

Les aliments sont composés de biomolécules et de minéraux en différentes proportions.

Comment mettre en évidence les principaux constituants d'un aliment comme le lait ?

**Doc 1 : Étiquette d'une bouteille de lait entier.**

Lait entier issu de l'agriculture biologique stérilisé U.H.T		
Valeurs nutritionnelles moyennes		
	Pour 100 ml	Valeurs moyennes 250 ml (portion)
Valeur énergétique :	269 kJ/64 kcal	673 kJ/161 kcal
Matières grasses :	3,6 g	9,0 g
dont acides gras saturés :	2,2 g	5,5 g
Glucides :	4,8 g	12,0 g
dont sucres :	4,8 g	12,0 g
Protéines :	3,2 g	8,0 g
Sel :	0,11 g	0,28 g
Calcium :	120 mg = 15 % des AQR*	300 mg = 37 % des AQR*

\*AQR : Apports quotidiens de référence/1 L contient 4 bols de 250 ml

**Doc 2 : Matériel disponible.**

- 5 tubes à essai, 2 béchers de 100 mL, entonnoir, erlenmeyer, papier filtre, pipettes plastiques, verre de montre, papier pH, spatule, pince en bois, tige de verre, bec électrique.

- Lait entier à température ambiante, solution d'acide éthanoïque à  $1 \text{ mol.L}^{-1}$ , solutions à  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  de chlorure de sodium, de nitrate d'argent, de chlorure de calcium, d'oxalate d'ammonium, de sulfate de cuivre, de soude (hydroxyde de sodium) et liqueur de Fehling, éthanol.

**Doc 3 : Protocole expérimental.**

**1. Acidification et séparation par filtration.**

On procède au caillage du lait entier pour le séparer en deux phases : **le caillé** comprenant les lipides et les protéines non solubles du lait, et **le lactosérum** qui contient des protéines solubles, les sels minéraux et les glucides.

**Caillage du lait.**

- Verser environ 50 mL de lait entier dans un bécher.
- Déclencher le caillage du lait en ajoutant à l'aide d'une pipette plastique environ 3 mL d'une solution d'acide éthanoïque.

**Filtration.**

Placer l'entonnoir muni d'un papier filtre sur un erlenmeyer puis verser le contenu du bécher. Le filtrat obtenu doit être limpide et jaunâtre.

**2. Mise en évidence des constituants présents dans le caillé.**

**Les protéines.**

- Placer une spatulée du caillé (résidu solide) dans un verre de montre et mesurer son pH.
- Ajouter quelques gouttes d'hydroxyde de sodium et mesurer à nouveau le pH.
- Ajouter quelques gouttes de solution de sulfate de cuivre pour réaliser le test du Biuret. Observer.

**Les lipides.**

Dans un tube à essai, verser de l'éthanol et ajouter une spatulée de caillé. Agiter. Observer.

**3. Mise en évidence des constituants présents dans le lactosérum.**

**Mise en évidence de la présence de glucides.**

- Introduire dans un tube à essai 2 mL de lactosérum, et quelques gouttes de liqueur de Fehling. Chauffer le tube. Observer.

**Mise en évidence des ions chlorure.**

- 1<sup>er</sup> tube à essai : 5 mL de lactosérum ; 2<sup>e</sup> tube à essai : 5 mL d'eau distillée ; 3<sup>e</sup> tube à essai : 5 mL d'une solution de NaCl.
- Dans chaque tube, ajouter quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent. Observer.

**Mise en évidence des ions calcium.**

- 1<sup>er</sup> tube à essai : 5 mL de lactosérum.
- 2<sup>e</sup> tube à essai : 5 mL d'eau distillée ; 3<sup>e</sup> tube à essai : 5 mL d'une solution de  $\text{CaCl}_2$ .
- Dans chaque tube, ajouter quelques gouttes d'une solution d'oxalate d'ammonium. Observer.

1. Identifier les composants du lait présents dans le caillé.
2. Indiquer à quoi servent les tubes 2 et 3 dans les deux dernières expériences.
3. Valider la présence des molécules indiquées sur l'étiquette du lait entier.