

NOM :
Prénom :

Classe :
Groupe :

DEVOIR SURVEILLE n ° 2A (2nd8)

RESTITUTIONS DE CONNAISSANCES (10 points)

1- Questions à Choix Multiples (3 points)

a- Les planètes rocheuses :

- sont des planètes situées près du soleil
- possèdent toutes une atmosphère épaisse
- sont les planètes les moins denses du système solaire.
- sont Jupiter, Saturne, Neptune, Uranus.

b. Le Soleil :

- est la plus grosse planète du système solaire
- éclaire les autres objets du système solaire
- tourne autour de la Terre
- est la plus grosse étoile de la Voie Lactée (notre galaxie)

c. La dérive génétique

- est forte si la population est de grande taille
- est un processus prévisible qui a lieu lors de la reproduction
- est faible si la population est de petite taille
- est un processus aléatoire qui modifie les fréquences des allèles d'une population

2- Rédigez un texte argumenté qui explique ce qu'est la biodiversité et pourquoi elle peut varier au cours du temps (7 points)

EXERCICES (10 points)

EXERCICE 1 : L'histoire des éléphants en Zambie (5 points)

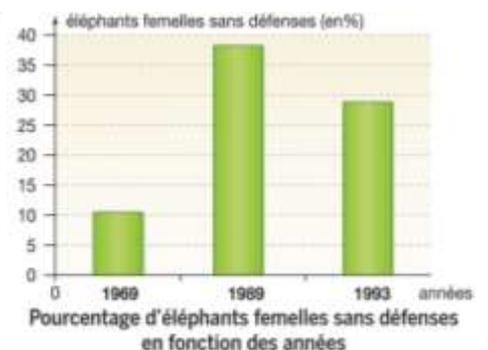
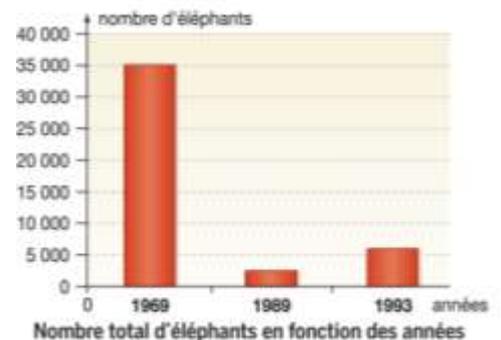
• Les défenses servent principalement à la recherche de nourriture (arrachage d'écorces ou de racines), pour la protection des petits ou lors de combats. Il a également été démontré que les individus avec des défenses plus grandes ont un avantage reproductif. Ainsi, pour diverses raisons, les éléphants pourvus de défenses sont favorisés par la sélection naturelle.

En 1930, dans le parc national Queen Elizabeth, en Ouganda, des études ont recensé 2 % d'individus femelles sans défenses dans des populations sauvages. Il est possible de suivre l'évolution de la fréquence des femelles sans défenses dans différentes populations et d'essayer d'en comprendre les causes (*voir document 2*).

En Zambie (comme dans de très nombreux autres pays), les populations d'éléphants ont été décimées par des chasseurs et des braconniers entre 1900 et 1989. Ils tuaient les éléphants pour vendre l'ivoire de leurs défenses ; ils ne chassaient généralement pas les éléphants sans défenses, dépourvus de valeur marchande.

Parallèlement, et jusqu'en 1989, la proportion d'éléphants sans défenses a très nettement augmenté. En 1989, la Zambie a été l'un des très nombreux pays à signer un traité interdisant le commerce de l'ivoire ; elle a également créé des parcs nationaux et mis en place des barrières de protection et des patrouilles anti-braconnage.

Données concernant la population du parc national du Sud Luangwa



- 1- Décrivez l'évolution de la fréquence des éléphants avec et sans défense depuis 1969 (2 points)
- 2- Expliquez l'origine des changements observés dans cette population (1 point)
- 3- Donnez le nom du processus impliqué dans ces modifications et expliquez quelle forme est avantagée en fonction de l'environnement (1 point)
- 4- Envisagez comment pourrait évoluer la population d'éléphant dans le futur (1 point)

EXERCICE 2 : De l'eau sur la Lune ? (5 points)

A partir de l'analyse des documents, répondez aux questions suivantes. Chacune de vos réponses devra être justifiée.

1- Décrivez la répartition de l'eau sur la Lune

2- Expliquez pourquoi les échantillons prélevés par les astronautes des missions Apollo ne contenaient pas d'eau

3- Déterminez sous quel(s) état(s) l'eau est présente sur la surface de la Lune, justifiez votre réponse

4- L'eau liquide pourrait-elle être présente sur la Lune, justifiez votre réponse

5- Discutez de la nature des « substances intrigantes » décrites par Anthony Colaprete

Document 1 : Une découverte passionnante ...

En 2009, les scientifiques de la NASA ont réalisé une étude visant à identifier la présence d'eau sur la Lune. Voici quelques remarques d'un des chercheurs ayant mené cette étude, Anthony Colaprete, responsable scientifique de la mission LCROSS (Lunar CRater Observation and Sensing Satellite) :

"Nous avons trouvé de l'eau et pas seulement un petit peu, mais des quantités importantes. C'est exaltant car cela montre une nouvelle image de la Lune. En effet, depuis les analyses des missions Apollo (1969 à 1972), nous avons des échantillons de sol provenant des régions équatoriales de la Lune. Ces roches ne contenaient aucune trace d'eau. Depuis ces missions, nous pensions donc que la Lune était dépourvue d'eau. Mais avec nos résultats, nous sommes en mesure de dire que l'eau est présente sur la Lune. Ce n'est plus la Lune du programme Apollo, désertique, sans atmosphère, sans eau, sans vie ... mais notre Lune.

Sans réelle atmosphère (pression atmosphérique nulle), la température lunaire monte pendant la journée à $+120^{\circ}\text{C}$ pour retomber du côté obscur à -180°C environ. A l'inverse sur Terre, la pression atmosphérique est de 1 atm (atmosphère) et la température varie de -70°C à $+120^{\circ}\text{C}$. Le sous-sol lunaire est un véritable permafrost, gelé à 2 m de profondeur par -17°C pour progresser ensuite de 1.75°C par mètre de profondeur. La pression, elle, augmente de 0,4 atm tous les mètres.

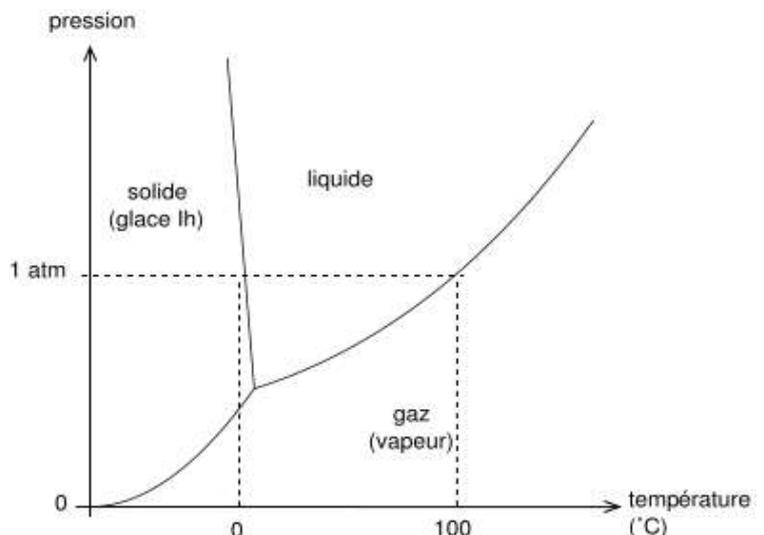
Néanmoins, la concentration et la répartition de l'eau ainsi que d'autres substances nécessitent davantage d'analyse des données recueillies. D'autre part, certaines analyses indiquent la présence de substances intrigantes qu'il faudra analyser en détail."

Document 2 : Répartition de l'eau à la surface de la Lune



Remarque : Les zones noires révèlent la présence d'eau dans le sol lunaire.

Document 3 : Les états de l'eau



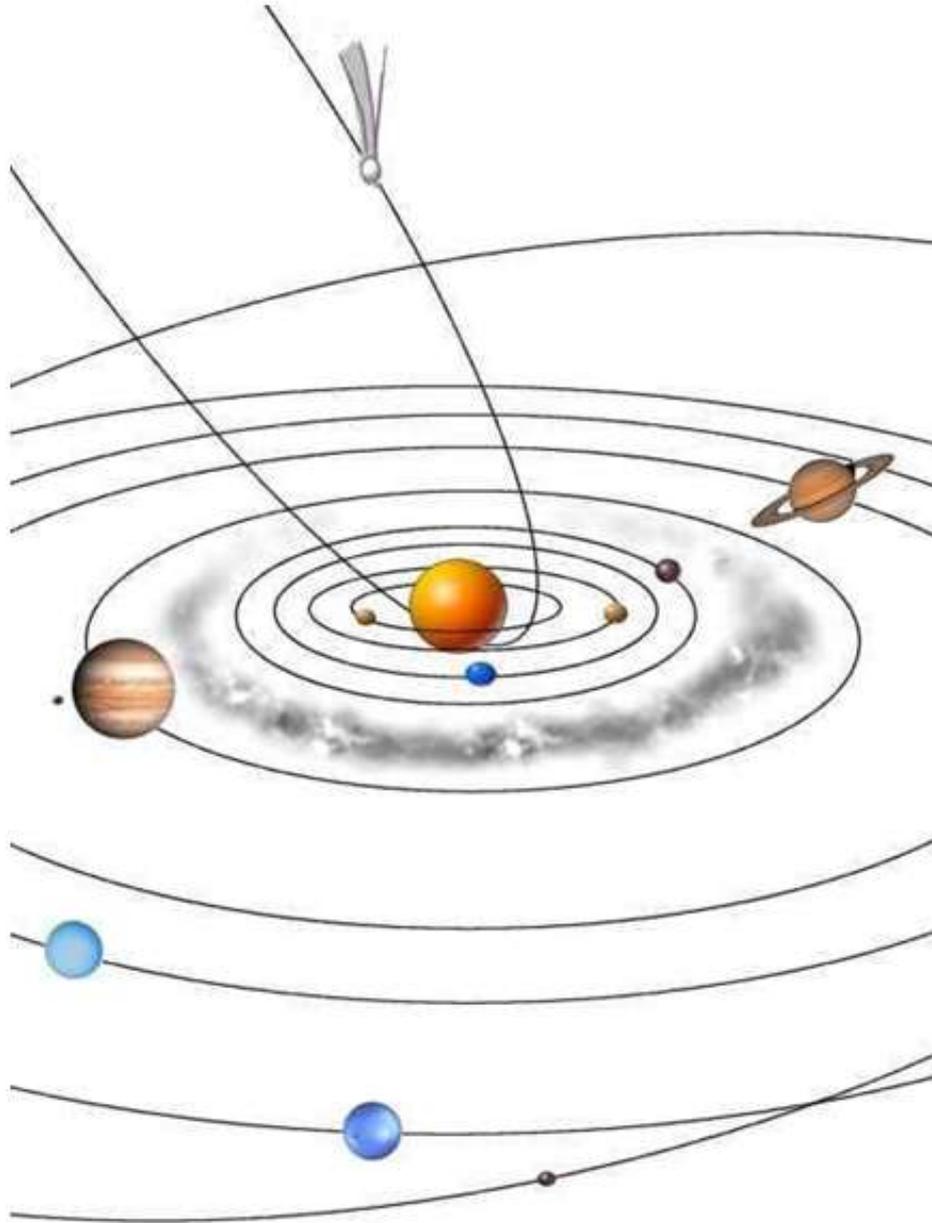
NOM :
Prénom :

Classe :
Groupe :

DEVOIR SURVEILLE n° 2B (2nd 8)

RESTITUTIONS DE CONNAISSANCES (10 points)

1- Titrer et légender le schéma proposé (3 points)



2- Rédigez un texte argumenté qui explique quels sont les paramètres nécessaires à la vie et qui décrit quels objets du système solaire pourraient présenter ces caractéristiques (7 points).

EXERCICE 1 : La phalène du bouleau (5 points)

Le géomètre du bouleau est un papillon nocturne. Le jour, il se repose sur des troncs d'arbre. Il est alors exposé aux prédateurs (oiseaux). La couleur du corps du géomètre est un caractère héréditaire. En 1848, on remarqua pour la première fois, dans la région de Manchester (Angleterre), l'existence d'une forme de ce papillon au corps sombre. Sa fréquence augmenta progressivement, jusqu'à constituer 98 % des individus aux alentours de 1900. De 1960 à 1975, la fréquence de la forme claire augmenta, alors que celle de la forme sombre diminua, passant de 95 à 82 %.



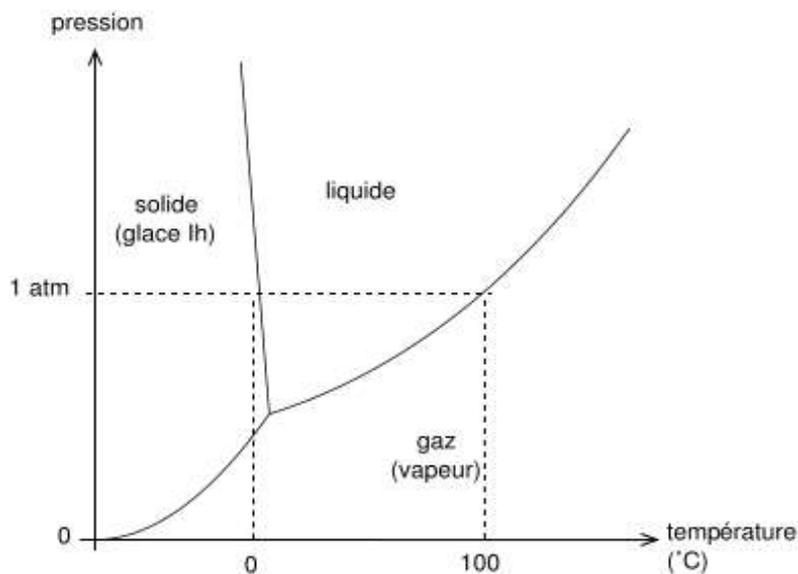
1. Une forme sombre et une forme claire du géomètre du bouleau posées sur un tronc non pollué. Forme sombre et forme claire peuvent se reproduire entre elles.

L'Angleterre fut le premier pays au monde à connaître l'industrialisation, dès la fin du XVIII^e siècle. On utilisait alors massivement le charbon comme source d'énergie. Au milieu du XIX^e siècle, la pollution de l'air était déjà importante, et se traduisait notamment par le dépôt de particules sombres sur les troncs des arbres. À partir de 1960, des mesures ont été prises pour réduire cette pollution.

2. Industrialisation et pollution en Angleterre.

- 1- A l'aide du document 1, montrez quelle forme de papillon est avantagée dans un milieu précis (1 point)
- 2- Décrivez l'évolution de la fréquence de la forme claire et de la forme sombre de 1848 à 1975 (2 points)
- 3- A l'aide du doc. 2, expliquez l'origine des changements de couleur des populations depuis 1848 (1 point)
- 4- Donnez le nom du processus impliqué dans ces modifications (1 point)

EXERCICE 2 : Les états de l'eau sur différents corps du système solaire (5 points)



- 1- Le point triple de l'eau se définit comme les conditions de température et de pression permettant la coexistence de trois états (liquide, solide et gazeux) d'un corps. Donnez les coordonnées du point triple de l'eau (1 point).
- 2- Sur Terre, la pression atmosphérique est de 1atm et la température varie entre -70°C et + 110°C : quels sont les états de l'eau sur Terre ? (1 point)
- 3- Sur Mars, la pression atmosphérique est de 0,4 atm et la température varie de -100°C à + 20°C : quels sont les états de l'eau sur Mars ? (1 point)
- 4- La présence d'eau liquide est-elle possible sur Mars, justifiez votre réponse ? (2 points)

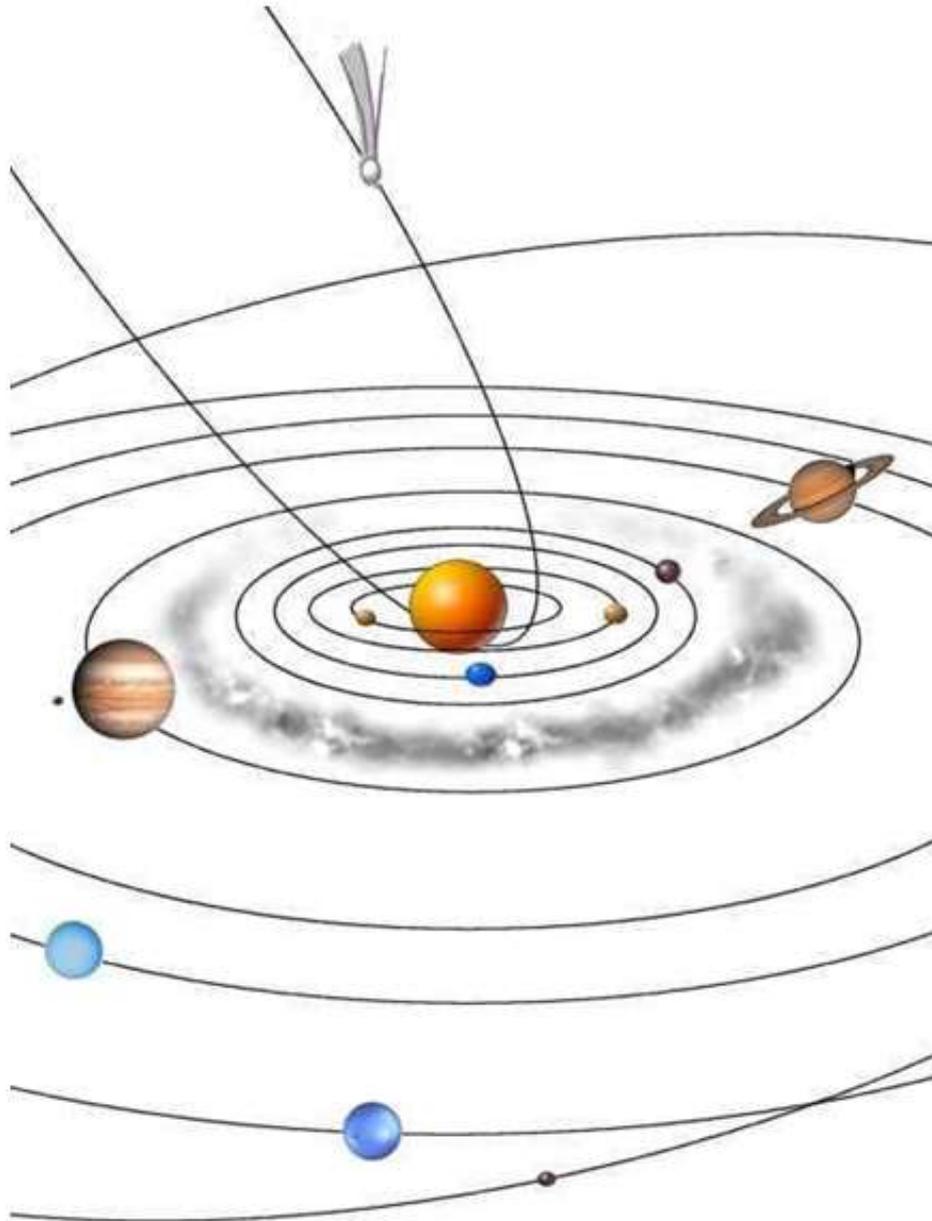
NOM :
Prénom :

Classe :
Groupe :

DEVOIR SURVEILLE n° 2A (2nd1)

RESTITUTIONS DE CONNAISSANCES (10 points)

1- Titrer et légender le schéma proposé (3 points)



2- Rédigez un texte argumenté qui explique quels sont les paramètres nécessaires à la vie et qui décrit quels objets du système solaire pourraient présenter ces caractéristiques (7 points).

EXERCICE 1 : La température des planètes (5 points)

Objet	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter
Caractéristiques					
Distance au Soleil (en UA)	0,4	0,7	1 (env. 150 millions de km)	1,5	5,2
Température théorique de surface (°C)	179	30	-18	-63	-121
Températures mesurées et écarts (°C)	179 (-173 à +430)	461	15 (-70 à +110)	-63 (-100 à +20)	-121

UA = Unité Astronomique (1 UA = Distance Terre Soleil).

Document 1 : Tableau à double entrée des caractéristiques de quelques planètes du Système solaire

- 1- Construisez le graphique des températures théoriques et des températures mesurées en fonction de la distance au Soleil. (3 points)
- 2- Comment varie la température théorique en fonction de la distance au Soleil ? Proposer une explication en vous aidant de vos connaissances. (1 point)
- 3- La température moyenne mesurée en surface correspond-elle toujours à la valeur théorique calculée ? Proposer une explication en vous aidant de vos connaissances. (1 point)

EXERCICE 2 : L'histoire des éléphants en Zambie (5 points)

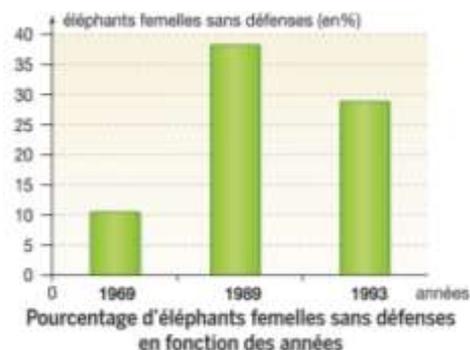
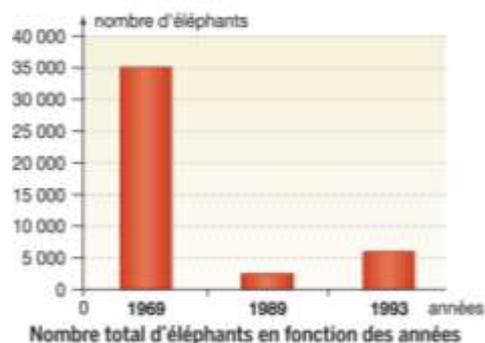
• Les défenses servent principalement à la recherche de nourriture (arrachage d'écorces ou de racines), pour la protection des petits ou lors de combats. Il a également été démontré que les individus avec des défenses plus grandes ont un avantage reproductif. Ainsi, pour diverses raisons, les éléphants pourvus de défenses sont favorisés par la sélection naturelle.

En 1930, dans le parc national Queen Elizabeth, en Ouganda, des études ont recensé 2 % d'individus femelles sans défenses dans des populations sauvages. Il est possible de suivre l'évolution de la fréquence des femelles sans défenses dans différentes populations et d'essayer d'en comprendre les causes (voir document 2).

En Zambie (comme dans de très nombreux autres pays), les populations d'éléphants ont été décimées par des chasseurs et des braconniers entre 1900 et 1989. Ils tuaient les éléphants pour vendre l'ivoire de leurs défenses ; ils ne chassaient généralement pas les éléphants sans défenses, dépourvus de valeur marchande.

Parallèlement, et jusqu'en 1989, la proportion d'éléphants sans défenses a très nettement augmenté. En 1989, la Zambie a été l'un des très nombreux pays à signer un traité interdisant le commerce de l'ivoire ; elle a également créé des parcs nationaux et mis en place des barrières de protection et des patrouilles anti-braconnage.

Données concernant la population du parc national du Sud Luangwa



- 1- Décrivez l'évolution de la fréquence des éléphants avec et sans défense depuis 1969 (2 points)
- 2- Expliquez l'origine des changements observés dans cette population (1 point)
- 3- Donnez le nom du processus impliqué dans ces modifications et expliquez quelle forme est avantagée en fonction de l'environnement (1 point)
- 4- Envisagez comment pourrait évoluer la population d'éléphant dans le futur (1 point)

NOM :
Prénom :

Classe :
Groupe :

DEVOIR SURVEILLE n° 2B (2nd1)

RESTITUTIONS DE CONNAISSANCES (10 points)

1- Questions à Choix Multiples (3 points)

a- Les planètes gazeuses :

- sont des planètes situées près du soleil
- possèdent toutes une atmosphère épaisse
- sont les planètes les plus denses du système solaire.
- sont Jupiter, Saturne, Neptune, Uranus.

b. La Terre

- est la seule planète rocheuse du système solaire
- est la seule planète présentant de l'eau
- est, à notre connaissance, la seule planète présentant la vie
- est présente entre Jupiter et Saturne

c. La sélection naturelle

- est une modification aléatoire de la diversité des allèles
- est faible si la population est de petite taille
- est un processus qui participe à la formation de nouvelles espèces
- correspond à l'augmentation de la fréquence d'un allèle favorable à une espèce

2- Rédigez un texte argumenté qui explique ce qu'est la biodiversité et pourquoi elle peut varier au cours du temps (7 points)

EXERCICE 1 : La vie ailleurs dans l'Univers ? (5 points)

L'étoile HD23079 est située à 114 années lumière de la Terre et présente des caractéristiques similaires au Soleil mais son âge est de 6,53 milliards d'années. Plusieurs exoplanètes sont en orbite autour de cette étoile.

Exoplanètes	HD23079a	HD23079b	HD23079c	HD23079d
Caractéristiques				
Masse (par rapport à la Terre)	12	5	832	420
Distance à l'étoile	0.3 UA	1,1 UA	5,25 UA	12,3 UA
Composants	Rocheux (fer, silicate, nickel)	Rocheux (fer, silicate, nickel)	Gazeux (H, He)	Gazeux (H, He)
Atmosphère	N ₂ , Argon	N ₂ , O ₂ , CO ₂ , CH ₄	H, He	H, He
Eau liquide	?	?	?	?

UA = Unité Astronomique (1 UA = Distance Terre Soleil).

Document 1 : Tableau à double entrée des caractéristiques des exoplanètes de HD23079

Grâce au tableau, répondez aux questions suivantes :

- 1- Quels sont les 2 types de planètes présentes sur HD23079 (1 point) ?
- 2- Grâce à vos connaissances et aux données du tableau, identifiez quelle(s) planète(s) pourraient abriter la vie. Justifiez votre réponse. (4 points)

EXERCICE 2 : Les pinsons de Darwin (5 points)

• L'archipel des Galapagos est un ensemble d'îles volcaniques situées au large de l'Amérique du Sud. Elles abritent une biodiversité exceptionnelle déjà remarquée par Charles Darwin, en 1835. Les observations qu'il y fit ont permis par la suite de conforter sa théorie de la sélection naturelle.

• Depuis une quarantaine d'années, Peter et Rosemary Grant suivent l'évolution des pinsons sur l'île de Daphne Major. Ils se sont notamment intéressés à l'espèce *Geospiza fortis*. Ils ont remarqué, chez cette espèce, une variabilité de la dimension du bec et en 2002, ils ont identifié un gène (*Bmp4*) dont il existe différents **allèles** et qui détermine la forme et les dimensions du bec.

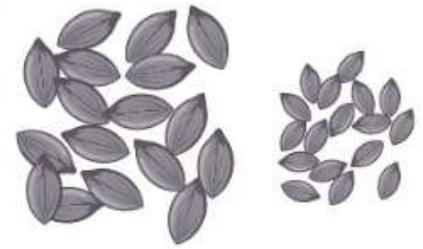
• P. et R. Grant ont mesuré annuellement la fréquence de ces deux types de pinsons et ont tenté de corréler leurs mesures à des variations de conditions environnementales.



▲ *Geospiza fortis* à gros bec



Geospiza fortis à petit bec ▶

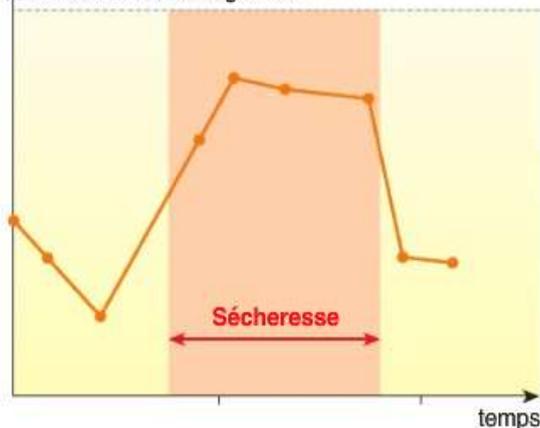


Les individus à petit bec se nourrissent exclusivement de petites graines, alors que les individus à gros bec se nourrissent principalement de grosses graines.

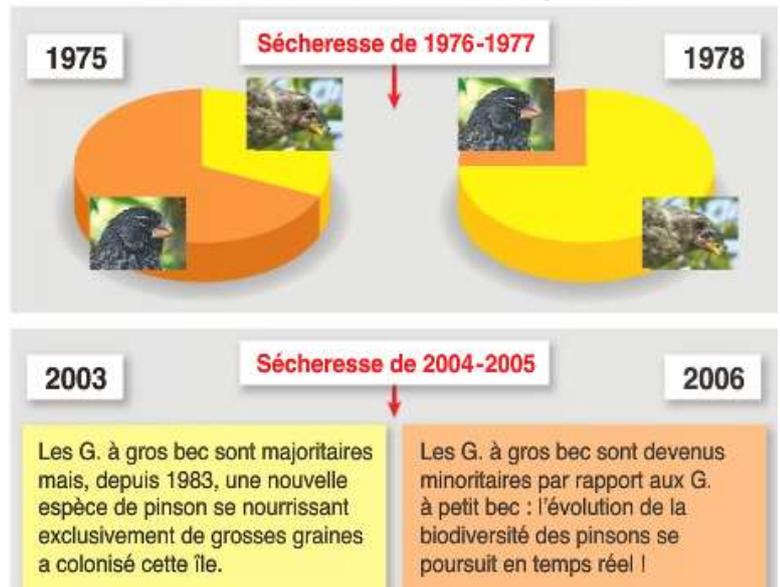
Variations de la disponibilité en graines durant les années de sécheresse

À une diminution globale de la quantité de graines disponibles s'ajoute une variation de taille et de dureté des graines :

▲ taille et dureté des graines



Variations de la biodiversité des pinsons



- 1- A l'aide du document 1, identifiez le facteur génétique qui détermine la morphologie du bec des oiseaux *Geospiza* (1 point).
- 2- Décrivez l'évolution de la fréquence des pinsons à petit et gros bec depuis 1975 (1 points)
- 3- Expliquez l'origine des changements observés dans cette population (1 point)
- 4- Donnez le nom du processus impliqué dans ces modifications et expliquez quelle forme est avantagée en fonction de l'environnement (1 point)
- 5- Envisagez comment pourrait évoluer la population d'éléphant dans le futur (1 point)