

Un cylindre aux parois athermes est refermé par un piston mobile calorifugé qui maintient la pression constante $p_0 = 1 \text{ bar}$. Le cylindre contient initialement une masse $m_0 = 1 \text{ kg}$ de vapeur saturante d'eau à la température $T_E = 373 \text{ K}$. On n'observe pas d'eau liquide pour cet état.

On introduit alors une masse $m_1 = \alpha.m_0$ d'eau solide à la température de fusion $T_F = 273 \text{ K}$.

On laisse alors évoluer le système jusqu'à l'équilibre thermodynamique de l'ensemble.

- 1. Déterminer la composition du système si la température finale mesurée est T_E . Donner une condition sur α pour que cette hypothèse soit vérifiée.
- 2. Montrer alors par un bilan entropique le caractère irréversible de la transformation.

Données pour l'eau à $p_0 = 1 \text{ bar}$:

	Chaleur latente massique	capacité thermique massique
Liquide	de vaporisation : $l_v = 2300 \text{ kJ.kg}^{-1}$	$c_l = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1}.K^{-1}$
Solide	de fusion : $l_f = 330 \text{ kJ.kg}^{-1}$	$c_l = 2,06 \text{ kJ.kg}^{-1}.K^{-1}$