

Quelques molécules de chimie organique

Objectif : Réfléchir sur les chaînes organiques, l'isomérisation et la nomenclature

I. Les chaînes linéaires et ramifiées

1. Chaînes saturées

- Construire les 4 premiers alcanes, observer les molécules, noter les noms, utiliser toutes les représentations.
- Construire toutes les molécules possibles avec 6 carbones. Utilisez toutes les représentations que vous connaissez. Quelle formule proposez-vous pour ces composés ? est-elle toujours valable ?
- Construire le nom de chaque molécule
- Que signifie le terme isomère ?
- Existe-t-il deux bromochlorofluorométhane ?

2. Chaînes comportant une double liaison ou alcènes

- Dans ces molécules nous ne trouverons que C et H et UNE seule double liaison.
- Construire toutes les molécules possibles avec 6 carbones. Utilisez toutes les représentations que vous connaissez. Quelle formule proposez-vous pour ces composés ? est-elle toujours valable ?
- Construire le nom de chaque molécule

II. Isomérisation Z,E

- L'isomérisation Z,E ne concerne que les alcènes.
- Ecrire tous les But-2-ène . y a-t-il des isomères Z,E ? Z,E provient de deux mots allemands qui veulent dire « ensemble » (Zusammen) ou « opposés », (Entgegen).

III. Composés oxygénés

1. Alcool

Construire toutes les molécules d'alcool à 3 carbones

Quels sont leurs noms ?

Identifier les alcools primaire, secondaire et tertiaire.

Comparer les températures d'ébullition du pentane et du pentan-1-ol. Comment expliquer cette différence ?

Comparer les solubilités du pentane et du pentan-1-ol. Comment expliquer ?

2. Aldéhydes

Construire tous les aldéhydes à 4 carbones

Nommez les, comment doit être numérotée la chaîne ? faut-il mettre un indice de position à la fonction aldéhyde ?

3. Cétones

Construire toutes les cétones à 6 carbones. Nommez les. Faut-il préciser l'indice de position de la fonction cétone ?

4. Acides

Construire tous les acides à 6 carbones. Nommez-les

IV. Composés azotés

1. Les amines

Ecrire toutes les amines à 4 carbones. Nommez-les.

2. Les amides

Ecrire les amides à 3 carbones et nommez les.

V. Propriétés physiques des composés organiques

1°/ Pour une famille donnée, comparer la densité et la longueur de la chaîne carbonée.

2°/ Pour une famille donnée, comparer la température d'ébullition et la longueur de la chaîne carbonée.

3°/ Tracer, pour les alcanes linéaires, les alcools primaires linéaires et les composés chlorés linéaires les courbes

$\theta_{\text{ébullit}} = f(n)$ avec n le nombre d'atomes de carbone en utilisant Excel

Que peut-on dire de la température d'ébullition lorsqu'on remplace dans un hydrocarbure un atome d'hydrogène par un groupement $-\text{OH}$?

4°/ Pour une famille donnée, comparer la solubilité dans l'eau et la longueur de la chaîne.

5°/ Pour une même longueur de chaîne, comparer la solubilité dans l'eau des différentes familles.

6°/ Pour les alcools à chaînes carbonées importantes, on dit que le caractère hydrophobe des chaînes l'emporte sur le caractère hydrophile du groupe fonctionnel. Définir les mots hydrophobe et hydrophile.

7°/ Qu'est ce qui permet de dire que la chaîne carbonée est hydrophobe et que le groupe fonctionnel est hydrophile ?

8°/ Pour les alcanes en C6, commenter la volatilité de l'hydrocarbure et son degré de ramification.

Données physico-chimiques

Alcanes linéaires

NOM	$\theta_{\text{fusion}} (^{\circ}\text{C})$	$\theta_{\text{ébullit}} (^{\circ}\text{C})$	densité		Solubilité dans		
			d (air)	d (eau)	eau	éthanol	éther
Méthane	-182	-161	0,6		33 mL/L	0,05 L/L	Très soluble
Éthane	-183	-89	1,05		47 mL/L	Très soluble	Très soluble
Propane	-189	-42	1,6	0,5	65 mL/L	Très soluble	Très soluble
Butane	-138	-1	2,1	0,6	32,5 mL/L	1,9 L/L	3 L/L
Pentane	-129	36	1,8	0,63	nulle	∞	∞
Hexane	-95	69	3,0	0,66	nulle	Très soluble	Très soluble
Heptane	-90	98	3,48	0,68	nulle	Très soluble	Très soluble
Octane	-56,8	125,7	3,94	0,70	insoluble	∞	∞
Nonane	-51	150,8	4,4	0,7	7 g/L	∞	∞
Décane	-29,7	174,2	4,9	0,7	nulle	∞	∞

Alcanes ramifiés

NOM	$\theta_{\text{fusion}} (^{\circ}\text{C})$	$\theta_{\text{ébullit}} (^{\circ}\text{C})$	d (eau)	Solubilité dans		
				eau	éthanol	éther
Méthylpropane	-160	-12	0,6	nulle	soluble	Soluble
Méthylbutane	-160	28	0,6	nulle	Soluble	soluble
Diméthylpropane	-17	10	0,61	Insoluble	Soluble	Soluble
2-méthylpentane	-153	60	0,65	Nulle	Soluble	Soluble
3-méthylpentane	-118	63,3	0,66	Nulle	Soluble	∞
2,2-diméthylbutane	-98	49,7	0,65	Nulle	Soluble	∞
2,3-diméthylbutane	-129	58	0,66	Peu soluble	Soluble	Soluble
2-méthylhexane	-118	90	0,68	nulle	soluble	soluble

Alcools primaires linéaires

NOM	$\theta_{\text{fusion}} (^{\circ}\text{C})$	$\theta_{\text{ébullit}} (^{\circ}\text{C})$	d (eau)	Solubilité dans		
				eau	éthanol	éther
Méthanol	-98	65	0,79	∞	∞	∞
Éthanol	-117	79	0,80	∞		∞
Propan-1-ol	-126	97	0,79	∞	∞	∞
Butan-1-ol	-90	117	0,81	77 g/L	∞	∞
Pentan-1-ol	-79	138	0,82	25 g/L		
Hexan-1-ol	-44,6	157	0,82	5,9 g/L	soluble	soluble
Heptan-1-ol	-34,5	174	0,82	Très peu soluble	∞	∞
Octan-1-ol	-15,5	194	0,83	3 mg/L	∞	∞
Nonan-1-ol	-5	213,5	0,83	insoluble	Très soluble	Très soluble
Décan-1-ol	7	231	0,83	insoluble	soluble	soluble

Alcools secondaires et alcools ramifiés

NOM	$\theta_{\text{fusion}} (^{\circ}\text{C})$	$\theta_{\text{ébullit}} (^{\circ}\text{C})$	d (eau)	Solubilité dans		
				eau	éthanol	éther
Propan-2-ol	-89,5	82	0,79	∞	∞	∞
Butan-2-ol	-115	100	0,81	125 g/L	∞	∞
Pentan-2-ol		118	0,81	Peu soluble	∞	∞
Pentan-3-ol	-8	116	0,82	41 g/L	∞	∞
2-méthylbutan-2-ol	Inf à -70	128	0,81	30 g/L	∞	∞
2-méthylbutan-2-ol	25,5	82,6	0,79	∞	∞	∞
3-méthylbutan-1-ol	-117	131,5	0,81	20 g/L		
3-méthylbutan-2-ol		113	0,82			
2,2-diméthylpropan-1-ol	52,5	113,5	0,81			

Composés chlorés linéaires

NOM	$\theta_{\text{fusion}} (^{\circ}\text{C})$	$\theta_{\text{ébullit}} (^{\circ}\text{C})$	d (eau)	Solubilité dans l'eau
1-chlorométhane	-97,6	-24	0,92	
1-chloroéthane	-142	12,5	0,918	5,74 g/L
1-chloropropane		47		
1-chlorobutane	-123	78	0,89	0,66 g/L
1-chloropentane		108		
1-chlorohexane		134		
1-chloroheptane		160		
1-chlorooctane		183		
1-chlorononane		203		
1-chlorodécane		223		