

Projet Thermodynamique : *Usine de séparation d'oxygène et d'azote*

L'oxygène et l'azote sont des produits qui peuvent être extraits de l'air et qui ont de nombreuses applications (médicales, électroniques, etc). On va s'intéresser à une usine de séparation qui permet une production de 2500 t/jour d'oxygène gazeux dont le principe est illustré figure 1.

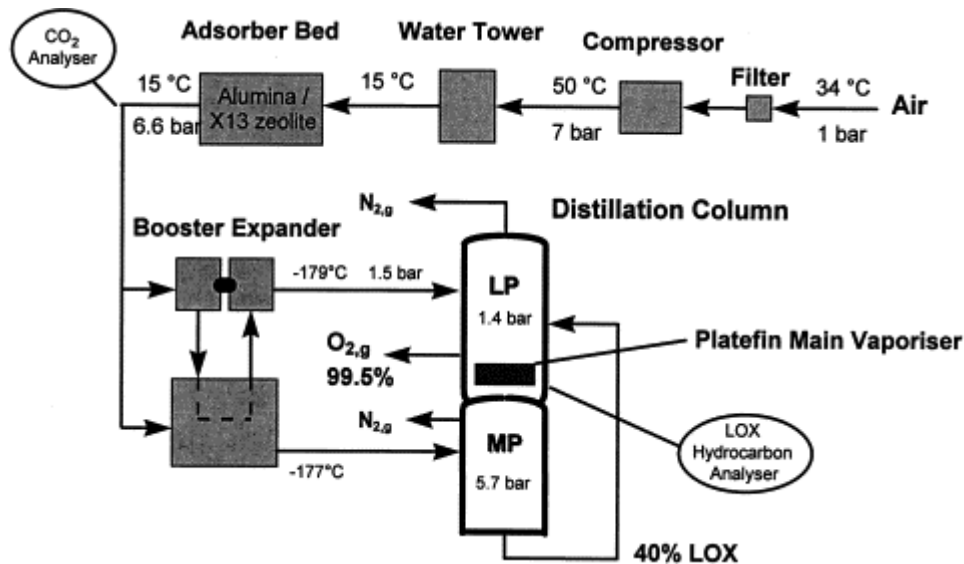


Figure 1 : schéma de principe de l'usine de liquéfaction

Dans cette usine, l'air est dans un premier temps filtré puis refroidit au contact de l'eau (ce qui permet aussi de retirer les principaux contaminants). L'air est ensuite purifié dans un lit absorbant (qui assèche l'air et retire les éventuelles impuretés encore présentes) puis la majeure partie (~93%) est envoyée dans la partie inférieure (MP) de la colonne de distillation. L'autre partie (~7%) après une étape de compression-refroidissement-détente (Booster Expander) est envoyée dans la partie supérieure (LP) de la colonne de distillation. La partie Booster Expander produit le froid nécessaire au bouclage du bilan thermique de la colonne de distillation. On donne, figure 2, les courbes de saturation des gaz principaux de l'air.

Vapour pressure curves of atmospheric gases

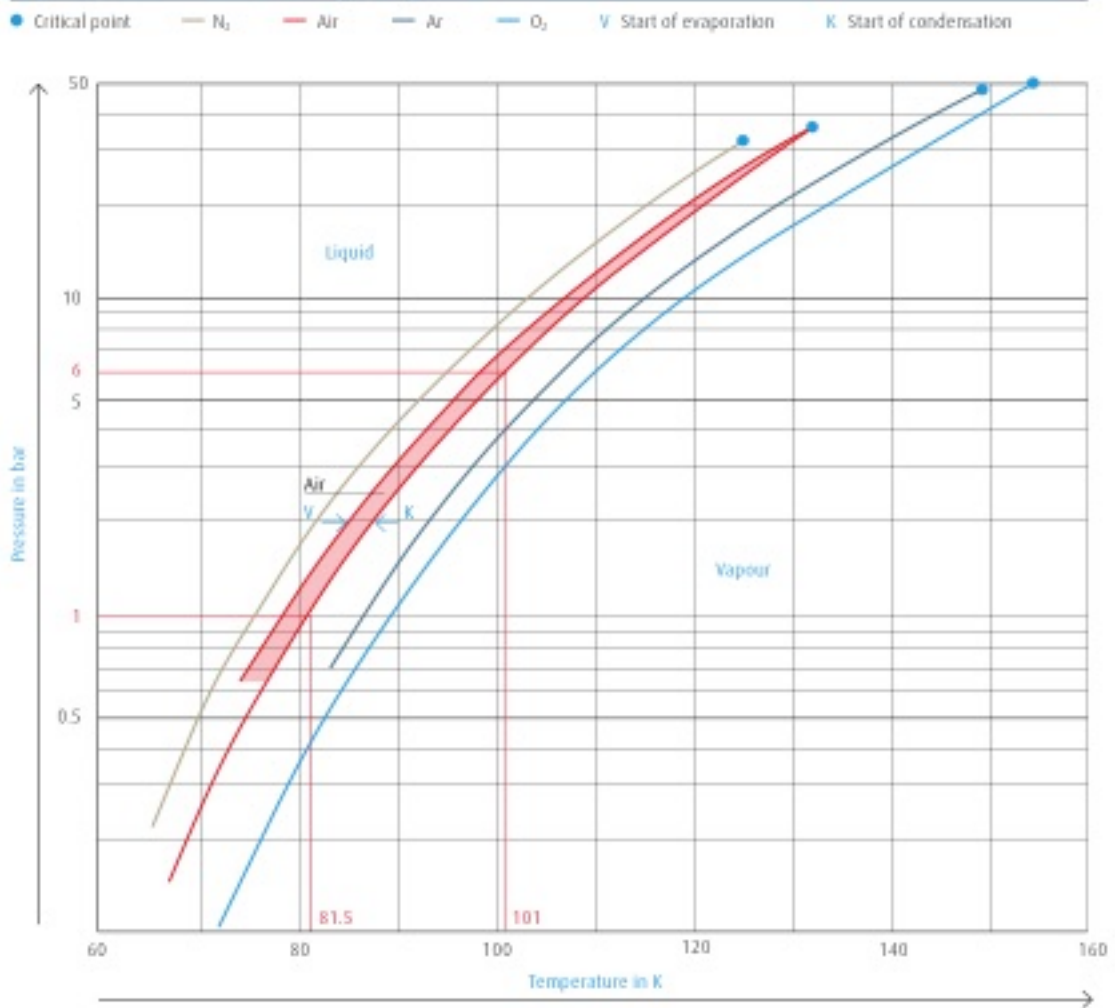


Figure 2 : courbe de saturation des principaux constituants de l'air

L'objectif de ce projet est de réaliser un bilan thermodynamique de cette installation afin de l'exposer à vos camarades. Il sera donc nécessaire d'expliquer le principe de la liquéfaction de l'air, de réaliser une étude thermodynamique à l'aide de modèle simple et à l'aide des tables et diagrammes afin d'analyser le comportement des différents éléments constituants l'installation.