★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية ـ خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2017
- الموضوع -

RS 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والارض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Il n'est pas permis d'utiliser la calculatrice

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes : Ophiolite - Structure foliée. *(1pt)*

II. Citez trois propriétés structurales et pétrographiques caractérisant les chaînes d'obduction. *(0.75pt)*

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

(1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …)

1- La série métamorphique des roches argileuses résultante d'un métamorphisme de pression et de température croissantes est : **a.** argile → gneiss → schiste → micaschiste. **b.** argile → schiste → gneiss → micaschiste. **c.** argile → schiste → micaschiste → gneiss. **d.** argile → gneiss → micaschiste → schiste.	**3- L'éclogite est une roche métamorphique formée sous les conditions suivantes :** **a.** haute pression et haute température. **b.** haute pression et basse température. **c.** basse pression et haute température. **d.** basse pression et basse température.
2- Le granite intrusif est entouré par : **a.** les migmatites. **b.** l'auréole métamorphique. **c.** le gneiss. **d.** la péridotite.	**4- Les migmatites forment un complexe rocheux qui sépare:** **a.** les roches du métamorphisme de contact du domaine de la fusion. **b.** les roches du métamorphisme dynamique du domaine de la fusion. **c.** le granite anatectique du granite intrusif. **d.** le gneiss du granite anatectique.

IV. Les figures ci-dessous représentent des schémas de déformations tectoniques accompagnant la formation des chaînes de montagnes.


Figure 1

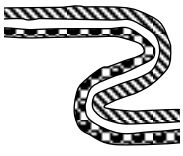


Figure 2

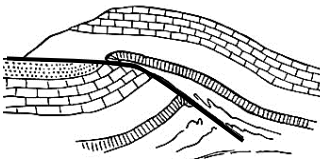


Figure 3

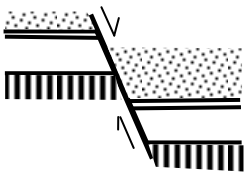


Figure 4

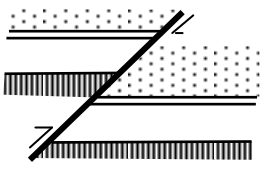


Figure 5

- Recopier les numéros des figures sur votre feuille de production et **écrivez** le nom qui convient à chaque figure parmi les noms suivants: chevauchement ; faille normale ; faille inverse ; faille horizontale ; pli droit ; pli couché ; pli déversé. *(1.25pts)*

Deuxième partie : Exploitation des documents (15 pts)

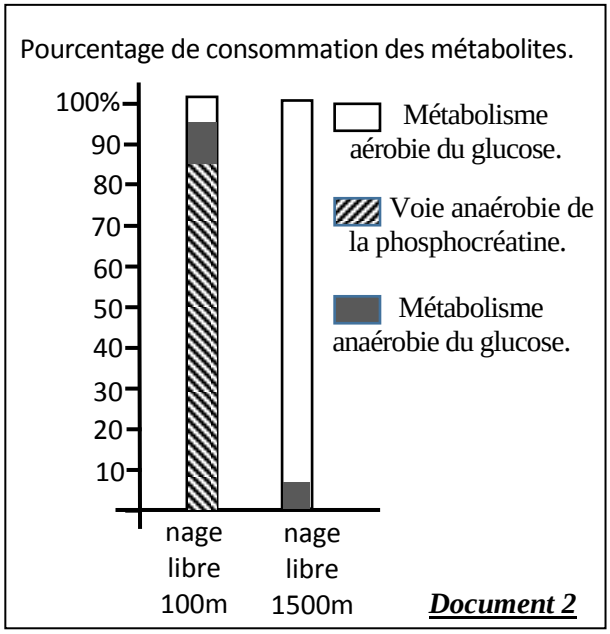
Exercice 1 (5 pts)

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

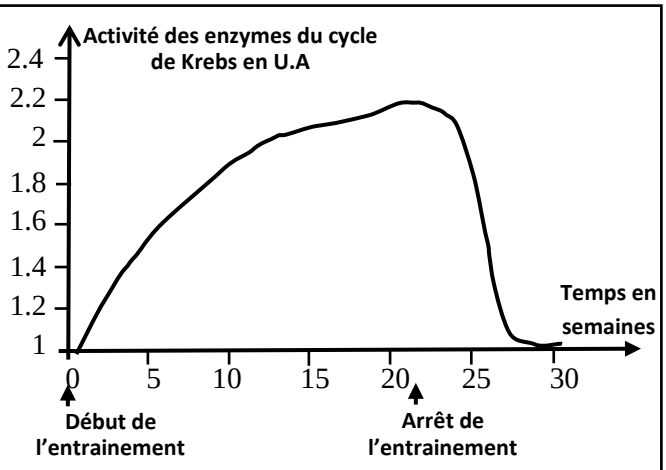
1-a. A partir du document 1, **déterminez** les variations de la concentration des métabolites chez les deux nageurs après l'effort musculaire. *(1 pt)*

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.

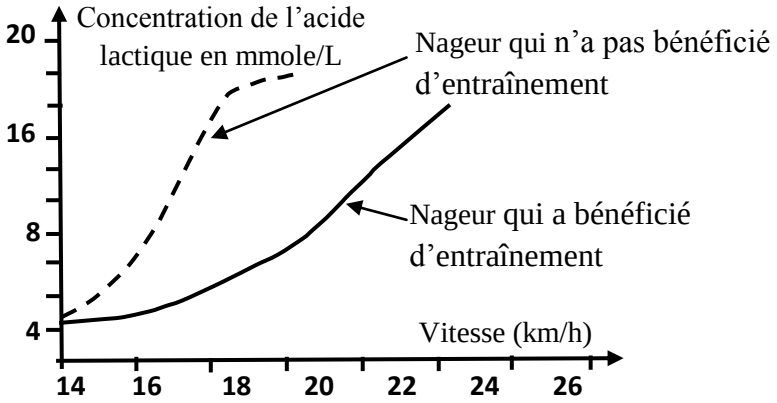
* Un entrainement de longue durée (1500m nage libre pendant 21 semaines à raison de 5 séances par semaine) permet d'observer dans les cellules musculaires une augmentation:
- du nombre de mitochondries de 120% ;
- de la taille des mitochondries de 14 à 40%.

* 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

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 :

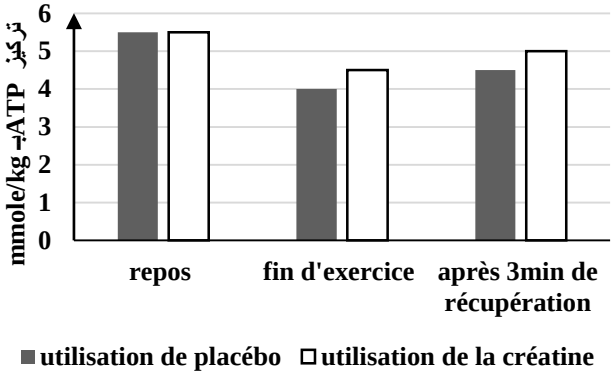


Figure b

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.

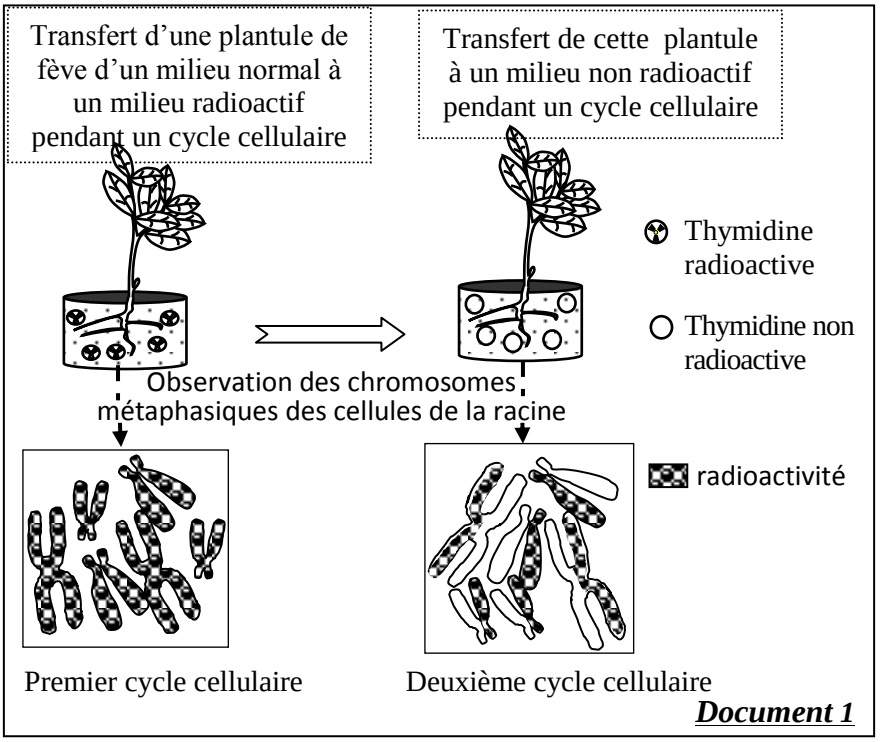
4- À partir de vos réponses précédentes, **montrez** qu'on peut améliorer la performance sportive sans utilisation d'EPO. *(1pt)*

Exercice 2 (3 pts)

Pour étudier certains aspects de la transmission et d'expression de l'information génétique, on propose les données suivantes.

● Au cours de chaque cycle cellulaire, la cellule subit un ensemble de phénomènes biologiques qui interviennent dans le maintien de l'information génétique lors de sa transmission d'une cellule à une autre. Pour mettre en évidence un de ces phénomènes ainsi que son importance, on propose l'expérience présentée par le document 1.

Remarque : La thymidine (T) est utilisée dans la synthèse d'ADN.



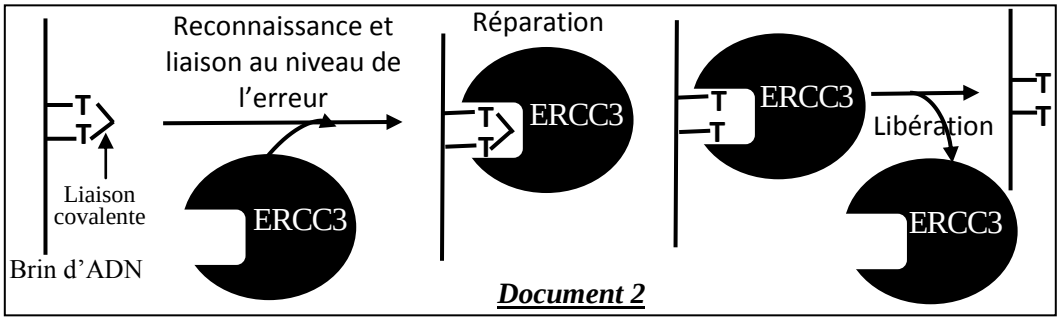
Document 1

1. Expliquez les résultats de l'expérience du document 1, **en justifiant** votre réponse à l'aide d'un schéma adéquat du phénomène biologique mis en évidence. *(1.5 pts)*

● Le Xeroderma pigmentosum de type B est une maladie génétique rare, caractérisée par une hypersensibilité aux rayons UV, et provoque des lésions au niveau de la peau et des yeux qui peuvent évoluer en cancers. Cette maladie est la conséquence de la perte des cellules de leur capacité à réparer les erreurs au niveau de l'ADN.

Les UV provoquent des modifications de la structure de l'ADN en formant des liaisons covalentes entre 2 thymines (T) successives du même brin de l'ADN.

A l'état normal, cette aberration est corrigée par l'intervention d'une enzyme appelée ERCC3 avant la duplication de l'ADN. Le document 2 résume le mode d'action de cette enzyme.



Document 2

Le document 3 présente la séquence nucléotidique d'une partie du gène codant pour l'enzyme ERCC3 chez un individu sain et un autre individu atteint de XPB. Le tableau du document 4 donne un extrait du code génétique.

Sens de lecture →

		66	67	68	69	70	71
Individu sain	Brin non transcrit	CCA	ACT	TGT	GAT	AAC	TGC
	Brin transcrit	GGT	TGA	ACA	CTA	TTG	ACG
Individu atteint de XPB	Brin non transcrit	CCA	ATT	GTG	ATA	ACT	GCA
	Brin transcrit	GGT	TAA	CAC	TAT	TGA	CGT

Document 3

Document 4

Codons	ACC ACU ACG	GUG GUA GUG	UAA UAG	CCU CCA	UGU UGC	GCU GCA GCG	AAU AAC	AUU AUA AUC	UUU UUC	GAU GAC
Acides aminés	Thr	Val	Non sens	Pro	Cys	Ala	Asn	Ile	Phe	Asp

2- **En utilisant** les données des documents 2, 3 et 4, **déterminez** la séquence des acides aminés correspondante à chaque partie du gène contrôlant la synthèse de la protéine ERCC3 chez les deux individus étudiés, et **expliquez** l'origine génétique de cette maladie. *(1.5pts)*

Exercice 3 (2 pts)

Chez les pigeons, la femelle est hétérogamète XY et le mâle est homogamète XX. Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères (la couleur du plumage et la couleur des yeux) chez une race de pigeons dite Romaine, on propose l'étude des résultats des croisements suivants :

Croisement 1 : Des mâles de race pure à plumage bleu et yeux noirs avec des femelles de race pure à plumage brin et yeux orange. La première génération F_1 est constituée uniquement d'individus à plumage bleu et yeux noirs.

Croisement 2 : Des mâles de race pure à plumage brin et yeux orange avec des femelles de race pure à plumage bleu et yeux noirs. La génération F'_1 obtenue est composée de 50% d'individus mâles à plumage bleu et yeux noirs et 50% d'individus femelles à plumage brin et yeux noirs.

1. Analysez les résultats des deux croisements 1 et 2, puis **déduisez** le mode de transmission des caractères étudiés chez le pigeon romain. *(1pt)*

2. A l'aide d'un échiquier de croisement, **Donnez** les résultats attendus dans le cas de croisement des mâles de F_1 avec des femelles à plumage brin et yeux orange. *(1pt)*

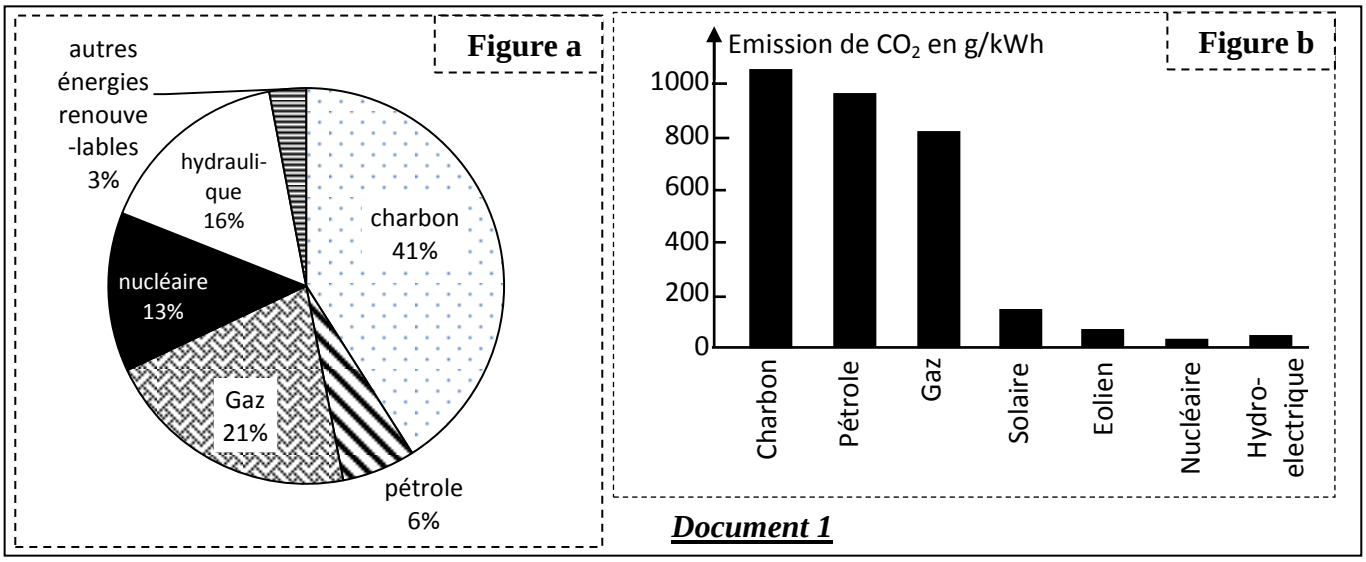
Utiliser les symboles (B,b) pour le caractère couleur de plumage et (N,n) pour le caractère couleur des yeux.

Exercice 4 (5 pts)

A la 22ème Conférence des parties (COP22) à la convention-cadre des Nations Unis sur les changements climatiques, tenue du 7 au 18 novembre 2016 à Marrakech, les pays participants se sont mis d'accord pour concrétiser les différents axes retenus dans l'accord de Paris (COP21) afin d'éviter des catastrophes écologiques éminentes à l'horizon 2050 qui résulteraient de l'aggravation de l'effet de serre. L'accord a fixé comme objectif la réduction du réchauffement de la planète de 2°C.

Pour mettre l'accent sur les engagements du Maroc et sur sa vision stratégique dans le domaine de l'énergie, par rapport à l'expérience d'autres pays, nous proposons l'étude des données suivantes :

● Le dioxyde de carbone CO_2 est un gaz à effet de serre, son émission dans l'atmosphère a connu une augmentation progressive le long du dernier siècle. Le document 1 montre la production mondiale d'électricité selon les différentes ressources utilisées en 2006 (figure a) et l'émission de CO_2 dans l'atmosphère selon ces ressources (figure b).



Document 1

1. En exploitant les figures du document 1 :

a. Montrez la relation entre l'effet de serre et la production d'électricité. *(1.5pts)*

b. Proposez deux procédures adéquates pour limiter l'aggravation de l'effet de serre. *(0.5 pt)*

Lors du COP21 à Paris, le Maroc s'est engagé à réduire ses émissions de CO_2 de 32% à l'horizon de 2030, pour cela, et dans une approche écologique, le Maroc a adopté une stratégie énergétique basée sur le développement des énergies renouvelables. Les figures du document 2 présentent des données relatives aux projets énergétiques réalisés.

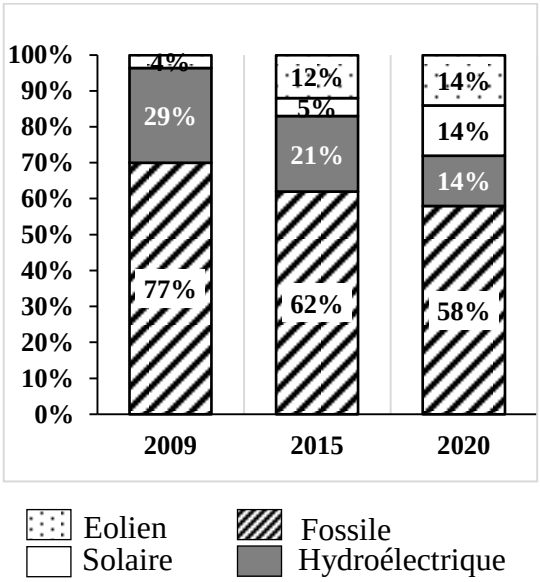


Figure a : Évolution de la production d'électricité selon les différentes sources au Maroc.

	Energie éolienne	Energie solaire
Centrales ou Parcs réalisés (2000-2015)	8 parcs avec une productivité qui atteint 1060 MW	6 centrales avec une productivité qui atteint 1660 MW
Objectif attendu à l'horizon de 2020	- 14% de la production nationale d'électricité. - Diminution des émissions de CO_2 de 5.6 millions tonnes par an.	- 14%de la production nationale d'électricité. - Diminution des émissions de CO_2 de 3.7 millions tonnes par an.

Figure b : les projets des énergies renouvelables au Maroc.

Document 2

2. En se basant sur les données du document 2, **montrez** l'efficacité des procédures concernant l'engagement du Maroc envers COP21. *(1pt)*

● A l'inverse du Maroc, d'autre pays ont continué à utiliser l'énergie nucléaire pour la production de l'électricité. Certaines centrales nucléaires ont connu des incidents causant des fuites radioactives dans l'environnement. Le document 3 présente des données en relation avec certains de ces incidents.

	Tchernobyl*	Fukushima**
Iode radioactif	4260 PBq	408 PBq
Césium radioactif	168 PBq	85 PBq
Gaz rares	6533 PBq	6550 PBq

* l'agence internationale d'énergie nucléaire 2005.
** estimation de l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Figure a : émissions radioactives après la catastrophe de Tchernobyl et de Fukushima en becquerel (Bq).

Type du cancer	Nombre total des cas	Nombre total des décès	Pourcentage des décès
Goitre	137000	13700	10%
Sang	12000	8040	67%
Autres	123000	71340	58%

Figure b : estimation du nombre des décès atteint des cancers suite à la catastrophe de Tchernobyl.

Document 3

3. En exploitant les données du document 3, **déterminez** les effets de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans la production de l'électricité. *(1pt)*

4. A partir des données précédentes, **donnez** votre opinion à propos des choix énergétiques du Maroc par rapport au modèle d'énergie nucléaire adopté par d'autres pays. *(1pt)*