

Solubilité dans CO₂ sc

I.3.3. Solubilité dans le CO₂ supercritique

Le pouvoir solvant du CO₂ supercritique dépend exponentiellement de sa masse volumique. Dans le domaine supercritique, la densité des molécules est voisine de celle du liquide, favorisant ainsi les interactions intermoléculaires. Cela confère à cet état un certain pouvoir solvant vis-à-vis de solutés normalement à l'état liquide ou solide dans ces conditions de pression et de température. La Figure I.8 illustre le changement de phase du CO₂ à partir des phases gaz et liquide distincte vers une phase homogène supercritique.

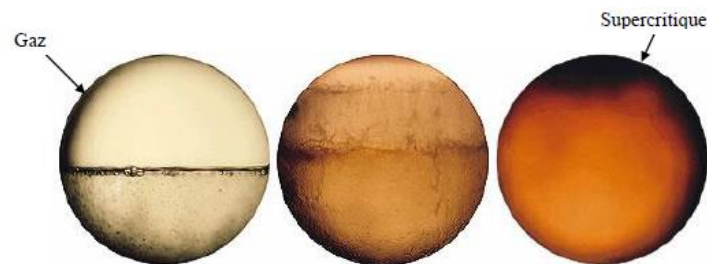
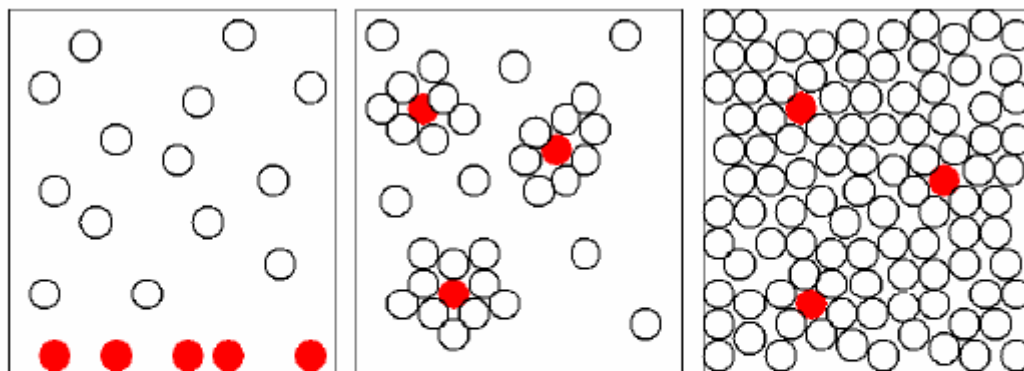


Figure I. 8 : Changement de phase de dioxyde de carbone supercritique [48]

La Figure I.9 présente une vision simplifiée de la situation d'un soluté non volatil présent dans les différents états d'un solvant.



a- Deux phases, solide-gaz b- Une phase, fluide supercritique c- Une phase, liquide

Figure I. 9 : Phénomène d'agrégation dans un fluide supercritique. ○ Molécule de solvant, ● Molécule de soluté [49].

En effet, dans le cas d'un soluté solide soumis à la pression d'un gaz, les interactions sont très faibles et aucune solvation significative ne se produit (Figure I.9a). En phase liquide, la concentration de la solution est telle que la solvation est grande et une seule phase est observée (Figure I.9c). On constate que la densité pour un fluide supercritique est modérée, plus faible que dans le cas d'une phase liquide mais très supérieure à celle observée en phase gaz. Les agrégats formés autour des molécules de solutés montrent que la densité locale est élevée avec une solvation relative (Figure I.9b). Pour de faibles concentrations en soluté, une seule phase serait observée [49].

[48] A. Gupta, Feasibility of supercritical carbon dioxide as a drilling fluid for deep underbalanced drilling operations, Thèse, 2006.

[49] R.S. Oakes, A.A. Clifford, C.M. Rayner, The use of supercritical fluids in synthetic organic chemistry, Journal of the Chemical Society 1, 917-941, 2001.