

1. Systemes de liquefaction Afin de refroidir et/ou de liquéfier les fluides cryogéniques, une série de transformations thermodynamiques est appliquée en formant ce qu'on appelle des cycles de liquefaction. Si cette détente s'effectue au-dessous de la température d'inversion, elle s'accompagne d'un refroidissement du gaz. En effet, l'hélium, l'hydrogène et le néon ont une température d'inversion inférieure à la température ambiante : la liquefaction de ces gaz par détente de Joule–Thomson nécessite donc un pré-refroidissement.

c) Effectuer une détente isenthalpique, souvent. En effet, l'hélium, l'hydrogène et le néon ont une température d'inversion inférieure à la température ambiante : la liquefaction de ces gaz par détente de Joule–Thomson nécessite donc un pré-refroidissement. Dans une boîte froide, l'échange thermique se fait à pression constante pour chaque courant (par exemple à 18 bars pour le premier fluide (haute pression) et 1,1 bar pour le second (basse pression)).

d) Effectuer une détente isentropique ($\Delta S = 0$). Cela consiste à extraire de la chaleur via un travail extérieur sur une turbine ou un piston appelée détente Joule Thomson ($\Delta H = 0$). Dans les échangeurs thermiques à plaques, les fluides ne sont jamais en contact et circulent souvent à contre-courant. Cela a pour effet d'abaisser la pression du fluide et donc la température en suivant la ligne de saturation gaz/liquide.

d) Effectuer une détente isentropique ($\Delta S = 0$). Cela consiste à extraire de la chaleur via un travail extérieur sur une turbine ou un piston.