



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE



## CONCOURS EXTERNE

**Adjoint Technique Principal 2<sup>ème</sup> Classe**  
**BAP A : Sciences du Vivant**

**Emploi-type :** Préparateur en Sciences de la Vie et de la Terre, et  
Biotechnologies

### Session 2014

## EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

**Date :** lundi 19 mai 2014

**Durée :** 2 heures

**Coefficient :** 3

**Le sujet comporte 20 pages.**

**Les réponses aux questions seront données directement sur le sujet.**

**Le sujet complet est à rendre à la fin de l'épreuve.**

**L'usage de tout document est formellement interdit.**

<p><b>N° d'anonymat</b> (ne rien inscrire dans ce cadre)</p>		<p><b>NOTE</b></p>
--	--	--------------------

**PARTIE 1 : HYGIENE ET SECURITE**

1.1. Donner la signification des sigles suivants :

- Substance CMR : .....
- DASRI : .....
- CHSCT : .....
- EPI : .....

1.2. Donner la signification des pictogrammes suivants :



1



2



3



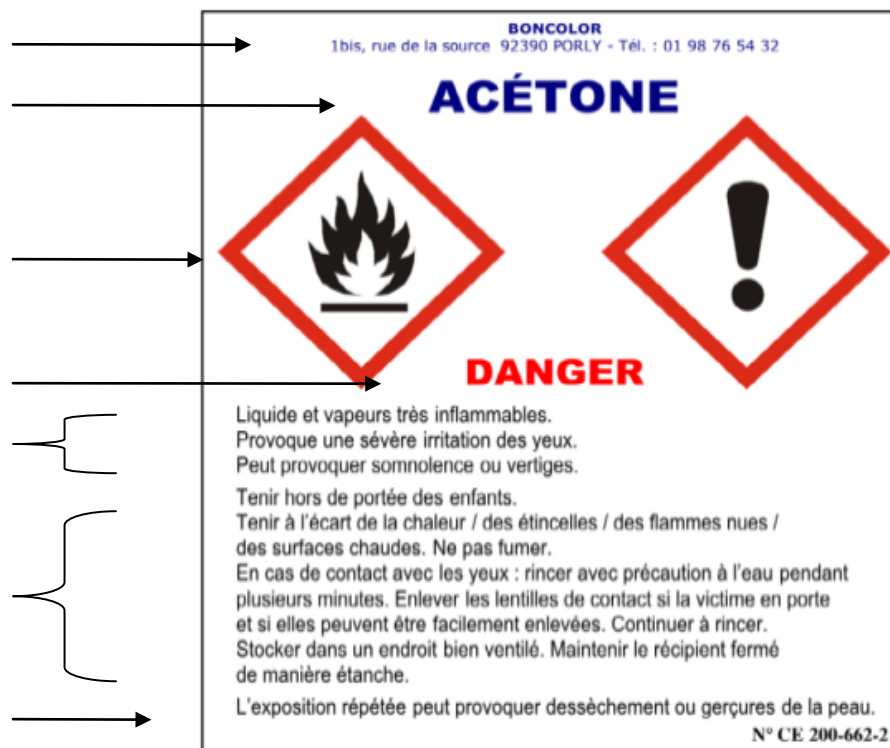
4



5

- 1 : .....
- 2 : .....
- 3 : .....
- 4 : .....
- 5 : .....

1.3. Un flacon d'acétone du laboratoire porte l'étiquette présentée ci-après. **Légender l'étiquette.**



1.4 Vous vous brûlez en laissant tomber sur votre main une goutte d'HCl 1N, que faites-vous immédiatement ?

1.5 Vous recevez une projection de NaOH 0.1N dans l'œil, que faites-vous immédiatement ?

**1.6** Pour réaliser une expérience, vous devez manipuler une souris. Celle-ci vous mord. Que faites-vous ?  
**Barrer la ou les réponses incorrectes:**

- Vous signalez l'incident à votre chef de service
- Vous allez consulter un médecin
- Vous nettoyez la plaie avec de l'eau et mettez un pansement
- Vous nettoyez la plaie avec un antiseptique et mettez un pansement

**1.7** En cas d'incendie dans un tableau électrique, j'utilise un extincteur à :  
**Cocher la bonne réponse.**

- Poudre
- CO<sub>2</sub>
- Eau pulvérisée
- Mousse

**1.8** Pour stériliser du matériel ou des produits, vous disposez des cinq techniques inscrites dans le tableau.  
 Laquelle de ces cinq possibilités choisirez-vous pour stériliser le matériel indiqué dans le tableau.  
**Cocher la case correspondante.**

	Autoclave	Four à chaleur sèche	Filtration sur membrane	Eau de Javel	Éthanol à 70°
Éprouvette en verre					
Cônes pour pipette automatique					
Matériel de dissection					
Gélose Nutritive Ordinaire					
Solution de glucose					
Tampon PBS					

- 1.9** Pour éliminer du matériel ou des produits, vous disposez de six moyens inscrits dans le tableau.  
Laquelle de ces six possibilités choisissez-vous pour éliminer le matériel et les produits indiqués dans le tableau.  
***Cocher la case correspondante.***

	Evier	Container DASRI	Poubelle normale	Sac à autoclave	Pot de désinfectant	Container spécifique pour déchets liquides
Pipette Pasteur contaminée						
Solution de NaCl à 2,5 M						
Boîtes de Pétri contaminée						
Solution de KMnO <sub>4</sub> à 10 <sup>-2</sup> mM						
Boîte de culture cellulaire						
Solution aqueuse de phénol à 5%						
Boîte de Pétri vide						
Cônes de pipette automatique contaminée						
Cellule de Malassez après utilisation						

**1.10** Vous avez à votre disposition une paillasse classique sans bec bunsen, une hotte à flux laminaire et une sorbonne. Quelle zone de travail est la plus appropriée pour les différentes opérations présentées ?

***Cocher la case correspondante.***

	Paillasse classique	Hotte à flux laminaire	Sorbonne
Préparation d'une solution de phosphatase alcaline			
Préparation d'une solution pour culture cellulaire			
Ajustement du pH d'un tampon à l'aide d'une solution d'acide faible			
Dilution au 1/3 d'une solution d'acide acétique glacial			
Trypsination d'une boîte de culture de cellules animales			
Préparation d'une suspension de <i>Staphylococcus aureus</i> (NSB2)			

**PARTIE 2. AU LABORATOIRE DE BIOTECHNOLOGIES**

2.1. Compléter le tableau suivant :

10 $\mu\text{m}$	mètres
5 g	milligrammes
150 micromoles	millimoles
1 mL	$\text{mm}^3$
$0,015 \cdot 10^{-3} \mu\text{mol} \cdot \text{mL}^{-1}$	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2.2 Vous mélangez 1 mL d'une solution de KCl à  $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  à 9 mL d'eau.

- Quel est le solvant ?
- Quel est le soluté ?

Quelle est la concentration finale en  $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  ? **Détailler le calcul**

2.3 Vous devez préparer 250 mL de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  à  $1,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Quelle quantité allez-vous peser ? (MM :  $136,08 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ). **Détailler le calcul.**

2.4 Une solution de glucose à 5g/L est une solution à :

**Cocher la bonne réponse.**

0,05%

0,5%

1%

5%

2.5 Indiquer le rôle des différents tests classiquement réalisés en laboratoire :

**Compléter le tableau.**

Test ...	Rôle
à l'eau iodée :	
à la liqueur de Fehling :	
à l'oxalate d'ammonium :	
à l'eau de chaux :	
du biuret	

2.6. **Cocher la proposition exacte dans chaque série.**

→ Le moyen le plus judicieux pour prélever un volume de 10  $\mu$ L :

- Une pipette graduée de 1 mL.
- Une pipette automatique à volume variable allant de 10  $\mu$ L à 100  $\mu$ L.
- Une pipette automatique à volume variable allant de 0,5  $\mu$ L à 10  $\mu$ L.

→

- Une pipette graduée est plus précise qu'une pipette jaugée.
- Une éprouvette graduée est plus précise qu'un verre à pied.
- Une fiole jaugée est moins précise qu'une éprouvette graduée.
- Un bécher est plus précis qu'une fiole jaugée.

2.7 Donner le but de la coloration de GRAM en indiquant les résultats pouvant être obtenus.



**2.8** Donner le rôle des différents constituants du milieu de culture suivant : Gélose Trypticase Soja (GTS)

Constituants	Concentrations	Rôle(s)
Peptone tryptique de caséine	15,0 g.L <sup>-1</sup>	
Peptone papaïnique de soja	5,0 g.L <sup>-1</sup>	
Chlorure de sodium	5,0 g.L <sup>-1</sup>	
Agar	15,0 g.L <sup>-1</sup>	
Eau	qsp 1 L	

**2.9. Cocher la (ou les) proposition(s) exacte(s).**

→ On observe à l'état frais au microscope optique et au grossissement linéaire 400 :

- La paroi des bactéries.
- Le groupement des bactéries.
- La mobilité des bactéries.
- Aucune de ces réponses.

→ Les moyens les plus efficaces pour conserver les souches bactériennes à long terme (plusieurs mois) sont de :

- Les entreposer à +4°C.
- Les lyophiliser.
- Les congeler à - 80°C dans de l'eau distillée.
- Les congeler à - 80°C dans un milieu glycérolé.

**2.10.** Donner la signification des sigles suivants :

- ADN : .....
- SVF : .....
- PBS : .....

**2.11** Citer une technique de séparation de fragments d'ADN de différentes tailles.

**2.12** Citer une technique permettant l'amplification d'un fragment d'ADN

**2.13** Le tampon Tris (trishydroxyméthylaminométhane, ou 2-amino-2-hydroxyméthyl-1,3-propanediol) est un tampon largement utilisé en biologie moléculaire.

On désire préparer  $U = 100 \text{ cm}^3$  de tampon Tris-HCl -  $0,100 \text{ mol.dm}^{-3}$  - pH 8,3 à partir d'une solution d'HCl à  $C(\text{HCl}) = 0,500 \text{ mol.dm}^{-3}$  et d'une solution de Tris à  $C(\text{Tris}) = 0,100 \text{ mol.dm}^{-3}$ .

Données : -  $\text{Tris} + \text{HCl} = \text{Tris}^+ + \text{Cl}^-$   $pK_a(\text{Tris}^+/\text{Tris}) = 8,3$ .  $M(\text{Tris}) = 121,14 \text{ g.mol}^{-1}$ .

→ Définir le terme de « solution tampon » :

→ Déterminer le volume d'acide chlorhydrique, noté  $V(\text{HCl})$ , à verser à la solution de Tris pour préparer  $100 \text{ cm}^3$  de tampon Tris-HCl -  $0,100 \text{ mol.dm}^{-3}$  - pH 8,3. **Expliquer le calcul.**

**2.14** Pour la culture de cellules Vero, vous devez préparer un milieu MEM complet à 10% de SVF décomplémenté, 1% de pénicilline à  $1000 \text{ U.mL}^{-1}$ , 1% de streptomycine à  $1 \text{ mg.mL}^{-1}$ , pour un volume final de 10 mL.

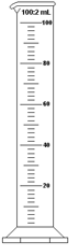



**Calculer les volumes de chacun des constituants pour préparer ce milieu.**



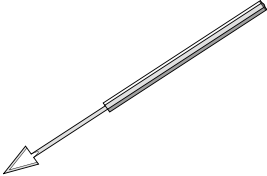
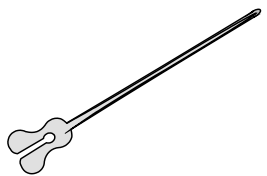
**2.15 Cocher la ou les réponse(s) exacte(s) pour chaque série.**

- Quel volume de GelRed concentré 10 000 X faut-il ajouter à un volume de gel d'agarose de 80 mL pour obtenir une concentration en GelRed à 1 X ?
- 80 µL.
  - 0,008 mL.
  - 8 µL.
  - 10 µL.
  - Aucune de ces réponses.
- En culture cellulaire, les milieux de culture doivent être enrichis avec du SVF décomplémenté. Le ou les moyens de décomplémenter le SVF sont :
- Chauffage au micro-onde pendant 30 secondes.
  - Congélation à -96°C.
  - Trois congélations successives à -30°C, espacées de 24 heures.
  - Ebullition pendant 20 minutes.
  - Chauffage à 56°C pendant 20 minutes.

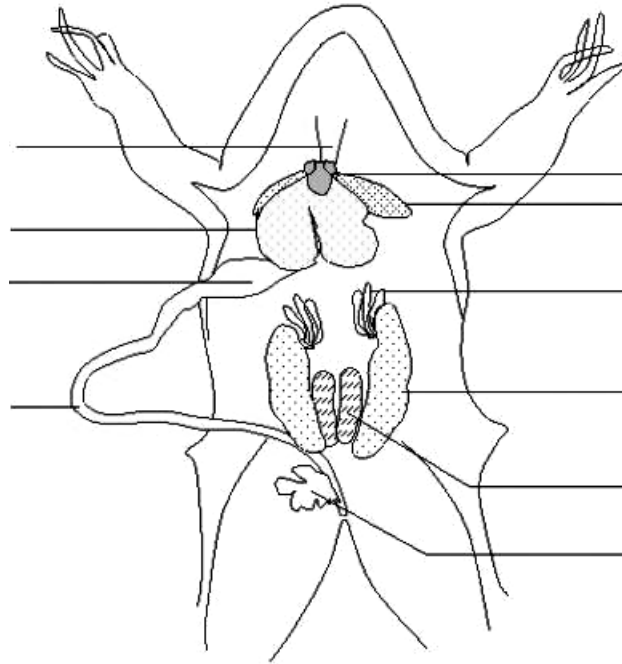
**PARTIE 3. AU LABORATOIRE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

3.1 : Nommer le matériel de laboratoire suivant :

Matériel	Nom
	
	
	
	

Matériel	Nom
	
	
	
	

### 3.2 Légender ce schéma d'une dissection de grenouille :



### 3.3 Indiquer dans le tableau l'ordre de grandeur des différents éléments. **Cocher la case appropriée.**

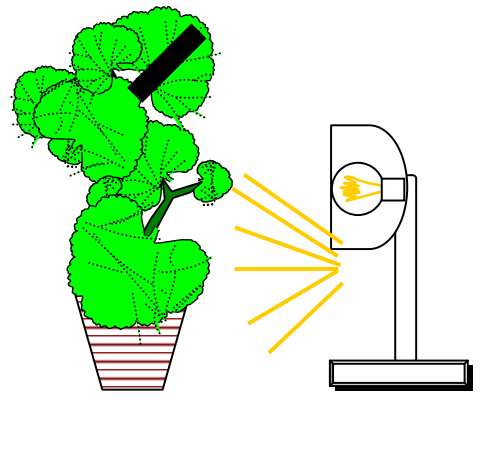
	1 $\mu\text{m}$	10 $\mu\text{m}$	100 $\mu\text{m}$	2 mm	Autres
Drosophile					
ADN					
Mitochondrie					
Chloroplaste					
Cellule d'oignon					
Paramécie					
Lithobie					
Streptocoque					

3.4 Vous devez préparer un TP sur la méthode Ouchterlony pour 4 classes de Terminale S composées chacune de 36 élèves.

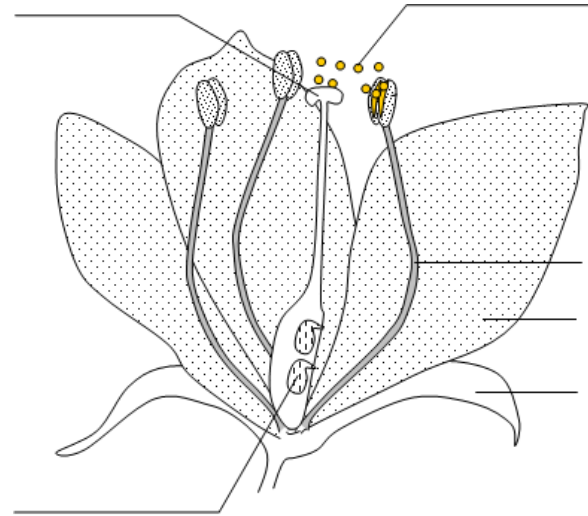
→ Indiquer le principe de cette méthode :

→ Pour ce TP, les élèves travailleront par binôme, chaque binôme travaillant sur une boîte. Sachant que pour 28 boîtes, il faut dissoudre 1g d'agar pour 120 mL de tampon phosphate, indiquez le nombre de grammes d'agar et le volume de tampon phosphate nécessaires. **Détailler le calcul.**

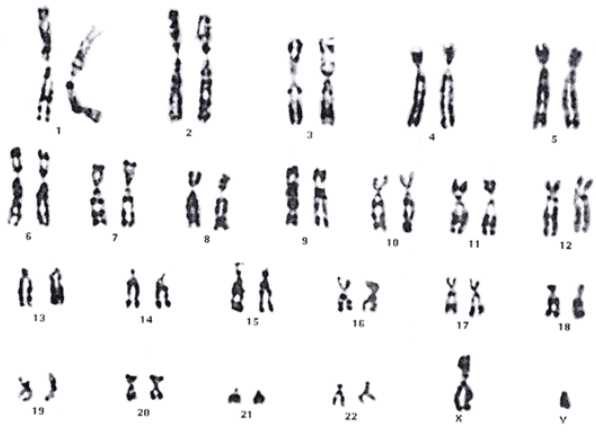
3.5 Indiquer le but du montage suivant :



3.6 Annoter la structure d'une fleur suivante :



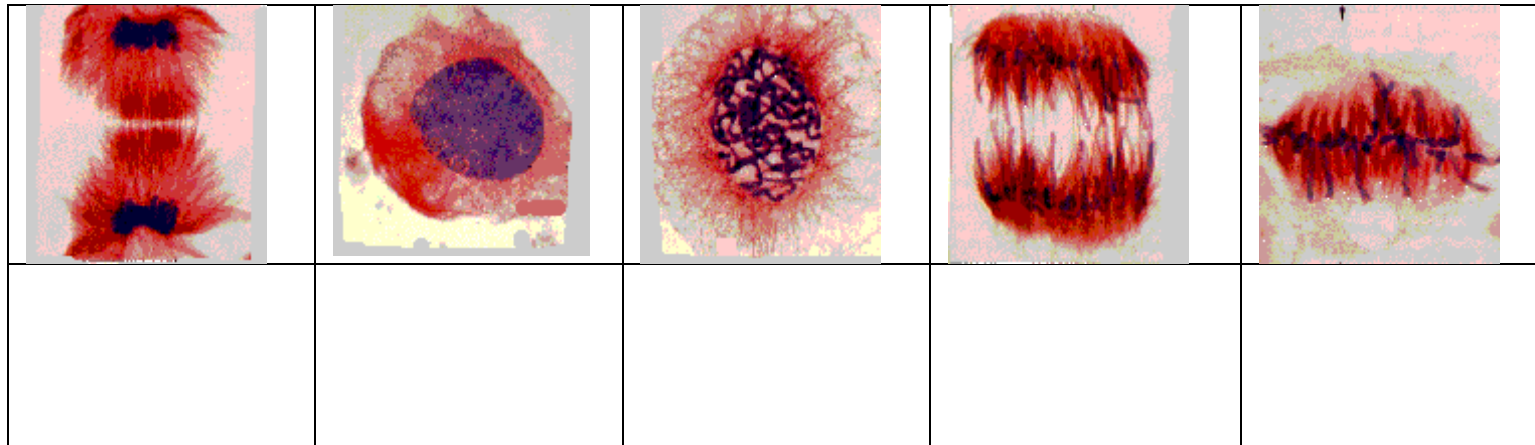
3.7 Nommer ce type de document le plus précisément possible. :



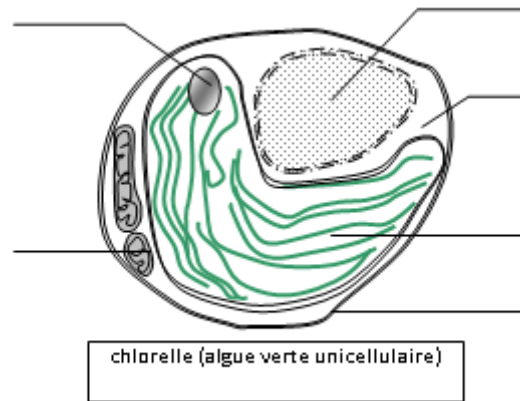
### 3.8 Associer chaque espèce à son groupe taxonomique :

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Gerbille <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Reptile   |
| Bombyx <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> Mammifère |
| Gammare <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> Insecte   |
| Mygale <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> Oiseau    |
| Triton <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/> Amphibien |
| Gecko <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> Crustacé  |
| Perdrix <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> Arachnide |
| Lamproie <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> Poisson   |

### 3.9 Classer dans l'ordre et nommez chaque stade. Quel phénomène cellulaire est ainsi schématisé ? Photographies obtenues au microscope X600.





**3.10** Annoter le schéma suivant**3.11** Compléter le tableau suivant en cochant la ou les cases(s) appropriée(s) :

	Roche magmatique	Roche sédimentaire	Roche métamorphique
Ardoise			
Basalte			
Calcaire			
Péridotite			
Granite			
Charbon			
Gabbro			
Andésite			

**3.12** Donner le nom de trois minéraux caractéristiques d'un granite:**3.13** Avec un microscope de géologie, on peut observer une roche en LPA et LPNA, que signifient ces lettres :

**3.14 Cocher la ou les bonne(s) réponse(s) :****→ Une fosse océanique :**

- se trouve au niveau d'une limite entre deux plaques
- se trouve au niveau d'une zone de subduction
- se trouve au niveau d'une zone de collision
- se trouve au niveau d'une zone de rapprochement de plaques

**→ Le flux géothermique :**

- est plus élevé près des dorsales qu'au voisinage des fosses océaniques
- a une répartition homogène à la surface de la lithosphère
- est dû à l'énergie solaire qui parvient à la surface de la terre
- est dû majoritairement au transfert vers la surface de l'énergie libérée en profondeur au cours de la désintégration d'isotopes radioactifs

**→ L'érosion :**

- est uniquement un phénomène chimique
- dépend de la température
- provoque une modification des paysages
- permet une sédimentation future

**→ Les stromatolites :**

- sont les premiers organismes photosynthétiques apparus sur Terre
- ont entraîné une modification de l'atmosphère dès qu'elles sont apparues
- ne se forment plus actuellement sur Terre
- sont des constructions d'origine biologique et souvent de nature calcaire

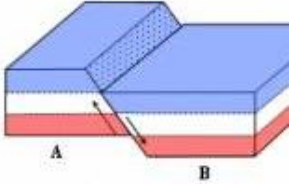
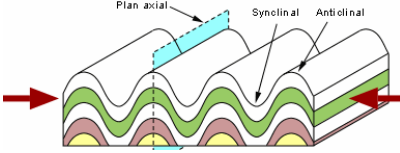
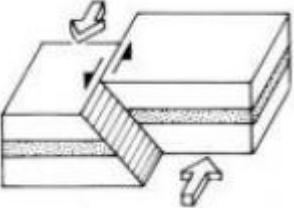
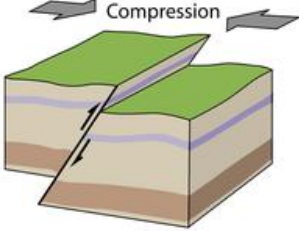
→ L'atmosphère primitive était :

- oxydante
- riche en dioxyde de carbone
- riche en diazote
- dépourvue de dioxyde de soufre

→ Pour identifier un calcaire, j'utilise :

- De l'eau
- De l'éthanol
- De l'acide chlorhydrique
- De la soude

### 3.15 Identifier les figures géologiques suivantes

Figure géologique	Nom	Figure géologique	Nom
			
			

3.16 Nommer les fossiles suivants, donner un âge à ces fossiles et préciser leur milieu de vie

Fossile	Nom	Datation (ère géologique)	Milieu de vie
