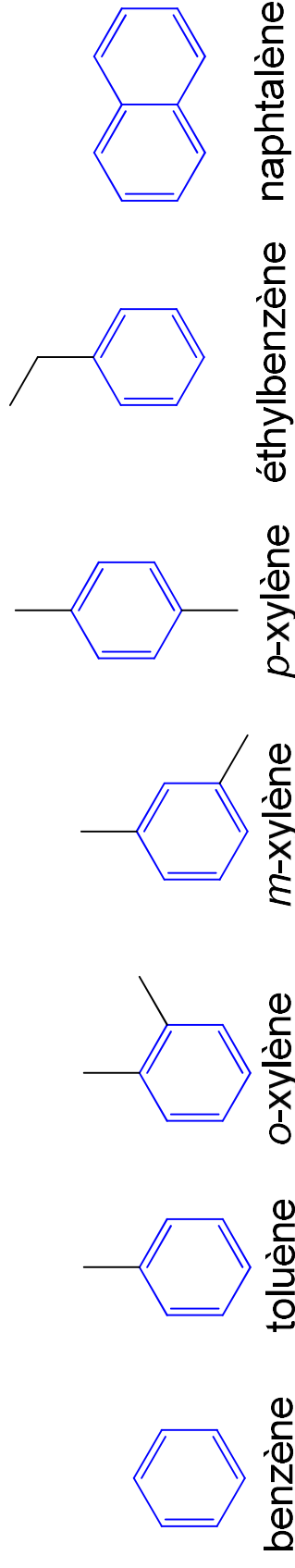


2.12. Composés aromatiques

- Produits-clés de la chimie des aromatiques:



- Principaux procédés de fabrication des aromatiques:

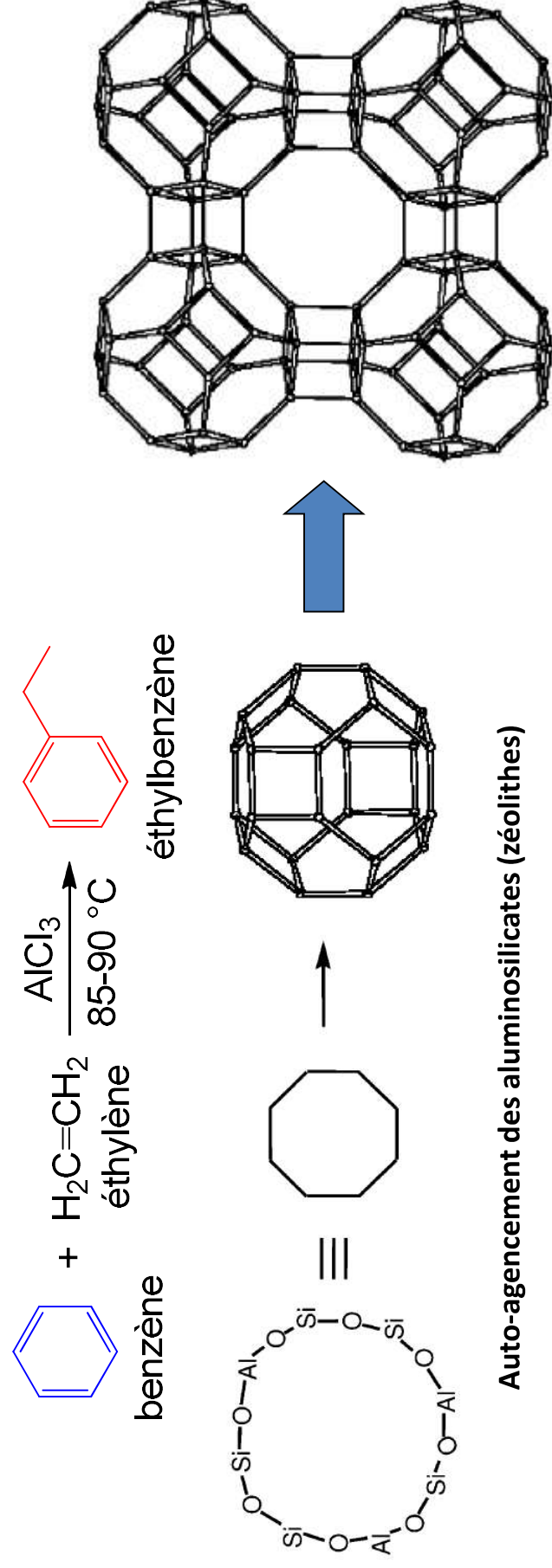
- 1) Synthèse possible à partir de petites molécules (non-viable économiquement)
- 2) Séparation directe à partir de charbon ou de pétrole brut (peu utilisée)
- 3) Production actuelle: à partir de charbon ou pétrole brut par voies thermiques ou catalytiques suivies d'une séparation ([reformage](#), [vaporcracking](#), voir 1.2)

2.12. Composés aromatiques

❖ Éthylbenzène

- Deux procédés industriels pour l'éthylation du benzène:

- 1) En phase liquide avec catalyseurs de Friedel-Crafts (AlCl_3 , BF_3 , FeCl_3 , etc.)
- 2) En phase gazeuse sur des catalyseurs porteurs de H_3PO_4 ou **zéolithes**

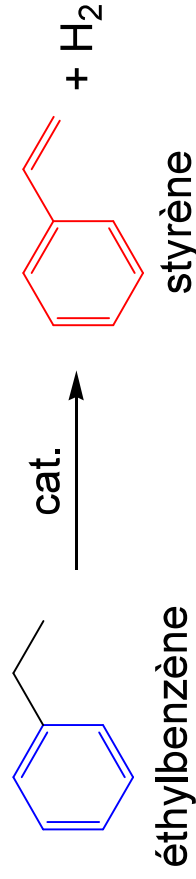


- Utilisations de l'éthylbenzène: déshydrogénation du styrène, solvant

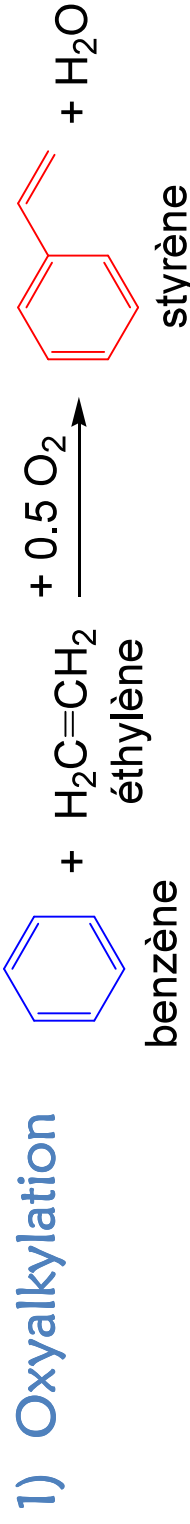
2.12. Composés aromatiques

❖ Styène

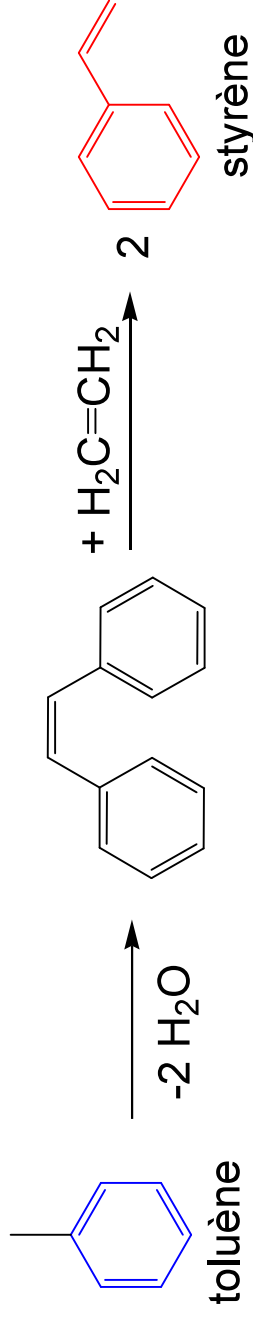
- Principale voie d'accès: **déshydrogénation catalytique de l'éthylbenzène**



- Autres voies industrielles:

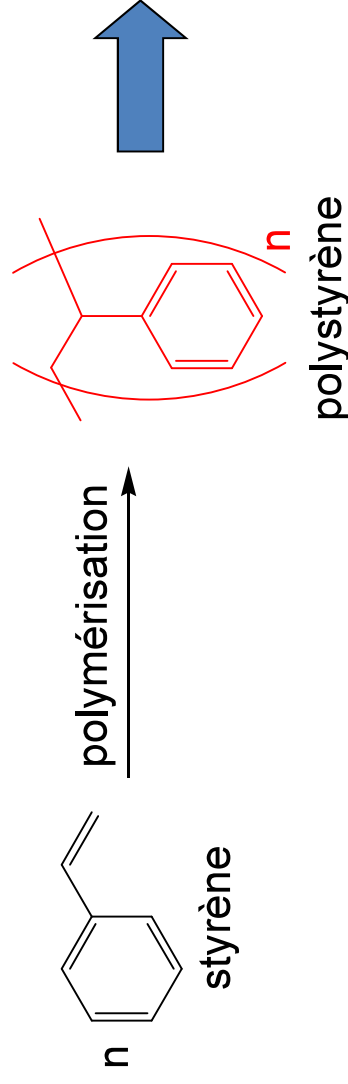


- 2) **Dimérisation oxydéshydrogénante du toluène suivie d'une métathèse**



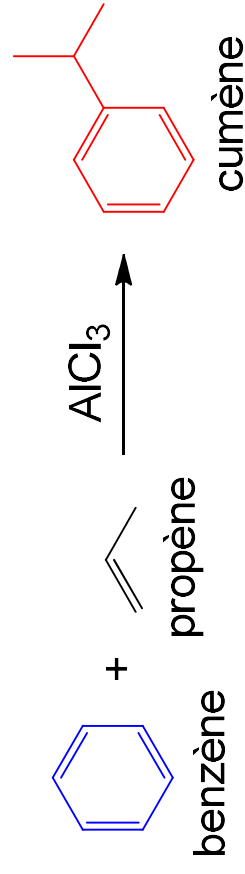
2.12. Composés aromatiques

- Principale utilisation du styrène: **polystyrène** (thermoplastiques, élastomères, résines thermoformables, etc.)



❖ Cumène

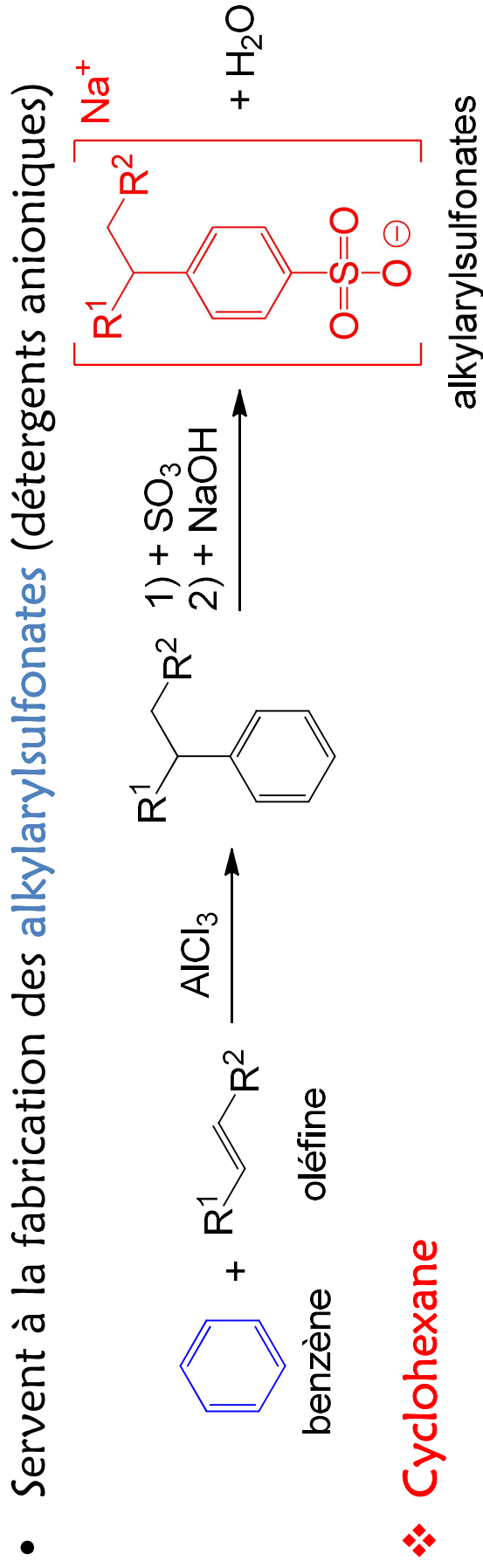
- Synthèse du cumène ou isopropylbenzène (IDEM à l'éthylbenzène):



- Utilisations du cumène: **synthèse du phénol** (procédé Hock), mélange avec l'essence pour augmenter l'indice d'octane

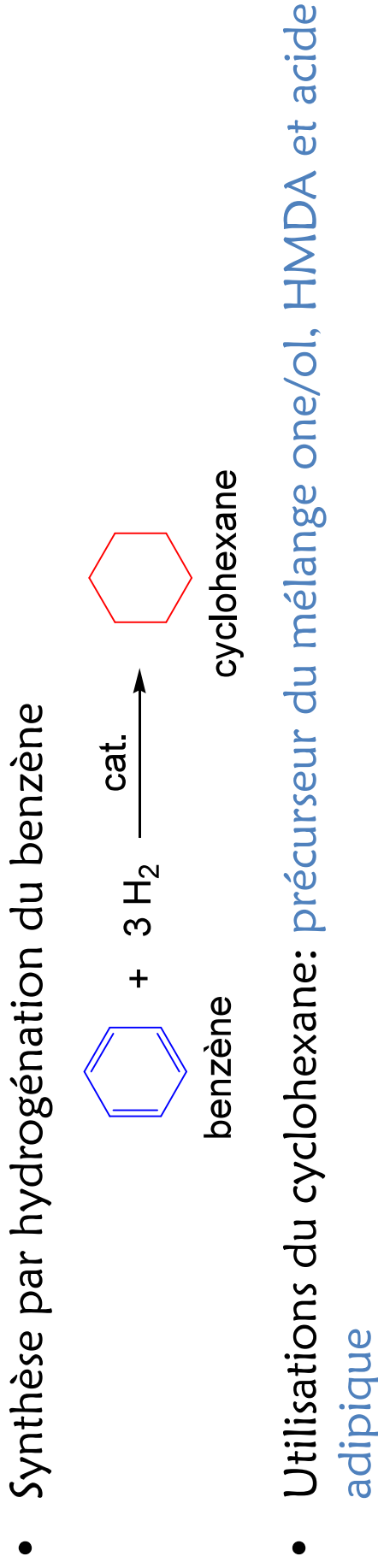
2.12. Composés aromatiques

❖ Alkylbenzènes supérieurs

- Servent à la fabrication des **alkylarylsulfonates** (détergents anioniques)


alkylarylsulfonates

❖ Cyclohexane

- Synthèse par hydrogénation du benzène


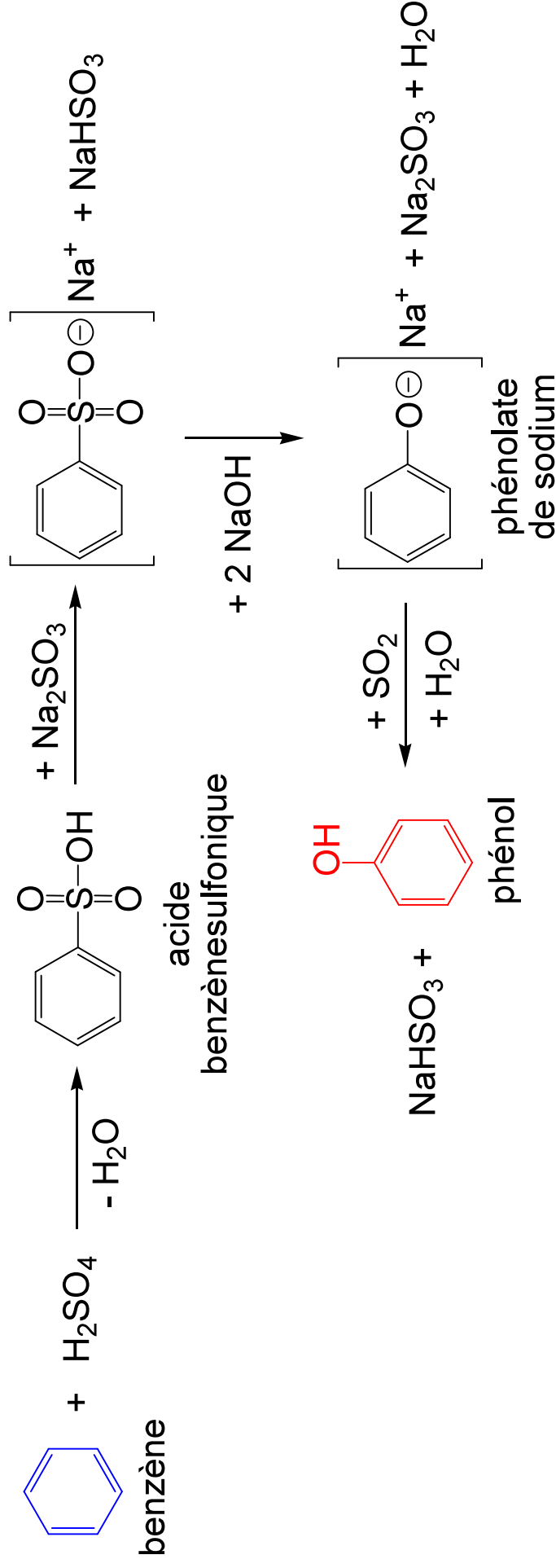
benzène cyclohexane
- Utilisations du cyclohexane: précurseur du mélange one/ol, HMDA et acide adipique

2.12. Composés aromatiques

❖ Phénol

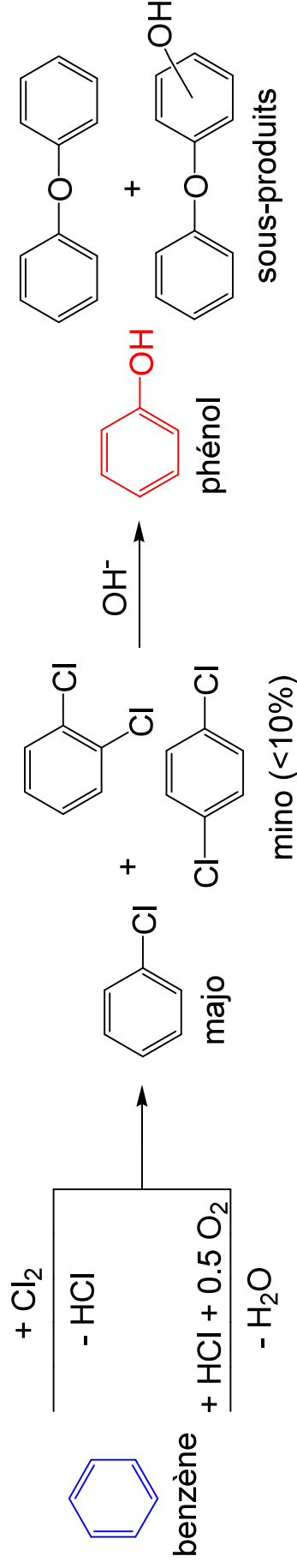
- Second produit issu du benzène (30% production)
- Synthèse industrielle à partir du benzène (2)

1) Voie acide benzènesulfonique (procédé classique)

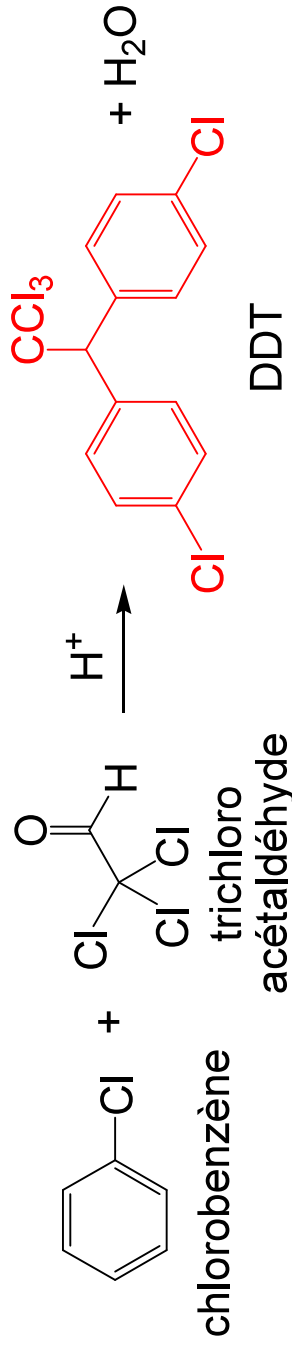


2.12. Composés aromatiques

2) Voie chlorobenzène



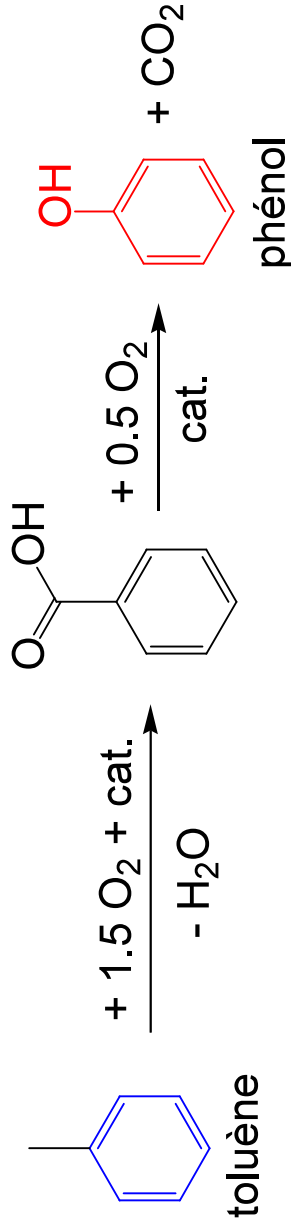
- Procédé Raschig-Hooker (HCl) avantage économique Dow et Bayer (Cl₂)
- Synthèse du DDT, i.e. 1,1-bis(4-chlorophényl)-2,2,2-trichloroéthane, par condensation du chlorobenzène avec le trichloroacétaldéhyde



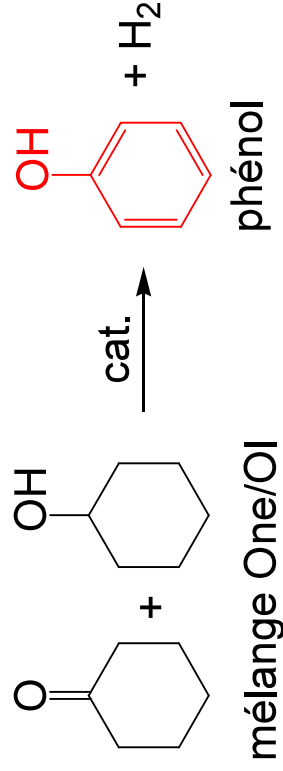
- Insecticide interdit dans de nombreux pays (mutagène...)

2.12. Composés aromatiques

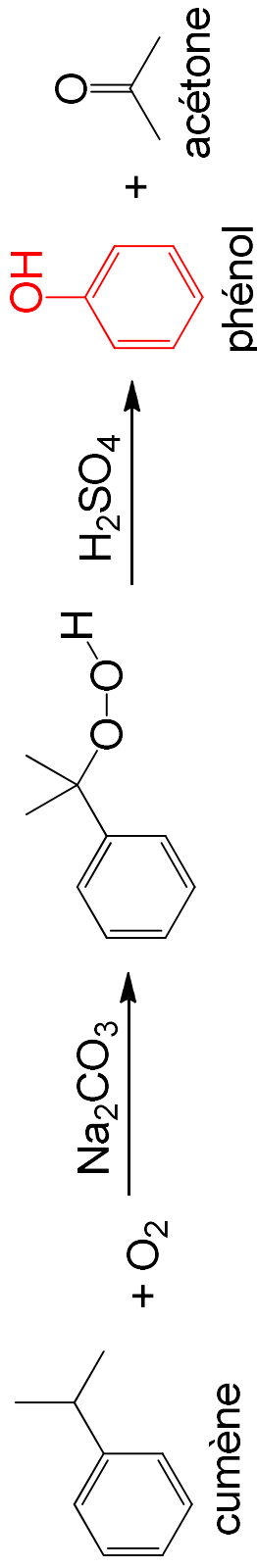
3) Voie toluène-acide benzoïque (procédé Dow et California Research)



4) Voie one/ol par déshydrogénation (procédé Scientific Design)



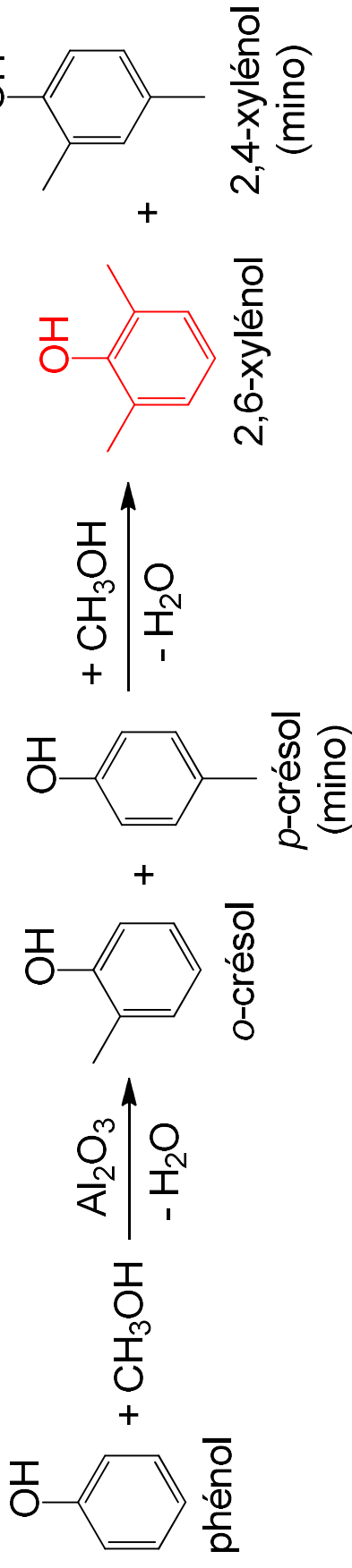
5) Procédé Hock (plus répandu)



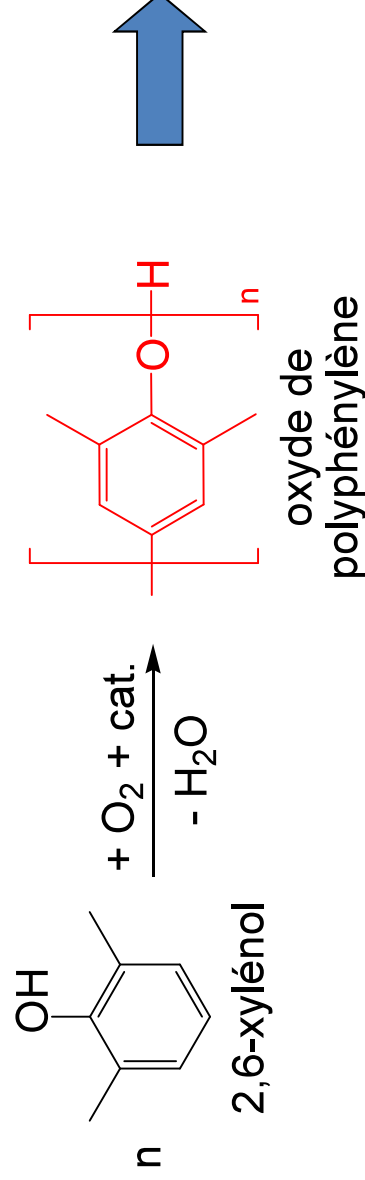
- Oxydation du cumène suivie d'une scission en phénol et acétone

2.12. Composés aromatiques

- Synthèse des crésols et xylénols par méthylation du phénol



- *O*-Crésol utilisé comme précurseur d'herbicides et d'insecticides
- Xylénol dans la fabrication de l'oxyde de polyphénylène (PPE)

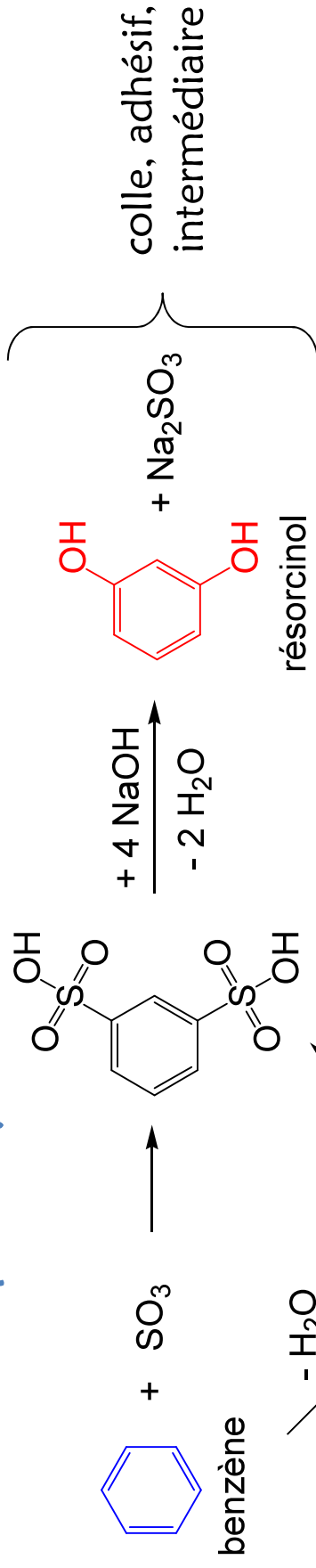


thermoplastique (PPE)

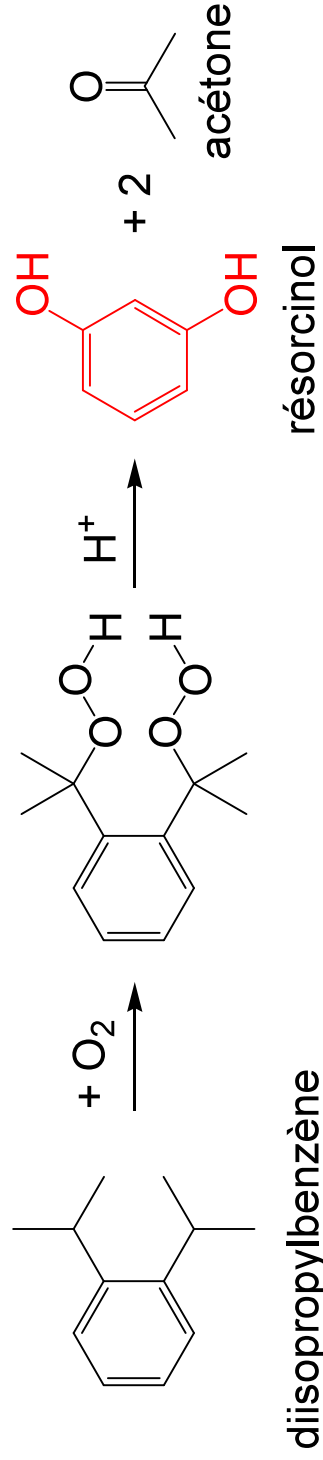
2.12. Composés aromatiques

❖ Dihydroxybenzènes

- Voie classique de synthèse du **résorcinol**

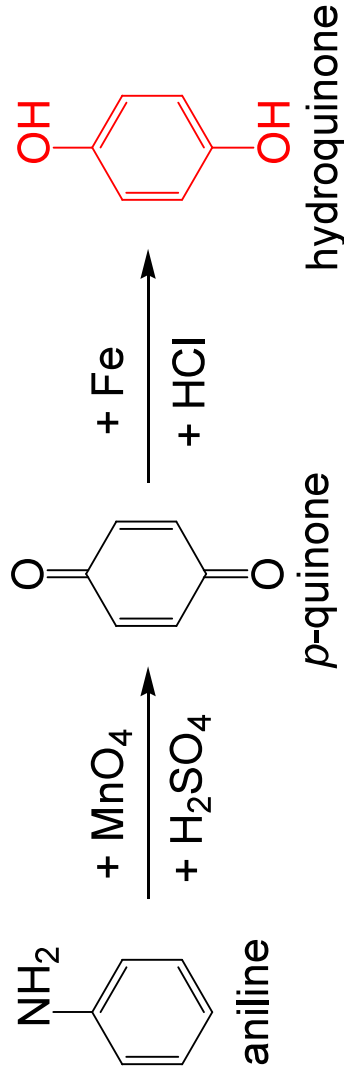


- Procédé Hock (similaire au phénol)



2.12. Composés aromatiques

- Synthèse de l'**hydroquinone** par oxydation/réduction de l'aniline



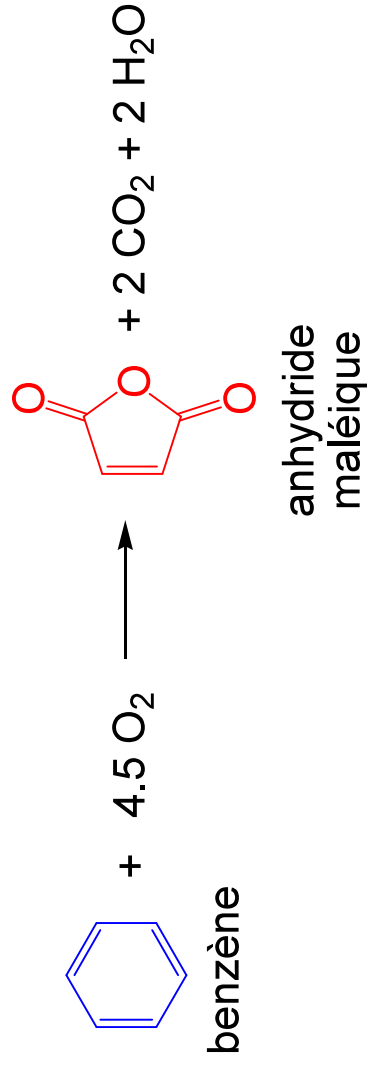
- Procédé Reppe par cyclocarbonation de l'acétylène
- Utilisations de l'hydroquinone: agent de blanchiment pour la peau, développement photographique

2.12. Composés aromatiques

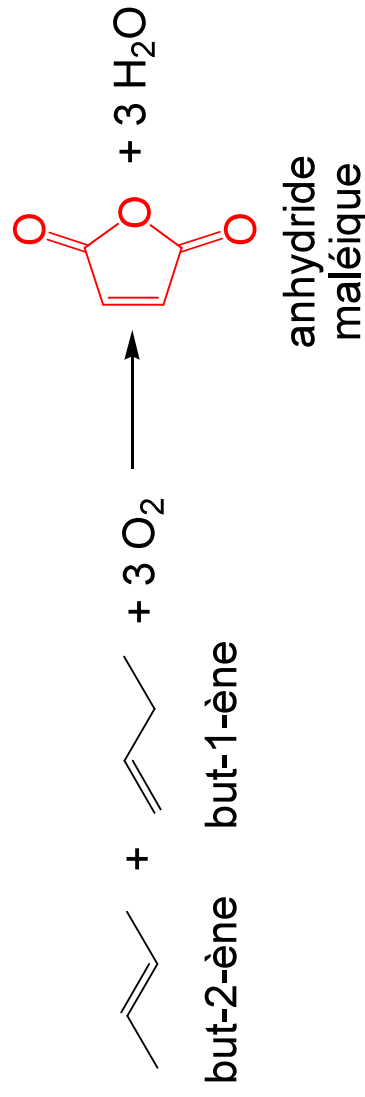
❖ Anhydride maléique

- Voie de synthèse industrielle de l'anhydride maléique (2):

1) Oxydation du benzène (catalysée par V_2O_5)



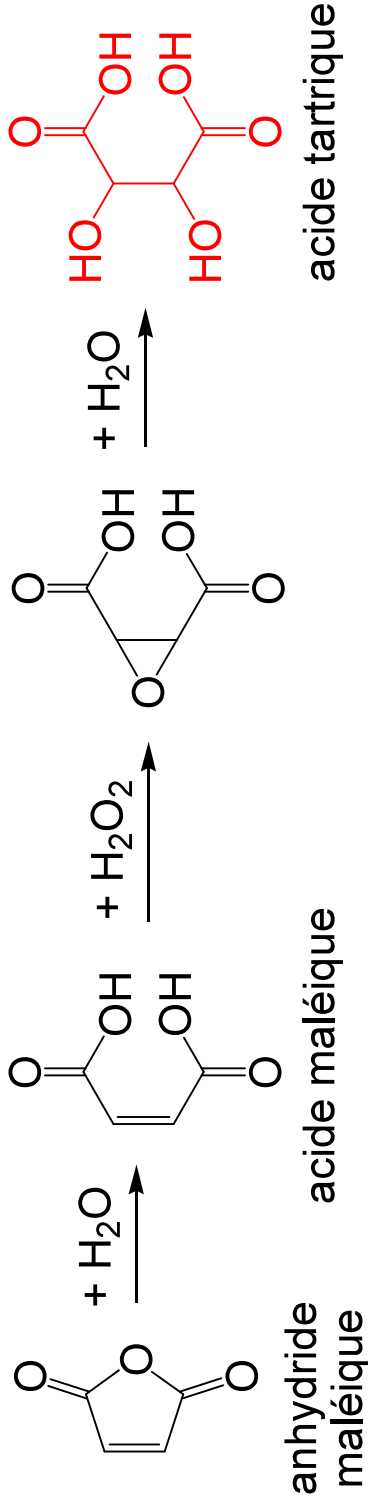
2) Oxydation du butène (catalysée par V_2O_5)



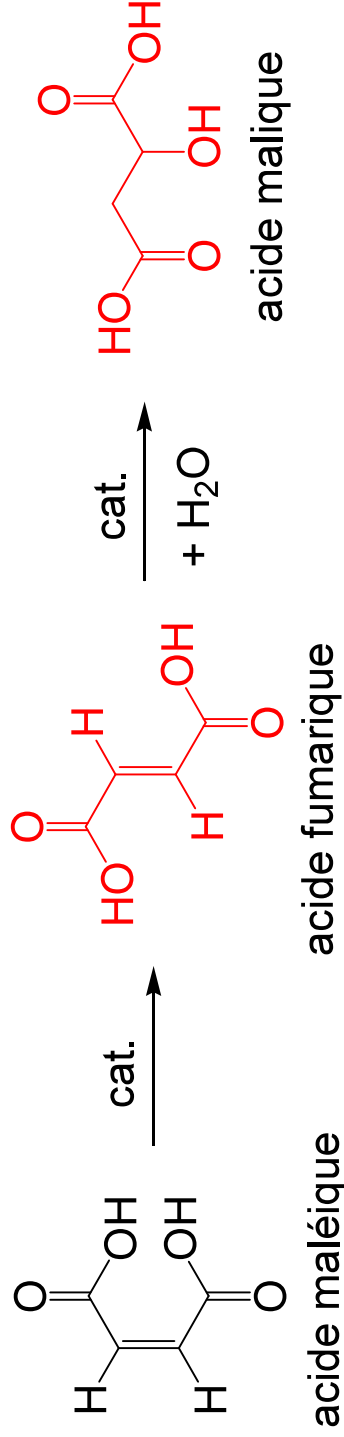
2.12. Composés aromatiques

- Produits issus de l'anhydride maléique

- Synthèse de l'acide DL-tartrique



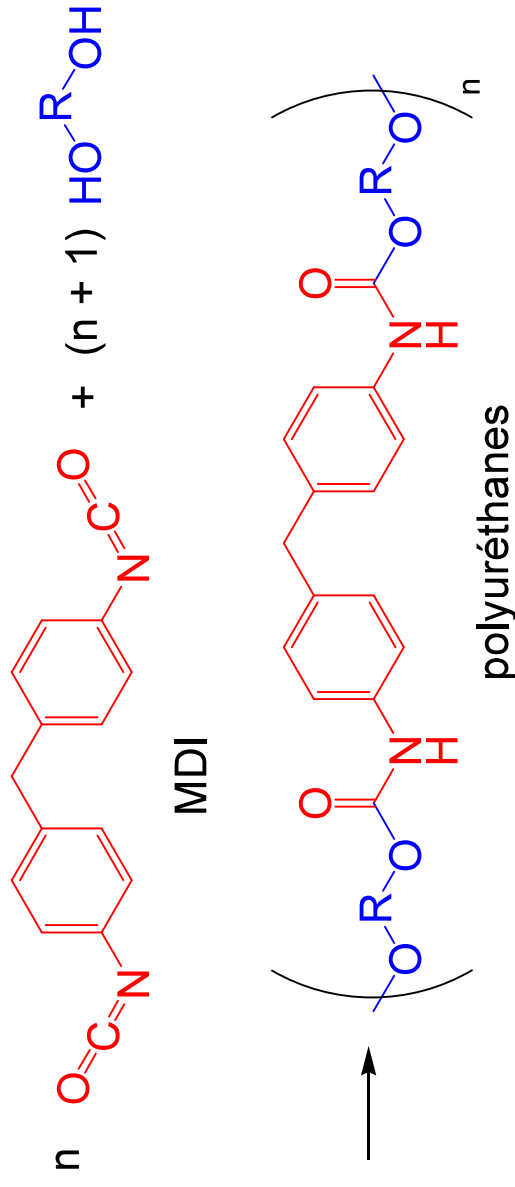
- Conversion de l'acide tartrique en acides fumarique et maléique



- Utilisations de l'acide tartrique: cachets contre indigestions et maux de tête, additif alimentaire (E334) comme antioxydant et régulateur de pH

2.12. Composés aromatiques

❖ Diisocyanates



- **Polyuréthanes:** mousses souple et rigide, enduits, fibres Spandex[®], cuir synthétique, caoutchouc synthétique, colorants, peintures, colles

