

Proposition 1-5 : Cet exercice est en deux parties portant sur deux thématiques différentes du programme de première. L'un sous la forme d'un QCM et l'autre sous la forme d'une question ouverte portant sur les sciences de la vie.

Exercice 1 sur 10 points

Partie 1 - 4 points

L'expérience de Meselson et Stahl

(D'après Meselson, M., & Stahl, F. W. (1958). The replication of DNA in *Escherichia coli*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 44(7), 671. <https://doi.org/10.1073/pnas.44.7.671>)

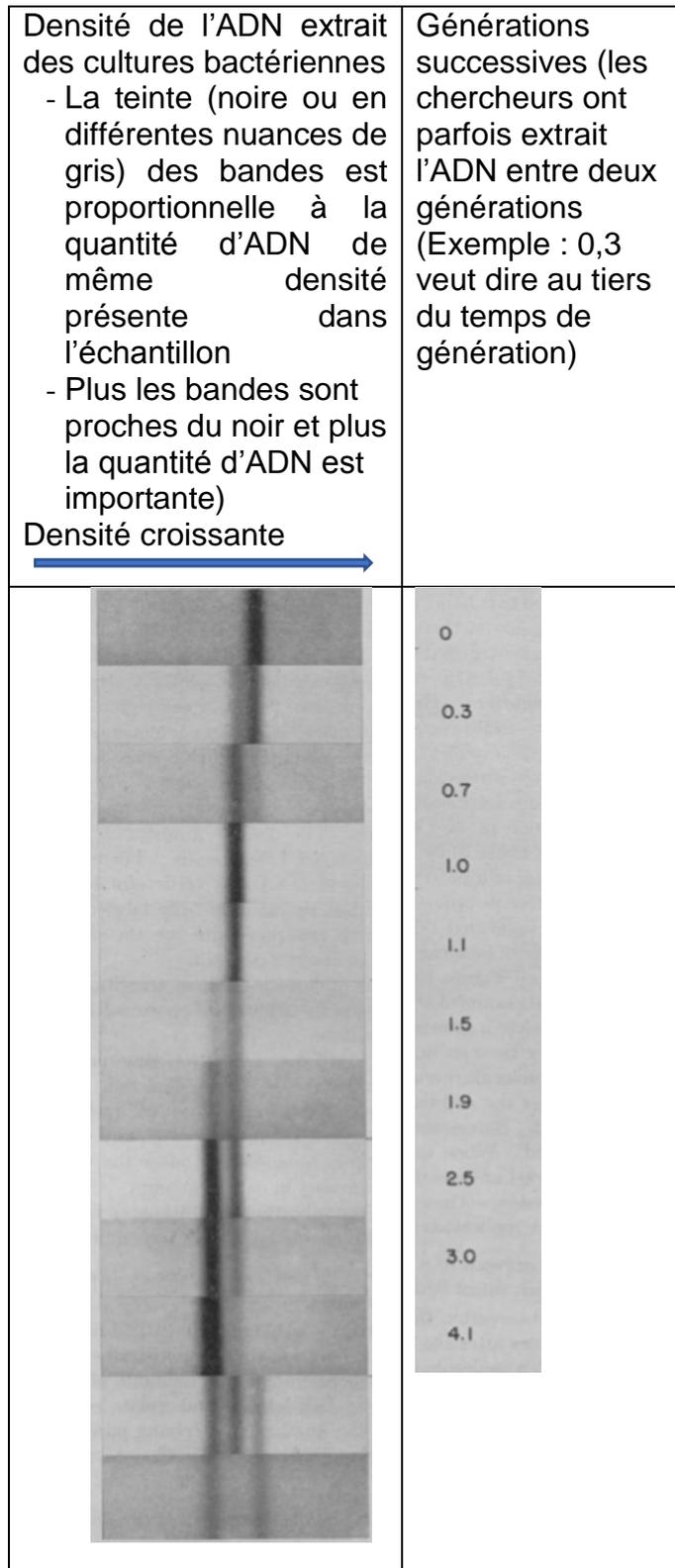
Dans leur expérience de 1958, Meselson et Stahl veulent identifier le mode de réplication de l'ADN, car à l'époque, pour expliquer la duplication d'un ADN bicaténaire, trois modèles avaient été proposés. Ces modèles se basent tous sur l'utilisation de la molécule d'ADN « mère » comme matrice pour sa réplication, mais selon des modalités différentes :

Le modèle conservatif : à partir d'une molécule d'ADN bicaténaire « mère », on forme une nouvelle molécule d'ADN bicaténaire. On garde donc ici une molécule « mère », non modifiée (elle est donc conservée), tout en « créant » une nouvelle molécule (« fille »).

Le modèle semi-conservatif : on dissocie les deux brins de la molécule d'ADN bicaténaire « mère ». Chaque brin sert donc de matrice à la synthèse d'un brin complémentaire, l'ensemble reformant une molécule d'ADN bicaténaire. Chaque nouvelle molécule « fille » ne conserve donc que la moitié de la molécule « mère ».

Le modèle dispersif : on ne conserve aucun brin intact. La copie se réalise par fragments dispersés dans l'ensemble de l'ADN, permettant de former les deux molécules d'ADN bicaténaires « filles ».

L'expérience : des bactéries cultivées depuis longtemps en présence de molécules azotées ^{15}N (densité 1,721) sont repiquées sur un milieu contenant des molécules azotées ^{14}N (densité 1,710) et permettant la synchronisation des divisions. Des fractions sont prélevées après différents temps correspondant à 1, 2, 3... divisions. L'ADN est ensuite séparé par centrifugation suivant sa densité.



Question 1. L'azote ^{14}N introduit au début de l'expérience implique que l'ADN qui sera produit au cours des réplifications successives sera :

1. Plus dense que l'ADN des cultures initiales
2. Moins dense que l'ADN des cultures initiales
3. De même densité que l'ADN des cultures initiales

Question 2. L'hypothèse d'un modèle conservatif peut être exclue :

1. Dès la première génération
2. Dès la seconde génération
3. Dès la troisième génération

Question 3. L'hypothèse d'une réplification dispersive peut être exclue :

1. Dès la première génération
2. Dès la seconde génération
3. Dès la troisième génération

Question 4. On peut apporter une preuve de la validité de l'hypothèse d'une réplification semi-conservative :

1. Dès la première génération
2. Dès la seconde génération
3. Dès la troisième génération

Partie 2- 6 points

Anticorps et immunité adaptative

Après la pénétration d'un virus dans l'organisme, par exemple le virus de la grippe, le système immunitaire engage une réponse qui conduit à la production d'anticorps. Ces molécules vont permettre par différents modes d'actions l'élimination des virus.

Expliquer comment la production des anticorps et l'élimination de certains agents pathogènes lors de la réaction immunitaire adaptative.

Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples ...

Propositions d'exercices 2

Proposition 2-1

Exercice 2 sur 10 points

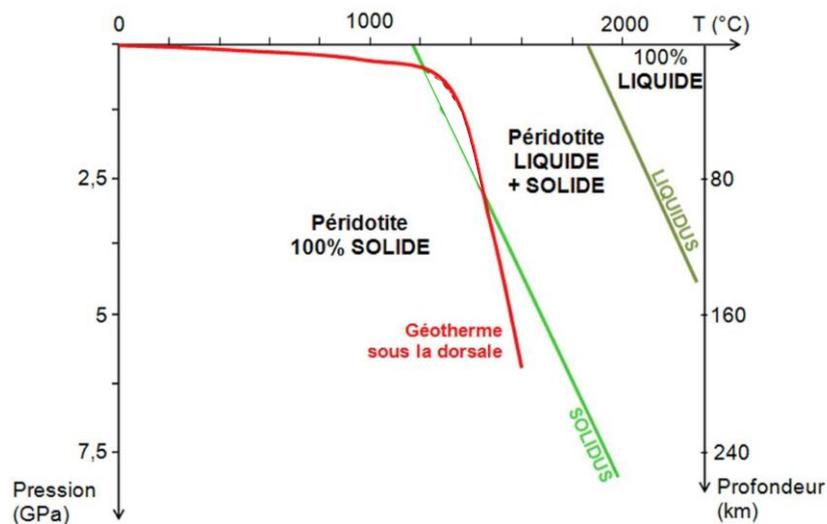
L'histoire d'un gabbro

Lors d'une excursion géologique des élèves échantillonnent des roches qui permettent de reconstituer une partie de l'histoire d'un océan. L'une d'entre elles, un gabbro, retient particulièrement l'attention car elle est particulièrement intéressante pour cette reconstitution. On se propose de l'étudier ici.

Reconstituer l'histoire de la roche échantillonnée lors de l'excursion géologique.

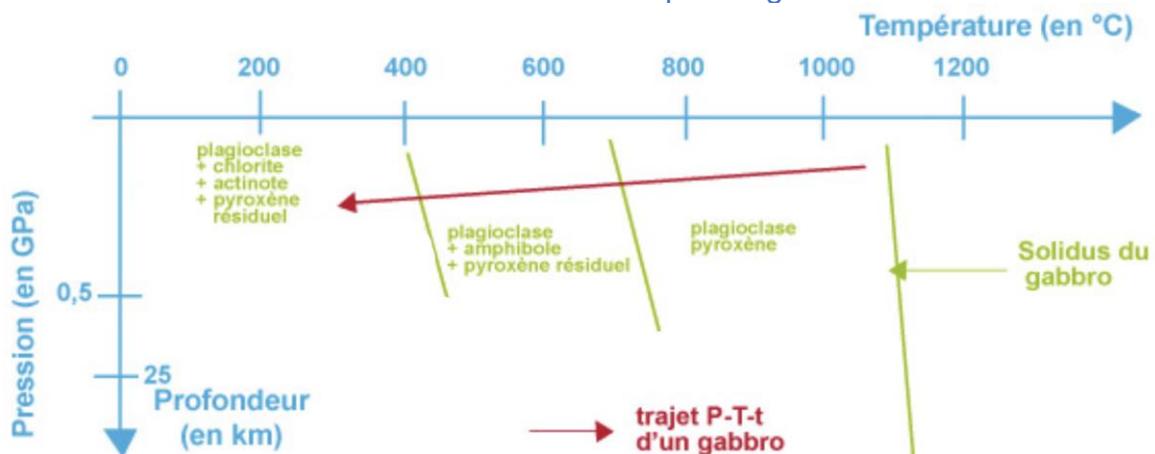
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances utiles.

Document 1 : Modèle du géotherme d'une dorsale et état de la péridotite en fonction de la pression et de la température.



Modifié à partir du site SVT de l'académie de Grenoble

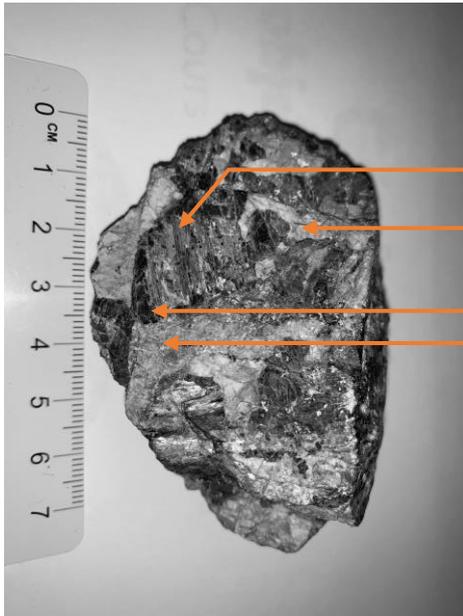
Document 2 : Transformations minérales subies par un gabbro



Modifié à partir du site SVT de l'académie de Grenoble

Document 3 : Observations et composition chimique de la roche échantillonnée

Roche échantillonnée observée à l'œil nu

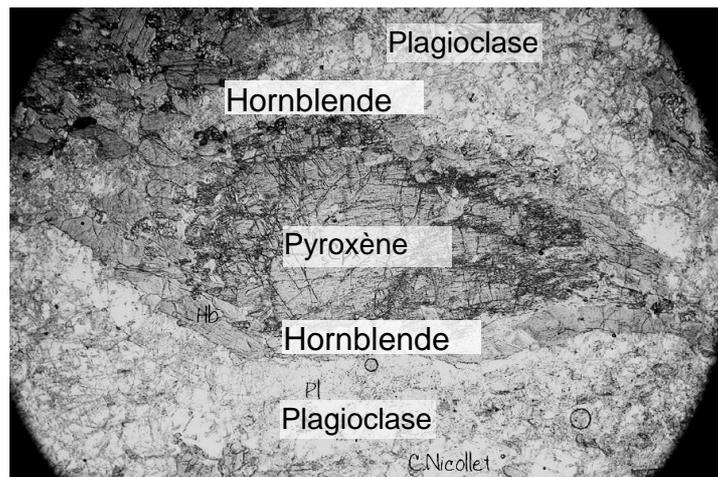


Pyroxène	$\text{Ca, Mg}_x, \text{Fe}_{(1-x)}, \text{Si}_2\text{O}_8$
Plagioclase	$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$
Hornblende	$\text{Na Ca}_2 (\text{Mg, Fe})_4 \text{Al}_3 \text{Si}_6 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$
Chlorite	$(\text{Mg, Fe, Al})_6 (\text{Si, Al})_4 \text{O}_{10} (\text{OH})_8$

On rappelle que la Hornblende est une amphibole.

D'après J.M. Moullet et tableau de composition modifié à partir du dictionnaire de géologie DUNOD Juin 2014

Roche échantillonnée observée au microscope polarisant en lumière analysée X 50



Modifié à partir du site SVT de Christian Nicollet. <http://christian.nicollet.free.fr> Consulté le 13 février 2019