

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2017

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

Partie I (8 points)

Le maintien de l'intégrité de l'organisme : quelques aspects de la réaction immunitaire

En novembre 2016, l'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé) déclarait : « *Le VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine) reste l'un des principaux problèmes de santé publique dans le monde, particulièrement dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.* »

D'après <http://www.who.int>

Le VIH est un virus qui infecte les lymphocytes T CD4, provoquant leur destruction. En absence de traitement, les individus infectés par ce virus meurent des suites de maladies opportunistes.

À partir de l'utilisation des connaissances, expliquer pourquoi la destruction des lymphocytes T CD4 par le VIH entraîne une déficience de l'ensemble du système immunitaire.

Il est attendu un exposé structuré avec une introduction et une conclusion, illustré éventuellement de schéma(s).

Partie II : Exercice 1 (3 points)
Génétique et évolution

Chez la drosophile, les caractères « couleur du corps » et « longueur des ailes » sont respectivement codés par deux gènes.

À partir de l'étude des documents, identifier la bonne réponse parmi les quatre proposées pour chaque affirmation.

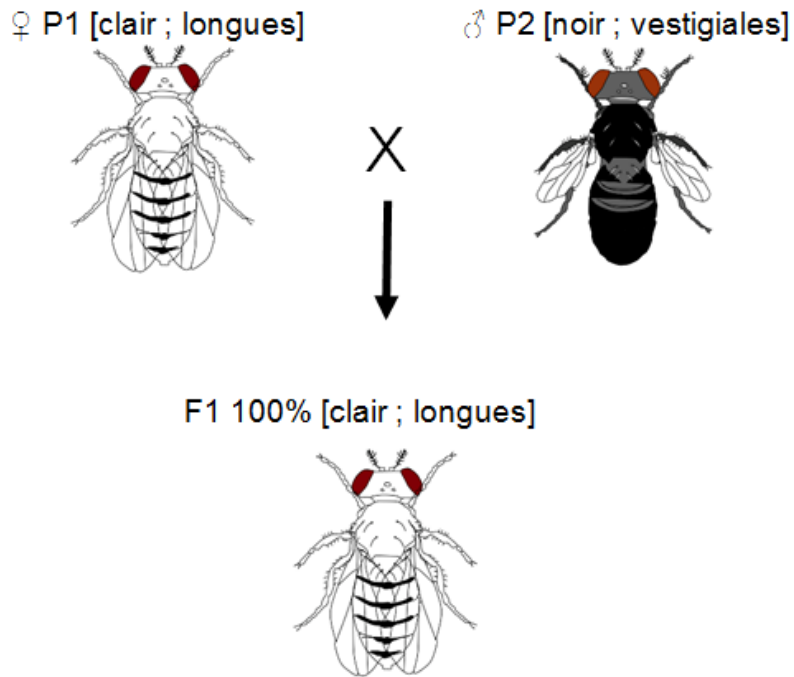
Recopier **sur la copie** le numéro de la question du QCM page 5/9 ainsi que la lettre correspondant à la bonne réponse.

DOCUMENT 1 –Tableau des caractères, gènes, phénotypes et allèles étudiés dans les croisements réalisés.

Gène codant chaque caractère	Gène « couleur du corps »	Gène « longueur des ailes »
Phénotypes possibles pour chaque caractère	[clair] ou [noir]	[longues] ou [vestigiales]
Allèles codant chaque phénotype	<i>b+</i> codant [clair] <i>b-</i> codant [noir]	<i>vg+</i> codant [longues] <i>vg-</i> codant [vestigiales]

DOCUMENT 2 – Schéma d'un premier croisement.

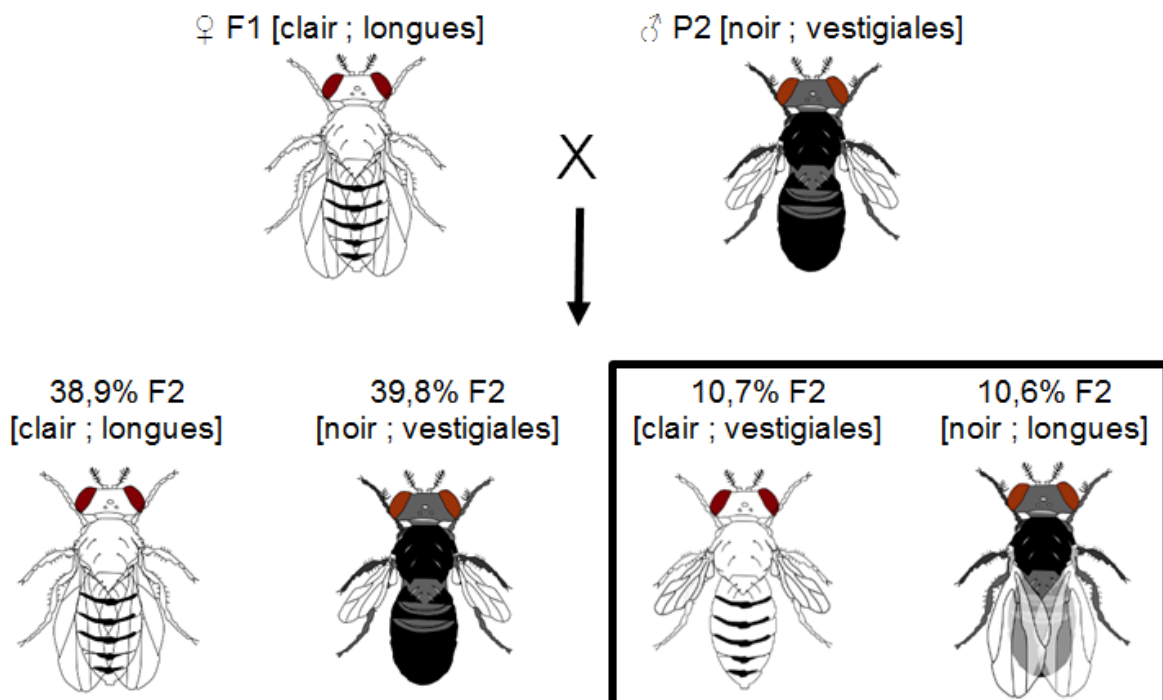
On croise deux lots de drosophiles (P1 et P2) homozygotes pour les deux gènes considérés (c'est-à-dire possédant deux allèles identiques pour chaque gène) et de phénotype différent. On obtient une première génération de drosophiles appelée « F1 ».



D'après <http://pedagogie.ac-toulouse.fr>

DOCUMENT 3 – Schéma d'un second croisement (croisement test).

On croise les drosophiles F1 issues du premier croisement (document 2) par des parents P2. On obtient une seconde génération de drosophiles appelée « F2 ».



D'après <http://pedagogie.ac-toulouse.fr>

QCM (répondre sur la copie)

1- Le premier croisement (DOCUMENT 2) permet de conclure que :

- a) l'allèle $b+$ est dominant par rapport à l'allèle $b-$ et que l'allèle $vg+$ est dominant par rapport à l'allèle $vg-$;
- b) l'allèle $b+$ est récessif par rapport à l'allèle $b-$ et que l'allèle $vg+$ est récessif par rapport à l'allèle $vg-$;
- c) les gènes codant la couleur du corps et la longueur des ailes sont portés par le même chromosome ;
- d) les gènes codant la couleur du corps et la longueur des ailes sont portés par des chromosomes différents.

2- Les drosophiles obtenues en F1 sont :

- a) homozygotes pour les deux gènes considérés ;
- b) hétérozygotes pour les deux gènes considérés ;
- c) homozygotes pour le gène codant la couleur du corps et hétérozygotes pour le gène codant la longueur des ailes ;
- d) homozygotes pour le gène codant la longueur des ailes et hétérozygotes pour le gène codant la couleur du corps.

3- A l'issue du second croisement (DOCUMENT 3), les proportions des phénotypes encadrés s'expliquent par :

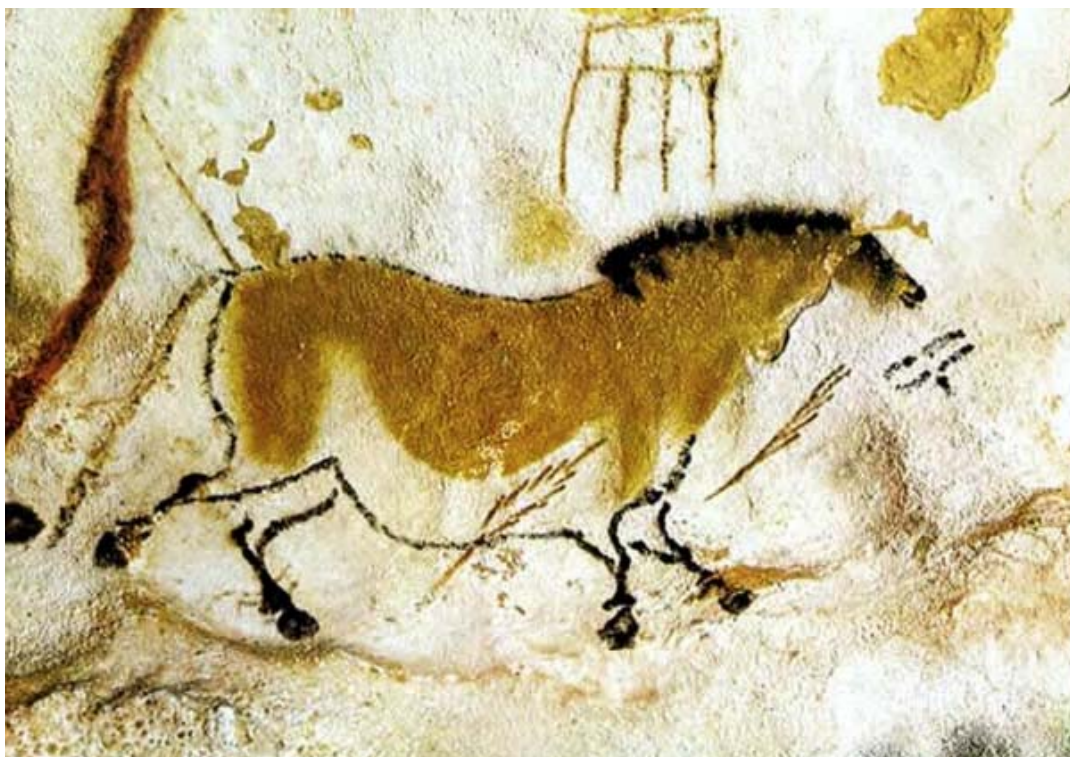
- a) un brassage génétique interchromosomique lors des méioses parentales ;
- b) un brassage génétique intrachromosomique lors des méioses parentales ;
- c) l'absence totale de crossing-over lors des méioses parentales ;
- d) des duplications géniques lors des méioses parentales.

Enseignement obligatoire

Partie II : Exercice 2 (5 points)

Le domaine continental et sa dynamique

La goethite est un minéral brun-noir à l'état massif, et jaune ocre à l'état de poudre. C'est sous cette dernière forme qu'elle fut utilisée comme pigment dès la Préhistoire, pour la réalisation de peintures rupestres (cf. photo ci-contre).



« Le second cheval chinois » dans la grotte de Lascaux, peinture pariétale datée du paléolithique supérieur.

<http://artbite.fr/Grotte-de-Lascaux.html>

La goethite se trouve sous la forme de cristaux pouvant atteindre les 50 cm, dans les sols riches en fer. Elle résulte de l'altération de massifs granitiques.

À partir de l'utilisation des documents et de l'utilisation des connaissances, montrer comment l'altération du granite peut être à l'origine de la goethite, oxyde de fer riche en fer III (Fe^{3+}).

DOCUMENT 1 – Analyses chimiques comparées d'un granite sain et de son arène.

L'arène granitique (voir photo ci-dessous) est un sable issu de l'altération d'un massif granitique.



D'après une photographie de Pierre Thomas (ENS Lyon)

Le tableau ci-dessous présente le pourcentage relatif de différents oxydes dans l'arène granitique par rapport au granite sain. Ces nombres traduisent le pourcentage d'éléments chimiques (**Na, K, Ca, Si, Al** et **Fe(III)**) présents dans l'arène granitique par rapport à ceux présents dans le granite sain.

	Na₂O + K₂O + CaO	SiO₂	Al₂O₃	Fe₂O₃
Granite sain	100	100	100	100
Arène granitique	66	83	95	100

D'après « Géologie tout-en-un », Dunod

DOCUMENT 2 – Formules chimiques des minéraux silicatés constitutifs du granite.

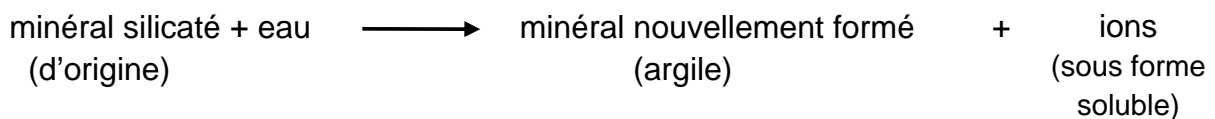
On appelle minéral silicaté un minéral dont les structures anioniques associent principalement le Silicium (Si) et l'Oxygène (O).

Quartz	SiO ₂
Orthose (feldspath potassique)	KAlSi ₃ O ₈
Plagioclase (feldspath calco-alcalin)	CaAl ₂ Si ₂ O ₈ ou NaAlSi ₃ O ₈
Biotite (mica noir ferromagnésien)	K(Mg,Fe ²⁺) ₃ (Al,Fe ³⁺)Si ₃ O ₁₀ (OH,F) ₂
Muscovite (mica blanc)	KAl ₂ (AlSi ₃ O ₁₀)(OH) ₂

DOCUMENT 3 – Altération et érosion d'un granite.

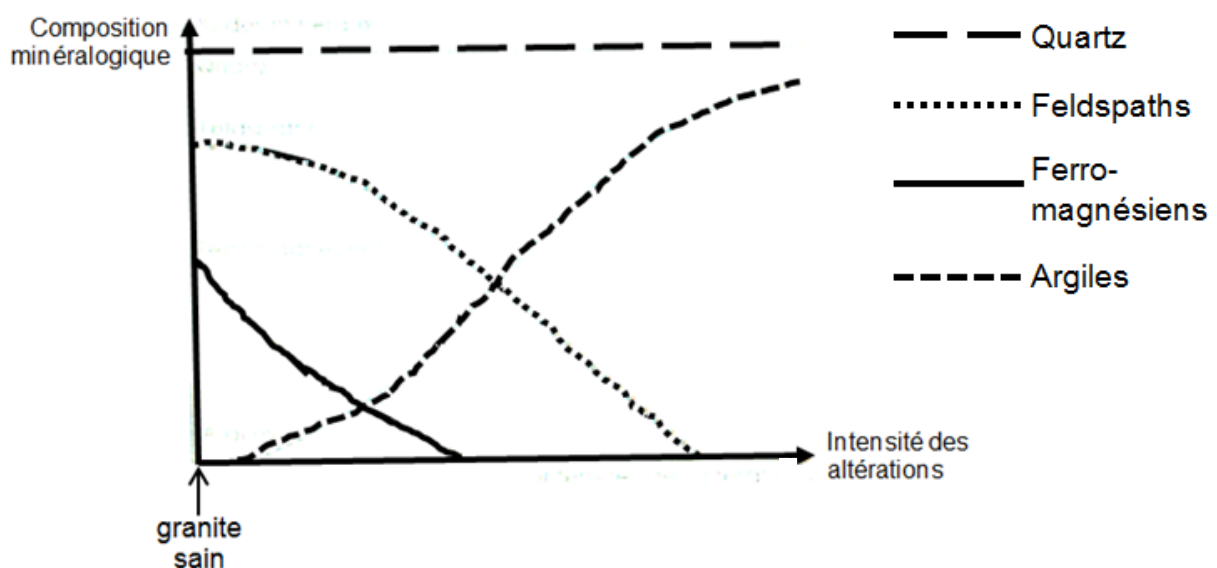
Document 3a – Équation-bilan simplifiée d'une réaction d'hydrolyse.

La principale réaction chimique de l'altération des minéraux silicatés est l'hydrolyse. Dans son schéma général, elle peut s'écrire :



Document 3b – Évolution de la composition minéralogique au cours de l'altération d'un granite.

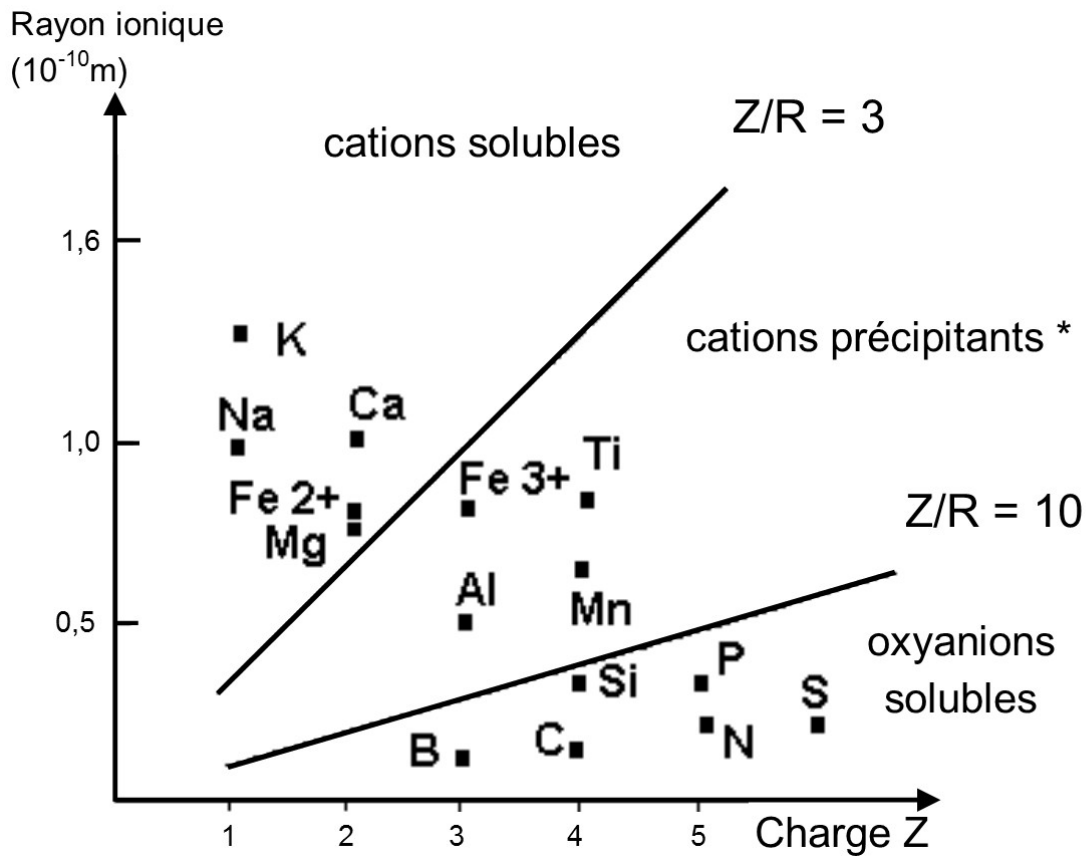
Ce document représente l'évolution des proportions des composants d'un granite lors de son altération.



D'après Gourlaouen et coll. (1982)

DOCUMENT 4 – Diagramme de Goldschmidt.

Le diagramme de Goldschmidt permet d'évaluer la solubilité de différents ions (cations et oxyanions) en fonction de leur charge Z et de leur rayon ionique.



D'après www.u-picardie.fr/beauchamp/mst/alter.htm

* Les cations précipitants sont très peu solubles. Certains d'entre eux peuvent se combiner à l'oxygène et sédimenter sur place sous forme solide. L'oxyde ainsi formé est appelé précipité.