1. Une transformation lente au contact d'une source idéale est isotherme. On peut donc en déduire que $W_1 = n.R.T_0.lna$ (détails du calcul dans l'exercice T2-1)
2. On peut modéliser l'évolution non idéale de la compression par une transformation polytropique caractérisée par la loi $p.V^k = C^{te}$ avec $k = \dfrac{2.\gamma - 1}{2}$

   ✓ $p_2 = p_0.a^k$

   $w_2 = -\int p.dv = -\int \dfrac{C^{te}}{V^k}.dV = -C^{te}\left[\dfrac{1}{-k+1}.V^{-k+1}\right]_{V_0}^{V_1}$ avec $C^{te} = p_0.V_0^k$, soit

   $w_2 = -\int p.dv = -p_0.V_0.\dfrac{1}{-k+1}.\left[a^{k-1} - 1\right] = \dfrac{n.R.T_0}{k-1}.\left[a^{k-1} - 1\right]$

   ✓ L'évolution polytropique est irréversible car le transfert thermique s'effectue entre le système et la source de températures différentes. Il y a donc dégradation du travail en chaleur. On doit donc avoir $W_2 > W_1$
3. On peut également modéliser la transformation par une succession d'une transformation adiabatique réversible jusqu'au volume minimum atteint suivie d'un retour à l'équilibre thermique avec l'extérieur

   ✓ On atteint à la fin de la compression adiabatique une température supérieure à T_0. Le volume minimum étant atteint, le retour à l'équilibre thermique se fera de manière isochore.

   ✓ On atteint après l'équilibre thermique le même état final qu'après l'évolution isotherme. $p_3 = p_1 = a.p_0$

   Le travail fourni le sera au cours de la transformation adiabatique uniquement : $W_3 = \dfrac{nR}{\gamma - 1}.(T_3 - T_0)$ avec T_3 la température en fin de compression adiabatique

   D'après la loi de Laplace, $T_0.V_0^{\gamma-1} = T_3.V_1^{\gamma-1}$ soit $T_3 = T_0.a^{\gamma-1}$

   Donc $W_3 = \dfrac{nR.T_0}{\gamma - 1}.\left(a^{\gamma-1} - 1\right)$