

Les substances organiques

Des méthodes plus complexes permettent de connaître avec précision la composition chimique de la matière constitutive de divers constituants de divers êtres vivants et les caractéristiques chimiques du monde vivant.

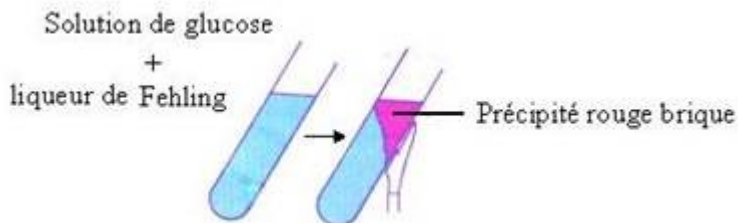
Trois grands groupes caractérisent les substances organiques combustibles.

1 Les glucides

Les glucides sont constitués de trois éléments chimiques principaux C, H et O. Ils comprennent les sucres (glucose, fructose, lactose....) l'amidon, la cellulose et le glycogène.

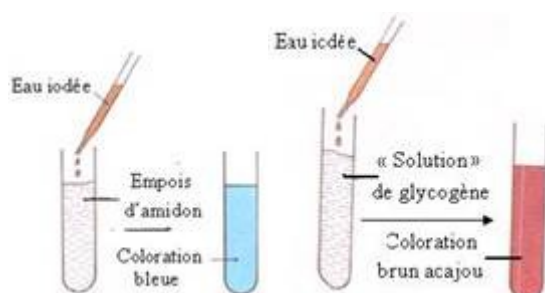
- Des réactifs spécifiques sont utilisés pour identifier ces substances dans la matière vivante.

a. Réduction de la liqueur de Fehling par le glucose.





On dit que le glucose réduit la liqueur de Fehling.

b. Réaction de caractérisation de l'amidon et du glycogène utilisant le réactif eau iodée



c. Les principaux glucides

	Constitution de la molécule (hydrolyse)	Exemples et localisation	Test à l'eau iodée	Test à la liqueur de Fehling	Formule brute
Oses	Non hydrolysable Molécule à 5 ou 6 carbones Représentation symbolique 	Glucose	-	+	$C_6H_{12}O_6$
		Fructose dans les fruits	-	+	
		Galactose dans le lait	-	+	$C_5H_{10}O_5$
Ribose dans ARN	-	-			
Di osides	Enchaînement de deux molécules d'oses → Hydrolysable 	Saccharose sucre de betterave	-	-	$C_{12}H_{22}O_{11}$
		Maltose sucre d'orge	-	+	
		Lactose sucre du lait	-	+	
Polyosides	Enchaînement de nombreuses molécules d'oses → Hydrolysable	Amidon réserve végétales	+	-	$(C_6H_{10}O_5)_n$
		Glycogène réserve animale	+	-	
		Cellulose paroi de cellules végétales	-	-	

2. Les lipides

Les lipides sont constitués également de C, H et O. Ce sont les constituants des corps gras, corps onctueux, insolubles dans l'eau. Ils laissent **une tache translucide indélébile sur le papier**.

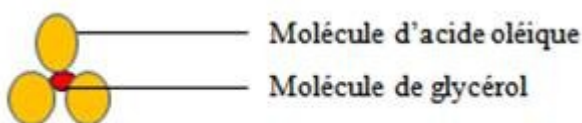
Un lipide est un ester c'est-à-dire un corps chimique formé par la combinaison d'acide et d'alcool.

Les acides constitutifs sont les acides gras (chaînes hydrogène-carbonées terminées par une [fonction](#) acide carboxylique). Si la chaîne hydrogène-carbonée contient une ou plusieurs doubles liaisons, l'acide gras est insaturé (acide oléique, linoléique et érucique); s'il n'y a pas de doubles liaisons, l'acide gras est saturé (acide butyrique, stérique, et palmitique)

L'alcool le plus fréquent est le trialcool, le glycérol ($CH_2OH-CHOH-CH_2OH$)

Les glycérides sont les lipides les plus communs, estérification du glycérol par une, deux ou trois molécules d'acides gras

Exemple la trioléine glycérol estérifiée par trois molécules d'acides oléiques représentée par le schéma suivant



Certains lipides libèrent, par hydrolyse, non seulement de l'alcool et des acides, mais également d'autres molécules : ce sont des lipides complexes

3. Les protides

Les protides sont constitués de quatre éléments chimiques principaux : C, H, O et N. Le soufre S et le phosphore P sont le plus souvent présents dans les molécules de protide. Ils comprennent des molécules plus simples: les acides aminés et des molécules plus complexes: les peptides et les protéines.

Deux types de réaction chimique permettent de mettre en évidence les molécules de peptides et protéines. (1)

a. Réaction Xanthoprotéique

Elle utilise de l'acide nitrique, puis après rinçage à l'eau, de l'ammoniaque comme réactifs spécifiques (2) et (3) (Coloration jaune serin puis teinte orangée)

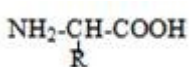
b. Réaction de Biuret

Elle utilise le sulfate de cuivre, après rinçage à l'eau, de la soude ou de la potasse (4) et (5) (teinte violette très intense)



c. Les principaux protides

Différents protides	Constitution de la molécule	Exemples
Acides aminés Réactions caractéristiques négatives Formule générale:	- Protides élémentaires de faible masse moléculaire - Chaque acide aminé est caractérisé par: . une <u>fonction</u> amine $-NH_2$. une <u>fonction</u> carboxyle $-COOH$. Un radical $-R$ variable	Il existe 20 acides aminés dans la matière vivante: Acide aspartique, acide glutamique, alanine, arginine, asparagine, cystéine, glutamine, glycine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, méthionine, phénylalanine, proline, sérine, thréonine, tryptophane, tyrosine et valine.
Peptides Réactions caractéristiques positives	Polymères formés d'un enchaînement d'acides aminés liés par des liaisons peptidiques: oligopeptides, polypeptides(ou	- Chaînes courtes $n < 10$ ex: pénicilline - Chaînes moyennes $10 < n < 100$ ex: <u>hormone</u> hypophysaire prolactine



holoprotéines) selon le nombre n d'acides aminés enchaînés

- chaînes longues n 100 ex : globuline, LH et FSH

Hétéroprotéines Molécules formées d'un enchaînement d'acides aminés portant des groupements non protidiques de nature diverse

- Hémoglobine: 4 molécules de globine chacune associée à un hème (molécule contenant de fer)

- glycoprotéine: protéine + glucide

Holoprotéine = polypeptides formées uniquement d'acides aminés

Hétéroprotéine = polypeptides formées d'acides aminés et d'autres groupement non protidiques

Protéine = grosse molécule polypeptidique

Enchaînement de deux acides aminés

