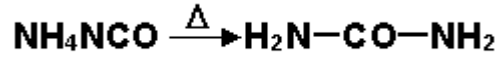




1. ما معنى الكيمياء العضوية

1.1. تقديم :

في الأصل ، اهتمت الكيمياء العضوية بدراسة المواد الطبيعية ذات مصدر كائنات حية. وكان الاعتقاد السائد في ذلك الحين أن هذه المواد تنشأ داخل الكائنات الحية بفعل قوة خفية Force mystérieuse وليس في قدرة الإنسان تركيبها. إلى أن تمكن الكيميائي الألماني فريدريك فوهلر Friedrich Wohler من تحضير مادة عضوية وهي البولة Urée وذلك بتسخين ملح معدني وهو سينات الأمونيوم cyanate d'ammonium :



فحطم بذلك الفكرة الفلسفية حول قوة الحياة Force vital vis vitalis وشكل في ذلك تطورا تاريخيا في تطور الكيمياء العضوية.

2. بعض المحطات التاريخية في الكيمياء العضوية

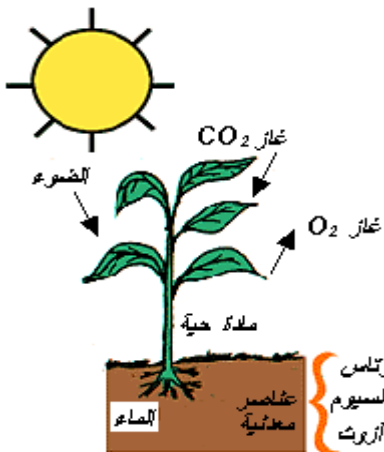
Démocrite	Structure de l'atome	IV <sup>e</sup> avant JC
	distillation de l'alcool	XIII <sup>e</sup> siècle
	Théorie de la combustion sur l'alchimie	XVII <sup>e</sup> siècle
Chevreuil	théorie de la saponification	1823
Wohler	synthèse de l'urée	1828
Kolbe	synthèse de l'acide acétique	1845
Berthelot	synthèse de l'ethanol	1854
Perkin	synthèse d'un colorant proche de la mauvéine	1856
Kékulé	structure du benzène	1866
Friedel et Crafts	synthèse des hydrocarbures	1877
Société Bayer	commercialisation de l'aspirine	1899
E.H.Fischer	synthèse de glucides	1902
Haber	synthèse de l'ammoniac	1913
H.Fischer	synthèse de l'hémoglobine	1930
société du Pont de Nemours	synthèse de nylon	1938
A.Fleming	fabrication de la pénicilline	1945
Woodward	synthèse de la vitamine B12	1973

3. تعريف :

الكيمياء العضوية هي الكيمياء التي تهتم بمركبات الكربون الطبيعية والاصطناعية وتسمى أيضا كيمياء مركبات الكربون.

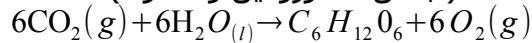
4. المصادر الطبيعية للمركبات العضوية ressources organiques naturelles

① التركيب الضوئي La photosynthèse



تستعمل النباتات غاز CO<sub>2</sub> الموجود في الهواء والماء لتركيب جزيئات تدعى السكريات glucides مع انطلاق غاز الأوكسيجين.

من بين هذه السكريات نذكر منها الكليكوز glucose C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> حيث يعبر عن هذا التحول بالمعادلة ( بفعل الكلوروفيل و الضوء ) :



تحول الكليكوز يساهم في تكوين سكريات أخرى كالسكريات البسيطة مثل السكاروز C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> ( قصب السكر 17 في المائة من السكاروز ) أو سكريات معقدة وهي جزيئات عملاقة مثل النشا amidon أو السيليلوز.

التركيب الضوئي من أهم الرواكن لوجود الحياة فوق الأرض ومن بين مزاياه :

- \* التركيب الضوئي يمددنا بالأوكسيجين الضروري للحياة.
- \* التركيب الضوئي ينتج مواد مغذية للإنسان والحيوان بصفة مباشرة ( الخضار – الفواكه – الحبوب ) أو بصفة غير مباشرة ( اللحوم و الأسماك ).

## ② التحضير البيوكيميائي *Synthèse biochimique*

تعتبر التحضير البيوكيميائي تحولا كيميائيا ينتج بفعل خلايا و أنسجة الكائن الحي الذين يساعدان على تحضير مركبات عضوية أكثر تنوعا نذكر منها :  
\* الدهون - lipides البروتينات ou protides

## ③ الهيدروكربورات المستحاثية *hydrocarbures fossiles*

تمثل الهيدروكربورات المستحاثية ( البترول والغاز الطبيعي ) المصدر الأساسي لصناعة المواد والمركبات العضوية. ويرجع تكون البترول والغاز الطبيعي إلى تحولات بطيئة لبقايا عضوية نباتية وحيوانية غطتها البحار قديما وخضعت خلال ملايين السنين إلى تأثير درجة الحرارة والضغط و بعض البكتيريات.

## 2. الكربون ، العنصر الأساسي للكيمياء العضوية

تبين دراسة المركبات العضوية أنها تتكون من عدد محدود من العناصر الكيميائية ، فبالإضافة لعنصر الكربون نجد عنصر الهيدروجين  $H$  حيث يشكلان هذان العنصران المكونان الأساسيان للهيدروكربورات. كما نجد عنصر الأوكسيجين  $O$  في مركبات عضوية مثل الكحولات والسكريات والدهنيات. وعنصر الأزوت  $N$  في البروتينات. كما نجد مركبات عضوية تحتوي على عناصر أخرى مثل الكبريت  $S$  و الفوسفور  $P$  الهالوجينات.

### 2. 1. عدد الروابط الممكنة لذرات المركبات العضوية

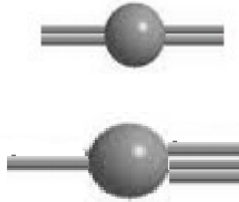

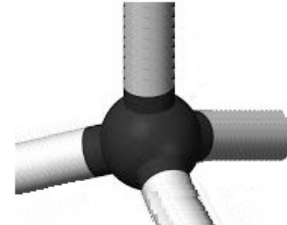

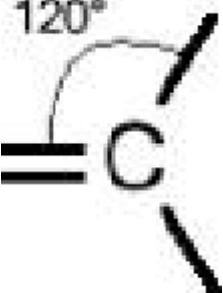
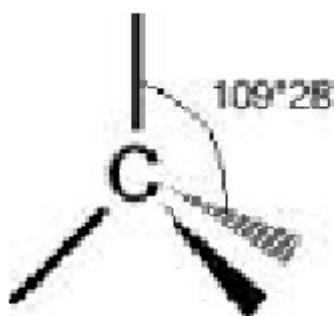
العنصر الكيميائي	البنية الإلكترونية للذرة	عدد الروابط التساهمية
الكربون C	$(K)^2(L)^4$	4
الهيدروجين H	$(K)^1$	1
الأوكسيجين O	$(K)^2(L)^6$	2
الأزوت N	$(K)^2(L)^5$	3
الفوسفور P	$(K)^2(L)^8(M)^3$	5
الكبريت S	$(K)^2(L)^8(M)^6$	2
الهالوجينات F, Cl, Br, I	F : $(K)^2(L)^7$ Cl : $(K)^2(L)^8(M)^7$	1

### \* تذكير القاعدتان الثمانية و الثمانية :

خلال التحولات الكيميائية ، تسعى ذرات العناصر الكيميائية ( باستثناء الغازات النادرة ) إلى أن تكون طبقتهما الإلكترونية الخارجية محتوية على :  
\* إلكترونين ( ثنائي ) بالنسبة للعناصر ذات العدد الذري الأقرب إلى العدد الذري للهيليوم  $(Z = 2)$ .  
\* ثماني 8 إلكترونات ( ثماني ) بالنسبة لعدد كبير من العناصر الكيميائية الأخرى.

### 2. 2. روابط عنصر الكربون

يمكن أن تأخذ البنية الهندسية حول ذرة الكربون ثلاثة أشكال ممكنة حسب نوع الروابط التي تكونها ذرة الكربون مع الذرات الأخرى في الجزيئة.

		
		
شكل خطي	شكل مثلثي مستو	شكل رباعي أوجه منتظم

### تمثيل الجزيئات :

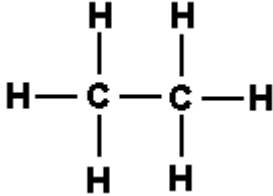
نرمز بـ :

$n_e$  : عدد إلكترونات المستوى الخارجي للذرة.

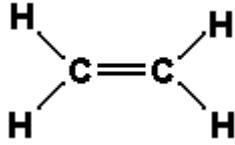
$n_t$  : مجموع أعداد الإلكترونات الجزيئية.

$n_d$  : العدد الكلي للأزواج المرتبطة والأزواج الحرة.

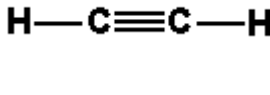
#### ① مثال جزيئة الإيثان :

صيغة الجزيئة : $C_2H_6$	الإسم : الإيثان	الجزيئة
2C	6H	الذرات
$(K)^2(L)^4$	$(K)^1$	البنية الإلكترونية
4X2	1X6	$n_e$
$n_t = 6 + 8 = 14$		
$n_d = = 7$		
3 روابط تساهمية بسيطة بين C و H رابطة تساهمية بسيطة بين C و C		توزيع وطبيعة الأزواج

#### ② جزيئة الإيثين :

صيغة الجزيئة : $C_2H_4$	الإسم : الإيثين	الجزيئة
2C	4H	الذرات
$(K)^2(L)^4$	$(K)^1$	البنية الإلكترونية
4X2	1X4	$n_e$
$n_t = 4 + 8 = 12$		
$n_d = = 6$		
2 روابط تساهمية بسيطة بين C و H رابطة تساهمية ثنائية بين C و C		توزيع وطبيعة الأزواج

#### ③ جزيئة الإيثين :

صيغة الجزيئة : $C_2H_2$	الإسم : الإيثين	الجزيئة
2C	2H	الذرات
$(K)^2(L)^4$	$(K)^1$	البنية الإلكترونية
$\times 4 2$	$2 \times 1$	$n_e$
$n_t = 2 + 8 = 10$		
$n_d = = 5$		
رابطة تساهمية بسيطة بين C و H رابطة تساهمية ثلاثية بين C و C		توزيع وطبيعة الأزواج

### 3. إبراز وجود عنصر الكربون في المركبات العضوية

يمكن إبراز وجود عنصر الكربون في المركبات العضوية بواسطة تفاعلات الحل الحراري أو الأكسدة.

#### 3.1. الحل حراري

الحل حراري لمركب عضوي هو تحلله كيميائيا عند رفع درجة حرارته.

#### مثال :

الحل الحراري للسكر : عند تسخين قطعة من السكر ، نلاحظ انصهار السكر وتكون سائل أصفر يتحول تدريجيا إلى مادة لزجة لونها بني وهي الكراميل. وعند نهاية التجربة نحصل على حثالة سوداء هي فحم السكر ، إذن السكر يحتوي على عنصر الكربون.

#### 3.2. أكسدة المركبات العضوية

تتأكسد بعض المركبات العضوية بالاحتراق في أوكسجين الهواء مع تكون ثنائي أوكسيد الكربون والماء.