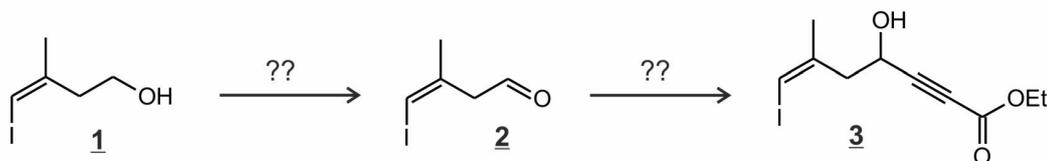


## EXTRAIT DE LA SYNTHÈSE DU BIPINNATINE

### Synthèse du composé 3



*Figure 4 : Synthèse du composé 3.*

1. Donner le nom du composé 1 en nomenclature officielle.
2. Proposer des conditions opératoires permettant d'effectuer la transformation 1  $\rightarrow$  2.
3. Proposer un réactif permettant d'obtenir 3 en une seule étape à partir de 2. Comment peut-on préparer ce réactif?

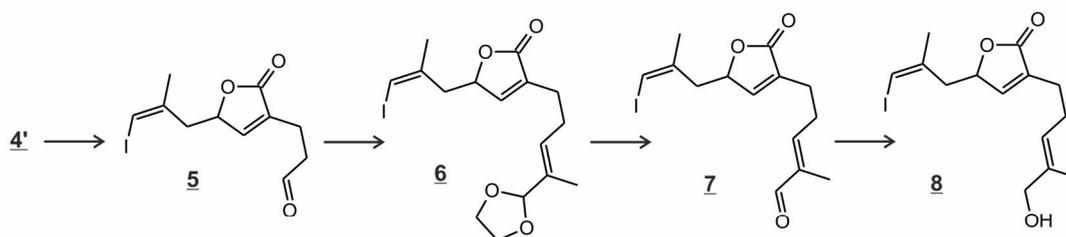
### Réaction catalysée par un complexe de ruthénium

La réaction de formation du composé 4 est une réaction catalysée par un complexe de ruthénium : le tris(acétonitrile)cyclopentadiénylruthénium (ce **n'est pas** une réaction de métathèse). Le cycle catalytique mis en jeu dans cette réaction est représentée dans la figure 5.

*Dans les questions de cette partie, il est inutile de redessiner les complexes sur votre copie, utiliser les notations de l'énoncé est suffisant.*

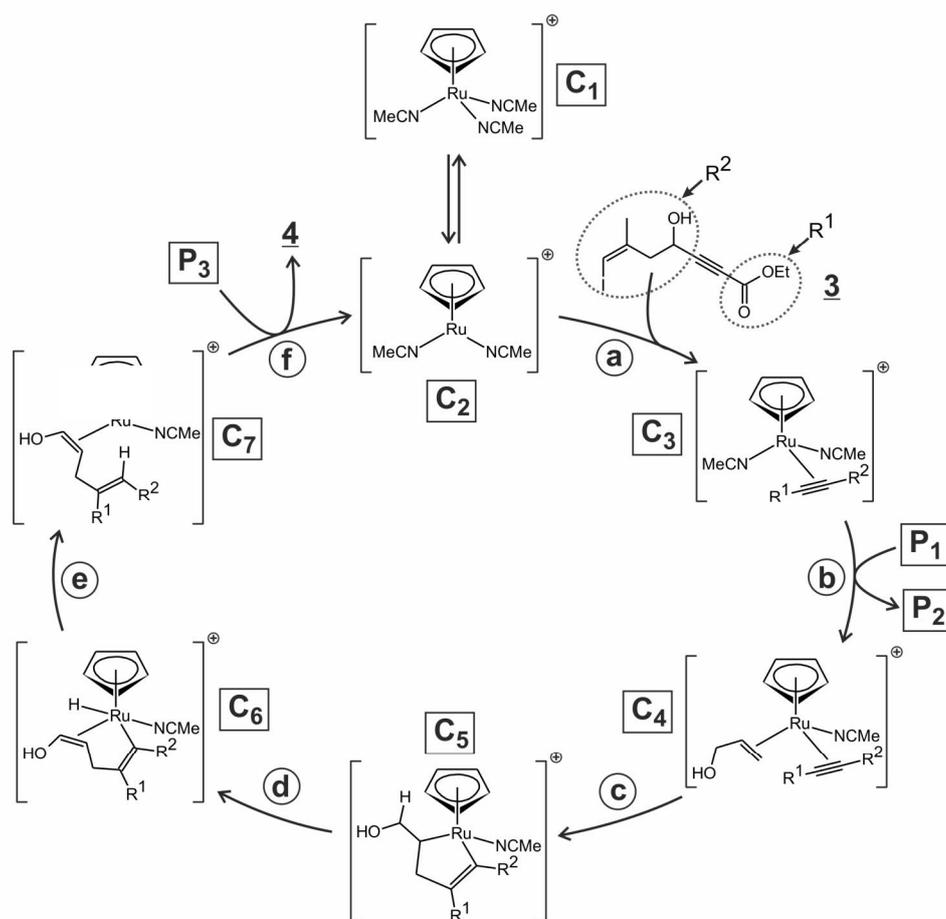
4. Représenter les structures de Lewis des deux types de ligands : l'acétonitrile MeCN et l'anion cyclopentadiényle.
5. Dans ce complexe, l'anion cyclopentadiényle est un ligand  $\eta^5$ . Que signifie cette notation? Combien d'électrons de valence ce ligand apporte-t-il au complexe au total?
6. Identifier le précurseur du catalyseur et le catalyseur durant cette réaction.
7. Pour chacun des complexes  $C_1$  à  $C_7$ , calculer le nombre d'oxydation du centre métallique et le nombre total d'électrons de valence du complexe.
8. Préciser la nature des produits  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$ .
9. Donner les processus élémentaires intervenant dans les étapes (a) à (f).
10. Donner la structure topologique complète du composé 4 formé lors de cette réaction.

### II.C. Synthèse du composé 8



*Figure 6 : Synthèse du composé 8.*

11. Le composé 4 ne peut pas être isolé. Il s'isomérisé en un composé 4', de même formule brute. Quelle fonction chimique de 4 est susceptible de s'isomériser? Donner la structure de 4'.
12. En milieu légèrement acide, 4' est transformé en 5. Proposer un mécanisme pour cette transformation.
- ~~13. Quel réactif peut-on utiliser pour transformer 5 en 6 en une étape?~~
14. Proposer des conditions opératoires pour transformer 6 en 7. Préciser le mécanisme de cette réaction.
15. Proposer un réactif permettant d'effectuer la transformation 7  $\rightarrow$  8



**Figure 5** : Synthèse du composé **4**.