

# **Biomolécules**

Quelques commandes pour tracer des biomolécules dans le cadre du lycée.

## **Table des matières**

# 1 Logique interne

## 1.1 Nom des molécules

Pour tracer une molécule, il suffit d'appeler `\chemfig\{!\nomDeLaMolecule\}`. La représentation de base pour les molécules est la formule topologique, il faut ajouter un suffixe au nom pour passer à une autre représentation **si elle est définie, ce qui n'est pas du tout toujours le cas**. Les suffixes sont les suivants :

- SemiDev : formule semi-développée ;
- Dev : formule développée ;
- Haw : représentation de Haworth ;
- Cram : représentation de Cram.

Pour les acides aminés, il existe quatre autres suffixes

- L : représentation de Fischer gauche ;
- H : pour tracer un polypeptide, la chaîne latérale est vers le haut ;
- D : représentation de Fischer droite ;
- B : pour tracer un polypeptide, la chaîne latérale est vers le bas.

## 1.2 Commandes internes pour faciliter l'écriture

Pour tracer les formules topologiques, j'utilise plusieurs commandes pour éviter d'avoir à spécifier en permanence les angles les plus courants (60°, 50°, etc.), ou pour réutiliser des morceaux de molécules complexes

Code $\LaTeX$	
<pre>\chemfig{-!\vide{::30} -} % Pour tracer une liaison invisible (utile pour les cycles incomplets)</pre> <pre>\chemfig{-!\vide{::-30}-}</pre>	

Code $\LaTeX$	
<pre>\chemfig{-[:30] !\lh} % Pour tracer une liaison vers le haut (liaison haut = lh)</pre> <pre>\chemfig{-[:30] !\lb} % Pour tracer une liaison vers le bas (liaison bas = lb)</pre>	

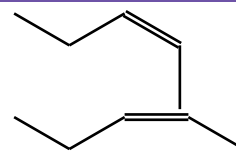
Code $\LaTeX$	
<pre>\chemfig{-[:30]!\lhb} % Pour tracer une liaison vers le haut puis vers le bas</pre> <pre>\chemfig{-[:30]!\lbh} % Pour tracer une liaison vers le bas puis vers le haut</pre>	

Code $\LaTeX$	
<pre>\chemfig{-[:30]!\llh} % Pour tracer une liaison double vers le haut</pre> <pre>\chemfig{-[:30]!\llb} % Pour tracer une liaison double vers le bas</pre>	

### Code $\LaTeX$

`\chemfig{-[:30]!\cis}` % Pour tracer une liaison cis

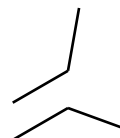
`\chemfig{-[:30]!\trans}` % Pour tracer une liaison "trans" aplatie



### Code $\LaTeX$

`\chemfig{-[:30]!\ldh}` % Pour tracer une liaison développée vers le haut  
(l'angle est plus faible)

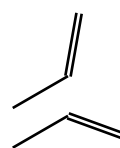
`\chemfig{-[:30]!\ldb}` % Pour tracer une liaison développée vers le bas



### Code $\LaTeX$

`\chemfig{-[:30]!\lldh}` % Pour tracer une liaison double développée vers le haut

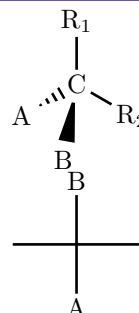
`\chemfig{-[:30]!\lldb}` % Pour tracer une liaison double développée vers le bas



### Code $\LaTeX$

`\chemfig[cram width = 5pt]{C !\cram{A}{B} (-[:90] R_1) -[:30] R_2}` %  
Pour tracer deux liaisons de cram autour d'un élément

`\chemfig{-!\branche{A}{B}-}` % Pour tracer deux liaisons à  $90^\circ$  autour d'un élément chimique

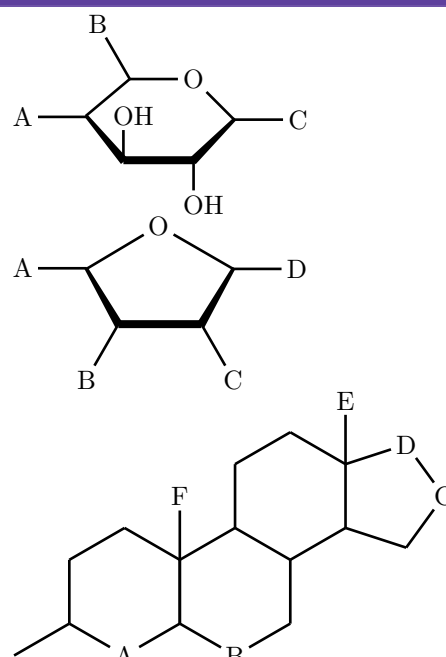


### Code $\LaTeX$

`\chemfig{A- !\hexa0seHaw{!\lb B} -C}` % Pour tracer des isomères du glucose

`\chemfig{A- !\penta0seHaw{!\lb B}{!\lb C} -D}` % Pour tracer des isomères du fructofuranose

`\chemfig{-[:30] !\sterol {-A-} {-B--} {C-D-} {-([:0] E)---} {---} {-([:0] F)---}}`  
% Pour tracer des stéroïdes

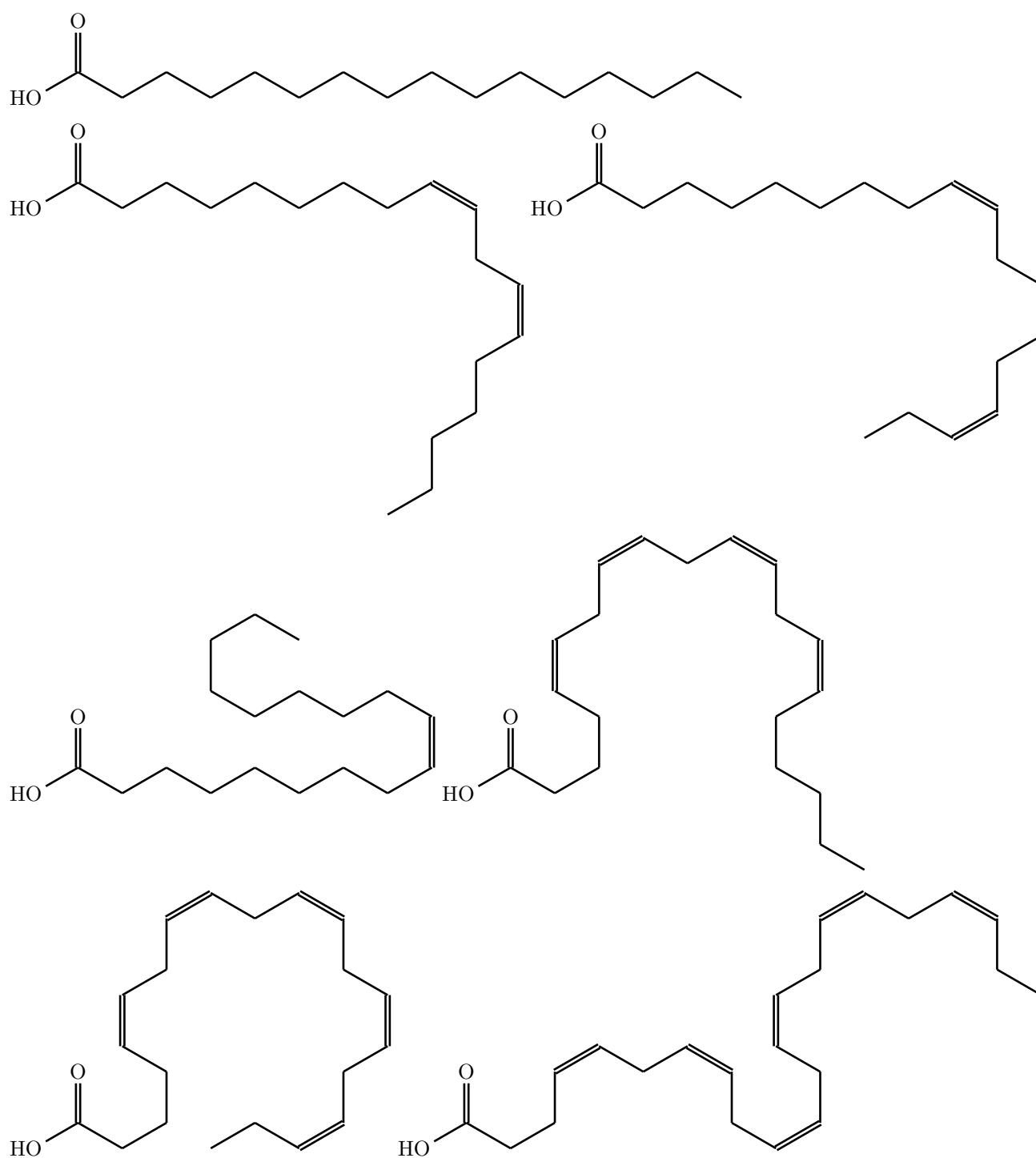


## 2 Lipides

### 2.1 Acide gras

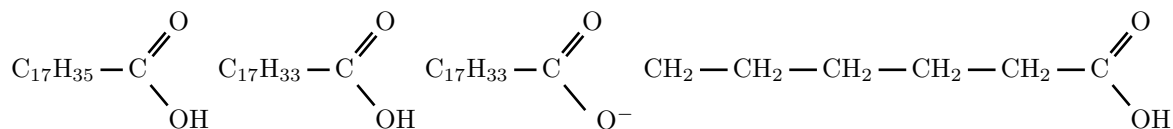
Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\palmitique} \\\[8pt]  
\chemfig{!\linoleique}  
\chemfig{!\linolenique} \\\[8pt]  
\chemfig{!\oleique}  
\chemfig{!\arachidonique} \\\[8pt]  
\chemfig{!\eicosaPentaenoique}  
\chemfig{!\docosaHexanoique}
```



### Code $\LaTeX$

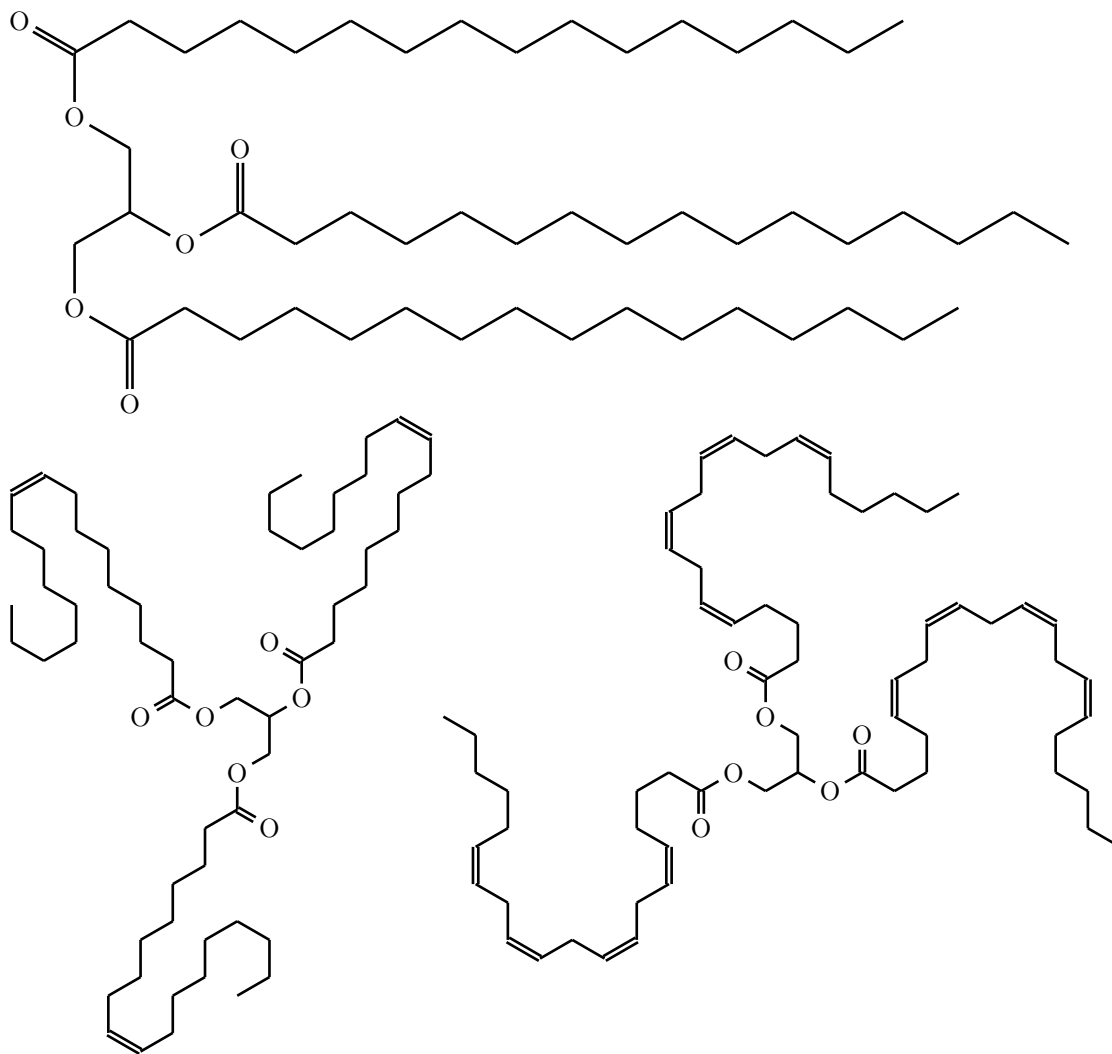
```
\chemfig{!\steraiqueSemiDev}
\chemfig{!\oleiqueSemiDev}
\chemfig{!\oleateSemiDev}
\chemfig{!\caproiqueSemiDev}
```



## 2.2 Triglycérides et phospholipides

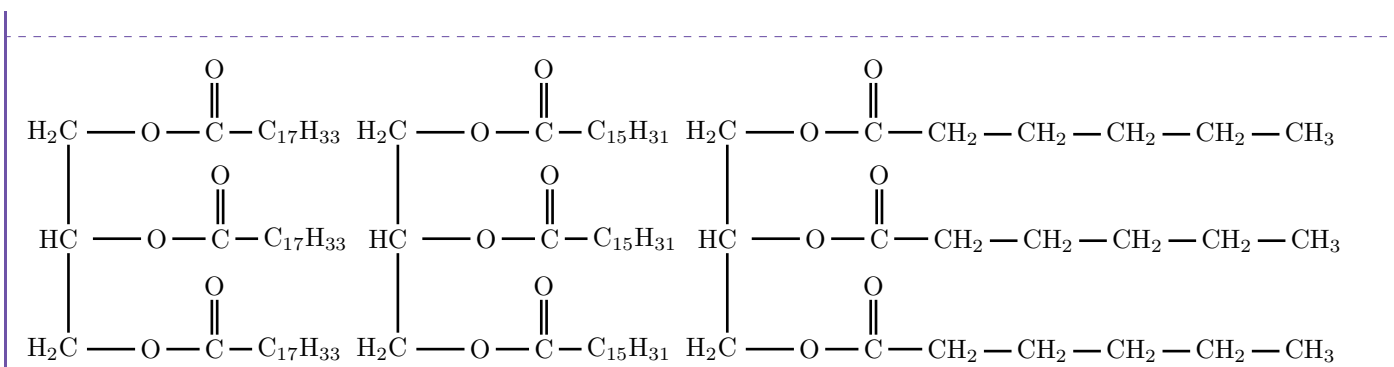
### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\palmitine} \\\
\chemfig[atom sep = 14pt]{[:60]!\oleine}
\chemfig[atom sep = 14pt]{!\arachidonine}
```



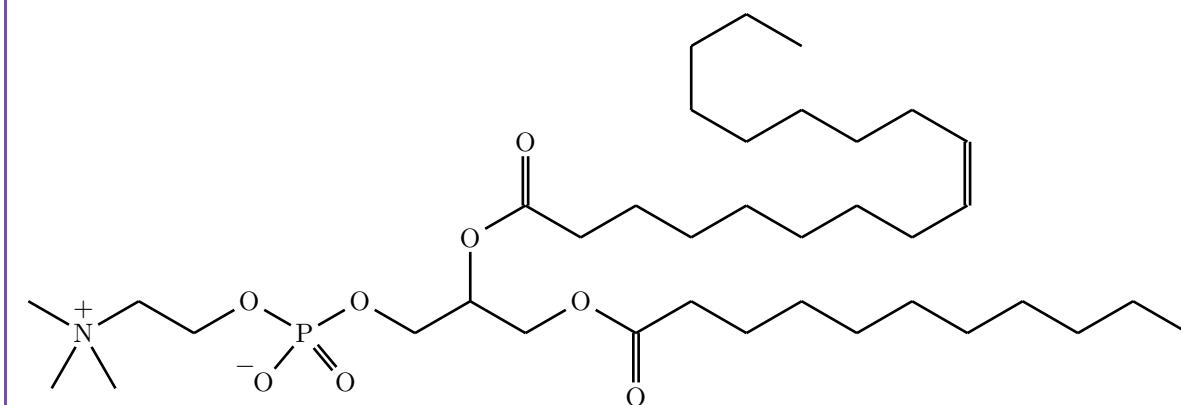
### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\oleineSemiDev}
\chemfig{!\palmitineSemiDev}
\chemfig{!\caproineSemiDev}
```



Code  $\text{\LaTeX}$

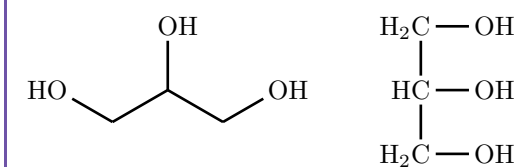
```
\chemfig{!\phosphatidylcholine}
```



## 2.3 glycérol et stérols

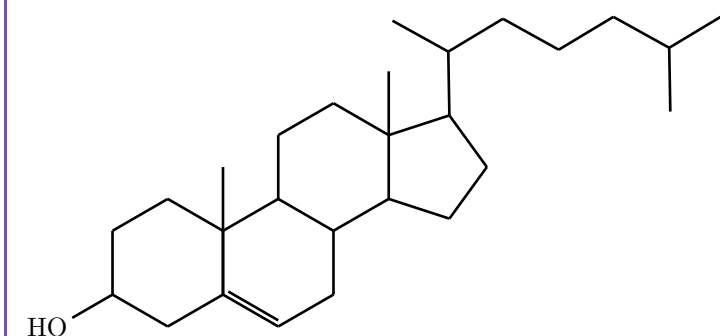
Code  $\text{\LaTeX}$

```
\chemfig{!\glycerol} \qq{!}
\chemfig{!\glycerolSemiDev}
```



Code  $\text{\LaTeX}$

```
\chemfig{!\cholesterol}
```

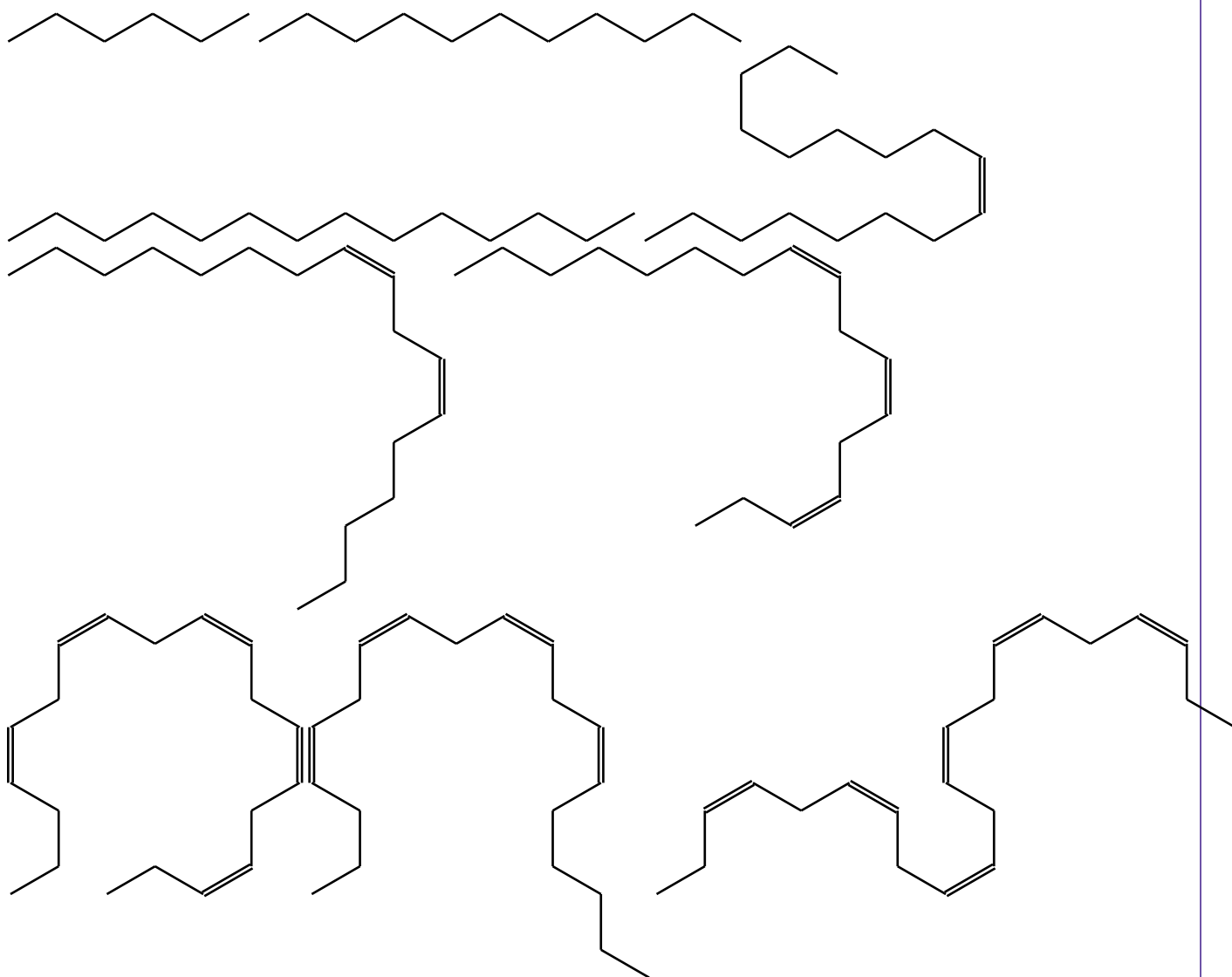


## 2.4 Sous-molécules utiles

### 2.4.1 Pour les chaînes dans les triglycérides

#### Code L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\chemfig{[: -30] !\tricaprique}  
\chemfig{[: -30] !\trilaurique} \\  
\chemfig{[: -30] !\tripalmitique}  
\chemfig{[: -30] !\trioleique} \\  
\chemfig{[: -30] !\trilinoleique}  
\chemfig{[: -30] !\trilinolenique} \\  
\chemfig{[: -30] !\trieicosapenta}  
\chemfig{[: -30] !\triarachidonique}  
\chemfig{[: -30] !\tridocosahexa}
```

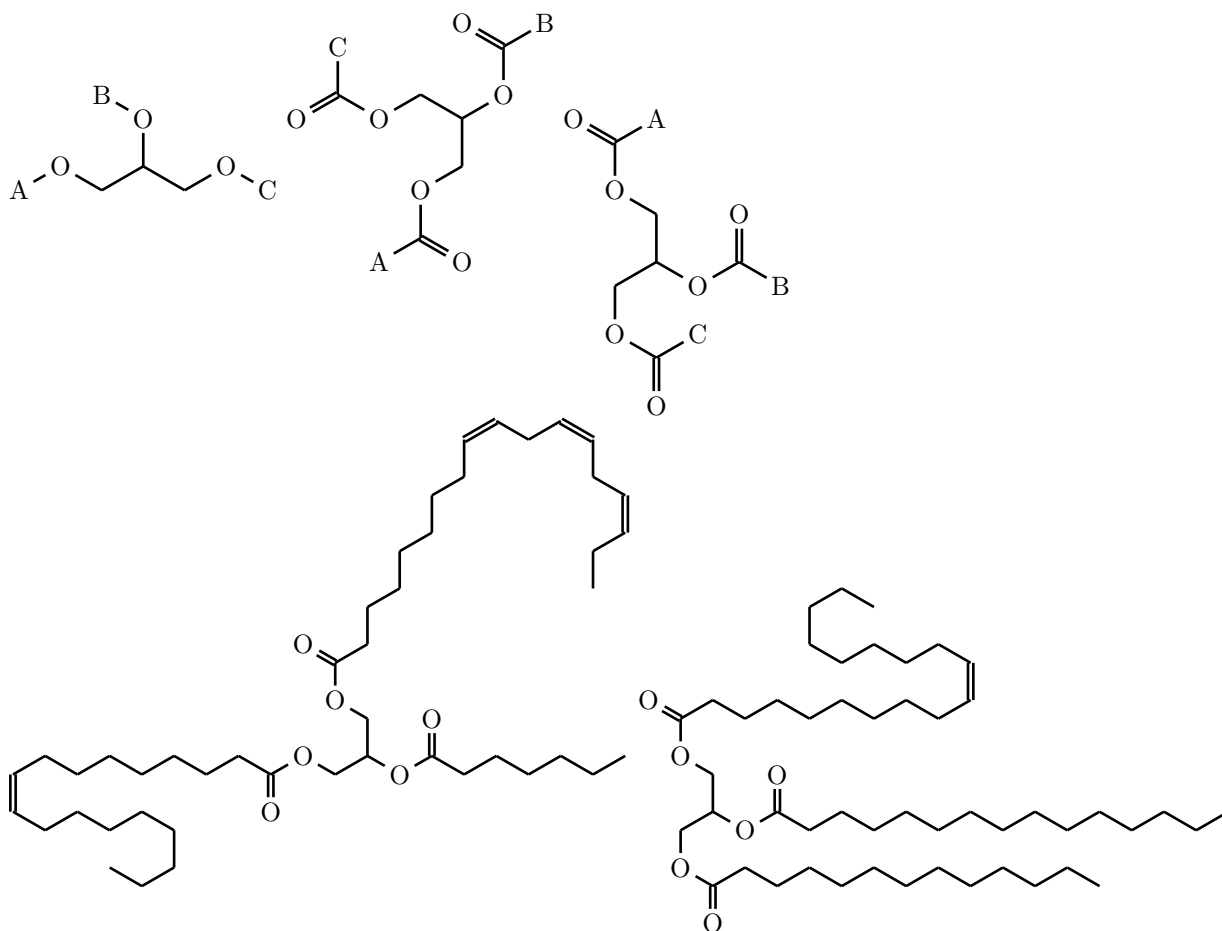


### 2.4.2 Pour les triglycérides

#### Code L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\chemfig[atom sep = 18pt]{A-[:30] !\glycero{!\lh B} !\lb C }  
\chemfig[atom sep = 18pt]{[:60] !\triester{A}{B}{C}}  
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\triesterSat{A}{B}C} \\  
\chemfig[atom sep = 14pt]{!\triester {!\trioleique} {!\tricaprique} {!\trilinolenique}}
```

```
\chemfig[atom sep = 14pt]{!\triesterSat {!\lb !\trioleique} {!\tripalmitique} !\lb
!\trilaurique}
```

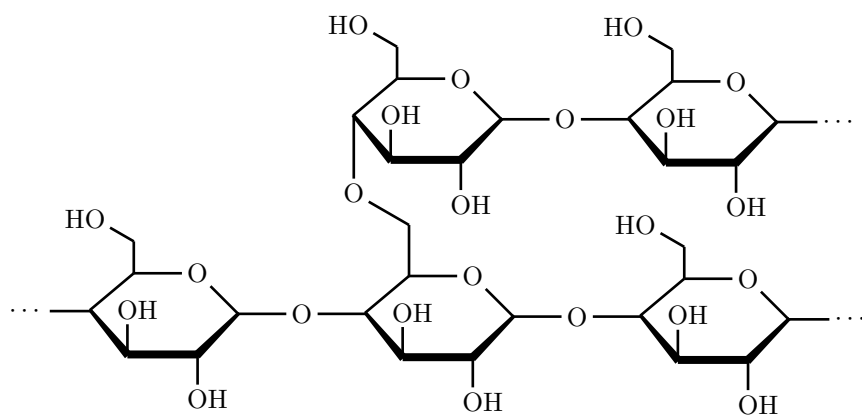


## 3 Glucides

### 3.1 Amidon

Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\amylopectineHaw}
```

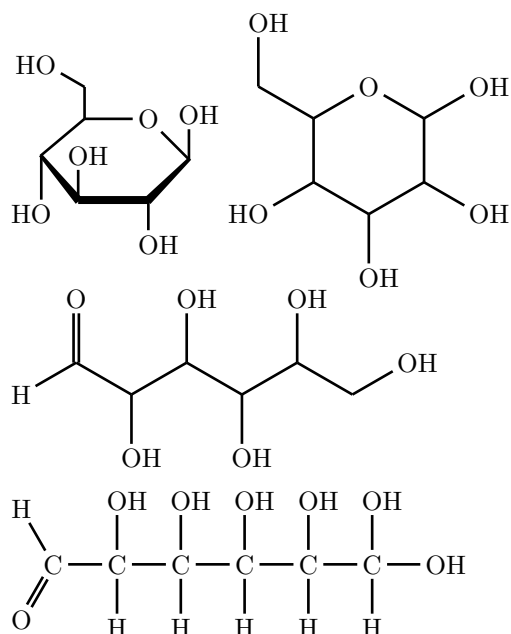




## 3.2 Glucose et fructose

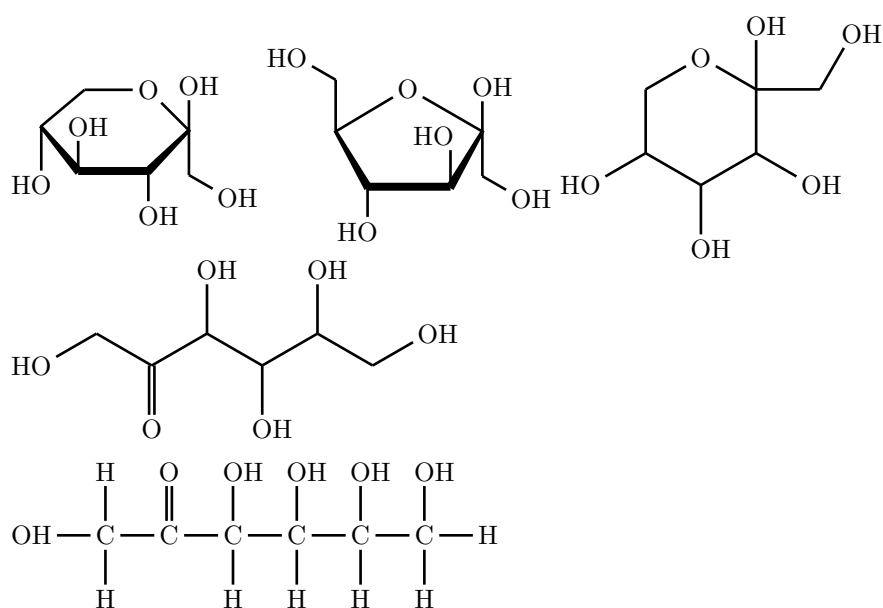
### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\glucoseHaw}
\chemfig{!\glucoseCycle} \\\
\chemfig{!\glucose} \\\[8pt]
\chemfig{!\glucoseSemiDev}
```



### Code $\LaTeX$

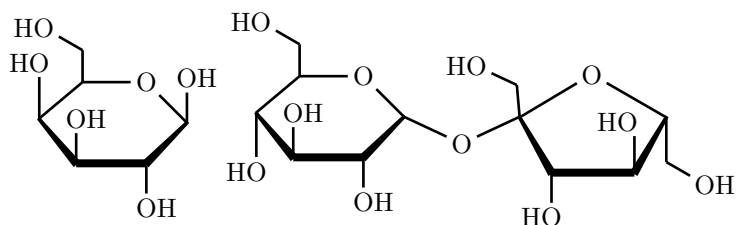
```
\chemfig{!\fructoseHaw}
\chemfig{!\fructofuranoseHaw}
\chemfig{!\fructoseCycle} \\\
\chemfig{!\fructose} \\\[8pt]
\chemfig{!\fructoseSemiDev}
```



### 3.3 Galactose et saccharose

Code  $\LaTeX$

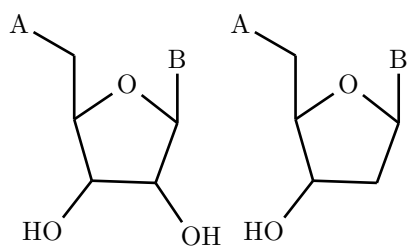
```
\chemfig{!\galactoseHaw}  
\chemfig{!\saccharoseHaw}
```



### 3.4 Ribose et desoxyribose

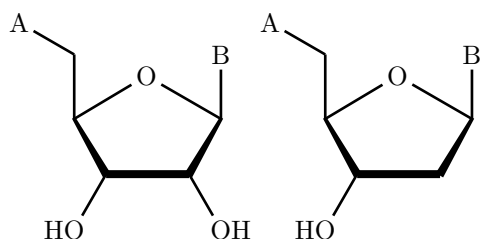
Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{A !\ribose B}  
\chemfig{A !\desoxyribose B}
```



Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{A !\riboseHaw B}  
\chemfig{A !\desoxyriboseHaw B}
```

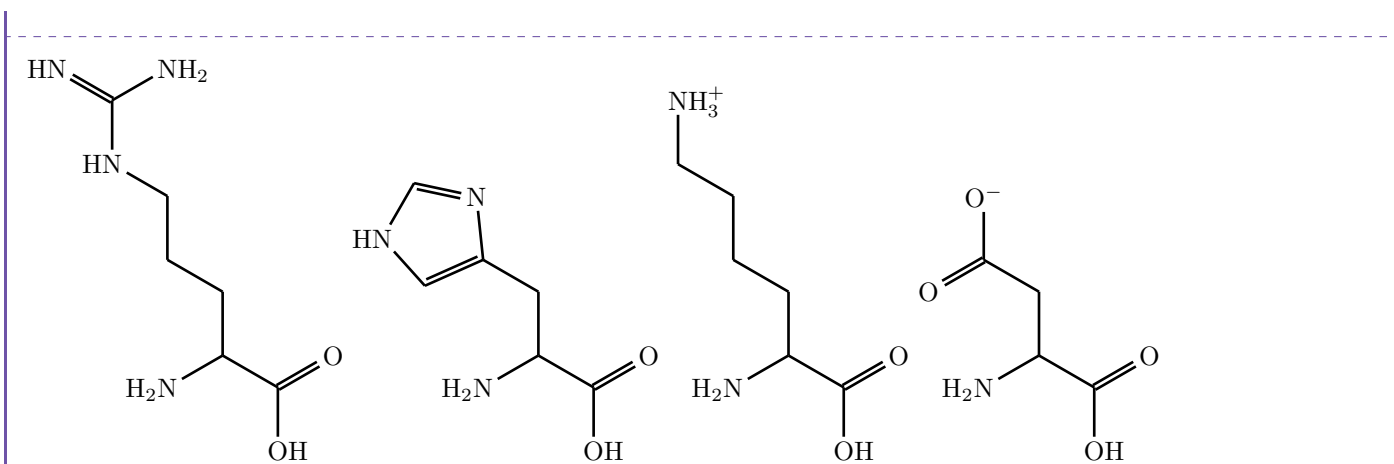


## 4 Acides alpha aminés et protéines

### 4.1 Formules topologiques

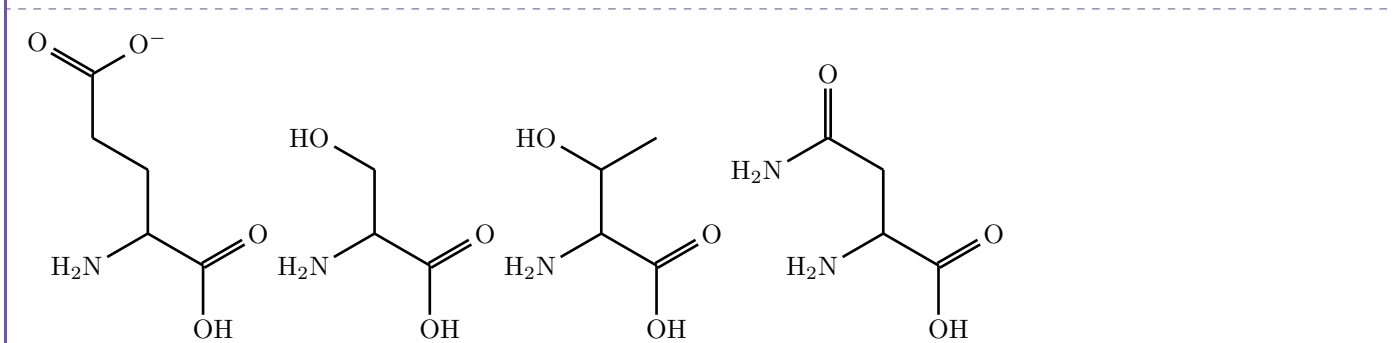
Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\arginine}  
\chemfig{!\histidine}  
\chemfig{!\lysine}  
\chemfig{!\aspartique}
```



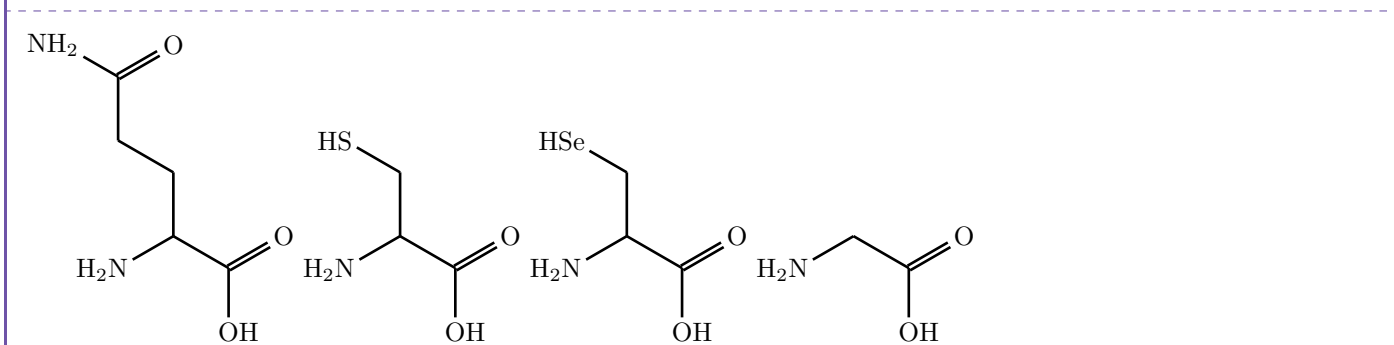
#### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\glutamique}
\chemfig{!\serine}
\chemfig{!\threonine}
\chemfig{!\asparagine}
```



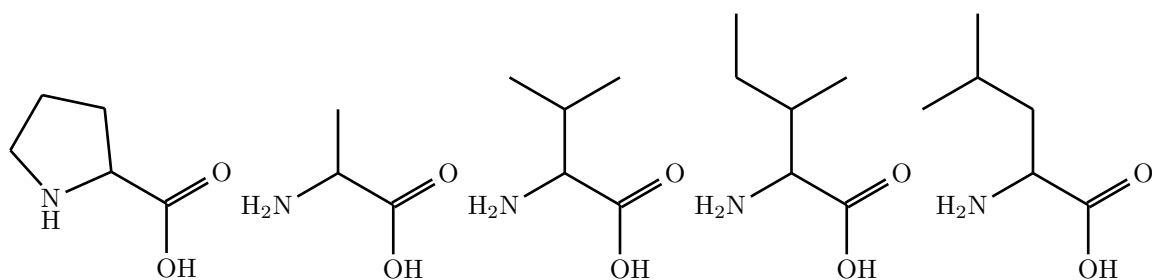
#### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\glutamine}
\chemfig{!\cysteine}
\chemfig{!\selenocysteine}
\chemfig{!\glycine}
```



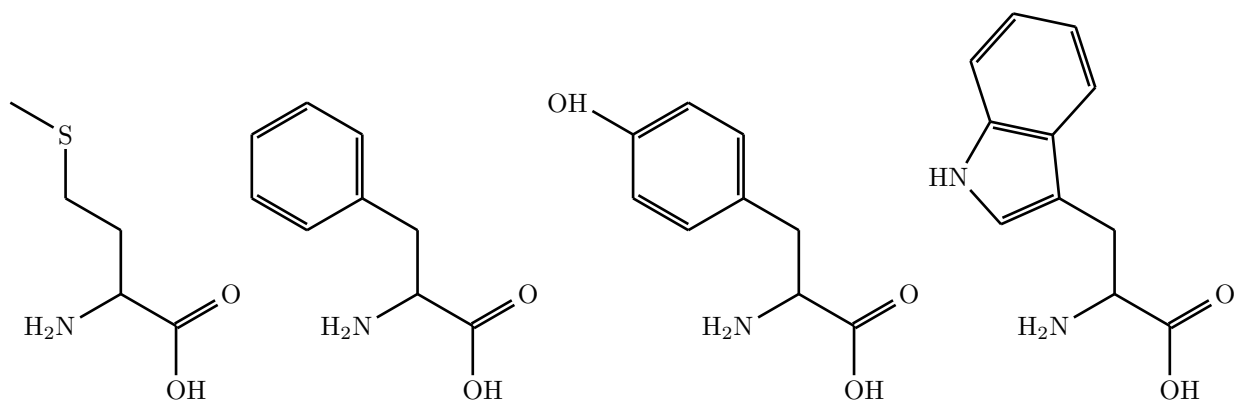
#### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\proline}
\chemfig{!\alanine}
\chemfig{!\valine}
\chemfig{!\isoleucine}
\chemfig{!\leucine}
```



#### Code $\LaTeX$

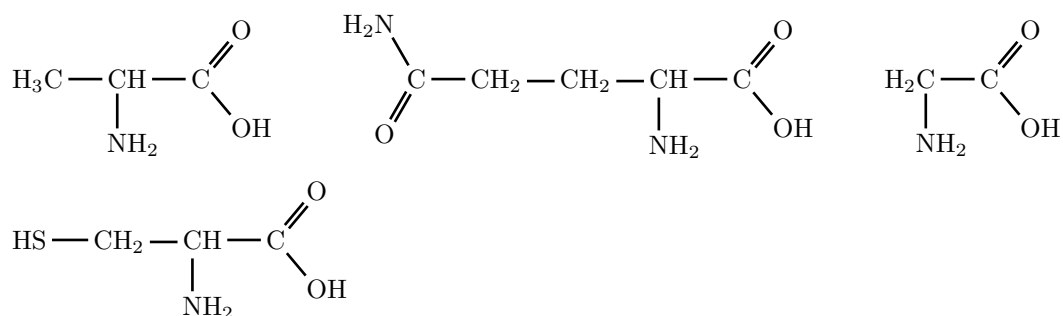
```
\chemfig{!\methionine}  
\chemfig{!\phenylalanine}  
\chemfig{!\tyrosine}  
\chemfig{!\tryptophane}
```



## 4.2 Formules semi-développées

#### Code $\LaTeX$

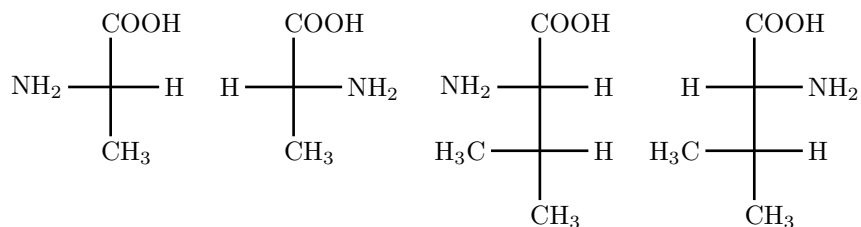
```
\chemfig{!\alanineSemiDev} \qq{ }  
\chemfig{!\asparagineSemiDev} \qq{ }  
\chemfig{!\glycineSemiDev} \\\[8pt]  
\chemfig{!\cysteineSemiDev} \\\[8pt]
```



## 4.3 Représentation de Fischer

❄ Code  $\LaTeX$

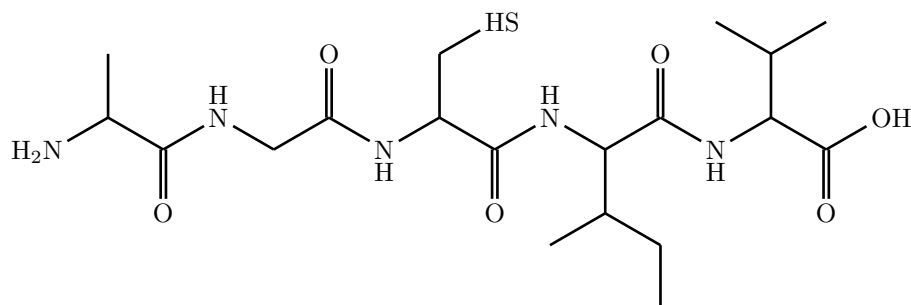
```
\chemfig{!\alanineL} \quad
\chemfig{!\alanineD} \quad
\chemfig{!\valineL} \quad
\chemfig{!\valineD}
```



## 4.4 Acide alpha aminés pour les polypeptides

❄ Code  $\LaTeX$

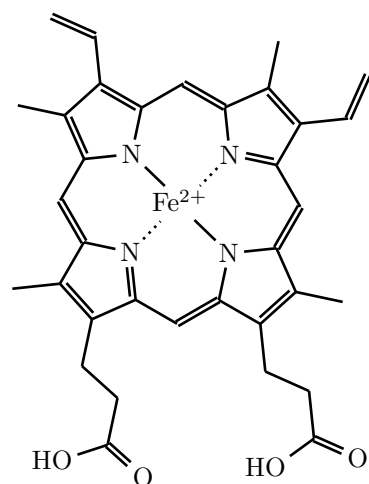
```
\chemfig{[: -30] H_2N !\alanineH !\HN !\glycineB !\NH !\cysteineH !\HN !\isoleucineB !\NH
!\valineH OH }
```



## 4.5 Groupements prosthétiques

❄ Code  $\LaTeX$

```
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\hemeB}
```

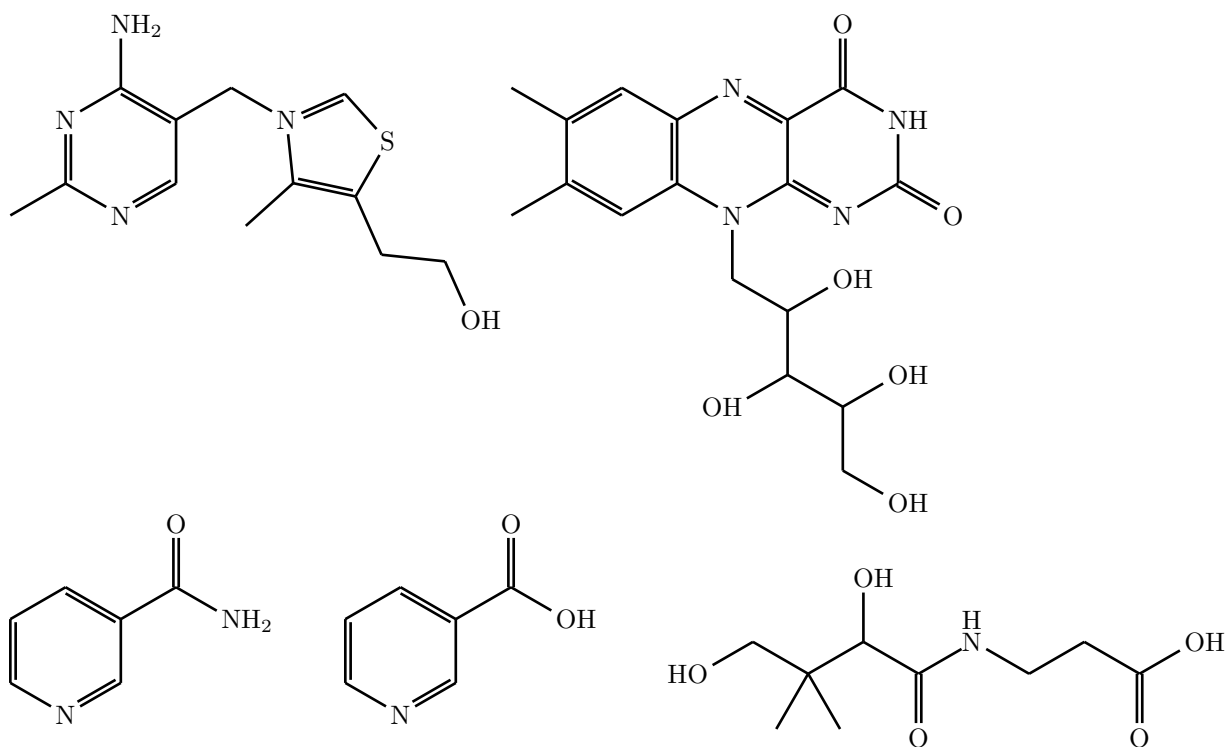


## 5 Vitamines

### 5.1 Vitamines B et C

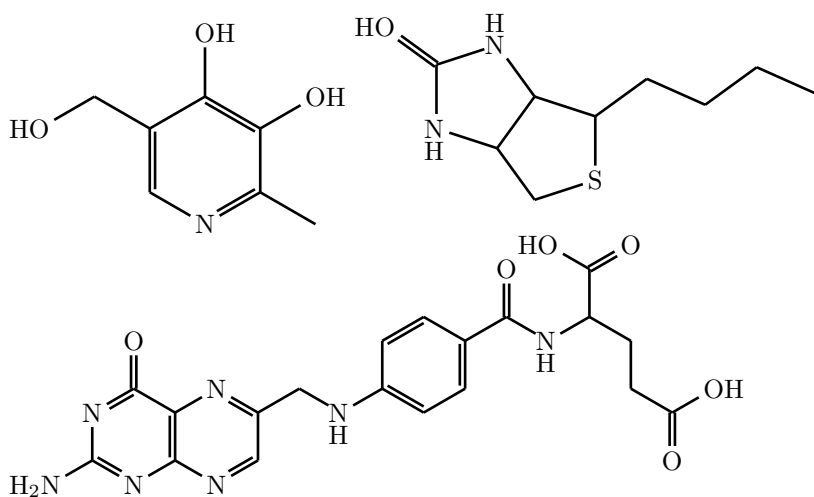
Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\thiamine}           % B1  
\chemfig{!\riboflavine} \\\     % B2  
\chemfig{!\nicotinamide} \qq{}  % B3  
\chemfig{!\acideNicotinique} \qq{} % B3  
\chemfig{!\acidePantothenique} % B5
```



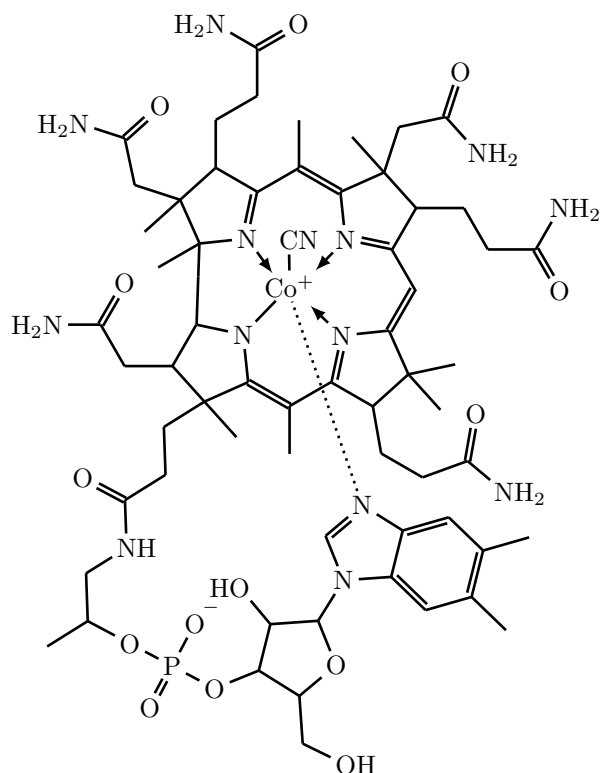
Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\pyroxidine} % B6  
\chemfig{!\biotine} \\\ % B8  
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\acideFolique} % B9
```



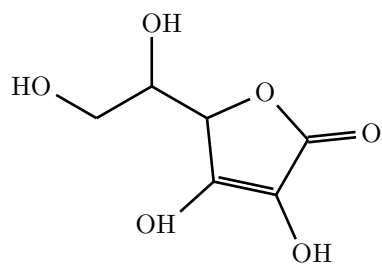
❄ Code  $\LaTeX$

```
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\cyanocobalamine} % B12
```



❄ Code  $\LaTeX$

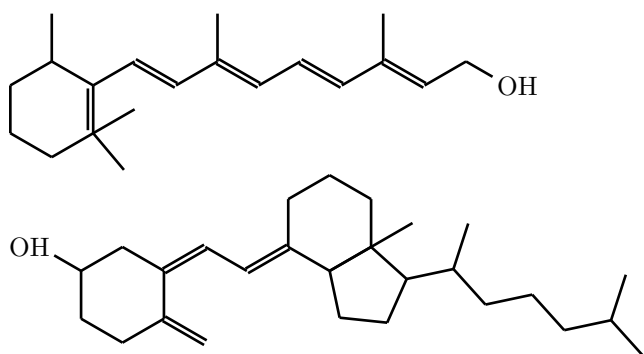
```
\chemfig{!\acideAscorbique} % C
```



## 5.2 Vitamines A, D, E, K<sub>1</sub> et K<sub>2</sub>

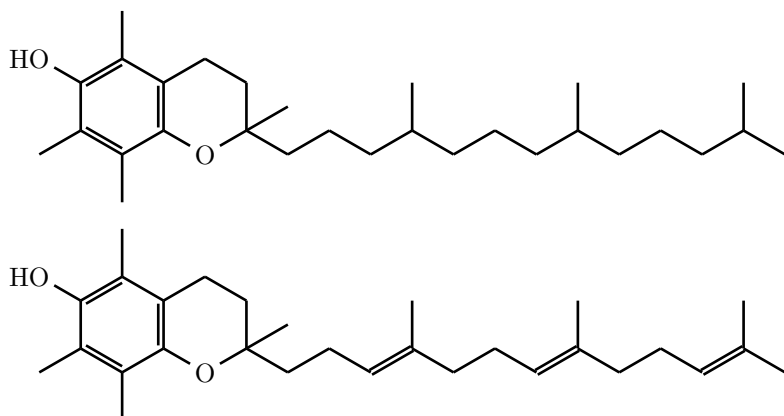
❄ Code  $\LaTeX$

```
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\retinol} \\\chemfig[atom sep = 18pt]{!\cholecarciferol} % A % D
```



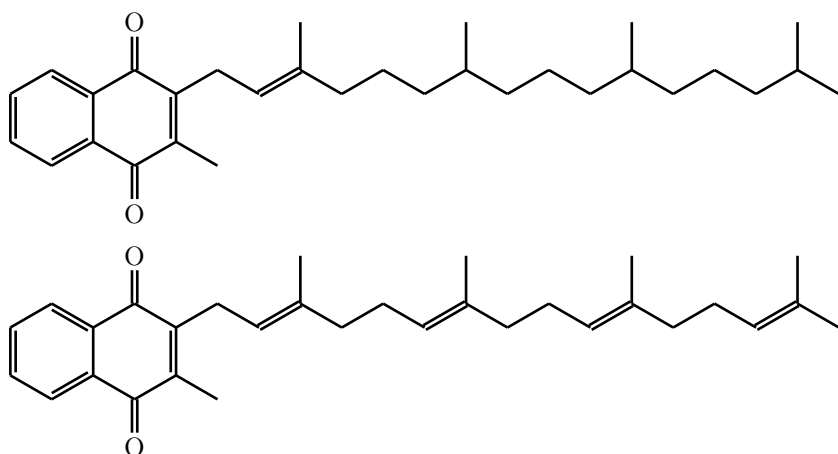
❄ Code  $\LaTeX$

```
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\tocopherol} \\[8pt] % E
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\tocotrienol} % E
```



❄ Code  $\LaTeX$

```
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\phylloquinone} \\[8pt] % K1
\chemfig[atom sep = 18pt]{!\menatetrenone} % K2
```

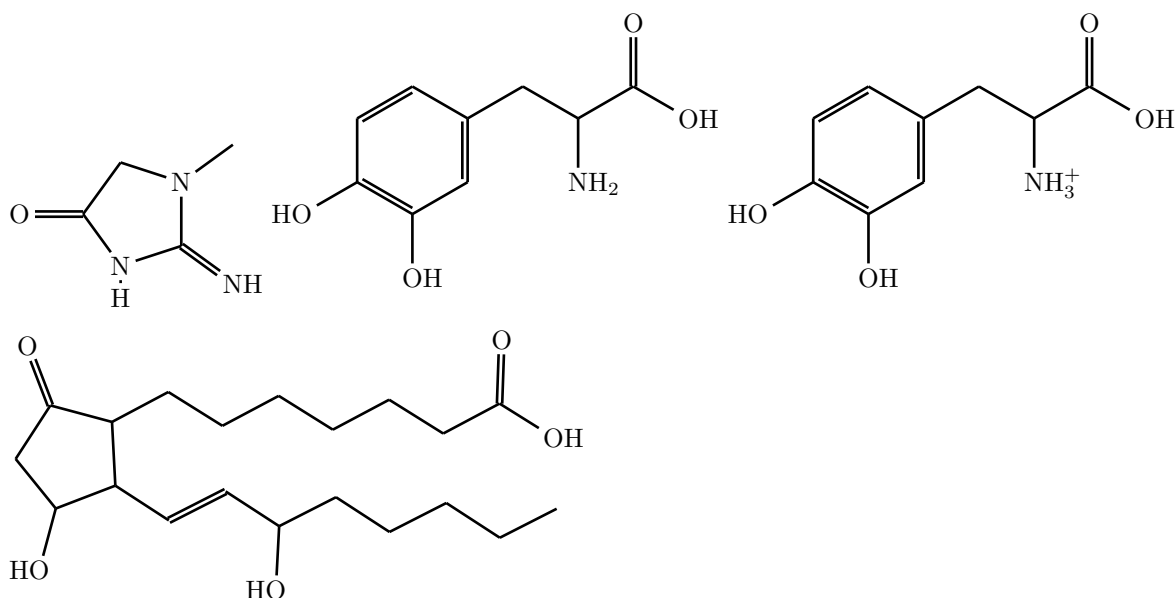




## 6 Hormones

### Code L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

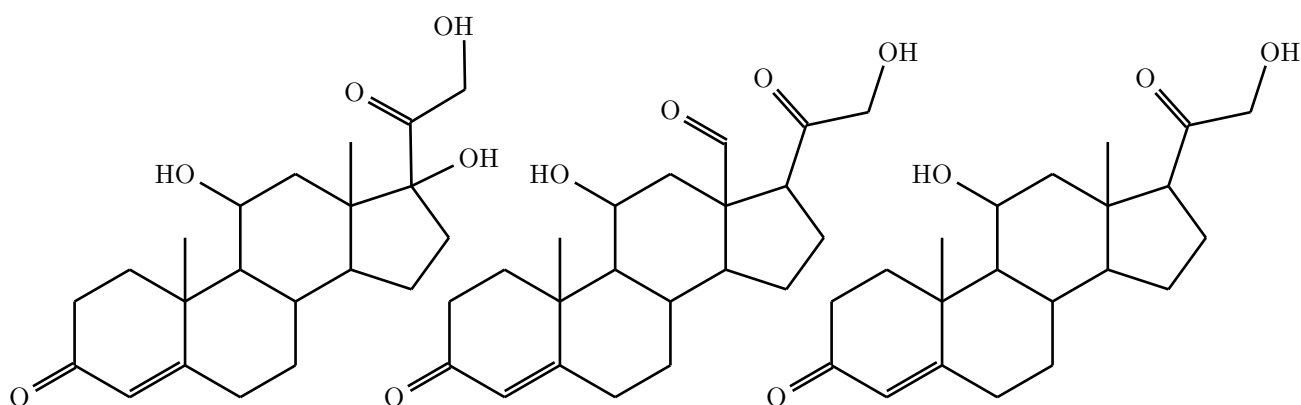
```
\chemfig{!\creatinine}  
\chemfig{!\DOPA}  
\chemfig{!\DOPA}H} \\\[8pt]  
\chemfig{!\prostaglandine}
```



### 6.1 Corticoïdes et minéralocorticoïdes

#### Code L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

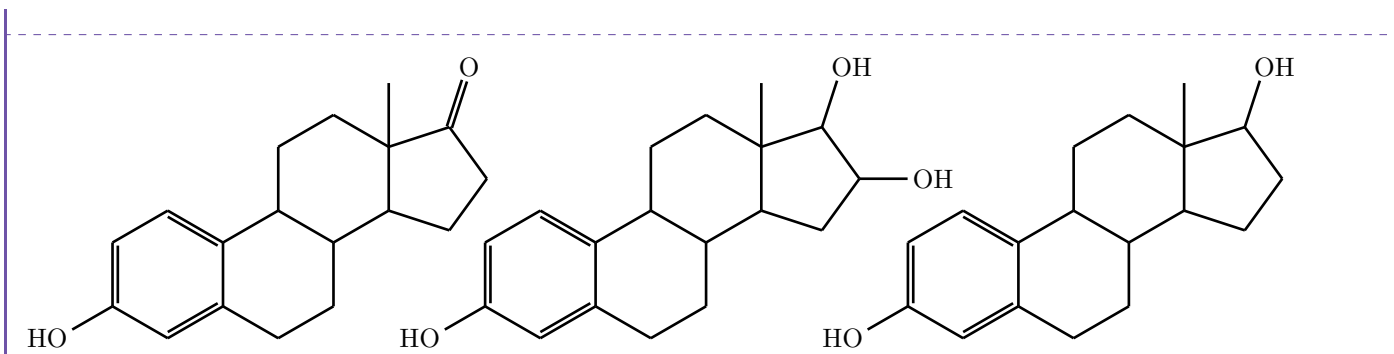
```
\chemfig{!\cortisol} \hspace*{-50pt}  
\chemfig{!\corticosterone} \hspace*{-64pt}  
\chemfig{!\aldosterone}
```



### 6.2 Oestrogènes

#### Code L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

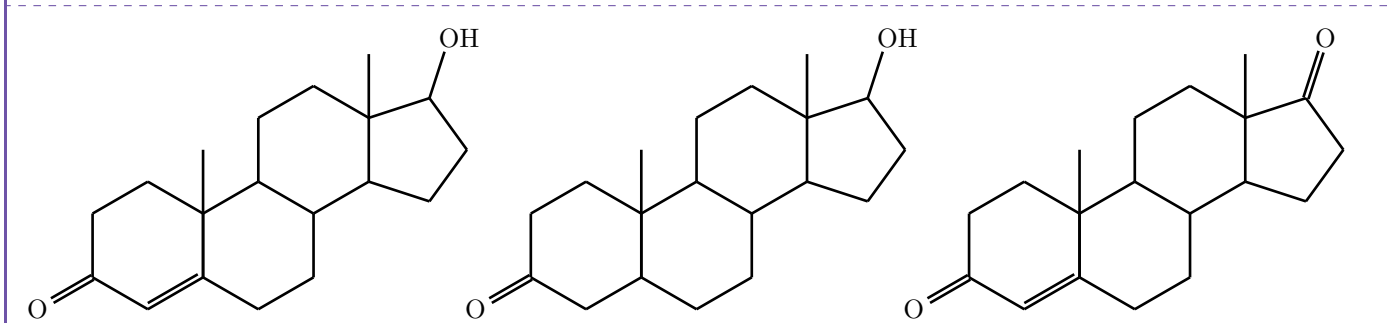
```
\chemfig{!\estrone} \hspace*{-40pt}  
\chemfig{!\estriol} \hspace*{-56pt}  
\chemfig{!\estradiol}
```



## 6.3 Androgènes

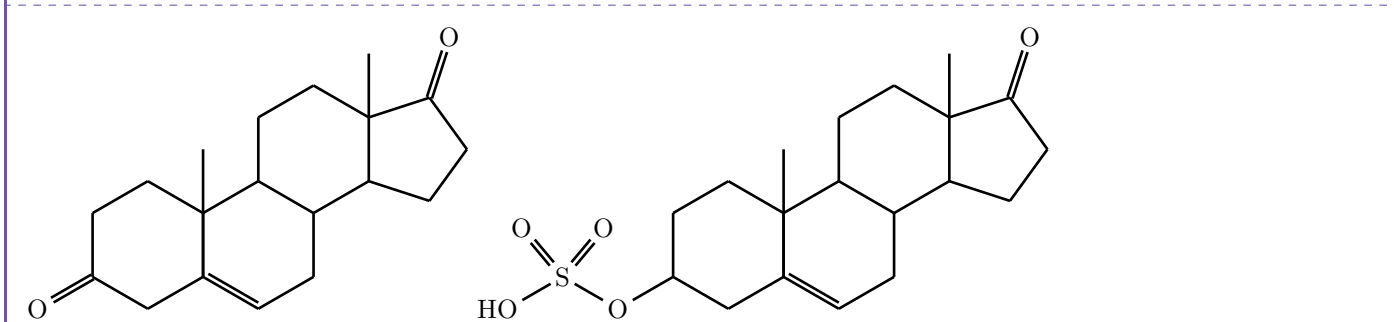
Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\testosterone} \hspace*{-12pt}
\chemfig{!\dihydrotestosterone} \hspace*{-12pt}
\chemfig{!\androstenedione}
```



Code  $\LaTeX$

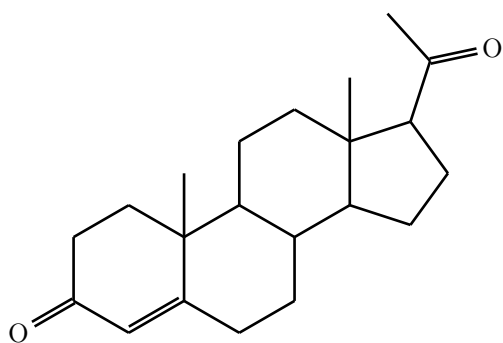
```
\chemfig{!\DHEA}
\chemfig{!\DHEAS}
```



## 6.4 Progestatives

Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\progesterone}
```

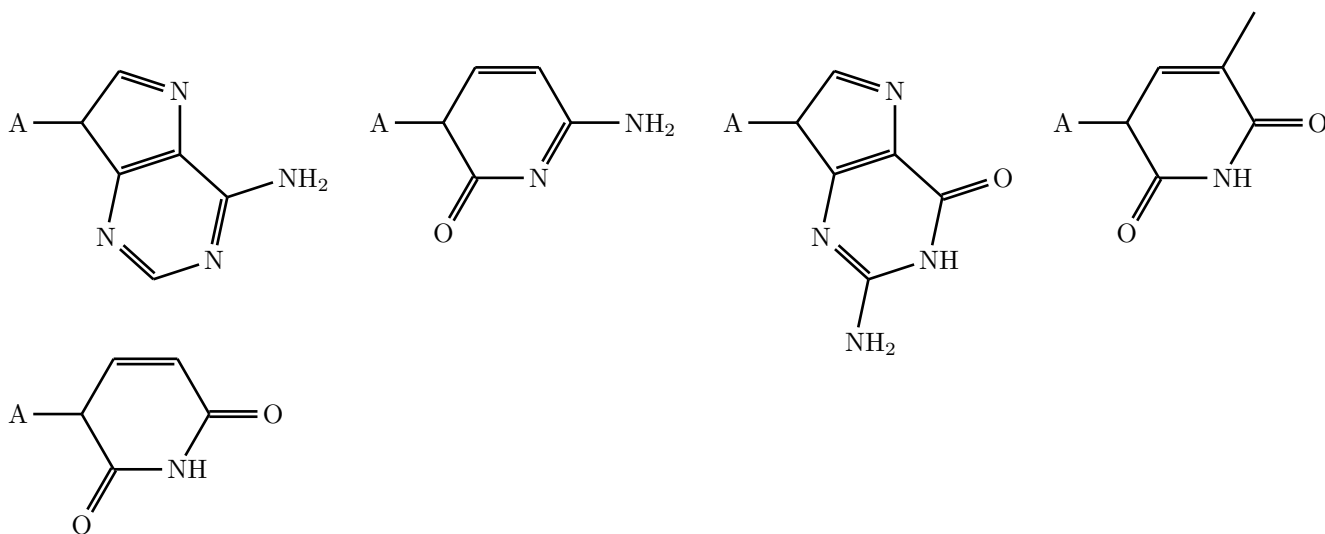


## 7 Nucléotides

### 7.1 Bases nucléiques

#### Code $\LaTeX$

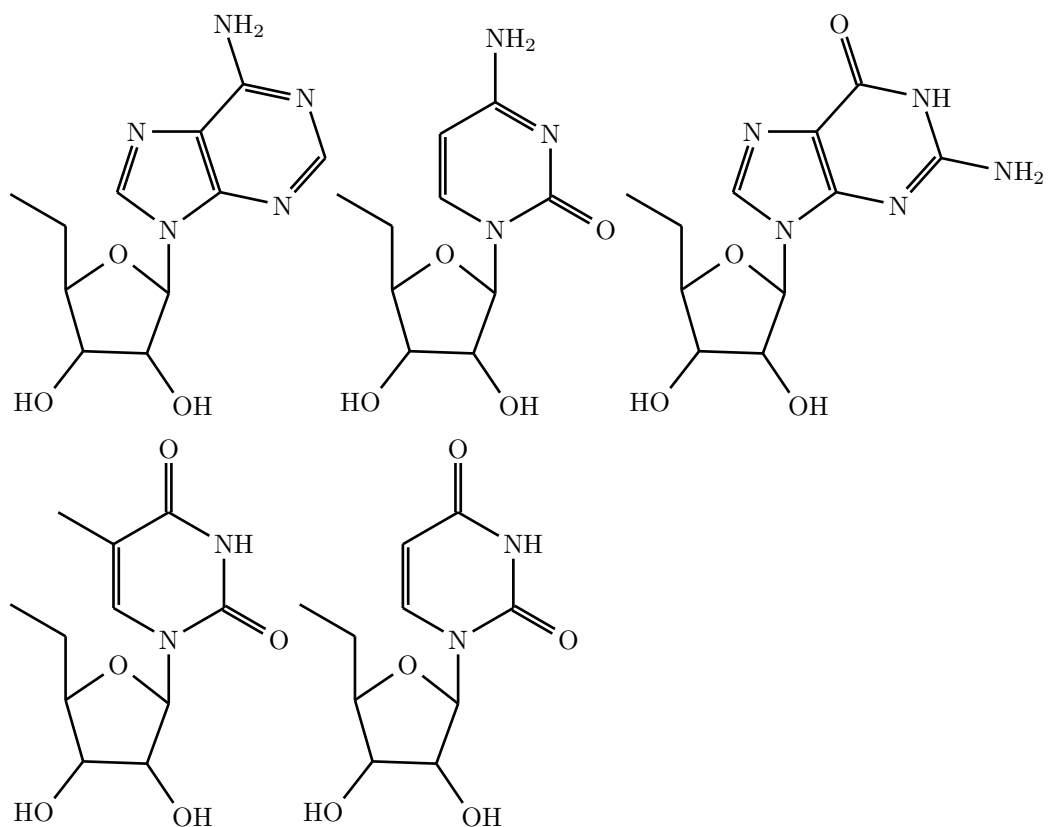
```
\chemfig{A- !\adenine} \hspace*{-20pt}
\chemfig{A- !\cytosine}
\chemfig{A- !\guanine} \hspace*{-20pt}
\chemfig{A- !\thymine}
\chemfig{A- !\uracile}
```



### 7.2 Ribonucléosides

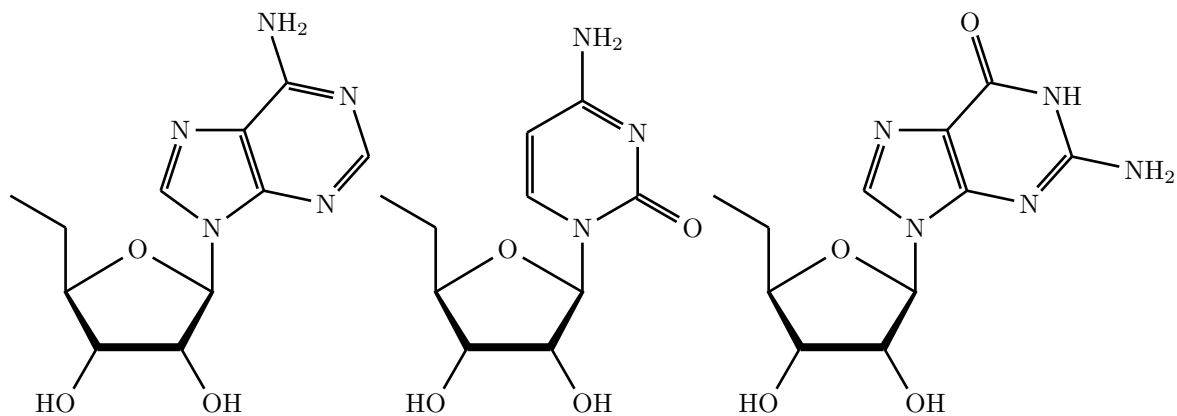
#### Code $\LaTeX$

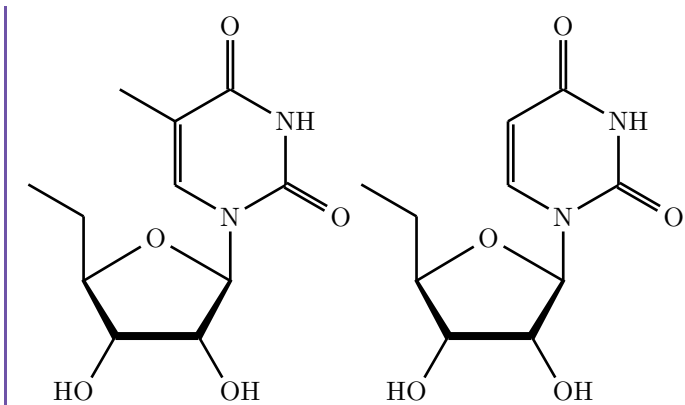
```
\chemfig{!\adenosine}
\chemfig{!\cytidine}
\chemfig{!\guanosine} \\\[8pt]
\chemfig{!\thymidine}
\chemfig{!\uridine}
```



#### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\adenosineHaw}
\chemfig{!\cytosineHaw}
\chemfig{!\guanosineHaw} \\\[8pt]
\chemfig{!\thymidineHaw}
\chemfig{!\uridineHaw}
```

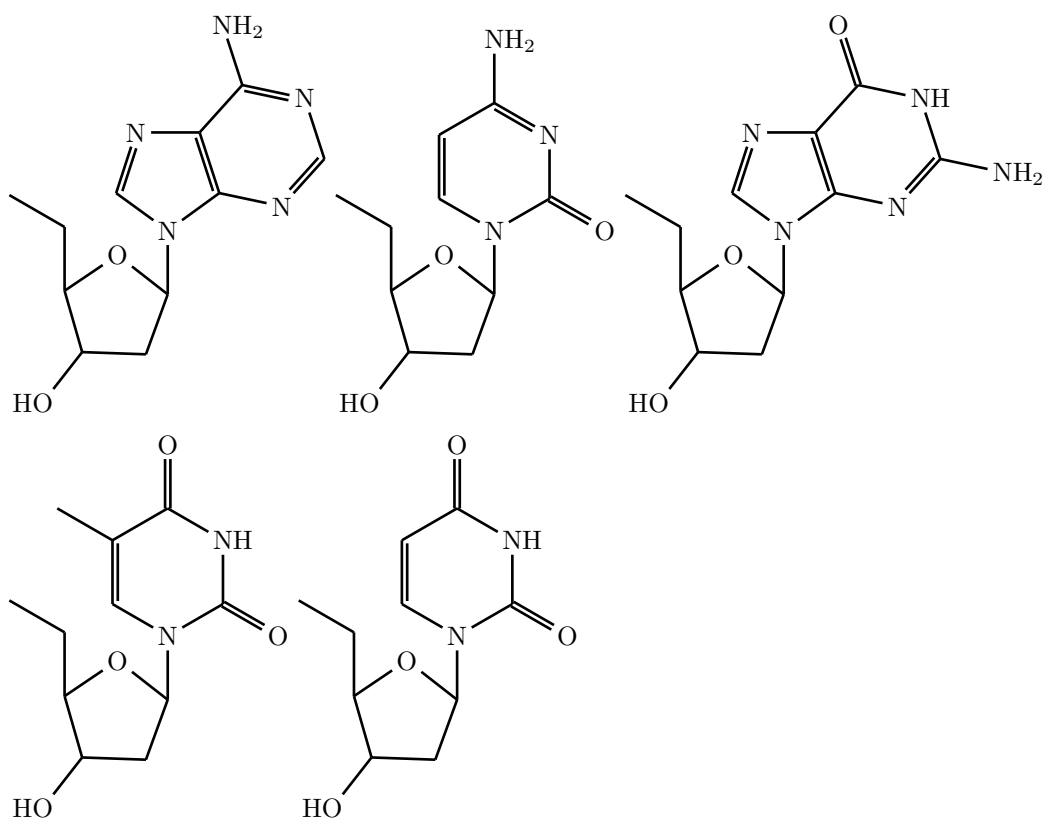




## 7.3 Desoxyribonucléosides

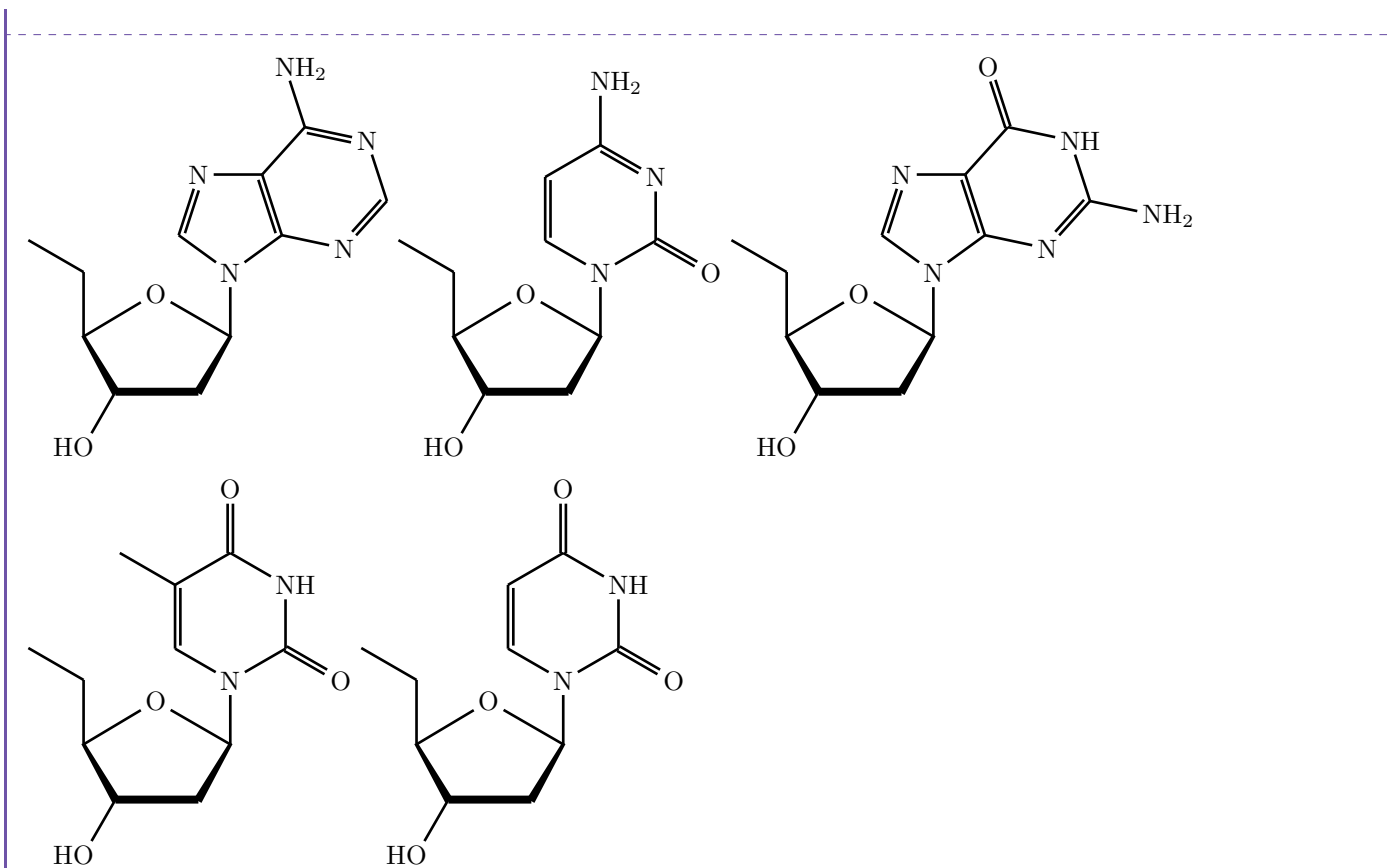
### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\desoxyAdenosine}
\chemfig{!\desoxyCytidine}
\chemfig{!\desoxyGuanosine} \\\[8pt]
\chemfig{!\desoxyThymidine}
\chemfig{!\desoxyUridine}
```



### Code $\LaTeX$

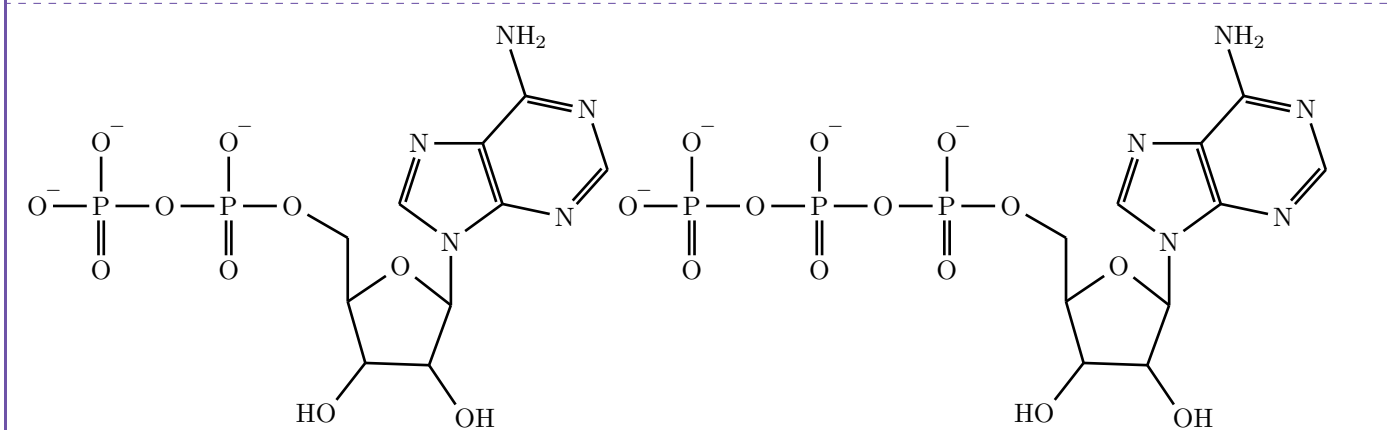
```
\chemfig{!\desoxyAdenosineHaw}
\chemfig{!\desoxyCytidineHaw}
\chemfig{!\desoxyGuanosineHaw} \\\[8pt]
\chemfig{!\desoxyThymidineHaw}
\chemfig{!\desoxyUridineHaw}
```



## 7.4 Adénosine triphosphate et diphosphate

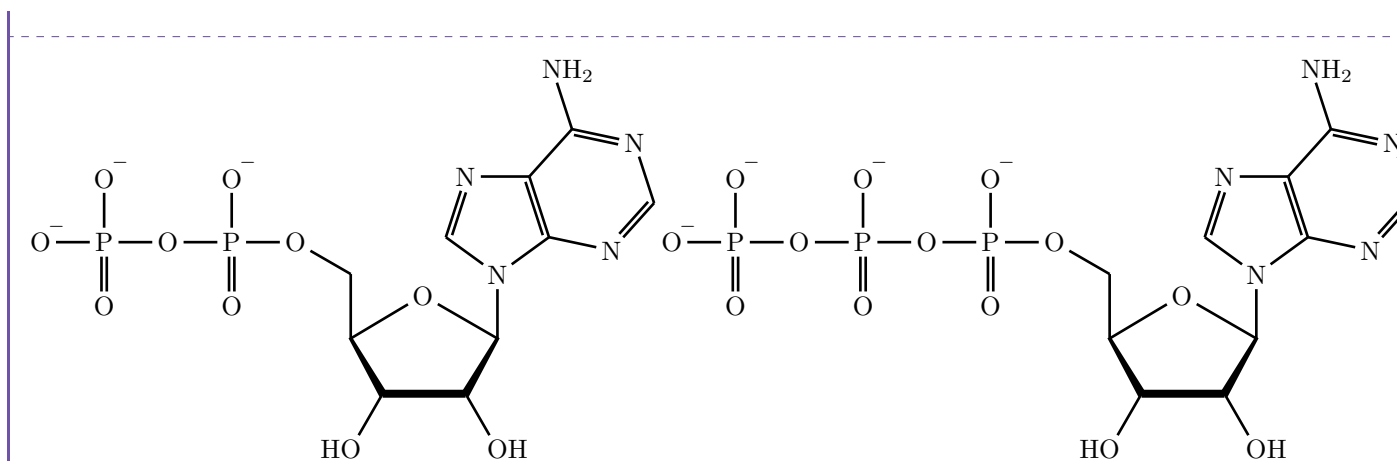
Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\ADP}
\chemfig{!\ATP}
```



Code  $\LaTeX$

```
\chemfig{!\ADPHaw}
\chemfig{!\ATPHaw}
```

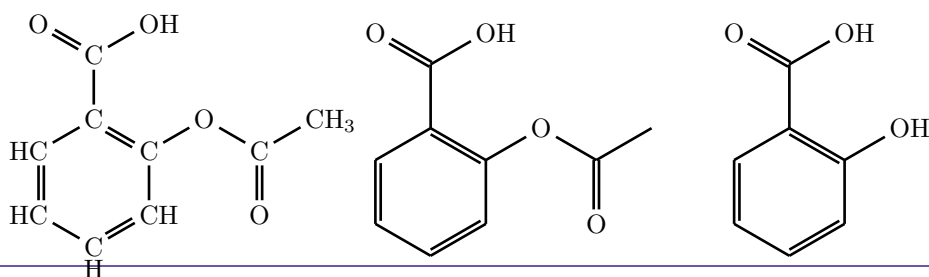


## 8 Médicaments et produits de synthèse

### 8.1 Aspirine

Code  $\LaTeX$

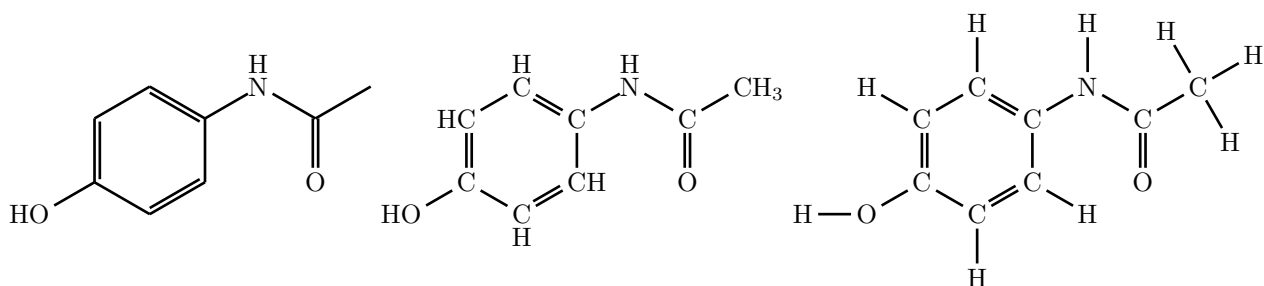
```
\chemfig{!\aspirineSemiDev}
\chemfig{!\aspirine} \qq{}
\chemfig{!\acideSalicylique}
```



### 8.2 Paracétamol

Code  $\LaTeX$

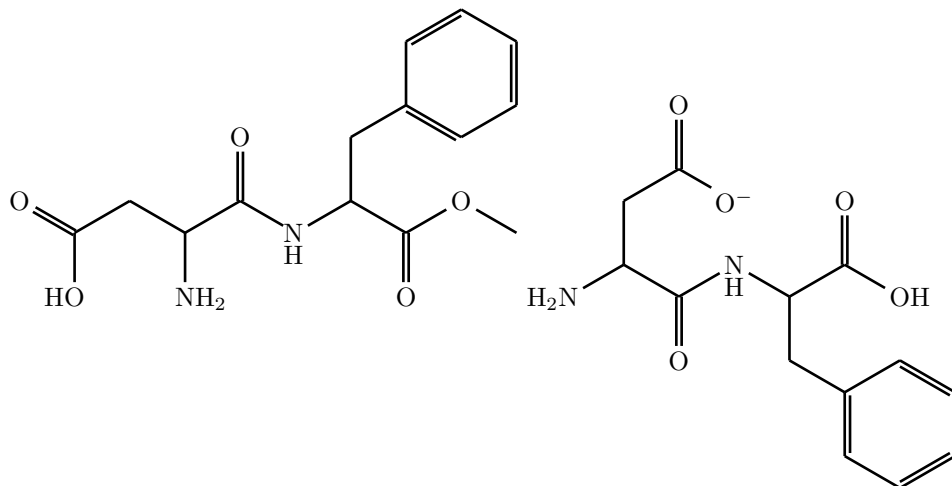
```
\chemfig{!\paracetamol}
\chemfig{!\paracetamolSemiDev}
\chemfig{!\paracetamolDev}
```



## 8.3 Aspartame

Code  $\LaTeX$

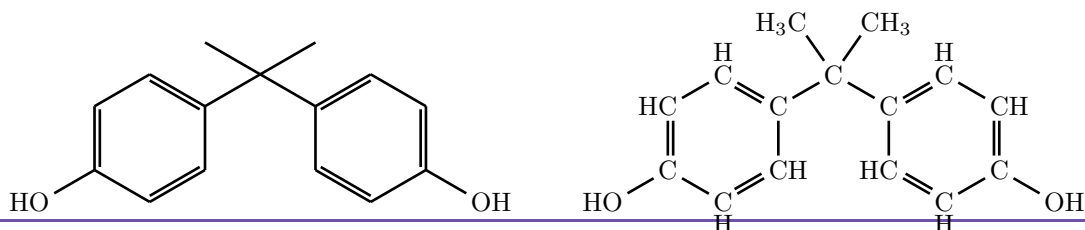
```
\chemfig{!\aspartame}  
\chemfig{[:-30]H_2N !\aspartiqueH !\NH !\phenylalanineB OH}
```



## 8.4 Divers

Code  $\LaTeX$

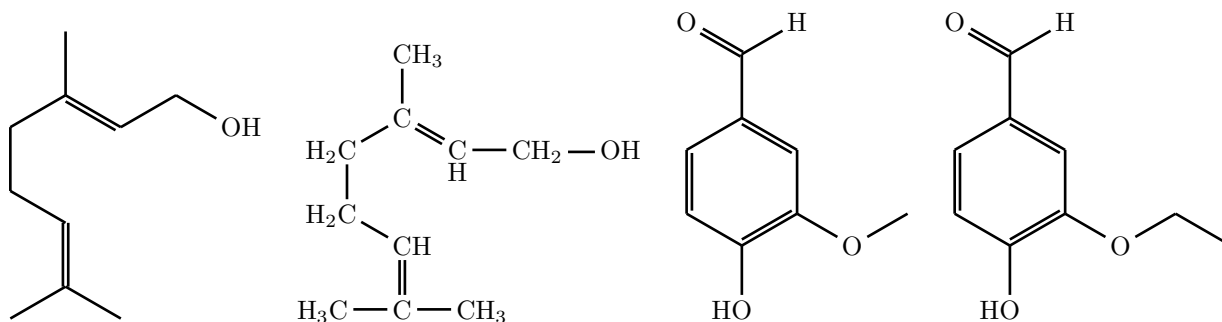
```
\chemfig{!\bisphenolA} \qq{ }  
\chemfig{!\bisphenolASemiDev}
```



## 9 Molécules odorantes

Code  $\LaTeX$

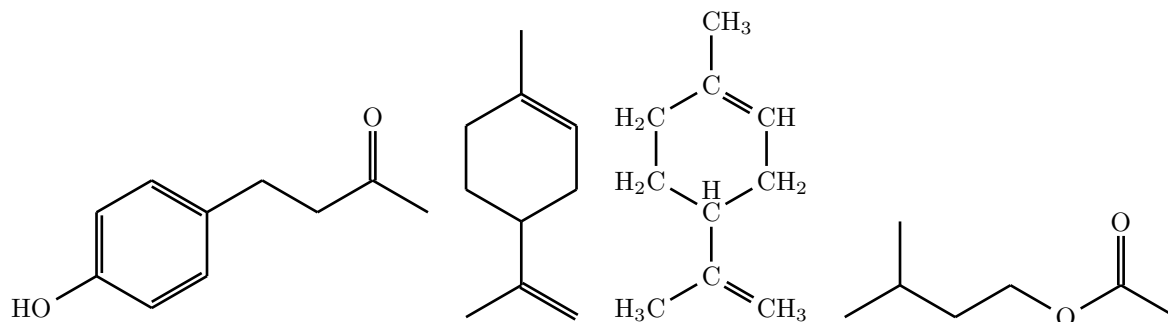
```
\chemfig{!\geraniol} \quad  
\chemfig{!\geraniolSemiDev} \quad  
\chemfig{!\vanilline} \quad  
\chemfig{!\ethylvanilline}
```





### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\oxyphenylone} \quad
\chemfig{!\limonene} \quad
\chemfig{!\limoneneSemiDev} \quad
\chemfig{!\acetateIsoamyle}
```

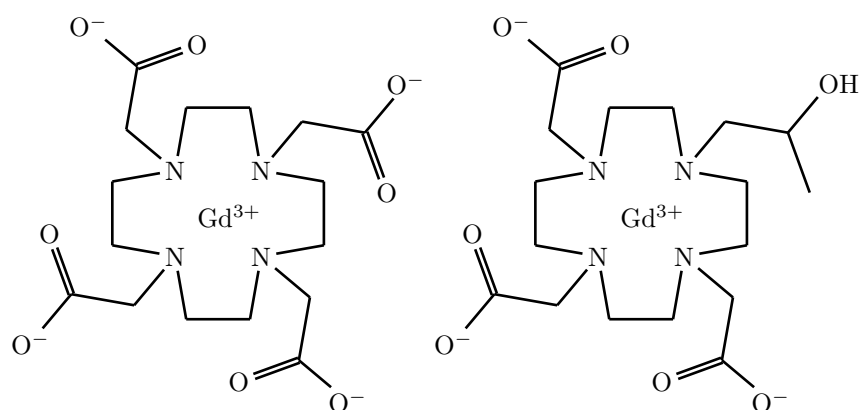


## 10 Divers

### 10.1 Produits de contraste

#### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\ionChelate}
\chemfig{!\chelateAlcool}
```



### 10.2 Drogues

#### Code $\LaTeX$

```
\chemfig{!\THC} \qq{}
\chemfig{!\cocaineHaw}
```

