

TP 3 : La composition chimique des êtres vivants

La NASA et l'Agence spatiale européenne (ESA) travaillent sur une mission commune baptisée *Mars sample return* (Retour d'échantillons de Mars) visant à ramener 500 grammes d'échantillons martiens sur Terre par le rover de la mission Exo Mars 2020. A leur retour, ces échantillons devront être analysés pour savoir s'ils contiennent de la matière vivante ou uniquement de la matière non vivante (=inerte). Il nous faut donc connaître la composition des matières vivante et non vivante.

Employé de l'ESA, vous êtes en charge d'établir une comparaison des compositions de la matière vivante et non vivante.

Ressources	Consignes		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Echantillons de matière vivante (aliments) et inerte (roches...) ➤ <u>Poste 1</u>: Identifier la présence d'eau. ➤ <u>Poste 2</u>: Estimer le pourcentage d'eau ➤ <u>Poste 3</u>: Identifier la présence de sucres complexes ➤ <u>Poste 4</u>: Identifier la présence de sucres simples ➤ <u>Poste 5</u>: Identifier la présence de protéines et de lipides ➤ <u>Poste 6</u>: Identifier les atomes présents 	<p>-Choisir un échantillon de matière vivante et un échantillon de matière non vivante. -Se rendre successivement sur les postes proposés avec vos échantillons: chaque poste permet d'identifier ou d'estimer la quantité de certains éléments composant la matière. -Proposer une démarche pour identifier les éléments recherchés.</p> <p style="text-align: center;">Appeler le professeur pour vérification</p> <p>-Réaliser l'expérience proposée. -Compléter le <u>tableau comparatif matière vivante/matière non vivante</u> projeté à partir des résultats obtenus. -Conclure</p>		
Capacités travaillées et indicateurs de réussite			
		Raisonner , argumenter, pratiquer une démarche expérimentale	A2
R1	Proposer une méthode de résolution adaptée.		Réaliser une expérience, manipuler, mesurer
		Indicateurs de réussite	Indicateurs de réussite
Avant de réaliser une expérience, j'indique...	« ce que je vais faire »	OUI/NON	-je rappelle quel est l'élément recherché
	« comment je vais le faire »	OUI/NON	-tout le matériel proposé est utilisé -je pense toujours à faire un témoin.
	« ce que j'attends »	OUI/NON	- je précise les résultats attendus. <i>(Si l'élément recherché est présent....alors...)</i>
		Note:	Note:
<p>Bonus: Comparer les résultats obtenus avec les valeurs indiquant les quantités précises des différentes molécules organiques contenues dans les aliments testés aujourd'hui. (https://informationsnutritionnelles.fr/) . Discuter de la précision des tests utilisés dans ce TP.</p>			

POSTE 1:

Identifier la présence d'eau dans un échantillon

Matériel à disposition:

- Sulfate de cuivre anhydre
- Verrerie de laboratoire
- Eau
- Huile

Le sulfate de cuivre est un composé chimique (une substance). Lorsqu'il ne contient pas d'eau, il se présente sous la forme d'une poudre blanche. Le sulfate de cuivre anhydre (en blanc) devenant bleu au contact de l'eau.



Sécurité: Port de la blouse obligatoire

POSTE 2:

Estimer le pourcentage d'eau dans un échantillon

Matériel à disposition:

- Tubes à essai en Pyrex (résistant aux fortes températures)
- Chauffage électrique
- Balance de pesée



↙ Expérience de déshydratation du sulfate de cuivre.

- 1) du sulfate de cuivre hydraté est disposé au fond d'un tube à essai.
- 2) le tube à essai est **chauffé**
- 3) observations : le sulfate de cuivre devient blanc et de la buée se forme sur les parois du tube



Sécurité: Port de la blouse obligatoire

Sécurité: Port des lunettes et des gants de protection contre la chaleur obligatoire

POSTE 3:

Identifier la présence de glucides complexes

Matériel à disposition:

- Verrerie de laboratoire
- Eau iodée
- Amidon en poudre
- Glycogène en poudre
- Eau

Il existe plusieurs grandes familles de molécules organiques dont :

- les **glucides** communément appelés « sucres »
- les **protéines**
- les **lipides** souvent assimilés au « gras ».

Nom du Réactif	Couleur initiale du réactif	Déroulement du test	Résultat obtenu si le test est positif	Nom des molécules mises en évidence
Eau iodée	?	Verser quelques gouttes d'eau iodée sur l'échantillon à tester.	?	Amidon (= glucide complexe)
			?	Glycogène (= glucide complexe)

Test de mise en évidence des glucides complexes



Sécurité: Port de la blouse obligatoire

POSTE 4:

Identifier la présence d'un **glucide simple**

Matériel à disposition:

- Verrerie de laboratoire
- Solution de glucose
- Tubes à essai
- Bain-marie
- Eau

Il existe plusieurs grandes familles de molécules organiques dont :

- les **glucides** communément appelés « sucres »
- les **protéines**
- les **lipides** souvent assimilés au « gras ».

Nom du réactif	Couleur initiale du réactif	Déroulement du test	Résultat obtenu si le test est positif	Nom des molécules mises en évidence
Liquueur de Fehling	?	<ul style="list-style-type: none">- Mettre la substance à tester dans un tube à essai- Ajouter quelques gouttes de liqueur de Fehling- Mettre au bain marie quelques minutes	?	Glucose... (glucide simple)

Test de mise en évidence des sucres réducteurs



Sécurité: Port de la blouse obligatoire

POSTE 5:

Identifier la présence de protéines et de lipides

Matériel à disposition:

- Verrerie de laboratoire
- Protéines en poudre
- Huile
- Eau
- Réactif de Biuret
- Papier filtre

Il existe plusieurs grandes familles de molécules organiques dont :

- les **glucides** communément appelés « sucres »
- les **protéines**
- les **lipides** souvent assimilés au « gras ».

Nom du réactif	Couleur initiale du réactif	Déroulement du test	Résultat obtenu si le test est positif	Nom des molécules mises en évidence
Réactif de Biuret	?	-Ajouter quelques gouttes de Biuret -Laisser agir quelques minutes	?	Protéines
Papier filtre		-Frotter l'échantillon à tester sur le papier filtre -Laisser sécher	?	Lipides

Tests de mise en évidence des protéines et des lipides



Sécurité: Port de la blouse obligatoire

Poste 6: Identifier les atomes

Matériel à disposition:

Logiciels de visualisation:

- Pour les molécules du vivant:

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/lycee/gutjahr/molec3D/molec3d/accueil.html>

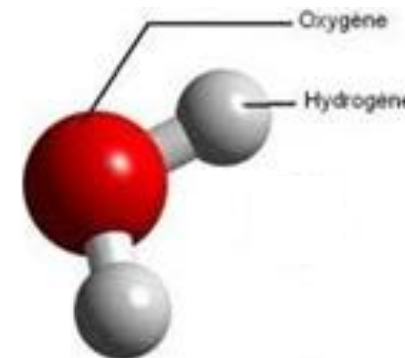
(voir Aide à l'utilisation ci-dessous)

- Pour les minéraux:

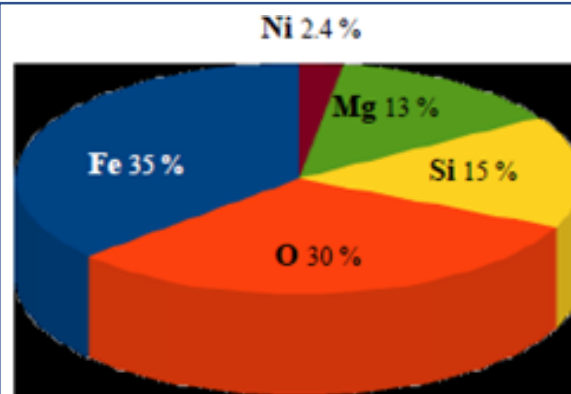
<http://www.librairiedemolecules.education.fr/outils/minusc/app/minusc.htm>

Document 1 : Le matière compte énormément de molécules différentes mais elles sont toutes composées à partir d'un assemblage d'un nombre limité d'éléments chimiques (ou atomes) différents.

Exemple : la molécule d'eau, composée de 2 atomes d'Hydrogène (H) et d'un atome d'Oxygène (O)



→



Document 2: Diagramme circulaire montrant les éléments chimiques les plus abondants du globe terrestre (= matière inerte = non vivante). **Ces éléments s'assemblent et forment les minéraux constituant les roches.**

Fe= fer
O= Oxygène
Si= Silicium
Mg=magnésium
Ni= Nickel

Aide à l'utilisation du logiciel :

- Cliquer sur « matière organique » puis « principaux atomes ».
- Observer les trois molécules organiques proposées: le glucose (un glucide), la méthionine (constituant des protéines) et l'acide palmitique (un lipide).
- Cliquer sur « Sphères 30% » pour une meilleure visualisation des atomes constituant les molécules. Chaque atome est représenté par une couleur différente.

		Matière vivante					Matière non-vivante	
		Salade	Viande	Pomme de terre	Pomme	Noix	Roche	Craie
Présence d'eau (OUI/NON)								
Pourcentage d'eau (%)								
Molécules organiques	Amidon (OUI/NON)							
	Glycogène (OUI/NON)							
	Glucose (OUI/NON)							
	Protéines (OUI/NON)							
	Lipides (OUI/NON)							
Atomes dominants et organisation dans l'espace								

Titre:

Conclusion: