



Correction

Q1 (2 points) : Définir brièvement les mots suivants :

- 1- Cryogénie : **est l'étude et la production des basses températures (généralement $< -150^{\circ}\text{C}$).**
- 2- Gaz permanent : **un gaz qui ne peut se liquéfier par simple augmentation de pression.**
- 3- Méthanation: **est un procédé industriel qui vise à créer une réaction chimique ou biologique en combinant de l'hydrogène avec du dioxyde de carbone ou du monoxyde de carbone.**
- 4- Gaz de synthèse : **est un mélange de monoxyde de carbone (CO) et d'hydrogène (H₂).**

Q2 (4 points) : Cocher la ou les bonnes réponses

1- On utilise la séparation cryogénique de l'air si :

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Une grande pureté est requise | <input type="checkbox"/> Un seul composant doit être séparé |
| <input checked="" type="checkbox"/> Une grande quantité est nécessaire | <input type="checkbox"/> Des produits sous forme de gaz sont requis |

2- Tous les systèmes de liquéfaction, nécessitent :

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Un échangeur de chaleur | <input type="checkbox"/> Un réacteur |
| <input type="checkbox"/> Une pompe | <input checked="" type="checkbox"/> Un compresseur |

3- La technologie de séparation membranaire est :

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Une technologie non cryogénique | <input type="checkbox"/> Généralement utilisé pour la séparation d'O ₂ |
| <input type="checkbox"/> Faisable pour la séparation de l'hélium | <input checked="" type="checkbox"/> Basé sur le taux de diffusion des gaz |

4- La production de gaz de synthèse peut se faire par :

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Vaporéformage de gaz naturel | <input checked="" type="checkbox"/> Oxydation partielle du gaz naturel |
| <input type="checkbox"/> Brûler du gaz naturel | <input type="checkbox"/> La Diffusion du gaz naturel |

Q3 (4 points) : Vrai ou faux

1- Il existe trois catégories de séparation en fonction de la température utilisée dans le procédé :

- | | |
|-------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Vrai | <input checked="" type="checkbox"/> Faux |
|-------------------------------|---|

2- Le transport par canalisation présente des risques moindres par rapport au transport routier :

- | | |
|-------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Vrai | <input checked="" type="checkbox"/> Faux |
|-------------------------------|---|

3- Lors de la purification de l'hydrogène, la réaction « Water Gas Shift » est une réaction d'équilibre :

Vrai

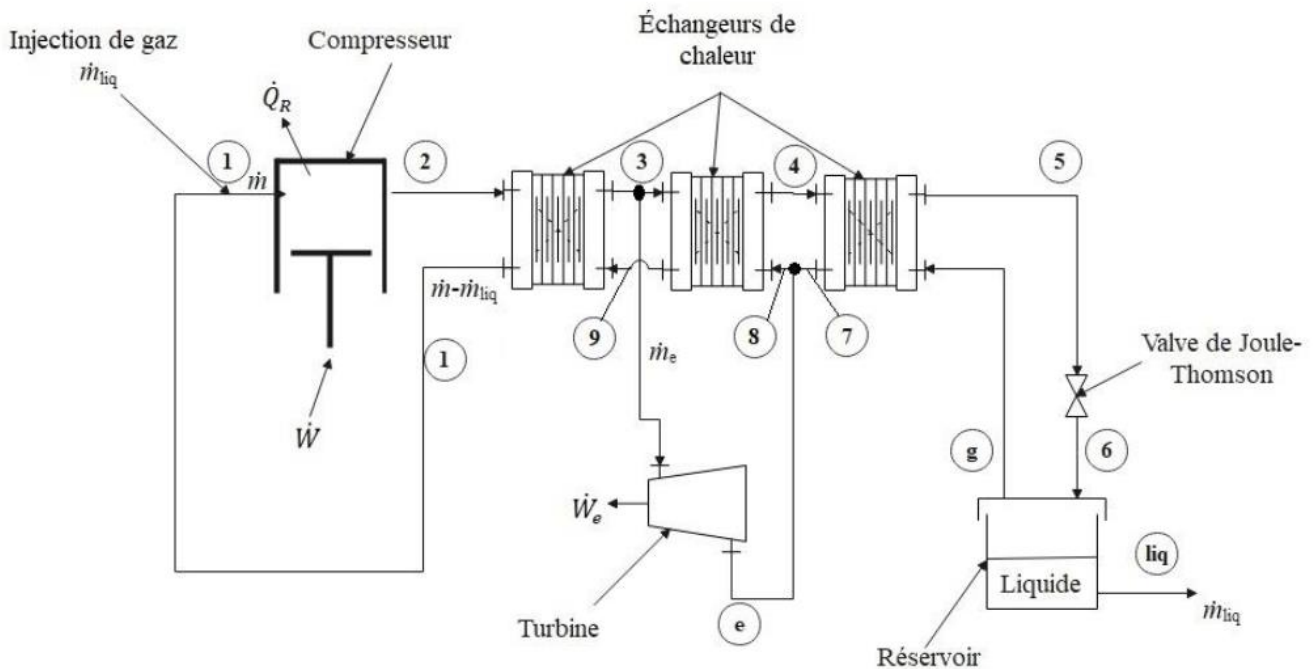
Faux

4- Le transport de gaz par canalisation est utilisé lorsqu'une grande quantité est nécessaire :

Vrai

Faux

Q4 (8 points) : Consultez le schéma suivant, puis répondez aux questions :



1- Mettre les noms des équipements dans le schéma ci-dessus (**Voir le schéma**)

2- A quel processus ce schéma fait référence ?

Ce schéma fait référence au cycle de Claude, qui est un cycle utilisé pour la liquéfaction des gaz permanents.

3- En quelques lignes, expliquer son principe de fonctionnement

Le cycle de Claude se compose de deux expansions, la première est isenthalpique tandis que l'autre est isentropique. Le principe de travail du cycle Claude : Les processus 1 à 2 seraient en fait deux processus : une compression isotherme « compression suivie d'un refroidissement ultérieur pour abaisser la température du gaz à quelques degrés près de la température ambiante », Le gaz passe ensuite dans une série des échangeurs de chaleur à pression constante (idéalement) dans lequel il échange de l'énergie avec le flux basse pression sortant vers le point 5. Du point 5 au point 6, le gaz se détend à travers un détendeur jusqu'à point 6.

Au point 3 après le premier échangeur de chaleur (une combinaison de 3 échangeurs de chaleur), une partie du gaz partiellement refroidi est prélevée de l'échangeur de chaleur "1" et envoyé à la turbine où se produit une détente isentropique, cette turbine fournit de la puissance et refroidit le gaz en même temps (point 7)

Dr. Redjeb