

Ne rien inscrire

**Concours AIDE TECHNIQUE DE LABORATOIRE** Session 200

NOM \_\_\_\_\_ PRENOM \_\_\_\_\_ N° d'inscription \_\_\_\_\_

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE



**Concours AIDE TECHNIQUE DE LABORATOIRE**

Session 2001

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

Note

/20

Il est interdit aux candidats de signer leur copie ou d'y mettre un signe distinctif sous peine d'annulation de la copie

J. 4663

## ACADEMIE DE VERSAILLES

CONCOURS EXTERNE ET INTERNE  
d'**AIDE TECHNIQUE DE LABORATOIRE**

**SPECIALITE A : BIOLOGIE-GEOLOGIE**

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

*Durée 2 h 00*

*Coefficient 1*

Ce sujet comporte 10 pages  
Répondre directement sur la copie

**L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé**  
**L'utilisation du crayon à papier est interdite**

Tournez la page S.V.P.

# NE RIEN INSCRIRE

- 2 -

Répondez brièvement dans l'espace laissé libre sous le texte de la question ou, lorsque c'est indiqué, en mettant une croix devant la réponse que vous choisissez, ou dans la case correspondant à votre réponse.

## I RECONNAISSANCE ET CLASSEMENT DE DOCUMENTS (sur 5)

### A Documents de biologie cellulaire

Le cliché de microscopie électronique (ou électronographie) ci-contre (document A.1) représente une cellule végétale (X 8500).

Comment nomme-t-on les éléments A, B, C ?

A =

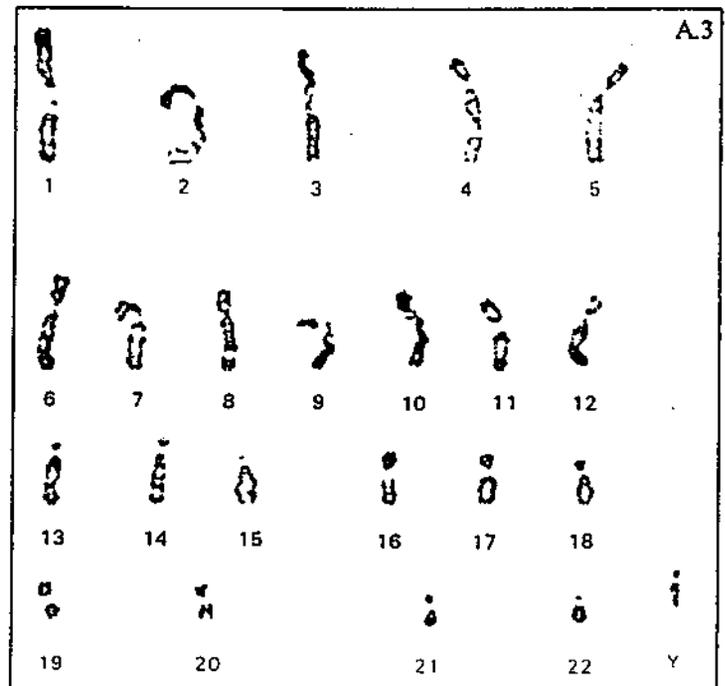
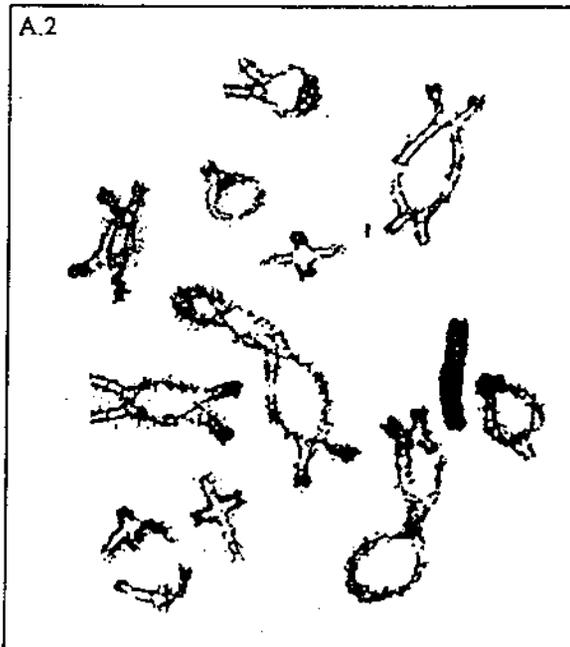
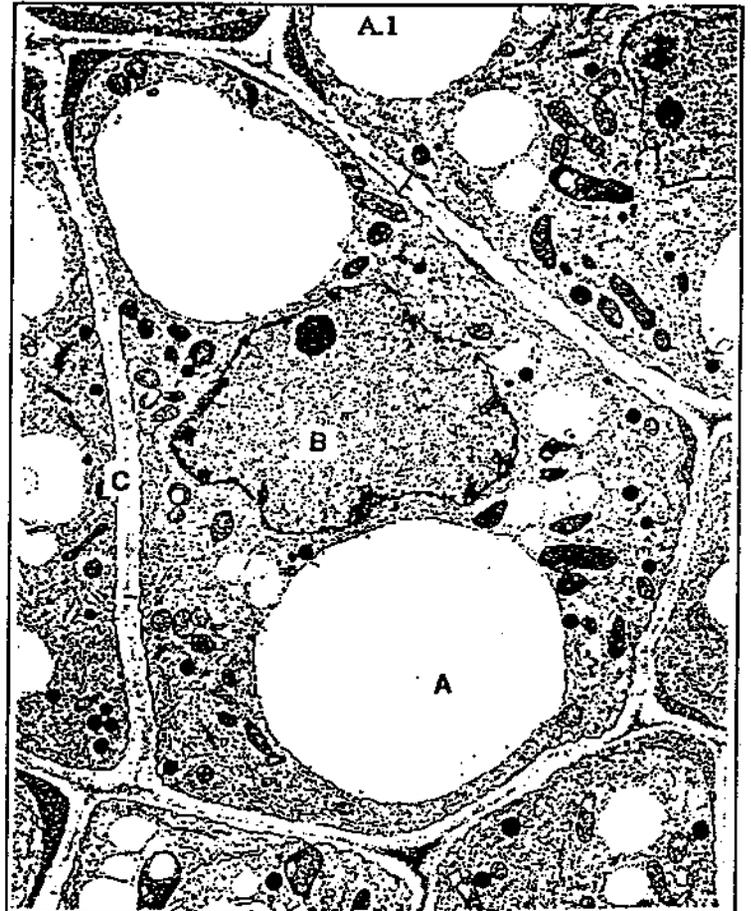
B =

C =

A quels caractères peut-on reconnaître qu'il s'agit d'une cellule végétale ?

Quel est le principal constituant chimique de l'élément C ? Quelle est sa formule chimique ?

La microphotographie ci-dessous (document A.2) représente des chromosomes au cours d'une division cellulaire particulière. Les documents A.2 et A.3 peuvent être utilisés par un professeur au cours de la même leçon.



# NE RIEN INSCRIRE

- 3 -

Quel nom donne-t-on à la division cellulaire observée sur le document A.2 ?

Combien de chromosomes peuvent être observés sur le document A.2 ?

Comment nomme-t-on le document A.3 ?

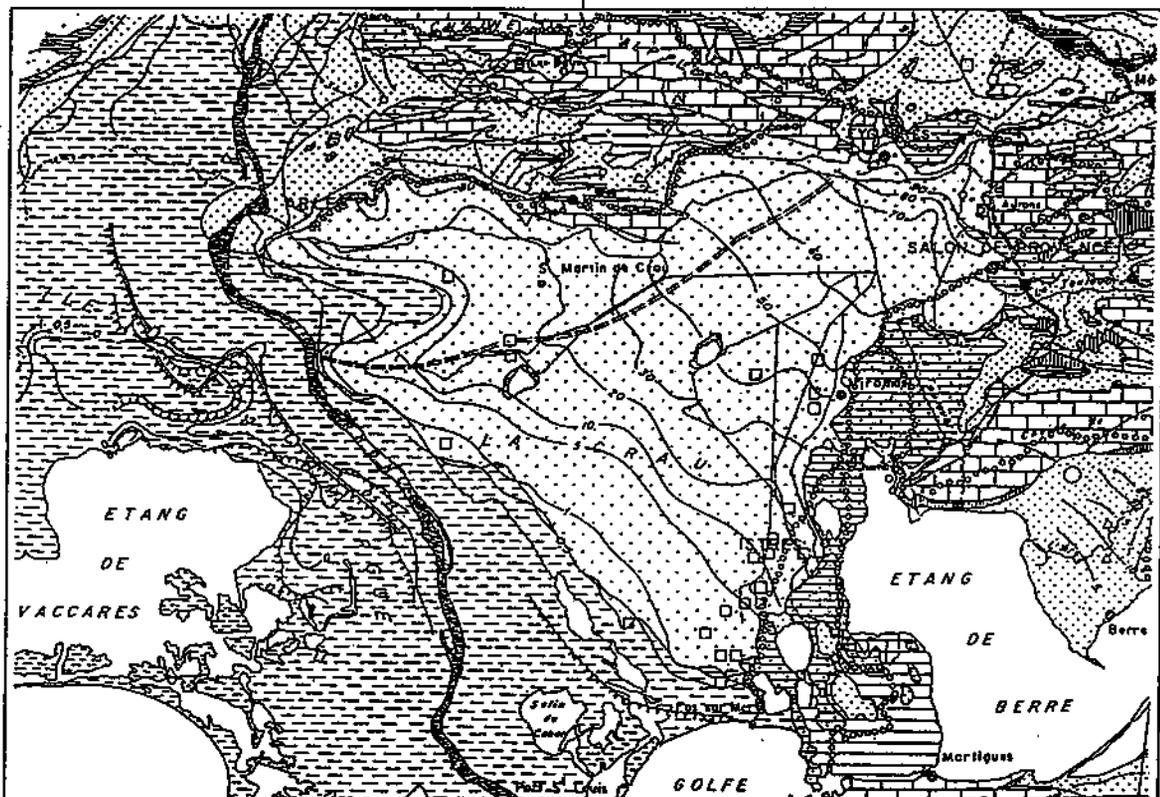
La cellule dont les chromosomes sont représentés sur le document A.3 peut être une cellule humaine :

- de la peau
- du foie
- du testicule
- de l'ovaire
- de la moelle osseuse

Justifiez brièvement votre choix.

## B Document de géologie

La carte ci-dessous, accompagnée d'un extrait de sa notice, renseigne sur la circulation des eaux souterraines.



-  Nappes phréatiques aux ressources en eau abondantes, mais limitées par les dimensions de la couche aquifère
-  Aquifères alluviaux comportant des nappes superposées
-  Aquifères des alluvions anciennes, avec nappe unique

-  - 50 - Courbe isopièzométrique (ou hydroisohypse)
-  Sens d'écoulement des eaux souterraines et extension probable au drainage
-  Ligne de partage des eaux souterraines

Tournez la page S.V.P.

# NE RIEN INSCRIRE

Comment nomme-t-on ce type de carte ?

- 4 -

Qu'est-ce qu'un aquifère ?

Que représentent les courbes isopiézométriques (ou hydroisohypses) ?

Indiquez sur la carte, par une flèche de couleur, le sens de l'écoulement des eaux de la nappe de la Crau au sud de la ligne de partage des eaux souterraines.

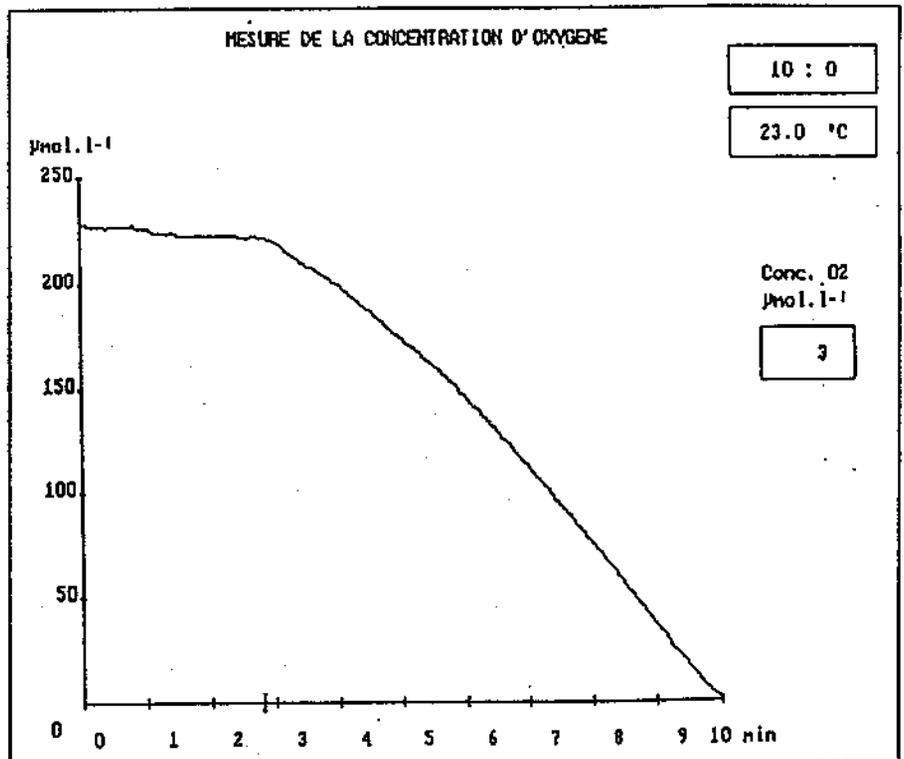
## II EXPERIMENTATIONS SUR LES LEVURES (sur 4)

### A La respiration de la levure de bière

La courbe ci-contre a été obtenue au cours d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO). Une solution de glucose (0,1 mL à  $10 \text{ g.L}^{-1}$ ) a été injectée dans la suspension de levures au moment indiqué par un trait porté sur l'échelle des temps (avant 3 mn).

Quelle a été la conséquence de l'introduction de la solution de glucose sur la respiration des levures ?

A quel moment préparez-vous, et dans quelles conditions maintenez-vous la suspension de levures, pour que le professeur puisse obtenir ce résultat dans sa classe ?



### B La fermentation alcoolique de la levure de bière

En absence de dioxygène, les levures réalisent une fermentation, dont le bilan peut s'écrire ainsi :



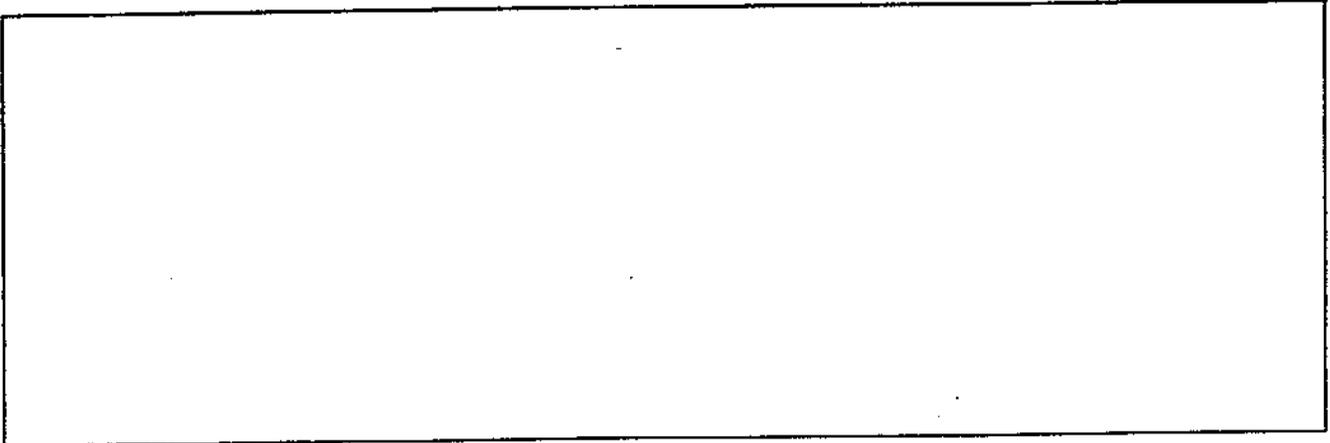
Quelle est la formule chimique du glucose ?

Quelle est la formule chimique de l'éthanol ?

# NE RIEN INSCRIRE

- 5 -

Réalisez dans le cadre ci-dessous le schéma légendé d'un montage simple permettant de mettre en évidence la fermentation alcoolique des levures.



Afin de disposer d'un réactif permettant de mettre en évidence l'éthanol, le professeur demande de dissoudre 0,5 grammes de bichromate de potassium dans 10 mL d'acide nitrique concentré.

Quelle est la formule chimique du bichromate de potassium ?

Quelle est la formule chimique de l'acide nitrique concentré ?

Quelle précaution prenez-vous pour votre sécurité en préparant ce réactif ?

### III EXPERIMENTATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR (ExAO) (sur 3)

Un professeur désire étudier avec ses élèves les effets de la concentration en ions du milieu où se trouve placé un nerf de la patte de crabe, sur la réponse de ce nerf à une stimulation électrique.

Parmi les matériels suivants, quels sont ceux qui seront utilisés au cours de cette expérience ?

- |                          |            |                          |           |                          |              |                          |                   |
|--------------------------|------------|--------------------------|-----------|--------------------------|--------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | ordinateur | <input type="checkbox"/> | interface | <input type="checkbox"/> | imprimante   | <input type="checkbox"/> | sonde oxymétrique |
| <input type="checkbox"/> | pH mètre   | <input type="checkbox"/> | luxmètre  | <input type="checkbox"/> | table à nerf | <input type="checkbox"/> | marteau réflexe   |

Sachant que les nerfs reliés aux pinces du crabe ne sont pas utilisés, de combien de nerfs peut-on disposer avec un seul crabe ?

Le crabe doit-il être vivant lorsque vous prélevez les nerfs pour la séance de travaux pratiques ?

- OUI  NON

Afin d'étudier le rôle des ions sur la conduction du message nerveux, on place les nerfs de crabe dans de l'eau de mer diluée à différentes concentrations. Le liquide utilisé pour diluer l'eau de mer peut être :

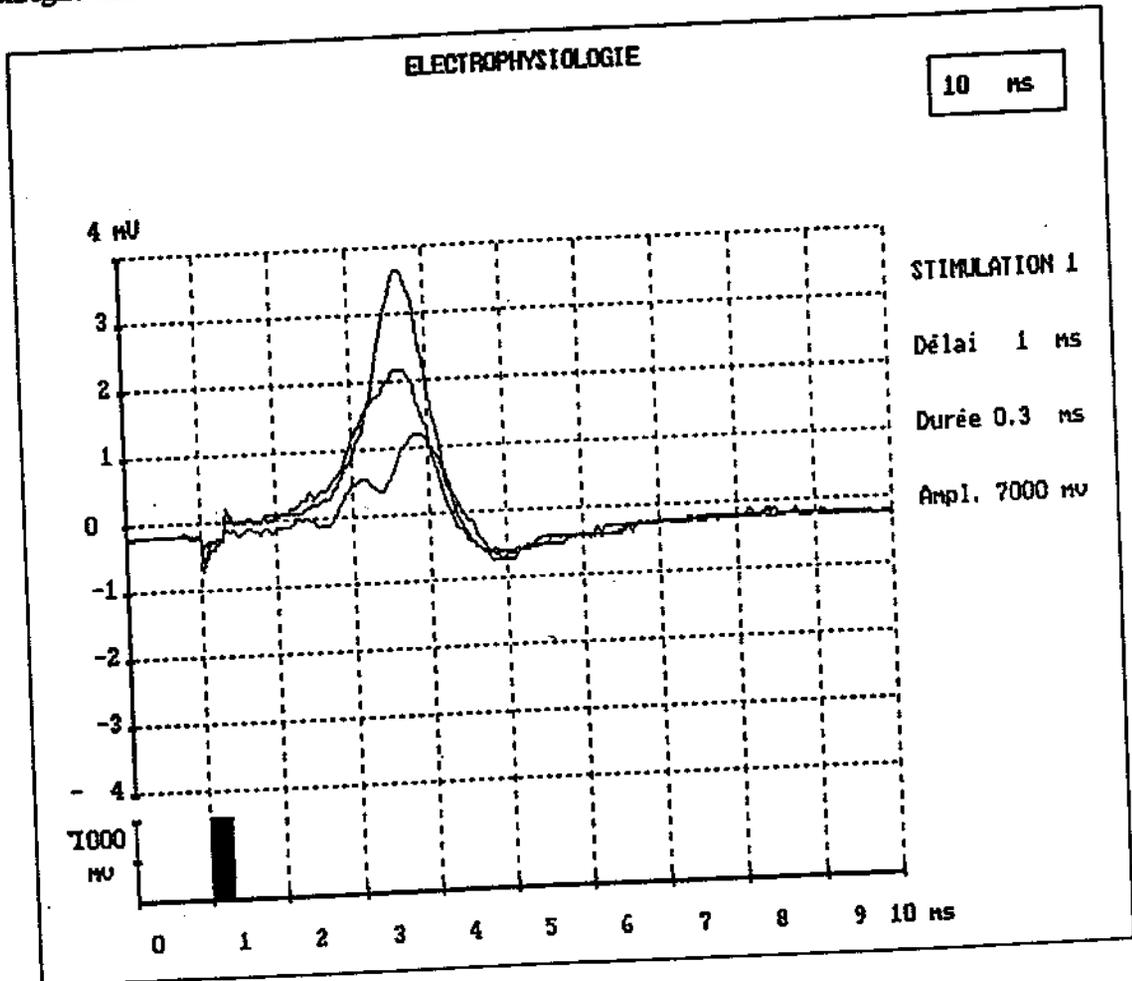
- de l'eau distillée
- une solution molaire de glucose
- une solution molaire de saccharose
- une solution de chlorure de potassium à 8 g.L<sup>-1</sup>
- une solution de chlorure de sodium à 8 g.L<sup>-1</sup>

Tournez la page S.V.P.

# NE RIEN INSCRIRE

- 6 -

Les enregistrements ci-dessous ont été obtenus avec un seul nerf de crabe, placé dans de l'eau de mer, puis dans de l'eau de mer diluée à deux concentrations différentes. L'intensité de la stimulation électrique a été identique pour les trois enregistrements.



Indiquez par une flèche sur le document ci-dessus les tracés qui correspondent à un artefact de stimulation.

Les enregistrements des réponses successives du nerf sont des :

- potentiels d'action
- potentiels complexes résultant des réponses de plusieurs fibres nerveuses
- potentiels post-synaptiques excitateurs (PPSE)
- potentiels post-synaptiques inhibiteurs (PPSI)
- potentiels de repos

L'amplitude de ces enregistrements diminue lorsque le nerf est placé dans de l'eau de mer diluée. Elle est environ deux fois moins élevée lorsque le liquide dans lequel baigne le nerf ne contient que 50 % d'eau de mer.

L'interprétation qui est donnée de ce phénomène est que :

- l'approvisionnement du nerf en nutriments est insuffisant dans l'eau de mer diluée
- le nerf de crabe est habitué en vivre dans l'eau de mer
- l'amplitude des potentiels enregistrés dépend de la perméabilité du nerf à l'eau de mer
- l'amplitude des potentiels enregistrés dépend de la concentration en ions  $\text{Na}^+$  du milieu
- le nerf se fatigue plus vite dans un milieu privé d'ions  $\text{Na}^+$

# NE RIEN INSCRIRE

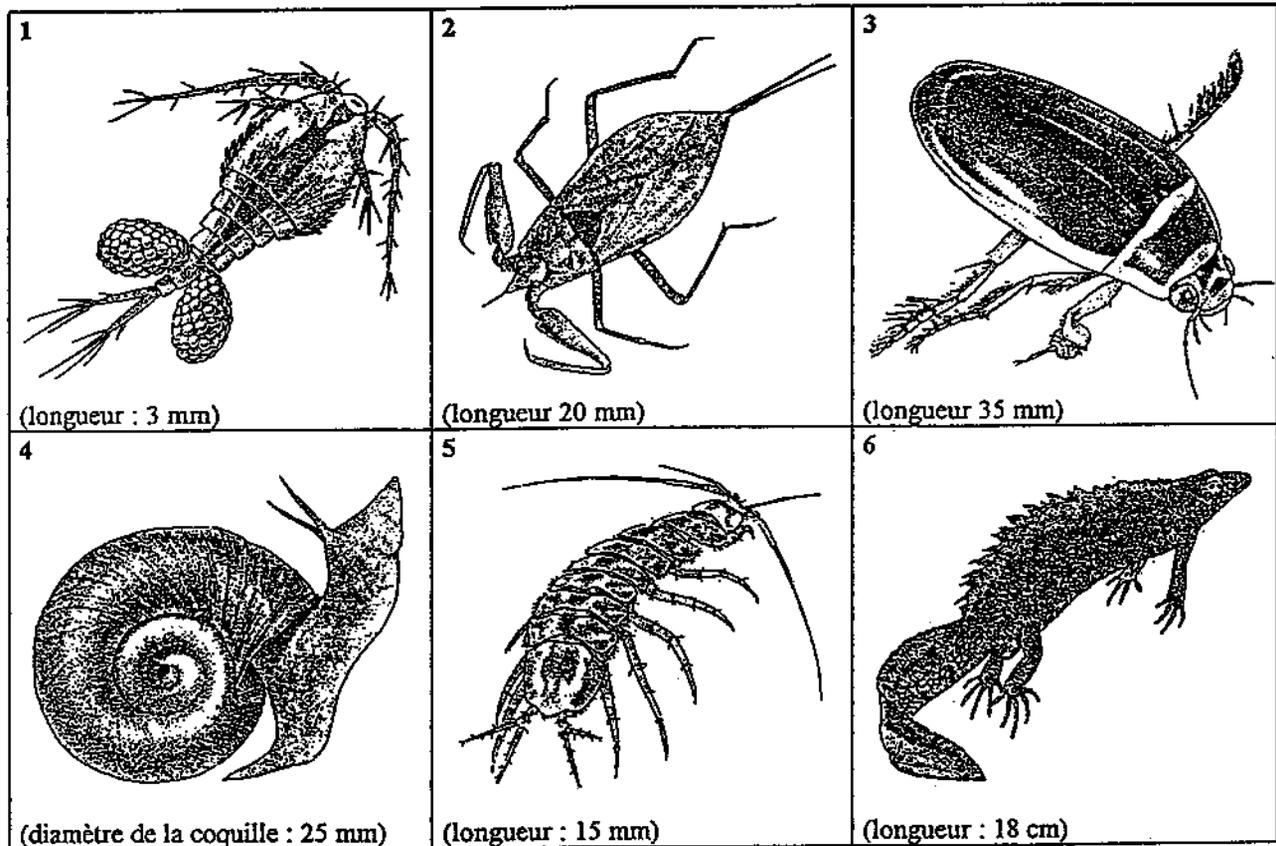
- 7 -

## IV RECONNAISSANCE ET CLASSEMENT D'ECHANTILLONS

(sur 8)

### A Echantillons animaux et végétaux

Au retour d'une sortie pédagogique, différents êtres vivants, tous aquatiques, ont été prélevés dans un étang d'eau douce. Ils doivent être identifiés, classés et parfois, conservés vivants.



Proposez un nom pour chacun de ces animaux, et situez chaque animal dans la classification scientifique (remplir le tableau ci-dessous).

| n° | Noms : | Embranchements : | Classes : |
|----|--------|------------------|-----------|
| 1  |        |                  |           |
| 2  |        |                  |           |
| 3  |        |                  |           |
| 4  |        |                  |           |
| 5  |        |                  |           |
| 6  |        |                  |           |

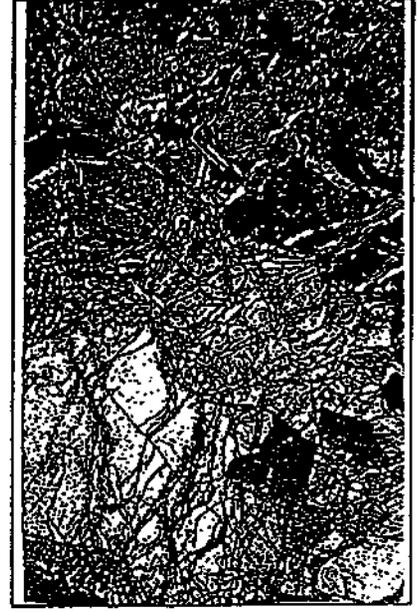
Dans quelles conditions (nourriture, aménagement de l'aquarium) peut-on conserver vivant, au laboratoire, l'animal n°3 ?

Tournez la page S.V.P.

# NE RIEN INSCRIRE

- 9 -

Les microphotographies de lames minces ci-dessous correspondent aux roches A, B, C :



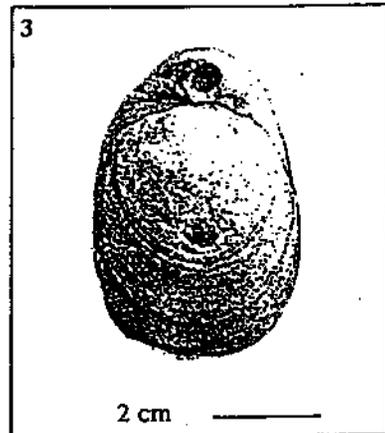
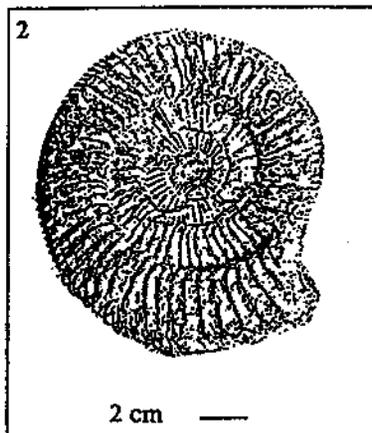
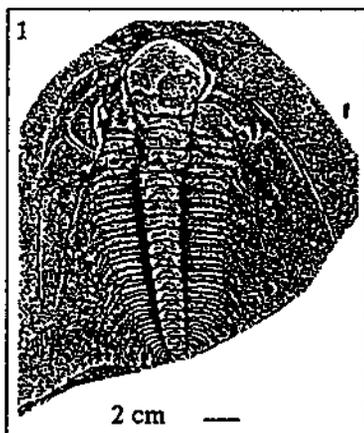
Nom : ..... Nom : ..... Nom : .....

Indiquez sous chaque microphotographie le nom, ou la lettre correspondant au nom, de chaque roche.

A propos de quelles leçons pourriez-vous proposer ces échantillons de roches, et ces lames minces, à un professeur ?

- De la roche au sédiment
- La formation des chaînes de montagnes par collision
- Le métamorphisme
- L'expansion des fonds océaniques
- La formation des chaînes de montagnes par subduction

Les photographies ci-dessous représentent trois invertébrés fossiles. Indiquez sous chacune des photographies le nom du groupe auquel chaque fossile appartient.



Nom : ..... Nom : ..... Nom : .....

Tournez la page S.V.P.

# NE RIEN INSCRIRE

- 10 -

Lequel de ces animaux fossiles était un Mollusque ?

n°

Lequel de ces animaux fossiles était un Arthropode ?

n°

Pour chaque fossile, indiquez les âges des roches sédimentaires qui peuvent les contenir.  
(mettre des croix dans les cases correspondant à vos choix)

| Ere                              | millions d'années                                    | fossile n°1 | fossile n°2 | fossile n°3 |
|----------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|
| quaternaire ou fin du Cénozoïque | moins de 2 millions d'années                         |             |             |             |
| tertiaire ou Cénozoïque          | de - 65 millions d'années à - 2 millions d'années    |             |             |             |
| secondaire ou Mésozoïque         | de - 245 millions d'années à - 65 millions d'années  |             |             |             |
| primaire ou Paléozoïque          | de - 540 millions d'années à - 245 millions d'années |             |             |             |
| précambrien ou Prépaléozoïque    | plus de 540 millions d'années                        |             |             |             |