الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2023

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

NS 34F	الموضوع	sssssssssssssssssss-sss

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : Restitution des connaissances (5 pts)

I. Recopier le numéro de chaque définition et **donner** le terme ou l'expression qui lui correspond. (**1pt**)

1	Apport excessif d'éléments minéraux nutritifs, entraînant la prolifération des algues et le déséquilibre d'un écosystème aquatique.
2	Phénomène naturel qui permet de retenir une partie de la chaleur émise par la terre dans l'atmosphère.
3	Liquide résiduel engendré par l'infiltration de l'eau à travers les déchets dans les décharges.
4	Energies propres provenant de sources naturelles inépuisables.

II. Recopier le numéro de chaque suggestion et **écrire** devant chacun **« vrai » ou « faux » (1pt)**

1	La production de l'énergie électrique dans une centrale nucléaire nécessite l'utilisation d'un carburant fossile.
2	L'utilisation de substances radioactives dans le domaine médical constitue une source de pollution radioactive.
3	Lors d'un accident nucléaire comme celui de *Tchernobyl*, des éléments radioactifs peuvent se disperser dans l'air, le sol et les eaux.
4	L'exposition aux rayonnements ionisants, provenant de la désintégration des radioéléments, peut provoquer le cancer.

III. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte**. Recopier** les couples (1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …) et **écrire** dans chaque couple la lettre qui correspond à la suggestion correcte. **(2pts)**

1. L'ozone troposphérique est un gaz qui :
- **a.** pollue l'air et amplifie l'effet de serre.
- **b.** pollue l'air et minimise l'effet de serre.
- **c.** protège les êtres vivants en absorbant les rayons infrarouges.
- **d.** protège les êtres vivants en absorbant les rayons ultraviolets.

2. La production de l'énergie géothermique se base sur :
- **a.** la combustion du charbon et du pétrole.
- **b.** la combustion de la biomasse.
- **c.** l'utilisation de la chaleur de l'effet de serre.
- **d.** l'utilisation de la chaleur interne de la terre.

3. La bioaccumulation correspond à l'augmentation de la concentration d'un polluant dans les :
- **a.** différents milieux naturels.
- **b.** milieux naturels en fonction du temps.
- **c.** tissus d'un organisme vivant.
- **d.** tissus des êtres vivants d'une génération à l'autre.

4. La valorisation optimale des déchets métalliques consiste en leur :
- **a.** enfouissement.
- **b.** incinération.
- **c.** recyclage.
- **d.** méthanisation.

IV. Recopier les couples (1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …) et **attribuer** à chaque numéro de l'ensemble 1 la lettre qui correspond à la proposition correcte de l'ensemble 2. **(1pt)**

MonBac.ma
Preparation au Baccalaureat marocain
Annales officielles, examens blancs, corrections detaillees et IA educative pour comprendre tes erreurs, progresser et etre pret le jour du Bac.
Voir la correction ->
Scanne ce QR

Ensemble 1 : Principe de gestion des déchets	
1	Enterrer les déchets dans une décharge contrôlée.
2	Brûler les déchets dans un four à haute température.
3	Fermenter les déchets organiques pour produire un biogaz.
4	Décomposer les déchets organiques pour produire des fertilisants du sol.

Ensemble 2 : Technique utilisée	
a	Méthanisation.
b	Compostage.
c	Incinération.
d	Tri.
e	Enfouissement.

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

Exercice 1 (5 pts)

Le syndrome de neuropathie, ataxie, rétinite pigmentaire (NARP), se caractérise par un ensemble de symptômes tels que l'acidose due à l'augmentation de la concentration sanguine de lactate et la fatigue musculaire. Afin d'expliquer l'origine de ces symptômes on présente les données suivantes :

- **Donnée 1 :** Une étude a permis de mesurer les concentrations sanguines de lactate et de pyruvate chez deux individus, l'un sain et l'autre atteint du syndrome de NARP. Les figures (a) et (b) du document 1 présentent les résultats de cette étude. La figure (c) du même document présente le résultat d'une autre étude comparative de certaines propriétés des cellules d'un individu malade et celles d'un individu sain.

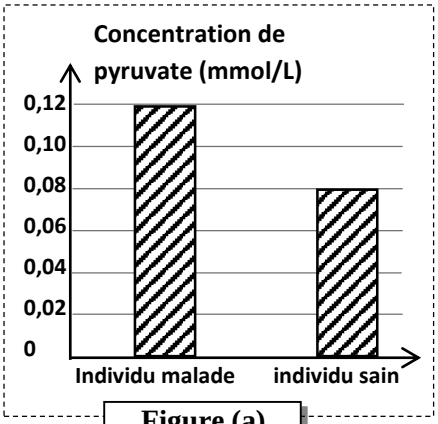


Figure (a)

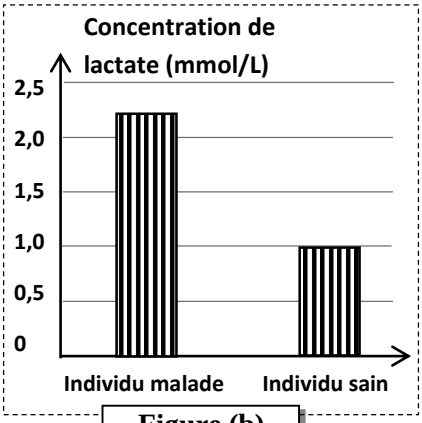


Figure (b)

	Individu sain	Individu malade
Nombre de mitochondries par cellule	+++	+++
Activité des enzymes de la glycolyse	+++	+++
Activité mitochondriale	+++	+

+++ : Valeur élevée
+ : Valeur faible

Figure (c)

Document 1

1. **En exploitant** les données du document 1 :
   a. Comparer les résultats obtenus chez l'individu malade à ceux de l'individu sain. **(1 pt)**
   b. Expliquer la valeur de la concentration du pyruvate et celle du lactate, observées chez l'individu malade. **(1.25 pt)**

- **Donnée 2** : Dans deux milieux de cultures convenables, l'un contenant des mitochondries d'un individu sain (milieu 1) et l'autre contenant des mitochondries d'un individu malade (milieu 2), des mesures de certaines propriétés de l'activité mitochondriale ont été effectuées. Le document 2 présente les résultats obtenus.

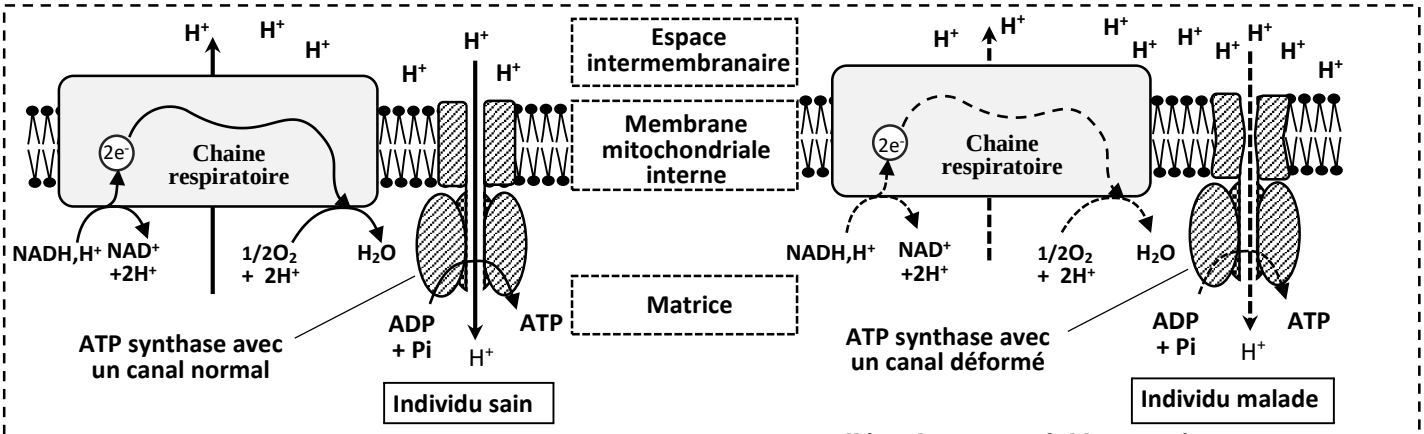
	O_2 consommé en UA	Activité de l'ATP synthase en UA	% d'ATP produite
Milieu 1	0,179	0,301	Elevé
Milieu 2	0,021	0,030	Faible

Document 2

2. En exploitant les données du document 2, **dégager** les différences observées entre les propriétés des mitochondries de l'individu malade par rapport à celles de l'individu sain. **(0.75pt)**

MonBac.ma
Preparation au Baccalaureat marocain
Annales officielles, examens blancs, corrections detaillees et IA educative pour comprendre tes erreurs, progresser et etre pret le jour du Bac.
Voir la correction ->
Scanne ce QR

- **Donée 3 :** Le document 3 représente un modèle simplifié du fonctionnement de la chaîne respiratoire et de l'ATP synthase chez un individu sain et chez un individu malade.



NB : Les traits en pointillés indiquent une faible activité.

Document 3

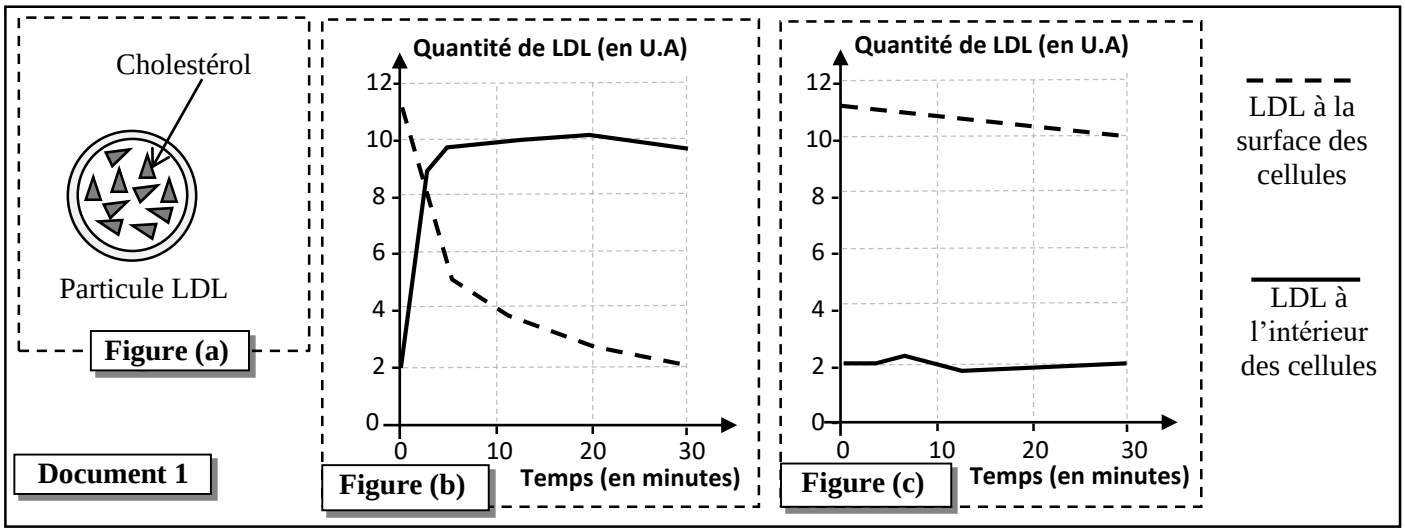
3. En exploitant les données du document 3, **expliquer** les résultats observés chez l'individu malade (document 2)**. (1pt)**

4. En se basant sur les données précédentes et vos connaissances, **montrer** la relation entre les voies métaboliques de production d'énergie et les symptômes observés chez la personne atteinte de NARP. **(1pt)**

Exercice 2 (2.5 pts)

L'hypercholestérolémie familiale (HCF) est une maladie héréditaire qui se caractérise par un taux de cholestérol sanguin supérieur à la normale. Afin d'expliquer l'origine génétique de l'une des formes de cette maladie on présente les données suivantes :

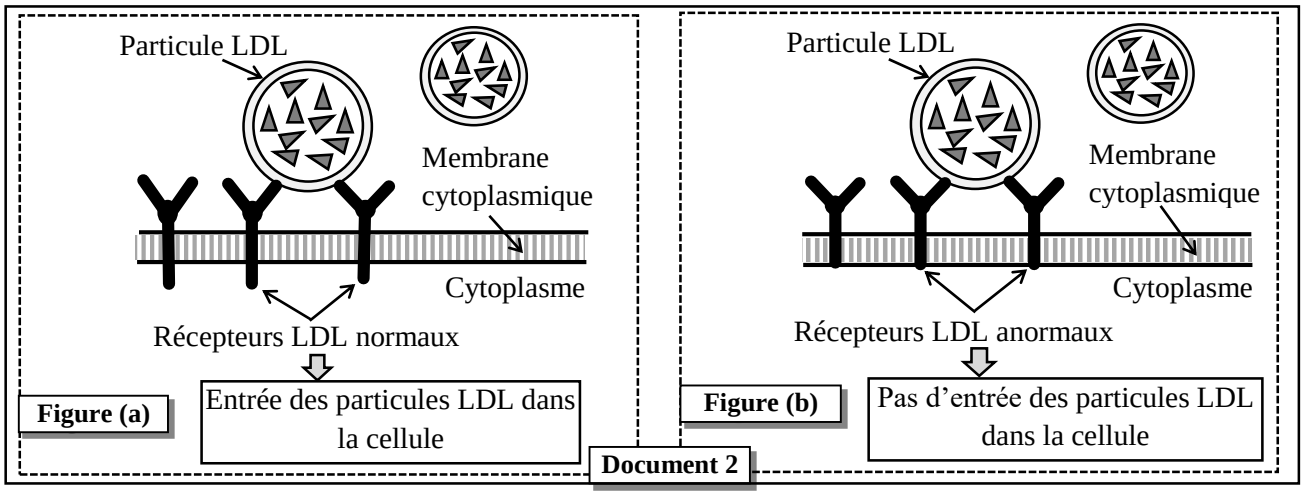
- **Donée 1 :** Le cholestérol est transporté dans le sang sous forme de particules appelées LDL (*Low-Density Lipoprotein*). La figure (a) du document 1 présente un schéma simplifié d'une particule LDL.
  Pour déterminer le devenir des LDL au niveau cellulaire, des cellules d'une personne saine et d'une personne atteinte de HCF sont cultivées en présence de LDL radioactifs. Le même document montre l'évolution de la quantité de LDL (estimée par la radioactivité) à l'intérieur des cellules et à leurs surfaces chez une personne saine (figure b) et chez une personne malade (figure c).



Document 1

- **Donée 2 :** Les particules LDL sont capables de se fixer sur des récepteurs membranaires de nature protéique. Le document 2 représente le rôle de ces récepteurs dans l'entrée des particules LDL à l'intérieur des cellules chez une personne saine (figure a) et chez une personne malade (figure b).

MonBac.ma
Preparation au Baccalaureat marocain
Annales officielles, examens blancs, corrections detaillees et IA educative pour comprendre tes erreurs, progresser et etre pret le jour du Bac.
Voir la correction ->
Scanne ce QR



Document 2

1. En se basant sur le document 1, **comparer** les résultats obtenus chez la personne malade à ceux obtenus chez la personne saine. **(0.5pt)**

2. En se basant sur les données précédentes et sur le document 2, **montrer** la relation protéine – caractère. **(0.5 pt)**

- **Donnée 3 :** La synthèse des récepteurs LDL est contrôlée par un gène nommé LDLR. Le document 3 présente un fragment du brin non transcrit de l'allèle LDLR normal et un autre de l'allèle LDLR anormal responsable de la maladie HCF. Le document 4 présente un extrait du code génétique.

Document 3

Numéros des triplets :	**29 30 31 32 33 34 35**
Fragment de l'allèle LDLR normal :	**AGA-AAC-GAG-TTC-CAG-TGC-CAA**
Fragment de l'allèle LDLR anormal :	**AGA-AAC-GAG-TTC-TAG-TGC-CAA**

Sens de lecture →

Document 4

Codons	**UGC UGU**	**CAA CAG**	**UUU UUC**	**AGG AGA**	**AAU AAC**	**UCC UCG**	**GAA GAG**	**UAG UGA**
Acides aminés	Cys	Gln	Phe	Arg	Asn	Ser	Glu	Non-sens

3. En se basant sur les documents 3 et 4, **donner** les séquences d'ARNm et des acides aminés correspondant aux fragments des deux allèles étudiés, puis **expliquer** l'origine génétique de la maladie. **(1.5pts)**

Exercice 3 (2.5 pts)

Dans le cadre de l'étude de la transmission des caractères héréditaires chez les diploïdes, on propose l'étude de la transmission de deux caractères chez les chats :

- la couleur du pelage : couleur orange ou couleur noire ou bicolore.
- la taille des poils : poils longs ou poils ras (très courts).

Deux croisements entre des parents de races pures ont été réalisés.

Croisement 1	**Parents**			**Descendance**
	Mâle de couleur orange et à poils longs	X	Femelle de couleur noire et à poils ras	- 50% mâles de couleur noire à poils ras - 50% femelles bicolores à poils ras

1. En exploitant les résultats de ce croisement, **déterminer** le type de dominance pour chaque gène. **Justifier** la réponse. (**0.5pt**)

Afin d'expliquer la relation entre les deux gènes étudiés, deux hypothèses ont été proposées :

- **Hypothèse 1 :** Les deux gènes étudiés sont liés et portés par le même chromosome X.
- **Hypothèse 2 :** Les deux gènes étudiés sont indépendants, l'un est porté par le chromosome X et l'autre est porté par un autosome.

MonBac.ma
Preparation au Baccalaureat marocain
Annales officielles, examens blancs, corrections detaillees et IA educative pour comprendre tes erreurs, progresser et etre pret le jour du Bac.
Voir la correction ->
Scanne ce QR

Pour vérifier les hypothèses proposées, un deuxième croisement entre des parents de races pures a été réalisé. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus.

Croisement 2	Parents			Descendance
	Mâle de couleur noire et à poils ras	X	Femelle de couleur orange et à poils longs	- 50% mâles de couleur orange à poils ras - 50% femelles bicolores à poils ras

2. En se basant sur les deux croisements, **montrer** que les deux gènes étudiés sont indépendants, puis **vérifier** les deux hypothèses proposées. **(1pt)**

3. En se basant sur un échiquier de croisement, **réaliser** l'interprétation chromosomique du croisement 2. **(1 pt)**

✓ **Utiliser** les symboles suivants :

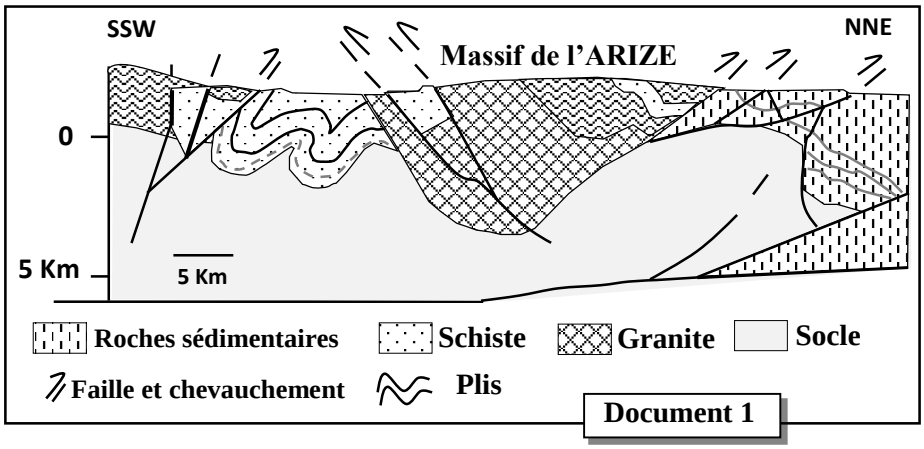
- **N** ou **n** pour l'allèle responsable de la couleur noire et **O** ou **o** pour l'allèle responsable de la couleur orange.
- **L** ou **l** pour l'allèle responsable des poils longs et **R** ou **r** pour l'allèle responsable des poils ras.

Exercice 4 (5 pts)

La formation des chaînes de montagnes laisse de nombreux indices tectoniques et pétrographiques. Afin de montrer l'importance de ces indices dans la reconstitution de l'histoire géologique d'une région on présente les données suivantes :

- **Donnée 1 :** Le massif de l'Arize est situé dans les Pyrénées (chaîne de montagnes récente).

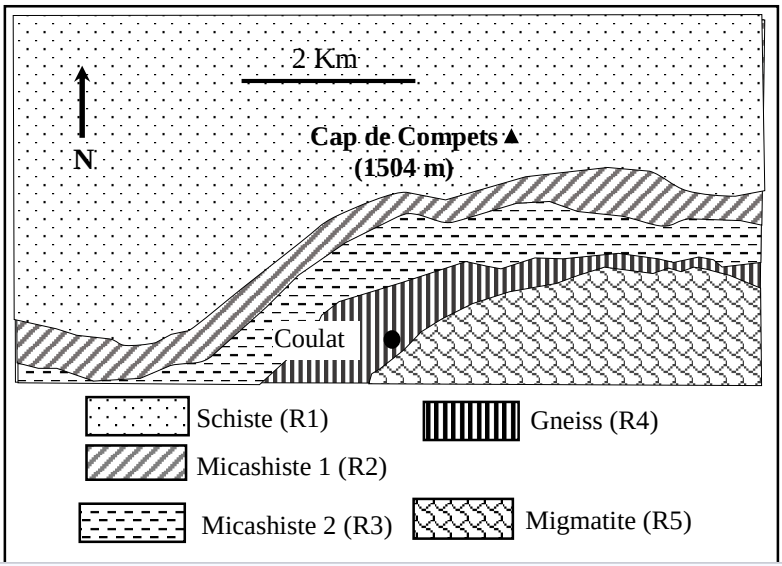
  Les chercheurs proposent que la région de l'Arize a connu une collision entre deux croûtes continentales. Le document 1 présente une coupe géologique simplifiée de cette région.



Document 1

1. A partir des données du document 1, **dégager** les indices tectoniques de cette collision et **donner** leur signification**. (0.5 pt)**

- **Donnée 2 :** Afin de vérifier la proposition des chercheurs, une étude de cinq roches du massif de l'Arize a été réalisée. Le document 2 présente un extrait simplifié d'une carte géologique de ce massif. Le tableau du document 3 montre certains minéraux index des roches de ce massif.



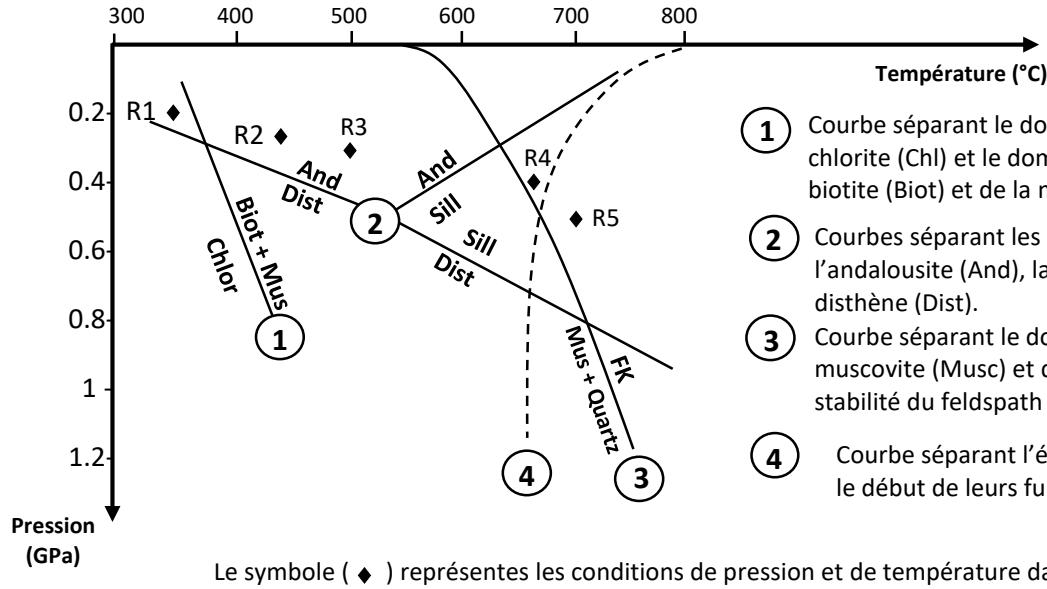
Minéraux index	Les roches				
	R1	R2	R3	R4	R5
Chlorite	+	-	-	-	-
Biotite	-	+	+	+	+
Andalousite	+	+	+	-	-
Muscovite	-	+	+	-	-
Sillimanite	-	-	-	+	+
Feldspath potassique	-	-	-	+	+

+ : Présence du minéral.
- : Absence du minéral.

MonBac.ma
Preparation au Baccalaureat marocain
Annales officielles, examens blancs, corrections detaillees et IA educative pour comprendre tes erreurs, progresser et etre pret le jour du Bac.
Voir la correction ->
Scanne ce QR

2. A partir des données du document 3**, déterminer** les changements de la composition minéralogique en passant de R1 à R2 et de R3 à R4. **(1 pt)**

- **Donnée 3 :** A partir de la composition minéralogique des roches de ce massif, les chercheurs ont pu déterminer les conditions de pression et de température dans lesquelles sont formées ces roches. Le document 4 présente l'emplacement des roches de ce massif selon les conditions de pression et de température ainsi que les domaines de stabilité de certains minéraux index.



1 Courbe séparant le domaine de stabilité de la chlorite (Chl) et le domaine de stabilité de la biotite (Biot) et de la muscovite (Mus).

2 Courbes séparant les domaines de stabilité de l'andalousite (And), la sillimanite (Sill) et le disthène (Dist).

3 Courbe séparant le domaine de stabilité de la muscovite (Musc) et du quartz et le domaine de stabilité du feldspath potassique (FK).

4 Courbe séparant l'état solide des minéraux et le début de leurs fusions.

Le symbole (♦) représentes les conditions de pression et de température dans lesquelles se sont formées les roches R1, R2, R3, R4 et R5 du document 3.

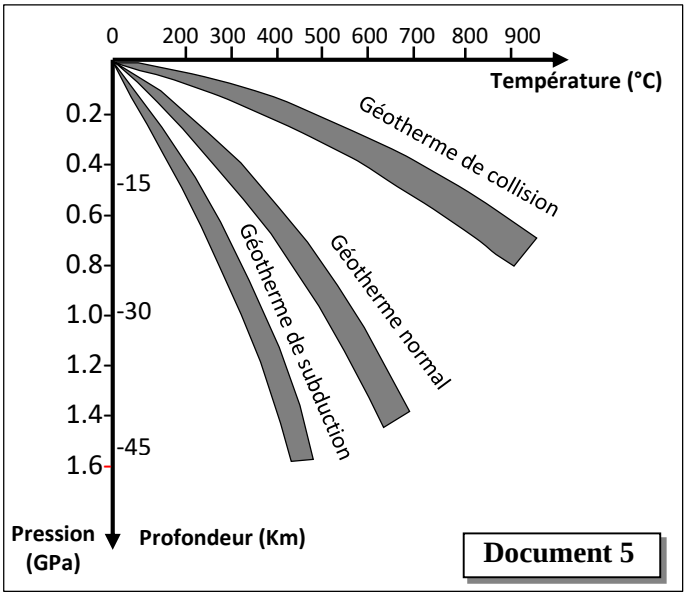
Document 4

3. **En exploitant** les données des documents 3 et 4, **expliquer** les changements observés dans la composition minéralogique en passant de la roche R1 à R2 et de R3 à R4. **(1.5 pt)**

- **Donnée 4 :** La migmatite R5 est caractérisée par deux structures : une structure qui ressemble à celle de du gneiss et une structure qui ressemble à celle du granite (roche magmatique).

4. **En se basant** sur le document 4, sur vos connaissances et sachant que la migmatite provient du gneiss, **expliquer** le mode de formation de la migmatite. **(1pt)**

- **Données 5 :** Les roches de R1 à R5 gardent, par leurs compositions minéralogiques, une mémoire des conditions de pression et de température qu'a subit la région de l'Arize. Afin d'expliquer l'évolution de ces conditions, le document 5 montre le gradient géothermique dans différentes zones du globe terrestre.



Document 5

5. **En exploitant** les documents 4 et 5, **dégager** les conditions de pression et de température dans lesquelles s'est formée chacune des roches (R1, R3 et R5) et **justifier** que cette région a connu une collision. **(1 pt)**

*** § fin § ***

MonBac.ma
Preparation au Baccalaureat marocain
Annales officielles, examens blancs, corrections detaillees et IA educative pour comprendre tes erreurs, progresser et etre pret le jour du Bac.
Voir la correction ->
Scanne ce QR