

الصفحة 1 6	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الممالك الدولية - خيار فرنسية الدورة العادية 2018 الموضوع -	NS34F	 وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي
★★★			المركز الوطني للتقويم والإمتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	الشعبة أو المعلك

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes : - Fermentation alcoolique - Phosphorylation oxydative. (1pt)

II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte. Recopiez les couples (1 ;...); (2 ;...); (3 ;...); (4 ;...) et écrivez dans chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

<p>1- La transformation d'une molécule de glucose en deux molécules d'acide pyruvique au niveau du hyaloplasme, s'accompagne d'une :</p> <p>a. réduction de 2NADH,H⁺ et de production de 4ATP. b. oxydation de 2NADH,H⁺ et de production de 4ATP. c. oxydation de 2NAD⁺ et de production de 2ATP. d. réduction de 2NAD⁺ et de production de 2ATP.</p>	<p>2- L'activité de la chaîne respiratoire conduit à une:</p> <p>a. augmentation de la concentration des protons dans la matrice. b. diminution de la concentration des protons dans la matrice. c. augmentation de la concentration des protons dans l'espace inter-membranaire. d. diminution de la concentration des protons dans l'espace inter-membranaire.</p>
<p>3- Les étapes de la contraction musculaire sont les suivants: 1- fixation de l'ATP sur les têtes de la myosine ; 2- hydrolyse d'ATP ; 3- rotation des têtes de la myosine ; 4-libération du Ca²⁺ ; 5-formation du complexe acto-myosine ; 6- glissement des filaments d'actine vers le centre du sarcomère. La succession de ces étapes selon l'ordre chronologique est la suivante :</p> <p>a. 3 → 6 → 4 → 1 → 2 → 5 b. 6 → 4 → 1 → 5 → 2 → 3 c. 4 → 5 → 2 → 3 → 6 → 1 d. 1 → 2 → 3 → 6 → 4 → 5</p>	<p>4- Lors de la phosphorylation de l'ADP, le gradient de protons crée par la chaîne respiratoire est utilisé par :</p> <p>a. les canaux à protons de la membrane interne de la mitochondrie. b. l'ATP synthase de la membrane interne de la mitochondrie. c. les transporteurs d'électrons de la membrane interne de la mitochondrie. d. les coenzymes de la membrane interne de la mitochondrie.</p>

III- Recopiez le numéro de chaque suggestion, et écrivez devant chacun d'eux « vrai » ou « faux » : (1pt)

- 1- Dans la cellule musculaire, le renouvellement de l'ATP à partir de la phosphocréatine, se fait par l'intervention de l'ATP synthase.
- 2- Dans la matrice, l'oxydation de NADH,H⁺ se fait par l'intervention des déshydrogénases.
- 3- Dans l'hyaloplasme, la fermentation alcoolique produit un résidu organique et libère le CO₂.
- 4- Dans la mitochondrie, l'acide pyruvique se transforme en acétyl-coA.

IV. Reliez chaque myogramme enregistré (groupe 1) à l'état des deux stimulations appliquées sur le muscle (groupe 2). Recopiez les couples (1 ;...); (2 ;...); (3 ;...); (4 ;...) et adressez à chaque numéro la lettre correspondante. (1 pt)

Groupe 1: Myogramme enregistré

- 1- Fusion complète des deux secousses musculaires.
- 2- Fusion incomplète des deux secousses musculaires.
- 3- Deux secousses musculaires isolées.
- 4- Une secousse musculaire isolée.

Groupe 2 : Application de 2 stimulations efficaces sur le muscle

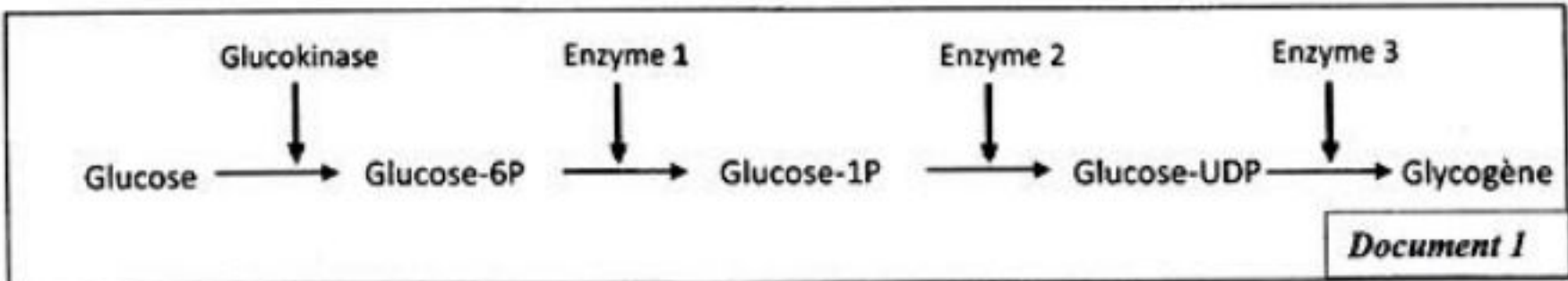
- a- la seconde stimulation est appliquée après l'achèvement de la première secousse musculaire.
- b- la seconde stimulation est appliquée pendant la phase de latence de la première secousse musculaire.
- c- la seconde stimulation est appliquée pendant la phase de contraction de la première secousse musculaire.
- d- la seconde stimulation est appliquée pendant la phase de relâchement de la première secousse musculaire.

Deuxième partie : raisonnement scientifique et communication graphique et écrite (15 pts)

Exercice 1 (2.5 pts)

Le diabète de type Mody-2 (Maturity Onset Diabetes of the Young) affecte certaines personnes avant l'âge de 20 ans. Les personnes atteintes de cette maladie souffrent d'une hyperglycémie permanente. Pour mettre en évidence l'origine génétique de cette maladie on propose les données suivantes :

Le glucose est stocké dans le foie sous forme de glycogène (glycogénogénèse) par l'intervention d'un ensemble d'enzymes dont la glucokinase en fait partie. Le document 1 montre le niveau d'intervention du glucokinase dans la chaîne de réactions de la glycogénogénèse.



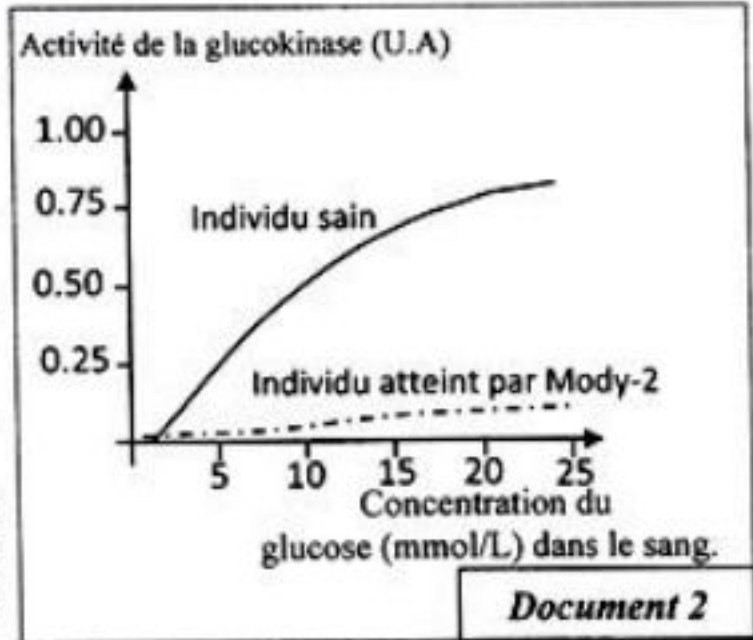
La mesure de l'activité de la glucokinase chez un individu sain et un autre atteint par la maladie MODY-2 a donné les résultats présentés dans le document 2.

1. A partir des documents 1 et 2 :

- a- Décrivez les variations de l'activité de la glucokinase chez l'individu sain et l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)
- b- Expliquez l'hyperglycémie permanente chez l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)

Pour déterminer l'origine génétique de cette maladie, on propose les documents 3 et 4.

Le document 3 présente une partie du brin transcrit du gène de la glucokinase chez un individu sain et un autre atteint de Mody-2, et le document 4 présente un extrait du code génétique.



	Sens de lecture →					
Triplets (brin transcrit)	277	278	279	280	281	282
Individu sain :	...CAC	CTG	CTC	TCG	AGA	CGT...
Individu atteint par Mody-2 :	...CAC	CTG	ATC	TCG	AGA	CGT...

Document 3

Acides aminés	Glu	Met	Val	Non sens	Lys	Ser	Asp	Gly	Ala
Codons	GAA GAG	AUG	GUG GUA GUC GUU	UAG UAA UGA	AAA AAG	AGU AGC UCU UCC	GAU GAC	GGU GGC GGA GGG	GCU GCA GCC GCG

Document 4

2. En vous basant sur les documents 3 et 4, **déterminez** la séquence d'acides aminés correspondante à chaque partie du gène de la glucokinase chez l'individu sain et l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)
3. A partir de ce qui précède **expliquez** l'origine génétique du diabète de type Mody-2. (1 pt)

Exercice 2 (2.5 pts)

Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez le lapin, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- **Premier croisement** : entre deux races pures de lapins, l'une présente un pelage à poils longs (*angora*) de couleur uniforme et l'autre à pelage à poils courts de couleur panaché de blanc. La première génération (F₁) est constituée d'individus à poils courts de couleur panaché de blanc.

- **Deuxième croisement** : entre des femelles de F₁ et des mâles à pelage à poils longs de couleur uniforme. Ce croisement a donné une génération F₂ composée de :

- 338 lapins à poils courts de couleur panaché de blanc ;
- 341 lapins à poils longs de couleur uniforme ;
- 12 lapins à poils longs de couleur panaché de blanc ;
- 9 lapins à poils courts de couleur uniforme.

1. En vous basant sur les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. (0.75pt)

2. **Donnez** l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en établissant l'échiquier de croisement. (0.75pt)

Utiliser les symboles *L* et *l* pour le caractère "longueur des poils" et les symboles *P* et *p* pour le caractère "couleur des poils".

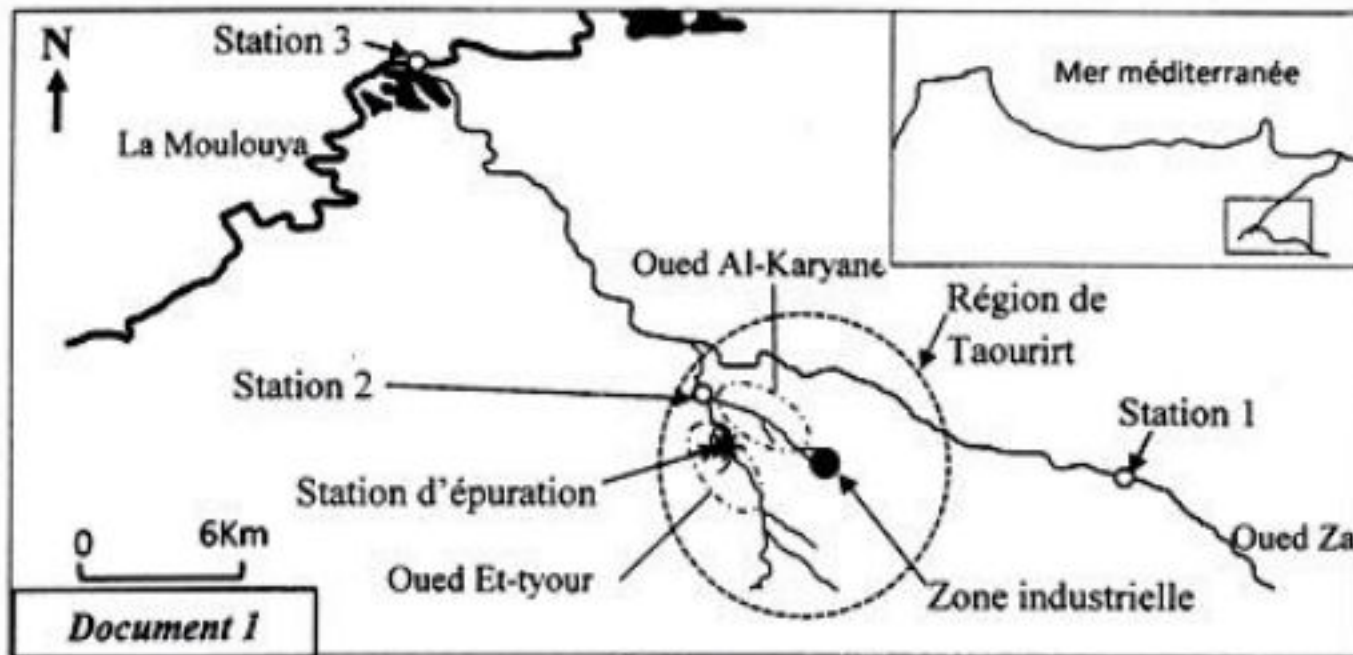
3. **Déterminez** le phénomène responsable de l'apparition des lapins à poils longs de couleur panaché de blanc et des lapins à poils courts de couleur uniforme dans la génération F₂. **Expliquez** ce phénomène par un schéma. (1 pt)

Exercice 3 : (5 pts)

Dans la région de Taourirt – Zaïo, le fleuve de la *Moulouya* est affecté par les rejets domestiques et par l'activité industrielle. Pour mettre en évidence l'impact de ces actions sur les eaux de la *Moulouya*, on propose les données suivantes :

• Oued Za (avec ses affluents : *oued Al-Kariyane* et *oued Et-tyour*) est l'un des principaux affluents de la *Moulouya* de la région de Taourirt. La démographie croissante et le développement continu du secteur industriel ont un impact direct sur les cours d'eau d'oued Za. Dans le but d'évaluer la qualité de ces eaux, une étude a été menée en 2010 au niveau de trois stations :

Le document 1 montre la localisation d'oued Za et ses affluents et des trois stations d'étude (la station 1 est considérée comme station de référence). Le document 2 présente les résultats de mesure de quatre critères de la qualité des eaux des trois stations. Le document 3 donne des informations sur la nature des activités industrielles dans la région de Taourirt et sur l'état de sa station d'épuration.



Document 1

Paramètres	DBO5 (mg/L)	O ₂ dissout (mg/L)	Matières en suspension (mg/L)	NH ₄ ⁺ (mg/L)
Station 1 (référence)	1	8.46	125	0.109
Station 2	881.6	0.1	3530	7.852
Station 3	8	7.13	212	0.133

Document 2

...Le secteur industriel de Taourirt renferme 75 unités industrielles dont 67 sont des conserveries d'olives. Il génère 2321 m³/an de déchets qui sont déversés sans traitement préalable dans Oued Al-Karyane. Les eaux usées de la ville de Taourirt sont déversées dans oued Et-tyour, seuls 65% de ces eaux sont traitées au niveau de la station d'épuration depuis 2005, mais son efficacité et son rendement ont chuté du fait de la croissance du volume des rejets de l'industrie d'olives et des conserveries (poisson, olives, abricot...)

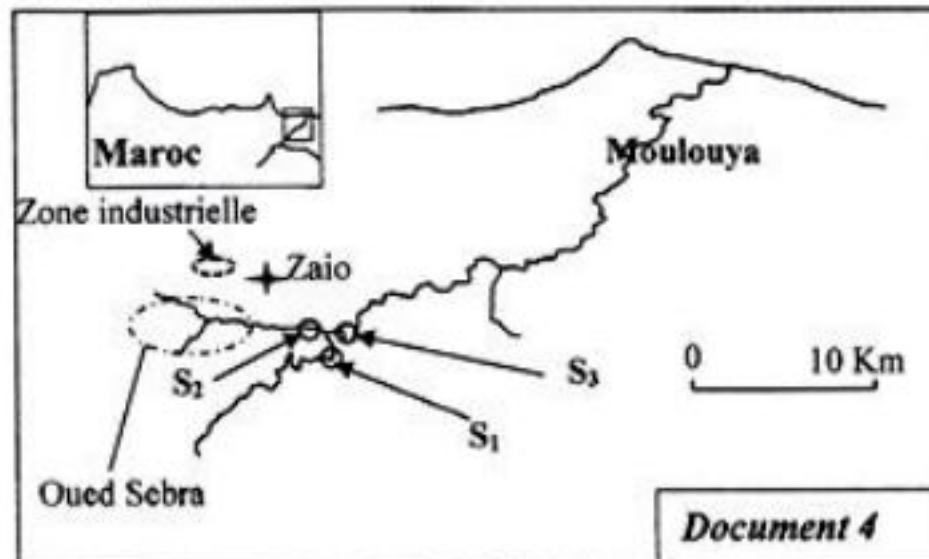
Document 3

1. En exploitant les documents 1, 2 et 3 :

- a- Comparez les valeurs des mesures réalisées dans les stations 2 et 3 aux valeurs de la station 1. (1pt)
- b- Expliquez les résultats enregistrés dans la station 2 en précisant son impact sur les eaux du fleuve Moulouya. (1.5pt)

• La zone industrielle de la ville de Zaio renferme une usine de sucrerie qui déverse ses rejets industriels, constitués principalement de matière organique et chimique, directement dans oued Sebra (affluent de Moulouya). Cet oued reçoit aussi les rejets domestiques de la ville de Zaio.

En 2011 les rives de la Moulouya de la région ont jeté des tonnes de poissons morts. Pour déterminer la cause de la mort de ces poissons, une analyse d'échantillons d'eau (juillet 2011) a été réalisée dans trois stations S₁, S₂ et S₃ représentées sur la carte du document 4 (la station S₁ est considérée comme station de référence). Le document 5 présente les résultats de cette analyse.



Document 4

Paramètres	Matières en suspension mg/l	O ₂ dissous mg/l	DBO5 mg/l
Stations			
S ₁ (référence)	13.5	9.2	0.8
S ₂	1350	0	3650
S ₃	548	1.2	280

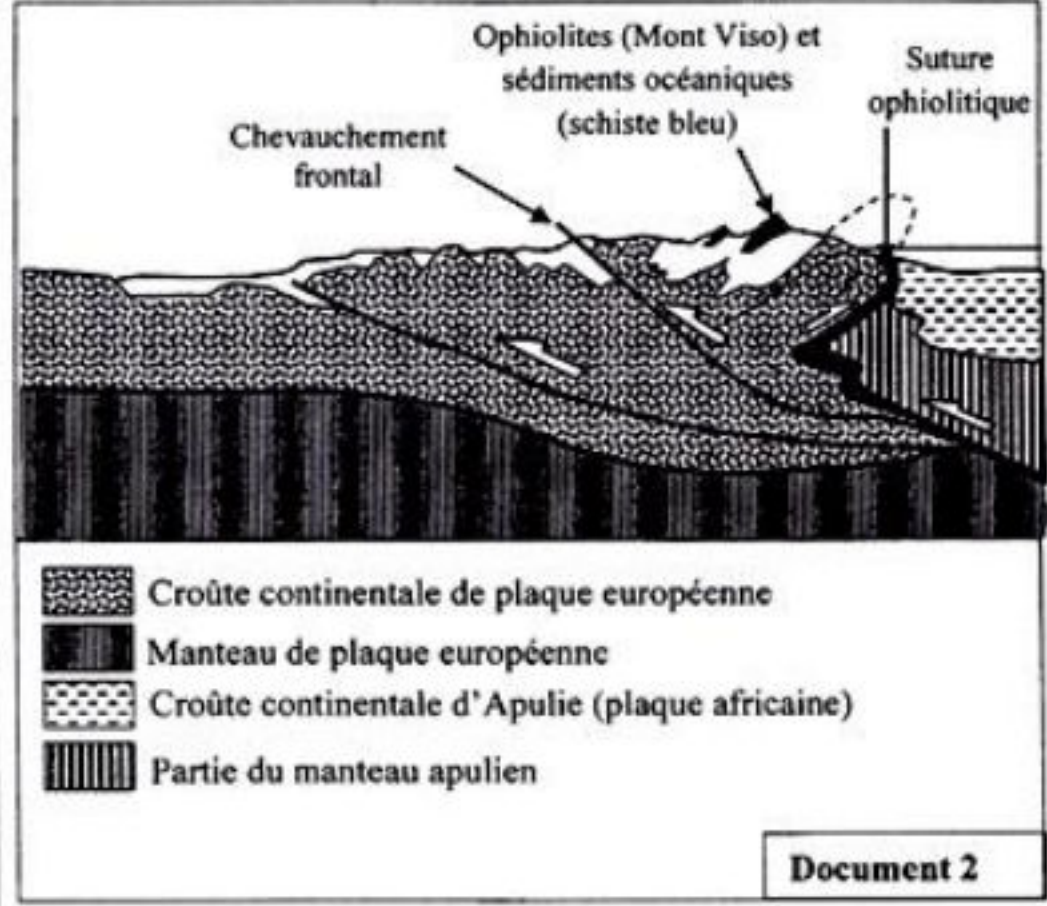
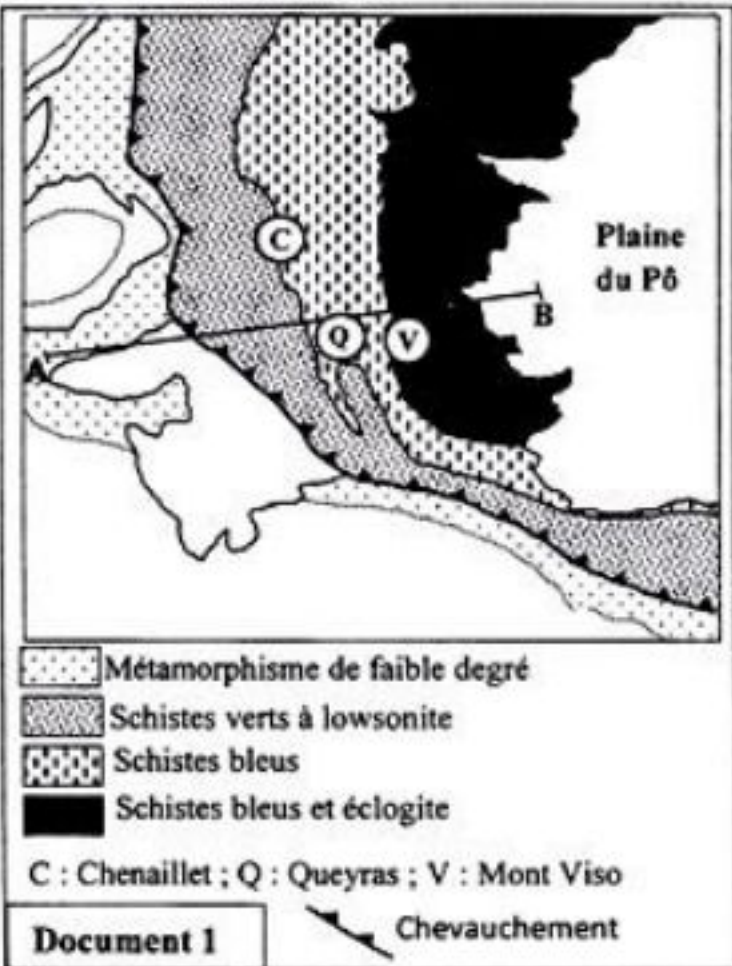
Document 5

2. En exploitant les données des documents 4 et 5, expliquez la mort des poissons dans la Moulouya. (1.75pt)
 3. En vous basant sur les données précédentes, proposez trois procédés appropriés pour réduire la pollution des eaux de la Moulouya. (0.75 pt)

Exercice 4 : (5 pts)

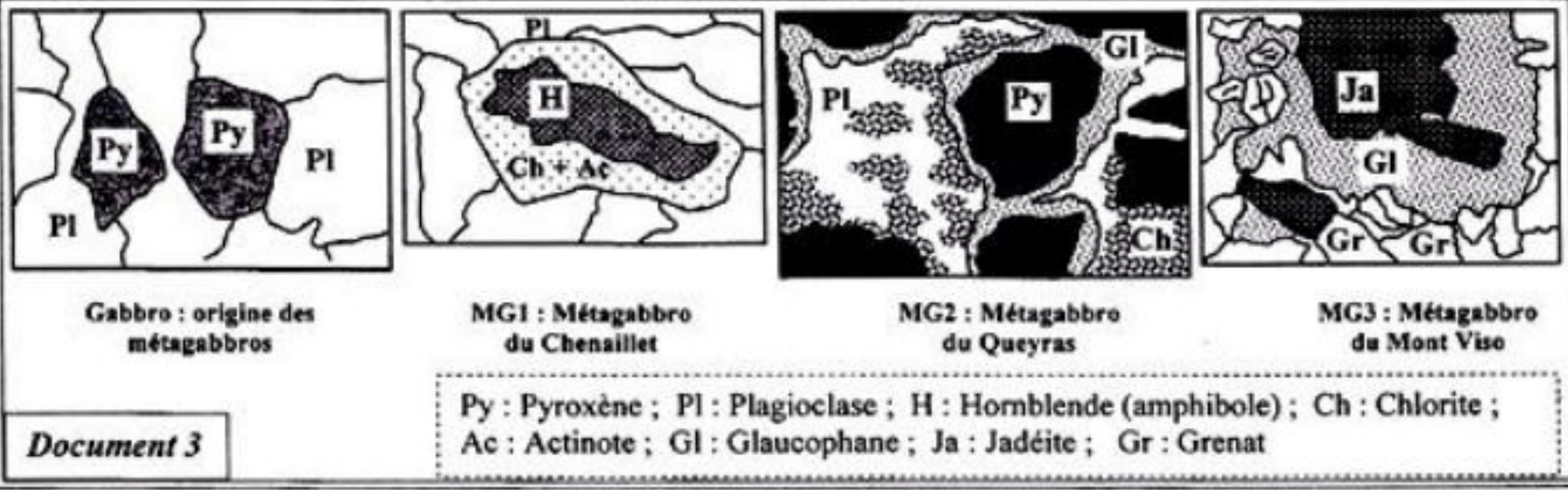
Les Alpes européennes forment une chaîne de montagne qui s'étend sur 1200km entre la Méditerranée au Sud et le Danube à l'Est. Les Alpes occidentales montrent le long de 150km la plupart des unités de cette chaîne de montagnes. On considère actuellement que les Alpes sont le résultat de la fermeture d'un ancien océan suite à la convergence et la confrontation de la plaque européenne et la plaque africaine. Pour déterminer les conditions et les étapes de la formation de cette chaîne on propose les documents suivants :

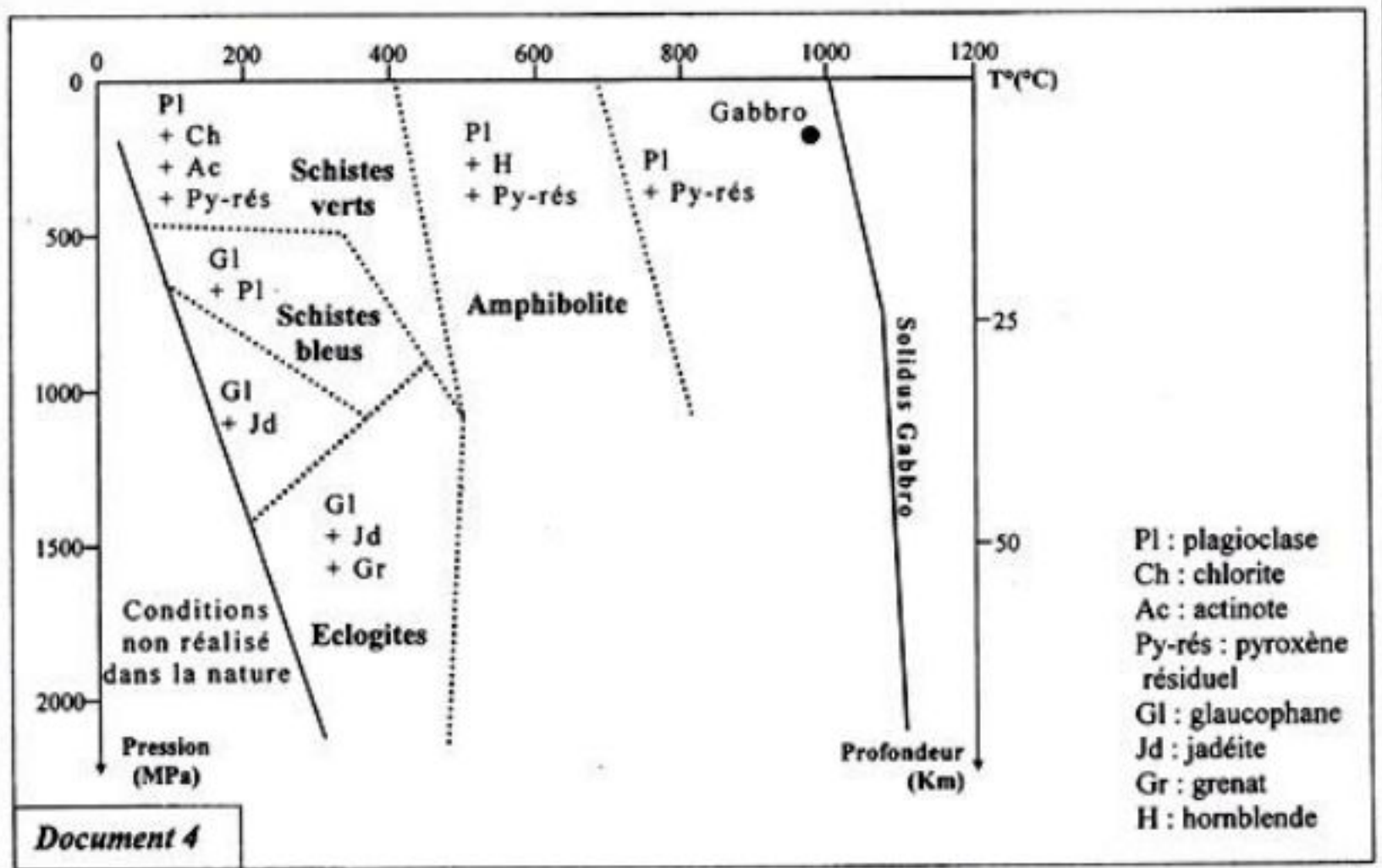
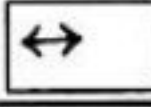
Le document 1 présente une carte géologique simplifiée des zones internes des Alpes occidentales, et le document 2 présente une coupe géologique dans la région étudiée selon l'axe AB.



1. Relevez des documents 1 et 2 les déformations tectoniques qu'a connu la zone interne des Alpes occidentales et les indices qui montrent que cette zone est le résultat de la fermeture d'un ancien océan. (1.5pt)

Parmi les roches qui affleurent dans le massif de Chenaillet, Queyras et le mont Viso on trouve des roches métamorphiques. Le document 3 présente trois lames minces de trois métagabbros appartenant à la région étudiée et une lame mince du Gabbro et le document 4 présente les domaines de stabilité de certains minéraux indicateurs (index) selon les conditions de pression et de température.





2. Sachant que la transformation de la homblende donne l'actinote et le chlorite, et en exploitant les documents 3 et 4, montrez que les roches MG1, MG2 et MG3 sont des indices d'une subduction qui a précédé la confrontation de la plaque européenne et la plaque africaine en précisant le type de métamorphisme à l'origine de la formation des roches étudiées. (2 pts)

3. En vous basant sur vos réponses précédentes et vos connaissances, réalisez trois schémas explicatifs montrant les étapes de la formation de la chaîne alpine. (1.5 pts)

الصفحة 1 4	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المعالم الدولية - خيار فرنسية الدورة العادية 2018 NR34F -عناصر الإجابة-	الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين المهن والمهنيين المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
------------------	--	---

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعلم	شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note
Première partie (5 pts)		
I	Acceptez toutes définition correcte à titre d'exemple : - Fermentation alcoolique : voie métabolique anaérobie, qui aboutit à la transformation de glucose en alcool au niveau d'hyaloplasme - Phosphorylation oxydative : synthèse de l'ATP par la phosphorylation de l'ADP au niveau des sphères pédonculées (ATP synthase) en utilisant l'énergie libérée suite à l'oxydation des donneurs d'électrons par la chaîne respiratoire	0.5 pt 0.5 pt
II	(1,d) ; (2,c) ; (3,c) ; (4,b)(4×0.5)	2 pt
III	1- Faux 2- Faux 3- Vrai 4- Vrai(4×0.25)	1 pts
IV	(1 ;c) ; (2 ;d) ; (3 ;a) ; (4 ;b)(4×0.25)	1 pt
Deuxième partie (15 pts)		
Exercice 1 (2.5 pts)		
1.a	- Chez l'individu sain l'activité de la glucokinase augmente avec l'élévation de la concentration sanguine du glucose - Chez l'individu atteint par Mody-2 l'activité de la glucokinase reste faible même si la concentration sanguine du glucose augmente	0.25 pt 0.25 pt
1.b	Les individus atteints par Mody-2 souffrent d'une diminution de l'activité de la glucokinase d'où la faible formation du glycogène à partir du glucose, ce qui explique l'hyperglycémie permanente	0.5 pt
2	Chez l'individu sain : ARNm : GUG GAC GAG AGC UCU GCA Séquence d'acides aminés : Val - Asp - Glu - Ser - Ser - Ala Chez l'individu atteint : ARNm : GUG GAC UAG AGC UCU GCA Séquence d'acides aminés : Val - Asp	0.25pt 0.25pt



3 Mutation par substitution de C par A au niveau du triplet 279 du brin codant pour la glucokinase → Apparition du codon non-sens UAG à la place de GAG et arrêt de la traduction → synthèse d'une séquence d'acides aminés incomplète (glucokinase non fonctionnel) → Diminution de la formation du glycogène à partir du glucose et apparition du diabète de type Mody-2..... 1pt

Exercice 2 (2.5 pts)

1 *Premier croisement :
 - F₁ est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → Hérité non liée au sexe 0.25 pt
 - Pour la longueur des poils : l'allèle responsable du pelage à poils courts est dominant (L) et l'allèle responsable du pelage à poils longs (angora) est récessif (l).
 - Pour la couleur du pelage : l'allèle responsable du pelage de couleur panaché de blanc est dominant (P) et l'allèle responsable du pelage de couleur uniforme est récessif (p).
 (Remarque : l'élève sera noté 0 s'il a fait une erreur sur l'un des allèles) 0.25 pt
 * Deuxième croisement :
 - Il s'agit d'un Back-cross, F₂ est composée de quatre phénotypes avec des pourcentages différents : 97% phénotypes parentaux et 3% phénotypes recombinés → Les deux gènes étudiés sont liés 0.25 pt

2 Interprétation chromosomique du deuxième croisement :
 Parents : individu double récessif × F₁
 Phénotypes : [l, p] [L, P]
 Génotypes : $\frac{l \ p}{l \ p}$ $\frac{L \ P}{l \ p}$
 Gamètes $\frac{l \ p}{100\%}$ $\frac{L \ p}{1.29\%}$ $\frac{l \ P}{1.71\%}$ $\frac{L \ P}{48.29\%}$ $\frac{l \ p}{48.71\%}$
 Echiquier de croisement :

σF1	$\frac{L \ p}{1.29\%}$	$\frac{l \ P}{1.71\%}$	$\frac{L \ P}{48.29\%}$	$\frac{l \ p}{48.71\%}$
σP	$\frac{L \ p}{l \ p}$ [L, p] 1.29%	$\frac{l \ P}{l \ p}$ [l, P] 1.71%	$\frac{L \ P}{l \ p}$ [L, P] 48.29%	$\frac{l \ p}{l \ p}$ [l, p] 48.71%

 Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux. 0.5 pt

3	<ul style="list-style-type: none"> - La présence dans la génération F₂ des lapins à poils longs (angora) de couleur panachée de blanc et les lapins à poils courts de couleur uniforme est due au brassage intra-chromosomique (crossing-over, enjambement chromosomique) - Schéma du crossing-over avec utilisation des symboles L et l pour le caractère "longueur des poils" et les symboles P et p pour le caractère "couleur des poils". 	0.5 pt 0.5 pt
Exercice 3 (5 pts)		
1.a	- Par rapport à la station 1 (référence), les résultats de mesure relevés au niveau des stations 2 et 3 sont plus élevés sauf le taux d'O ₂ dissout dans l'eau qui est plus faible	1 pt
1.b	- La station 2 se situe dans le croisement d'oued Al-Kariyane (qui reçoit les rejets industriels notamment l'industrie d'olives) et oued Et-Tyuor qui reçoit les eaux usées de la ville de Taourirt → Chute de l'efficacité et du rendement de la station d'épuration du fait de la croissance du volume des rejets industriels → Réception d'oued Za d'une grande quantité de matières organiques et chimiques → Diminution du taux d'O ₂ dissout dans l'eau, et augmentation du DBO ₅ , et la concentration des matières en suspension et des produits chimiques (NH ₄ ⁺) → Déversement des eaux polluées d'oued Za dans la Moulouya → Pollution des eaux de la Moulouya.	1.5 pt
2	- Par rapport à la station S1, on note au niveau de S2 et S3 une diminution du taux d'O ₂ dissout dans l'eau, et une augmentation du DBO ₅ , et de la concentration de la matière en suspension, d'où la pollution des eaux au niveau de S2 et S3.....	0.5 pt
	- Le déversement des rejets industriels d'usine de sucrerie et les rejets domestiques de Zaio directement dans oued Sebra entraîne la pollution de la Moulouya.....	0.5 pt
	- La charge importante de la matière en suspension dans les eaux de la Moulouya entraîne une activité intense des microorganismes qui oxydent la matière organique, ce qui explique l'augmentation de la DBO ₅ et la diminution du taux d'O ₂ dissout dans l'eau	0.5 pt
	- La diminution du taux d'oxygène dissout dans l'eau est la cause de la mort des poissons	0.25 pt
3	Proposition de trois procédures telle que :(3×0.25pt) - Traitement des rejets industriels et des rejets domestiques avant de les déverser dans la Moulouya. - Installation des décharges et des stations de traitement des rejets industriels. - Valorisation des déchets organiques (le compostage).	0.75 pt
Exercice 4 (5 pts)		
1	- Les déformations tectoniques qu'a connu la zone interne des Alpes occidentales : Failles inverses – plissement – chevauchement	0.75 pt
	- Les indices qui montrent que la chaîne des Alpes occidentales est le résultat de la fermeture d'un ancien océan : * présence d'une suture ophiolitique ; *affleurement du complexe ophiolitique dans la région de mont Viso *présence des sédiments océaniques.	0.75 pt

2	<ul style="list-style-type: none"> • Le métagabbros de Chenaillet (MG1): apparition de l'actinote et de la chlorite → faciès des schistes verts → basse pression et basse température • Le métagabbros de Queyras (MG2): apparition du glaucophane → faciès des schistes bleus → pression moyenne et basse température. • Le métagabbros de Mont Viso (MG3): apparition de la jadéite et du grenat → faciès des éclogites → haute pression et basse température. <p>Les roche métamorphiques (séquence métamorphique) étudiées sont formées suite à une augmentation importante de la pression, donc il s'agit d'un métamorphisme dynamique résultant d'une subduction.</p>	<p>0.5 pt</p> <p>0.5 pt</p> <p>0.5pt</p> <p>0.5pt</p>
3	<p>Réalisation de trois schémas simples expliquant la succession des événements qui ont abouti à la formation de la chaîne de montagne alpine :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subduction d'une ancienne lithosphère océanique sous la plaque africaine ; - Fermeture de l'ancien océan et collision des deux marges africaine et européenne ; - Epaissement crustal avec augmentation de l'intensité des déformations tectoniques et formation de la chaîne alpine. 	<p>1.5 pt</p>