COM	

### Exercice 3

Questions	Compétences	Critères d'évaluation	(Exemples de) Réponse(s) attendue(s)	Points
1	REP	Traduire en langage mathématique des informations	$P(F)=0,56$ $P_F(B)=0,48$ $P_H(B)=0,6$	1
2		Représenter une situation probabiliste		
3.	REP & CAL	Extraire et exploiter des informations	$F \cap B$ : « Le parfum est pour femme et Bio » $P(F \cap B) = P(F) \cdot P_F(B) = 0,56 \cdot 0,48 = 0,2688$	1,5
4.	RAI	Utiliser une propriété dans un contexte	D'après la formule des probabilités totales : $P(B) = 0,44 \cdot 0,6 + 0,56 \cdot 0,48 = 0,5088$	2
5	RAI REP	Traduire en langage mathématique des informations Utiliser une propriété dans un contexte	$P_{B(F)} = P(F \cap B) / P(B) = 0,2688 / 0,5088 \approx 0,528$ Donc on a plus de chances que ce soit un parfum pour femme.	

### Exercice 4

Questions	Compétences	Critères d'évaluation	(Exemples de) Réponse(s) attendue(s)	Points								
1	CHE REP	Représenter une droite adaptée	Une droite qui passe « assez près » des points	0,5								
2	RAI	Relier proportionnalité et représentation graphique	On affecte tous les points en fonction de la cohérence de la réponse. Pas proportionnalité et droite qui ne passe pas par l'origine ou proportionnalité et droite qui passe par l'origine.	0,5								
3	CAL	Appliquer une formule, une méthode	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><math>Z = \ln D</math></td> <td>- 0,261</td> <td>0,01</td> <td>0,2927</td> <td>0,4253</td> <td>0,7608</td> <td>0,8713</td> <td>1,1663</td> </tr> </table>	$Z = \ln D$	- 0,261	0,01	0,2927	0,4253	0,7608	0,8713	1,1663	1
$Z = \ln D$			- 0,261	0,01	0,2927	0,4253	0,7608	0,8713	1,1663			
4			$Z = 2,31V - 0,46$ (résultat seul, aucune justification attendue)	1								
5	$\ln D = 2,31V - 0,46$ , d'où $D = e^{2,31V - 0,46} = e^{2,31V} e^{-0,46} = 0,63e^{2,31V}$	1										
6	RAI CAL COM		On cherche $V$ tel que $0,63e^{2,31V} > 2$ , soit $e^{2,31V} > 2/0,63$ . D'où $V > \ln(2/0,63) / 2,31 \approx 0,5$ . Donc il faut plus de 0,5 mL d'huile essentielle pour que la durée de note de tête dépasse 2h	1,5								