

# Exercices du 30/10/2003

## Série 1

Donner la solution de l'équation de Smoluchowski dans les deux cas suivantes:

1. en présence d'un potentiel gravifique  $V(z) = mgz$  avec la condition initiale  $P(z, t = 0) = \delta(z - z_0)$ .
2. en présence d'un potentiel harmonique  $V(x) = \frac{1}{2}kx^2$  avec la condition initiale  $P(x, t = 0) = \delta(z - z_0)$ .

Discuter vos résultats en dessinant le graphique du potentiel.

**Suggestion:** chercher la solution de type Gaussienne

$$P(x, t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma(t)}} \exp \left[ -\frac{(x - a(t))^2}{2\sigma(t)} \right]$$

où  $a(t)$  et  $\sigma(t)$  sont la valeur moyenne et l'écart-type, respectivement:

$$a(t) = \langle x \rangle \quad \text{et} \quad \sigma(t) = \langle [x - \langle x \rangle]^2 \rangle = \langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2.$$