

Annexe à la Recommandation 1 (CI-2000)

L'échelle provisoire pour les basses températures situées entre 0,9 mK et 1 K, EPBT-2000

1 L'échelle

L'échelle est définie par l'équation suivante reliant la pression de fusion p de ^3He à la température T_{2000} :

$$p / \text{MPa} = \sum_{i=-3}^{+9} a_i (T_{2000} / \text{K})^i$$

$$a_{-3} = -1,385\,544\,2 \cdot 10^{-12}$$

$$a_{-2} = 4,555\,702\,6 \cdot 10^{-9}$$

$$a_{-1} = -6,443\,086\,9 \cdot 10^{-6}$$

$$a_0 = 3,446\,743\,4 \cdot 10^0$$

$$a_1 = -4,417\,643\,8 \cdot 10^0$$

$$a_2 = 1,541\,743\,7 \cdot 10^1$$

$$a_3 = -3,578\,985\,3 \cdot 10^1$$

$$a_4 = 7,149\,912\,5 \cdot 10^1$$

$$a_5 = -1,041\,437\,9 \cdot 10^2$$

$$a_6 = 1,051\,853\,8 \cdot 10^2$$

$$a_7 = -6,944\,376\,7 \cdot 10^1$$

$$a_8 = 2,683\,308\,7 \cdot 10^1$$

$$a_9 = -4,587\,570\,9 \cdot 10^0$$

2 Commentaires sur l'EPBT-2000

La pression de fusion de ^3He a été choisie pour servir de base à l'extension de l'EIT-90 en raison de la précision et de la fiabilité avec laquelle elle peut être mesurée dans un grand intervalle de températures (dont les valeurs extrêmes sont dans un rapport supérieur à mille), à l'exception d'une bande étroite avoisinant la pression minimale à 315,24 mK (*voir* figure). Le minimum de pression a lui-même l'avantage, en contrepartie, de fournir un point fixe convenable pour étalonner les capteurs de pression (la pression doit être mesurée à l'aide d'un capteur *in situ* parce que, aux températures situées en-

dessous du minimum de pression, les canalisations de liaison seront bouchées par l'³He en phase solide et le capteur sera donc isolé).

Le minimum de pression est un des quatre phénomènes naturels qui peuvent être localisés et utilisés comme points fixes de pression et de température, les autres étant la transition vers la phase « A » superfluide, la transition entre la phase « A » et la phase « B » superfluides et la transition de Néel en phase solide. Les valeurs de la pression et de la température de ces quatre points dans l'EPBT-2000 sont les suivantes :

Point	p/MPa	T_{2000}/mK
minimum	2,931 13	315,24
A	3,434 07	2,444
A-B	3,436 09	1,896
Néel	3,439 34	0,902

L'incertitude-type absolue de l'échelle définie par rapport à la température thermodynamique est estimée à 0,5 mK au-dessus de 500 mK, elle décroît ensuite linéairement jusqu'à 0,2 mK à 100 mK. Elle décroît ensuite aux températures plus basses, mais elle augmente en valeur relative pour atteindre 0,3 % de T à 25 mK et 2 % de T à 0,9 mK. L'incertitude-type absolue de la pression est estimée à environ 60 Pa (au voisinage de 3 MPa).

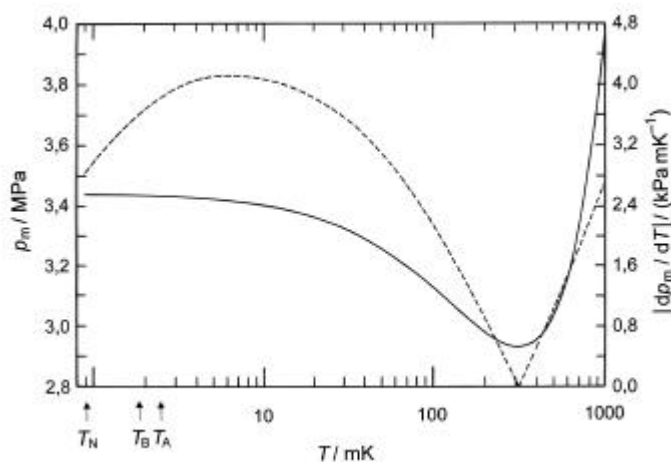


Figure : pression de fusion p de l'³He (trait continu) et valeur absolue de la dérivée dp/dT (trait discontinu) en fonction de la température. T_N , T_B et T_A représentent les températures des trois transitions de phase de l'³He à l'état solide ou liquide.