

TP.3 – La matière qui constitue le vivant

La nature du vivant

CORRIGÉ

A. Mise en évidence expérimentale des constituants chimiques du vivant

1. Proposer un protocole expérimental pour mettre en évidence les principaux constituants chimiques du vivant

▶ Rédiger le protocole expérimental proposé en l'argumentant.

Mettre en évidence de l'eau par évaporation puis condensation (en effet la vapeur d'eau n'est pas visible).

Mettre en évidence des matières organiques : elles sont décomposées par la chaleur et carbonisent.

Mettre en évidence les matières minérales : elles ne sont pas détruites par la chaleur (cendre blanche qui subsiste après avoir fait un feu de bois).

2. Qualitatif – Quantitatif ?

▶ Définir ces deux expressions sur la fiche distribuée à part.

Voir fiche protocole complétée.

3. L'expérience

▶ Réaliser l'expérience, noter les résultats, interpréter et conclure en utilisant la fiche distribuée à part.

Voir fiche protocole complétée.

4. Recherche de la teneur en eau de différents organes

Résultats d'une expérience avec mesures réalisées au laboratoire durant 6 jours.

▶ En utilisant la fiche distribuée à part et le tableau de mesures fourni par les techniciennes de laboratoire, argumentez le protocole expérimental, interpréter les mesures et conclure.

Voir fiche protocole complétée.

B. Le vivant à l'échelle de la molécule et de l'atome

Utilisation du logiciel gratuit Rastop pour visualiser des molécules en 3D et du manuel (pages 32 et 33).

Les informations pour télécharger gratuitement ce logiciel figurent sur le site.

1. La matière minérale

L'olivine (un minéral caractéristique du manteau et de certaines roches magmatiques), observé

- à l'échelle macroscopique : un échantillon de péridot inclus dans une bombe volcanique sciée
- à l'échelle moléculaire, la forstérite (minéral de la famille des olivines) avec mise en forme dans Rastop

2. La matière organique

Mise en forme dans Rastop des molécules ou constituants cellulaires suivants :

- Des glucides le saccharose et le glycogène
- Des lipides, l'acide arachidonique et un phospholipide
- Un acide aminé l'arginine et un polypeptide la met-enképhaline
- Un constituant cellulaire, la membrane

▶ En comparant les molécules, indiquer

- ce qui caractérise les molécules minérales par rapport aux molécules du vivant.

- ce qui caractérise les trois grandes familles de molécules organiques.

La forstérite (famille des olivines) est une molécule minérale ordonnée avec des atomes (oxygène [O], le silicium [Si] et de magnésium [Mg]) reliés en réseau formant une structure géométrique dont le « reflet » est la structure cristallisée de l'olivine incluse dans la bombe volcanique présentée au bureau.

Les glucides sont constitués de ces 3 atomes caractéristiques C, H et O.

Les lipides sont eux aussi formés de C, H et O mais peuvent comportant d'autres atomes comme P (phosphore) dans les phospholipides de la membrane cellulaire.

Les acides aminés possèdent toujours un 4^e atome l'azote (N), ils sont donc formés avec C, H, O et N. les chaînes polypeptidiques peuvent aussi posséder des atomes de Soufre (S).

Les molécules organiques sont définies comme étant un assemblage d'atomes de carbone (C) et d'hydrogène (H) auxquelles s'ajoutent souvent d'autres atomes et en particulier l'oxygène (O). Elles ne présentent pas une structure en réseau identique à celle des matières minérales.

▶ Décrire ce qui caractérise la structure de la membrane cellulaire.

La membrane cellulaire est une bicouche phospholipide. L'extérieur est hydrophile et le centre lipophile. L'eau et les substances hydrophiles ne peuvent la traverser directement.