

Cette information essentielle est le *nombre de carbones* ou, si l'on veut, la formule brute du composé (on sait seulement, pour le moment, que la molécule contient quatre oxygènes). La valeur de la masse moléculaire permet de le déterminer. Voyez-vous comment ?

La masse moléculaire totale de deux groupes COOH est de  $45 \times 2 = 90$ , et celle du reste de la molécule est donc  $158 - 90 = 68$ . Si la chaîne carbonée qui porte les deux groupes COOH est saturée et acyclique, sa formule est de la forme  $C_nH_{2n}$  (c'est, en somme, un alcane  $C_nH_{2n+2}$  dont deux H auraient été remplacés par deux COOH). Si l'on calcule sa masse pour diverses valeurs de  $n$ , on trouve 56 pour  $n = 4$ , 70 pour  $n = 5$  et 84 pour  $n = 6$ .

Seule la valeur  $n = 5$  peut donc convenir et, puisque la masse de la chaîne est 68 et non 70, sa formule doit être  $C_5H_8$  et non  $C_5H_{10}$ . Il s'agit donc d'une chaîne en  $C_5$ , comportant soit une double liaison  $C=C$ , soit un cycle (cf. réponse de l'exercice 1.10). Mais peut-on, compte tenu des autres informations disponibles, conserver ces deux hypothèses ?

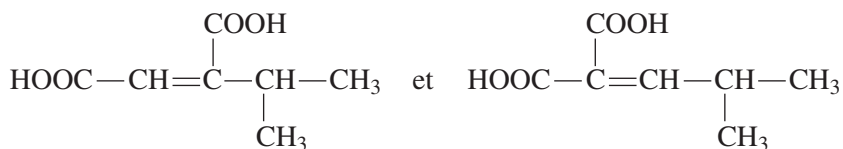
Nous avons déterminé que la chaîne carbonée (non compris les deux groupes COOH) a pour formule  $C_5H_8$ , et nous avons par ailleurs l'information qu'elle comporte un groupe isopropyle  $C_3H_7$ . Mis à part ce dernier, il ne « reste » donc que deux C et un H ; ces deux C ne peuvent pas former un cycle (trois C seraient, au minimum nécessaires) et la seule conclusion possible est qu'ils sont doublement liés.

Les éléments structuraux constitutifs de la molécule sont donc :

- une double liaison  $C=C$
- un H
- un groupe isopropyle
- deux groupes COOH

**Remarque :** Y a-t-il une seule ou plusieurs façons de « construire » la molécule par assemblage de ces éléments structuraux ?

Deux structures sont possibles (la première étant, de surcroît, susceptible d'exister sous deux formes stéréoisomères, cf. chapitre 2) :



et les informations disponibles ne permettent pas de « trancher » (mais ce serait possible, notamment à partir des spectres de résonance magnétique nucléaire des deux composés). La dernière des informations données n'était donc pas indispensable, puisque les premières permettaient de conclure à la présence d'une double liaison dont l'un des carbones porte un H.



- h) Chlorocyclopentane  $\xrightarrow[\Delta]{\text{KOH conc.}}$  **I**  $\xrightarrow{\text{KMnO}_4 \text{ conc.}}$  **J**
- i) tBuOH  $\xrightarrow[2) \text{NaNO}_2]{1) \text{HCl}}$  **K**
- j) Pent-1-ène  $\xrightarrow[\text{peroxydes}]{\text{HBr}}$  **L**  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  **M**
- k) **N** + CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>  $\rightarrow$  **O**  $\rightarrow$  CH<sub>3</sub>—CH<sub>2</sub>—NH—CH<sub>3</sub> + HCl
- l) 3-bromocyclohexène  $\xrightarrow{\text{NaOH dil.}}$  **P**  $\xrightarrow[\text{[Ni]}]{\text{H}_2}$  **Q**
- m) **R**  $\xrightarrow{\text{SOCl}_2}$  PhCH<sub>2</sub>Cl  $\xrightarrow{\text{PhONa}}$  **S**
- n) 1,4-dibromocyclohexane  $\xrightarrow[\Delta]{\text{KOH conc.}}$  **T**
- o) 3-chloro-2-méthylbutane  $\xrightarrow[\Delta]{\text{OH}^- \text{ conc.}}$  **U**
- p) Chlorobenzène + Chlorure de benzyle  $\xrightarrow{[\text{AlCl}_3]}$  **V**

### Solutions

#### Nomenclature

3-chloro-1-méthylcyclohexane : 

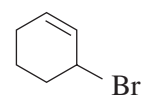
2-iodopropane : CH<sub>3</sub>—CHI—CH<sub>3</sub>

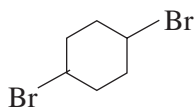
3-bromopropène : CH<sub>2</sub>=CH—CH<sub>2</sub>Br


2-bromobutane : CH<sub>3</sub>—CHBr—CH<sub>2</sub>—CH<sub>3</sub>

Iodure d'isobutyle : (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH—CH<sub>2</sub>I

Chlorocyclopentane : 

3-bromocyclohexène : 

1,4-dibromocyclohexane : 

3-chloro-2-méthylbutane : CH<sub>3</sub>—CH—CHCl—CH<sub>3</sub>  


Chlorure de benzyle : Ph—CH<sub>2</sub>Cl