

Université Badji Mokhtar Annaba  
Faculté de médecine  
Département de pharmacie



## Cours de chimie organique pharmaceutique

# NOMENCLATURE

Conçu et présenté par

Dr. SOUDANI Wafa

Maitre de Conférences en Chimie thérapeutique.



Fév 2021

# Plan

**I- Introduction**

**II- Principales désignations d'une substance chimique.**

**III- Principe général et règles de nomenclature**

**IV- Nomenclature des hydrocarbures**

# Introduction

Lorsque le nombre des composés organiques recensés étaient restreint, ceux-ci recevaient des noms particuliers, rappelant souvent leur origine («*menthol*», retiré de l'essence de menthe; «*acide formique*», retiré des fourmis ;etc.)

Puis, le nombre des composés organiques augmentant très rapidement, il a fallu instituer un ensemble de « **dénominations chimiques** », c.à.d. fixer des règles assurant un langage commun entre les chimistes.

Ces règles permettent d'associer à chaque *formule développée* un *nom chimique* précis, et inversement, d'établir facilement à partir d'un nom la structure chimique (formule développée).



# **PRINCIPALES DESIGNATIONS D'UNE SUBSTANCE CHIMIQUE**

**Numéro C.A.S**

**Dénomination chimique D.C**

- **Nomenclature systématique I.U.P.A.C**
- **Nom trivial**

**Dénomination Commune Internationale (D.C.I)**

IUPAC. International Union of pure and applied chemistry

# Numéro C.A.S

- Numéro d'**identification** attribué à tout produit faisant l'objet d'une publication à partir de 1965.
- Ce numéro est le **code d'identification** du produit indispensable à toute recherche documentaire informatisée.
- Exp. Diazépam : **C.A.S RN [439-14-5]**

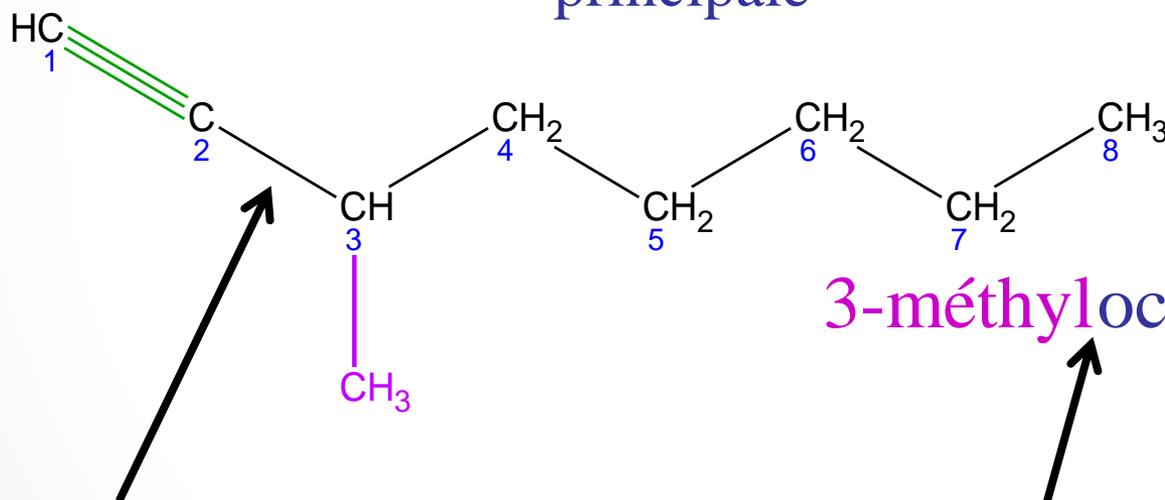
# Dénomination chimique (D.C)

## Nomenclature systématique

- Nomenclature systématique: nomenclature officielle.
- Nom formé de **syllabes** ayant une signification structurale précise codifiée par les règles de nomenclature établies par l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée **I.U.P.A.C.**
- Le nom chimique est la traduction littérale de la **formule développée.**

## Exemple

préfixe + le nom de la chaîne carbonée principale + suffixe



3-méthyl-oct-1-yne

Formule développée

Dénomination chimique (D.C)  
Nomenclature systématique (N.S)

# Dénomination chimique (D.C)

## Nom trivial

- Nom trivial: nom d'usage.
- Nom formé en n'appliquant pas intégralement les règles de nomenclature.
- Certains noms triviaux, peuvent être utilisés pour la formation de noms systématiques.
- Exp.

Exemple	Nom trivial	Nom systématique
méthane	Formol	Méthanal <u>formaldéhyde</u>
benzène	Acide salicylique	Acide 2-hydroxy <u>benzoïque</u>

# Dénomination commune internationale D.C.I

- L'Organisation mondiale de santé (**O.M.S**) a établi, dès 1952 un programme de dénomination chimique internationale (**D.C.I**) réservé pour la nomenclature des substances **pharmaceutiques**.
- Les D.C.I sont construites à partir d'un **segment clé**, qui permet de repérer rapidement l'activité thérapeutique principale du produit.
- Un segment clé est une racine réservée qui caractérise une **classe thérapeutique**, une parenté pharmacologique,
- Le segment clé peut être situé au début, en milieu ou à la fin de la D.C.I.

# Tableau 1: Exemple de segments clés des D.C.I (O.M.S)

Segment-clé	Définition de l'O.M.S	D.C.I (exp)
-azépam	Groupe du diazépam	Nitrazépam
Cef-	Antibiotique dérivé de l'acide céphalosporanique	Céfalotine Ceftizoxime
-cilline	Antibiotique dérivé de l'acide 6-aminopicillanique	Ampicilline
-citabine	Nucléoside antiviral ou cytostatique type cytarabine	Fluorocitabine
-olol	Béta-bloquant	Timolol
-profène	Anti-inflammatoire du groupe de l'Ibuprofène	Kétoprofène
-vir	antiviral	Aciclovir
-platine	Antinéoplasique dérivé de platine	Cisplatine
-conazole	Antifongique systémique du groupe Miconazole	Isoconazole
Gli-	Sulfonamide hypoglycémiant	Glipizide

# **III- Principe général et règles de Nomenclature**

- Le nom attribué à une molécule se construit par la réunion, dans un **ordre** et selon des **règles de nomenclature** strictement déterminées, d'éléments traduisant chacune de ses particularités.

- La construction du nom chimique s'effectue en **7 étapes**:

1/ On établit le nom de la **chaîne carbonée principale**, c.à.d. le nom de l'hydrocarbure ayant le squelette carboné le plus long qui contient la **fonction principale**.

2/ On ajoute à ce nom des **préfixes** et/ou des **suffixes**, ainsi que des **indices** numériques, indiquant la nature et la position sur la chaîne des atomes ou groupes particuliers que contient la molécule.



3/ La numérotation de la chaîne est réalisée à partir d'une extrémité, la **fonction principale** doit posséder l'indice le plus faible possible.

4/ si plusieurs fonctions sont présentes, l'extrémité de la chaîne qui porte l'indice 1 est choisie de telle sorte que la **somme des indices** soit la plus faible possible.

5/ Les noms des **substituants** sont écrits par **ordre alphabétique**.

6/ Lorsque les mêmes fonctions ou substituants sont répétées, on utilise les termes de multiplication **di, tri, tétra, penta**.

7/ Les substituants complexes sont écrits en utilisant des **parenthèses** et parfois des parenthèses et des **crochets**.

# IV- Nomenclature des hydrocarbures

Hydrocarbures Acycliques

Hydrocarbures Cycliques

Hydrocarbures Aromatiques

# IV-1. Nomenclature des Hydrocarbures acycliques

Hydrocarbures acycliques Linéaires

Hydrocarbures acycliques Ramifiés

Hydrocarbures acycliques : Radicaux

# Hydrocarbures acycliques Linéaires

Saturés



Alcanes

insaturés



Alcènes  
Alcynes

# Les Hydrocarbures Acycliques Linéaires

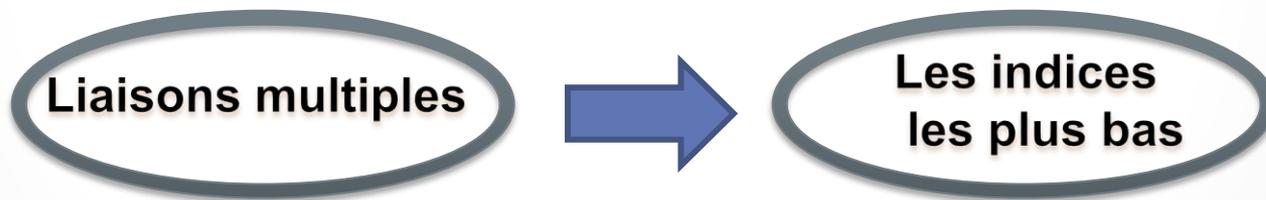
## H.C saturés : Les alcanes

Nomenclature des hydrocarbures linéaires saturés (les alcanes)			
1	Méthane	20	Eicosane
2	Ethane	21	Heneicosane
3	Propane	22	Docosane
4	Butane	30	Triacotane
5	Pentane	31	Hentriacotane
6	Hexane	32	Dotriacotane
7	Heptane	40	Tétracontane
8	Octane	100	Hectane
9	Nonane	200	Dictane
10	Décane	1000	Kiliane
11	Undécane	2000	Diliane
12	Dodécane		

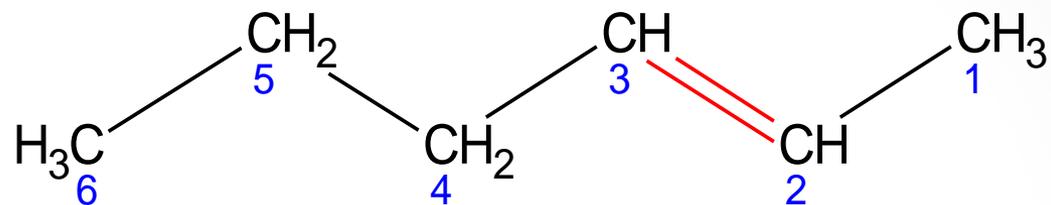
# Les Hydrocarbures Acycliques Linéaires

## H.C insaturés : Les alcènes et les alcynes

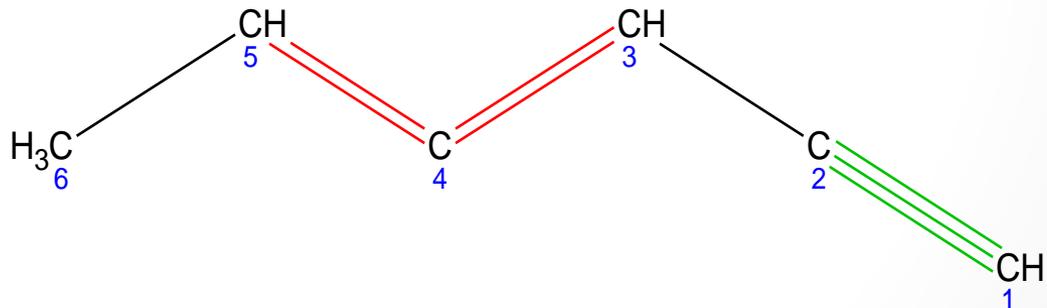
Nature de la liaison	Une	Deux	Trois	etc
Double liaison	-ène	-diène	-triène	etc
Triple liaison	-yne	-diyne	-triyne	etc



# Exemples



hex-2-ène



hexa-3,4-dièn-1-yne

# Les Hydrocarbures Acycliques Ramifiés

**Nomenclature**

**=**

**Radicaux  
substituants**

**+**

**Chaine  
principale**

# Les Hydrocarbures Acycliques Ramifiés

## La chaîne principale

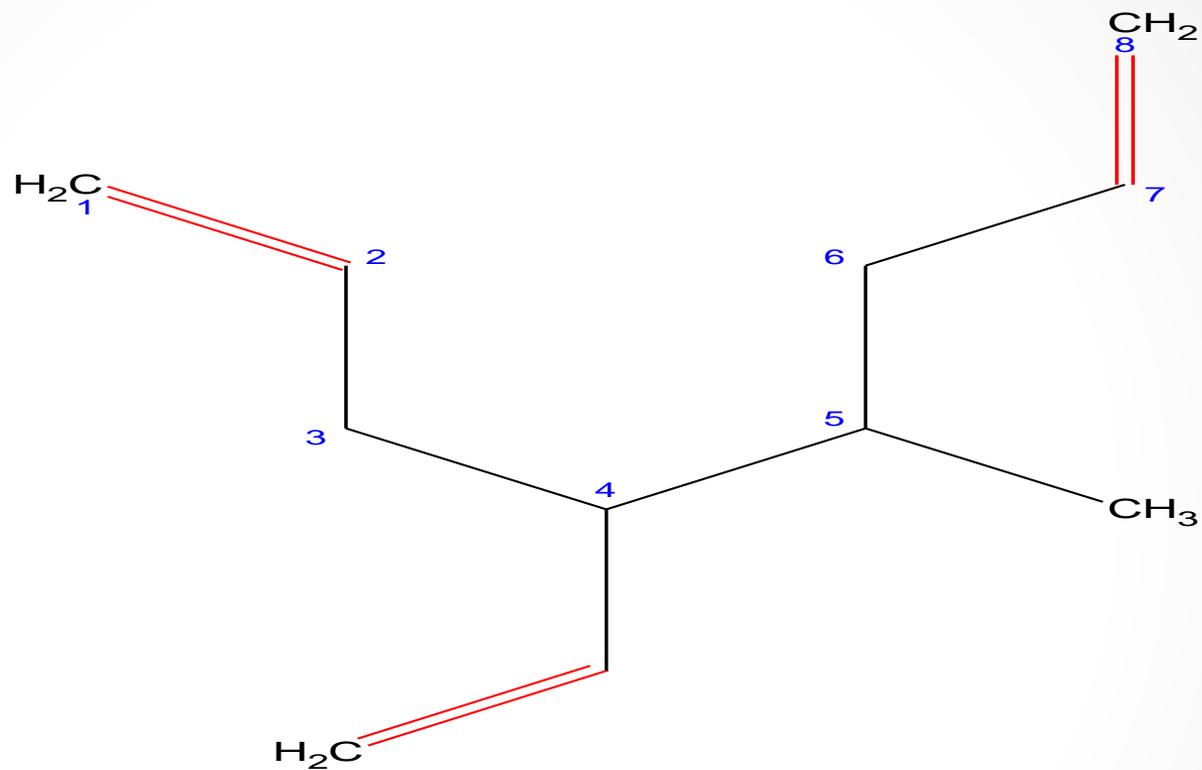
- Plus de liaisons **multiples** (doubles et triples liaisons)
- La plus **longue**
- Ayant le maximum de **doubles liaisons**
- Le nombre de **substituants** est aussi grand que possible,
- Les substituants ont les **indices de position** les plus faibles possibles
- Les indices les plus faibles sont donnés aux substituants énoncés les premiers par **ordre alphabétique**.

# Les Hydrocarbures Acycliques Ramifiés

## Radicaux substituants

- ✓ Les noms des radicaux substituants viennent en préfixe par **ordre alphabétique**.
- ✓ leur multiplicité est indiquée en faisant précéder leur nom d'un **préfixe numérique** (di, tri, tétra,...).
- ✓ **Position** sur la chaîne principale: indice en chiffre arabe suivi par le nom du radical.

Exemple:

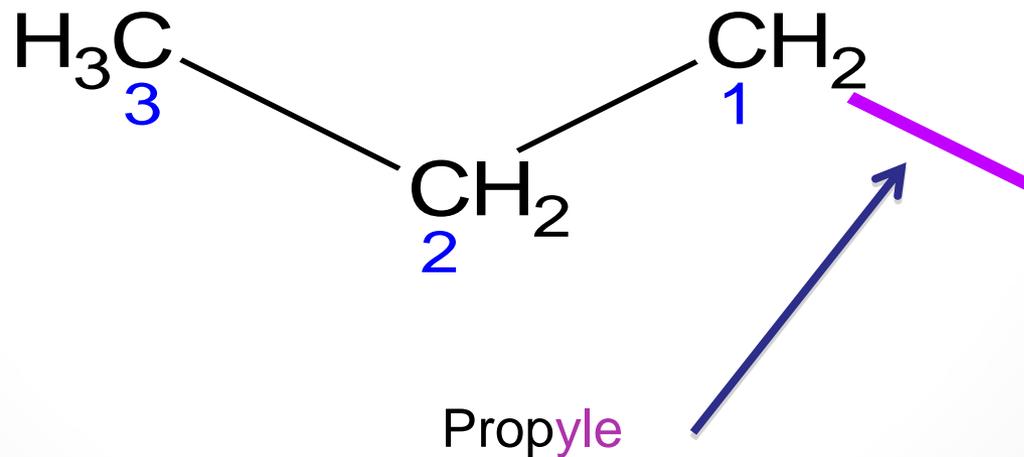


**4-éthényl-5-métylocta-1,7-diène**

# Radicaux des Hydrocarbures acycliques

## Radicaux linéaires monovalents

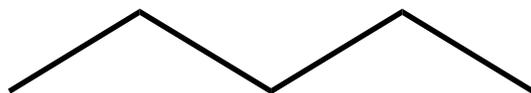
- ✓ nom de l'hydrocarbure + terminaison -yle



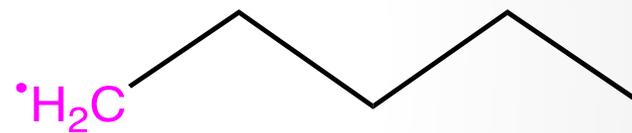
# Radicaux linéaires monovalents

Carbure saturé

terminais ~~ane~~



pentane



pentyle

# Radicaux linéaires monovalents

Carbures insaturés

terminais 

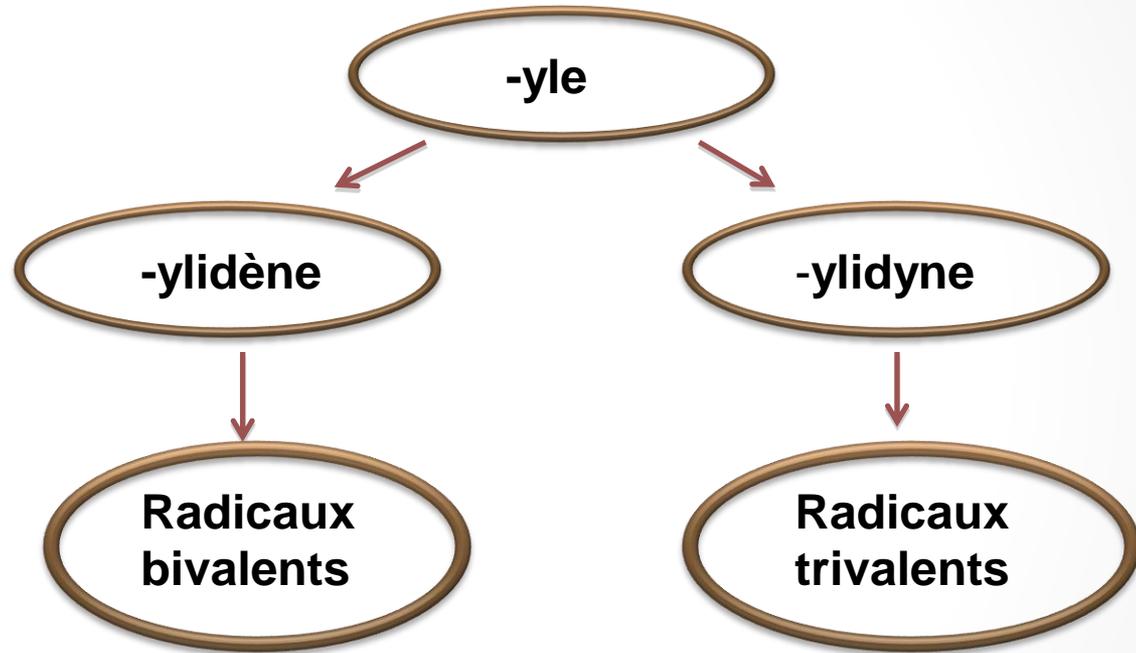


éthyne

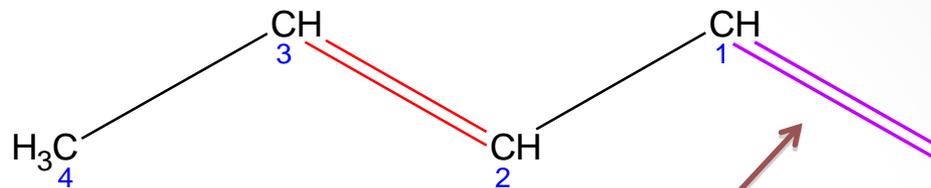


éthynyle

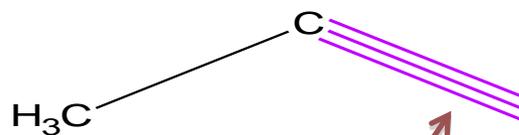
# Radicaux linéaires polyvalents



# Exemples:



But-2-énylidène



éthylidyne

# **IV-2.Nomenclature des Hydrocarbures cycliques**

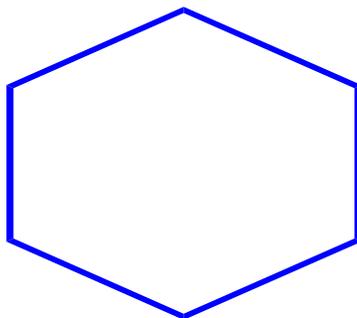
**Hydrocarbures monocycliques**

**Hydrocarbures polycycliques**

# Les hydrocarbures monocycliques

cyclo + Nom du carbure linéaire

Exemple:



cyclohexane

# Les hydrocarbures polycycliques

**Hydrocarbures polycycliques  
Condensés**

**Hydrocarbures polycycliques  
Spiraniques**

**Hydrocarbures polycycliques Pontés**

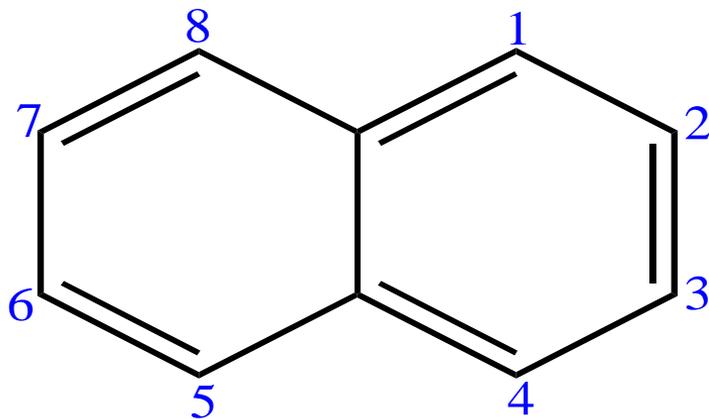
# Les Hydrocarbures Polycycliques

## Condensés

- Les systèmes polycycliques ortho-condensés et ortho- et péri-condensés sont des systèmes dans lesquels deux cycles adjacents quelconques ont seulement deux atomes en commun.
- Les noms des hydrocarbures polycycliques ortho-condensés et ortho et péri-condensés qui possèdent : le plus grand nombre possible de doubles liaisons non cumulées ; au moins deux cycles à cinq chaînons ou plus, se terminent par **-ène**,
- un nom **trivial** est souvent utilisé.

La numérotation dans le sens des aiguilles d'une montre commence par le carbone le plus haut dans le cycle de droite, les carbones communs à plusieurs cycles ne sont pas numérotés.

Exemple:



naphthalène

# Les Hydrocarbures Polycycliques

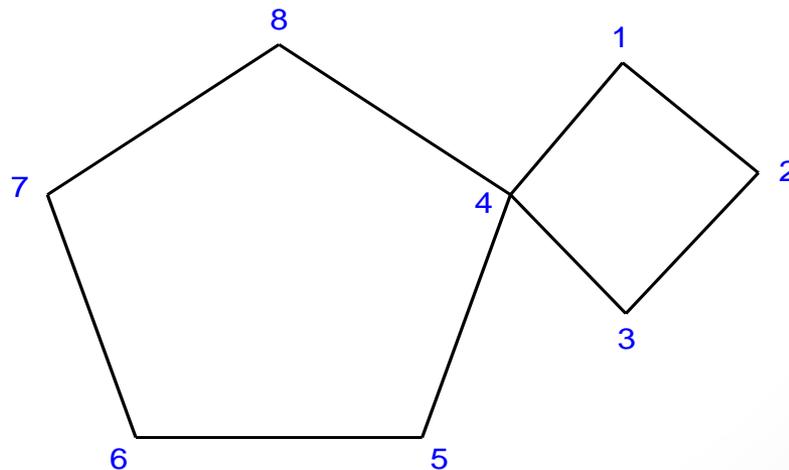
## Spiranniques

- Cet ensemble possède au moins deux cycles adjacents qui ont une « jonction spirannique libre » ; **l'atome spirannique.**
- Nous distinguons 2 types:
  - Dérivés constitués de deux systèmes monocycliques
  - Dérivés ayant au moins un système polycyclique condensé

*Dérivés constitués de 2 systèmes  
monocycliques*

spiro [X . Y] hydrocarbure

Exemple

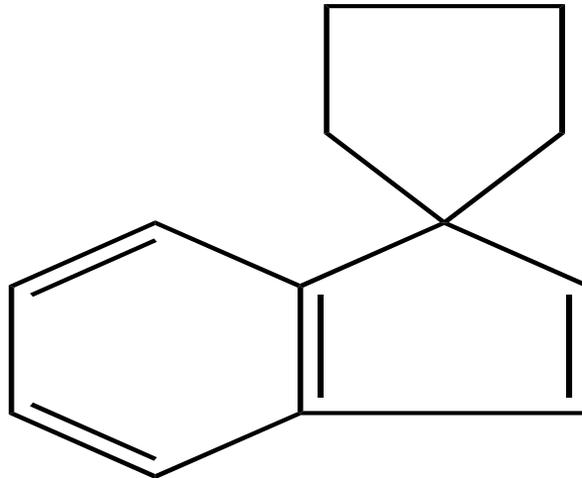


Spiro[3.4]octane

*Dérivés ayant un système  
polycyclique condensé*

**Spiro [cycle A - x, x' - cycle B]**

Exemples :



spiro[cyclopentane-1,1'-indene]

# Les Hydrocarbures Polycycliques Pontés

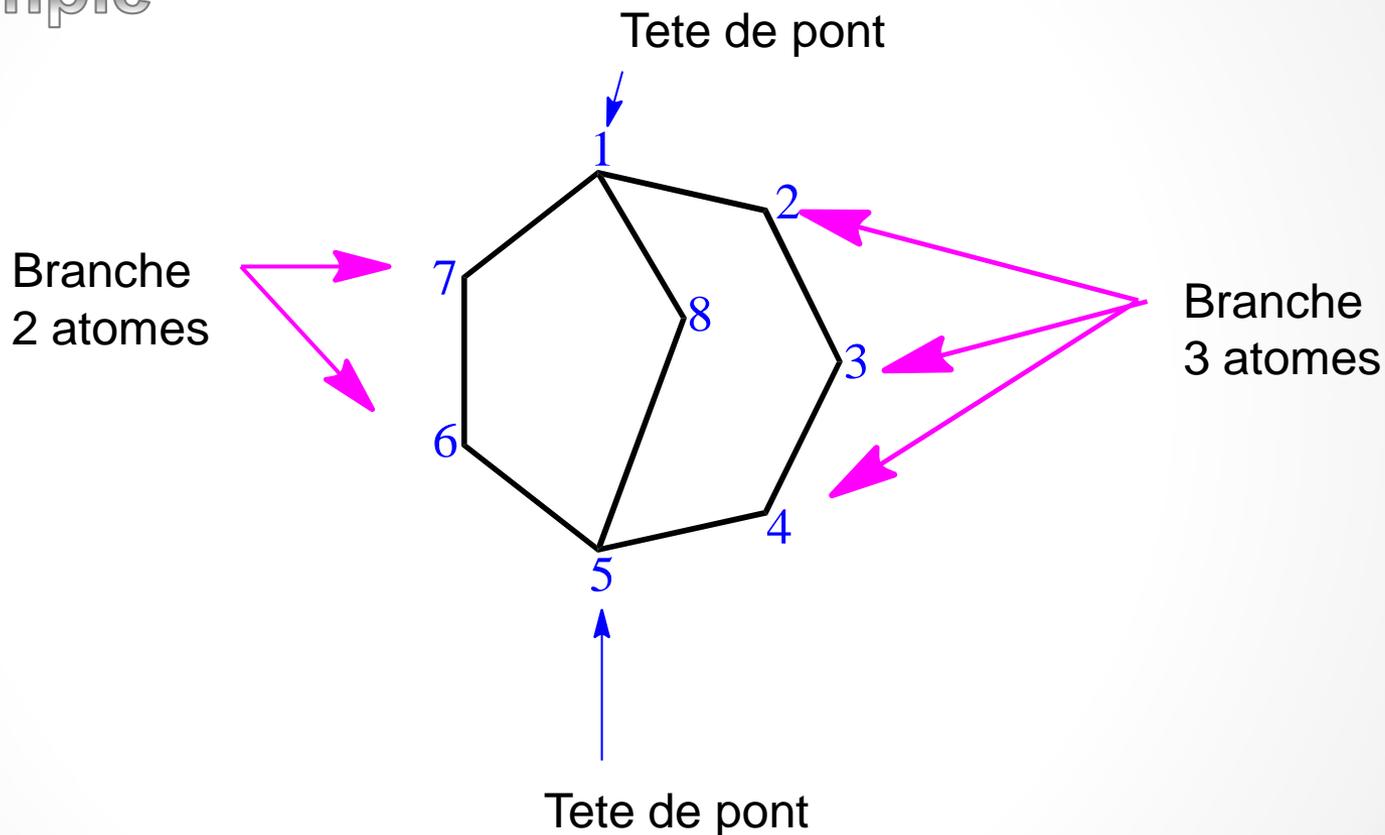
## Systeme de VON BAEYER

- ✓ Un cycle principal + Deux « têtes de pont »

**bicyclo**[x.y.z] **hydrocarbure**

# Les Hydrocarbures Polycycliques Pontés

## Exemple

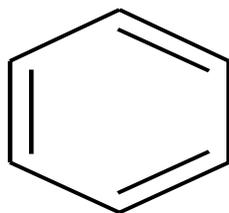


bicyclo[3.2.1]octane

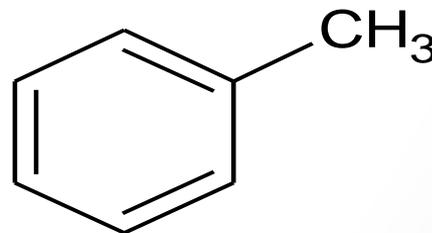
# **IV-3. Nomenclature des Hydrocarbures aromatiques**

# Nomenclature des H.C aromatiques

- Leur nom générique est arène, le terme le plus simple est le benzène.
- Les autres termes en dérivent, soit par adjonction de chaînes latérales, soit par la réunion de plusieurs cycles, soit encore des 2 façons à la fois.
- La plupart ont des noms d'usage (nom trivial).
- **Exemple**



benzène

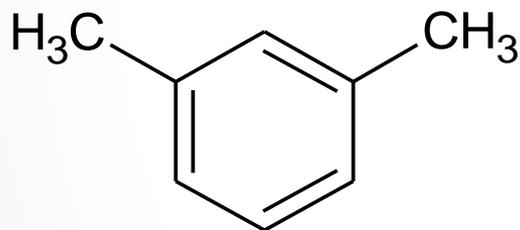


toluène (D.C)

méthylbenzène (D.C)

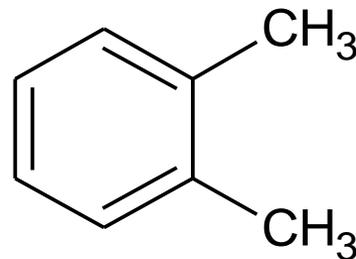
# Nomenclature des H.C aromatiques

- Les dérivés disubstitués du benzène peuvent exister sous 3 formes isomères pour lesquels on emploie les préfixes ortho, méta et para, souvent abrégés en **o**, **m** et **p**, au lieu de « 1,2 », « 1,3 », « 1,4 ».



**m**-xylène (D.C)

**1,3**-diméthylbenzène (D.C)

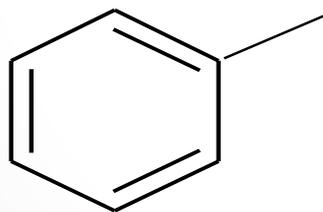


**o**-xylène (D.C)

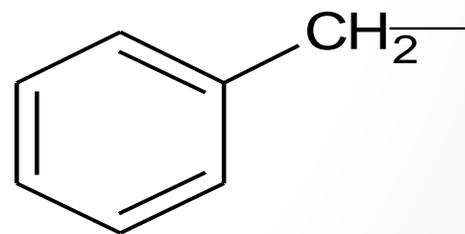
**1,2**-diméthylbenzène (D.C)

# Nomenclature des H.C aromatiques

- Deux groupes particuliers à cette série portent des noms triviaux fréquemment utilisés:
  - radical **phényle**, c'est un groupe aryle (**Ar**); la valence disponible est sur l'un des carbones du cycle benzénique.
  - radical **benzyle**, c'est un groupe alkyle (**R**) ; la valence disponible est portée par un carbone saturé  $sp^3$ , hors du cycle benzénique.



phényle



benzyle

# Références bibliographiques

- V.Schore, P.Depovere. Traité de Chimie organique. Département De Boeck Université. 3<sup>ème</sup> Edition De Boeck, Paris, Bruxelles,(1999).
- Y.Adam, R.Boudet-Dalbin, J.D. Brion. Traité de Chimie thérapeutique, Volume 1. Edition Lavoisier, Paris,(1992).
- Paul Arnaud, B. Jamart, J. Bodiguel, N. Brosse. Chimie organique, Cours avec 350 questions et exercices corrigés . 18<sup>ème</sup> Edition Dunod, Paris, (2009).
- John McMurry, Eric Simanek. Chimie organique : les grands principes, Cours et exercices corrigés. 2<sup>ème</sup> Edition Dunod, Paris, (2009).
- H. Galons. Chimie organique: l'essentiel du cours, exercices corrigés. Pharmacie, Médecine: 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> années. Edition Masson, Paris,(2000).

