

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

V- Nomenclature des hétérocycles

Plan

V- Nomenclature des hétérocycles

V-1- Hétérocycles Monocycliques

V-2- Hétérocycles Polycycliques

V-1-Hétérocycles Monocycliques

Systeme HANTZSCH WIDMAN: 3 à 10 sommets

Systeme de 11 sommets et plus: IUPAC

V.1.1. Système de HANTZSCH-WIDMAN

✓ Hétérocycles monocycliques: 3 à 10 sommets



Préfixe numérique préfixe en « a » + Suffixe

Elément	Préfixe	Elément	Préfixe
O	oxa	N	aza
S	thia	P	phospha



nombre de
sommets et degré
d'insaturation

V.1.1. Système de HANTZSCH-WIDMAN

Nombre de sommets du cycle	Suffixe	Cycles azoté
3	-irène	-iridine
4	-ète	-étidine
5	-ole	-olidine
6 (A)	-ine	
6 (B)	-inine	
7	-épine	
8	-ocine	
9	-onine	
10	-écine	

6 (A) : O S Se Te Bi Hg

 N Si Ge Sn Pb

6 (B) : B F Cl Br I P Sb

V.1.1. Système de HANTZSCH-WIDMAN

❖ La numérotation de l'hétérocycle:

➤ l'indice numéro 1 \longrightarrow l'hétéro-atome prioritaire;

➤ les indices les plus faibles possibles :

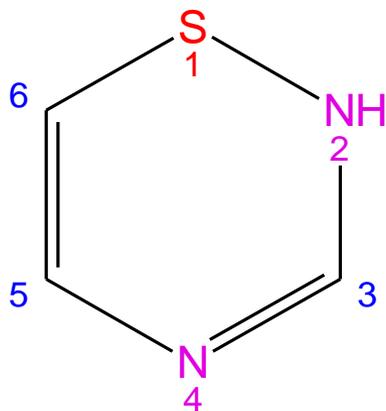
- à l'ensemble des hétéro-atomes;

- aux hétéro-atomes suivant leur ordre dans le préfixe;

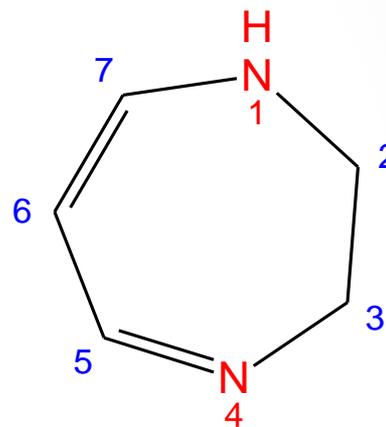
- à l'hydrogène indiqué.

V.1.1. Système de HANTZSCH-WIDMAN

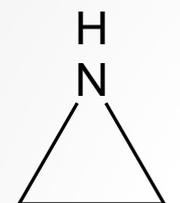
❖ Exemples:



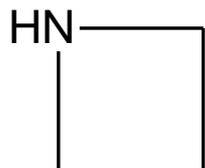
2*H*-1,2,4-**thi**adiazine



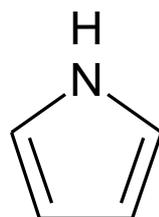
2,3-dihydro-1*H*-1,4-**diaz**épine



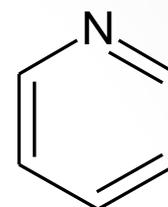
aziridine



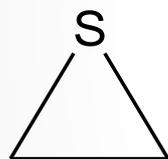
azétidine



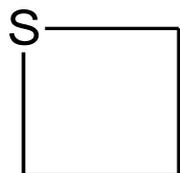
Pyrrole



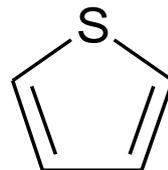
pyridine



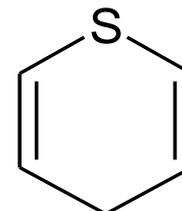
thiirane



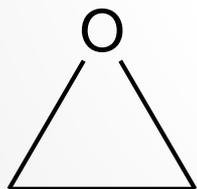
thiétane



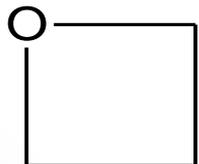
Thiophène



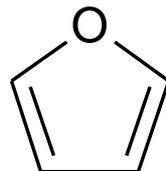
4H - thiopyranne



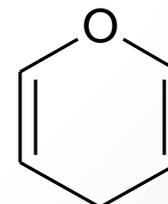
oxirane



oxétane



Furanne



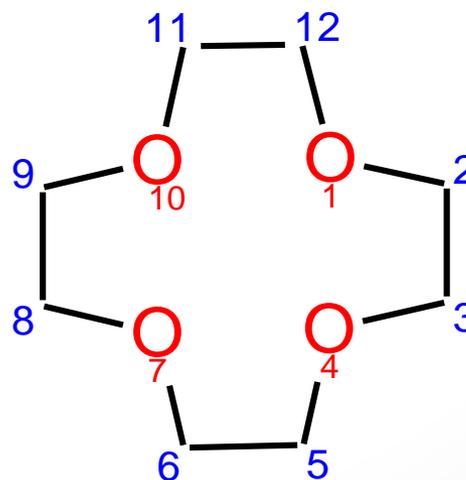
4H - pyranne

V.1.2. Systèmes de onze sommets et plus

- Système monocyclique:

Indices de position + P.N + préfixe en «a» + nom du système carboné homocyclique

Exemple:



1,4,7,10- tétra **oxa** cyclododécane

V.1.2. Systèmes de onze sommets et plus

- Système polycyclique condensé:

fusion de cycles : maximum de doubles liaisons non cumulées

Indices
de position + P.N + préfixe en «a» + le nom du système
carboné saturé
homocyclique



La finale « -ane » \Rightarrow « -ène » \rightarrow constituant fondamental

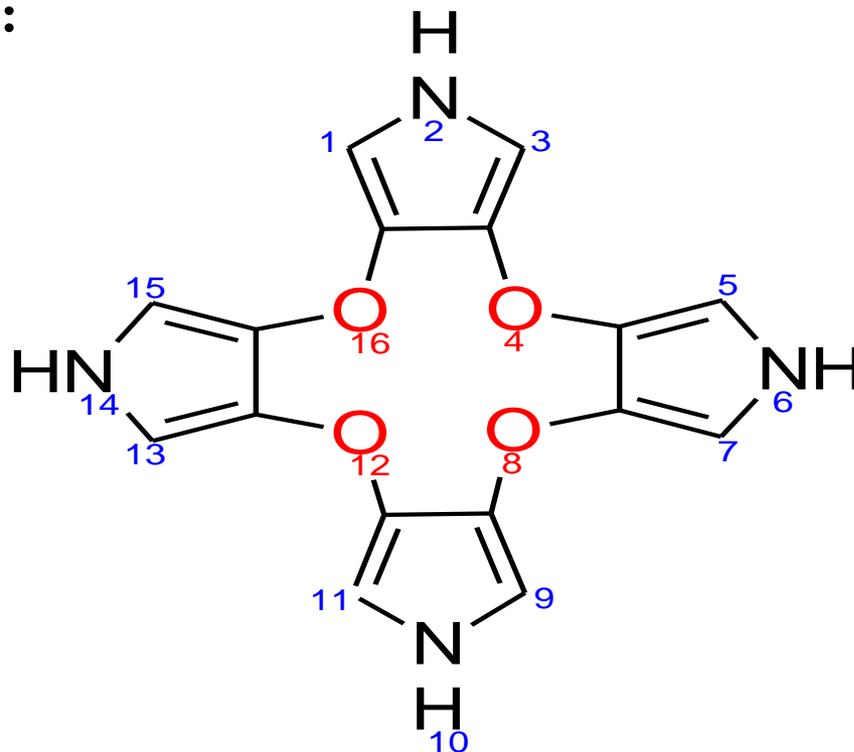
« -ino » \rightarrow constituant adjacent

V.1.2. Systèmes de onze sommets et plus

- des **préfixes en « a »**, attribués selon la nomenclature par remplacement associés éventuellement à un préfixe numérique, est précédé de leurs indices de position correspondant à la numérotation du **système monocyclique isolé**, et placés entre **crochets** s'ils ne correspondent pas à la numérotation finale du système polycyclique après fusion.
- La numérotation de ces systèmes monocycliques avant fusion suit les mêmes règles que dans le système de Hantzsch-Widman.

V.1.2. Systèmes de onze sommets et plus

Exemple:



$2H,6H,10H,14H$ -[1,4,7,10]tétraoxacyclododécino[2,3-c:5,6-c':8,9-c'':11,12-c''']tétrapyrrole

V-2- Hétérocycles Polycycliques

Hétérocycles polycycliques condensés

Hétérocycles polycycliques spiraniques

Hétérocycles polycycliques pontés

V.2.1.Hétérocycles Polycycliques condensés

Fusion de cycles simplifiés

Cas général de fusion de cycles

**Nomenclature par remplacement
(préfixe en « a »)**

V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

Cas de « fusion de cycles » simplifiée

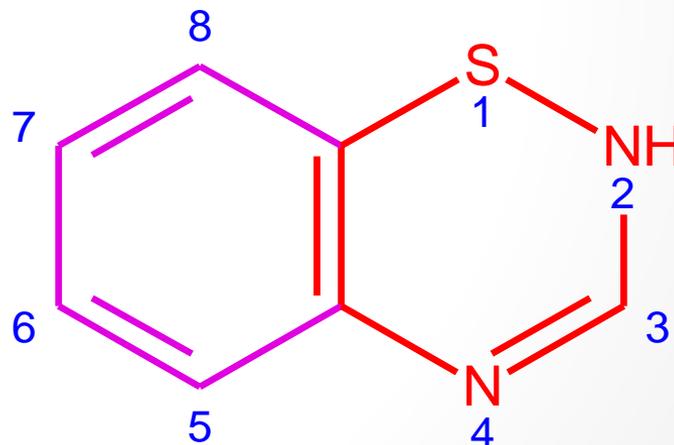
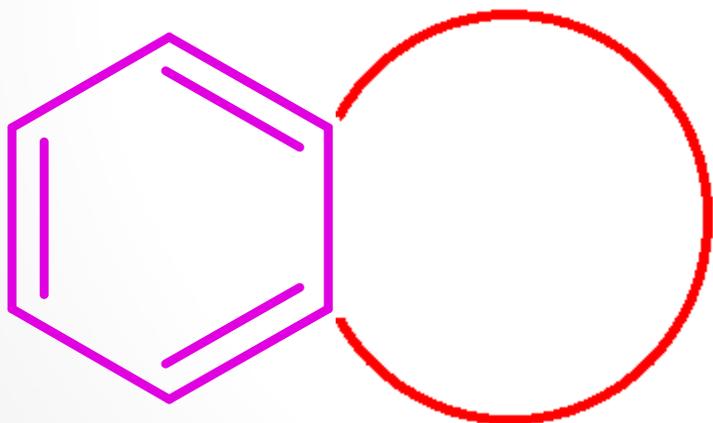
Indices
de
position



benzo



nom de
l'hétérocycle
monocyclique

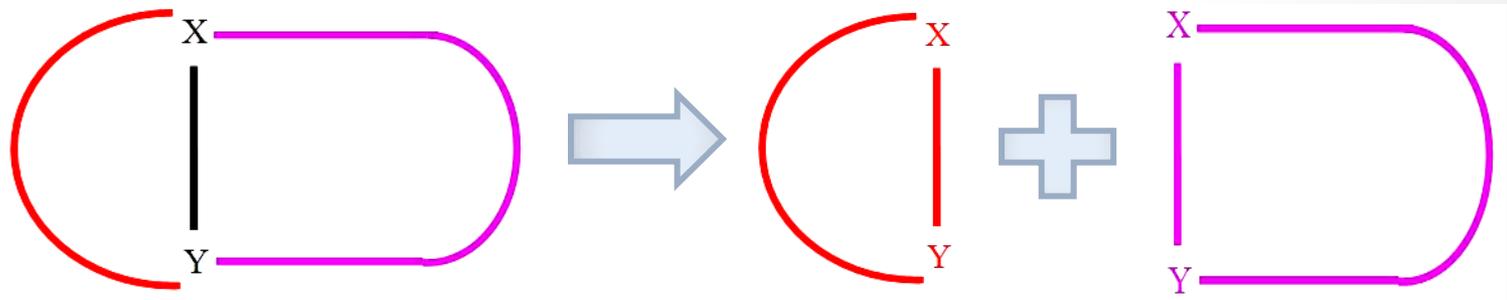


2H-1,2,4-benzothiadiazine

V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

Cas général de « fusion de cycles »

- Principe:



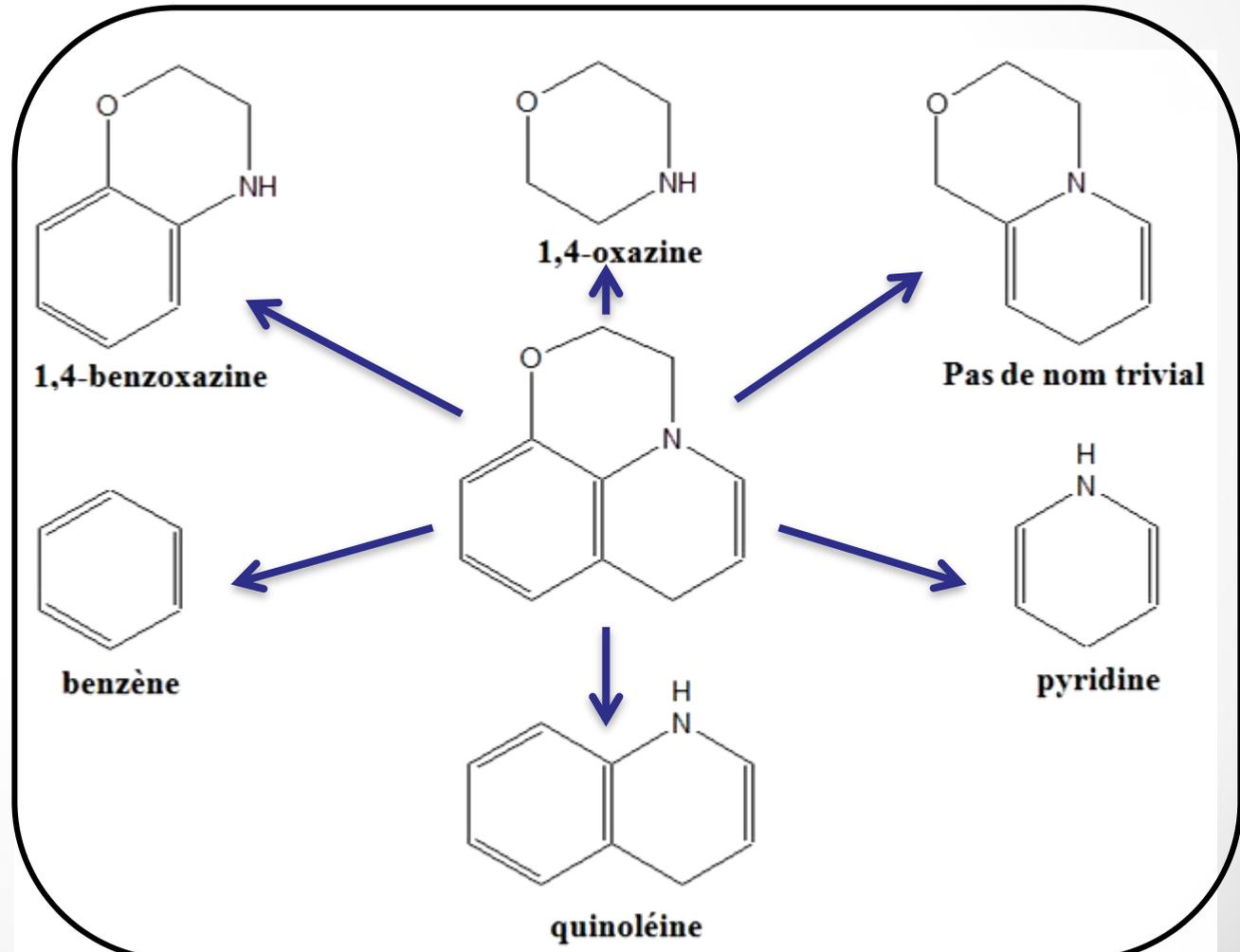
Système polycyclique
ortho-condensé
Ortho et péri-condensé
sans nom trivial

Systèmes constitutifs mono
ou polycycliques

V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

Cas général de « fusion de cycles »

1- éclater la molécule et choisir le constituant fondamental:

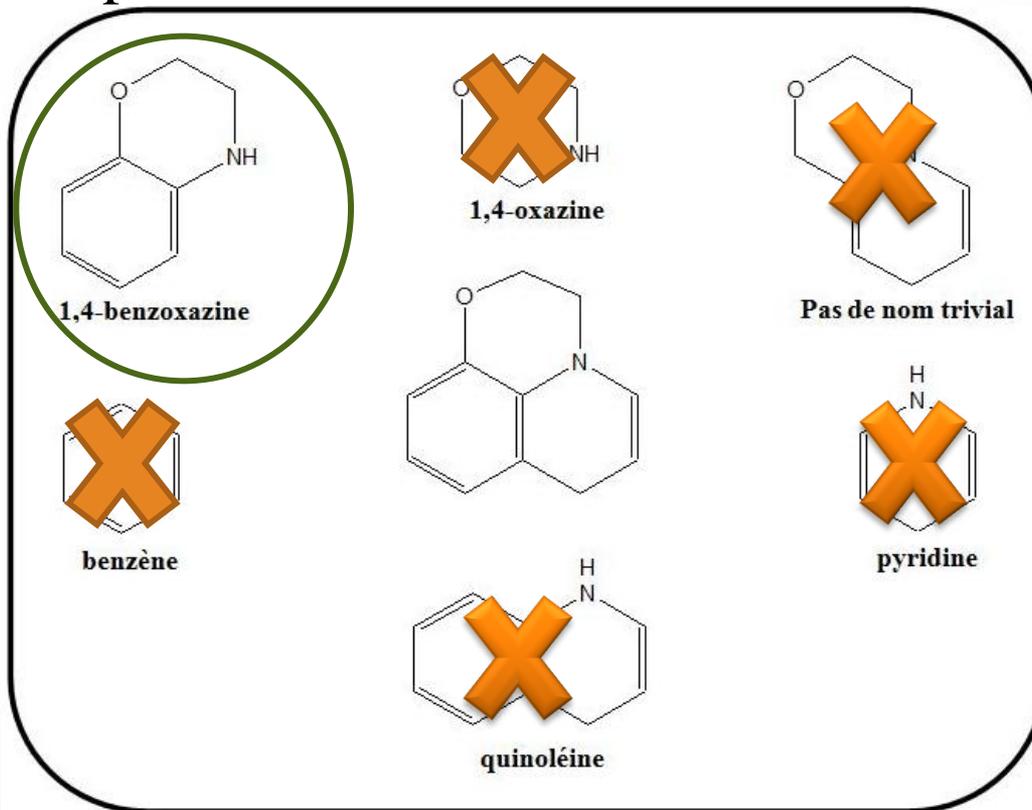


V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

Cas général de « fusion de cycles »

* **Chocs utilisables « fondamentaux » :**

- La plus grande variété d'hétéro-éléments;
- Le plus grand nombre possible de cycles, faibles;
- Cycles ayant le maximum de doubles liaisons non
- Le plus grand nombre d'hétéro-éléments.
- Le plus grand nombre d'hétéro-éléments, suivant l'ordre de priorité, que possible, si non azoté, dont l'hétéro-élément a priorité.



V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

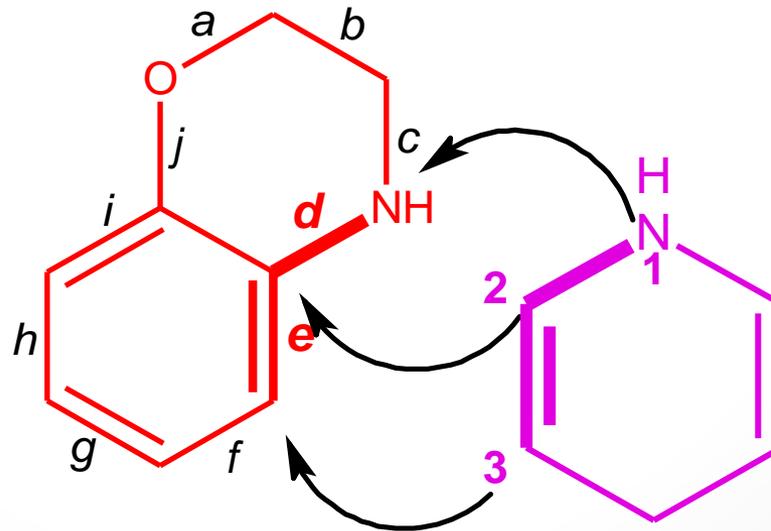
Cas général de « fusion de cycles »

2- opérer la fusion et déterminer les indices de fusion:

nom du
constituant
adjacent

**[la position
de la fusion]**

nom du
constituant
fondamental



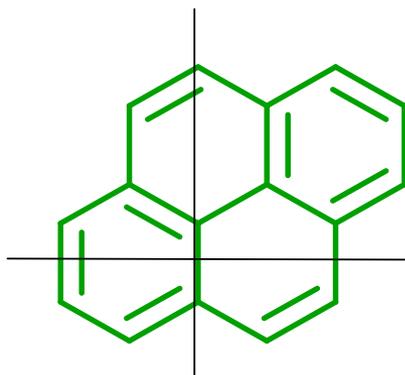
pyrido[1,2,3-de][1,4] benzoxazine

V.2.1.Hétérocycles Polycycliques condensés

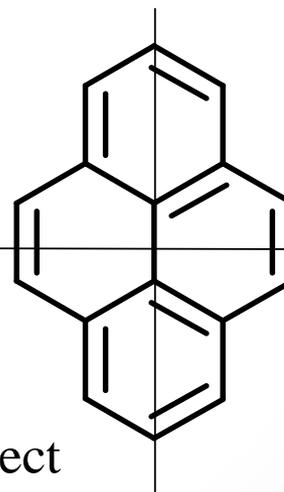
Cas général de « fusion de cycles »

3-orienter convenablement le système polycyclique condensé

Exemple: Pyrene



correct



incorrect

V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

Cas général de « fusion de cycles »

4- numéroté:

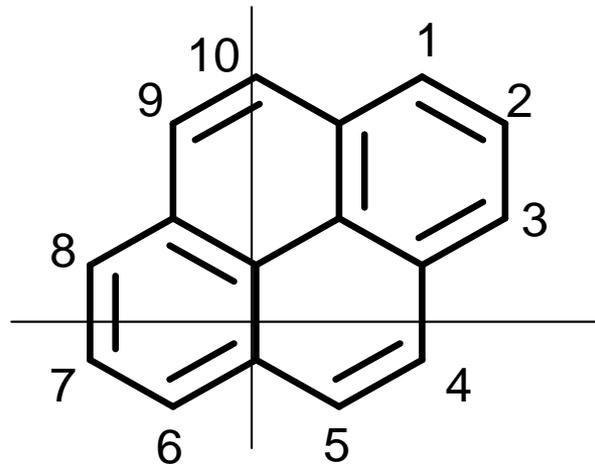
✓ Système polycyclique
correctement orienté



numérotation dans le sens
des aiguilles d'une montre



Exemple

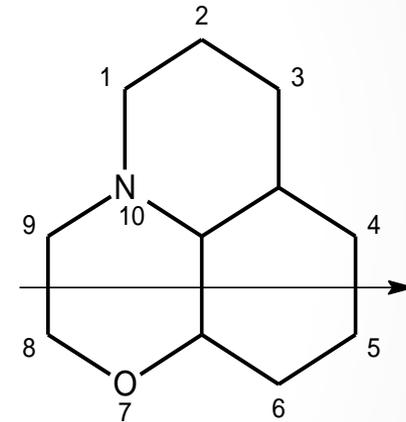
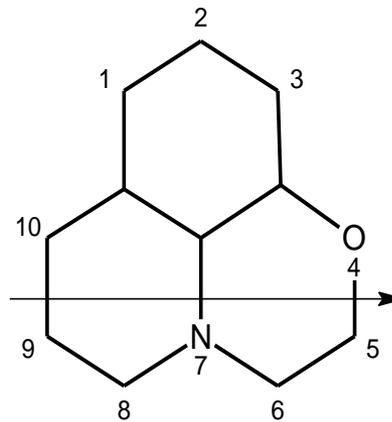
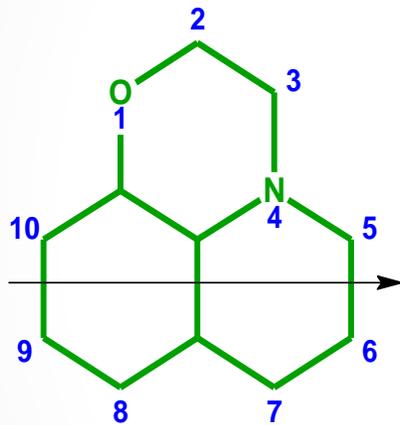


pyrène

V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

Les hétéroatomes sont numérotés, en respectant le sens de numérotation

Composé A

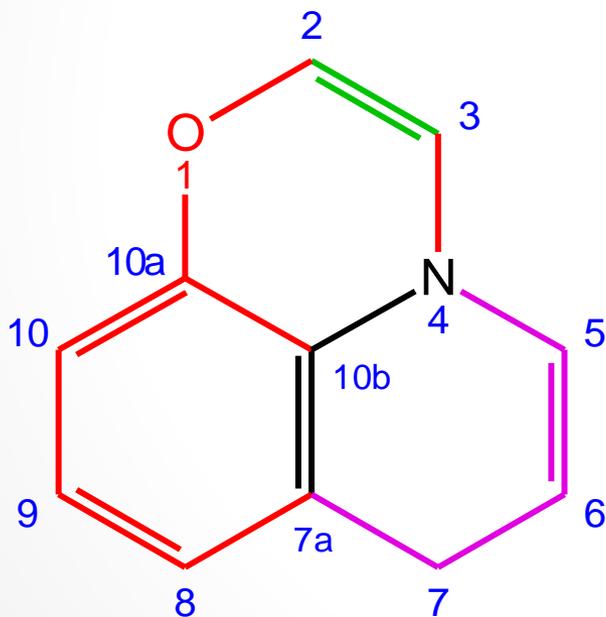


V.2.1.Hétérocycles Polycycliques condensés

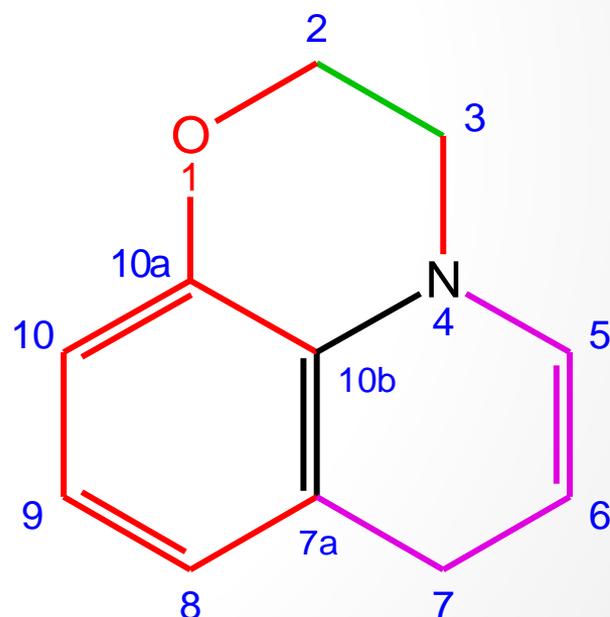
Cas général de « fusion de cycles »

5- Introduire le maximum de double liaisons non cumulées

6- positionner les *Hydrogenes* indiqués (H) et hydrogéner certaines doubles liaisons



7H-pyrido[1,2,3-*de*][1,4]benzoxazine



2,3-dihydro-7H-pyrido[1,2,3-*de*]

[1,4]benzoxazine

V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

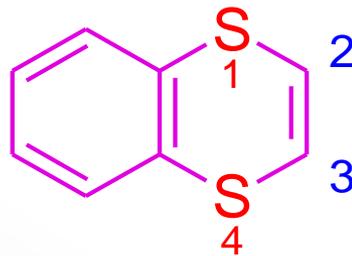
Nomenclature préfixe en « a »

préfixe en « a »

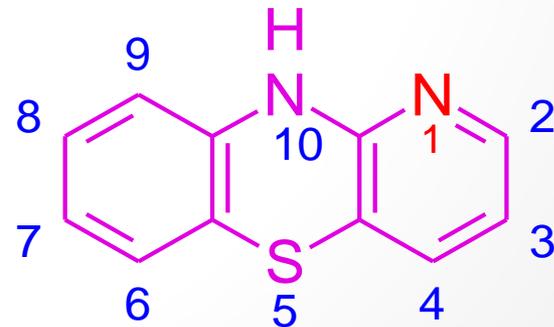


nom du système
carboné/hétérocyclique

Nom trivial



1,4-dithianaphthalène



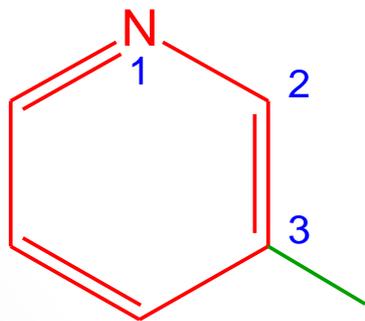
1-aza-10H-phénothiazine

V.2.1. Hétérocycles Polycycliques condensés

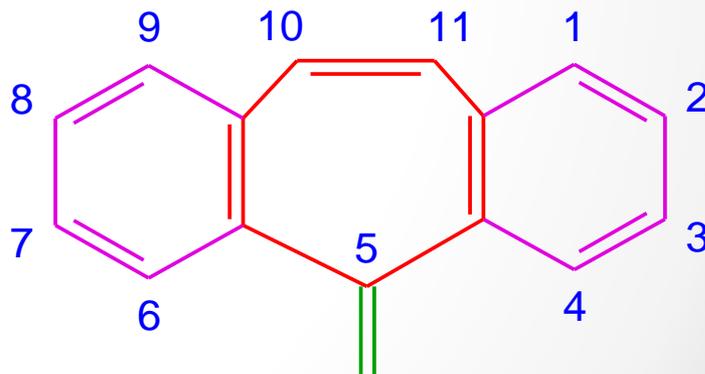
Radicaux hétérocycliques

radical monovalent \longrightarrow **hétérocycl(e)x-yle**

radical bivalent \longrightarrow **hétérocycl(e)x-y lidène**



Pyridin-3-yle



5H-dibenzo[a,d]cycloheptén-5-ylidène

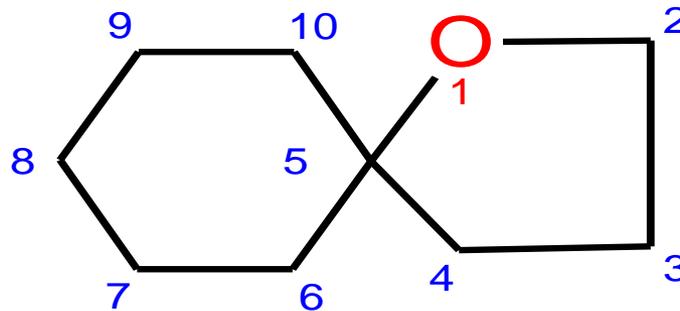
V.2.2. Hétérocycles Polycycliques spiranniques

- Dérivés-constitués de deux systèmes monocycliques

préfixe en « a »



nom du système
carboné homocyclique
spiro[X.Y]alcane

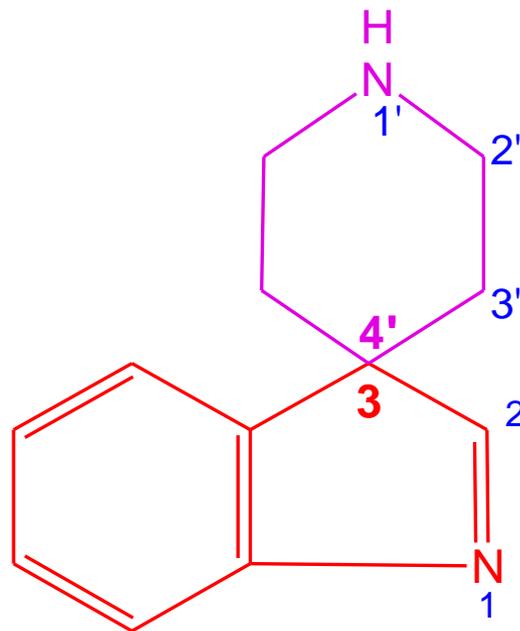


1-oxaspiro[4.5]décane

V.2.2. Hétérocycles Polycycliques spiranniques

- Dérivés ayant au moins un système polycyclique condensé

spiro[**cycleA-x,x'-cycleB**]



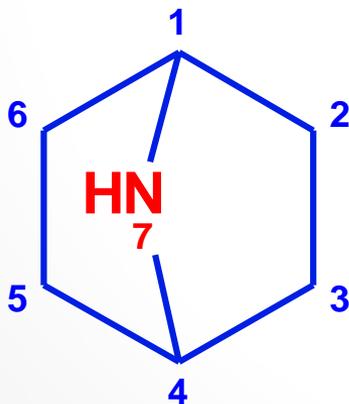
Spiro[3*H*-**indole-3**,4'-piperidine]

V.2.3. Hétérocycles Polycycliques pontés

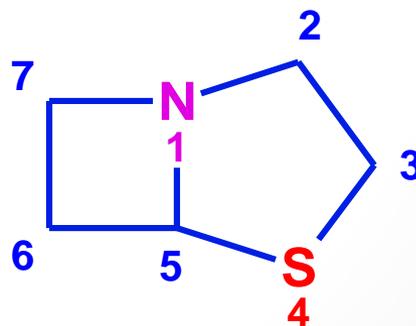
- Nomenclature en « a »+ système de Von Baeyer

P.N + préfixes en « a » + Nom Von Bayer

Bicyclo[x.y.z]hydrocarbure



7-**aza**bicyclo[2.2.1]heptane



4-**thia**-1-**aza**bicyclo[3.2.0]heptane

V.2.3. Hétérocycles Polycycliques pontés

- ponts hétéro-atomiques et hydrocarbonés

P.N +

nom du pont +

nom du système
condensé fondamental

□ Ponts hydrocarbonés:

CH₂-

méthano

-CH₂-CH₂-CH₂-

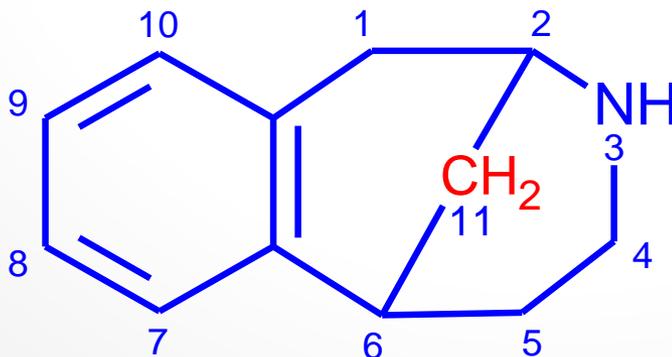
propano

-CH=CH-

éthéno

-CH₂-CH=CH-CH₂-

but[2]éno



1,2,3,4,5,6-hexahydro-2,6-**méthano**-3-benzazocine

V.2.3. Hétérocycles Polycycliques pontés

- ponts hétéro-atomiques et hydrocarbonés

□ Ponts hétéro-atomiques:

-S-

épithio

-O-

époxy

-NH-

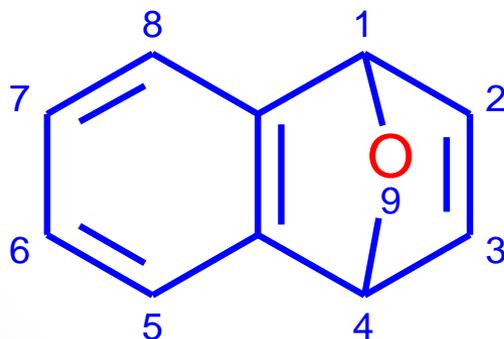
imino

-N=

nitrilo

-N=N-

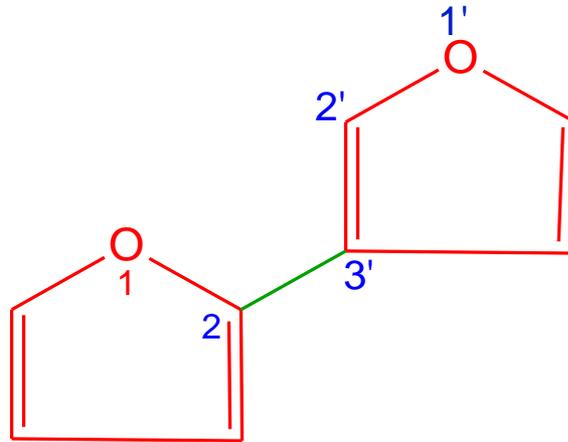
azo



1,4-dihydro-1,4-époxy naphthalène

Assemblage de systèmes cycliques identiques

X.X'- Préfixe **bi** + nom du cycle (**yle**)

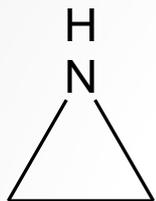


2,3'-bifuryle

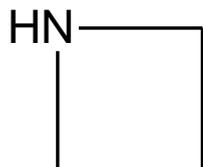
Références bibliographiques

- V.Schore, P.Depovere. Traité de Chimie organique. Département De Boeck Université. 3^{ème} 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^{ème} Edition Dunod, Paris, (2009).
- John McMurry, Eric Simanek. Chimie organique : les grands principes, Cours et exercices corrigés. 2^{ème} Edition Dunod, Paris, (2009).
- H. Galons. Chimie organique: l'essentiel du cours, exercices corrigés. Pharmacie, Médecine: 1^{ère} et 2^{ème} années. Edition Masson, Paris,(2000).

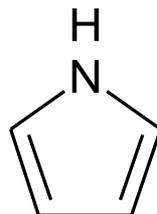
Hétérocycles courants



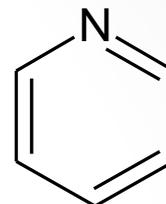
aziridine



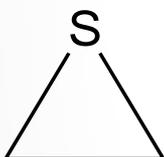
azétidine



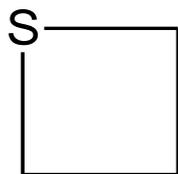
Pyrrole



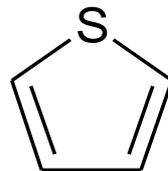
pyridine



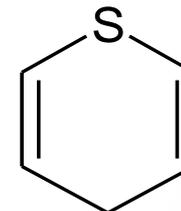
thiirane



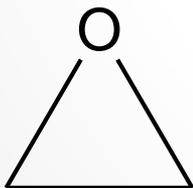
thiétane



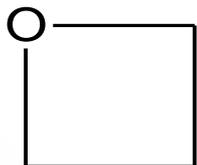
Thiophène



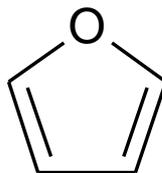
4H - thiopyranne



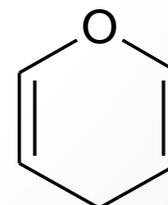
oxirane



oxétane

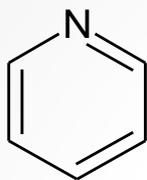


Furanne

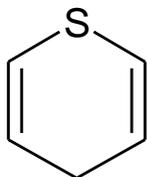


4H - pyranne

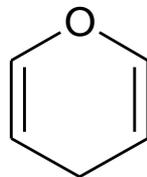
Hétérocycles courants



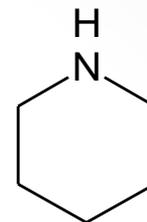
pyridine



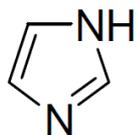
4H - thiopyranne



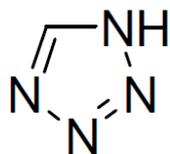
4H - pyranne



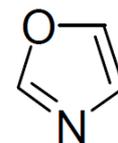
pipéridine



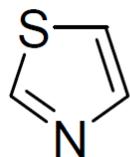
imidazole



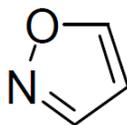
tétrazole



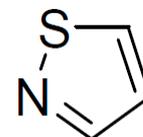
oxazole



thiazole



isoxazole



isothiazole