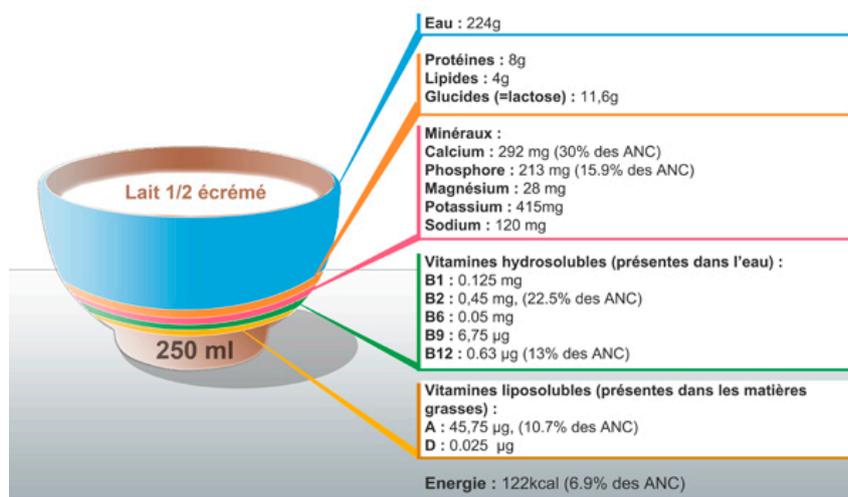


## Activité 2 : un grand bol de lait

**Objectif :** Reconnaître et nommer les molécules constituant le lait.

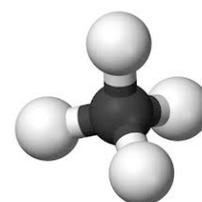
**Situation :** La composition d'un bol de lait est représentée ci-contre.

**Quelles sont les formes des molécules qui composent le lait et quelles en sont les quantités ?**



### I. Rappels de base de la chimie organique.

La chimie organique est une branche de la chimie concernant l'étude de molécules contenant du carbone et de l'hydrogène. Toutes les molécules composant la vie et nécessaires à celle-ci sont étudiées par la chimie organique. Une molécule organique se forme à la base d'une chaîne d'atomes de carbones reliés entre eux, les atomes d'hydrogène venant compléter la molécule en respectant la **valence** de chaque atome (4 liaisons autour d'un atome de carbone, une seule sur un atome d'hydrogène).



On représente alors une molécule en faisant apparaître la chaîne d'atomes de carbone avec leurs atomes d'hydrogène. (Ex :  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  : le propane). D'autres groupements viennent s'ajouter.

### II. Les groupes fonctionnels en chimie organique

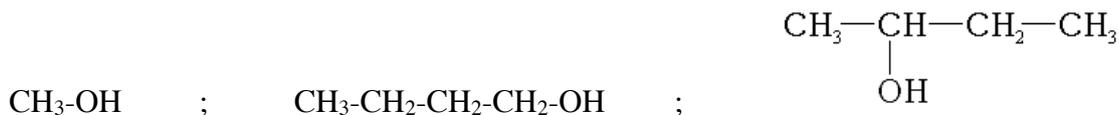
#### 1. Fonction alcool.

Dans le lait, le glucide le plus abondant est le lactose. La molécule de lactose est composée d'une molécule de galactose et d'une molécule de glucose reliées entre elles. Ces molécules renferment le groupement alcool et le groupement aldéhyde.

Fonction	Formule générale	Exemples	
Alcool	$\begin{array}{c}   \\ - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\   \end{array}$ <p style="text-align: center; color: red;">groupe hydroxyle</p> <p style="text-align: center;">fonction alcool</p>	Ethanol : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ <b>La reproduire.</b>	La molécule de galactose contient cinq groupements alcool. <b>Les entourer.</b>
			$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{C} = \text{O} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\   \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\   \\ \text{H}_2\text{COH} \end{array}$ <p style="text-align: center;">Galactose</p>

Activité 2 : un grand bol de lait

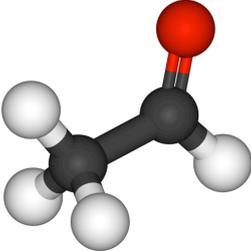
Nommer ces alcools :



Représenter les formules semi-développées de ces alcools :

pentan-3-ol ; propan-2-ol

**2. Fonction aldéhyde.**

Fonction	Formule générale	Exemples	
Aldéhyde	$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$	Ethanal : $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3\text{-C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$ La reproduire. 	La molécule de glucose contient un groupement aldéhyde. <b>L'entourer.</b> $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{C}=\text{O} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$ Glucose

Nommer les aldéhydes suivants :

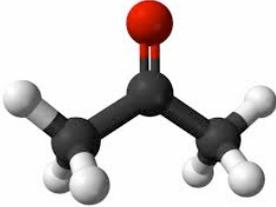
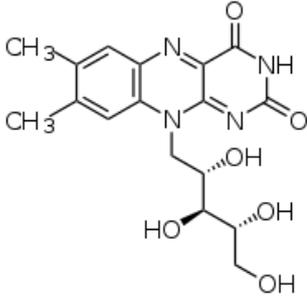


Représenter le butanal :

## Activité 2 : un grand bol de lait

### 3. Fonction cétone.

Le lait contient de la riboflavine (vitamine B<sub>2</sub>), dont la molécule renferme le groupement cétone.

Fonction	Formule générale	Exemples	
Cétone	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}^1 - \text{C} - \text{R}^2 \end{array}$ <p>R<sup>1</sup> et R<sup>2</sup> sont des chaînes carbonées</p>	Propanone : $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \end{array}$ <p><b>La reproduire.</b></p> 	<p>La molécule de riboflavine contient deux groupements cétone. <b>Les entourer.</b></p> 

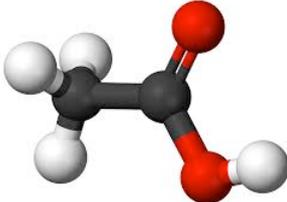
Nommer les cétones suivantes.



Représenter le pentan-2-one :

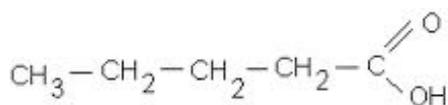
### 4. Fonction acide carboxylique.

La présence d'acide lactique dans le lait provient de la fermentation du lactose. Sa molécule contient le groupement acide carboxylique.

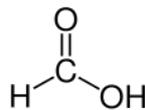
Fonction	Formule générale	Exemples	
Acide carboxylique	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$ <p>R est une chaîne carbonée</p>	Acide éthanoïque (ou acide acétique) : $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3 - \text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$ <p><b>La reproduire.</b></p> 	<p>La molécule d'acide lactique contient un groupement acide carboxylique. <b>L'entourer.</b></p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \quad \quad \quad \text{OH} \quad \quad \text{OH} \end{array}$

**Activité 2 : un grand bol de lait**

Nommer les acides carboxyliques suivants :



;



Représenter l'acide butanoïque :

### III. Retour à la problématique

#### 1. Les protéines

80% sont des protéines de caséine, 20% sont des séroprotéines.

- Calculer les masses de protéines de caséine et de séroprotéines dans le bol.

#### 2. Les lipides

95% sont des triglycérides de formule brute  $\text{C}_{55}\text{H}_{98}\text{O}_6$ .

- Calculer la masse de triglycéride dans le bol.

- Calculer la masse molaire moléculaire de la triglycéride.

- Calculer la quantité de matière (en mol) de cette substance dans le bol.

#### 3. Les glucides (le lactose)

De formule brute  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , le lactose est le principal glucide du lait.

- Calculer la masse molaire moléculaire du lactose.

- Calculer la quantité de matière, en mol, de lactose dans le bol.

Données :  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$