

## TP#8

**Microphysique (nucléation) :** objectif – apprendre à utiliser les courbes de Köhler.

### Exercice 8.1 :

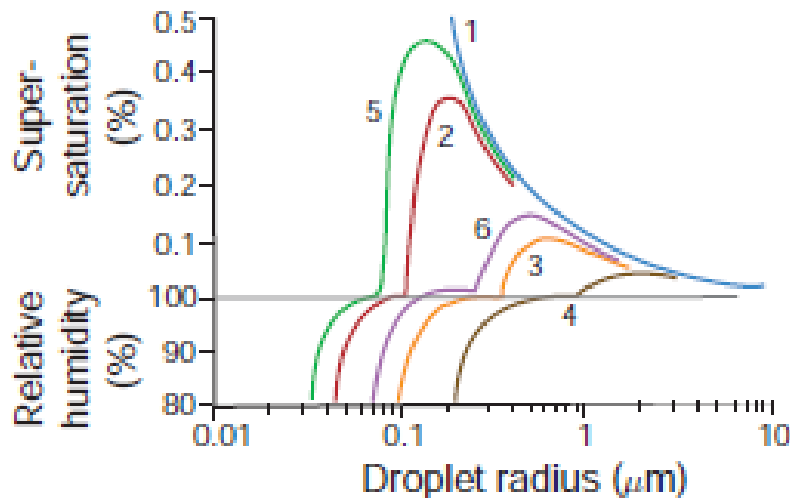


Figure 8.1 – graphique représentant l'humidité relative et la supersaturation adjacentes à des gouttelettes en fonction de leur rayon :

(1) eau pure ;

(2), (3), (4), (5) et (6) solution contenant une masse d'un sel dissous :

(2)  $10^{-19}$  kg de NaCl,

(3)  $10^{-18}$  kg de NaCl,

(4)  $10^{-17}$  kg de NaCl,

(5)  $10^{-19}$  kg de  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , et

(6)  $10^{-18}$  kg de  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

À noter : la discontinuité dans l'axe des ordonnées à l'humidité relative de 100 % : on passe de valeurs de HR à des valeurs de sursaturation ( $S = \text{HR} - 100$ ).

Utilisez les courbes de Köhler de la figure 8.1 pour estimer

- Le rayon de la gouttelette qui se forme sur une particule de NaCl de masse  $10^{-18}$  kg dans l'air dont la sursaturation est égale à 0,1% ( $\text{HR}=100,1\%$ ).
- L'humidité relative de l'air adjacent à une gouttelette de  $0,04 \mu\text{m}$  qui contient  $10^{-19}$  kg de sulfate d'ammonium.
- Cette gouttelette est une gouttelette de brume. Pourquoi ?
- La sursaturation critique requise pour qu'une particule de sulfate d'ammonium de  $10^{-19}$  kg soit activée.

- e) La taille critique de la gouttelette en équilibre avec la sursaturation critique trouvée en d)
- f) Une gouttelette dont la taille est supérieure à cette taille critique est une gouttelette de nuage. Pourquoi ?
- g) En résumé : Quelle est la différence entre une gouttelette de brume et une gouttelette de nuage ?

**Exercice 8.2** - La figure 2 montre une courbe de Köhler correspondant à un aérosol soluble (de sel) donné. Si la sursaturation de l'air ambiant est  $S = 1.01$  (ligne discontinue) :

- a. Laquelle des gouttes A, B ou C est en équilibre avec son environnement ? Justifiez votre réponse.
- b. En supposant que la sursaturation de l'air environnant ne change pas, y-a-t-il parmi ces trois gouttes,
  - i. des gouttes qui vont évaporer ? Si oui, laquelle ou lesquelles et pourquoi.
  - ii. des gouttes qui vont grossir ? Si oui, laquelle ou lesquelles et pourquoi.
- c. Quelle est la valeur du rayon et de la sursaturation critiques pour ce même aérosol (indiquez-les dans le graphique)?

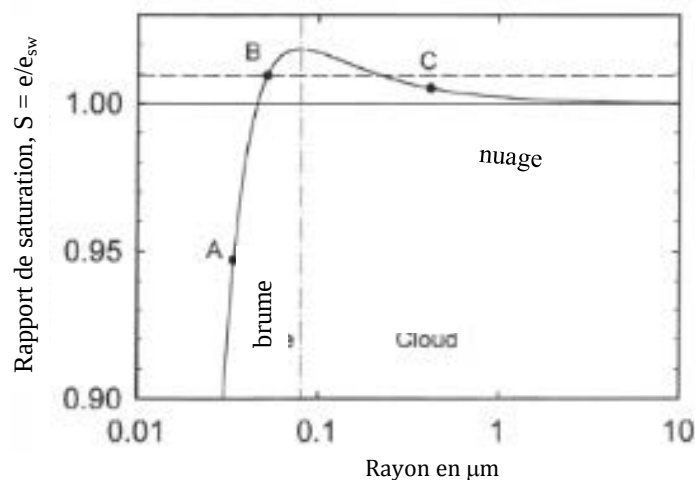


Figure 2