

FIG. 4. — Variation de $\log R/R_0$ en fonction de l'inverse de la température pour YbSe et YbTe.

avons calculé l'énergie d'activation E_g par la relation $\rho = \rho_0 \exp E_g/2kT$.

Aux températures inférieures, à $T \approx 140$ °K, les résistances sont très élevées et les points expérimentaux assez dispersés ; nous devons alors tenir compte des impuretés, défauts, joints de grains...

L'énergie E_g du sulfure varie très peu avec la stœchiométrie. Elle est de l'ordre de 0,40 eV. Celle du sélénure est du même ordre de grandeur. Par contre, celle du tellure est légèrement plus élevée 0,46 eV. Le tableau II donne les principaux résultats.

TABLEAU II

Formule	Résistivité Ωcm (barreau non recuit)	Energie d'activation thermique eV
YbS _{0,98}	$\sim 0,8 \times 10^4$	0,42
YbS _{1,00}	$\sim 10^4$	0,40
YbS _{1,05}	$2 \times 10^2 = 0,2 \times 10^3$	0,39
YbS _{1,08}	$\sim 2 \times 10^4$	0,43
YbSe	$\sim 10^4$	0,40
YbTe	$\sim 10^4$	0,46

Les mesures d'absorption optiques dans le visible et proche infrarouge (0,4 μ à 2,4 μ à 77 °K ; 2,4 μ à 17 μ à 296 °K) ont été effectuées sur le sulfure (le plus stœchiométrique que nous avons obtenu) et le tellure, dilués à 0,5 % dans du bromure de potassium ; le mélange est pastillé sous une pression de 10 T/cm².

On peut observer deux pics d'absorption à 0,5 μ et 0,95 μ pour YbS ; à 0,6 et 1 μ pour YbTe (Fig. 10). Aucun pic n'est observé entre 2,5 et 17 μ (la longueur

d'onde correspondant aux énergies d'activation thermiques mesurées se situe aux environs de 3 μ).

b. SOUS HAUTE PRESSION. — L'appareillage de pressions hydrostatiques utilisé permet d'atteindre à température normale, 17 kbar [13].

Nous avons effectué les mesures de résistivité pour plusieurs pressions dans le même domaine de températures que précédemment. Les figures 5 et 6 donnent les variations de $\log R/R_0$ en fonction de la pression à température normale pour YbS, YbSe, YbTe. R_0 est la résistance mesurée à $T_0 = 296$ °K et à $P_0 =$ pression atmosphérique. Les figures 7, 8 représentent les variations isobares de $\log R/R_0$ en fonction de $100/T$.

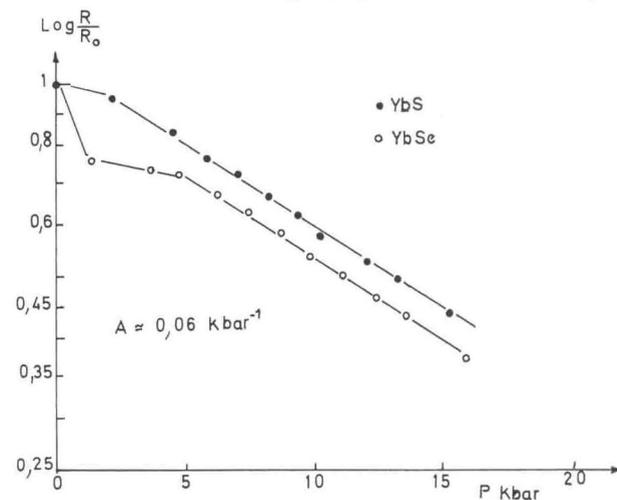


FIG. 5. — Variation, à température ambiante, de $\log R/R_0$ en fonction de la pression pour YbS et YbSe.

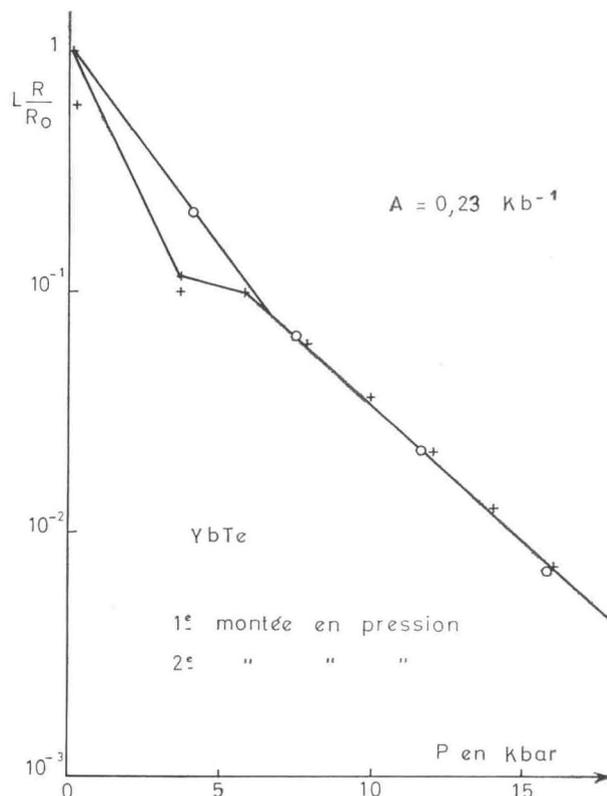


FIG. 6. — Variation à température ambiante de $\log R/R_0$ en fonction de la pression YbTe.

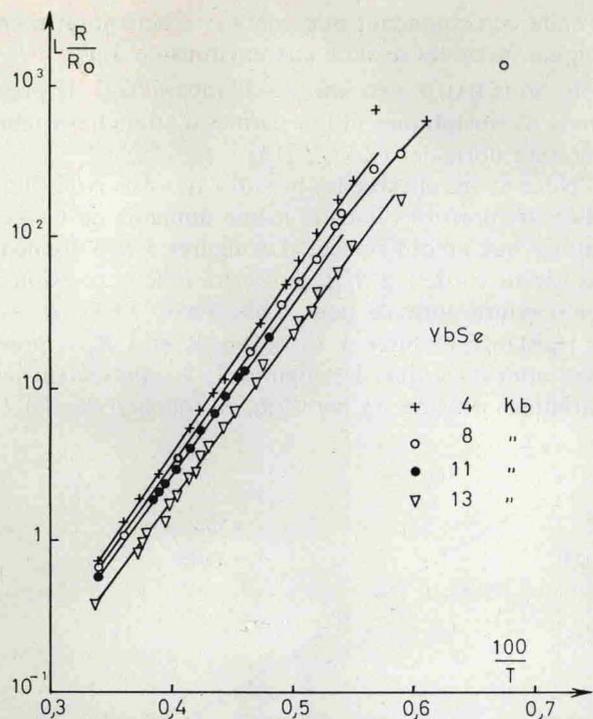


FIG. 7. — Variations isobares de $\log R/R_0$ en fonction de l'inverse de la température pour YbSe.

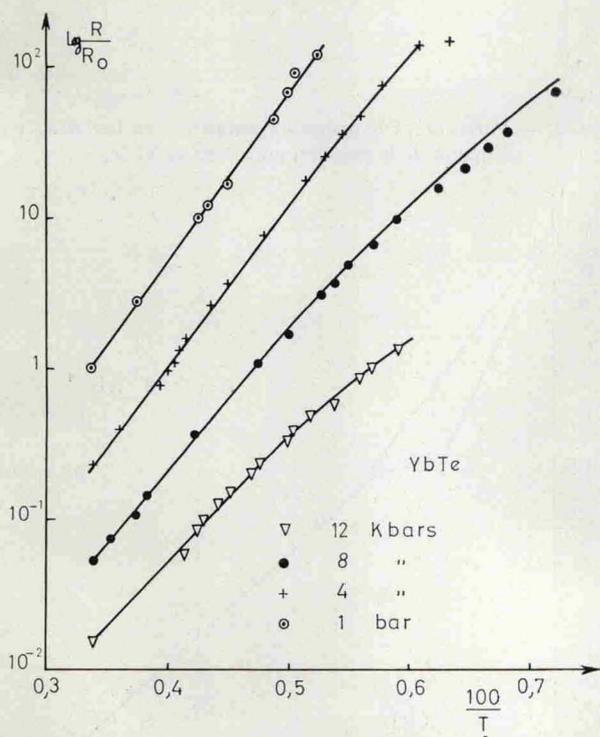


FIG. 8. — Variations isobares de $\log R/R_0$ en fonction de l'inverse de la température pour YbTe.

Sulfure-sélénium. — La décroissance de résistivité observée est très faible. Elle peut être due au frittage aussi bien qu'à une diminution de paramètre cristallin. L'énergie d'activation ne varie pas dans le domaine de pressions étudié. Nous ne pourrions donc porter une conclusion sur ces résultats.

Tellure. — La variation de résistivité en fonction de la pression semble obéir à la loi exponentielle : $\rho = \rho_0 \exp^{-AP}$ où A est une constante, pour une température déterminée. Pour $T = T_0 = 296$ °K, $A = 0,23$ kb $^{-1}$; le rapport R/R_0 diminue d'un facteur 100 entre 1 bar et 16 kbar. De même l'énergie d'activation décroît linéairement (Fig. 9) ; de 0,43 eV pour 4 kbar à 0,33 eV pour 12 kbar. On obtient la valeur expérimentale, d'après la figure 9

$$\alpha = \frac{\partial E_g}{\partial P} = -0,011 \text{ eV/kbar}.$$

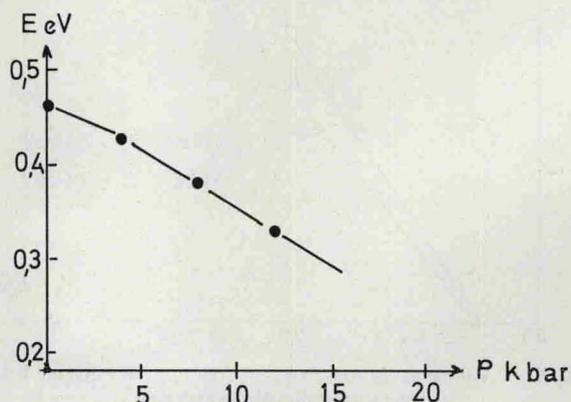


FIG. 9. — Variation de l'énergie d'activation thermique de YbTe en fonction de la pression.

La variation de résistivité en fonction de la température et de la pression peut s'écrire sous la forme

$$\rho = \rho_0 \exp \frac{E_{g0} + \alpha P}{2 kT}$$

dans le domaine de pressions étudié.

Il y a bon accord entre les variations en température et en pression (en supposant ρ_0 indépendant de la pression).

$$\frac{\partial \text{Log } \rho/\rho_0}{\partial P} = \frac{\alpha}{2 kT}$$

et entre 4 et 13 kbar

$$\frac{\partial \text{Log } \rho/\rho_0}{\partial P} = A = 0,23 \text{ kbar}^{-1}.$$

Alors que pour $T_0 = 300$ °K, on trouve à l'aide de la valeur expérimentale de α

$$\frac{\alpha}{2 kT_0} = 0,21 \text{ kbar}^{-1}.$$

IV. — Discussion. — Nous allons nous inspirer des modèles électroniques proposés d'une part par McClure [2] pour les monosulfures de terres rares, d'autre part par Methfessel [15] pour les chalcogénures d'europium.

Nous devons distinguer deux types de composés : YbS et YbSe qui peuvent présenter des écarts à la stœchiométrie et YbTe qui semble ne pas en présenter.