
 <p>المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والابتدائي الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين لجهة مراكش - آسفي المديرية الإقليمية لمراكش</p>	<p align="center">Contrôle continu N° 1 - sujet Semestre 2</p>	 <p align="center">ELBILIA INTERNATIONAL MARRAKECH <i>Accompagner les générations futures</i></p>
<p>Matière : SVT Durée : 2h00mn</p>	<p>Niveau et groupe: 2BSMF Date : 31/03/2026</p>	<p>Prof : Khadija Zekrite</p>

1^{ère} partie : Restitution des connaissances (05 pts)

I/ Définir les termes suivants : Population naturelle, Sélection artificielle __ (1 pt)

II/ Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte.

Adressez à chaque donnée la suggestion juste et entourez la lettre correspondante. (2 pts)

<p>1/ Une espèce :</p> <p>a) Est un ensemble d'individus vivants dans le même biotope. b) Est un ensemble d'individus portants des phénotypes semblables. c) Est un ensemble d'individus interféconds. d) Constitue toujours une seule population.</p>	<p>2/ La génétique des populations s'intéresse à l'étude des :</p> <p>a) Caractères héréditaires au sein d'une population en un temps donné. b) Variations génétiques au sein d'une population au fil des générations. c) Variations des effectifs des mâles et des femelles au sein de la population. d) Croisements orientés au sein d'une population donnée.</p>
<p>3/ L'intervalle de confiance d'une population statistique est calculée à partir de :</p> <p>a) Le mode et l'écart type, il traduit la fiabilité d'une variation ; b) La moyenne arithmétique et l'écart type, il traduit l'étendue de la variation ; c) Le mode et l'écart type, il traduit l'étendue de la variation ; d) La moyenne arithmétique et l'écart type, il traduit la fiabilité الموثوقية d'une variation.</p>	<p>4/ Parmi les variables suivantes, laquelle est une variable discontinue :</p> <p>a) La quantité du lait produite par une population de brebis par jours ; b) Le nombre de nervures des feuilles de la plante du Laurier-rose ; c) Surface des feuilles d'une plante de chou vert (plante) ; d) Masse sèche des plantes de petit pois.</p>

III/ Relier chaque élément du groupe 1 à sa signification correspondante du groupe 2 en complétant le tableau ci-dessous avec les lettres qui correspondent au terme convenable. (2 pts)

Élément du groupe 1	1	2	3	4
La lettre convenable du groupe 2				

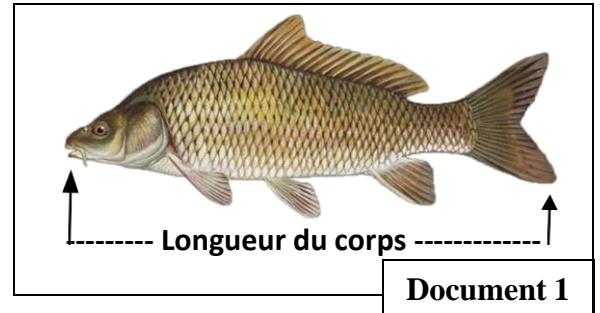
Groupe 1	Groupe 2
1/ L'écart moyen arithmétique (E):	a) La somme des produits de la valeur de chaque variable (xi) et la valeur de l'effectif correspondante divisée par l'effectif total de la population.
2/ L'effectif	b) Ensemble d'individus de même phénotype, la sélection au sein de cette population est inefficace
3/ race pure	c) Caractère pouvant prendre toutes les valeurs dans un intervalle
4/ La moyenne arithmétique	d) Nombre d'individus qui ont la même valeur de la variable dans une population.
	e) Paramètre de dispersion, qui représente la somme des valeurs absolues des écarts par rapport à la moyenne arithmétique, multipliée par la fréquence correspondante et divisée par l'effectif total de la population

Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 1 : 10 points

La carpe, est un poisson d'élevage utilisé dans l'alimentation et l'occupation des milieux naturels.

Pour mettre en évidence l'efficacité de la sélection artificielle dans l'amélioration de la productivité des élevages de poissons, on propose l'étude suivante : La mesure de la longueur du corps de la carpe, en (mm), (document 1) chez 234 individus âgés de 10 mois d'une population P, a donné les résultats statistiques présentés dans le tableau du document 2.



Document 1

Longueur en mm	Nombre de poissons	Longueur en mm	Nombre de poissons	Longueur en mm	Nombre de poissons	Longueur en mm	Nombre de poissons
165	5	174	12	183	8	192	2
166	8	175	11	184	6	193	3
167	6	176	10	185	5	194	2
168	8	177	11	186	3	195	1
169	8	178	9	187	5	196	2
170	11	179	10	188	4	197	1
171	13	180	7	189	3	198	1
172	19	181	11	190	3	199	0
173	15	182	8	191	3	200	0

Document 2

1/ Déterminez, en justifiant votre réponse, le type de la variation étudiée. (1 pt)

2/ Complétez le tableau ci-dessous. (1 pt)

Classe de la longueur en mm	[165 ,170[	[170 ,175[	[175 ,180[	[180 ,185[	[185 ,190[	[190 ,195[	[195, 200]
Nombre de poissons							

3/ Réalisez l'histogramme de fréquence et le polygone de fréquence de cette distribution, **que pouvez-vous conclure** à partir du polygone de fréquence ? (2,5 pts)

4/ Calculez la moyenne arithmétique, l'écart type et l'intervalle de confiance $[\bar{X} - \sigma ; \bar{X} + \sigma]$ de cette distribution, en vous basant sur un tableau d'application du calcul des paramètres statistiques (3,5 pt)

On donne :
$$\bar{X} = \frac{\sum_1^i (f_i x_i)}{n} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^i f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

**NB: Pour les valeurs: donnez 3 chiffres après la virgule.
On accepte les valeurs avec une différence de $\pm 0,01$**

Pour prévoir les résultats de la sélection artificielle à propos de la longueur du corps chez la carpe, les chercheurs utilisent des formules mathématiques pour calculer la moyenne arithmétique prévue. Le document 3 présente ces formules.

$$\bar{X}_{p1} = \bar{X}_p + R$$

Tel que $R = h^2 S$ et $S = \bar{X}_g - \bar{X}_p$

Avec :

\bar{X}_p : la moyenne arithmétique de la longueur du corps de la population mère P.

\bar{X}_g : la moyenne arithmétique de la longueur du corps des individus sélectionnés à partir de la population P.

\bar{X}_{p1} : la moyenne arithmétique de la longueur du corps prévue chez la population P1.

R : la réponse à la sélection (résultat du changement obtenu chez la descendance).

h^2 : une constante qui caractérise les espèces (part génétique).

S : Les meilleurs individus choisis.

Remarque : la sélection est efficace si $\bar{X}_{p1} > \bar{X}_p$

On cherche à réaliser une sélection artificielle pour obtenir une population P1, à partir des individus de la population P dont la longueur du corps est supérieure ou égale à 190 mm.

5/ Calculez \bar{X}_g , puis déduisez la valeur de S en mm. (1 pt)

6/ Sachant que chez la carpe, la valeur de $h^2 = 0.26$, calculez \bar{X}_{p1} de la population prévue P1, puis montrez si la sélection décidée serait efficace. (1 pt)

Exercice 2 : 05 points

On étudie une population de **drosophiles (mouches du vinaigre)** vivant dans un laboratoire. La couleur des yeux est déterminée par un gène autosomal à deux allèles :

- W : yeux rouges (allèle dominant)
- w : yeux blancs (allèle récessif)

On analyse une population de **600 drosophiles** et on détermine les génotypes grâce à un test génétique. Les résultats sont les suivants:

- 270 individus WW ;
- 240 individus Ww ;
- 90 individus ww

Questions :

1/ Calculez les fréquences phénotypiques observées [W] et [w]. (1 pt)

2/ Calculez les fréquences génotypiques observées (WW, Ww, ww). (0,75 pt)

3/ Calculez la fréquence observée de l'allèle W et w. (1 pt)



4/ Si la population est en équilibre de Hardy-Weinberg :

a/ Quelles seraient les fréquences théoriques attendues des génotypes (WW, Ww, ww)? (1 pt)

b/ Quelles seraient les nombres théoriques attendues des génotypes (WW, Ww, ww)? (0,75 pt)

c/ Cette population est -elle en équilibre, justifiez votre réponse ? (0,5 pt)

🔗 Fin 🔗

 <p>المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين لجهة مراكش - آسفي المديرية الإقليمية لمراكش</p>	<p>Contrôle continu N° 1 – éléments de réponses Semestre 2</p>	 <p>ELBILIA INTERNATIONAL MARRAKECH Accompagner les générations futures</p>
<p>Matière : SVT Durée : 2h00mn</p>	<p>Niveau et groupe: 2BSMF Date : 31/03/2026</p>	<p>Prof : Khadija Zekrite</p>

1^{ère} partie : Restitution des connaissances (05 pts)

I/ Définitions: (1 pt)

Population naturelle: Une population naturelle est un ensemble d'individus d'une même espèce qui vivent dans un même milieu naturel, au même moment, et qui peuvent se reproduire entre eux. La population est une structure dynamique, elle évolue sous l'effet des facteurs de variation : la mutation, la migration, la dérive génique et la sélection naturelle.

Sélection artificielle : La sélection artificielle est le processus par lequel l'être humain choisit et fait reproduire certains individus d'une espèce pour obtenir une race pure avec des caractéristiques souhaitées. La sélection artificielle consiste à isoler les individus des classes extrêmes, de les laisser se reproduire, de faire une distribution de fréquence de la descendance et déterminer un nouveau mode et tracer le polygone de fréquence. On répète la même opération jusqu'à ce que le mode et le polygone de fréquence ne varie plus, à ce moment on a une population appartenant à une lignée pure, la sélection n'est plus efficace.

II/ QCM. (2 pts)

(1, c) (2, b) (3, d) (4, b)

III/ Exercice de correspondance (2 pts)

Élément du groupe 1	1	2	3	4
La lettre convenable du groupe 2	e	d	b	a

Partie II : Raisonnement communication écrite et graphique (15 points) scientifique et

Exercice 1 : 10 points

1/ Le type de la variation étudiée. (1 pt)

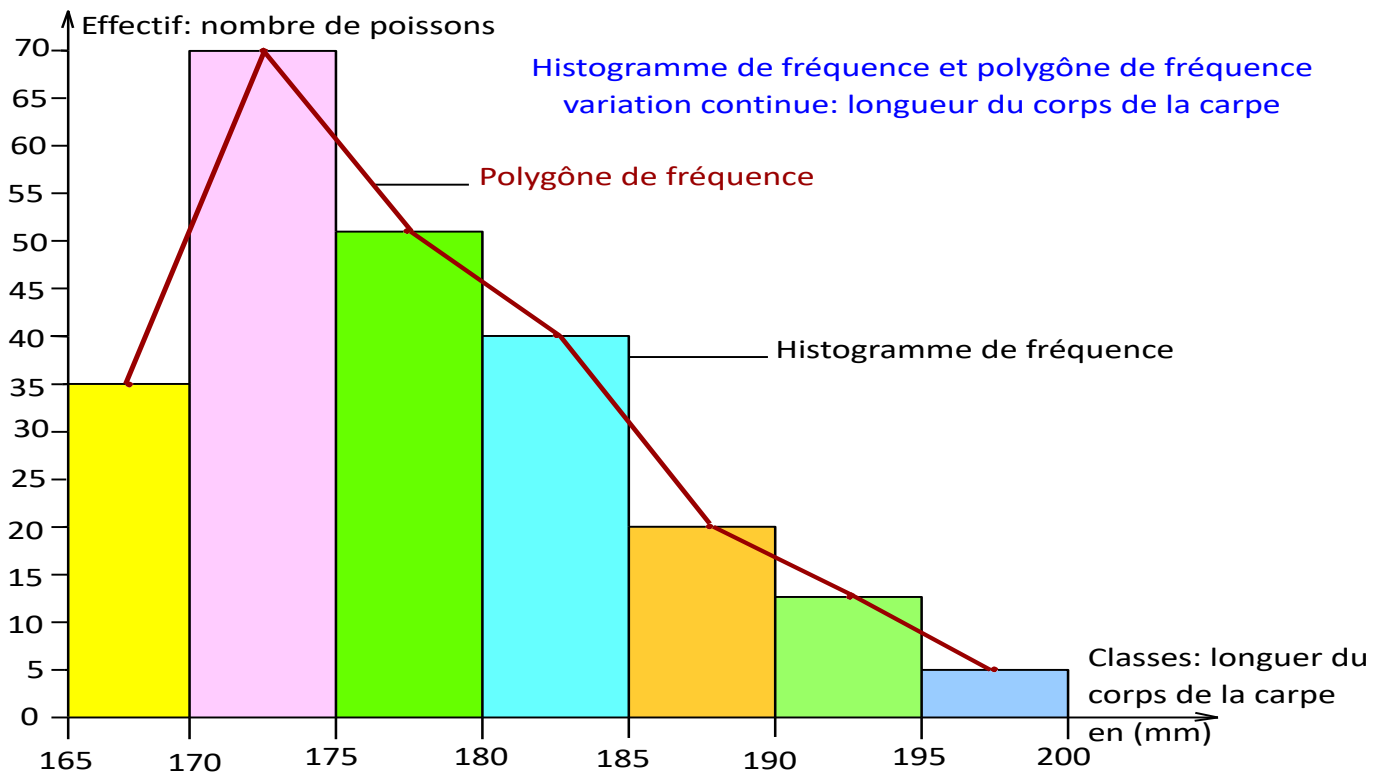
Variation continue

Justification : le caractère étudié (la longueur du corps de la carpe) prend une infinité de valeurs possibles dans un intervalle, les valeurs ne sont pas séparées en catégories distinctes., c.a.d qu'entre deux valeurs, il existe toujours d'autres valeurs possibles.

2/ Compléter le tableau ci-dessous. (1 pt)

Classe de la longueur en mm (xi)	[165 ,170[	[170 ,175[	[175 ,180[	[180 ,185[	[185 ,190[	[190 ,195[	[195, 200]
Nombre de poissons: effectif	35	70	51	40	20	13	5

3/ ✱ Réalisation correcte de l'histogramme de fréquence et du polygone de fréquence (1,5 pt)



✳ **Conclusions: (1 pt)**

- ✳ Les valeurs de la variable (xi) s'étalent entre 160mm et 198mm.
- ✳ Le polygone de fréquence de cette population est unimodal (M= 177,5mm).
- ✳ Conclusion : Cette population apparait homogène et peut être elle est constituée d'une seule race pure.

4/ Calcule de la moyenne arithmétique, l'écart type et l'intervalle de confiance [$\bar{X} - \sigma$; $\bar{X} + \sigma$] (3,5 pt)

Tableau d'application de cette population : (1 pt pour un tableau correct)

Classe de la longueur en mm (xi)	Centre de la classe	Effectif fi	fi . xi	xi - \bar{X} $\bar{X}= 177,479$	(xi - \bar{X}) ²	fi . (xi - \bar{X}) ²
[165 ,170[	167,5	35	5862,5	-9,979	99,580	3485,3
[170 ,175[	172,5	70	12075	-4,979	24,790	1735,331
[175 ,180[	177,5	51	9052,5	0,021	0,0004	0,0224
[180 ,185[	182,5	40	7300	5,021	25,210	1008,418
[185 ,190[	187,5	20	3750	10,021	100,420	2008,4088
[190 ,195[	192,5	13	2502,5	15,021	225,630	2933,196
[195 ,200]	197,5	5	987,5	20,021	400,840	2004,202
Total →		$\Sigma fi = n =$ 234	$\Sigma(fi . xi)$ = 41530			$\Sigma fi . (xi - \bar{X})^2 =$ 13174,878

• **Calcul de la moyenne arithmétique (1 pt)**

$$\bar{X} \equiv \frac{\Sigma(fi . xi)}{n} = \frac{41530}{234} = 177,479\text{mm}$$

- Calcul de l'écart type (σ) (1 pt)

$$\sigma = \sqrt{v} = \sqrt{\frac{\sum_n^i f_i \cdot (x_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{\frac{13174,878}{234}} = \sqrt{56,3029} = 7,5035\text{mm}$$

Un écart type de **7,5035mm** signifie que la longueur du corps de la carpe varie généralement d'environ $\pm 7,5035$ mm autour de la moyenne (**177,479 mm**).

- Calcul de l'intervalle de confiance $[\bar{X} - \sigma ; \bar{X} + \sigma]$: (0,5 pt)

$$[\bar{X} - \sigma ; \bar{X} + \sigma] = [177,479 - 7,5035 ; 177,479 + 7,5035] = [169,975\text{mm} ; 184,982\text{mm}]$$

Conclusion : 68% de cette population P de carpe ont une longueur du corps comprise entre 169,975mm et 184,982mm

5/ * **Calcul de \bar{X}_g** : la moyenne arithmétique de la longueur du corps des individus sélectionnés à partir de la population P dont la longueur du corps est supérieure ou égale à 190 mm. **(0,5pt)**

$$\bar{X}_g \equiv \frac{\sum (f_i \cdot x_i)}{n} = \frac{2502,5 + 987,5}{13 + 5} = \mathbf{193,888\text{mm}}$$

* **Déduction de la valeur de S en mm (0,5 pt) :**

$$S = \bar{X}_g - \bar{X}_p = 193,888 - 177,479 = \mathbf{16,409\text{mm}}$$

6/ * **Calcul de \bar{X}_{p1}** de la population prévue P1 **(0,5 pt)**

$$\text{Donné : } h^2 = 0,26 \quad \rightarrow \quad R = h^2 S = 0,26 \times 16,409 = 4,266$$

Donc :

$$\bar{X}_{p1} = \bar{X}_p + R = 177,479 + 4,266 = \mathbf{181,745\text{mm}}$$

* **Conclusion : (0,5 pt)**

$$\boxed{\bar{X}_{p1} > \bar{X}_p : \text{donc la sélection est efficace}}$$

Exercice 2 : 05 points

On étudie une population de **drosophiles (mouches du vinaigre)** vivant dans un laboratoire. La couleur des yeux est déterminée par un gène autosomal à deux allèles :

- **W** : yeux rouges (allèle dominant)
- **w** : yeux blancs (allèle récessif)

On analyse une population de **600 drosophiles** et on détermine les génotypes grâce à un test génétique. Les résultats sont les suivants:

- 270 individus **WW** ;
- 240 individus **Ww** ;
- 90 individus **ww**

1/ Calcul des fréquences phénotypiques observées [W] et [w].

$$f[W] = \frac{\text{nombre des porteurs du génotype WW} + \text{nombre des porteurs du génotype Ww}}{n}$$
$$= \frac{270 + 240}{600} = 0,85$$

$$f[w] = \frac{\text{nombre des porteurs du génotype ww}}{n} = \frac{90}{600} = 0,15$$

$$f[W] + f[w] = 1$$

2/ Calcul des fréquences génotypiques observées (WW, Ww, ww).

$$f(WW) = D = \frac{\text{nombre des porteurs du génotype WW}}{n} = \frac{270}{600} = 0,45$$

$$f(Ww) = H = \frac{\text{nombre des porteurs du génotype Ww}}{n} = \frac{240}{600} = 0,4$$

$$f(ww) = R = \frac{\text{nombre des porteurs du génotype ww}}{n} = \frac{90}{600} = 0,15$$

$$D + H + R = 1$$

3/ Calcul des fréquences allélique observée de l'allèle W et w.

$$p = f(W) = D + H/2 = 0,45 + 0,4/2 = 0,65$$

$$q = f(w) = R + H/2 = 0,15 + 0,4/2 = 0,35$$

$$p + q = 1$$

4/ En considérant la population est en équilibre de Hardy-Weinberg.

a/ Calcul des fréquences théoriques attendues des génotypes (WW, Ww, ww)..?

Puisque la population est théorique, on peut calculer les fréquences théoriques des différents génotypes en développant le binôme $(p + q)^2$:

$$f(WW) = p^2 = (0,65)^2 = 0,4225$$

$$f(Ww) = 2pq = 0,65 \times 0,35 \times 2 = 0,455$$

$$f(ww) = q^2 = (0,35)^2 = 0,1225$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

b/ Calcul des nombres théoriques attendues des génotypes (WW, Ww, ww)..?

$$\text{Nombre de (WW)} = f(WW) \times n = p^2 \times n = 0,4225 \times 600 = 253,5$$

$$\text{Nombre de (Ww)} = f(Ww) \times n = 2pq \times n = 0,455 \times 600 = 273$$

$$\text{Nombre de (ww)} = f(ww) \times n = q^2 \times n = 0,1225 \times 600 = 73,5$$

c/ La population est -elle en équilibre, justification

	WW	Ww	ww
Nombre observé des différents génotypes	270	240	90
Nombre théorique des différents génotypes	253,5	273	73,5

Il y'a une différence importante entre les nombres théoriques et les nombres observés, donc la population n'est pas en équilibre, elle n'obéit pas à la loi de Hardy-Weinberg.