

الإمتحان التجريبي للبيكالوريا
يونيو 2020
-الموضوع-

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԲԱՇԽԱՏՈՒՄԻ ՆՈՐՈՇԻ ԱԿՏԻՍ
Ա ԵՐԿՐԱՆԻ ՄԱՍԻՆ
Ա ԵՐԿՐԱՆԻ ՄԱՍԻՆ



السلطة الوطنية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي والبحث العلمي
الثانوية التأهيلية الحسن الثاني
أسفي
ذ. محمد الواحد مخازي

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية : عملة العلوم الفيزيائية (دولي)	الشعبة أو المسلك

Partie 1(Restitution des connaissances) (5 pts)

I- Pour chacune des questions suivantes, il y a une seule réponse exacte. **Reportez** le numéro de chaque question et **indiquez** la lettre correspondant à la réponse exacte. **(1pt)**

<p>1- La méiose est la succession de deux divisions cellulaires, précédée comme toute division:</p> <p>a- d'un crossing-over responsable du brassage interchromosomique.</p> <p>b- d'un crossing-over responsable du brassage intrachromosomique.</p> <p>c- d'une réplication de la quantité d'ADN.</p> <p>d- d'une interphase durant laquelle la quantité d'ADN est multipliée par 4.</p>	<p>3- Au cours de l'interphase:</p> <p>a. chaque chromosome fabrique son homologue.</p> <p>b. la chromatine se transforme en chromosomes individualisés.</p> <p>c. la quantité d'ADN se divise par deux au cours de la phase G2.</p> <p>d. Les yeux de réplication prouvent la duplication de l'ADN en phase S.</p>
<p>2- La migration aléatoire des chromosomes homologues lors de la 1ère division de méiose:</p> <p>a- entraîne un brassage interchromosomique.</p> <p>b- entraîne un brassage intrachromosomique.</p> <p>c- présente toujours des anomalies.</p> <p>d- précède toujours des échanges de fragments de chromatides (crossing-over).</p>	<p>4- l'appariement des chromosomes homologues:</p> <p>a- se fait au cours de la prophase II.</p> <p>b- peut aboutir à une diversité génétique.</p> <p>c- se fait au cours de la métaphase I.</p> <p>d- a pour objectif la formation des tétrades en Anaphase II.</p>

II- Répondez par « Vraie » ou par « Fausse » pour chacune des propositions suivantes : **(1pt)**

- 1) La mitose est un mécanisme de formation de clone de cellules.
- 2) Une cellule de lapin (espèce diploïde dont la formule chromosomique est $2n = 44$) observée en Métaphase de mitose, montre 88 chromatides.
- 3) Une cellule diploïde réplique son ADN deux fois en méiose, une avant la division 1 et une entre la division 1 et la division 2.
- 4) Les mutations ponctuelles somatiques ne sont pas héréditaires.

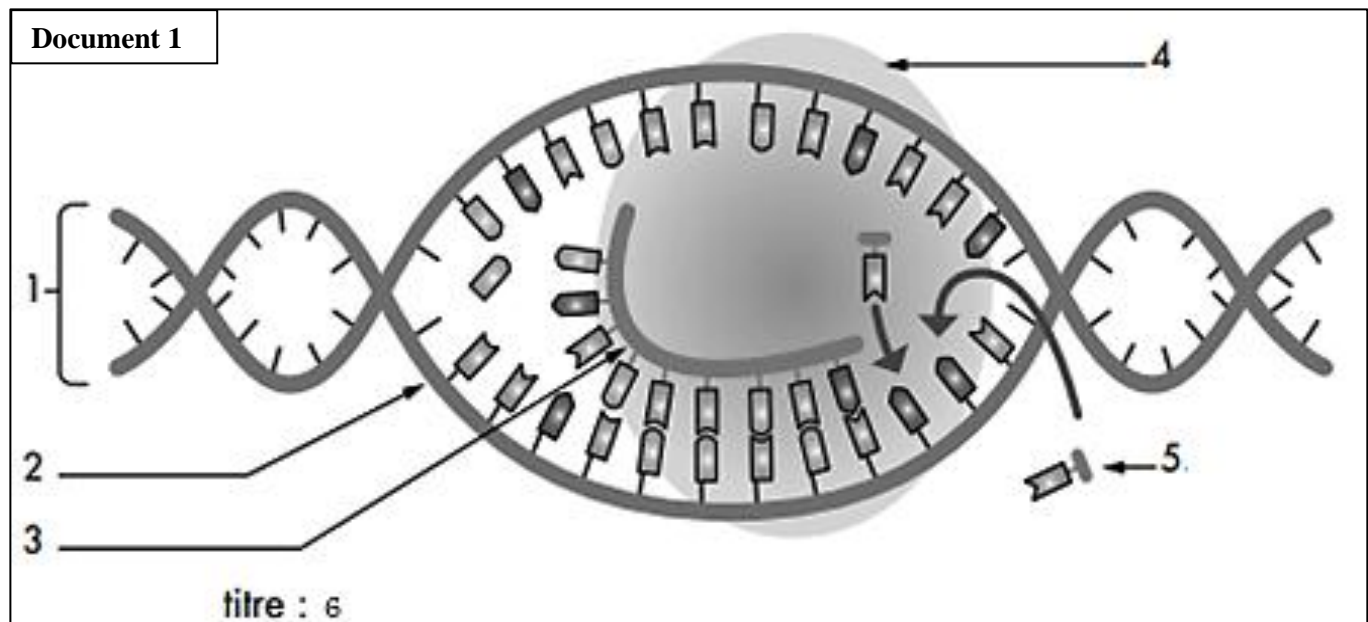
الثانوية التأهيلية الحسن الثاني	يونيو 2020	الإمتحان التجريبي للبكالوريا	علوم الحياة والأرض
	شعبة العلوم التجريبية : مملكة العلوم الفيزيائية (دولي)		د. محمد الواحد مخازبي

III- Recopiez le tableau 1 ci-dessous, et complétez-le par la lettre tirée du groupe 2, qui convient à chaque numéro du groupe 1 à partir du tableau 2: **(1pt)**

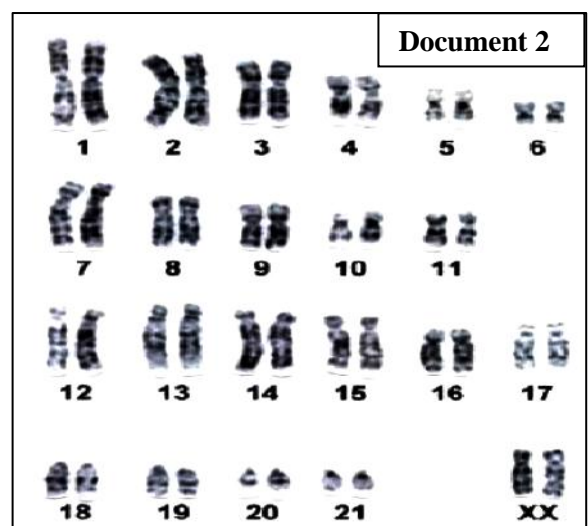
Tableau 1				
Elément numéroté du groupe 1	1	2	3	4
Lettre convenable du groupe 2				

Tableau 2				
Groupe1		Groupe2		
Relation de linkage.	1	a	Uniformité des hybrides.	
Première Lois de Mendel.	2	b	Aspect apparent.	
Brassage interchromosomique.	3	c	Gènes liés.	
Phénotype.	4	d	Gènes indépendants.	

IV- Légendez le schéma du document 1 correspondant à une étape de l'expression de l'information génétique, en donnant ce qui convient à chacun des six numéros : **(1.5pt)**



V- Sur le document 2 ci-contre, on vous présente un caryotype du lapin. **(0.5pt)**



- 1) Définissez la notion du caryotype.
- 2) Ecrivez la formule chromosomique détaillée du lapin.

Partie 2 (Application des connaissances) (15 pts)

Exercice 1 : (3.5pts)

Pour mettre en évidence la relation gène-protéine, et le mode de transmission de certains caractères héréditaires respectivement chez l'Homme et chez la drosophile, on propose les données suivantes :

I- Chez l'Homme : La maladie de Wilson est une maladie héréditaire qui se distingue par l'accumulation toxique du cuivre dans l'organisme. Elle entraîne des troubles neurologiques, une atteinte du foie et des reins. Cette maladie se caractérise en particulier par une perturbation de la protéine (ATP7B) qui présente une anomalie qui la rend non fonctionnelle.

La synthèse de la protéine ATP7B est commandée par un gène situé sur le chromosome 5. Le document 1 présente une partie de la séquence nucléotidique non transcrite qui code pour l'ATP7B chez un individu sain et un autre malade, alors que le document 2 résume un extrait du tableau du code génétique.

Individu sainATC-CGT-GCC-AGG-TGG-.....
Individu maladeATC-CGT-GCC-AGG-CGG-.....

Doc : 1

codon	GCC	AUC	CGU	UAU	UGA	UCC	UAA
	GCA	AGG	CGG	UAC	UGG	UCA	UAG
Acide aminée	Ala	Thr	Arg	Tyr	Trp	Ser	Codon stop

Doc : 2

- 1) En vous basant sur les documents 1 et 2, **déterminez** la séquence de la chaîne peptidique qui correspond à chacun des deux allèles du gène étudié. (1pt)
- 2) Montrez l'existence d'une relation gène – protéine. (0.5pt)

II- Chez la drosophile : on se propose d'étudier la transmission de deux gènes:

- Un gène (T,t) contrôlant la transmission du caractère « tailles des ailes ».
- Un gène (A,a) contrôlant la transmission du caractère « aspect de l'abdomen ».

* On dispose de trois souches de drosophile :

- S₁, S₂ : aux ailes longues et à abdomen rugueux.
- S₃ : aux ailes vestigiales et à abdomen lisse.

* On effectue les deux croisements suivants :

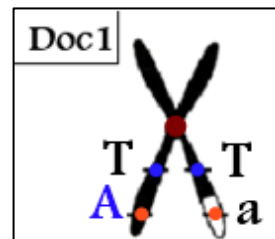
Croisements		Résultats
1	S ₁ x S ₃	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux.
		50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen lisse.
2	S ₂ x S ₃	50% drosophiles aux ailes longues et à abdomen rugueux.
		50% drosophiles aux ailes vestigiales et à abdomen rugueux.

الثانوية التأسيسية الحسن الثاني	يونيو 2020	الإمتحان التجريبي للبيكالوريا	علوم الحياة والأرض
		شعبة العلوم التجريبية : مملكة العلوم الفيزيائية (دولي)	ذ. محمد الواحد مخناج

- 3) **Exploitez** les données de ces deux croisements en vue de **préciser** la relation de dominance entre les allèles de chaque gène. (0.5pt)

* Le document 1 ci-contre présente un chromosome issu de la division réductionnelle méiotique qui se passe pendant la formation des gamètes chez une drosophile D double hybride.

- 4) **Nommez** le phénomène responsable de la combinaison allélique de ce chromosome (Doc1), et **précisez** pour cette drosophile D, son génotype et son sexe. (0.75pt)



* On effectue un 3^{ème} croisement entre la drosophile D, et un individu au phénotype double récessif pour les deux caractères étudiés. Parmi les descendants de ce croisement 12% de drosophiles aux ailes longues et abdomen lisses.

- 5) **Donnez** une explication chromosomique de ce troisième croisement. (0.75pt)

Exercice 2 : (8pts)

La phosphocréatine (PC) est un composé utilisé par le muscle comme source d'énergie au début de l'exercice musculaire (voie rapide anaérobie). Afin de déterminer la relation entre la PC et la contraction musculaire, on présente les données suivantes :

- Au cours d'une série d'exercices d'intensités croissantes, on a prélevé chez un sportif, à intervalles de 5 minutes, des échantillons du muscle quadriceps sur lesquels on a mesuré les concentrations d'ATP et de PC. Le document 1 présente les résultats obtenus au repos, et après chaque exercice.

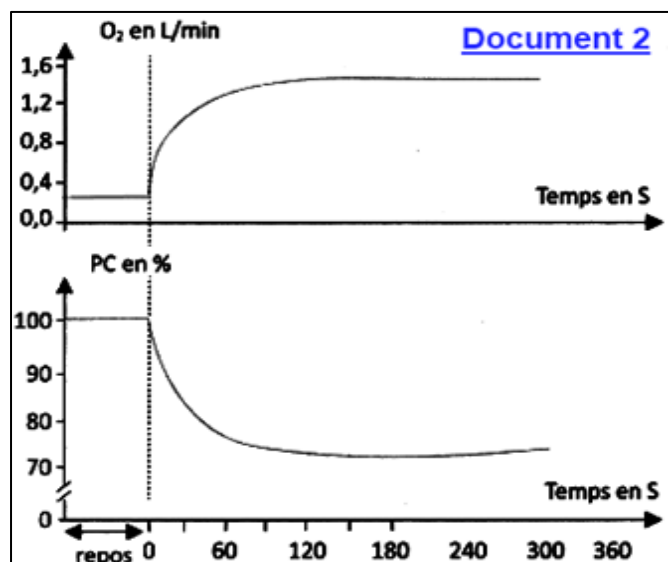
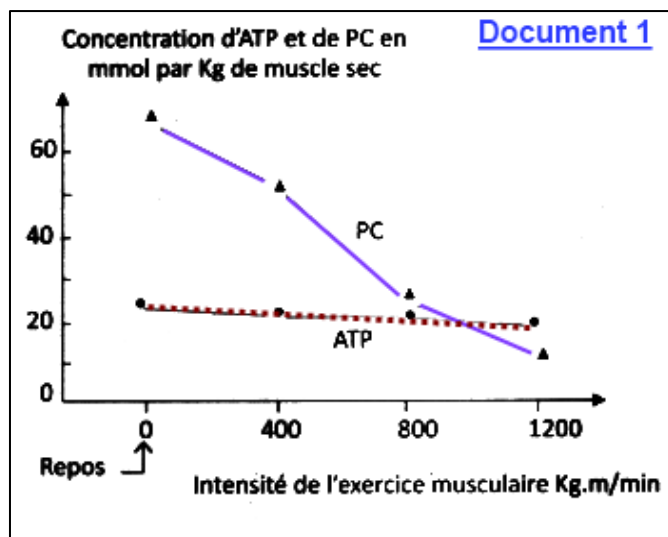
- 1) **Décrivez** l'évolution de la concentration de PC et d'ATP. Que **déduisez-vous** ? (1.5pt)

- Chez un autre sportif, on a mesuré la quantité consommée d'O₂ et le taux de phosphocréatine (PC) présent dans le muscle, au cours d'un exercice physique d'intensité moyenne (flexion et extension de la jambe pendant 6 min).

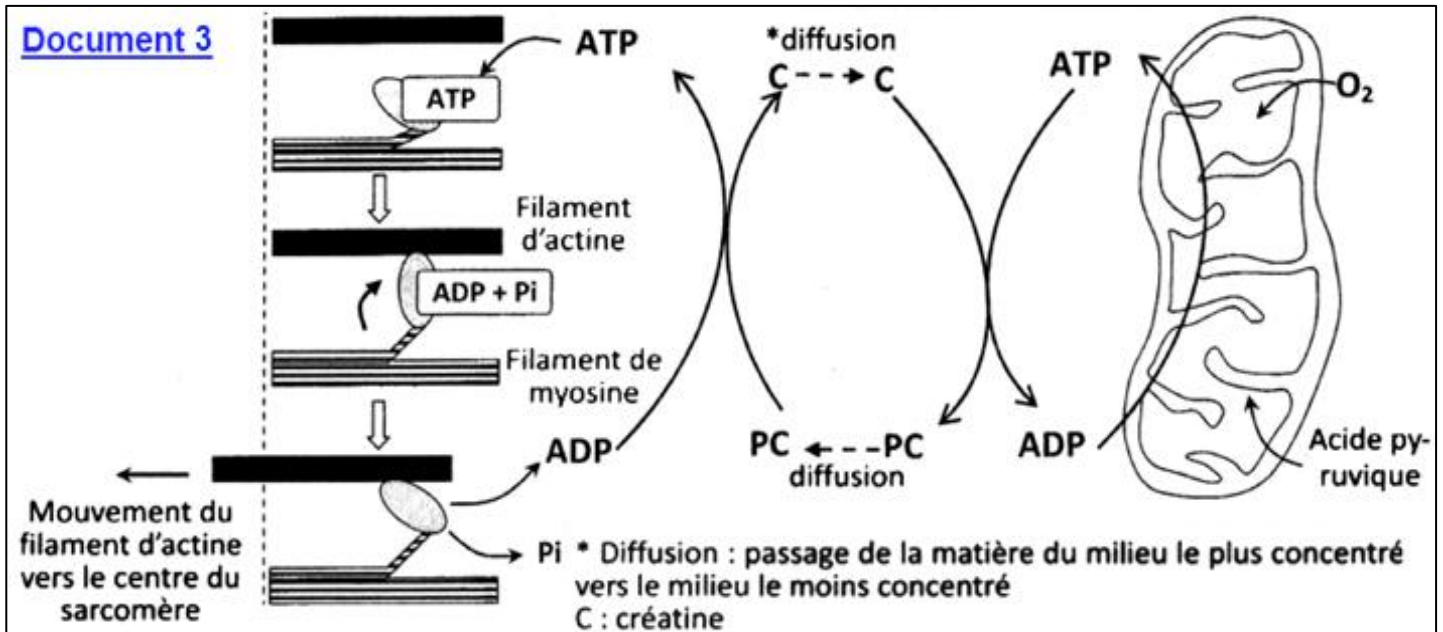
Le document 2 ci-contre, présente les résultats obtenus.

- 2) a. **Décrivez** l'évolution simultanée de la quantité de dioxygène consommé, et le taux de phosphocréatine dans le muscle au cours de cet exercice physique. (1.5 pts)

b. Sachant que le renouvellement de la PC nécessite l'ATP, **proposez**, en **justifiant** votre réponse, une hypothèse explicative de l'évolution simultanée de ces deux paramètres, présentée dans le document 2. (1pt)



*Le document 3 ci-dessous, montre un relation entre la respiration cellulaire, la voie anaérobie alactique de la phosphocréatine et la contraction de la fibre musculaire:



3) A partir de ce document3:

- Expliquez le mécanisme de la contraction au niveau de la fibre musculaire. (2pts)
- Extrayez les données permettant de valider ou invalider votre hypothèse proposée (question 2.b). (2pts)

Exercice 3 : (3.5pts)

La comparaison physique et chimique du sol et de l'eau peut varier en fonction des activités de l'agriculture et de l'industrie. L'augmentation de certains éléments chimiques comme le nitrate, les sels de potassium dans le sol et l'eau, est un indice de leur pollution. Pour comprendre cette relation et l'action de certaines agricultures dans le traitement de la pollution, on propose les données suivantes :

* Le tableau 1 présente les concentrations des nitrates dans les eaux souterraines de plusieurs régions différentes :

			Document1
Région	Nombre de points étudiés	Concentration des nitrates dans l'eau souterraine en mg/l	Seuil de qualité des eaux pour les nitrates en mg/l
Ancienne forêt	30	0 - 8	50
Zone à cultures multiples + Bétaill	30	3 - 19	
Zone à cultures denses	200	15 - 130	
Zone agricole et semi-urbaine	50	20 - 150	
Zone industrielle et urbaine	20	25 - 150	

الثانوية التأهيلية الحسن الثاني	يونيو 2020	الإمتحان التجريبي للبيكالوريا	علوم الحياة والأرض
		شعبة العلوم التجريبية : مملكة العلوم الفيزيائية (دولي)	د. محمد الواحد مخناج

1) Déterminez, en exploitant le document 1, le lien entre la pollution des eaux souterraines et les activités humaines. **(1.25 pt)**

* Le document 2 présente des mesures de concentrations des sels minéraux perdus dans deux champs agricoles ainsi que leurs concentrations dans les eaux usées.

				Document 2
Sels minéraux	concentration des sels minéraux perdus en kg/ha		concentration des sels minéraux dans les eaux usées en mg/l	
	champs de maïs	champs de maïs et Ray - grass	champs de maïs	champs de maïs et Ray - grass
Nitrates	31	22	77	6,1
Phosphates	0,2	0,7	0,051	0,077
Potassium	43	11	10,6	2,9

2) Comparez les résultats obtenus dans les deux champs cultivés. **(1.5pt)**

3) Déduisez l'action de la plante **Ray - grass** sur la pollution du sol. **(0.75 pt)**

--- FIN ---