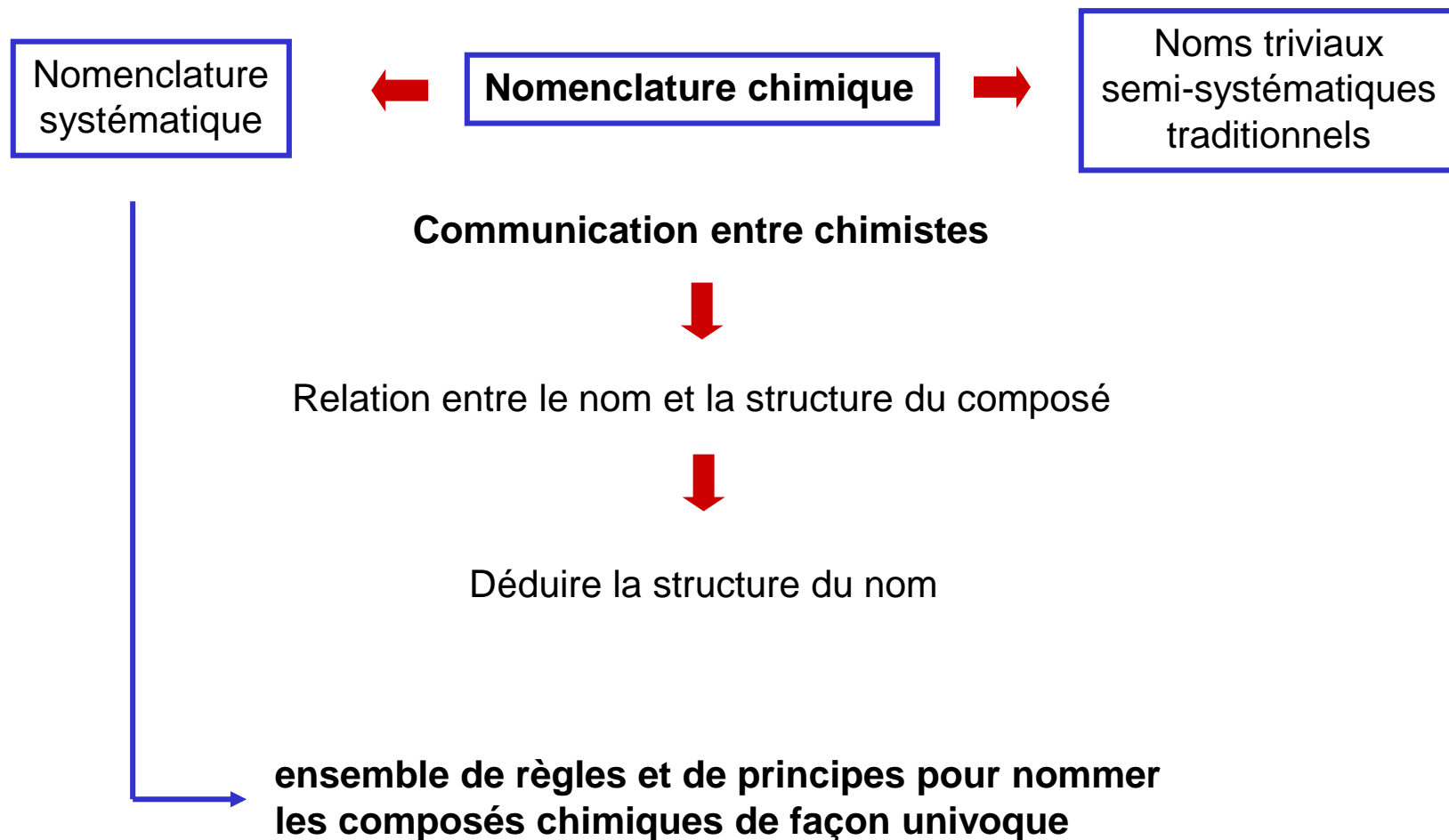


Résumé de la Nomenclature

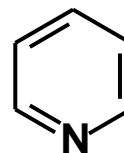
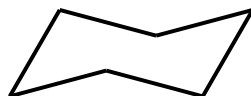
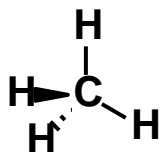
En chimie Organique

Attention: Les règles de nomenclature ayant changé en 2023, il est possible que des exercices plus anciens contiennent un nom de molécule qui n'est plus correct. Merci de demander en cas de doute.



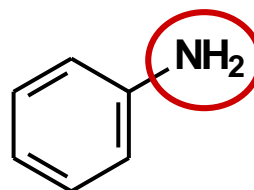
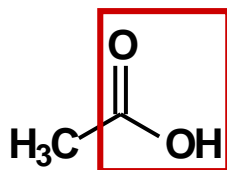
Hydrure fondamental : système d'atome formant une structure acyclique non ramifiée, cyclique ou acyclique/cyclique ayant un nom semi-systématique ou trivial, à laquelle seuls des atomes d'hydrogène sont liés.

exemple : méthane, cyclohexane, pyridine



Structure fondamentale fonctionnelle : structure dont le nom implique la présence d'un ou plusieurs groupes caractéristiques et qui possède des atomes d'hydrogène liés à au moins un des atomes du squelette ou à un de ses groupes caractéristiques.

exemple : acide acétique, aniline



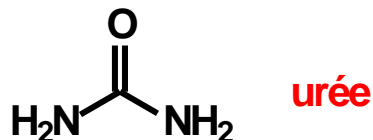
Atome ou groupe substituant : atome ou groupe d'atomes qui remplace un ou plusieurs atomes d'hydrogène liés à une structure fondamentale ou à un groupe caractéristique.

Groupe caractéristique : un seul atome ou hétéroatome portant un ou plusieurs atome d'hydrogène ou d'autres hétéroatomes, un groupe hétéroatomique lié à un seul atome de carbone fixé sur un hydrure fondamental.

exemple : $-\text{Cl}$, $=\text{O}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{CHO}$, $-\text{COOH}$

Groupe principal : groupe caractéristique choisi pour être désigné par un suffixe et/ou par un nom de classe fonctionnelle.

Nom trivial : pas de signification systématique



Nom semi-systématique : au moins une partie du nom a une signification systématique

acétone, styrène

Nom systématique IUPAC : nom formé conformément aux méthodes décrites par l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée

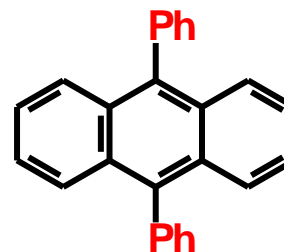
Nom de classe fonctionnelle : nom pour lequel le groupe caractéristique est exprimé par un nom de classe, suivi du nom de la structure fondamentale

iodure de méthyle, acétate d'éthyle, alcool éthylique

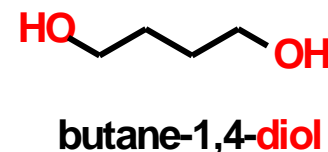
Nom par remplacement :
affixes ajoutés ou insérés au nom d'origine



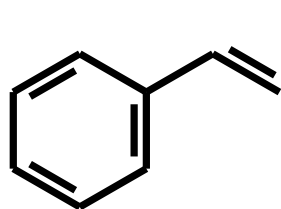
Nom substitutif : remplacement d'atomes d'hydrogène par un autre atome ou groupe
-> suffixe ou préfixe



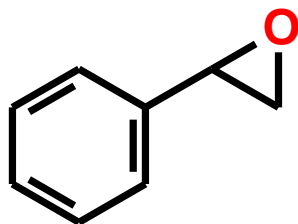
9,10-diphénylanthracène



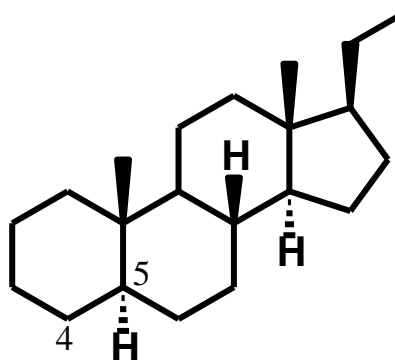
Nom additif : assemblage formel des composants d'un composé sans perte d'atome ou de groupe ou nom qui indique l'addition ou la fixation d'atomes / groupes d'atomes



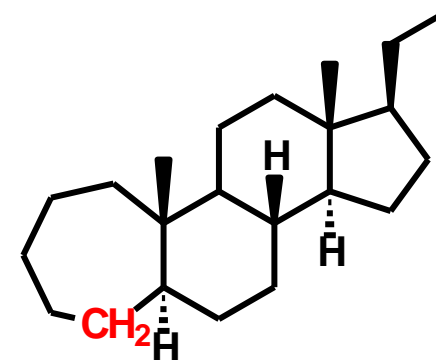
styrène



oxyde de styrène

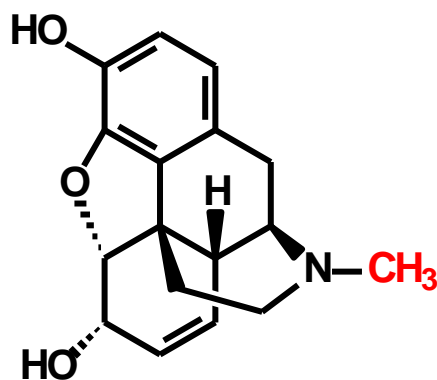


5a-pregnane

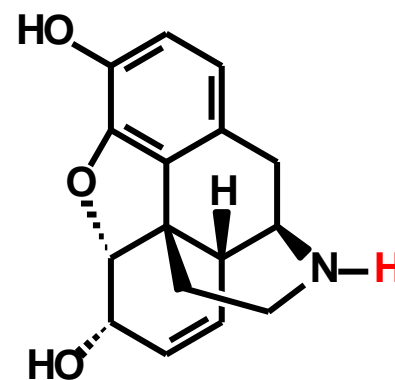


4a-homo-5a-pregnane

Nom soustractif : enlèvement d'atomes ou de groupes indiqué dans une structure fondamentale par des préfixes et/ou suffixes

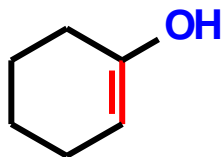
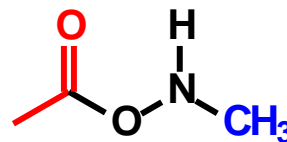


Morphine

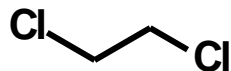
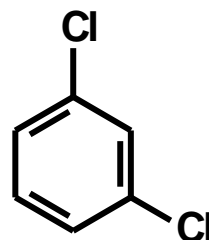


N-déméthylmorphine

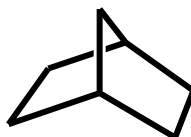
Indices de position : placés immédiatement avant la partie du nom à laquelle ils se rapportent

cyclohex-**1**-èn-**1**-ol**O**-acétyl-**N**-méthylhydroxylamine

Virgules : séparation des indices se rapportant à la même partie d'un nom

**1,2**-dichloroéthane**1,3**-dichlorobenzène

Points : utilisés dans la nomenclature des produits polycycliques et spiraniques

bicyclo[**2.2.1**]heptanebicyclo[**2.2.2**]octane

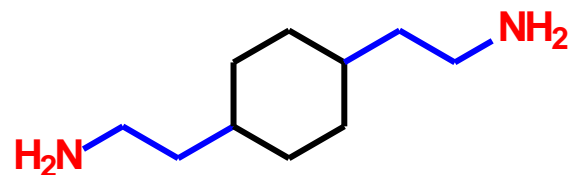
Traits d'union : séparer les indices de position des mots ou des syllabes composant le nom

Préfixes numériques : Multiplication de fragments de structures identiques

Préfixes numériques simples : multiplication de substituants simples et de modifications fonctionnelles simples

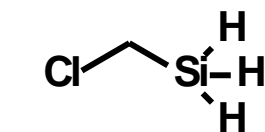
1	mono-
2	di-
3	tri-
4	tétra-
5	penta-
6	hexa-

Préfixes numériques bis, tris... : multiplication de substituants eux-mêmes substitués ou de termes indiquant une modification fonctionnelle

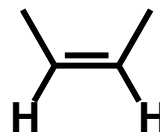


1,4-bis(2-aminoéthyl)cyclohexane

Parenthèses : faire ressortir certaines parties du nom correspondant à des caractéristiques structurales spécifiques dans un but de clarté, entourer les descripteurs stéréochimiques



(chlorométhyl)silane



(Z)-but-2-ène

Crochets : indication de grandeurs des cycles dans les systèmes polycycliques, entourer des préfixes désignant des substituants pour lesquels des parenthèses ont déjà été utilisées

Structure fondamentale



Addition de préfixes, d'infixes et de suffixes pour indiquer les modifications structurales

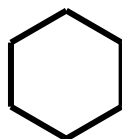


Nom du produit considéré

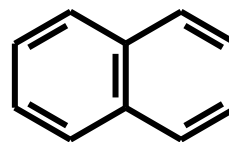
Exemples :



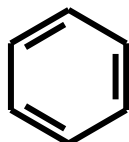
hexane



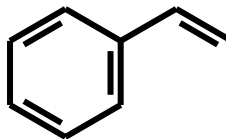
cyclohexane



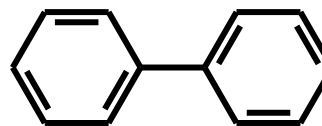
naphtalène



benzène



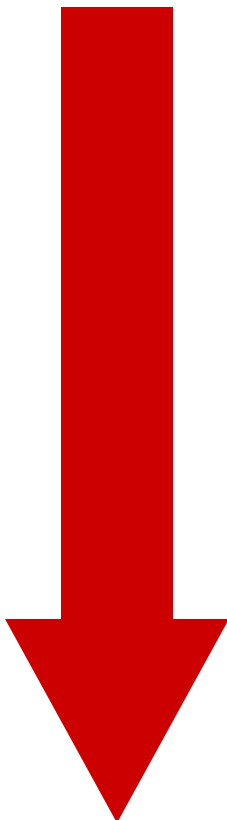
styrène



biphényle

1. Déterminer le **groupe caractéristique** qui sera désigné par un **suffixe** ou par un nom de classe fonctionnelle. Tous les autres substituants seront désignés par des préfixes.
2. Déterminer **l'hydrure fondamental = la chaîne principale**
3. **Nommer** l'hydrure fondamental et le groupe caractéristique principal
4. Déterminer les **infixes et/ou les préfixes** et **numéroter** la structure aussi loin que possible.
5. **Enoncer** les préfixes substitutifs séparables et compléter le **numérotage** de la structure si nécessaire.
6. **Assembler** les composants en un nom complet, en utilisant **l'ordre alphabétique** pour tous les préfixes substitutifs.
7. **Rajouter** les **stéréodescripteurs** (*R*, *S*, *Z*, *E*) précédés d'un indice de position, entre parenthèses, en tête du nom.

Priorité décroissante



Radicaux
Anions
Cations
Composés swittérioniques
Acides (COOH, puis C(O)OOH)
Anhydrides
Esters
Halogénures d'acides
Amides
Hydrazides
Imides
Nitriles
Aldéhydes
Cétones
Alcools et phénols
Hydroperoxydes
Amines
Imines
Hydrazines, phosphanes
Ethers
Peroxydes

Cette liste contient uniquement les groupes fonctionnels les plus fréquents qu'il faut connaître pour l'examen.

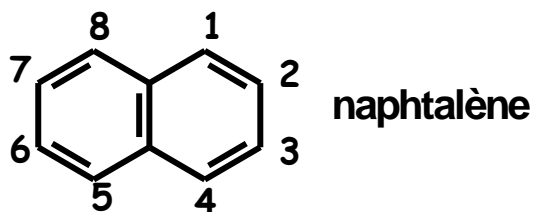
Priorité décroissante

Groupe	Formule	Préfixe	Suffixe
Acide carboxylique	-COOH	Carboxy-	acide carboxylique ique / oïque
Ester	-COOR	R-oxycarbonyl-	carboxylate / ate de R
Aldéhyde	-CHO	Formyl (1 carbon) Oxo-	-carbaldéhyde (1 carbon) /-al
Cétone	-C=O	Oxo-	-one
Alcool	-OH	Hydroxy-	-ol
Amine	-NH ₂	Amino-	-amine

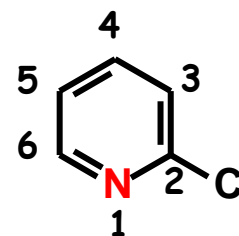
Cas particulier: Les halogènes n'ont pas de priorité et sont représentés uniquement avec les suffixes fluoro, chloro, bromo et iodo.

Le point de départ et le sens du numérotage d'un composé sont choisis de telle sorte à donner les indices les plus bas aux caractéristiques structurales suivantes, considérées successivement dans l'ordre ci-après :

1. Numérotage préétabli

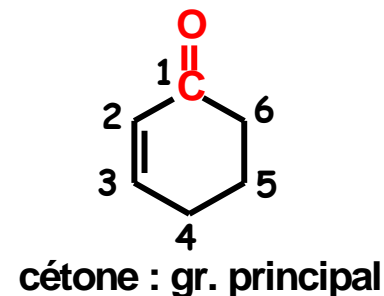
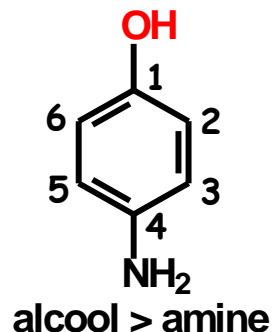


2. Hétéroatomes dans les hétérocycles



3. Hydrogène indiqué

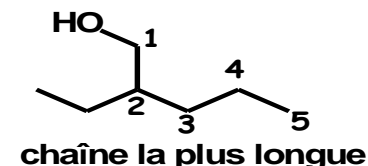
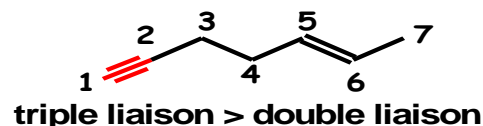
4. Groupe principal désigné par un suffixe

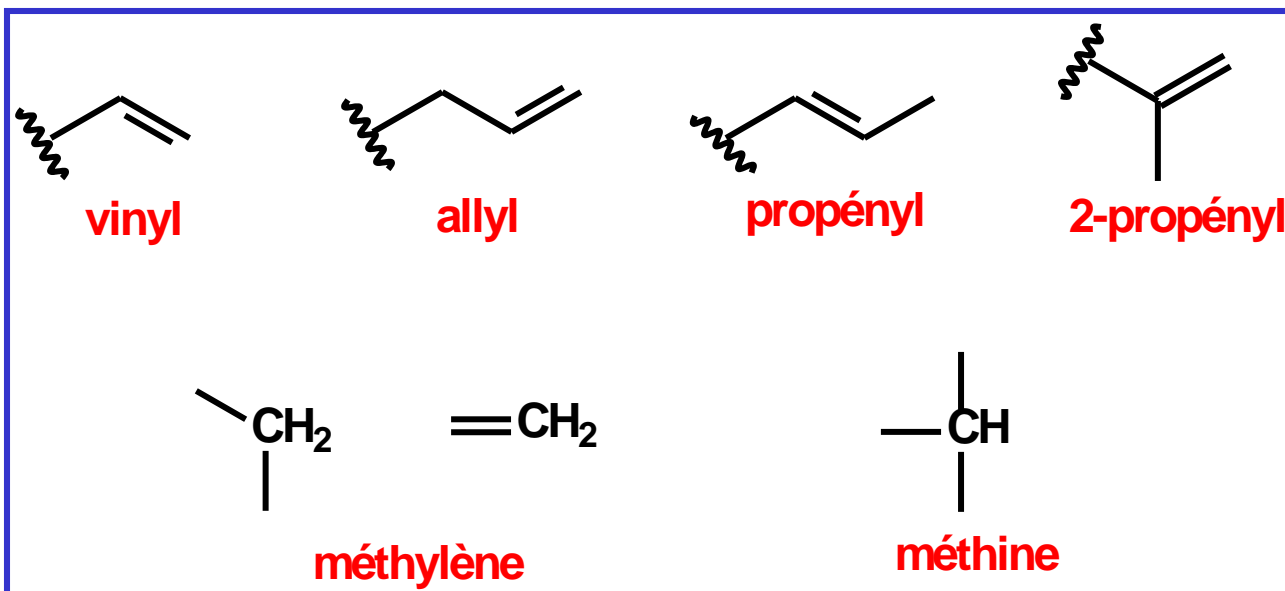


5. Hétéroatomes dans une structure fondamentale acyclique

6. Etat d'hydrogénation (ène / yne)

7. Substituants désignés par des préfixes





Alcanes linéaires

$\text{H}-(\text{CH}_2)_n-\text{H}$: « indicateur du nombre de C » + suffixe -**ane**

$n = 1, 2, 3, 4$: méth**ane**, éth**ane**, prop**ane**, but**ane**

$n = 5$	pent ane	$n = 11$	undéc ane
$n = 6$	hex ane	$n = 12$	dodéc ane
$n = 7$	hept ane	$n = 13$	tridéc ane
$n = 8$	oct ane	
$n = 9$	non ane		
$n = 10$	dec ane		

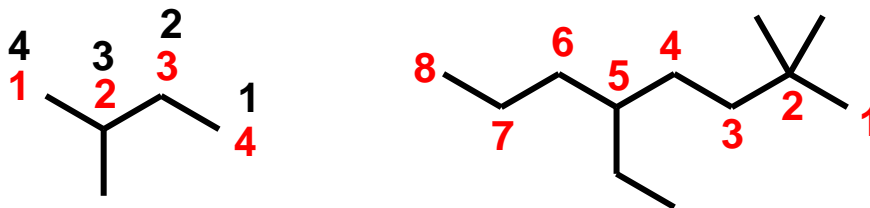
Groupe alkyle $\text{H}-(\text{CH}_2)_n-$: nom de l'alcane – ane + **yle**

Alcanes branchés

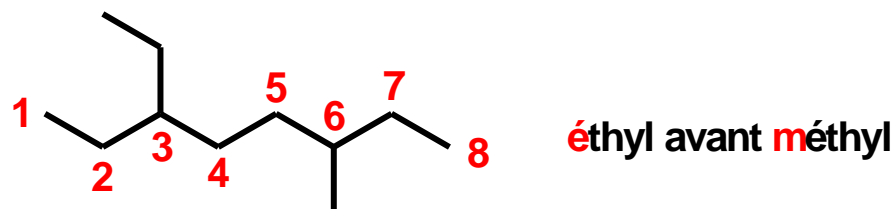
1. Trouver la chaîne linéaire la plus longue
2. Nommer tous les groupes alkyles branchés sur la chaîne principale
3. Numéroter la chaîne principale
4. Nommer l'alcane avec les substituants en ordre alphabétique précédé d'un indice de position

Numérotation de la chaîne principale

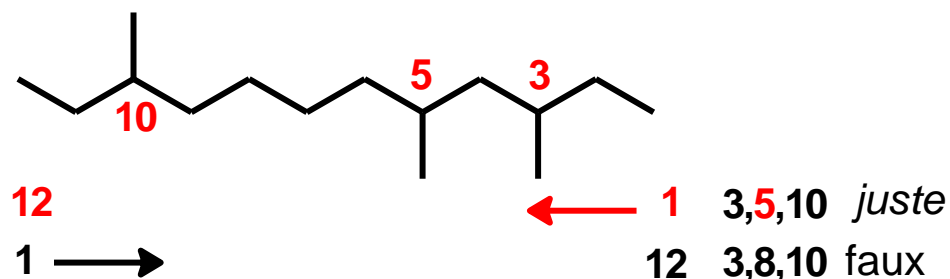
- Début de la numérotation sur l'extrémité la plus proche d'un substituant



- Deux substituants à égale distance : le substituant qui vient en premier dans l'ordre alphabétique prend le numéro le plus bas

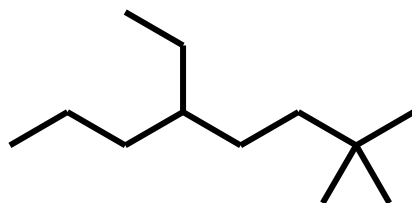


- Plus de deux substituants : principe du premier point de différence (indice le plus bas au premier point de différence entre les deux numérotations)

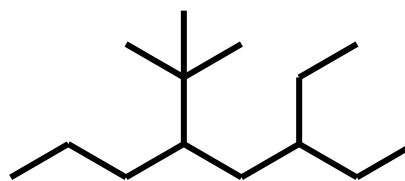


Ordre alphabétique

- les préfixes multiplicatifs (di, tri, tétra...) et les préfixes sec-, tert- ne sont pas pris en considération dans l'ordre alphabétique, sauf lorsqu'ils font partie d'un nom de substituant complexe



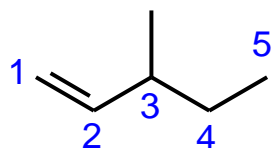
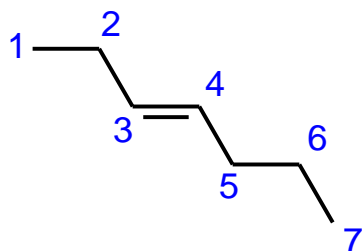
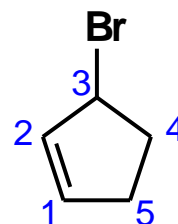
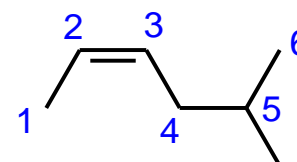
5-éthyl-2,2-diméthyl-octane



5-(1,1-diméthyléthyl)-3-éthyl-octane

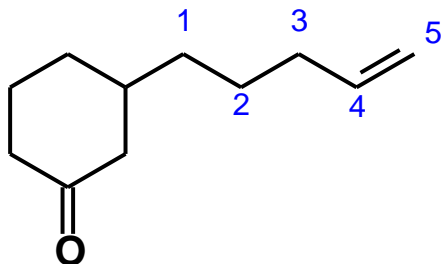
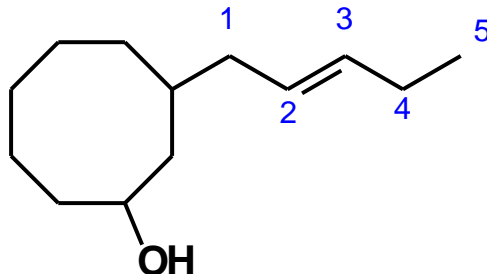
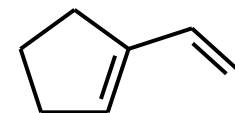
Règles générales

- 1) Considérer la chaîne la plus longue contenant les 2 carbones de la double liaison
- 2) Indiquer la position de la double liaison par un numéro en partant de l'extrémité la plus proche de la double liaison
- 3) Nommer l'hydrure fondamental et indiquer l'insaturation par le suffixe **-ène**
- 4) Ajouter les substituants et leur position en tant que préfixes (quand l'alcène est le groupe principal caractéristique).
- 5) Règle *Z* / *E* : cf. chapitre stéréochimie

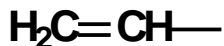
*3-methylpent-1-ène**(E)-hept-3-ène**3-bromocyclopentène**5-methylhex-2-ène*

Nomenclature des substituants contenant une double liaison

Les substituants contenant une double liaison sont nommés **alcényl**, avec indication de la position de l'insaturation par un indice.

3-(**pent-4-ényl**)cyclohexan-1-one3-(**pent-2-ényl**)cyclooctan-1-ol1-**vinyl**cyclopentène

Quelques noms triviaux :



éthényl = **vinyl**



2-propényl = **allyl**

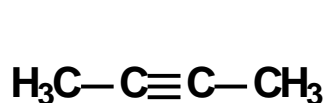


méthylène

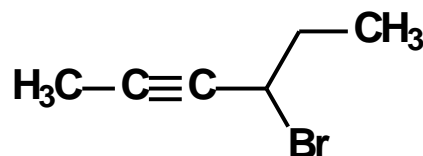
Généralité : on indique la présence d'une triple liaison par le suffixe **-yne** précédé d'un indice de position pour indiquer son emplacement. Le nom du groupe substituant correspondant à **R-C≡C** est **alcynyl**.

Priorité : 1) Chaîne avec le maximum d'atomes 2) Chaîne avec le maximum d'insaturation 3) Le plus grand nombre de double liaisons (remarque: si pas d'autre groupe prioritaire!)

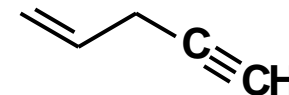
Numérotation : Plus petits chiffres possibles pour les insaturations. Si deux solutions sont toujours possibles, le plus petit chiffre est donné aux doubles liaisons (voir: https://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/79/r79_53.htm)



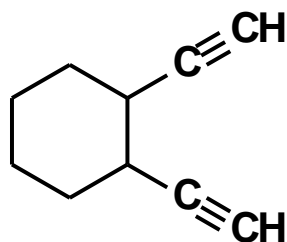
but-2-yne



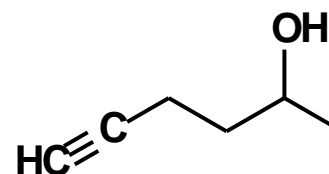
4-bromo-hex-2-yne



pent-1-én-4-yne

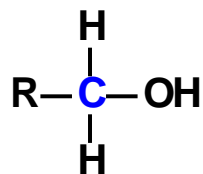


1,2-diethynylcyclohexane

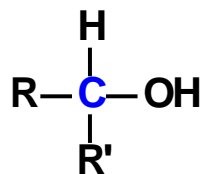


hex-5-yn-2-ol

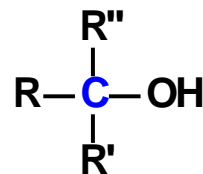
Classification



primaire

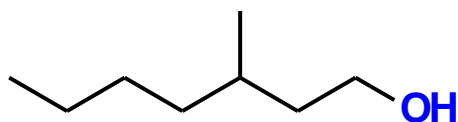


secondaire

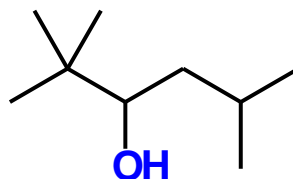


tertiaire

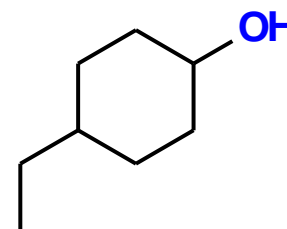
Nomenclature : le nom est obtenu en tant que dérivé de l'hydrure fondamental correspondant. on supprime la lettre –e terminale et on ajoute le suffixe –ol, -diol....précédé d'un indice de position.



3-méthylheptan-1-ol

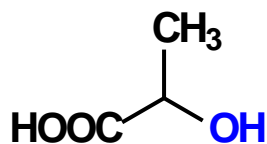


2,2,5-triméthylhexan-3-ol

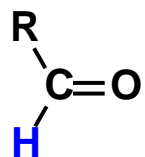


4-ethylcyclohexan-1-ol

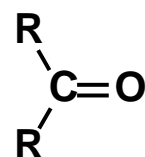
Lorsque l'alcool n'est pas le groupe principal, on utilise le préfixe hydroxy.



acide 2-hydroxypropanoïque



Le carbone du groupe carbonyle est lié à au moins un atome d'hydrogène : **aldéhyde**

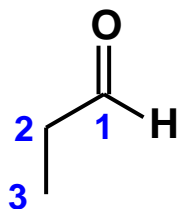


Le carbone du groupe carbonyle est lié à deux atomes de carbone : **cétone**

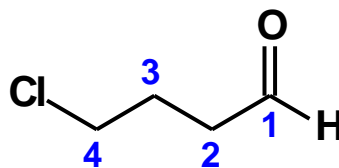
Nomenclature des aldéhydes

Les mono- et dialdéhydes acycliques sont nommés en ajoutant le suffixe **–al** ou **–dial** au nom de l'hydrocarbure ayant le même nombre d'atomes de carbone, avec élision de la lettre terminale **–e**.

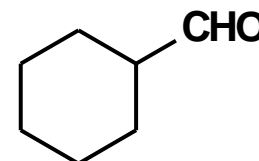
Exception: le terme méthanal pour une chaîne principale n'est habituellement pas utilisé et est remplacé par **–carbaldéhyde**.



propan**al**



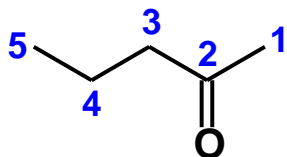
4-chlorobutan**al**



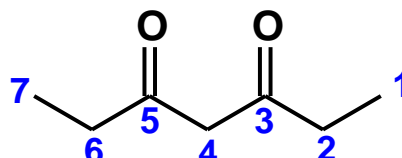
cyclohexane**carbaldéhyde**

Nomenclature des cétones

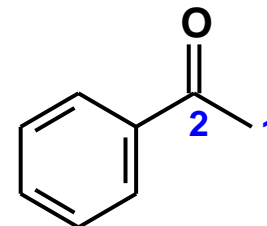
On ajoute le suffixe **-one** au nom de l'hydrure fondamental avec élision de la lettre **-e** et indication de la position par un indice.



pentan-2-one

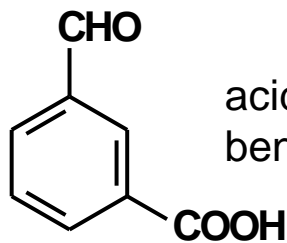


heptane-3,5-dione

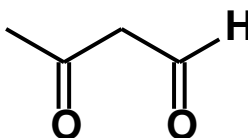


1-phénylethanone

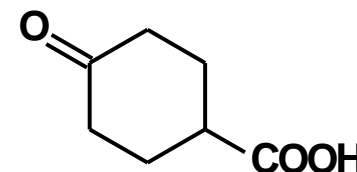
Lorsque l'aldéhyde ou la cétone ne sont pas les groupes principaux, on les nomme par le préfixe **oxo**. Exception: A la place the oxo-methyl, le suffixe trivial **formyl** est utilisé.



acide 3-formyl
benzoïque

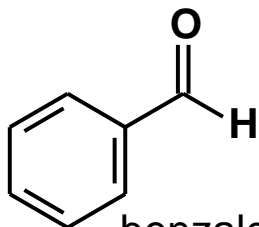


3-oxobutanal

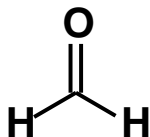


Acide 4-oxocyclohexane-1-carboxylique

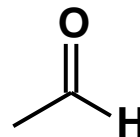
Il existe également quelques **noms triviaux** :



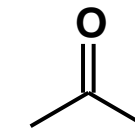
benzaldéhyde



formaldéhyde

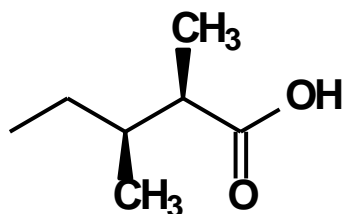


acétaldéhyde



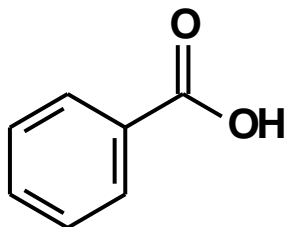
acétone

- ➔ Lorsque le groupe -COOH remplace un groupe -CH_3 terminal d'un hydrocarbure acyclique : « acide » + nom de l'hydrure acyclique + « oïque »
- ➔ Pour les autres acides : « acide » + nom de l'hydrure fondamental + « carboxylique »
- ➔ Lorsque l'acide carboxylique n'est pas le groupe principale, on indique sa présence par le préfixe « carboxy »

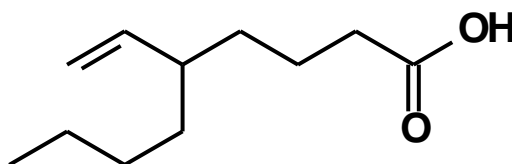


acide (2R,3S)-2,3-diméthyl
pentanoïque

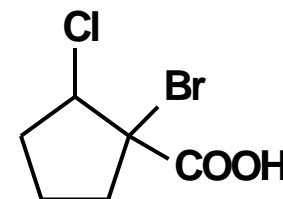
Quelques noms triviaux



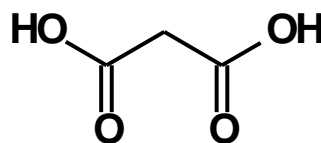
acide benzoïque



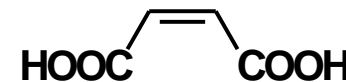
acide 5-vinylnonanoïque



acide 1-bromo-2-chloro
cyclopentane-1-
carboxylique



acide malonique
(acide propane-dioïque)



acide maléique
(acide (Z)-but-2-èn-
1,4-dioïque)

1. La chaîne principale doit contenir le groupe fonctionnel de plus haute priorité.
Si deux chaînes contiennent le même groupe fonctionnel de plus haute priorité, alors on compare les seconds groupes fonctionnels et ainsi de suite.
Si les chaînes contiennent les mêmes groupes fonctionnels, alors c'est le nombre de groupes fonctionnels qui décide.

Le groupe fonctionnel de plus haute priorité devient le suffixe. Exception: les halogènes n'ont pas de priorité et sont toujours comme préfixe.

2. Si une décision ne peut pas être prise basée sur les groupes fonctionnels, **la chaîne principale est celle qui est cyclique, ensuite celle qui contient le plus d'atomes.** Si une décision ne peut toujours pas être prise, on choisit la chaîne avec le plus d'insaturations. Pour déterminer le nombre d'insaturations, les doubles et les triples liaisons ont la même valeur. Si 2 chaînes ont le même nombre d'insaturations, c'est celle qui a le plus de double liaisons qui est prioritaire. Les insaturations sont toujours indiquées comme suffixe.

3. Si une décision ne peut toujours pas être prise, la chaîne qui a le plus de substituants sans priorité (carbone et halogènes) est prioritaire. Si le nombre de substituants est identique, c'est la chaîne ou les substituants viennent d'abord qui est prioritaire.

4. Numérotation: le groupe fonctionnel prioritaire doit avoir le plus petit chiffre. Si il y a plusieurs possibilité, on attribuera le plus petit chiffre suivant selon les règles 1-3 (second groupe fonctionnel, insaturations, substituants sans priorité).