

Activité 11 : Les biomolécules

<p><u>Thème du programme</u> : Thème 1 Les systèmes vivants présentent une organisation particulière de la matière.</p>	<p><u>Sous-thème</u> : 1.5 Les molécules des organismes vivants présentent des structures et des propriétés spécifiques.</p>
<p><u>Type d'activités</u> : Documentaire</p>	<p><u>Pré-requis</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Règles du duet et de l'octet – Représentation de Lewis – Les groupes caractéristiques
<p><u>Extrait BOEN</u> :</p> <p>Les atomes sont reliés entre eux par des liaisons covalentes pour constituer des biomolécules : lipides, protéines, acides nucléiques et polysides.</p>	<p><u>Compétences attendues</u> :</p> <p><u>Exploiter des ressources documentaires</u> pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> – comparer la composition de la croûte terrestre et celles des organismes vivants ; – localiser dans la classification périodique les atomes susceptibles de former des molécules ; – représenter la structure générique d'un aldohexose, d'un acide aminé et d'un acide gras.

I. Constituants chimiques élémentaires des milieux inertes et des êtres vivants

Éléments	Croûte terrestre (%)	Plant de blé (%)	Homme (%)
Hydrogène H	0,22	8,5	9,00
Oxygène O	47	64	62,43
Carbone C	0,19	24,2	21,15
Azote N		0,8	3,10
Calcium Ca	3,5	0,13	0,16
Potassium K	2,5	0,51	0,23
Silicium Si	28	0,65	0,001
Magnésium Mg	2,2	0,10	0,027
Phosphore P	0,08	0,11	1,90
Soufre S	0,04	0,09	0,95
Aluminium Al	7,9		
Sodium Na	2,5	?	0,08
Fer Fe	4,5	0,04	0,005
Titane Ti	0,46		
Chlore Cl	0,33	0,08	0,08

1. Indiquez les 6 éléments chimiques principaux constituant la matière vivante.
2. Indiquez les 6 éléments chimiques principaux constituant la croûte terrestre.

3. Comparer la composition chimique de la matière vivante et de la croûte terrestre.
4. D'après vos connaissances et activités déjà faites, conclure quant à la composition des êtres vivants.

II. Les molécules organiques du vivant : les biomolécules

1. Étude préliminaire (rappels)

6 C 12,0107	7 N 14,00674	8 O 15,9994	1 H 1,00794	2 He 4,002602
14 Si 28,0855	15 P 30,973761	16 S 32,066	9 F 18,9984032	10 Ne 20,1797
32 Ge 72,61	33 As 74,92160	34 Se 78,96	17 Cl 35,4527	18 Ar 39,948
50 Sn 118,710	51 Sb 121,760	52 Te 127,60	35 Br 79,904	36 Kr 83,80
82 Pb 207,2	83 Bi 208,98038	84 Po (209)	53 I 126,90447	54 Xe 131,29
114 (289) (287)		116 (289)	85 At (210)	86 Rn (222)
				118 (293)

Le document ci-dessus est une capture d'écran de la vidéo Carbohydrates, source <http://www.cassiopeiaproject.com>

5. Indiquer combien de liaisons les éléments de chaque colonne peuvent créer. Où trouvez-vous cette information sur le document fourni.
6. Dans quelle colonne du tableau périodique l'hydrogène est-il normalement situé ?
7. D'après vous, pourquoi a-t-il été ajouté à la colonne des halogènes ?
8. Quelles règles sont rappelées ici ?

2. Modélisation des différentes biomolécules

Ouvrir le logiciel de visualisation moléculaire en 3D ChemSketch.

Recopier et remplir le tableau suivant pour chaque famille de biomolécules :

- acides gras : acide butyrique, acide stéarique, acide palmitoléique ;
- acides aminés : glycine, lysine, proline ;
- oses : glycéraldéhyde, ribulose, glucose.

Dans chaque cas, entourer sur la formule topologique le ou les groupes caractéristiques.

Famille			
Nom			
Formule brute			
Formule topologique			
Définition			