

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2016

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 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Partie I (8 points) Le domaine continental et sa dynamique

À partir de l'utilisation des connaissances, exposer l'origine et le rôle de l'eau dans la formation des roches de la croûte continentale au niveau des zones de subduction.

L'exposé sera accompagné d'un schéma titré et légendé.

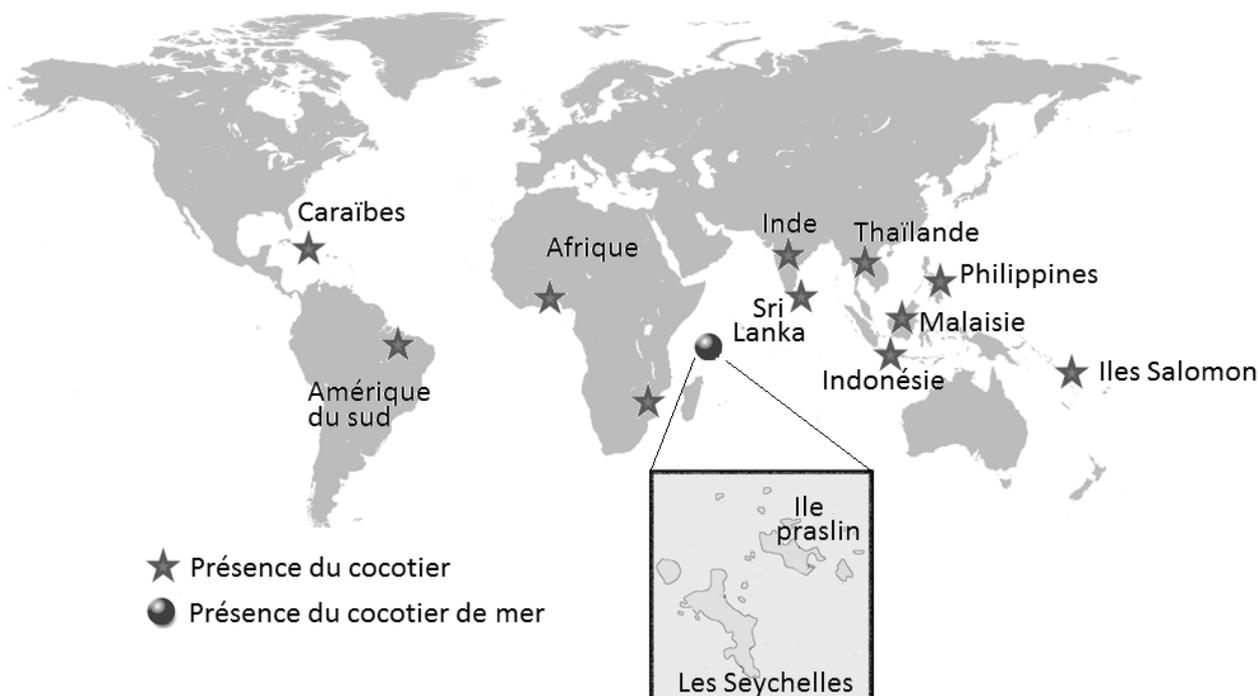
Partie II : Exercice 1 (3 points) La vie fixée des plantes

La famille des palmiers regroupe près de 3 000 espèces différentes. D'origine tropicale, certaines espèces ont connu au cours de leur histoire une grande extension géographique alors que d'autres sont limitées dans des milieux restreints.

À partir de l'étude des documents, identifier les facteurs qui peuvent expliquer les différences de répartition actuelle des deux espèces de palmier étudiées.

Une réponse argumentée est attendue.

DOCUMENT 1 – Répartitions géographiques des deux espèces étudiées.



Le cocotier de mer

Le cocotier de mer, *Lodoicea maldivica*, est une espèce de palmier que l'on ne trouve que dans la région des Seychelles, principalement sur l'île Praslin.

D'après <http://www.sciencesetavenir.fr>

Le cocotier

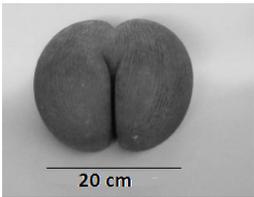
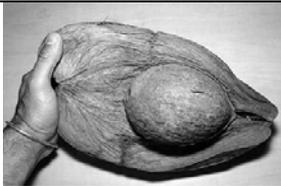
Le cocotier, *Cocos nucifera*, connaît une très vaste répartition géographique actuelle. La comparaison de marqueurs génétiques des différentes populations a permis de reconstituer en partie l'histoire de la dissémination de cette plante dans le monde.

- On a pu déterminer l'existence de deux populations ancestrales, l'une en Inde et au Sri Lanka, l'autre en Asie du Sud-est. Ces populations ont connu une grande dissémination naturelle bien avant la domestication du cocotier.

- Les navigateurs polynésiens, malais et arabes jouèrent ensuite un rôle important dans la dispersion de ce cocotier dans le Pacifique, en Asie et en Afrique de l'Est. Puis, au XVI^e siècle, il fut introduit par les explorateurs européens en Afrique de l'Ouest, aux Caraïbes et sur la côte atlantique de l'Amérique tropicale.

D'après Dissémination et domestication du cocotier à la lumière des marqueurs RFLP – CIRAD 1998

DOCUMENT 2 – Comparaison des fruits des deux espèces végétales.

Espèce	La graine	Caractéristiques du fruit	Utilisations possibles du fruit
Cocotier de mer <i>(Lodoicea maldivica)</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Très lourd, il peut peser jusqu'à 20 Kg. - Peut contenir 1 à 3 graines bilobées. - Ne peut flotter que lorsqu'il est desséché et donc stérile. - Atteint sa maturité après plusieurs années. 	Peu consommé par les populations humaines car la graine est dure à couper et de qualité gustative médiocre.
Cocotier <i>(Cocos nucifera)</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Le fruit du cocotier contient une seule graine, la noix de coco. - La graine est entourée d'une enveloppe fibreuse, la bourre, qui permet au fruit de flotter en mer sur de longues distances. - Le fruit est recouvert d'un épiderme épais et imperméable qui le protège durant son transport. - Atteint sa maturité en 1 an. 	<ul style="list-style-type: none"> - La graine est comestible et particulièrement appréciée par les populations humaines. - La bourre, constituée de fibres rigides, est utilisée pour la production de cordages, de tissus grossiers, de filets...

D'après <http://www.cirad.fr/> et <http://www.museum.toulouse.fr/-/des-graines-au-fil-de-l'eau>

Enseignement obligatoire

Partie II : Exercice 2 (5 points)

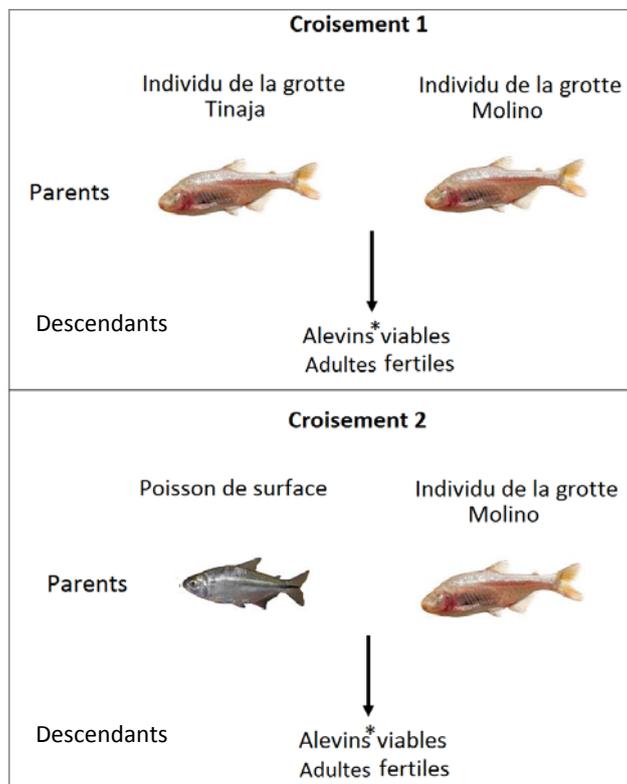
La diversification du vivant

Le tétra mexicain (*Astyanax mexicanus*) est un petit poisson d'eau douce (d'environ 8 cm) originaire d'Amérique centrale. Certaines populations vivent dans des grottes (populations cavernicoles), leurs individus sont caractérisés par l'absence d'yeux.

À partir des informations extraites des documents et de l'utilisation des connaissances, montrer que ces populations constituent une seule espèce et que l'absence des yeux est due à une modification de l'expression d'un gène du développement.

DOCUMENT 1 – Croisements effectués entre les différentes populations de poissons *Astyanax*.

Dans la région de la Sierra de El Albra, à environ 600 km au nord de Mexico, il existe 29 grottes dans lesquelles on a recensé des populations d'*Astyanax* cavernicoles aveugles et dépigmentés. On croise expérimentalement des individus provenant de populations d'*Astyanax* de surface et de deux grottes différentes (la grotte Molino et la grotte Tinaja). On obtient les résultats donnés ci-dessous.



*Alevins : jeunes poissons

D'après http://www.inaf.cnrs-gif.fr/ned/equipe06/projets_06.html

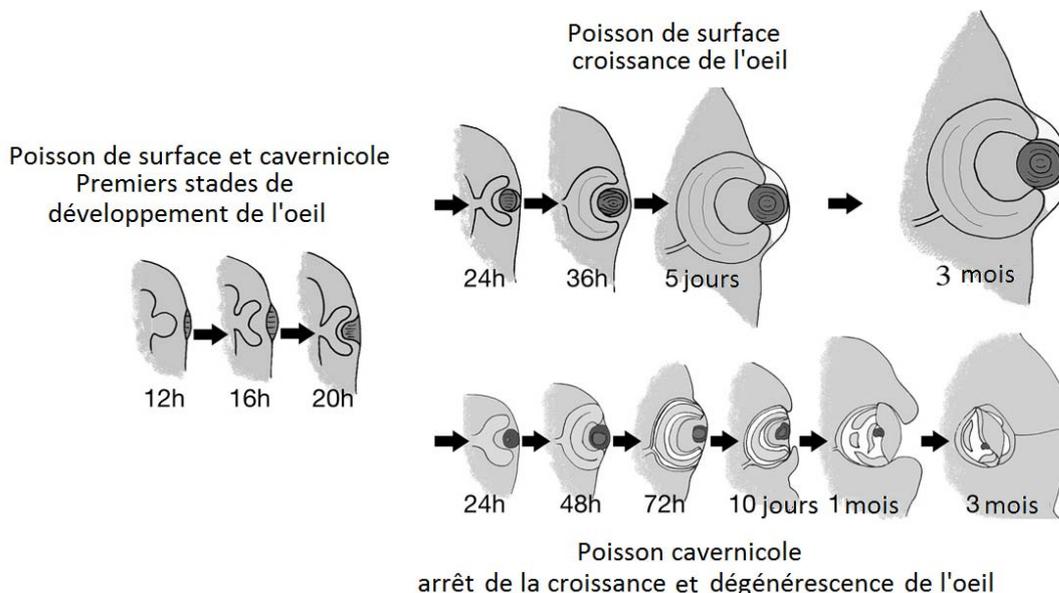
DOCUMENT 2 – Comparaison des différents stades de développement embryonnaire des poissons de surface et des poissons cavernicoles.

Document 2a – Document photographique.

	Poisson de surface	Poisson cavernicole
Alevins de 1 jour		
Alevins de 3 jours		
Adultes 3 mois		

Remarque : les différents stades de développement ne sont pas photographiés à la même échelle.

Document 2b – Représentation schématique du développement de l'œil chez les deux variétés de poisson (l'œil est vu en coupe).



D'après <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3594791/>

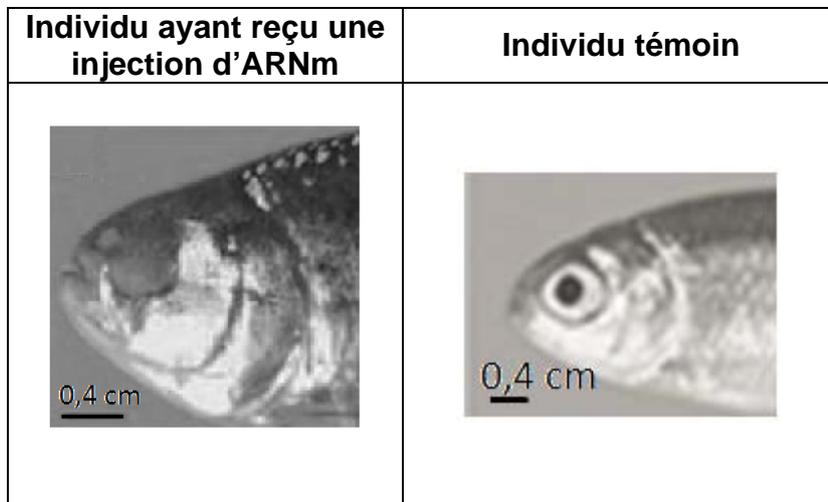
DOCUMENT 3 – Comparaison de l'expression de gènes du développement chez des populations cavernicoles et de surface.

Expérience 1 :

Chez de jeunes embryons de poisson, on repère, grâce à l'utilisation de sondes radioactives, les zones où les gènes du développement *dlx3b*, *shh* et *pax2a* s'expriment. Chez tous les embryons, les gènes *dlx3b* et *pax2a* s'expriment dans des zones comparables. Chez l'embryon de poisson cavernicole, le gène *shh* s'exprime dans une zone plus large que chez l'embryon de poisson de surface.

Expérience 2 :

On injecte dans l'œil d'alevins, issus d'une population de surface, des ARNm du gène *shh*. Ces ARNm sont traduits dans les cellules de l'œil et permettent la production de la protéine Sonic Hedgehog. Après croissance, on obtient les individus présentés ci-dessous.



D'après Yamamoto et coll., 2004