

### *Isomérisation d'un alcène*

L'addition d'eau lourde  $D_2O$  catalysée par l'enzyme fumarase, sur l'acide fumarique conduit à l'acide malique deutéré pour lequel la configuration du carbone 2 est *S* et celle du carbone 3 est *R*.

- 1- Justifier la configuration des deux carbones 2 et 3 en indiquant pour chaque carbone l'ordre de priorité des substituants.
- 2- S'agit-il d'une *syn* ou d'une *trans*-addition ?
- 3- Quel serait le produit obtenu dans les mêmes conditions à partir de l'acide maléique ?
- 4- Lorsqu'on traite en milieu acide l'acide maléique, on obtient préférentiellement l'acide fumarique. Expliquer.
- 5- L'étude de l'isomérisation de l'acide maléique en acide fumarique catalysée par un acide deutéré  $D^+$  montre qu'il n'y a pas de remplacement d'un ou deux atomes d'hydrogène de la double liaison par du deutérium.

Indiquer quel est dans ce cas le site de fixation du deutérium  $D^+$  sur l'acide maléique et proposer un mécanisme pour l'isomérisation.

