

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

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes : Allèle - Mutation (1pt)

II. Les caractéristiques des chromosomes (forme et disposition) changent selon les phases de la mitose et la méiose.

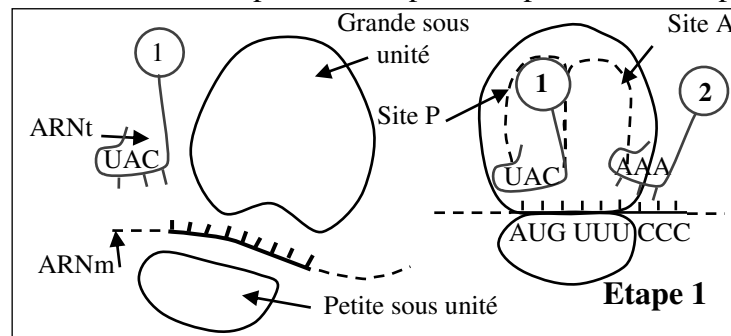
Citez deux de ces caractéristiques pour chacune des deux phases suivantes:

a – l'anaphase I de la méiose. (0.5pt)

b – l'anaphase de la mitose. (0.5pt)

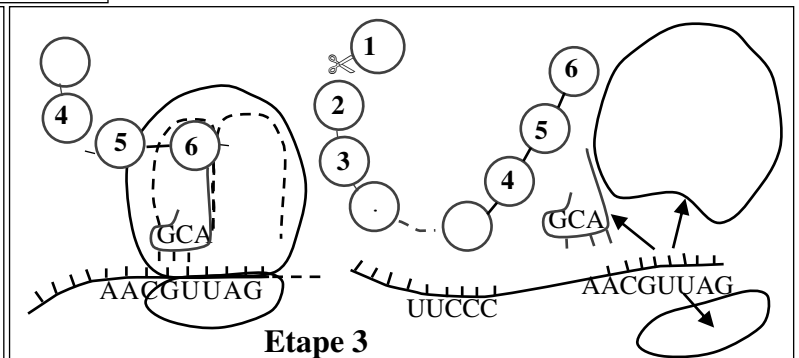
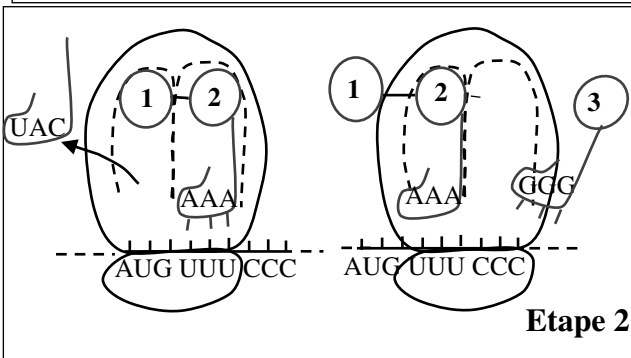
III. Les figures ci-dessous présentent trois étapes d'un phénomène biologique en relation avec l'expression de l'information génétique.

Donnez le nom du phénomène présenté par les trois étapes et le nom de chacune des étapes 1, 2 et 3. (1pt)



Les acides aminés :

- 1 = Met
- 2 = Phe
- 3 = Pro
- 4 = Gly
- 5 = Lys
- 6 = Arg



IV. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte.

Recopiez les couples (1 ; ...) (2 ; ...) (3 ; ...) (4 ; ...) et écrivez pour chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- Le brassage interchromosomique lors de la méiose résulte de la répartition indépendante et aléatoire :

- a. des chromosomes homologues pendant l'anaphase I.
- b. des chromosomes homologues pendant l'anaphase II.
- c. des chromatides pendant l'anaphase I.
- d. des chromatides pendant l'anaphase II.

2- Durant la métaphase de la mitose, chaque chromosome est formé :

- a. d'une seule chromatide constituée de deux brins d'ADN.
- b. de deux chromatides constituée chacune d'un brin d'ADN.
- c. de deux chromatides constituée chacune de deux brins d'ADN.
- d. de deux chromatides l'une constituée d'un seul brin d'ADN et l'autre de deux brins d'ADN.

3- Dans le cas du monohybridisme, le croisement entre un individu homozygote récessif et un individu hétérozygote donne :

- a. 25% de phénotype récessif et 75% de phénotype dominant.
- b. 75% de phénotype récessif et 25% de phénotype dominant.
- c. 25% de phénotype récessif, 50% de phénotype intermédiaire et 25% de phénotype dominant.
- d. 50% de phénotype récessif et 50% de phénotype dominant.

4- Au cours de la réplication de l'ADN :

- a. la double hélice parentale reste intacte et une deuxième copie entièrement nouvelle est synthétisée.
- b. chaque brin des deux molécules d'ADN formées contient des fragments anciens et des fragments nouvellement synthétisés.
- c. les deux brins de la double hélice parentale se séparent et chacun d'eux sert de modèle pour la synthèse d'un nouveau brin complémentaire.
- d. la double hélice parentale ne sert pas à la synthèse des deux nouvelles copies d'ADN.

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

Exercice 1 (5 pts)

Le vieillissement de la population est un phénomène universel due à l'amélioration des conditions de vie. Cependant, l'avancée en âge s'accompagne d'une diminution de la masse et de la fonction des muscles, qui peut être liée à une maladie appelée sarcopénie.

Pour déterminer les causes responsables de la sarcopénie évolutive avec l'âge, on propose les données suivantes :

Le document 1 présente les résultats de mesure de certaines caractéristiques du muscle squelettique strié en fonction de l'âge.

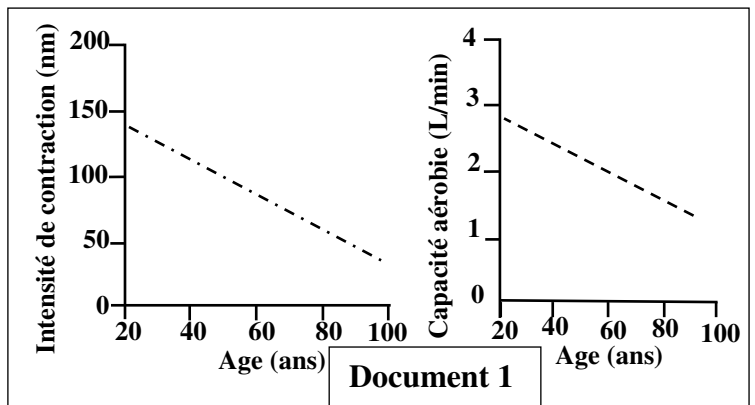
1. En vous basant sur le document 1 décrivez les variations subies par le muscle squelettique strié en fonction de l'âge. (1pt)

Pour expliquer ces variations on suggère les deux hypothèses suivantes :

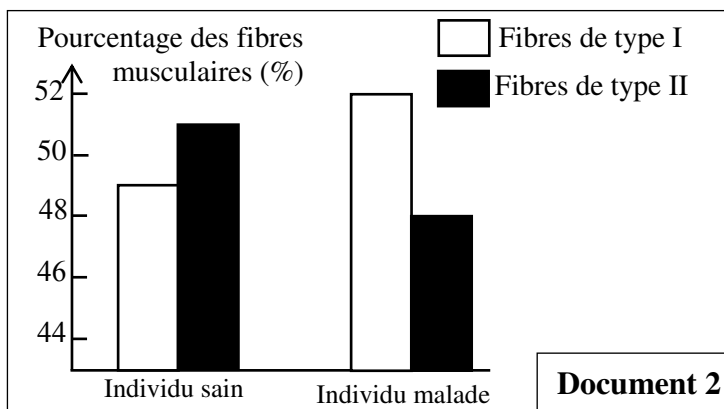
Hypothèse 1: La variation de l'intensité de la contraction musculaire est liée à un faible pourcentage des fibres musculaires de type II par rapport au pourcentage des fibres de type I.

Hypothèse 2: La variation de la capacité aérobie est due à la diminution du nombre de mitochondries.

Pour vérifier ces deux hypothèses nous proposons les documents 2 et 3.



Remarque : La capacité aérobie désigne la capacité métabolique des mitochondries à oxyder les glucides et produire de l'ATP.



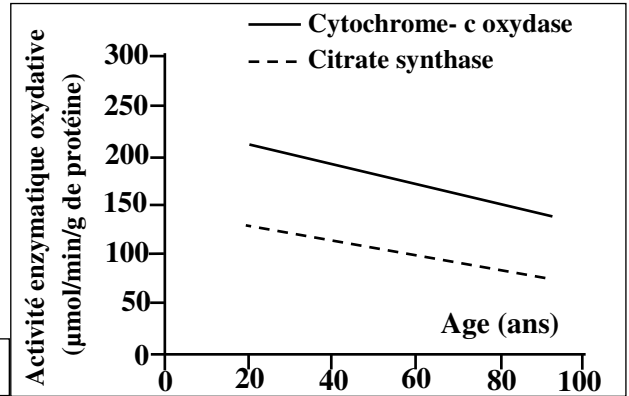
Type de fibres	Fibres de Type I	Fibres de Type II
Caractéristiques		
Intensité de contraction	+	++++
Résistance à la fatigue	++++	+
Nombre de mitochondries	++++	+

+ : indique l'importance de chaque caractéristique

2. En vous basant sur les documents 2 et 3 vérifiez les deux hypothèses. Justifiez votre réponse. (1.5pts)

Pour expliquer les causes des variations de la capacité aérobie chez les malades de sarcopénie, des mesures de l'activité enzymatique du *cytochrome - c oxydase* et du *citrate synthase* ont été effectuées au niveau du muscle squelettique strié en fonction de l'âge.

Le document 4 présente les résultats obtenus et le document 5 illustre les sites d'actions des deux enzymes.



Document 4

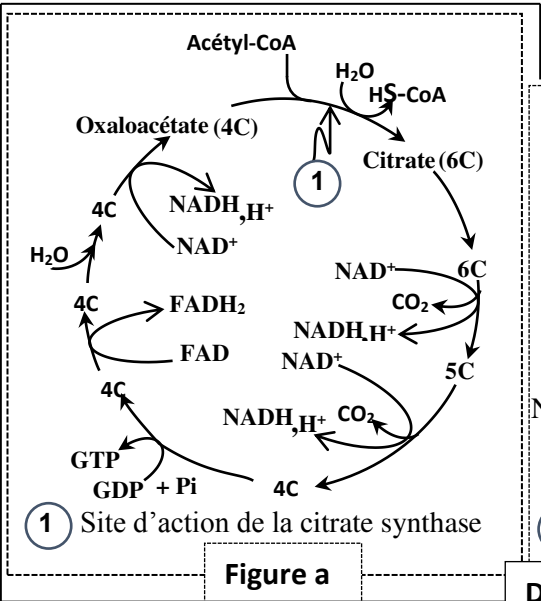


Figure a

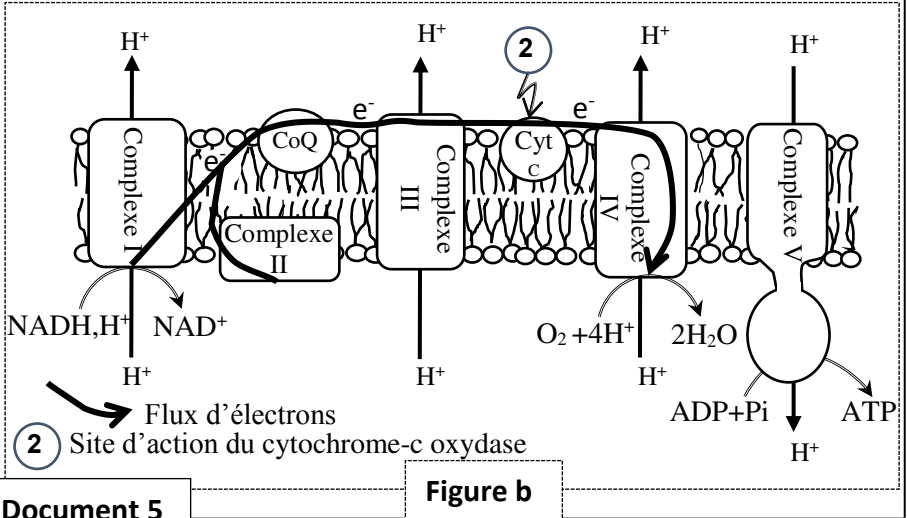


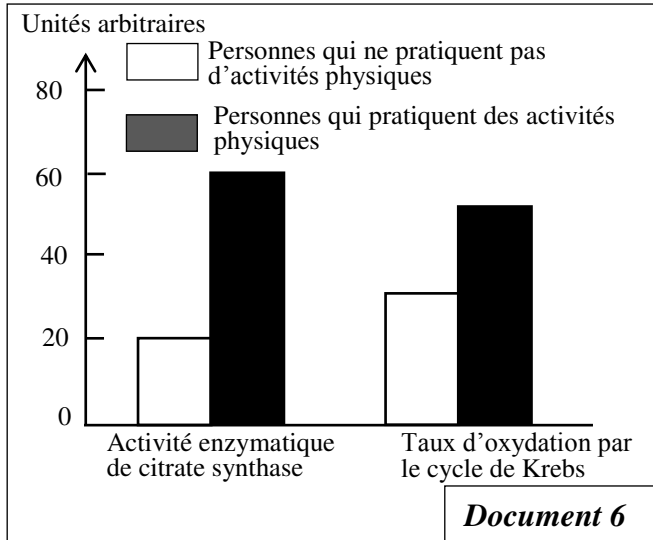
Figure b

Document 5

3. A partir des documents 4, 5 et de vos connaissances expliquez la diminution de la production d'ATP chez l'individu atteint de sarcopénie. (1.5pts)

Pour traiter la sarcopénie, les kinésithérapeutes utilisent un programme adéquat d'activités physiques (le sport). Pour déterminer l'effet de l'activité physique sur la fonction des mitochondries on propose le document 6 qui présente l'activité de la citrate synthase et le taux d'oxydation des métabolites par le cycle de Krebs chez des personnes qui pratiquent de l'activité physique et des personnes qui ne pratiquent pas d'activités physiques.

4. A partir de votre réponse à la question 3 et du document 6, déterminez le rôle de l'activité physique dans le traitement médical de la sarcopénie. (1pt)



Document 6

Exercice 2 : (5 pts)

La question des ordures ménagères est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial, car elles ne cessent de croître en quantité, en qualité et en nocivité. Dans le but de connaître l'impact des ordures ménagères sur l'environnement au Maroc et les techniques de traitement et de gestion de ces déchets, on propose les données suivantes :

Le document 1 présente l'évolution du pourcentage de quelques composantes des ordures ménagères au Maroc et la durée de vie de ces ordures dans la nature. Le document 2 montre les taux de la matière organique et de l'humidité des ordures ménagères au Maroc, en France et aux USA.

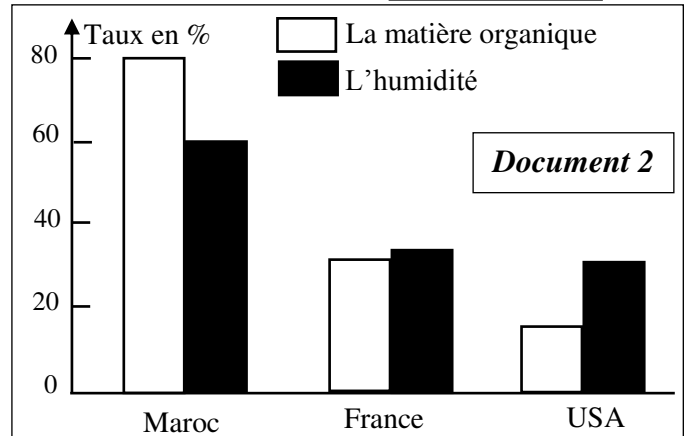
Les composantes des ordures ménagères	1960	1999	2004	2013	Durée de décomposition dans la nature
Matières organiques	75%	70%	65%	70%	3 à 6 mois
Plastique	0,3%	3%	9%	10%	450 ans
Métaux	0,4%	3%	4%	2%	200 à 500 ans
Papier - Carton	20%	20%	10%	7%	3 à 12 mois

Document 1

1. A partir du document 1, **décrivez** l'évolution de chaque composante des ordures ménagères au Maroc et **montrez** pourquoi elles présentent un risque pour l'environnement ? (1,5pt)

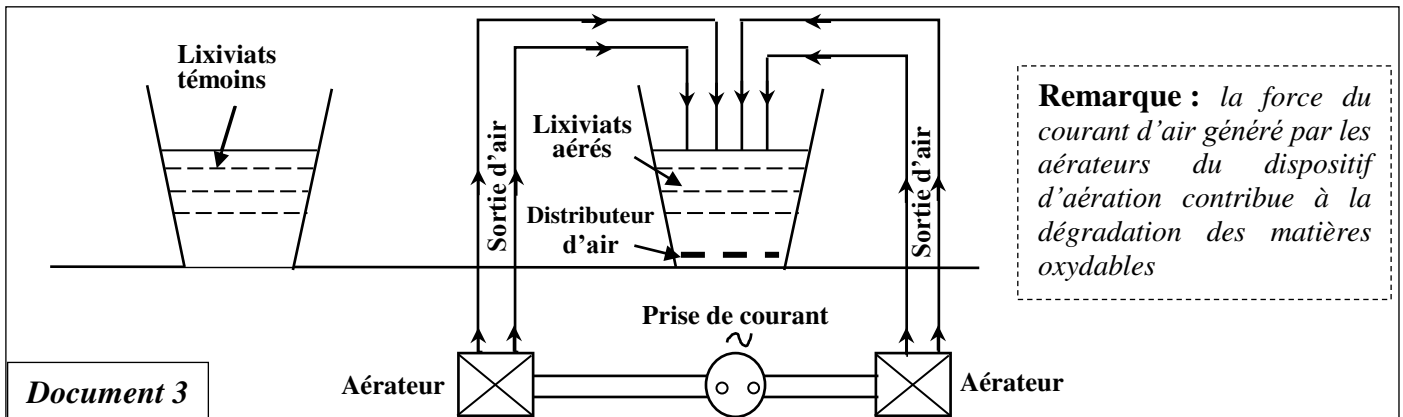
2. En vous **basant** sur le document 2, **comparez** les taux de la matière organique et de l'humidité des ordures ménagères des trois pays et **déduisez** deux caractéristiques des ordures ménagères au Maroc. (1pt)

3. D'après votre réponse à la question 2 et vos connaissances **proposez** deux techniques adéquates pour valoriser les ordures ménagères au Maroc. (0,5pt)



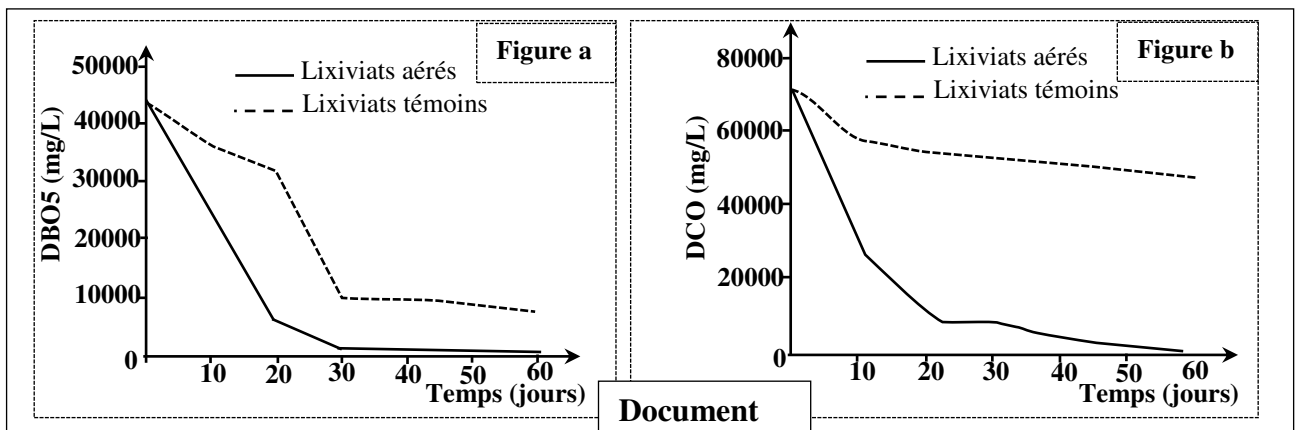
Document 2

Les lixiviats issus des ordures ménagères au Maroc constituent l'une des contraintes majeures à la gestion des décharges publiques, parmi elles la décharge contrôlée du Grand Agadir. Des études ont été faites dans le but de développer une technique de traitement des lixiviats par aération intensive ; technique relativement simple et peu coûteuse illustrée par le schéma du document 3.



Document 3

Le document 4 montre les résultats de l'effet de l'aération intensive des lixiviats issus des déchets ménagers du Grand Agadir sur la DBO5 (figure a) et la DCO (figure b).



Document 4

4. En vous **basant** sur le document 4, **Comparez** l'évolution de la DBO5 et DCO dans les lixiviats aérés et les lixiviats témoins. (1pt)
5. En vous **appuyant** sur les documents 3 et 4 et sur vos connaissances, **expliquez** la variation de la DBO5 et de la DCO dans les lixiviats aérés. (1pt)

Exercice 3 : (5 pts)

La chaîne de montagne d'Oman est une chaîne récente qui présente le plus grand affleurement d'ophiolite du monde (500 km de long). Pour en savoir plus sur certaines structures tectoniques et rocheuses de cette chaîne et déterminer les conditions et les étapes de sa formation on présente les données suivantes :

- Les figures du document 1 montrent la position de la plaque d'Arabie et la plaque Eurasiatique au temps actuel et avant 20 millions d'années, et le document 2 présente une coupe géologique au niveau de la chaîne d'Oman.

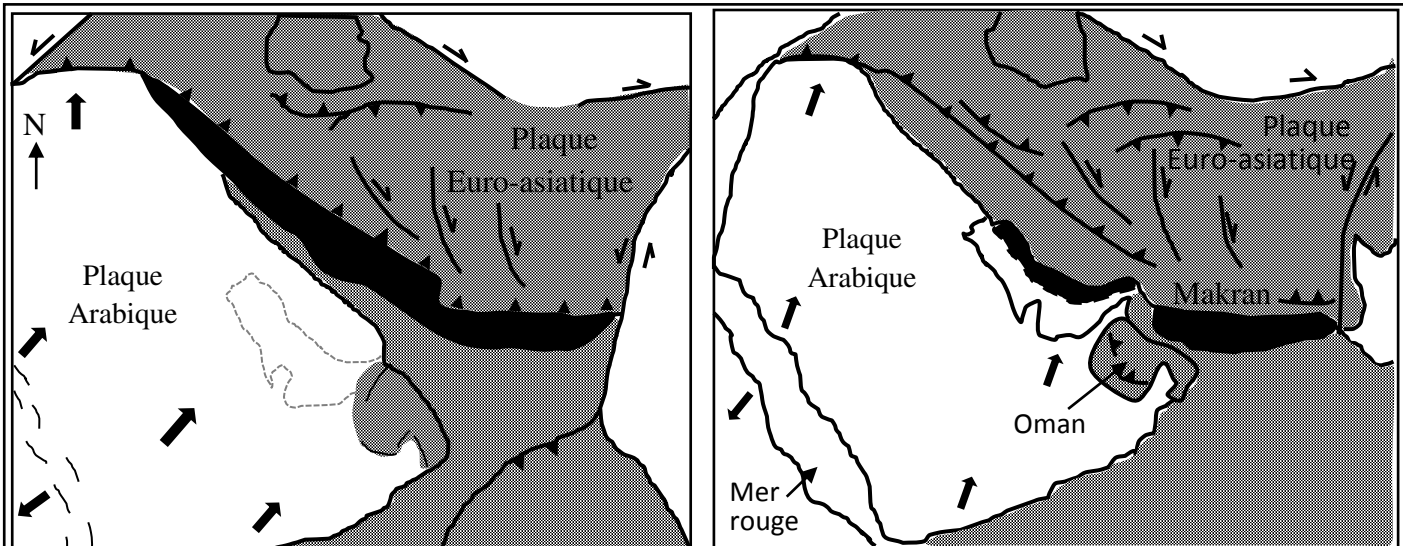
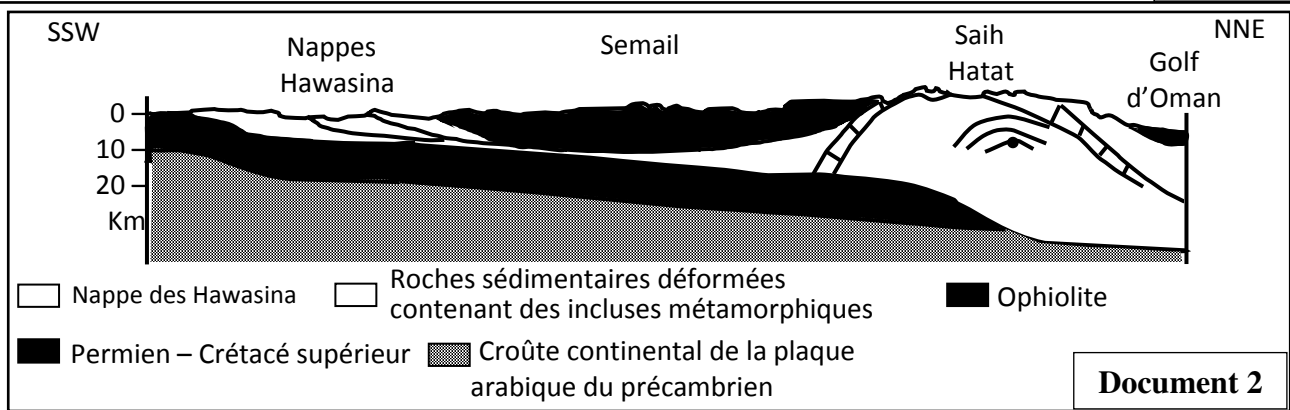


Figure a : avant 20 millions d'années

Figure b : au temps actuel

- Domain océanique
- Haut relief issu du rapprochement
- Sédiments océaniques
- Sens de déplacement de la plaque
- Faille
- Chevauchement

Document 1



- Nappe des Hawasina
- Roches sédimentaires déformées contenant des inclusions métamorphiques
- Ophiolite
- Permien - Crétacé supérieur
- Croûte continentale de la plaque arabique du précambrien

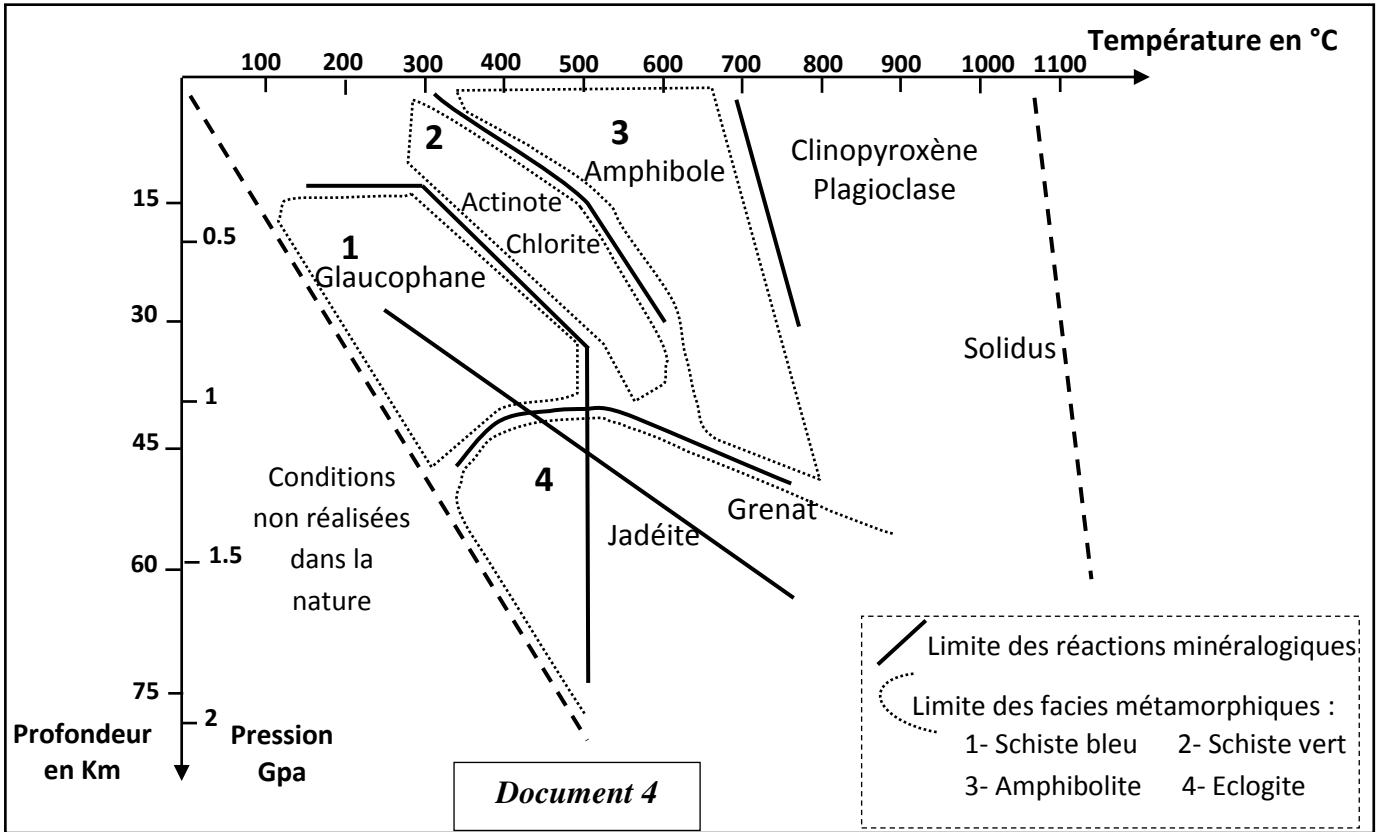
Document 2

1. En vous **basant** sur les documents 1 et 2 **relevez** les indices montrant la confrontation de deux plaques et les indices d'une obduction. (1pt)

- L'étude de trois échantillons de roches R₁, R₂ et R₃ appartenant à *Saih Hattat* a permis d'obtenir les résultats du document 3. Le diagramme Pression-Température du document 4 montre les domaines de stabilité de quelques associations minéralogiques et les différents faciès métamorphiques.

Echantillons de roches	Conditions de formation	
	Pression en GPa	Température en °C
R ₁	0.3	320
R ₂	0.8	420
R ₃	1.6	530

Document 3

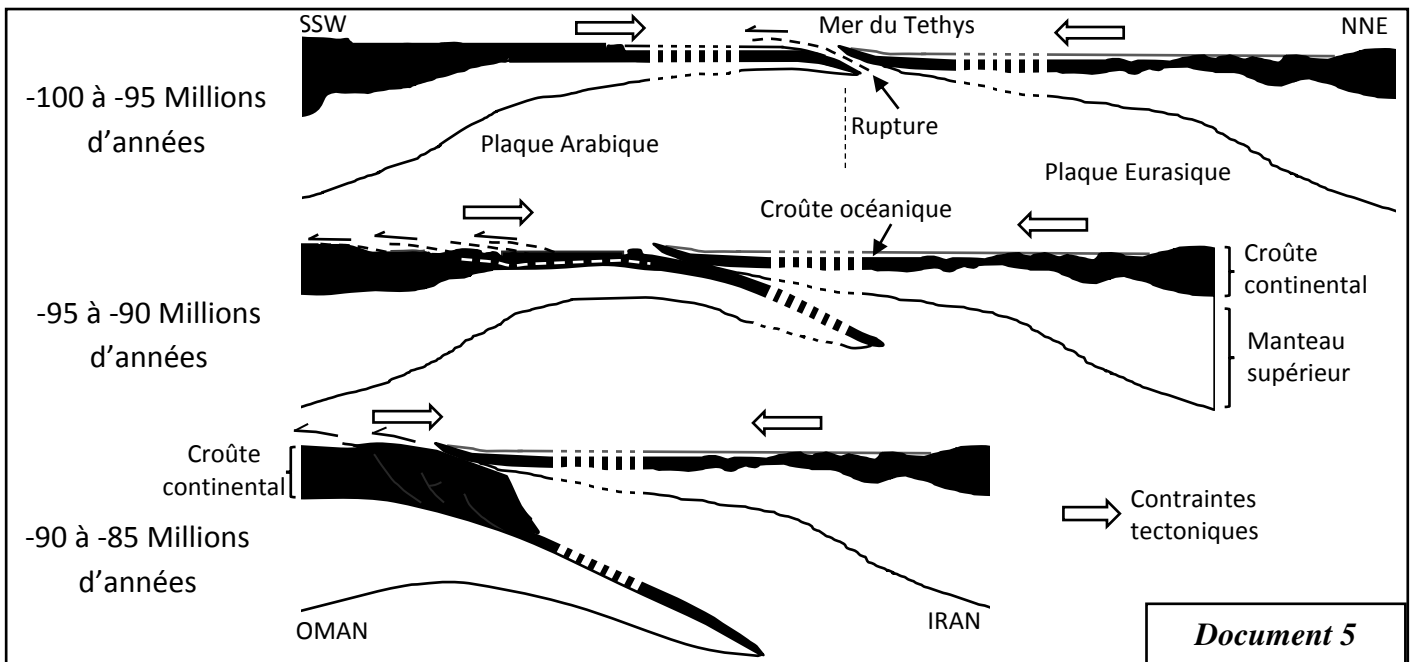


2- En vous basant sur les documents 3 et 4 :

- a- Déterminez les faciès métamorphiques auxquels appartiennent chacune des roches R₁, R₂ et R₃. (0.75pt)
- b- Déterminez les transformations minéralogiques lorsqu'on passe de la roche R₁ à la roche R₂, et de la roche R₂ à la roche R₃ (1 pt)

c- Déduisez le type de métamorphisme dans cette région et le phénomène géologique qui y est responsable, justifiez votre réponse. (0.75pt)

Le document 5 résume les étapes de la formation de la chaîne d'Oman selon le modèle explicatif de Michard.



3- En vous basant sur le document 5 et les données précédentes, déterminez les étapes de formation de la chaîne d'Oman en précisant les phénomènes géologiques qui ont eu lieu dans la région. (1.5 pt)

الصفحة 1 3	<p style="text-align: center;">الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك الدولية – خيار فرنسية الدورة الاستدراكية 2018 -عناصر الإجابة-</p>	<p style="text-align: center;">+XHA4+ I HCYOXO +eCJL0+ I 2OXE eL0 Λ 2OC++X 0JK3H0 Λ 200HCA 00X0H 0 20JH2 0C000</p> <p style="text-align: center;">المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي</p> <p style="text-align: center;">المركز الوطني للتقويم والإمتحانات والتوجيه</p>
★★★	RR34F	

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

Question	Les éléments de réponse	Note
Première partie (5 pts)		
I	Allèle : une séquence nucléotidique qui représente l'une des formes que peut avoir un gène. Mutation : est une modification aléatoire de la séquence de la molécule d'ADN qui peut toucher un ou plusieurs nucléotides.	0.5 pt 0.5 pt
II	a- Au cours de l'anaphase I de la méiose : chromosomes à deux chromatides - séparation des chromosomes homologues sans clivage du centromère. b- Au cours de l'anaphase de la mitose : chromosomes à un seule chromatide - clivage du centromère et séparation des chromatides.	0.5 pt 0.5 pt
III	Nom du phénomène : la traduction Nom correspondant à chaque étape : étape 1 : initiation ; étape 2 : élongation ; étape 3 : terminaison(3×0.25)	0.25pt 0.75pt
IV	(1,a) ; (2,c) ; (3,d) ; (4,c)(4×0.5)	2 pt
Deuxième partie (15 pts)		
Exercice 1 (5 pts)		
1	les variations subies par le muscle squelettique strié en fonction de l'âge : - Diminution progressive de l'intensité de la contraction musculaire avec l'âge, de 140nm à 40nm - Diminution progressive de la capacité aérobie avec l'âge, de 3L/min à 1.5L/min	0.5 pt 0.5 pt
2	Vérification des deux hypothèses avec justification : ●Hypothèse 1 : d'après le document 2, par rapport à l'individu normal, on constate qu'il y a une augmentation du pourcentage des fibres de type I et une diminution de pourcentage des fibres de type II chez le malade. D'après le document 3 les fibres de types I sont caractérisées par une faible intensité de contraction ce qui confirme l'hypothèse 1 ●Hypothèse 2 : le malade a un pourcentage élevé de fibres de type I (document2) ; les fibres de type I sont caractérisées par un nombre important des mitochondries en comparaison avec les fibres de type II (document 3) donc l'hypothèse 2 est réfutée	0.75 pt 0.75 pt

3	- document 4: diminution progressive de l'activité enzymatiques du cytochrome – c oxydase et de la citrate synthase en fonction de l'âge - document 5 : la citrate synthase agit au niveau du cycle de Krebs en transformant l'acétylCoA en citrate, et le cytochrome –c oxydase intervient dans le transfert des électrons à travers le Cyt-c de la chaîne respiratoire - la diminution de l'activité enzymatique de la citrate synthase et du cytochrome – c oxydase provoque un dysfonctionnement de la chaîne respiratoire, ce qui explique la diminution de la production de l'ATP au niveau du muscle squelettique strié chez les malades de sarcopénie	0.5 pt 0.5 pt 0.5 pt
4	- document 6 : augmentation de l'activité de la citrate synthase et le taux d'oxydation par le cycle de Krebs chez les personnes qui pratiquent de l'activité physique par rapport aux personnes qui ne pratiquent pas d'activités physiques - la pratique des activités physiques chez les malades de sarcopénie active le fonctionnement de la chaîne respiratoire ce qui permet aux cellules musculaire d'augmenter leur production d'ATP	0.5 pt 0.5 pt

Exercice 2 (5 pts)

1	- La matière organique : faible diminution de son pourcentage de 75% en 1960 à 70% en 2013 - Le plastique : augmentation importante de son pourcentage de 0,3% en 1960 à 10% en 2013 - Les métaux : augmentation de son pourcentage de 0.4% en 1960 à 2% en 2013 ... - Le papier-carton : diminution importante de son pourcentage de 20% en 1960 à 7% en 2013 - Les ordures ménagères constituent une menace pour l'environnement au Maroc vu la variété de sa composition et son enrichissement par le plastique et les métaux qui demandent une longue durée pour leur décomposition dans la nature ...	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
2	- La matière organique : augmentation de son pourcentage dans les ordures ménagères au Maroc (80%) par rapport à la France (30%) et USA (18%) - L'humidité : : augmentation de son taux dans les ordures ménagères au Maroc (60%) par rapport à la France (35%) et USA (33%) - Les ordures ménagères au Maroc sont caractérisés par leur richesse en matière organique et par leur taux élevé d'humidité	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
3	Vu que les ordures ménagères du Maroc sont riche en matière organique on peut utiliser comme technique de traitement : le compostage et la bio- méthanisation ...	0.5pt
4	- DBO5 : diminution rapide de sa concentration dans les lixiviats aérés par rapport aux lixiviats témoins - DCO : diminution rapide de sa concentration dans les lixiviats aérés par rapport aux lixiviats témoins où le DCO diminue légèrement après le 10 ^{ème} jour	0.5 pt 0.5 pt
5	- La diminution de la DCO des lixiviats aérés est expliquée par l'effet de la force du courant d'air qui entraîne la dégradation de la matière oxydable - La diminution de la DBO5 des lixiviats aérés est due à leur oxygénation (aération) d'où l'augmentation de l'activité des microorganismes aérobies qui oxydent la matière organique	0.5pt 0.5pt

Exercice 3 (5pts)

1	- Deux indices de la confrontation des deux plaques tel que : réduction du domaine océanique rapprochement de la plaque d'Arabie et la plaque eurasiatique chevauchements, plis et failles - Les indices d'obduction : présence de sédiments océanique dans le domaine continental déplacement des ophiolites sur le domaine continental (les nappes ophiolitiques)	0.5 pt
2.a	- Roche R1 : facies du schiste vert. - Roche R2 : facies du schiste bleu. - Roche R3 : facies de l'éclogite.	0.75pt
2.b	- Lors du passage de la roche R1 vers la roche R2 : disparition du chlorite et de l'actinote et apparition du glaucophane - Lors du passage de la roche R2 vers la roche R3 : disparition du glaucophane et apparition de la jadéite et du grenat.....	0.5 pt
2.c	- Les roches R1, R2 et R3 ont subi un métamorphisme de haute pression et de basse température → métamorphisme dynamique → phénomène de subduction.....	0.75 pt
3	Détermination des étapes de formation de la chaîne d'Oman : - Entre -100MA et 95MA : rupture de la lithosphère océanique de la mer de Téthys suite au contraintes compressives - Entre -95MA et -90MA : subduction et déplacement de la lithosphère océanique de la plaque eurasiatique sur la lithosphère océanique de la plaque arabique..... - Entre -90MA et 85MA : la croûte océanique de la mer du Téthys surmonte la croûte continentale de la plaque arabique ; obduction et formation des ophiolites de Semail.....	0.5 pt
		0.5 pt
		0.5 pt