

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2017
- الموضوع -

RS32F

ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ ⵜⴰⵖⴻⵔⵜ
ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ ⵜⴰⵖⴻⵔⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ
ⴰ ⵜⴰⵖⴻⵔⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والارض	المادة
7	المعامل	مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

L'usage de la calculatrice non programable est autorisé

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I- Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte.

Recopiez les couples (1,...) ; (2,...) ; (3,...) ; (4,...), et adressez à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. (2 pts)

1 – La glycolyse est une étape : a. commune de la fermentation et la respiration; b. spécifique de la respiration; c. spécifique de la fermentation lactique; d. spécifique de la fermentation alcoolique.	2 – Parmi les produits du cycle de Krebs: a. les composés réduits, le dioxyde de carbone et l'acétyl coenzyme A; b. le dioxyde de carbone, l'acétyl coenzyme A et l'ATP; c. les composés réduits, le dioxyde de carbone et l'ATP; d. les composés réduits, l'acétyl coenzyme A et l'ATP.
3- Les myofilaments de myosine sont présents uniquement au niveau des: a. bandes claires du sarcomère; b. bandes sombres du sarcomère; c. bandes sombres et une partie des bandes claires; d. bandes claires et une partie des bandes sombres.	4- Le rendement énergétique de la respiration exprime: a. la quantité globale d'énergie latente du glucose; b. le nombre de molécules d'ATP synthétisées à partir de l'oxydation du glucose; c. le pourcentage d'énergie extraite sous forme d'ATP par rapport à l'énergie globale latente du glucose; d. le pourcentage d'énergie extraite de l'oxydation du glucose sous forme de chaleur.

II-Répondez brièvement aux questions suivantes :

- définissez la sphère pédonculée. (0,5 pt)
- citez les protéines constitutives des myofilaments. (0,5 pt)

III- Reliez chaque voie métabolique aux réactions chimiques qui lui correspondent : Recopiez les couples (1,) ; (2,) ; (3,) ; (4,) et adressez à chaque numéro la lettre correspondante. (1 pt)

les voies métaboliques	les réactions biochimiques
1 –fermentation alcoolique.	a - $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 38ADP + 38Pi \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$
2 – respiration cellulaire.	b - $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi \rightarrow 2 CH_3-CHOH-COOH + 2 ATP$
3 – glycolyse.	c - $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi \rightarrow 2 CH_3-CH_2OH + 2CO_2 + 2 ATP$
4 – fermentation lactique.	d - $C_6H_{12}O_6 + 2NAD^+ + 2ADP + 2Pi \rightarrow 2ATP + 2 CH_3-CO-COOH + 2NADH, H^+$

IV- Recopiez la lettre de chaque suggestion, et écrivez devant chacune d'elles « vrai » ou « faux » : (1 pt)

a	Les réactions du cycle de Krebs produisent du dioxyde de carbone et consomment du dioxygène.
b	Le renouvellement des molécules d'ADP. MEN-GOV.MA
c	Les mitochondries sont des organites dans les quelles se déroule la respiration ou la fermentation selon la présence ou l'absence du dioxygène.
d	Le sarcomère est la plus petite unité structurale de la fibre musculaire qui peut se contracter.

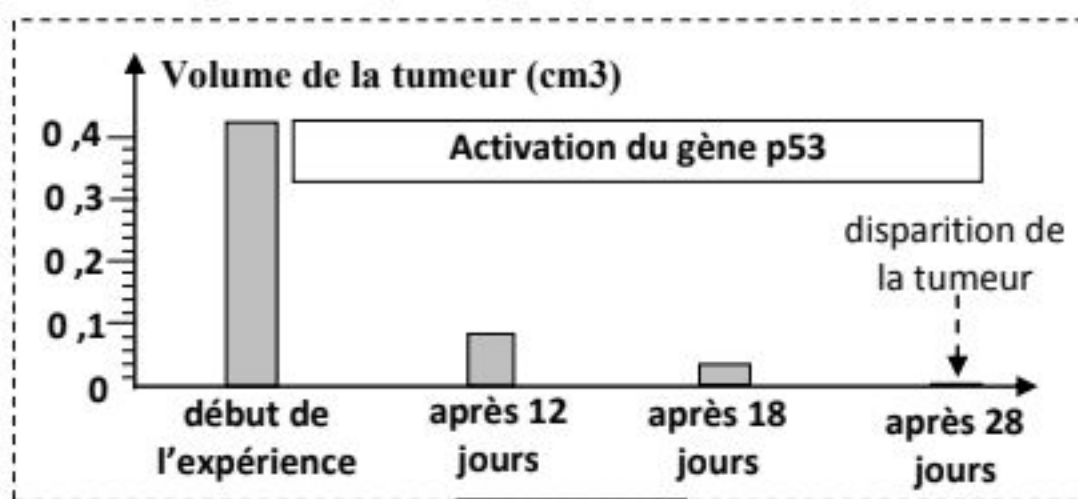
Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 1 (4 pts)

Afin de mettre en évidence la relation gènes- caractères héréditaires et de déterminer quelques mécanismes de l'expression de l'information génétique, on propose les données suivantes :

- La division cellulaire est l'une des propriétés fondamentales des cellules vivantes. Pour assurer le développement et le bon fonctionnement de l'organisme, les divisions cellulaires doivent être contrôlées. Parmi les gènes qui interviennent dans le contrôle de la division cellulaire, on trouve le gène p53. Dans certains cas, ce contrôle peut être altéré ce qui est à l'origine d'un phénotype qui se manifeste par une multiplication anarchique des cellules et la formation de tumeurs.

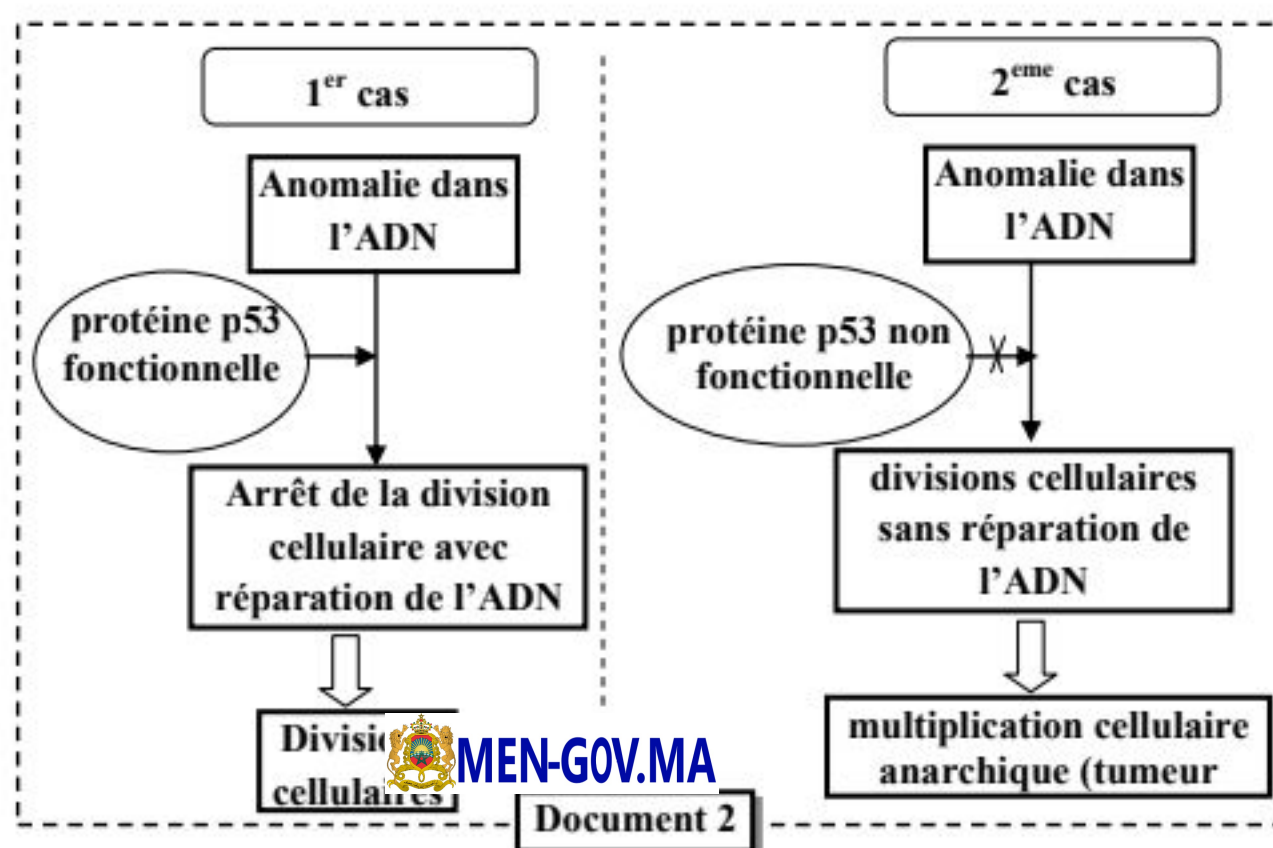
- Afin de mettre la relation entre le gène p53 et la formation de tumeurs cancéreuses (phénotype) des chercheurs ont irradiés des souris dont le gène p53 est inactif, ce qui déclenche la formation de tumeurs puis ils ont réactivé le gène p53. Le document 1 présente les résultats sont indiqués dans le document 1.



Document 1

1. **Décrivez** les résultats représentés par le document 1, déduisez le rôle du gène p53. (1pt)

- Le gène p53 code pour une protéine du même nom (La protéine p53) qui intervient dans la régulation des divisions cellulaires suite à une anomalie de l'ADN. La figure 2 représente un schéma explicatif qui illustre la relation entre la protéine p53 et le phénotype cellulaire : division normale (premier cas) et la formation d'une tumeur cancéreuse (deuxième cas).



Document 2

2. En exploitant les données du document 2, **dégagez** la relation entre la protéine p53 et le phénotype cellulaire dans chacune des deux cas, puis montrez la relation protéine caractère. (1pt)

• Des études ont montré que l'altération du gène p53 est retrouvée dans plus de la moitié des cancers humains. Le document 3 présente la séquence nucléotidique d'un fragment du brin transcrit de l'allèle normal du gène p53 et celle de l'allèle anormal de ce gène. Le document 4 présente un extrait du tableau du code génétique.

Allèle p53 normale	...GTG-TAC-TGC-CTC-CAA-CAC-TCC-GCG-ACG...
Allèle p53 anormale	...GTG-TAC-TGC-CTC-CAA-CAC-TCC-TCG-ACG...
	Sens de lecture →

Document 3

Codons	GUU GUG	GAG GAA	AGU AGC	ACA ACG	AUG	CGC AGG	CAC CAU	UGU UGC	UAA UAG
Acides aminés	Val	Ac.Glu	Ser	Thr	Met	Arg	His	Cyc	Non sens

Document 4

3. En vous basant sur les figures 3 et 4, **déterminez** la séquence de l'ARNm et celle de la chaîne peptidique correspondants à l'allèle normale et l'allèle anormal du gène p53. (1pt)
4. En vous basant sur les documents précédents, **montrez** la relation entre la mutation du gène p53 et la formation de la tumeur cancéreuse. (1pt)

Exercice 2 (5 pts)

Dans le cadre de l'étude de la transmission de quelques caractères héréditaires et la détermination de la structure génique chez une population de pois, on propose les données suivantes :

• **Etude I :**

En 1856 Mendel entama ses expériences d'hybridations sur la plante du petit pois afin d'étudier la transmission de quelques caractères héréditaires.. Parmi ces croisements, on cite les deux croisements présentés dans le tableau du document 1.

	Croisement	La génération obtenue
Croisement 1 :	Entre une plante P ₁ à fleurs violettes et axillaires et une plante P ₂ à fleurs blanches et apicales .	La génération F ₁ : Toutes les plantes sont à fleurs violettes et axillaires .
Croisement 2 :	Entre les plantes F ₁ .	La génération F ₂ est constituée de : - 91 plantes à fleurs violets et axillaires, - 32 plantes à fleurs violets et apicales, - 29 plantes à fleurs blanches et axillaires, - 8 plantes à fleurs blanches et apicales.

Document 1

1. Que **déduisez-vous** du premier croisement. (0,75pt)
2. En vous basant sur les croisements 1 et 2, **montrez** que les deux gènes étudiés sont indépendantes et **donnez** les génotypes des parents (P₁ et P₂) et des individus de la génération F₁. (1,25 pts)

Utilisez les symboles suivants :

- B et b pour les allèles du gène responsable de la coloration des fleurs ;
- P et p pour les allèles du gène responsable de la position des fleurs.

Etude II :

Batroun et Punnett se sont intéressés par 2 caractères chez le pois : la couleur de la fleur qui peut être pourpre ou rouge et la forme des grains de pollen qui peuvent être longs ou ronds.

Croisements		La génération obtenue
Croisement 3 :	Entre des plantes qui ont des fleurs pourpres et des grains de pollen longs et des plantes qui ont des fleurs rouges et des grains de pollen ronds	La génération F_1 : Les individus ont tous des fleurs pourpres et des grains de pollen qui sont longs .
Croisement 4 :	Plantes F_1 entre elles	génération F_2 est constituée de : - 483 plantes avec des fleurs pourpres et des grains de pollen longs, - 39 plantes avec des fleurs pourpres et des grains de pollen ronds, - 37 plantes avec des fleurs rouges et des grains de pollen longs, - 133 plantes avec des fleurs rouges et des grains de pollen ronds.

Document 2

3. Que **déduisez-vous** du troisième croisement. (0,75pt)

Ces deux généticiens ont proposés deux hypothèses pour expliquer les résultats du croisement 4 :

- Hypothèse 1 : les deux gènes étudiés sont indépendantes.
- Hypothèse 2 : les deux gènes étudiés sont liés.

4. **Comparez** les résultats de la génération F_2 avec les proportions obtenus dans le cas de deux gènes indépendants ($1/16$; $3/16$; $3/16$; $9/16$). **Déduisez** l'hypothèse qui va être acceptée par les deux généticiens. (0,75 pt)

Utilisez les symboles suivants :

- R et r pour les allèles du gène responsable de la couleur des fleurs ;
- L et l pour les allèles du gène responsable de la forme des grains de pollen.

Etude III :

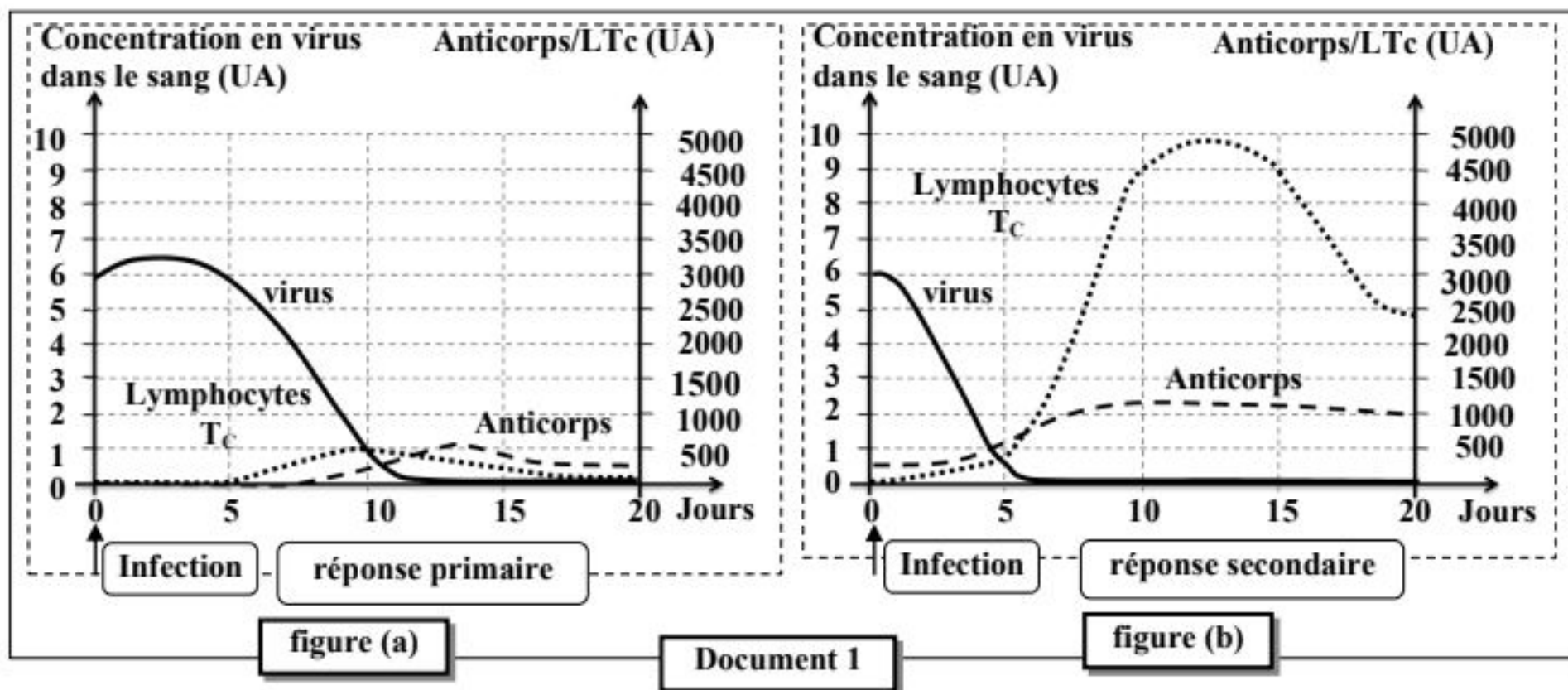
Dans une population de petit pois, On considère le gène responsable de la longueur de la tige qui se présente sous deux formes d'allèles : un allèle dominant « T » pour le phénotype « Tige longue » et un allèle « t » récessif pour le phénotype « Tige courte ». La fréquence de l'allèle « T » est $p = 0.64$. On suppose que la population est en équilibre de Hardy-Weinberg.

5. a- **Calculez** la fréquence de l'allèle récessif « t ». (0,5pt)
b- **Calculez** la fréquence des hétérozygotes (T/t) puis celle des homozygotes (t/t). (1pt)

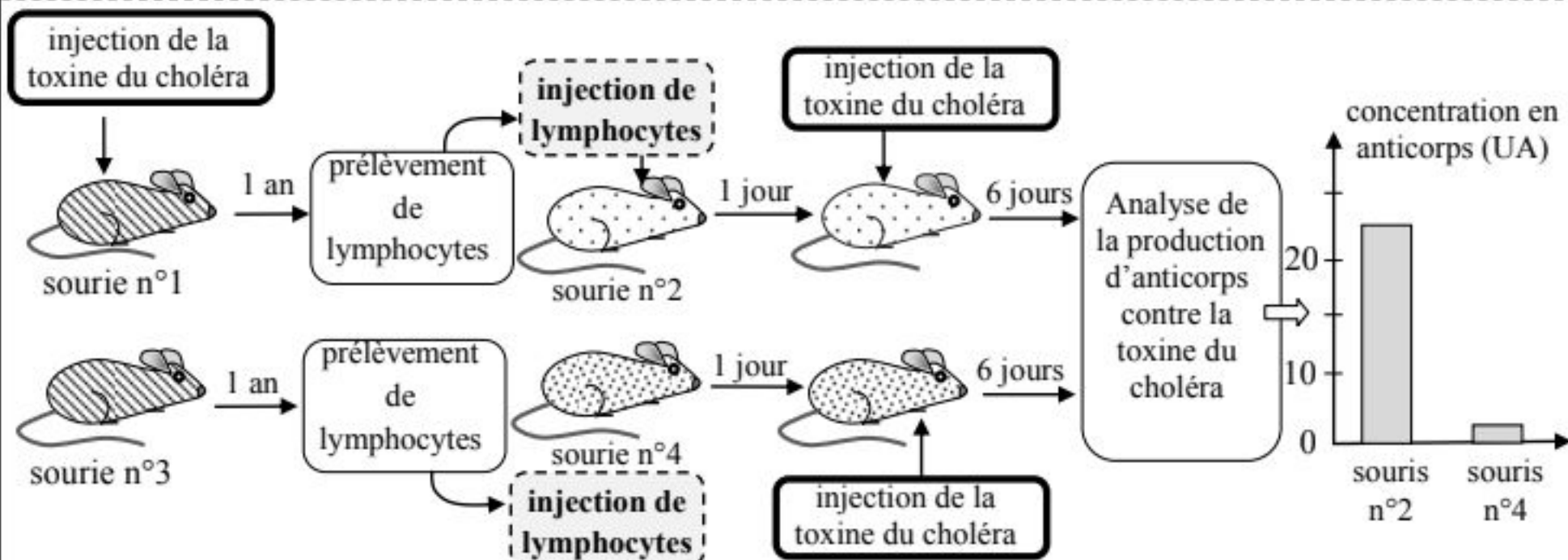
Exercice 3 (3 pts)

Dans le but de préciser quelques caractéristiques de la réponse immunitaire acquise on présente les données expérimentales suivantes :

- Le document 1 présente la réponse immunitaire contre le virus de la grippe chez des souris infectées pour la première fois par ce virus (figure a) et chez d'autres souris infectées pour la deuxième fois par le même virus (figure b).



- Décrivez puis expliquez l'évolution de la concentration du virus présentée dans la figure (a) du document1. (0,75 pts)
- Comparez la réaction du système immunitaire lors d'une réponse immunitaire primaire et d'une réponse secondaire, et déduisez, en justifiant votre réponse, l'existence d'une mémoire immunitaire. (0,75 pts)
 - Afin de déterminer les éléments responsables de la mémoire immunitaire, on présente Le document 2 qui montre les résultats d'une expérience de transfert de lymphocytes chez les souris. (Les souris numéro 2,3 et 4 n'ont jamais été en contact avec la bactérie responsable du choléra ou avec la toxine qu'elle produit).



- Comparez les résultats de l'expérience et déduisez les cellules responsables de la mémoire immunitaire. (0,75 pts)
 - Des cellules dermiques de souris sont certaines sont saines, d'autres ont été infectées soit par un virus A soit par un virus B. Des lymphocytes cytotoxiques prélevées d'autres souris, soit saines, soit infectées par l'un ou l'autre virus, sont rajoutées dans le milieu. le document 3 présente les conditions de l'expérience et le devenir des cellules dermiques.

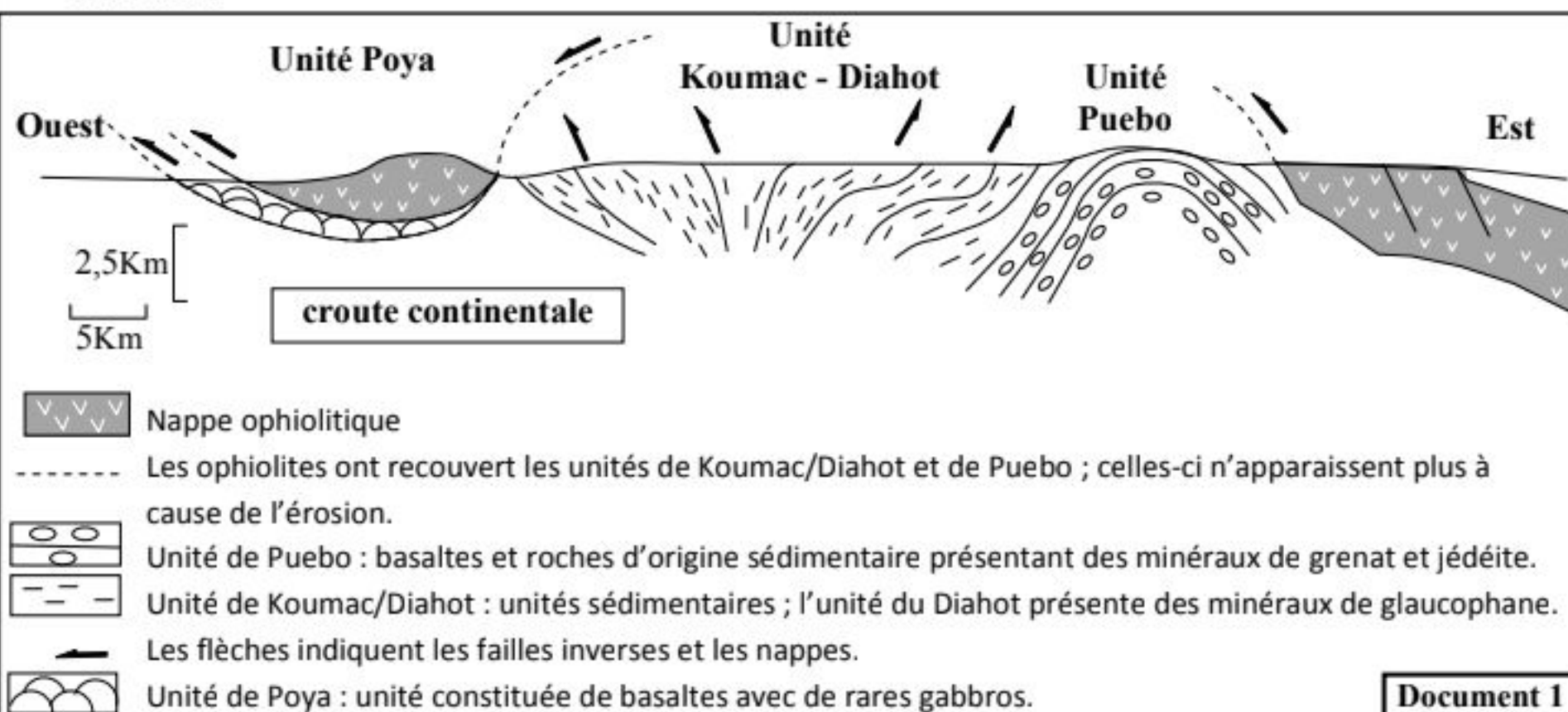
Document 3		Provenance des cellules dermiques		
		Souris saines	Souris infectées par le virus A	Souris infectées par le virus B
Provenance des lymphocytes T cytotoxiques	Souris saines	Absence de lyse	Absence de lyse	Absence de lyse
	Souris infectées par le virus A		Lyse des cellules dermiques	Absence de lyse
	Souris infectées par le virus B		Absence de lyse	Lyse des cellules dermiques

4. A partir des résultats du document 3, **déterminez** les conditions de lyse des cellules dermiques, et **déduisez** la caractéristique de la réponse immunitaire mise en évidence par cette expérience. (0,75 pts)

Exercice 4 (3 pts)

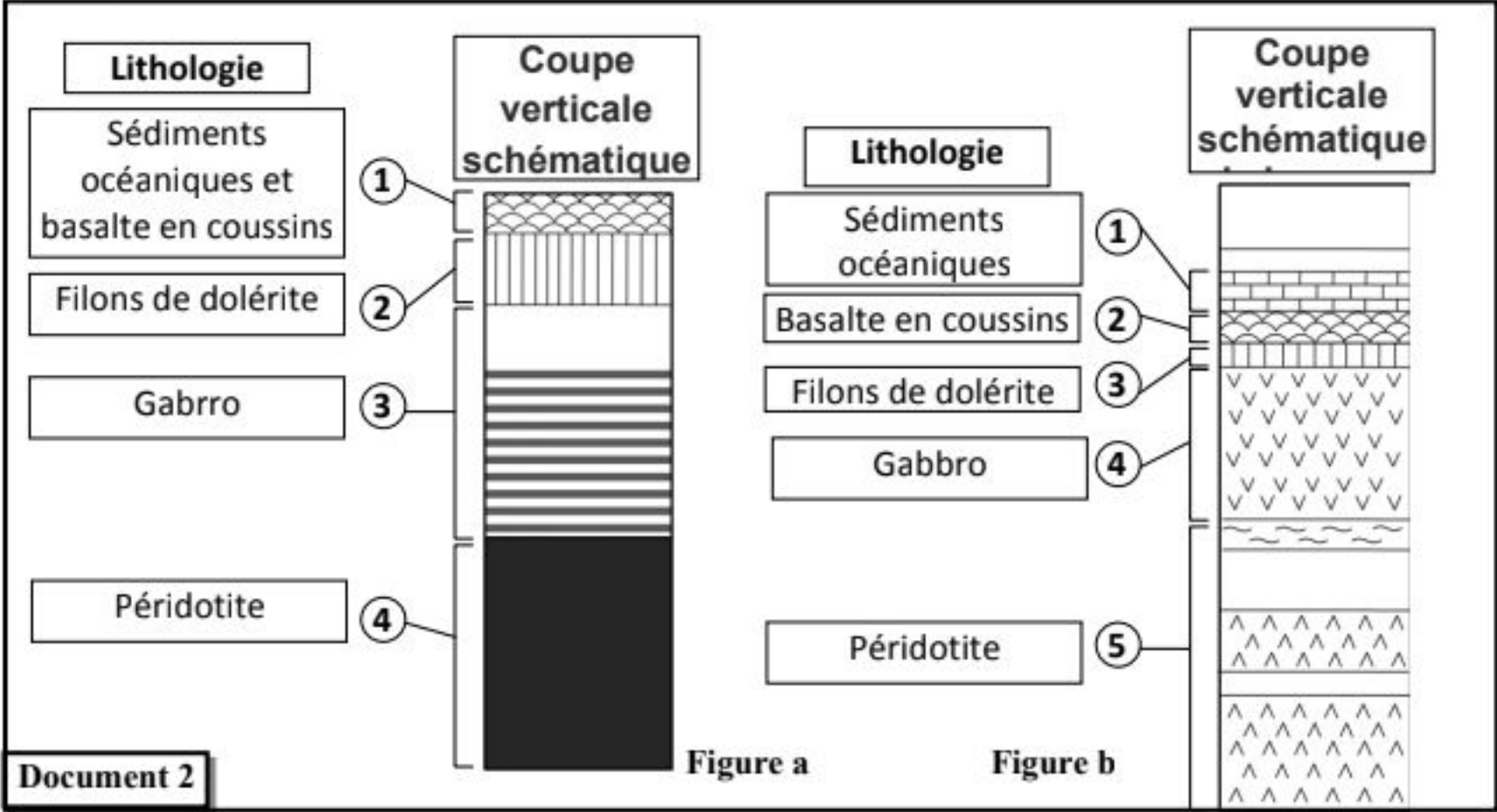
La mobilité des plaques lithosphériques entraîne des modifications dans la répartition des masses lithosphériques continentales et océaniques. Afin de montrer la relation entre l'affrontement des lithosphères et la formation des chaînes de montagnes on présente les données suivantes :

- la Nouvelle Calédonie est une île située à la frontière entre la plaque australienne et la plaque pacifique, longue de 400Km et large de 40 à 50Km, comportant une chaîne de montagne qui culmine à 1650m. le document 1 présente une coupe géologique schématisée de la partie nord de la Nouvelle Calédonie.



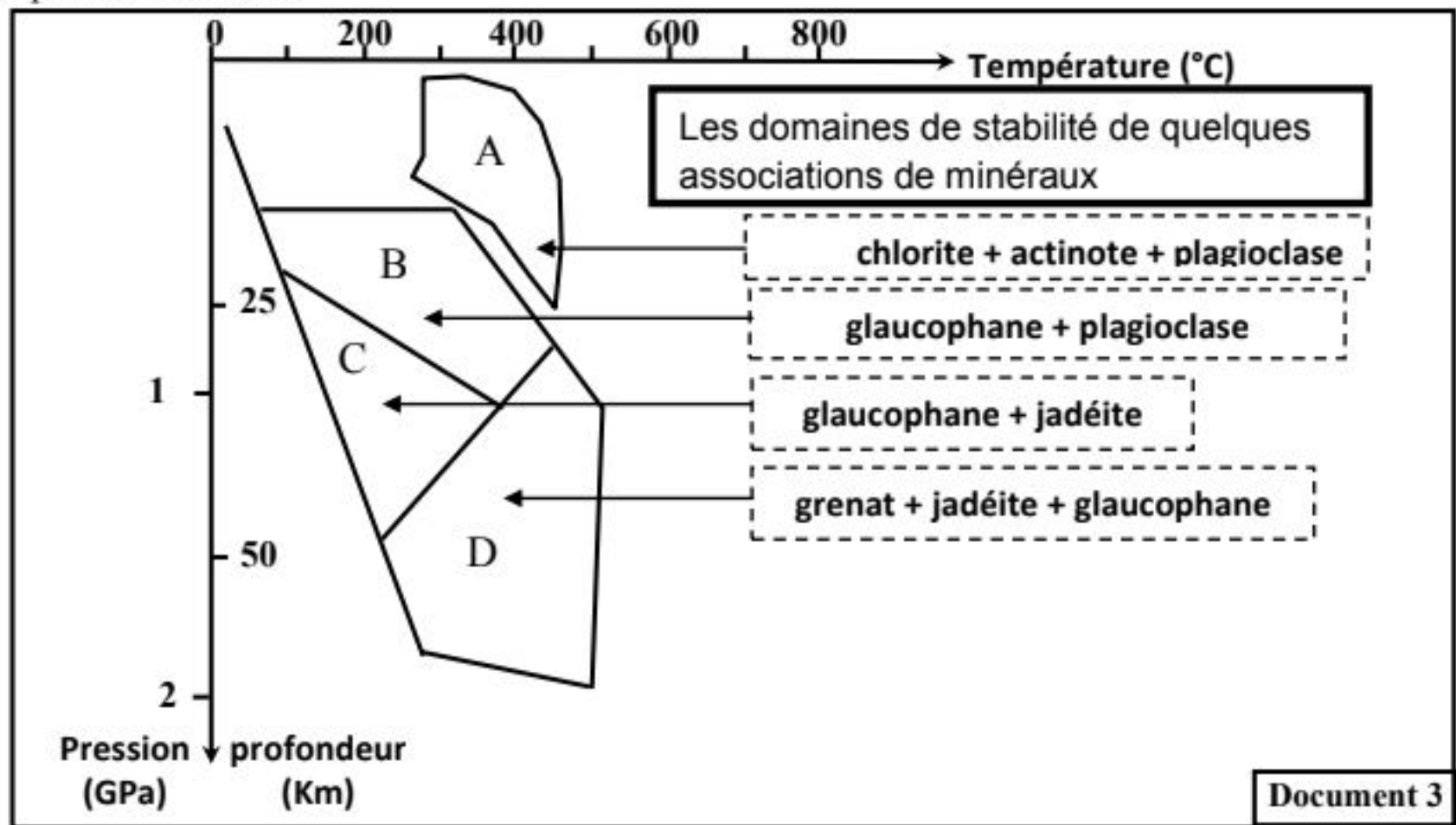
1. A partir de l'exploitation des données du document 1, **décrivez** la répartition des nappes ophiolitiques de l'Est vers l'Ouest, et **déduisez**, en **justifiant** votre réponse, la nature des contraintes tectoniques qui ont affectées cette région. (0,75 pts)

Le document 2 représente une Coupe verticale schématisée d'une lithosphère océanique de référence (figure a) et une Coupe verticale schématisée de la nappe ophiolitiques de la région de Poya (figure b).



Document 2

2. **Comparez** la structure de la nappe ophiolitique de Poya et celle de la lithosphère océanique, puis déduisez le phénomène géologique qui a eu lieu dans cette région.
- l'étude minéralogique d'un échantillon d'une roche R₁ est récolté de la région de Pueblo, montre la présence de grenat et de jadéite. le document 3 présente un diagramme qui montre les domaines de stabilité de quelques associations de minéraux caractéristiques. Ces domaines de stabilité sont déterminés expérimentalement.



Document 3

3. a - En **exploitant** le diagramme du document 3, **déterminez** les conditions de pression et de température dans lesquelles s'est formée la roche R₁. (0,5 pt)
- b - Sachant que la roche R₁ est le résultat d'un métamorphisme qui a affecté les roches de la croûte océanique, **déduisez** le phénomène géologique responsable. (0,25 pt)
4. En **vous basant** sur les données précédentes, **proposez** une succession des étapes essentielles de la formation de la chaîne de montagne de la Nouvelle calédonie. (0,5 pt)

-----§ Fin §-----

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2017
- عناصر الإجابة -

NR32F

ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ ⵏ ⵓⵏⵓⵔ ⵏ ⵓⵏⵓⵔ
ⵜⴰⵎⴰⵔⵜ ⵏ ⵓⵏⵓⵔ ⵏ ⵓⵏⵓⵔ
ⵏ ⵓⵏⵓⵔ ⵏ ⵓⵏⵓⵔ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والارض	المادة
7	المعامل	مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

Question n°	Elements de réponse	Points
Partie I (5 pts)		
I	(1, a) ; (2,c) ; (3,b) ; (4,c)	0,5x4
II	1- les sphères pédonculées : se sont des protéines enzymatiques, présentes au niveau de la membrane interne de la mitochondrie et qui interviennent dans la phosphorylation de l'ADP en ATP. 2- Actine ; Myosine ; Troponine ; Tropomyosine.	0,5 0,5
III	(1 , c) ; (2 , a) ; (3 , d) ; (4 , b)	0,25x4
IV	a : faux b : vrai c : faux d : vrai	0,25x4
Partie II (15 pts)		
Exercice 1 (4 pts)		
1	Description des résultats : Au début de l'expérience, le volume de la tumeur était 0,4 cm ³ , ce volume diminue progressivement, suite à l'activation du gène p53, pour atteindre 0,04 cm ³ après 12 jours et 0,02 cm ³ après 18 jours jusqu'à ce qu'il disparait complètement après 28 jours Déduction : La tumeur apparait en présence du gène p53 inactif, et disparait suite à l'activation de ce gène. donc le gène p53 intervient dans l'élimination de la tumeur.	0,5 0,5
2	Relation entre la protéine p53 et le phénotype cellulaire : - 1 ^{er} cas : protéine p53 fonctionnelle interrompt la division cellulaire (en cas d'endommagement d'ADN) jusqu'à ce que l'ADN soit réparé, puis la division cellulaire devient normale. - 2 ^{ème} cas : protéine p53 non fonctionnelle incapable d'interrompre la division cellulaire (en cas d'endommagement d'ADN) et les cellules , ayant l'ADN non réparé, entament des divisions anarchiques aboutissant à la formation du tumeur. Relation protéine caractère : Protéine p53 fonctionnelle → division cellulaire normale Protéine p53 non fonctionnelle → division cellulaire anarchiques (formation de la tumeur) => tout changement dans l'état de la protéine induit un changement du phénotype lié à ce caractère ce qui traduit la relation protéine- caractère.	0,25 0,25 0,5
3	+ l'allèle normal : - ARNm : CAC AUG ACG GAG GUU GUG AGG CGC UGC - polypeptide : His – M ^{EN-GOV.MA} al – Val – Arg – Arg – Cys + l'allèle anormal : - ARNm : CAC AUG ACG GAG GUU GUG AGG AGC UGC - polypeptide : His – Met – Thr – ac.Glu – Val – Val – Arg – Ser – Cys	0,25 0,25 0,25 0,25

																	
4	Cellule normale → mutation du gène p53 (substitution du nucléotide « G » par « T » au début du triplet 174) → protéine p53 non fonctionnelle → pas de régulation de la division cellulaire (en cas de dommage) → divisions anarchiques → cellules cancéreuse.	0,25×3															
	Exercice 2 (5 pts)																
1	Déductions : - les parents sont de lignes pures. - l'allèle responsable de couleur violette des fleurs (B) est dominant par-rapport à l'allèle responsable de la couleur blanche (b). - l'allèle responsable de la position axillaire des fleurs (P) est dominant par-rapport à l'allèle responsable de la position apicale des fleurs (p).	0,25×3															
2	Liaison des deux caractères : La génération F ₂ est composée de 4 phénotypes avec les proportions suivantes : - [B, P] → 91 → 56,88 % ≈ 9/16 - [B, p] → 32 → 20 % ≈ 3/16 - [b, P] → 29 → 18,13 % ≈ 3/16 - [b, p] → 8 → 5 % ≈ 1/16 F ₂ présente les proportions 9/16 , 3/16 , 3/16 , 1/16 donc les deux caractères sont indépendants. ... Génotypes des individus P ₁ , P ₂ , F ₁ : <table><tr><td>Individus</td><td>P₁</td><td>P₂</td><td>F₁</td></tr><tr><td>Phénotypes</td><td>[B, P]</td><td>[b, p]</td><td>[B, P]</td></tr><tr><td>Génotypes</td><td>(B//B ; P//P)</td><td>(b//b ; p//p)</td><td>(B//b ; P//p)</td></tr></table>	Individus	P ₁	P ₂	F ₁	Phénotypes	[B, P]	[b, p]	[B, P]	Génotypes	(B//B ; P//P)	(b//b ; p//p)	(B//b ; P//p)	0,25×2 0,25×3			
Individus	P ₁	P ₂	F ₁														
Phénotypes	[B, P]	[b, p]	[B, P]														
Génotypes	(B//B ; P//P)	(b//b ; p//p)	(B//b ; P//p)														
3	Déductions : - les parents sont de lignes pures. - l'allèle responsable de couleur pourpre des fleurs (R) est dominant par-rapport à l'allèle responsable de la couleur rouge (r). - l'allèle responsable de la forme des grains de pollen longs (L) est dominant par-rapport à l'allèle responsable de la forme des grains de pollen ronds (ℓ).	0,25×3															
4	Comparaison des résultats de F ₂ avec les résultats obtenus : <table><tr><td>Phénotypes</td><td>Résultats obtenus en F₂</td><td>Résultats attendues en F₂</td></tr><tr><td>[R, L]</td><td>483 → 69,80 %</td><td>9/16 ≈ 56,25 %</td></tr><tr><td>[R, ℓ]</td><td>39 → 5,63 %</td><td>3/16 ≈ 18,75%</td></tr><tr><td>[r, L]</td><td>37 → 5,34 %</td><td>3/16 ≈ 18,75 %</td></tr><tr><td>[r, ℓ]</td><td>133 → 19,22 %</td><td>1/16 ≈ 6,25 %</td></tr></table> Les résultats obtenus en F2 sont différents des résultats attendus en cas de deux caractères séparés, donc les deux caractères étudiés sont liés, et par conséquence l'hypothèse 1 est celle qui est correcte et qu'on peut garder.	Phénotypes	Résultats obtenus en F ₂	Résultats attendues en F ₂	[R, L]	483 → 69,80 %	9/16 ≈ 56,25 %	[R, ℓ]	39 → 5,63 %	3/16 ≈ 18,75%	[r, L]	37 → 5,34 %	3/16 ≈ 18,75 %	[r, ℓ]	133 → 19,22 %	1/16 ≈ 6,25 %	0,5 0,25
Phénotypes	Résultats obtenus en F ₂	Résultats attendues en F ₂															
[R, L]	483 → 69,80 %	9/16 ≈ 56,25 %															
[R, ℓ]	39 → 5,63 %	3/16 ≈ 18,75%															
[r, L]	37 → 5,34 %	3/16 ≈ 18,75 %															
[r, ℓ]	133 → 19,22 %	1/16 ≈ 6,25 %															
5	a- fréquence de l'allèle « t » : f(t) = q = 1 – p = 1 – 0,64 = 0,36 b- fréquence des hétérozygotes (T//t) : f(T//t) = 2pq = 2 × 0,64 × 0,36 = 0,46 fréquence des homozygotes (t//t) : f(t//t) = q ² = 0,36 × 0,36 = 0,13	0,5 0,5 0,5															
	Exercice 3 (3 points)																

1	Description : durant les deux premières journées de l'infection, la concentration du virus augmente légèrement pour atteindre une valeur maximale 6,5 UA , après cette concentration diminue progressivement pour disparaître à la 11 ^{ème} journée Explication : - l'augmentation de la concentration du virus s'explique par sa prolifération dans le corps avant le développement d'une réponse immunitaire convenable - La diminution de la concentration du virus s'explique par son élimination par les effecteurs de la réponse immunitaire cellulaire(LTC) et humorale (AC).....	0,25×3
2	Différence : - réponse primaire : élimination du virus après 11 jours suite à l'augmentation des LTc qui atteint 500 UA et des anticorps qui atteignent environ 550UA. - réponse secondaire : élimination du virus après 5 jours suite à l'augmentation des LTc qui atteint 4900UA UA et des anticorps qui atteignent environ 1100UA. Déduction : Le 2 ^{ème} contact avec l'antigène (virus de la grippe) produit une réponse immunitaire puissante (forte) et instantanée (rapide) → Elimination rapide de l'antigène → présence d'une mémoire immunitaire.....	0,5 0,25
3	Comparaison: Suite à l'injection de la toxine cholérique: Les deux souris 2 et 4 produisent des anticorps anti-toxine cholérique. La souris 2, a produit une quantité d'anticorps antitoxine cholérique supérieure à celle produite par la souris 4 : (22UA) contre (2UA) Déduction: les cellules responsables de la mémoire immunitaire sont les lymphocytes.	0,25 0,25 0,25
4	Conditions de lyse des cellules dermiques - Les cellules dermiques doivent être infectées;..... - les lymphocytes doivent être sensibilisés contre le même virus ayant été infectés Les cellules dermiques..... Déduction: La caractéristique de la réponse immunitaire mise en évidence est la spécificité.....	0,25 0,25 0,25
Exercice 4 (3 pts)		
1	Déscription : - à l'est les nappes ophiolitiques sont charriées sur la croûte continentale ; - au niveau des unités Puebo et Koumac-Diahot : absence de nappes ophiolitiques suite au phénomène de l'érosion. - à l'ouest, au niveau de l'unité de Poya, les nappes ophiolitiques sont charriées sur la croûte continentale..... Déduction de la nature des contraintes tectoniques: La région est sous régime compressif de plis et de failles inverses et les nappes de charriages.....	0,5 0,25
2	Comparaison : La nappe ophiolitique présente la même lithologie que lithosphère océanique.....	0,25

	Déduction : La nappe ophiolitique de Poya, est une partie de lithosphère océanique, charriée sur la croute continentale. Donc le phénomène géologique qui a lieu dans la région étudiée est l'obduction.....	0, 5
3	a-Condition de pression et de température de la formation de R1 : La roche R1 appartient au domaine D : $0.8 \text{ GPa} < P < 1.8 \text{ GPa}$; $200^{\circ}\text{C} < T < 500^{\circ}\text{C}$ b- La roche R1 s'est formée sous forte pression et moyenne température → métamorphisme dynamique → Phénomène de subduction.....	0, 5 0, 5
4	Succession des étapes : Rapprochement des plaques australienne et pacifique →Subduction →blocage de la subduction →obduction→formation de la chaine de montagne de la nouvelle calédonie.....	0, 5