Niveau : 2°Bac PC

Matière : SVT

Examen unifié N° 2

Durée : 3 heures

Groupe scolaire

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes :(1pt)

- Effet de serre.
- Eutrophisation.

II. Citez : (1pt)

1- Deux domaines d'utilisation des substances radioactives.

2- Deux procédures permettant la valorisation de la matière organique des déchets ménagers.

III. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopiez** les couples suivants, et **choisissez** pour chaque couple la lettre correspondante à la proposition correcte.(2 pts)

(1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …)

1- L'infiltration du lixiviat dans le sol provoque : a. la production du méthane. b. l'effet de serre. c. les pluies acides. d. la pollution des nappes phréatiques.	**4- Le tri des déchets est une opération qui se déroule selon les étapes suivantes :** E_1 : transport des colis de déchets triés vers les unités de recyclage. E_2 : collecte des déchets. E_3 : tri des déchets à la maison. E_4 : déchargement des déchets au niveau des centres de tri. E_5 : tri au niveau des centres de tri. La succession de ces étapes est : a. $E_3 \rightarrow E_2 \rightarrow E_4 \rightarrow E_5 \rightarrow E_1$. b. $E_3 \rightarrow E_5 \rightarrow E_4 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2$. c. $E_3 \rightarrow E_4 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2 \rightarrow E_5$. d. $E_3 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2 \rightarrow E_5 \rightarrow E_4$.
2- L'augmentation de la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre résulte de l'utilisation de l'énergie : a. éolienne. b. fossile. c. géothermique. d. hydraulique.	
3- Le contrôle de la qualité des milieux aquatiques se base sur : a. l'indice biotique IBQS. b. les indices DCO et DBO5. c. la concentration du méthane. d. la densité de la macroflore.	

IV. Recopiez le numéro de chacune des propositions suivantes, puis **écrivez** « vrai » ou « faux » .(1 pt)

1- La désintégration des noyaux atomiques des substances radioactives s'accompagne par la production d'une énergie exploitable.

2- Les activités agricoles et industrielles excessives participent à la stabilité du taux atmosphérique du dioxyde de carbone.

3- Les pluies acides résultent de l'augmentation du taux des oxydes d'azote et des oxydes de soufre dans l'atmosphère.

4- L'amincissement de la couche d'ozone résulte de la réaction de l'ozone avec le dioxyde de carbone.

Moutamadris.ma

2eme partie : Raisonnement scientifique et exploitation des documents (15 pts)

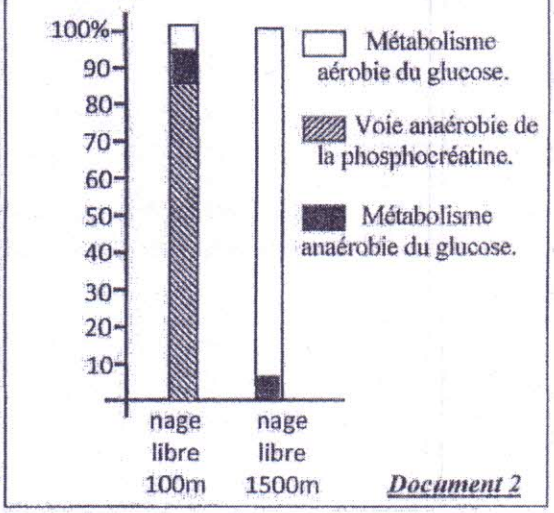
Exercice N° 1 : (5 pts)

Certains sportifs trichent lors des compétitions sportives en consommant des produits dopants interdits à l'échelle internationale par la fédération des jeux olympique. Afin d'étudier l'effet de l'entraînement et du dopage sur les voies métaboliques produisant l'énergie au niveau des cellules musculaires chez ces sportifs, on propose les données suivantes :

- La mesure de la concentration de certains métabolites au niveau du muscle strié, et la détermination des pourcentages de consommation du glucose et de la phosphocréatine chez un nageur après une épreuve de 100m et chez un autre après une épreuve de 1500m, ont permis l'obtention des résultats présentés par les documents 1 et 2 .

	Concentrations des métabolites en 10^{-6}mol/g du muscle			
	Acide lactique	Glycogène	Phospho-créatine	ATP
1- état de repos	1.1	80	17	4.6
2- nage libre 100 m (1min)	30.5	60	10	3.4
3- nage libre 1500 m (15min)	3	38	16	4.7

Document 1



Document 2

1-a. A partir du document 1, **déterminez** les variations de la concentration des métabolites chez les deux nageurs après l'effort musculaire. *(1 pt)*

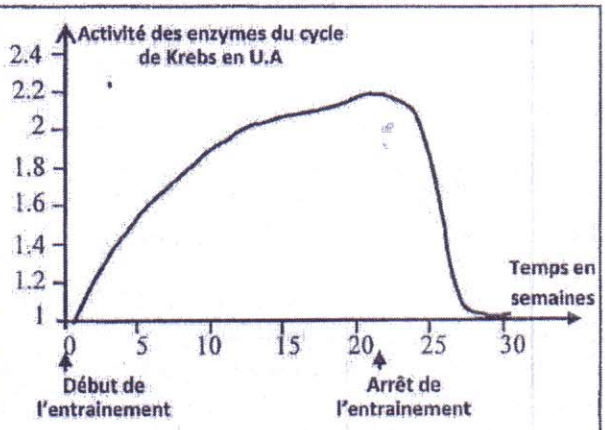
b. En se basant sur le document 2, **dégagez** les voies métaboliques utilisées par le muscle de chacun des deux nageurs pour produire l'énergie. *(1pt)*

Pour comprendre l'effet de l'effort musculaire de longue durée sur le métabolisme du muscle, on propose les données présentées par les documents 3 et 4.

* Un entrainement de longue durée (1500m nage libre pendant 21 semaines à raison de 5 séances par semaine) permet d'observer dans les cellules musculaires une augmentation:

- du nombre de mitochondries de 120% ;
- de la taille des mitochondries de 14 à 40%.

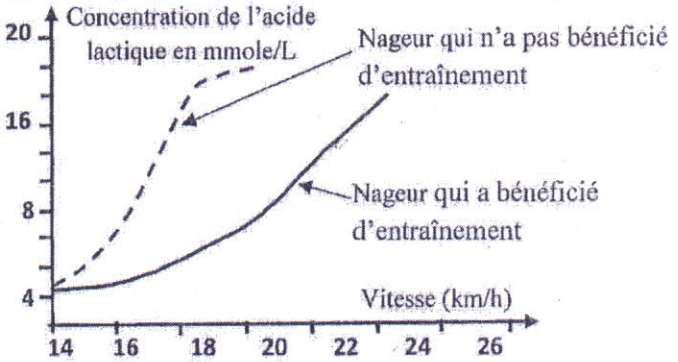
* Des mesures de l'activité des enzymes du cycle de Krebs sont réalisées à partir d'extraits de muscles prélevés chez différents sportifs (1500m nage libre) avant et après l'entraînement ont permis l'obtention du graphe ci-contre.



Document 3

Moutamadris.ma

La mesure de la quantité de l'acide lactique en fonction de la vitesse de la natation chez un nageur qui a bénéficié d'un entraînement et chez un nageur qui n'a pas bénéficié d'entraînement a permis la réalisation du graphe ci-contre.



Document 4

2- **En utilisant** les données des documents 3 et 4, **déterminez** l'effet de l'entraînement sur le métabolisme musculaire, puis **expliquez** l'effet de l'effort musculaire de longue durée sur les réactions métaboliques du muscle. *(1 pt)*

• Malgré les graves effets secondaires des produits dopants sur la santé, pour améliorer leur performance sportive, certains nageurs utilisent différents produits dopants adéquats à leur activité sportive. Pour comprendre le mécanisme d'action des produits dopants, nous proposons les données du document 5.

L'EPO ou Erythropoïétine est une hormone sécrétée par le rein. Cette substance se trouve sous forme synthétique que les nageurs de longue distance utilisent comme produit dopant. Le tableau ci-dessous présente les changements enregistrés au niveau du sang d'un individu avant et après l'injection de l'EPO.

	Avant l'injection d'EPO	Après injection d'EPO
Nombre de globule rouge par litre de sang	$4,9.10^{12}$	6.10^{12}
Quantité d'hémoglobine en g/L de sang	150	200

Figure a

La concentration d'ATP est déterminée dans les quadriceps de deux nageurs spécialistes des épreuves de 100 mètre nage libre ; le premier a bénéficié d'un supplément de créatine (pilules de créatine) pendant 5 jours, l'autre nageur a reçu un placebo (pilules ne contient pas de créatine). Cette concentration est évaluée avant le début de l'exercice (repos), juste à la fin d'exercice et après 3 minutes de récupération. Les résultats obtenus sont résumés dans le graphe suivant :

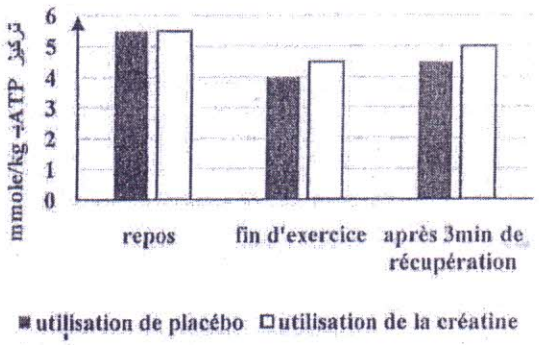


Figure b

Document 5

3- **En exploitant** le document 5 et vos connaissances, **déduisez** l'effet de la consommation de l'EPO et de la créatine sur le métabolisme musculaire. *(1pt)*

Certains sportifs ont recours à s'entraîner dans des régions montagneuses (Ifrane par exemple) pour améliorer leur ventilation pulmonaire et augmenter le nombre de leurs globules rouges ainsi que la quantité de l'hémoglobine.

4- À partir de vos réponses précédentes, **montrez** qu'on peut améliorer la performance sportive sans utilisation d'EPO. *(1pt)*

Moutamadris.ma

Exercice N° : 2 (5 pts)

Pour mettre en évidence l'effet de certains phénomènes biologiques sur la transmission de l'information génétique lors de la formation des gamètes chez les êtres vivants diploïdes, on propose l'exploitation des données suivantes :

I- les figures du document ci-dessous représentent certaines phases d'un phénomène biologique chez une cellule animale dont la formule chromosomique est 2n = 4.

P_1 et P_2 : Deux paires de chromosomes homologues.

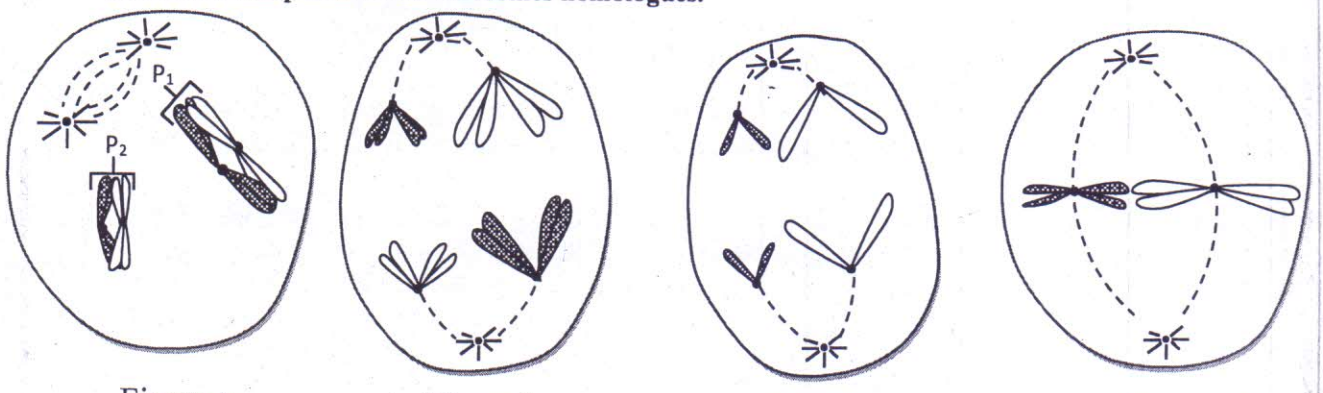


Figure a Figure b Figure c Figure d

1. Identifiez, en **justifiant** votre réponse, les phases représentées par le document précédent et **déduisez** le phénomène biologique étudié. (1.5pt)

2. Réalisez le schéma de la deuxième possibilité de la disposition des chromosomes de la phase représentée par la figure b du document précédent. **Déduisez** le nom du phénomène responsable des deux possibilités en **indiquant** son effet sur la transmission de l'information génétique. (1 pt)

II- Afin d'étudier le mode de la transmission de deux caractères héréditaires chez la Drosophile, on réalise les deux croisements suivants :

- Premier croisement : entre des femelles aux yeux rouges et ailes droites (P_1) et des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées (P_2). La première génération obtenue F_1 est constituée uniquement d'individus avec des yeux rouges et des ailes droites.

Remarque : le croisement inverse du premier croisement donne les mêmes résultats.

- Deuxième croisement : entre des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées et des femelles de F_1, la génération F_2 obtenue compte :

- 390 drosophiles aux yeux rouges et ailes droites.
- 380 drosophiles aux yeux pourpres et ailes courbées.
- 120 drosophiles aux yeux rouges et ailes courbées.
- 110 drosophiles aux yeux pourpres et ailes droites.

Utiliser les symboles R où r pour le caractère ''couleur des yeux'' et les symboles D où d pour le caractère ''forme des ailes''.

3. En **exploitant** les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. (1.5pt)

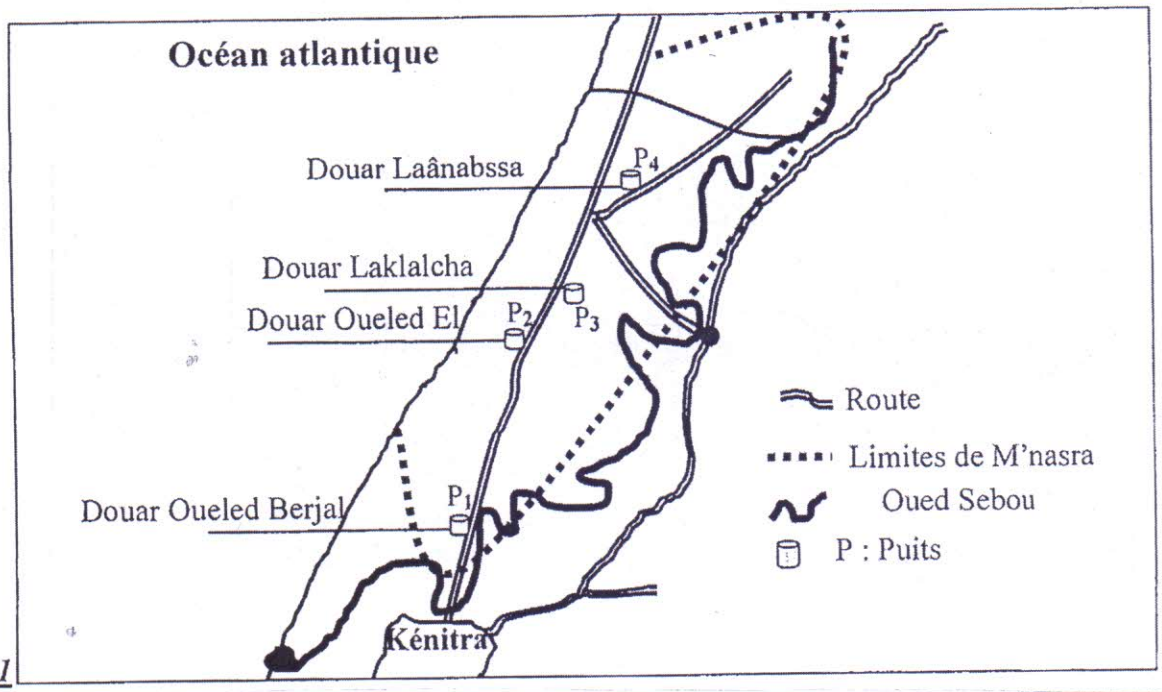
4. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en se basant sur l'échiquier de croisement. (0.5pt)

5. Etablissez la carte factorielle des deux gènes étudiés en montrant les étapes suivies dans cette réalisation.(0.5pt)

Moutamadris.ma

Exercice N° : 3

La région de M'nasra dans les environs de Kénitra est connu par une activité agricole importante surtout l'élevage des bovins et des cultures sur des sols fertilisés par le fumier des bovins riche en ammoniac NH^+_4. Avec un volume estimé à 80.10^6 m^3, Les eaux souterraines de cette région constituent la source principale d'approvisionnement en eau potable et en eau utilisée dans l'agriculture. La nappe phréatique de M'nasra s'alimente par infiltration des eaux de pluies, mais elle reste exposé à la pollution. Pour étudier l'impact de l'activité agricole sur la qualité des eaux souterraines de la région de M'nasra, des analyses chimiques et biologiques ont été réalisés sur des échantillons d'eau prélevés de quatre puits indiqués dans le document 1. Les résultats de ces analyses sont présentés dans le tableau du document 2.



Document 1

Les Puits / Les paramèters	P1	P2	P3	P4	normes d'eau potable
Ammoniac NH^+_4 en mg/ L	0,00	0,00	0,28	0,00	≤ 0,5mg/L
Nitrites NO^-_2 en mg/L	0,007	0,003	0,004	0,002	≤ 0,1mg/L
Nitrates NO^-_3 en mg/L	26,16	107,76	114,47	198,46	≤ 50mg/L
Nombre des CF dans 100mL	380	57	120	0	0
Nombre des SF dans 100mL	1250×10^3	8×10^3	$5,8\times10^3$	$2,5\times10^3$	0

CF: Coliformes fécaux **SF :** Streptocoques fécaux

- Les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux sont des microorganismes qui se trouvent dans la matière fécale des animaux et de l'Homme;
- Dans le sol L'amnioniac NH_4^+ se transforme en nitrite NO^-_2, puis en nitrate NO^-_3;
- Pour identifier l'origine des coliformes fécaux et streptocoques fécaux détectés dans les eaux des puits étudiés, on se base sur le calcul du rapport CF/SF. Les bactéries sont d'origine animale (et non humaine) si le rapport CF/SF est **inférieur à 0,7**.

Document 2

1-En se basant sur les données du document 2, **comparez** les valeurs de NO^-_3, CF et SF détectés dans les eaux des puits étudiés aux normes d'eau potable, et **déduisez** la potabilité des eaux de ces puits. *(1,25 pts)*

2. Calculez le rapport CF/SF pour les quatre puits, et **déduisez** l'origine des coliformes et streptocoques fécaux détectés dans les eaux des puits étudiés. *(1 pts)*

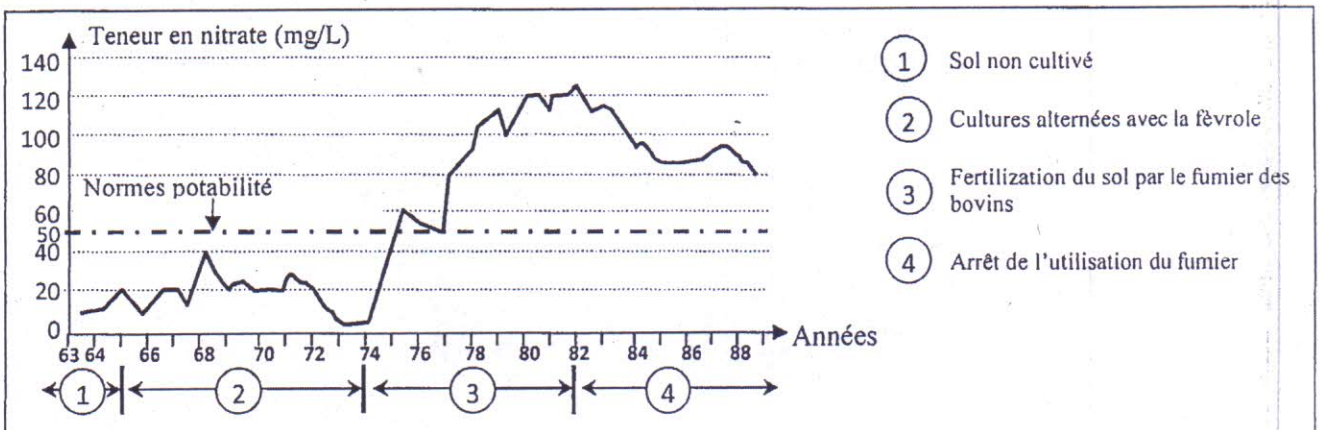
3. En se basant sur les données des documents 1 et 2 et sur vos connaissances, **expliquez** l'origine de la pollution des eaux souterraines de la région M'nasra par les nitrates. *(1.25 pts)*

Moutamadris.ma

Afin de trouver des solutions au problème de la pollution des eaux souterraines par les nitrates, on propose l'exploitation des données suivantes :

La culture de la fèverole (fève) contribue à l'enrichissement du sol en azote minéral facilement assimilable par les plantes. À titre d'exemple une féverole d'hiver laisse dans le sol de l'azote minéral qui couvre environ 67 % des besoins d'autre culture comme le blé.

Le document 3 montre la variation de la teneur en nitrates d'une eau souterraine en fonction des pratiques agricoles dans une région de la France durant la période allant de 1963 à 1988.



Document 3

4. Décrivez la variation de la teneur en nitrates des eaux souterraines en fonction des pratiques agricoles illustrés dans le document 3, et **proposez** une solution appropriée pour améliorer la qualité des eaux souterraines de la région M'nasra. *(1,5 pts)*

Moutamadris.ma