

À propos de xylènes

Le mot *xylène* provient du nom du bois en grec, *xulon*, pour une raison historique.

Une série aromatique tirée du bois

Le chimiste français Cahours publie en 1850 ses *Recherches sur les huiles légères obtenues dans la distillation du bois*, traitant de différents produits aromatiques obtenus à des températures croissantes.

• « Le produit qui bout entre 108 et 110 degrés est le toluène (benzoène de Deville) $C^{14}H^8$. »

Ici, Cahours est sans doute le premier à employer le mot *toluène*, formé sur le nom du baume de Tolu comme Berzelius l'avait suggéré (cf. *L'Act. Chim.* n° 483, avril 2023). D'autre part, la notation ancienne $C^{14}H^8$ tient compte d'une masse atomique du carbone égale à 6 qui, après hésitation entre 6 et 12, a été fixée à 12 à partir de 1860 : la formule actuelle du toluène est donc C_7H_8 .

• « Le produit qui bout entre 128 et 130 degrés présente de grandes analogies de propriétés avec le toluène, il n'en diffère, au point de vue de la composition, qu'en ce qu'il renferme en plus C^2H^2 [soit CH_2]; c'est donc un homologue de ce corps. »

Ce propos tient compte de la notion de *série homologue*, définie en 1848 par le chimiste français Gerhardt : des composés ne différant les uns des autres que par le nombre de groupes $-CH_2$ présents dans leur structure. Cahours arrive donc à un corps de structure C_8H_{10} , qu'il désigne « sous le nom de xylène ».

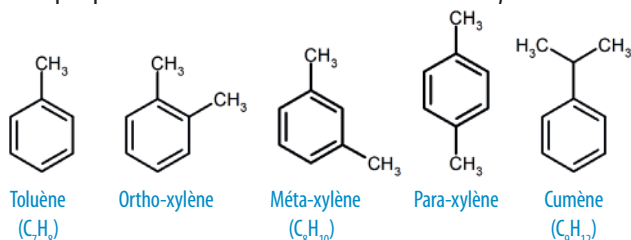
• « Le liquide qui bout à 148 degrés présente la composition et tous les caractères du cumène, $C^{18}H^{12}$ [soit C_9H_{12}]. »

Cahours retrouve ainsi la substance tirée du cumin et qu'il nommait *cumène* dans une publication commune avec Gerhardt de 1841.

En résumé, Cahours a décrit l'obtention de toluène, de xylène et de cumène par distillation du bois. Il confirmait ainsi les noms *toluène* et *cumène*, et il créait le nom *xylène*.

Puis les travaux menés par le chimiste allemand Fittig permettront d'établir les formules développées de ces molécules. En premier lieu, Tollens et Fittig montrent en 1864 que le xylène est un di-méthylbenzène, et non pas son isomère l'éthylbenzène (C_8H_{10}), alors étudié par Berthelot. À ce propos, selon la définition de Gerhardt, c'est l'éthylbenzène qui est vraiment homologue du toluène, et non pas le xylène.

Ensuite, Fittig et ses collaborateurs parviendront à distinguer les trois isomères *ortho*, *méta* et *para*-xylène, avec les trois préfixes grecs employés pour la première fois par le chimiste allemand Körner, assistant de Kekulé, dans une publication de 1866 à propos du « *biodobenzène* » et du « *iodophénol* ».

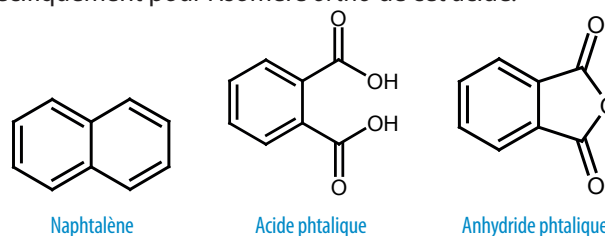


Les préfixes grecs *ortho*, *méta*, *para*

Le préfixe *ortho*- vient de l'adjectif grec *orthos*, d'abord « dressé, droit, direct » (cf. *orthogonal*), puis « juste, sincère » (cf. *orthographe*). Le préfixe *meta*- vient de l'adverbe *meta*, d'abord « au milieu, parmi », puis « à la suite » (cf. *métathèse* et *métamère* en chimie, ou la *métaphysique*). Enfin le préfixe *para*- vient de l'adverbe *para*, d'abord « à côté de, le long de » (cf. *parallèle*), d'où aussi « opposé à » (cf. *paranormal*), mais sans rapport avec l'autre préfixe *para*-, de l'italien *parare*, « parer » (comme *parapluie*, par exemple). On comprend ainsi que dans un benzène di-substitué, la place du substituant 2 peut être directe (*ortho*), médiane (*méta*) ou opposée (*para*) par rapport à celle du substituant 1.

Les acides phtaliques

En dehors des usages comme solvant, les xylènes servent surtout à la production d'acide et anhydride phtalique, qui cependant ont été découverts bien avant le xylène par le chimiste français Laurent. Celui-ci, travaillant en 1835 sur le naphthalène, a obtenu l'acide qu'il a nommé d'abord *naphthalique* puis, en 1842, *phtalique*. La structure bicyclique du naphthalène ne sera établie qu'en 1869 et on comprendra alors que l'acide obtenu par Laurent ne pouvait être que l'isomère *ortho*, le seul dont peut dériver l'anhydride phtalique. Cela explique l'usage resté actuel du terme *acide phtalique* spécifiquement pour l'isomère *ortho* de cet acide.



En 1846, le chimiste français Caillot nomme *acide téréphtalique* l'isomère *para* obtenu en distillant l'essence de térébenthine (cf. *L'Act. Chim.* n° 393-394, février 2015).

Enfin, en 1868, l'isomère *méta* est nommé *acide isophtalique*, comme isomère des acides phtalique et téréphtalique.

Épilogue

Voilà pourquoi les préfixes habituels *ortho*, *méta*, *para* des xylènes – par exemple – ne s'appliquent pas aux isomères des acides phtaliques, nommés usuellement *phtalique*, *isophtalique* et *téréphtalique*.

Pierre AVENAS,
ex directeur de la R & D dans l'industrie chimique.
pier.avenas@orange.fr