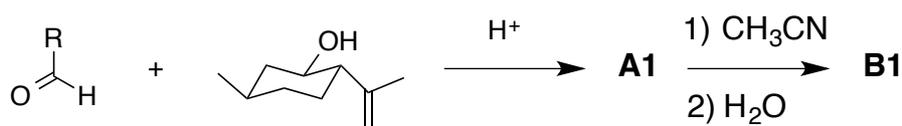


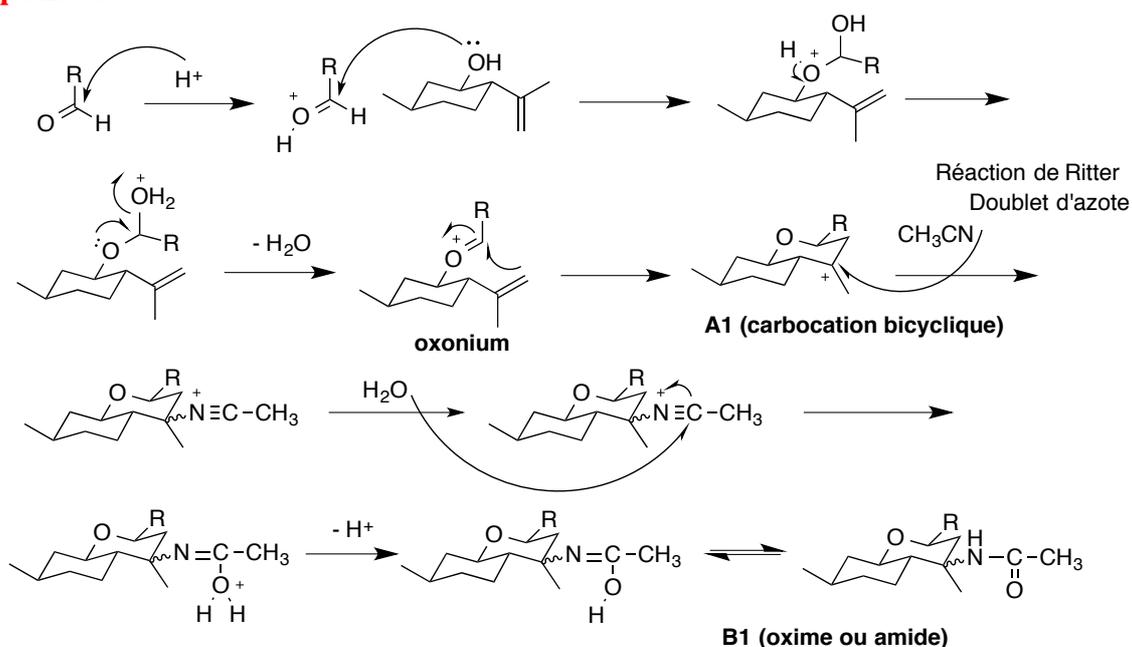
**Master Chimie Fondamentale et Appliquée**  
**Catalyse en Chimie Organique**  
**Durée : 1h 30 min**

I- L'alcool cyclique réagit avec l'aldéhyde en milieu acide pour former un carbocation bicyclique **A1**, il s'explique par un attaque nucléophile assisté par  $H^+$  est suivi par élimination de  $H_2O$  qui génère un ion oxonium, cet intermédiaire instable se cyclise à un hétérocycle à six chaînons pour donner un composé bicyclique chargé **A1**. Ce dernier (**A1**) réagit avec l'acétonitrile selon la réaction de Ritter et après hydrolyse la réaction donne un amide bicyclique **B1**.

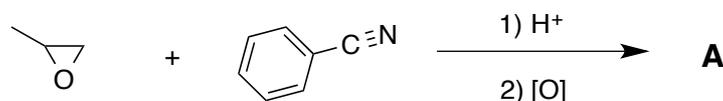


- 1) Donner le mécanisme détaillé d'obtention du carbocation bicyclique **A1**. (4 pts)
- 2) Expliquer la formation du composé **B1** à partir de **A1**. (4 pts)

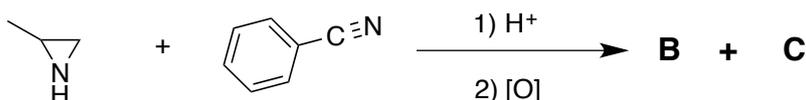
**Réponse :**



II- La réaction d'un époxyde avec le nitrile en présence d'un acide fort comme catalyseur conduit à un hétérocycle à 5 chaînons. Ce dernier subit une réaction d'aromatisation en présence d'un oxydant pour former le composé **A**.



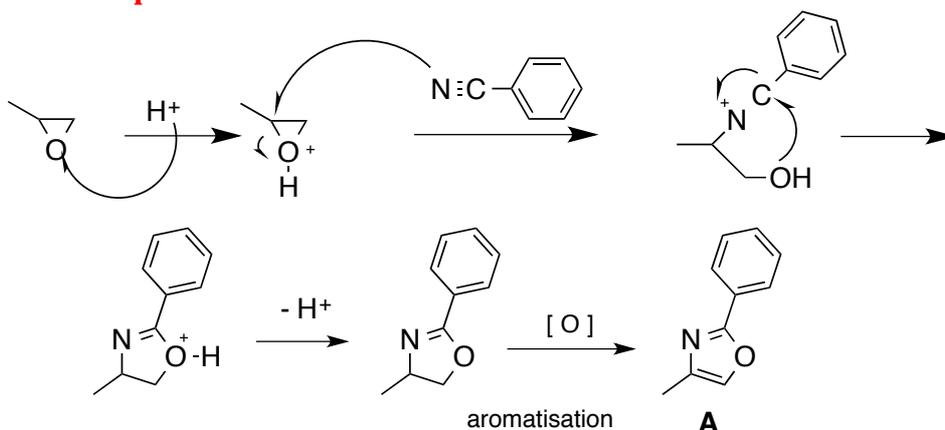
Dans les mêmes conditions, le 2-méthyl aziridine réagit avec le même nitrile pour conduire à deux azahétérocycles aromatiques **B** et **C**.



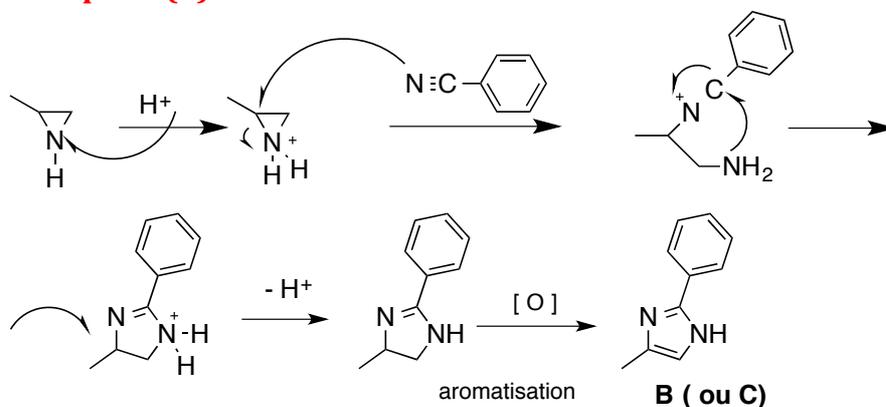
- 1) Donner le mécanisme de la synthèse du composé **A** en illustrant le rôle du catalyseur acide. **(3 pts)**
- 2) Donner le mécanisme d'obtention des composés **B** et **C**. **(4 pts)**
- 3) Quelle est la relation d'isomérisie entre les composés **B** et **C**? **(1 pt)**
- 4) La méthylation basocatalysée par MeI en présence de KOH sur l'un des composés **B** ou **C**, conduit au même mélange d'isomères **D** et **E**. **(4 pts)**

**Réponse :**

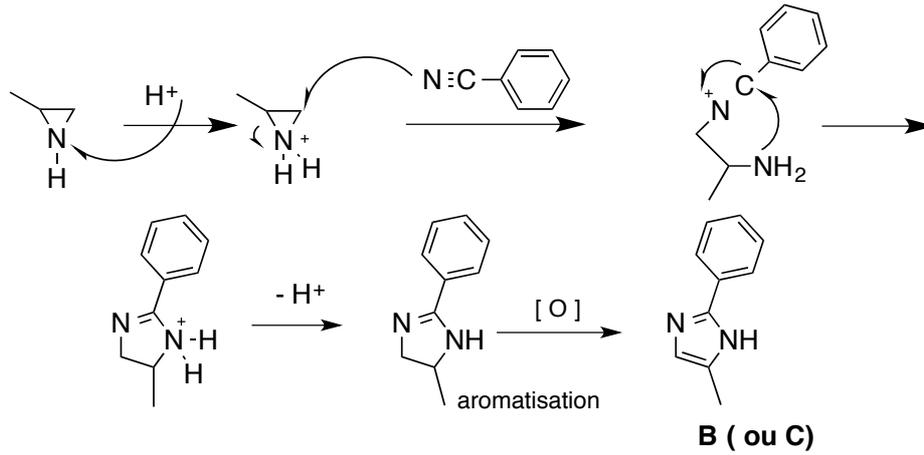
**1) Attaque nucléophile favorable**



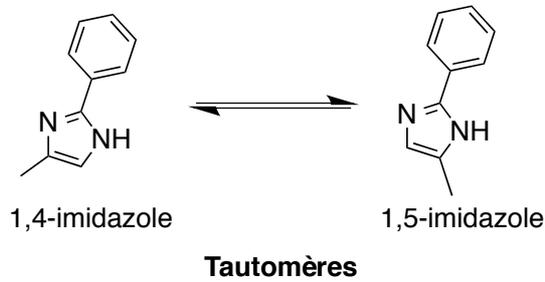
**2) Attaque nucléophile (1)**



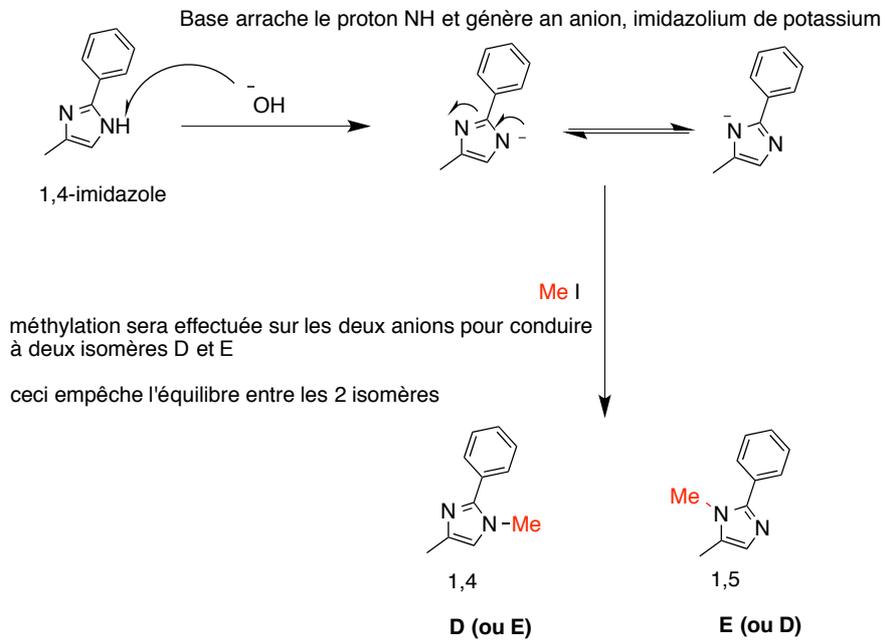
## Attaque nucléophile (2)



3)



## 4) on va prendre l'un des deux tautomères B ou C



**Si on part de l'isomère 1,5- imidazole...on suit le même mécanisme pour obtenir les mêmes composés méthylés**