

# Liquides ioniques

**Nature et caractéristiques des liquides ioniques.** Les liquides ioniques sont des sels qui ont la particularité d'être liquides à température relativement basse. Ils peuvent être comparés à des sels fondus à la différence près que la température de fusion est beaucoup plus basse que pour les composés traditionnellement appelés sels fondus. Elle est le plus souvent inférieure à 100 °C par définition généralement admise pour les liquides ioniques, alors qu'elle atteint plusieurs centaines de degré pour les sels fondus (800 °C pour NaCl, 1 010 °C pour la Cryolite  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ , 772 °C pour le  $\text{CaCl}_2$  anhydre mais 30 °C pour le  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ). Le bas point de fusion dans le cas des liquides ioniques est le résultat du fait que l'un des composants du sel (anion ou cation) est de taille importante entraînant de ce fait une diminution des forces électrostatiques entre les ions, comme par exemple pour le 1-Butyl-3-méthylimidazolium hexafluorophosphate\* pour lequel la température de fusion est de 11 °C. Il s'en suit que l'énergie nécessaire pour la dissociation de ces molécules est plus faible que pour les composés précités (NaCl par exemple) sans pour cela cependant, qu'il y ait une relation d'ordre entre la température de liquéfaction et la taille de l'anion pour un même cation et inversement. Autrement dit par exemple, pour un même (gros) cation, la variation de la température de fusion ne variera pas obligatoirement comme la taille de l'anion. Les liquides ioniques sont dotés d'une bonne stabilité thermique ce qui permet de pouvoir les utiliser dans une large gamme de température : la décomposition (volatilisation) plutôt qu'ébullition ne se produit qu'à des températures supérieures à 200 °C : 247 °C pour le Chlorure de 2-hydroxy éthyl triméthylammonium, appelé aussi chlorure de choline.

**Les liquides ioniques solvants.** Les liquides ioniques ont une très faible pression de vapeur ce qui rend leur utilisation particulièrement intéressante eu égard aux contraintes environnementales liées aux COV (composés organiques volatiles) dont l'émission est actuellement très règlementée. Il apparaît ainsi clairement que les liquides ioniques à température ambiante (RTILs : room temperature ionic liquids) ont la potentialité de devenir des solvants très utiles et innovants pour l'industrie chimique ou pharmaceutique. En effet, par nature, les liquides ioniques sont très différents des solvants polaires ou non-polaires utilisés habituellement. Il s'ensuit une influence importante sur la cinétique et la thermodynamique des réactions chimiques avec la production de composés non-classiques. Les réactions et/ou synthèses organiques typiques (Friedel-Craft, Diels-Adler, chlorination, oxydation, hydrogénation...) ont été réalisées dans ces solvants dans des conditions environnementales intéressantes et avec des rendements supérieurs aux solvants classiquement utilisés. La dénomination de « solvants verts » (green solvents) pour une « chimie verte » (green chemistry) leur a été appliquée. Cependant, il faut clairement affirmer que les liquides ioniques ne sont pas intrinsèquement « verts ». Il est toujours possible de créer et donc d'utiliser des liquides ioniques formés à partir de produits toxiques avec par exemple pour fixer les idées, un cation de type alcaloïde et/ou un anion de type cyanure.

