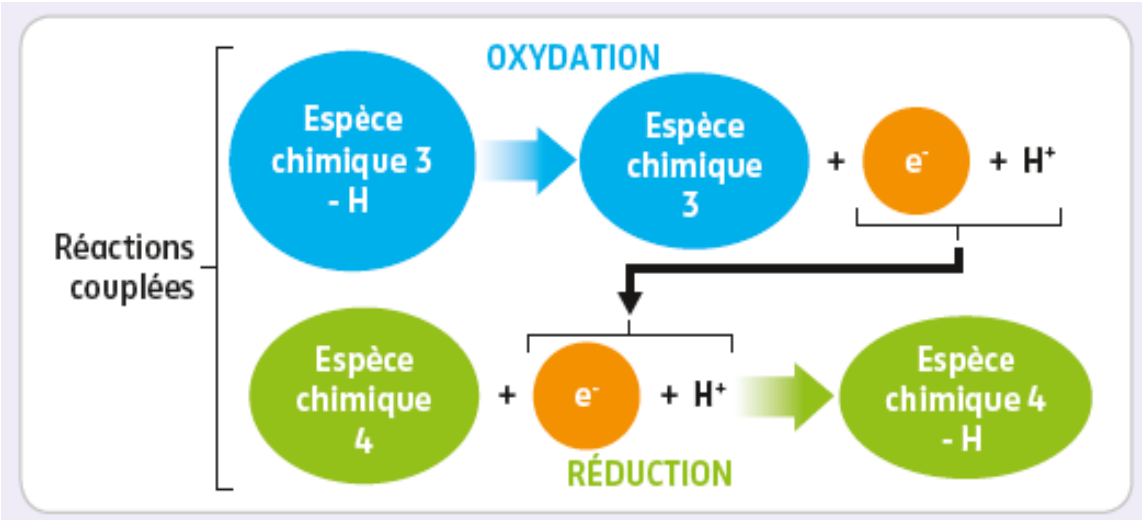
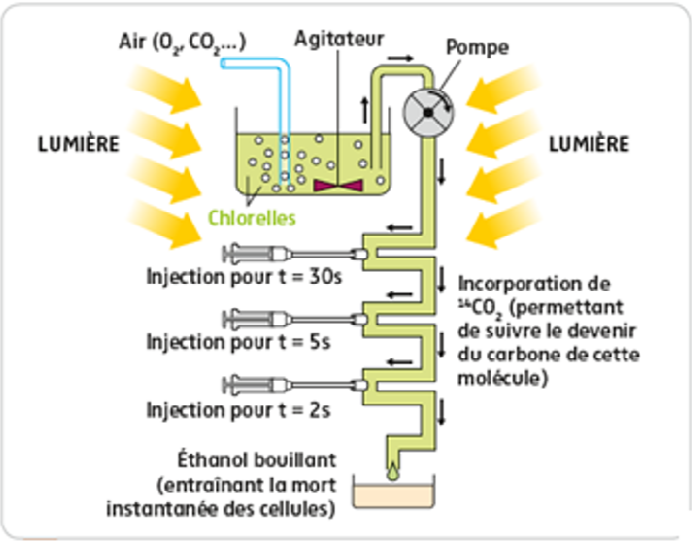
TD 4 : le devenir du CO_2 atmosphérique

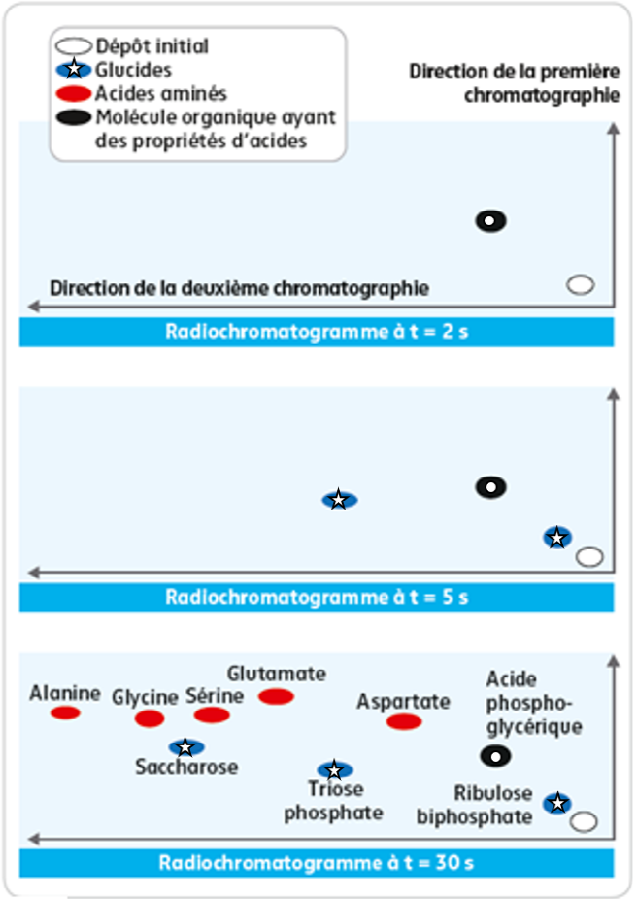


Doc 1 : les réactions d'oxydoréduction

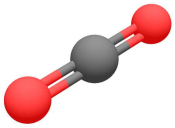
Dans les années 1950, Calvin, Benson et Bassham réalisent des expériences sur les chlorelles, des algues unicellulaires capables de réaliser la photosynthèse. Ces chercheurs américains construisent un dispositif particulier permettant d'incorporer du dioxyde de carbone radioactif ($^{14}CO_2$) à ces algues avant de bloquer toute réaction chimique à l'aide d'éthanol bouillant. L'objectif de leur expérience est de découvrir les molécules incorporant le dioxyde de carbone marqué.
Une fois les réactions chimiques bloquées, ils réalisent une chromatographie bidimensionnelle afin de séparer les molécules produites, puis une autoradiographie permettant de révéler les molécules radioactives.



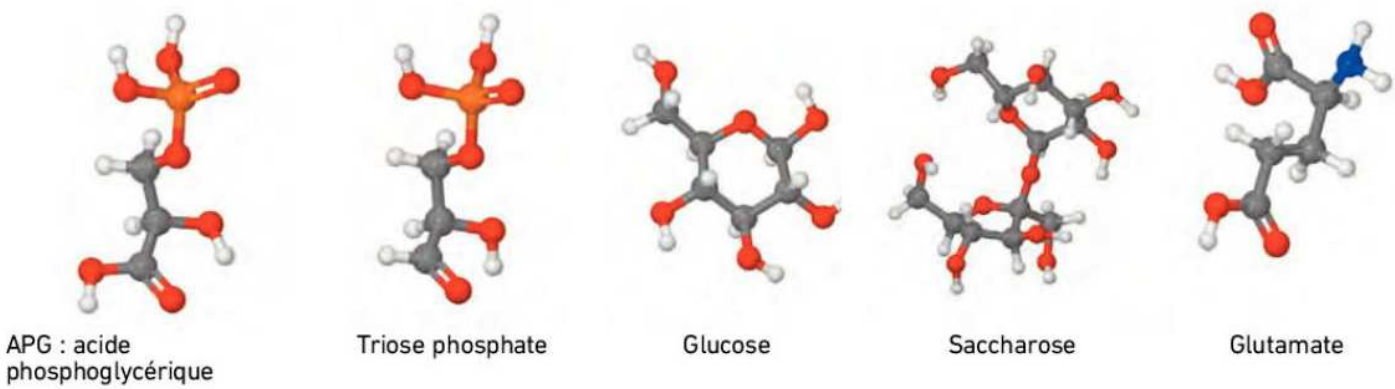
Doc 2 Schéma du dispositif expérimental utilisé par Calvin, Benson et Bassham.



Doc 3 Schémas des résultats des chromatographies suivies d'une autoradiographie après 2, 5 et 30 secondes en présence de dioxyde de carbone radioactif.



CO_2 = dioxyde de carbone



Doc 4 : uelques molécules produites par la réduction du CO_2.

Rq : D'autres glucides sont produits au cours de ces réactions (glucose, fructose) mais ils sont immédiatement transformés en saccharose (association d'un fructose et d'un glucose) ou en amidon (association de nombreuses molécules de glucose) et n'apparaissent pas sur la chromatographie.

En quoi cette expérience historique de Calvin, Benson et Bassham permet-elle de montrer que le CO_2 atmosphérique est réduit en différentes molécules organiques ? Vous préciserez l'ordre d'apparition de ces molécules.