Étude du ribose

Document 1 - Les oses

Les glycosides constituent une grande famille de molécules du vivant. Ce sont des biopolymères composés d'enchaînements de monosaccharides ou "sucres" liés par une liaison glycosidique. Selon la longueur de la chaîne constituée, on les nomme disaccharide (deux unités), oligosaccharides (quelques unités) ou encore polysaccharides (avec des masses molaires pouvant largement dépasser le million de $g \cdot mol^{-1}$).

Le ribose, représenté **schéma 1**, est un aldopentose (pentose du type aldose), c'est-à-dire un ose, monomère de glucide, constitué d'une chaîne de 5 atomes de carbone ainsi que d'une fonction aldéhyde. Le ribose joue un rôle important pour les êtres vivants en tant que composant de l'ARN (acide ribonucléique) ou de l'ATP (adénosine triphosphate), du NADH (forme réduite de la nicotinamide adénine dinucléotide), et de diverses autres molécules importantes dans les processus métaboliques. En solution aqueuse légèrement acidifiée, la forme linéaire acyclique est minoritaire (<1 %), l'isomère prédominant étant le β-D-ribopyranose (58,5 %), forme cyclique à 6 atomes représentée ci-après en projection de Haworth. À noter qu'il existe d'autres isomères cycliques tels que les ribofuranoses α et β :

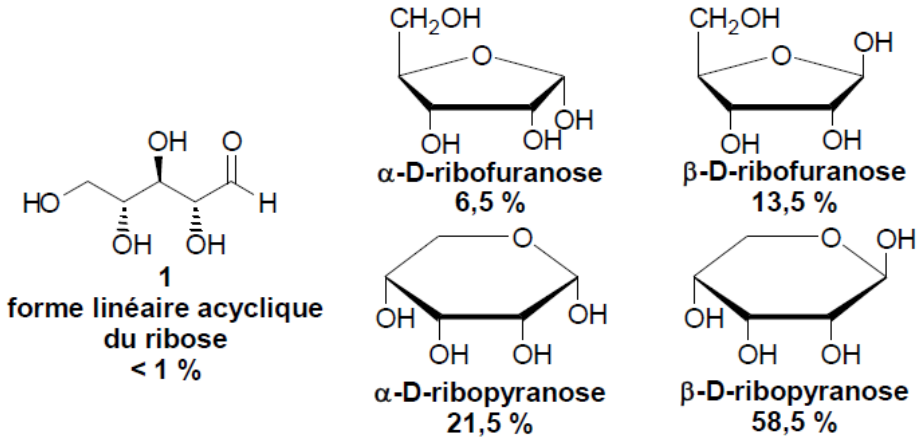

Schéma 1

1. Déterminer le descripteur stéréochimique de chacun des centres stéréogènes de la forme linéaire acyclique du ribose 1. Nommer cette forme en nomenclature systématique.

2. Nommer la réaction qui est à l'origine de la formation en solution aqueuse acidifiée, à partir de la forme linéaire acyclique 1, des formes cycliques de type ribofuranose et ribopyranose. Proposer un mécanisme réactionnel conduisant à la formation de l'une de ces formes cycliques.

3. Préciser la relation de stéréochimie liant l'α-D-ribopyranose et le β-D-ribopyranose.

4. Quelle grandeur physique permet de suivre la transformation de l'α-D-ribopyranose en β-D-ribopyranose ? Relier cette grandeur physique à l'avancement chimique volumique de la transformation de l'α-D-ribopyranose en β-D-ribopyranose.