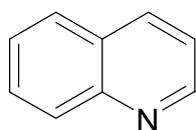
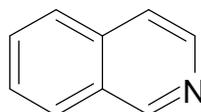


## 9. Hétérocycles à six membres avec un hétéroatome accolés au benzène

Ces hétérocycles sont les suivants :

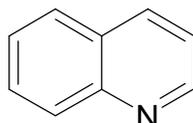


quinoléine  
(benzo[ *b*]pyridine)



isoquinoléine  
(benzo[ *c*]pyridine)

### 9.1. Quinoléine

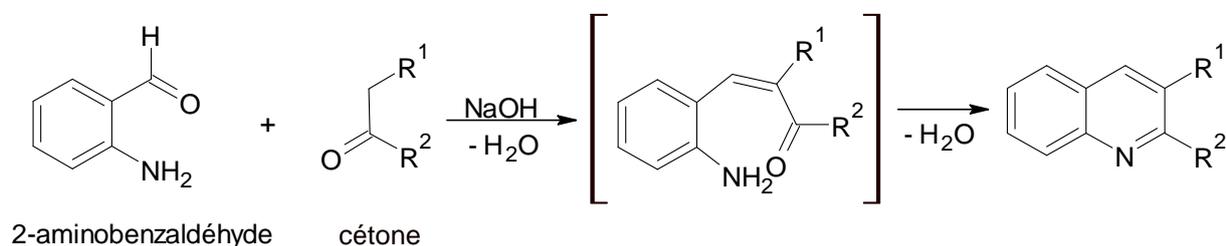


C'est un liquide incolore avec une odeur caractéristique,  $t_b=237^\circ\text{C}$ . Elle est peu soluble dans l'eau. Comme produit naturel la quinoléine se rencontre dans des alcaloïdes. Quelques dérivés naturels sont doués d'activité biologique et sont utilisés comme antiseptiques, antimalaria et herbicide.

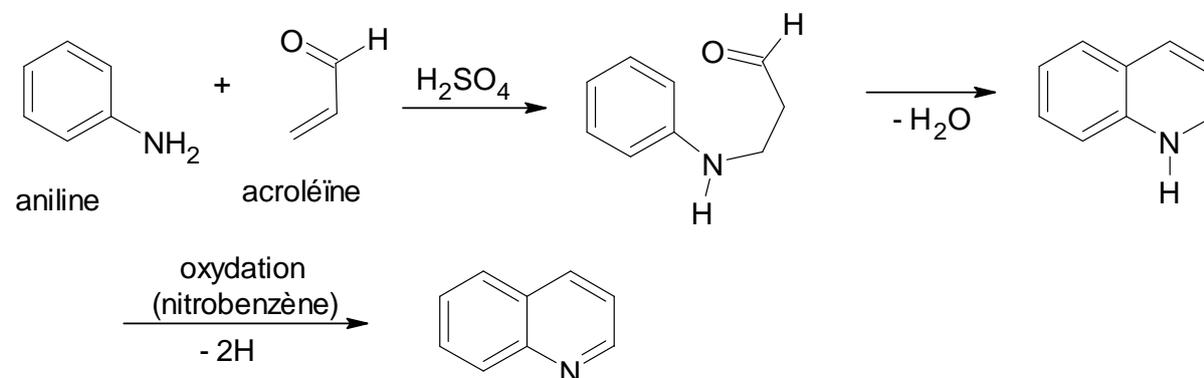
#### Préparation

Il existe plusieurs procédés de synthèse.

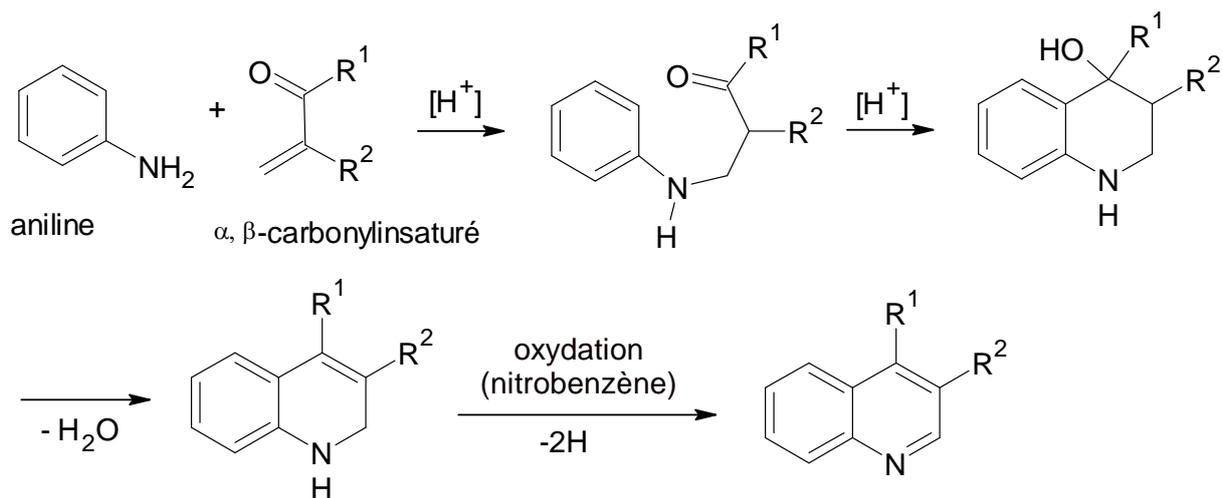
##### a) Synthèse de Friedländer



##### b) Synthèse de Skraup



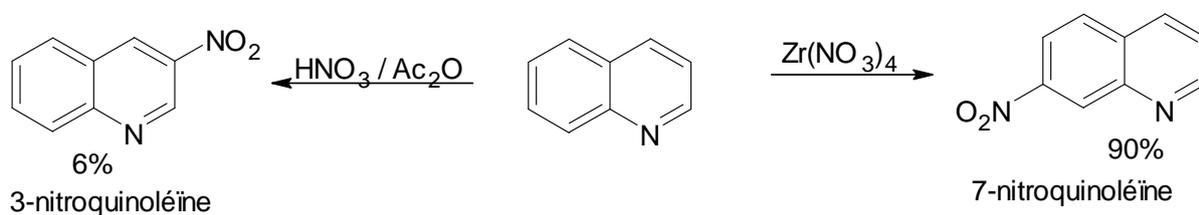
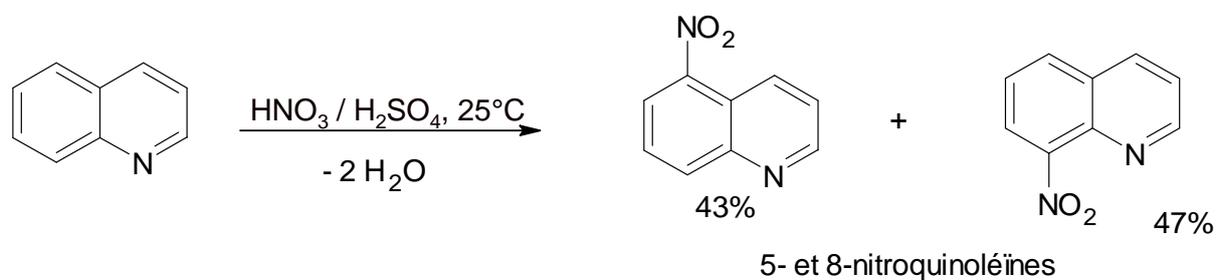
##### c) Synthèse de Doebner-Miller



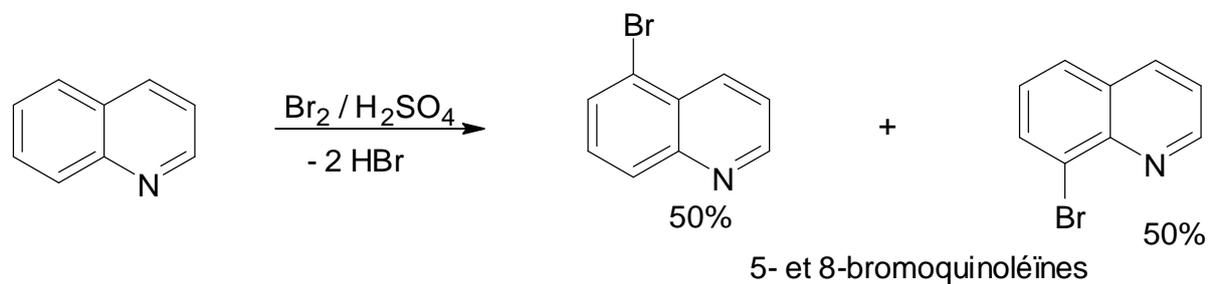
### Propriétés chimiques

#### Réactions de substitution électrophile

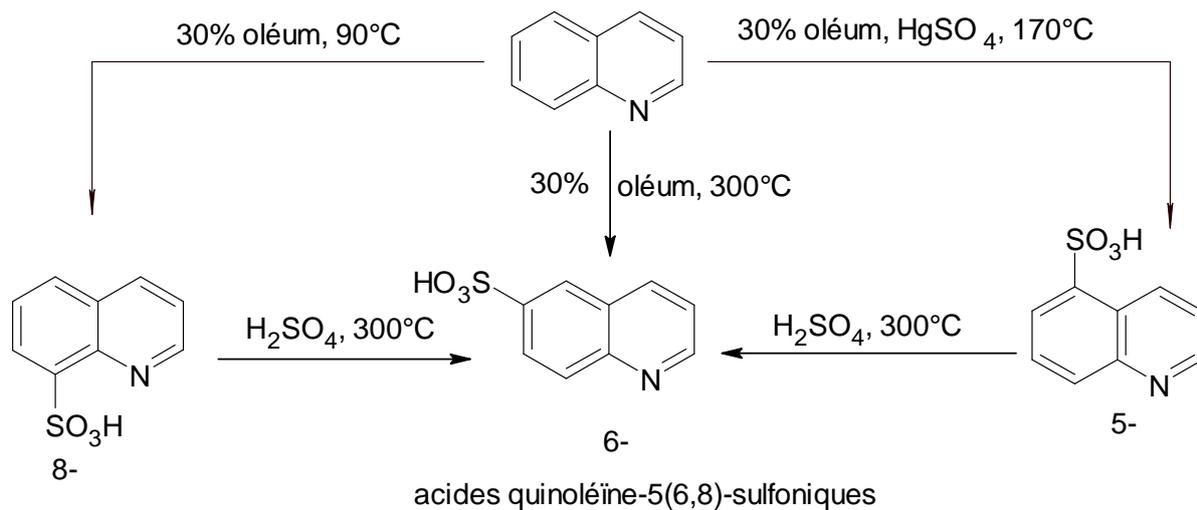
##### . Nitration



##### . Bromation

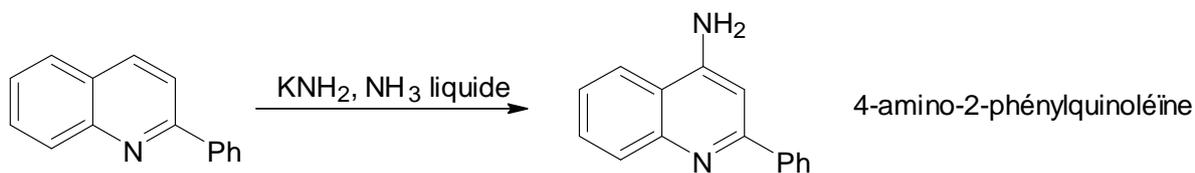
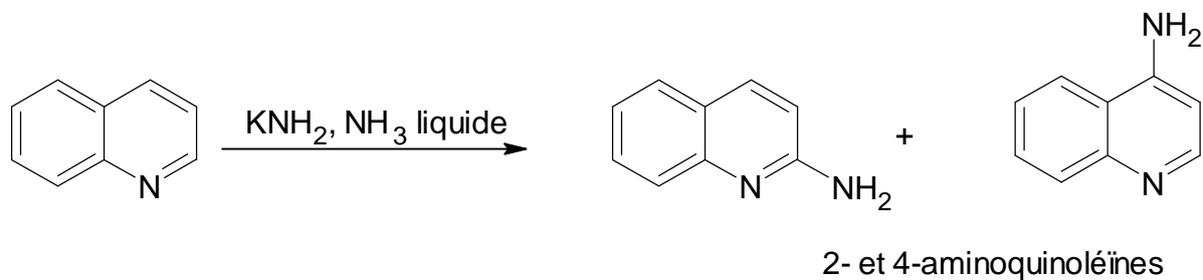


##### . Sulfonation

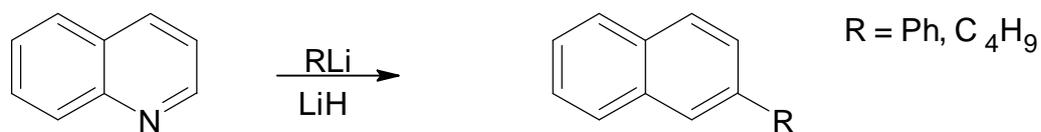


*Réactions de substitution nucléophile*

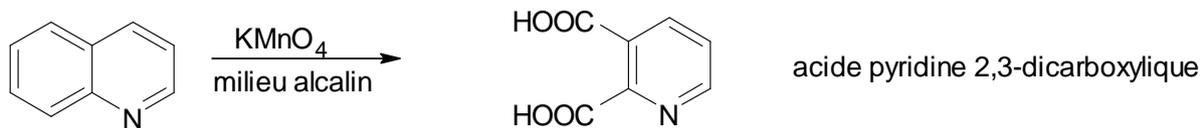
. Réaction de Tchitchibabine



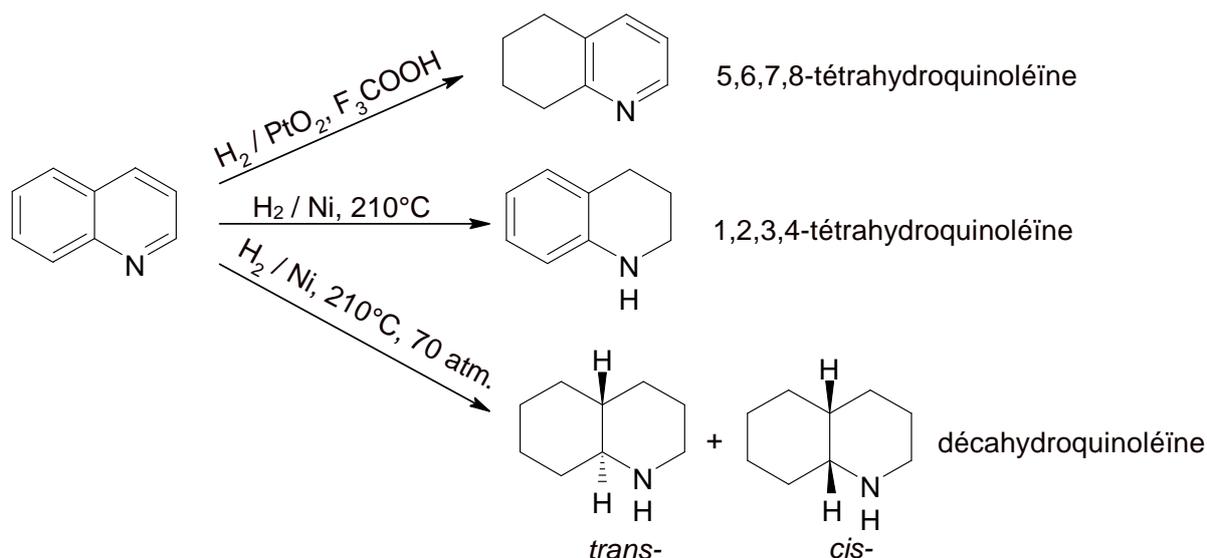
. Réaction de Ziegler



. Oxydation



. Réduction

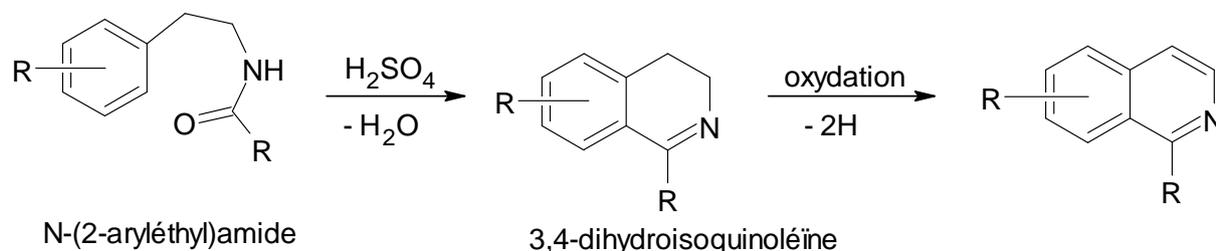


## 9.2. Isoquinoléine

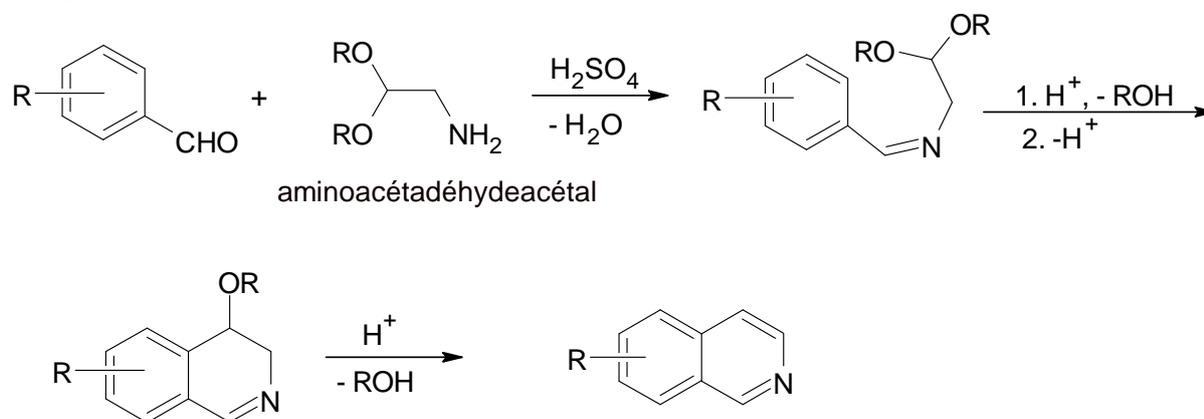
C'est une substance incolore avec une odeur agréable,  $t_f = 26^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{éb}} = 243^\circ\text{C}$ . Elle se rencontre dans le goudron de la houille. Les dérivés naturels de l'isoquinoléine sont très répandus plus de 600 alcaloïdes contenant l'isoquinoléine sont connus. Ces dérivés sont doués d'activité pharmacologique et sont utilisés comme antidépresseurs, spasmodiques, ...

### Préparation

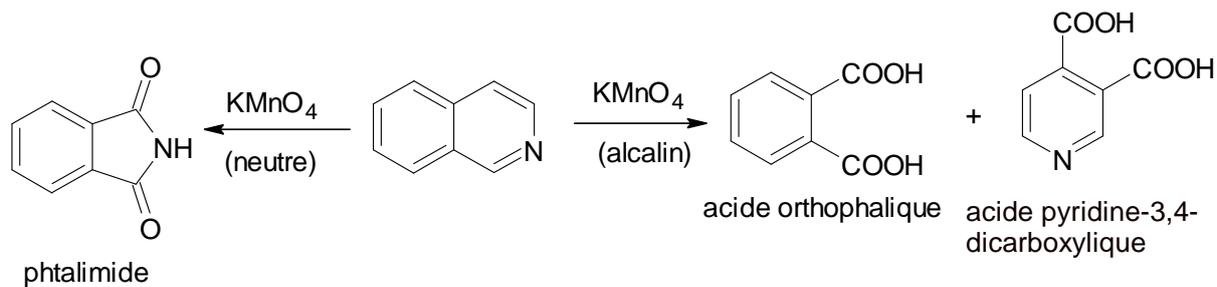
#### a) Synthèse de Bischler-Napieralski



#### b) Synthèse de Pomeranz-Fritsch

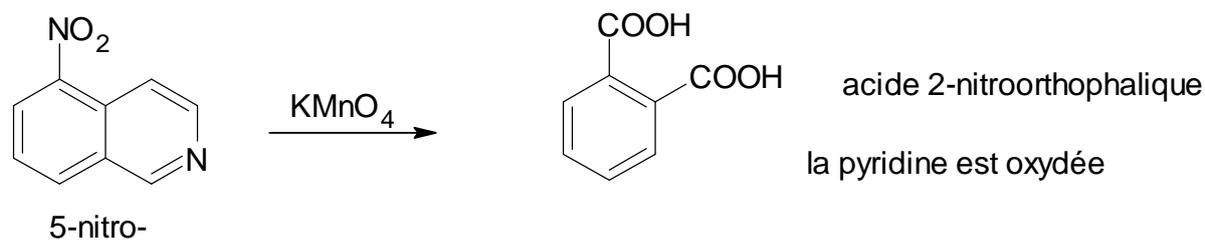
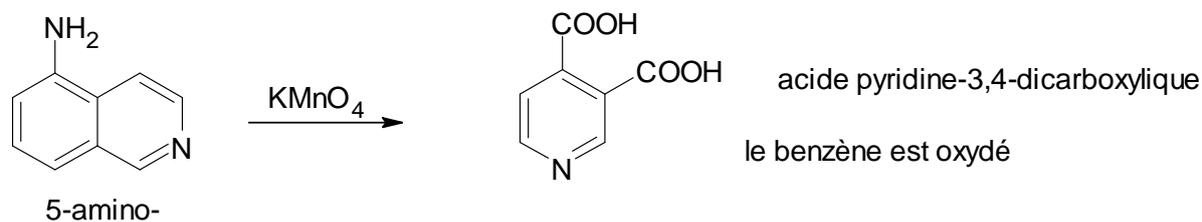






Les substitutions sur le noyau benzénique peuvent influencer l'orientation de l'oxydation.

Exemple :



. Réduction

