

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2018

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 8

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

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

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

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

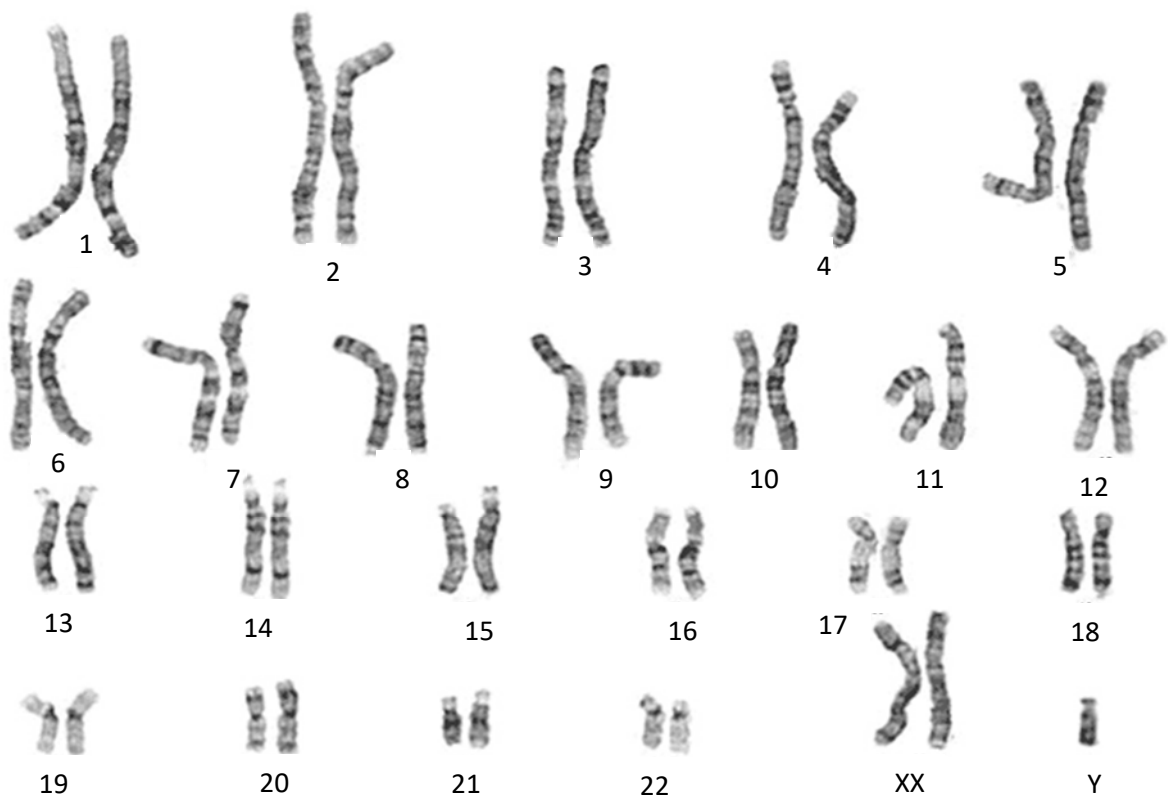
Partie I (8 points)

Génétique et évolution

SYNTHÈSE (8 points)

Simon est un jeune homme atteint du syndrome de Klinefelter : il possède des testicules de petite taille, dépourvus de spermatozoïdes. Son caryotype présente deux chromosomes X et un chromosome Y, alors que ses parents ont un caryotype ne présentant aucune anomalie.

DOCUMENT DE REFERENCE - Caryotype de Simon



D'après le site d'information médicale GoldBamboo.com, consulté en novembre 2017

Expliquer comment la méiose et la fécondation peuvent être à l'origine de ce caryotype.

Vous présenterez notamment les deux anomalies possibles pouvant avoir eu lieu lors de la formation des gamètes chez l'un des deux parents.

Votre exposé comportera une introduction, un développement structuré et une conclusion. Il sera illustré par un (ou plusieurs) schéma(s) montrant le comportement des chromosomes sexuels pendant la méiose.

Partie II : Exercice 1 (3 points)

Géothermie et propriétés thermiques de la Terre

Certains pays cherchent à accroître la part des énergies renouvelables en misant sur leur fort potentiel géothermique.

C'est le cas de certains pays de l'est africain comme Djibouti, qui présente de nombreuses sources chaudes.

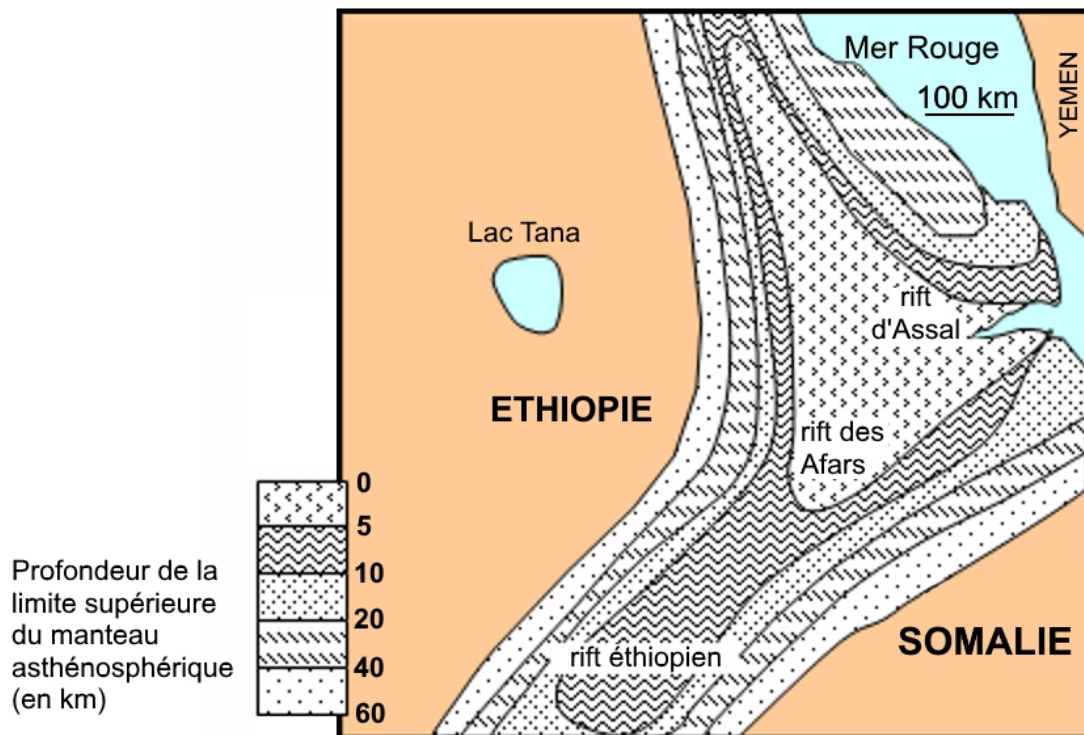
À partir de l'étude des documents, identifier les indices qui font du rift d'Assal l'une des zones les plus favorables pour l'exploitation d'énergie géothermique.

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE - Localisation géographique du rift d'Assal.



D'après Division géographique de la Direction des Archives du Ministère des Affaires Etrangères, 2004

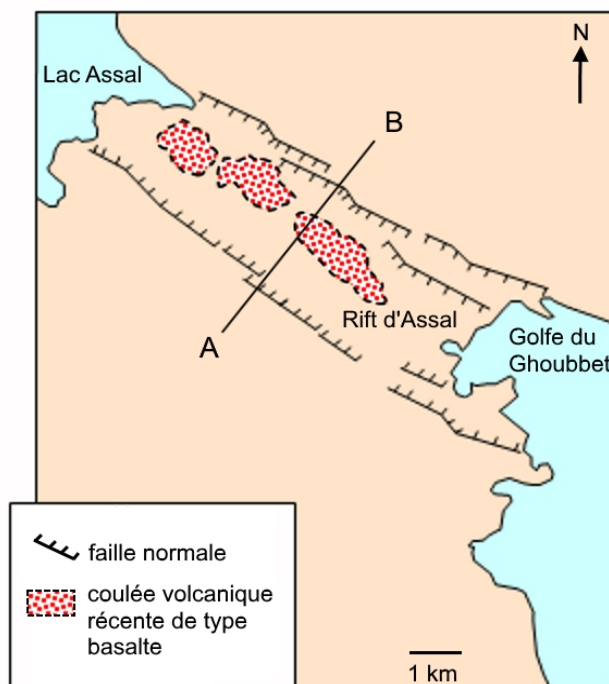
DOCUMENT 1 - Carte de la profondeur de la limite supérieure du manteau asthénosphérique.



On rappelle que la lithosphère continentale surmonte l'asthénosphère et a une épaisseur moyenne de 150 km.

D'après <http://svt.ac-dijon.fr>, consulté en novembre 2017

DOCUMENT 2 - Schéma structural simplifié du rift d'Assal.



Le segment AB représente le profil de la coupe utilisée pour le document 3.

D'après <http://svt.ac-dijon.fr>, consulté en novembre 2017

DOCUMENT 3 - Profil topographique et tomographie sismique dans le rift d'Assal.

Le profil topographique correspond à la coupe AB localisée sur le document 2 (coupe perpendiculaire à l'axe du rift).

La tomographie sismique est une technique permettant de visualiser en profondeur les variations de la vitesse de propagation des ondes sismiques.

Plus le matériau traversé est froid, plus l'anomalie de vitesse des ondes sismiques est positive.

Plus le matériau traversé est chaud, plus l'anomalie de vitesse des ondes sismiques est négative.

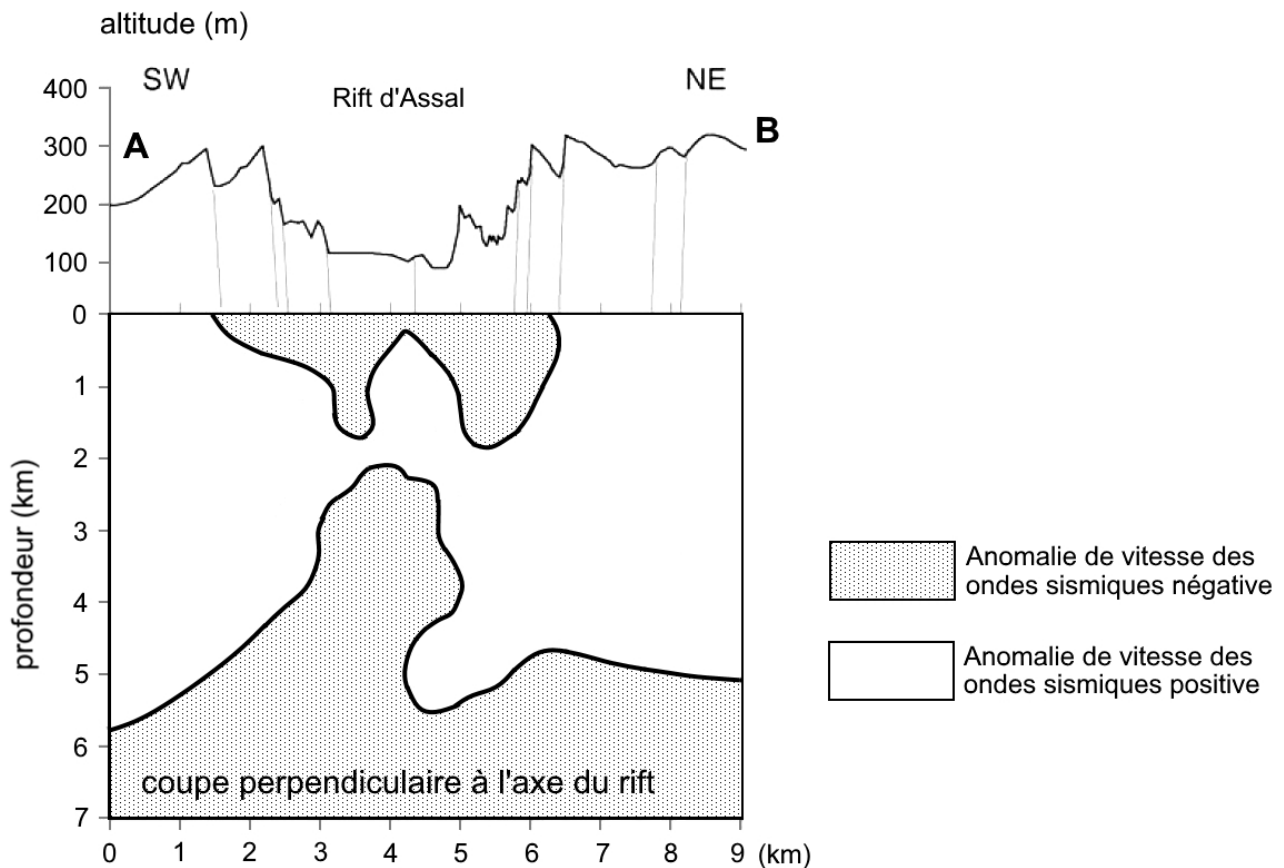


Schéma simplifié montrant les deux zones de matériel chaud.

D'après Doubre, 2006, Earth and Space Sciences Department, UCLA, Los Angeles, USA

Enseignement de spécialité

Partie II : Exercice 2 (5 points)

Énergie et cellule vivante

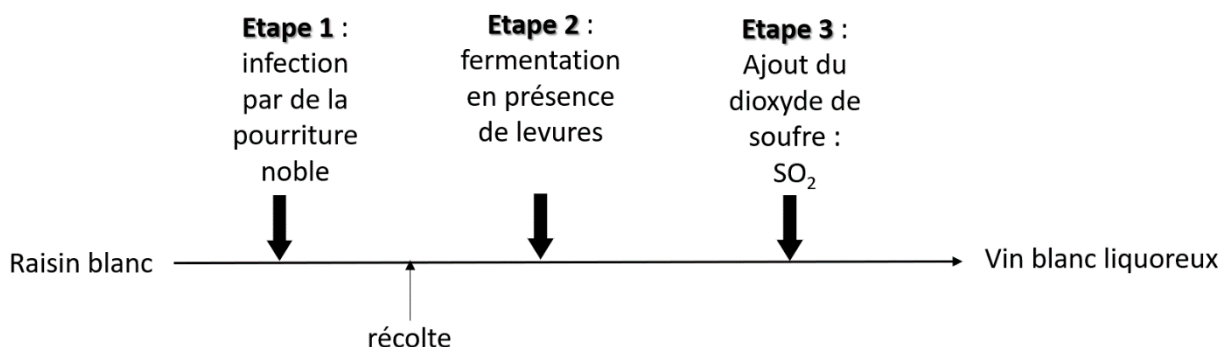
Certaines régions françaises sont propices à la culture de la vigne, notamment la région bordelaise.

Certains de ces vins sont qualifiés de vins liquoreux : il s'agit de vins blancs doux élaborés à partir de raisins blancs parasités par un champignon microscopique, le *Botrytis cinerea*, communément appelé pourriture noble.



En utilisant les informations des documents et les connaissances, déterminer les caractéristiques d'un vin blanc doux liquoreux et expliquer l'intérêt des trois étapes intervenant dans la production de ce vin.

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE- Principales étapes de la vinification d'un vin blanc liquoreux.



DOCUMENT 1 - Comparaison de deux vins blancs et du raisin au moment de la récolte.

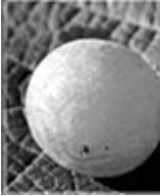
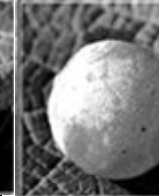
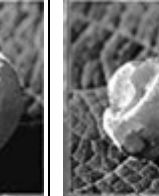
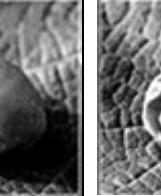
	Vin blanc sec	Vin blanc liquoreux
Degré d'alcool	< 12	12 à 15
Concentration en sucres dans le vin mis en bouteille (en g.L⁻¹)	0 à 4	> 50
Concentration en sucres dans les raisins au moment de la récolte (en g.L⁻¹)	< 200	> 350

D'après plusieurs sources dont le site www.oenologie.fr, consulté en novembre 2017

DOCUMENT 2 - Influence de la pourriture noble *Botrytis cinerea*.

Dans des conditions climatiques très particulières (alternance d'humidité et d'ensoleillement), le champignon *Botrytis cinerea* est capable de se développer sur des grains de raisin déjà mûrs. Ses filaments percent la peau des grains, ce qui favorise l'évaporation de l'eau.

Ainsi, sous l'action du champignon, les grains de raisin deviennent marrons avant de se flétrir. Le document ci-dessous illustre la transformation subie par les grains sous l'action du champignon.

Stades d'infection du raisin par le champignon	<u>Stade 1</u>	<u>Stade 2</u>	<u>Stade 3</u>	<u>Stade 4</u>	<u>Stade 5</u>	<u>Stade 6</u>
	Raisins sains	Début d'attaque des raisins par <i>Botrytis cinerea</i>		Stade « pourri »		Raisins infectés par <i>Botrytis cinerea</i> à un stade très avancé appelé stade « pourri plein »
						
Concentration en sucres (g.L ⁻¹)	218	220	223	256	278	357
Teneur en eau (% du poids frais)	75,0	65,5	63,8	59,8	58,3	39,4

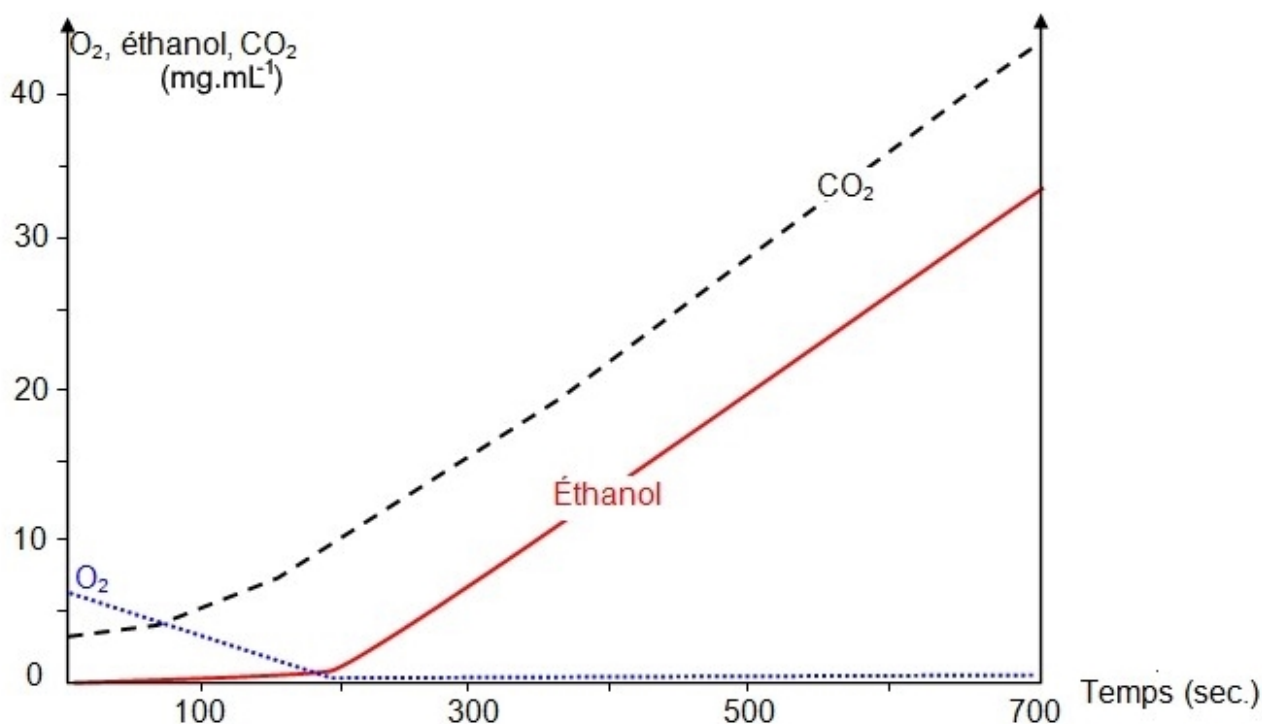
D'après Darrieumerlou et coll., 2001, *Vitis* (40), photographies de J-R. Jacques

DOCUMENT 3 - Rôle des levures *Saccharomyces cerevisiae* dans la transformation du jus de raisin.

Les levures *Saccharomyces cerevisiae* sont naturellement présentes à la surface des grains de raisins, mais elles peuvent aussi être ajoutées au jus après la récolte.

On place une solution de levures en présence de jus de raisin blanc sucré dans une enceinte de mesure puis on suit l'évolution des concentrations en O_2 , CO_2 et éthanol à l'aide de sondes spécifiques.

Le graphique ci-dessous montre les résultats obtenus.



Remarque : le substrat utilisé par les levures est le sucre.

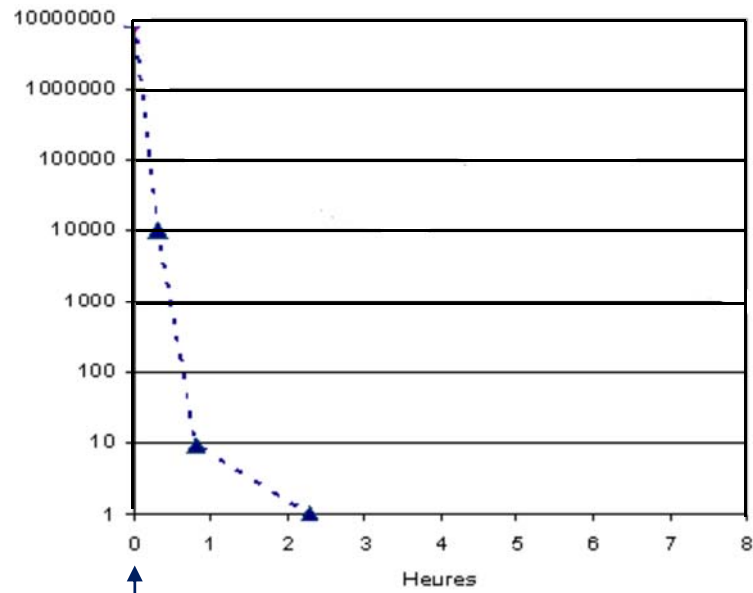
D'après <http://svt.ac-dijon.fr>, consulté en novembre 2017

DOCUMENT 4 - Effet du dioxyde de soufre sur les levures.

Lorsque le vin produit a atteint un bon équilibre sucre-alcool, on le stabilise par ajout de dioxyde de soufre, SO_2 .

Expérimentalement, on suit la concentration de levures dans un vin blanc liquoreux après ajout de SO_2 . Les résultats sont présentés dans le graphique ci-dessous.

Nombre de levures par mL



Ajout de SO_2

D'après Blouin, 2017 sur le site sn1.chez-alice.fr, consulté en novembre 2017