

## LC 13 Synthèse organique : Caractérisations par spectroscopie (L)

Dans les problèmes de chimie organique donnés aux concours d'entrée dans les écoles d'ingénieurs, on aide le candidat à déterminer la nature d'un composé en donnant son spectre IR ou son spectre RMN, jamais son spectre UV.

Partant de ce constat, l'idéal serait d'effectuer des synthèses organiques (deux suffiraient) et de suivre leur avancement ou de contrôler la nature du composé formé et sa pureté par un spectre IR et (ou) un spectre RMN. Les méthodes spectroscopiques délivrent une information plus précise que la mesure d'une température de fusion ou la présence d'un groupe fonctionnel mis en évidence par un test chimique.

Les appareils RMN et IR risquant de manquer sur le lieu du concours, il semble effectivement prudent, comme le préconise Luc Martel, d'utiliser la spectro UV (pourquoi pas la synthèse de la phénolphtaléine) car c'est la seule que le candidat est certain d'utiliser.

Les deux points forts de cette leçon sont

- 1) une bonne réalisation et une bonne compréhension de la synthèse organique
- 2) Une étude détaillée des spectres IR ou RMN, réalisés ou repris d'ouvrages ou de sites internet.

Il faut donc trouver de beaux spectres dans lesquels les couplages sont visibles. Dans les spectres RMN que Cécile a présentés le 11 Mars, on ne voyait pas les couplages. Je pense que Cécile aurait néanmoins dû expliquer ce qu'on attendait pour chaque type de proton et expliquer pourquoi les spectres réels avaient une allure différente (4 protons non équivalents donnant un seul signal apparent).

On peut supposer que le principe des méthodes spectroscopiques a été vu mais il faut expliquer soigneusement tout ce qui est explicable dans les spectres. Liaisons mises en jeu et groupes fonctionnels pour l'IR, déplacements chimiques, intensités et couplages pour la RMN.

Je suis gêné dans la synthèse du paracétamol par le fait que les spectres IR du paraaminophénol et du paracétamol (en tout cas ceux qui m'ont été présentés) sont difficiles à interpréter (pourquoi des liaisons H pour l'un et pas pour l'autre ?). Peut-être vaudrait-il mieux une réaction de réduction d'une cétone ou d'oxydation d'un alcool permettant de se focaliser sur des bandes très identifiables (alcool et carbonyle).

Concernant la synthèse de l'hexan-2-ol à partir de l'hex-1-ène, il serait souhaitable de trouver des spectres plus jolis. Il faut aussi expliquer le mode opératoire : action de l'acide sulfurique meilleur électrophile que  $H_3O^+$ , puis dilution pour passer de l'hydrogénosulfate d'alkyle à l'alcool par substitution nucléophile, rôle du lavage à la soude, démixtion lors du refroidissement ...

Ecrire un mécanisme complet pour cette synthèse.

Dans la partie "Agir", je parlerais des seuils de détection de plus en plus faibles qui permettent de constater la présence d'une plus grande variété de polluants dans l'air ou dans l'eau et de la nécessité de traiter correctement et de manière responsable l'avalanche d'informations que l'on déverse sur le citoyen. Trop d'informations mal maîtrisées conduisent à un recours croissant et abusif au principe de précaution ce qui a pour effet de brider la recherche scientifique.

P. MOULIN