

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE EPOPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ KASDI MERBAH OUARGLA

Faculté des sciences appliquées

Département de Génie des procédés

Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Science Technique

Filière : Industrie pétrochimique

Spécialité : Génie de Raffinage

Présenté Par :

GAMMANE Rabha

BEN GUEGA mabroka

Thème

Le séchage du GN par les zéolithes
"étude comparative"

Soutenu le :26/06/2021

Devant le jury composé de :

M^{me} GHIABA Zineb

Professeur (UKMO)

Président

M^r ATIA Abbas

MCB (UKMO)

Examineur

M^r SELLAMI Med.H

Professeur (UKMO)

Encadreur

Année

universitaire 2020/2021



N° d'ordre :
N° de série :

Dédicace :

J'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :
A mes très chers parents qui me sont très chers dans
cette vie, à qui je dois ce que je suis.

Tous Ce que je réalise, merci de m'avoir soutenu et
aimé durant Toutes ces années d'être si fiers de moi.
A ma sœur et mes frères : **M. yassine, Nadir,
mouha, assil** pour leur soutien et leur
compréhension

Je consacrer tous ceux qui ont contribué à mon
enseignement, à l'encadrement et à l'enrichissement
de mon parcours scientifique, de près ou de loin,
ingénieurs et docteurs : **Sellami Med.Hassen.**

A mes meilleurs amis : **M.khouloud, K.manal,
G.nada, B.nadjjet ,O.hiba .**

A tous les amis avec lesquelles j'ai travaille Et a tous
group de génie raffinage collège.

Rabha...

Dédicace :

J'ai le grand plaisir de dédier ce modeste travail :
A mes très chers parents qui me sont très chers dans
cette vie, à qui je dois ce que je suis.

Tous Ce que je réalise, merci de m'avoir soutenu et
aimé durant Toutes ces années d'être si fiers de moi.
A tous les amis avec lesquelles j'ai travaille Et a tous group
de génie raffinage collège.

Mabroka ...

Remerciements

Avant tout Nous remercions « Allah » qui nous a donnée la force, la patience, la santé, le courage et la volonté pour élaborer ce travail.

Sans oublier le plus grand crédit pour notre pays, qui nous a donné une bonne et respectable éducation.

Nous adressons nos vifs remerciements à notre promoteur consultant **Pr : SALLAMI M^{ed} Hassen** pour Nous avoir diligentés tout au long de ce travail, pour sa Compréhension, sa compétence, et ces remarques qui nous ont été précieuses.

Ma profonde gratitude à Mme **GHIABA ZINEB** pour avoir accepté de présider ce jury et Monsieur **AATIA ABBAS** de bien vouloir accepter d'examiner ce travail.

Enfin, Je remercie profondément à tous nos professeurs de département de **Génie des procédés** de à l'Université de **KASDI MERBAH OUARGLA** , qui ont contribué à nous transmettre l'inestimable trésor qui est le savoir.

RABHA et MABROKA...

Résumé

L'étude comparative de séchage du gaz GN par zéolithes (tamis moléculaire) est une comparaison de deux mémoires différentes dans cet axe, la première examine l'effet de la modification du diamètre de s tamis moléculaire sur le système de séchage qui a été réalisée au niveau de l'unité de traitement des gaz GUELLALA , dans le but d'atteindre les dimension des séchoirs à gaz qui nous permettent de réduire le pourcentage d'eau et d'améliorer la qualité du gaz .Quant au second , il étudie les causes de détérioration précoce des tamis moléculaires au niveau de RHOURE-NOUSS où il s'agissait de trouver les causes de la dégradation des tamis moléculaires prématurée A travers une étude comparative il nous est révélé les ingénieurs charge de la note numéro un dans la région de GUELLALA ont constaté qu'il était nécessaire de changer les tamis de séchage de 0.159 (cm) à 0.318 (cm) pour obtenir une bonne qualité de gaz; grâce à leurs recherches, les caractéristiques des nouveaux sécheurs à installer sont: le diamètre du séchoir $D=1.19\text{m}$ et la hauteur $H=2.73\text{m}$ et la masse des tamis est $M=4530\text{kg}$

Alors que les résultats obtenus par les chercheurs chargés du deuxième sujet qui était au niveau de train 70/RHOURE-NOUSS leur a permis de connaître le problème de la dégradation prématurée des tamis moléculaires, ou après une étude approfondie il a été constaté que le problème réside dans la température élevée du gaz sortant du liquide de refroidissement qui provoque une augmentation de la proportion de liquides dans les sécheurs ils ont également proposé des ajustements importants de températures.

Mots clés : séchage, tamis moléculaire, Guellala , déshydratation, adsorption, gaz.

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
Tableau(I.1)	Différents type de tamis moléculaires	16
Tableau(I.2)	Les dimensions de certaine	17
Tableau(I.3)	La polarité décroissant des tamis moléculaires	17
Tableau(I.4)	Cycle d'adsorption et régénération	20

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Figure (I.1)	différents types des hydrates	9
Figure(I.2)	Photo de cristaux d'hydrates dans un réacteur agité.	10
Figure (I.3)	La section de déshydratation.	12
Figure (I.4)	Adsorption idéale en colonne (ZTM).	18

Liste des Abréviations

C : concentration.

D : diamètre des sécheurs.

DEG : Di-Ethylène Glycol.

G : débit.

GLA : Guellala.

GN : gaz Naturel.

GNL: gaz Naturelliquéfié.

H:hauteur des sécheurs.

HBK: Haoud Berkaoui .

MEA : Mono-Ethylène Glycol

P:pression.

PC: le pouvoir calorifique.

PCS: le pouvoir calorifique supérieur.

PCI: le pouvoir calorifique inférieur.

TEG : Tri-Ethylène Glycol.

ZTM: la zone de transfert de masse.

ΔP : perte de charge.

Sommaire

Introduction générale	1
I. 1. Généralités sur le gaz naturel :	3
I.1.1. Définition du gaz naturel	3
I.1.2. Les sources du gaz naturel	3
I.1.3. Origine des constituants du gaz naturel :	3
I.1.4. Utilisation du gaz naturel	4
I.1.5. Caractéristiques du gaz naturel	4
I.1.6. Les différents types de gaz naturel.....	4
I.1.7. .Technique du traitement du gaz naturel	5
I.1.8. Production et de transformation du gaz naturel	6
I. 2. La hydrates	7
I.2.1. Définition	7
I.2.2. Structures des hydrates.....	7
I.2.3. .Prévention des hydrates	9
I.2.3. 1 Chauffage	9
I.2.3. 2 . Réduction de pression	10
I.2.3. 3 Utilisation des inhibiteurs.....	10
I.2.3. 4 . Autres inhibiteurs	10
I. 3. la déshydratation :	10
I.3.1. Définition	11
I.3.2. Les méthodes de la déshydratation :	11
I.3.2. 1 Déshydratation par compression et/ou refroidissement :	11
I.3.2. 2 Déshydratation par membrane:	12
I.3.2. 3 Déshydratation par absorption :	12
I.3.2. 4 Déshydratation par Adsorption :	12
I.3.3. Types d'adsorbant :	13
I.3.3. 1 Le gel de silice :	13
I.3.3. 2 Les alumines actives(Al_2O_3) :	13
I.3.3. 3 Les tamis moléculaires (Zéolithes) :	13
I. 4. Tamis moléculaires :	14
I.4.1. Définition	14
I.4.2. Principe de l'adsorption :	14
I.4.3. Caractéristiques des tamis moléculaires :	14
I.4.4. La zone de transfert de masse :	16
I. 5. Procédé de déshydratation par séchage avec tamis moléculaire :	18
I.5.1. Régénération des tamis moléculaires :	18
I.5.1. 1 Régénération par chauffage :	18
I.5.1. 2 Régénération par dépressurisation :	19

I.5.1. 3 Régénération par entrainement :	19
I.5.1. 4 Régénération par déplacement :	19
I. 6. Les Avantages et les inconvénients des unités de déshydratation par adsorption:	19
I.6.1. Les avantages :	19
I.6.2. Les inconvénients :	19
Chapitre II Etude comparative	Error! Bookmark not defined.
II. 1. Problématique et objectif des l'étude :	22
chapiter III: Interprétation et discussion des résultats	Error! Bookmark not defined.
III. 1. les résultats :	Error! Bookmark not defined.
III. 2. Interprétation et discussion des résultats :	24
Conclusion :	27

Introduction Générale

Introduction générale

Ayant enregistré la plus forte augmentation de consommation depuis les années 70, le gaz naturel représente, en effet, la cinquième place dans la consommation énergétique mondiale. En 2004, par exemple, la part du gaz naturel dans la production énergétique mondiale était de 22%, présageant alors d'un accroissement prometteur de la demande.

Il offre un avantage concurrentiel par rapport aux autres sources d'énergie, car seuls 10% environ de la production sont perdus avant d'arriver chez le consommateur final, grâce aux progrès technologiques améliorant constamment l'efficacité des techniques d'extraction, de transport et de stockage, ainsi que le rendement énergétique des équipements fonctionnant à base de gaz naturel.

Le gaz naturel est utilisé comme matière première dans l'industrie chimique, notamment pour la pétrochimie et le raffinage. A titre d'exemple, la synthèse d'ammoniac et d'urée à partir du gaz naturel permet de fabriquer des engrais pour l'agriculture, et la synthèse du méthanol à partir du gaz naturel est utilisée en chimie de spécialités et comme base d'additif des essences.

Le gaz naturel offre un bilan environnemental très favorable dans la production d'électricité. Les émissions de CO₂ liées à son utilisation sont deux fois moins élevées que celles des centrales à charbon les plus performantes. Les centrales électriques au gaz nécessitent des investissements et des coûts opératoires plus faibles. En outre, elles ont des rendements qui peuvent être supérieurs à 50 %, ce qui diminue considérablement la consommation énergétique et donc les émissions globales dans l'atmosphère. [1]

Bien que les réserves de gaz naturel soient limitées et qu'il s'agisse d'une source d'énergie non-renouvelable, les réserves exploitées sont importantes à travers le monde et augmentent au fur et à mesure que de nouvelles techniques d'exploration et d'extraction, permettant un forage plus large ou plus profond, sont découvertes.

Ce présent travail est divisé en trois chapitres :

Dans l'introduction générale on parle des caractéristiques de gaz naturel : définition, production, utilisation ...etc.

Dans le premier chapitre on parle de la déshydratation de gaz naturel : définition, déshydratation, des produits déshydratants.

Le deuxième chapitre est consacré à une étude comparative de deux mémoires réalisées dans ce domaine.

Le dernier chapitre est consacré à l'interprétation et la discussion des résultats et en fin le mémoire est terminé par une conclusion générale.

CHAPITRE I: La déshydratation du Gaz Naturel

I. 1. Généralités sur le gaz naturel :

I.1.1. Définition du gaz naturel

Le gaz naturel est une énergie primaire non renouvelable bien répartie dans le monde propre et de plus en plus utilisé. Dispose de nombreuses qualités : abondance relative, souplesse d'utilisation, qualités écologiques, prix compétitifs. La mise en œuvre de cette énergie repose sur la maîtrise technique de l'ensemble de la chaîne gazière, qui va de production, de traitement et de transport. Le gaz naturel, matière première de plus en plus recherchée tant pour des raisons d'environnement que d'efficacité, est désormais considéré comme une énergie de premier choix pour les 21^{ème} siècle, en raison de sa disponibilité et de sa qualité d'énergie propre qui joue un rôle de plus en plus grand dans la génération électrique.

Le gaz naturel est une énergie fossile comme l'huile ou le charbon présent naturellement dans des roches poreuses sous forme gazeuse. C'est un mélange dont le constituant principal, de 70% à 95% est de méthane (CH₄). Il est donc composé majoritairement d'hydrogène et de carbone, d'où son nom d'hydrocarbure.

I.1.2. Les sources du gaz naturel

Le gaz naturel remplit les pores et les fractures des roches sédimentaires par les profondeurs de la terre et des fonds marins. La partie d'une formation sédimentaire qui renferme le gaz naturel est souvent désignée sous les noms de "réservoir", "champ" ou "gisement".

Le gaz naturel existe partout dans le monde, seul ou associé à du pétrole brut. Il peut être piégé dans différents types de roches sédimentaires, notamment des grès, des carbonates, des filons couches de charbon et des lits de schistes argileux ou "shales" [2].

I.1.3. Origine des constituants du gaz naturel :

➤ Constituants hydrocarbures

Il existe trois modes possibles pour la formation des hydrocarbures gazeux naturels :

• Gaz bactérien

Ce mode est dû à l'action de bactéries sur les débris organiques qui accumulent le sédiment, le gaz formé est appelé gaz bactérien ou organique.

- **Gaz inorganique**

Ce mode reste très secondaire. Les gaz volcaniques ou les sources hydrothermales contiennent parfois du méthane et les inclusions fluides des roches métamorphiques ou magmatiques renferment souvent des hydrocarbures légers, principalement du méthane.

- **Gaz thermique**

Au cours de l'évolution des sédimentaires, les sédiments sont portés à des températures et pressions croissantes, vont subir une dégradation thermique qui va donner à cote des hydrocarbures une large gamme de composés non hydrocarbonés [3].

I.1.4. Utilisation du gaz naturel

De par sa composition et ses propriétés le gaz naturel peut être utilisé aussi bien comme combustible que comme matière première donc à la fois une source d'énergie polyvalente – employée dans des domaines variés tels que la production de chaleur, froid d'électricité, decarburant, et demain, les piles à combustible utilisée dans l'industrie Chimique, par transformation.

I.1.5. Caractéristiques du gaz naturel

- **La densité du gaz naturel**

En faisant l'hypothèse que dans les conditions de références considérées, une mole du gaz étudié occupe le même volume qu'une mole d'air, alors, elle est définie comme étant le rapport de sa masse molaire à celle de l'air dans les conditions normales de température et de pression.

- **Le pouvoir calorifique (PC)**

C'est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une quantité unitaire du gaz, la combustion étant effectuées à la pression atmosphérique et à une température [4].

Le pouvoir calorifique s'exprime en joules par mètre cube (J/m^3), il se divise en deux:

- Pouvoir calorifique supérieur (PCS) ;
- Pouvoir calorifique inférieur (PCI)

I.1.6. Les différents types de gaz naturel

L'apparition d'une phase liquide dépend des conditions de température et de pression dans le réservoir et en surface, ce qui conduit à distinguer les types suivants :

- **Gaz sec** : ne forme pas de gaz liquide dans les conditions de production.

• **Gaz humide** : forme une phase liquide au cours de production dans les conditions de surface, sans qu'il y ait condensation rétrograde dans le gisement.

• **Gaz a condensât** : forme une phase liquide dans le réservoir lors de productions par condensation rétrograde.

• **Gaz associé** : Coexistant dans le réservoir avec une phase « huile ». Le gaz associé comprend le gaz de couverture et le gaz dissous [5].

I.1.7. .Technique du traitement du gaz naturel

Le traitement du gaz naturel consiste à séparer au moins partiellement certains de constituants présents à la sortie du puits, tel que l'eau, les gaz acides, et les hydrocarbures lourds, pour amener le gaz à des spécifications de transport ou à des spécifications commerciales.

Les procédés de traitement du gaz sont multiples de **PAR** le monde, et le choix de l'une d'elles se base sur les critères suivants :

- qualité de l'effluent brut.
- taux de récupération des hydrocarbures liquides visés.
- spécification des produits finis.
- coût global des investissements.

Certains composants du gaz naturel doivent être extraits soit pour des raisons imposées par les étapes ultérieures de traitement ou de transport, soit pour se conformer à des spécifications commerciales ou réglementaires. Il peut être ainsi nécessaire d'éliminer au moins partiellement :

- L'hydrogène sulfuré H₂S toxique et corrosif.
- Le dioxyde de carbone CO₂ corrosif.
- Le mercure corrode les équipements fabriqués en aluminium.
- L'eau conduisant à la formation des hydrates.
- Les hydrocarbures lourds condensant dans les réseaux de transport.

Les spécifications à respecter pour le gaz traité sont liées soit aux conditions de transport, soit aux conditions d'utilisation (gaz commercial).

Dans le cas de transport par gazoduc, les spécifications de transport visent à éviter la formation d'une phase liquide, le bouchage de conduite par des hydrates et une corrosion trop importante. On impose dans ce cas une valeur maximale au point de rosée des hydrocarbures qui dépend des conditions de transport et peut être par exemple fixée à 0°C, pour éviter tout risque de formation de la phase liquide par condensation en ligne.

Dans le cas d'un gaz commercial les spécifications sont plus sévères et comprennent également une fourchette dans lequel doit se situer le pouvoir calorifique. Des spécifications typiques pour un gaz commercial.

Le gaz associé du pétrole est un mélange (gaz + hydrocarbures liquides) contenant une forte proportion d'eau de gisement

Les étapes de traitement d'un gaz sont les suivantes :

A) Elimination de l'eau

L'eau libre contenue dans la charge est éliminée par décantation au niveau des ballons de séparation et ce après un refroidissement.

L'eau de saturation des hydrocarbures est éliminée par adsorption sur des tamis moléculaires.

B) Extraction des hydrocarbures liquides

Elle se fait par abaissement progressif de la température du gaz associé suivant des procédés de refroidissement tels que :

❖ Procède de RITCHARD

Il est basé sur le refroidissement du gaz par échanges thermiques et par détente avec utilisation d'une boucle de propane comme système réfrigérant et une détente par une vanne dite vanne **Joule Thomson**, en fin de cycle la température voisine de **- 23°C**.

❖ Procède de HUDSON

Il est basé sur le refroidissement du gaz par échanges thermiques et par une série de détente à travers une vanne **Joule Thomson** et une machine dynamique appelée « **Turbo Expander** » qui permet d'atteindre un niveau de **-40°C** [6].

I.1.8. Production et de transformation du gaz naturel

Le gaz naturel est extrait de puits similaires aux puits de pétrole. Et le gaz naturel est classé en gaz associé et gaz non associé .si du gaz naturel est présent avec du pétrole dans le même champ, il est appelé gaz associé .si le champ ne contient que du gaz naturel sans pétrole, on parle de gaz non associé. il existe de nombreuses concentration de gaz à une certaine distance du rivage et le gaz est transporté par canalisation depuis les plates-formes de production côtières vers un point de collecte sur la plage et de la vers la raffinerie de gaz ou il est purifié des impuretés et des composés indésirables. il y a des champs de gaz, que ce soit en mer ou sur terre

Le gaz naturel est traité par différents processus chimique et physiques, en fonction de la composition du gaz naturel .le gaz est constitué d'hydrocarbures légers. Il peut contenir des

composés indésirables tels que des composés soufrés du mercure, de l'eau et autres. ces composés doivent être éliminés ou leur concentration réduite aux niveaux spécifiés au niveau international.

Dans la première étape de purification, l'eau et tout autre liquide sont éliminés du gaz par une action de déshydratation. Ensuite, les gaz acides sont éliminés du gaz dans l'unité d'élimination des gaz acides. le gaz est à nouveau séché et s'il contient deux composés, des unités d'absorption et des solvants physiques sont utilisés pour s'en débarrasser. le méthane est ensuite envoyé sur le marché pour des centrales électrique ou autres. des composés plus lourds tels que l'éthane, le propane et le butane sont récupérés et liquéfiés. le propane se liquéfie et se combine. le gaz de pétrole liquéfié est commercialisé comme matière première pour la fabrication de produits pétrochimiques, ou conditionné dans des conteneurs comme combustible pour les appareils de chauffage et les cuisinières dans les maisons. Ce qui reste du gaz naturel peut être pompé à travers le réseau d'approvisionnement ou il peut être liquéfié par refroidissement et pression et commercialisé sous le nom GNL.

I. 2. La hydrates

I.2.1. Définition

Un hydrate est une combinaison physique de l'eau et d'autres petites molécules de gaz, produisant un solide qui a une apparence semblable à la glace, mais de structure différente de celle-ci.

I.2.2. Structures des hydrates

En présence d'un gaz léger, les molécules d'eau peuvent former une structure cristalline régulière comprenant des cavités ou cages, dans laquelle sont piégées les molécules de gaz.

Il y a deux structures cristalline pour les hydrates sont:

- Les petites molécules des gaz (C_2H_4 , C_2H_6 , et H_2S) forment avec l'eau, un corps centré de structure cubique s'appelle (structure -I).

- Les grandes molécules (C_3H_8 et $i\text{-C}_4\text{H}_{10}$) forment la (structure-II) avec 17 molécules d'eau par une molécule du gaz [7].

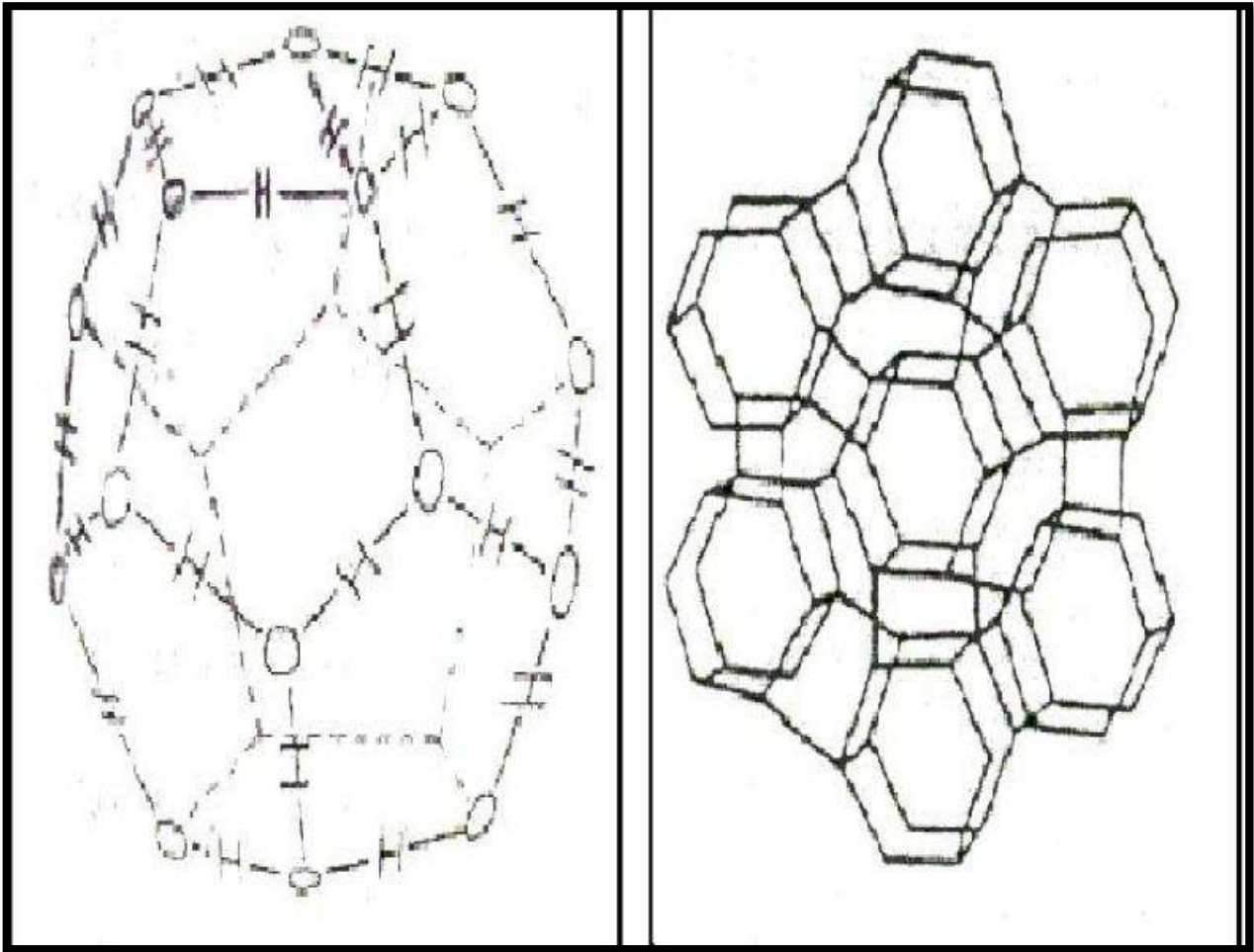


Figure (I.1) : différents types des hydrates

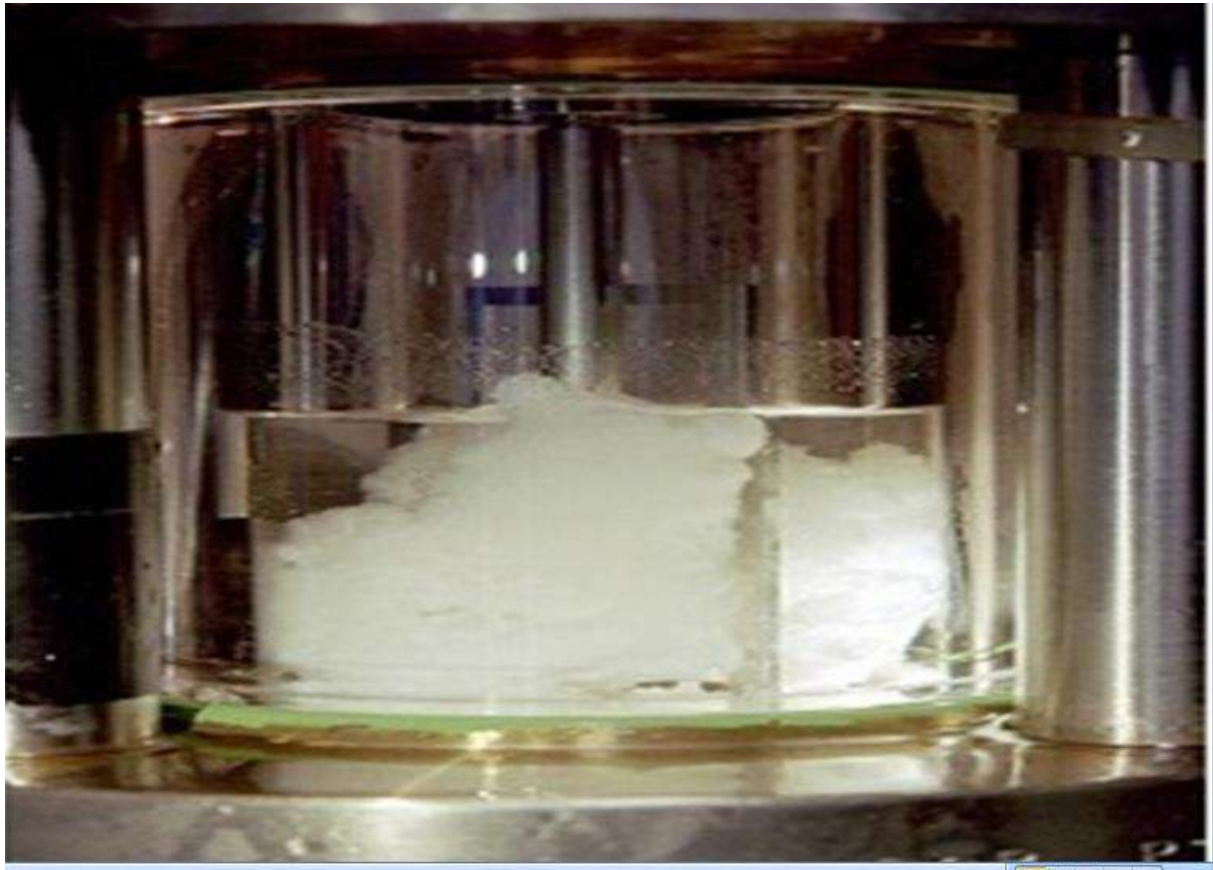


Figure (I.2): Photo de cristaux d'hydrates dans un réacteur agité.

I.2.3. .Prévention des hydrates

La formation d'hydrates peut être évitée en se placant en de hors des conditions thermodynamiques de formation. Ceci peut être réalisé en augmentant la température à une pression donnée, ou en abaissant la pression à une température donnée.

Si c'est impossible, il est nécessaire pour éviter la formation des hydrates, soit de réduire la teneur en eau du gaz par une opération de séchage, soit d'utiliser des inhibiteurs

I.2.3. 1 Chauffage

Pour maintenir le gaz au-dessus de la température de formation d'hydrates, une première solution particulièrement appropriée dans le cas d'une ligne de collecte de faible longueur consiste à isoler la conduite. Si le transport est effectué sur une distance relativement importante, cette méthode en général, ne suffit pas, ou devient d'un coût prohibitif.

I.2.3. 2 . Réduction de pression

L'abaissement de pression effectué à température fixée représente un des moyens pour sortir de domaine de formation des hydrates. Toute fois une détente de gaz s'accompagne généralement d'une baisse de température qui va à l'encontre de l'effet recherché.

La dépressurisation n'est en général effectuée que sur un tronçon de conduite qu'il faut pouvoir isoler. Elle doit être menée simultanément de part et d'autre du bouchon, de manière à éviter les risques de projection de ce bouchon.

I.2.3. 3 Utilisation des inhibiteurs

Les inhibiteurs agissent comme des antigels, se sont des solvants miscibles en phase gazeuse, qui en modifiant la fugacité de l'eau, permettant d'abaisser la température de formation des hydrates.

- ✓ **Sels** : les plus efficaces comme inhibiteurs correspondant aux cations suivants : Al^{3+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ et K^+ .
- ✓ **Alcools** : Les alcools, notamment les glycols et le méthanol, sont très largement utilisés comme inhibiteurs.

I.2.3. 4 . Autres inhibiteurs

- ✓ L'ammoniac : est un inhibiteur très efficace, mais il est corrosif, toxique et forme Avec le dioxyde de carbone en présence de l'eau des carbonates qui risquent de constituer un dépôt solide ;
- ✓ Le MEA (mono-éthanol amine) : a été préconisé comme inhibiteur, à une concentration massique donnée ;
- ✓ De nouveaux types d'additifs qui sont utilisés en faible concentration, évitent la prise en masse des hydrates.

I. 3. la déshydratation :

La présence d'eau entraîne différents problèmes pour les exploitants, suivants les conditions de température et de pression qui règnent dans une installation. La vapeur d'eau peut se condenser et provoquer la formation d'hydrates, se solidifier ou favoriser la corrosion, si le gaz contient des composants acides. Pour éviter ces phénomènes, il est nécessaire de réduire la teneur en eau du gaz au moyen de la technique de traitement approprié [8].

I.3.1. Définition

La déshydratation est la technique de prévention d'hydrates la plus commune appliquée aux centres de traitement de gaz. Les systèmes de protection peuvent aussi réduire le débit d'eau dans les conduites en évitant le phénomène de Canning.

I.3.2. Les méthodes de la déshydratation:

La déshydratation des gaz est réalisée par différents types de procédés :

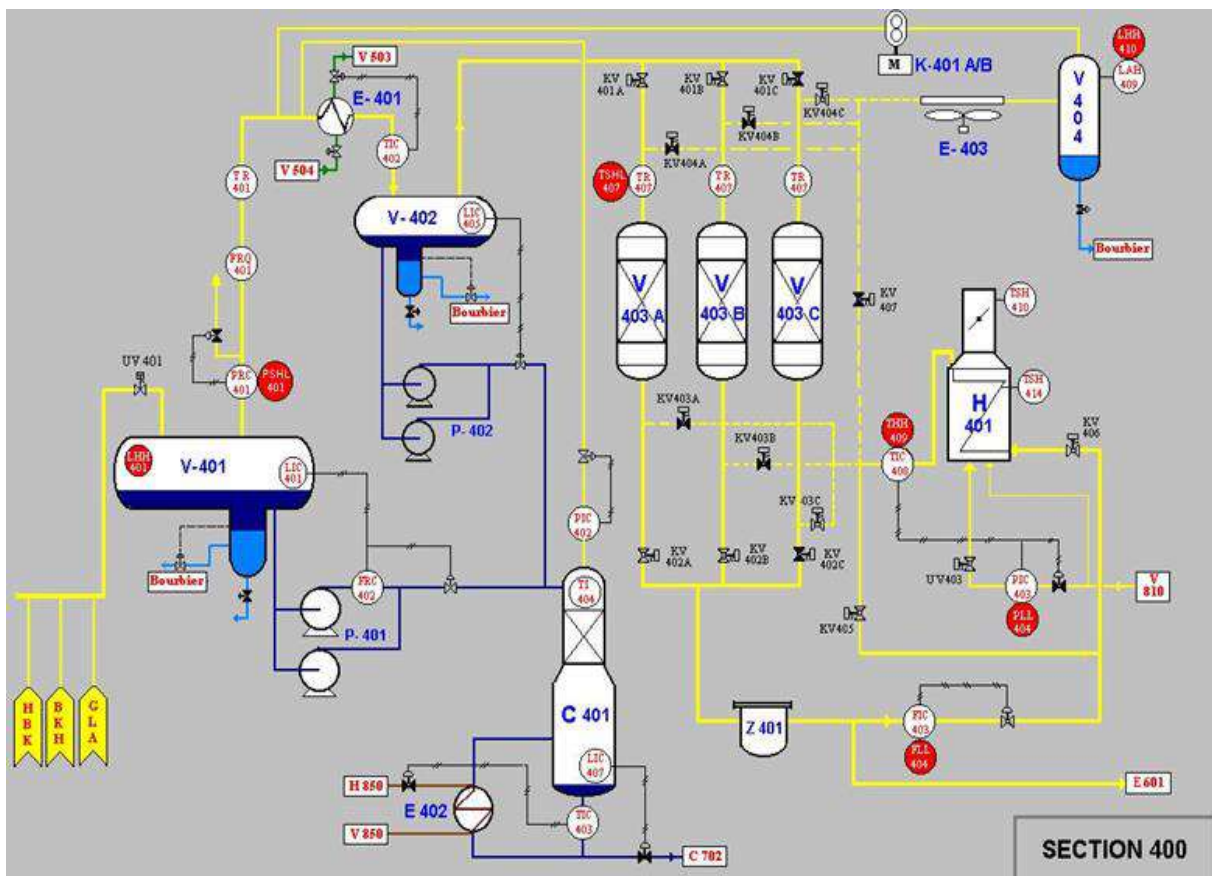


Figure (I. 3): La section de déshydratation.

I.3.2. 1 Déshydratation par compression et/ou refroidissement :

La teneur en eau du gaz naturel au point de saturation diminue lorsque la pression augmente ou lorsque la température diminue. Par conséquent la compression et/ou le refroidissement sont généralement utilisés comme étape de pré-déshydratation, avant un procédé d'adsorption ou d'absorption. La température qui puisse être atteinte est déterminée par le point de formation des hydrates.

I.3.2. 2 Déshydratation par membrane:

La déshydratation par membrane permet de séparer des mélanges gazeux par transfert sélectif, sous l'effet de différences de pression, à travers une couche mince et continue d'un polymère sélectif. Le perméateur est donc alimenté par le mélange gazeux à séparer sous haute pression (plusieurs dizaines de bars). Le retentât est récupéré à une pression égale (aux pertes de charge près) à celle de l'alimentation, le perméat est récupéré à une pression très inférieure à celle de l'alimentation, ce transfert est basé sur la théorie de la diffusion. [9]

I.3.2. 3 Déshydratation par absorption :

La déshydratation des gaz est assuré dans ce cas par lavage à contre courant avec un solvant présentant une forte affinité pour l'eau, ce solvant est un glycol.

Le gaz déshydraté sort en tête de colonne, le glycol sort au fond, et il est régénéré par le gaz chaud et recyclé.

Généralement les deux composés organiques utilisés sont, le di-éthylène glycol (DEG) et le tri-éthylène glycol (TEG). Ces deux solvants sont utilisés le plus fréquemment pour la déshydratation du gaz naturel dans les gazoducs plutôt que dans les usines cryogéniques.

En général, les glycols sont limités aux applications où il est nécessaire d'avoir des points de rosée compris entre -200C et -500C.

On peut aussi injecter le méthanol qui est utilisé dans les systèmes de collecte de gaz naturel et dans les conduites de transport. Dans les usines de traitement de gaz, des injections intermittentes de méthanol sont fréquemment utilisés lorsqu'il existe une légère formation d'hydrates.

I.3.2. 4 Déshydratation par Adsorption :

L'adsorption est un phénomène de surface qui correspond à la fixation des molécules d'un fluide à la surface d'un solide. Lorsque les molécules gazeuses sont en contact avec une surface solide, la vapeur d'eau dissoute dans le gaz est d'abord condensée dans les pores puis maintenues à la surface des pores par des forces qui dépendent des réactions ou des interactions physiques.

En générale il existe deux types d'adsorption :

L'adsorption physique: Utilisée pour le traitement de gaz, caractérisée par :

- ✓ Mise en jeux des forces résiduelles de Van Der Waal.
- ✓ Elle est exothermique (dégagement de chaleur).

L'adsorption chimique : utilisée dans le domaine catalytique, caractérisée par :

- ✓ Mise en jeux des forces d'attraction dues aux liaisons chimiques ioniques.
- ✓ Elle est sélective mais la désorption nécessite une température très élevée.[10]

I.3.3. Types d'adsorbant :

La majorité d'adsorbants industriels sont capables d'adsorber les gaz ou les fluides organiques ou inorganiques mais leurs caractéristiques d'adsorption rendent chacune plus ou moins spécifique à une application particulière.

Dans l'industrie de traitement de gaz, il existe différent types d'adsorbants savoir.

I.3.3. 1 Le gel de silice :

Le gel de silice compte parmi les principales substances adsorbants et se prête à de nombreuses applications. C'est une forme d'acide silicique composée de granulés irréguliers et poreux. Le gel de silice est compatible avec tous les matériaux à l'exception des substances fortement alcalines et de l'acide fluorhydrique. Il ne dégage aucune fumée, est totalement inodore et n'attaque pas les métaux.

La très grande surface interne du gel de silice se répartit en un nombre infini de pores microscopiques qui lui permettent d'adsorber jusqu'à 36 % de son propre poids sans modification structurelle. Le gel de silice se régénère à 130°C. Ce processus peut être continuellement renouvelé sans dégradation de l'efficacité du gel. C'est un produit dur, granulaire, très poreuses et disponible sous forme de poudre ou des grains, utilisé généralement pour la déshydratation de l'air.

I.3.3. 2 Les alumines actives(Al_2O_3) :

L'alumine activée est une forme poreuse, amorphe et partiellement hydratée d'oxyde d'aluminium (Al_2O_3) contenant de très petites quantités d'autres matériaux .Elle a une capacité plus faible que le gel de silice mais elle peut sécher le gaz à un point de rosée de -75°C (environ 1 ppm H_2O) .

L'alumine est commercialisées sous forme de poudre granulée et utilisé comme déshydratants pour les gaz et les liquides avec une capacité d'adsorption est pratiquement faible.

I.3.3. 3 Les tamis moléculaires (Zéolithes) :

Les tamis moléculaires sont des zéolithes synthétiques. Ils se caractérisent par un diamètre de pore régulier et une structure cristalline. Ils sont principalement utilisés dans des applications nécessitant une déshumidification maximale de l'air. Indépendamment du taux d'humidité relative, ils adsorbent environ 20 à 22 % de vapeur d'eau. Ils conjuguent les avantages d'un faible volume

de propre et d'une capacité d'adsorption élevée. Ils sont également régénérables. Le réchauffement doit cependant être effectué entre 300 et 400°C.

Ils peuvent produire des points de rosée inférieure à -90°C (0.1 ppmv), une large utilisation dans le domaine de déshydratation du gaz naturel.[11]

I. 4. Tamis moléculaires :

I.4.1. Définition

En chimie, le tamis moléculaire est un matériau qui contient des pores de dilatation précise et égale, qui est utilisé comme absorbant pour les gaz et les liquides.

Les particules sont si petites qu'elles traversent et absorbent dans les pores du matériau tandis que les particules relativement grosses restent séparées à l'extérieur. Ces tamis diffèrent d'un filtre ordinaire (tamis) en ce qu'ils s'appliquent au niveau de la taille des particules la molécule d'eau ne peut plus traverser les pores qui servent également à contenir et à retenir les particules entrantes. Le tamis moléculaire peut absorber de l'eau jusqu'à 22% de son poids.

I.4.2. Principe de l'adsorption :

L'adsorption sur les tamis moléculaires constitue un procédé de séparation physique très efficace qui peut souvent remplacer la distillation fractionnée. Le tamis moléculaire est utilisé pour l'adsorption des molécules d'eau du gaz.

Le procédé d'adsorption le plus employé est l'adsorption dans un ballon, le gaz à déshydraté traverse un ballon rempli de tamis moléculaires en granulés. Le composé à adsorbé (l'eau) est fixé et retenue par les pores de tamis moléculaires sur une couche d'épaisseur relativement faible. Au fur et à mesure que le gaz hydraté continue d'entrer dans le ballon, cette couche se sature en eau et le gaz finit alors de se déshydrater sur le reste du tamis moléculaires.

L'adsorption se fait à chaque instant dans une zone bien définie du lit, à l'entrée de cette zone la teneur en eau du gaz est encore à son niveau de départ, tandis qu'à la sortie, ce niveau est réduit aux spécifications du gaz traité.

I.4.3. Caractéristiques des tamis moléculaires :

Les tamis moléculaires contrairement aux autres adsorbants leurs pores sont d'une précision uniforme en dimension, suivant la dimension de ces pores les molécules peuvent être facilement adsorbées, lentement adsorbées ou complètement rejetées, le tableau suivant présente quelques types du tamis moléculaires :

Tableau(I.1): Différents types de tamis moléculaires

Type	Diamètre des pores (Å)	Molécules adsorbées	Applications
3A	3	molécules avec diamètre effectif < 3Å H ₂ O, NH ₃	utilisé pour sécher les liquides polaires tels que le méthanol.
4A	4	molécules avec diamètre effectif < 4Å CO ₂ , SO ₂ , C ₂ H ₆	utilisé pour le séchage des vapeurs des hydrocarbures insaturés.
5A	5	molécules avec diamètre effectif < 5Å	sert à séparer les paraffines normales des cycles hydrocarbonés par un processus d'adsorption sélective.
10X	8	isoparaffines, oléfines, C ₄ H ₁₀ molécules des diamètres effectifs < 8Å	sert à la séparation des hydrocarbures pour le séchage des gaz et la purification de l'air

Cette sélectivité de tamisage qui repose sur la taille des molécules à laquelle il a été ajouté une préférence sélective pour les molécules polaires ou polarisables, augmentée d'une haute capacité dans des larges conditions opératoires, donne aux tamis moléculaires un très haut degré de sélectivité d'adsorption.

Pour avoir si une molécule peut ou non passer à travers un pore et pénétrer à l'intérieur de réseau cristallin, il faut connaître sa forme géométrique, car pour une molécule sphérique.

L'Argon par exemple, le diamètre critique est égal au diamètre effectif du tamis, alors que pour une molécule linéaire, le cas des paraffines de diamètre critique est déterminé à partir de la section de la molécule.

Le tableau suivant présente les dimensions critiques de certaines molécules :

Tableau (I.2) : les dimensions critiques de certaines molécules [12]

Molécules	Diamètre (Å)
Hydrogène, acétylène	2,4

Eau, Oxygène, CO, CO ₂	2,8
Azote	3,0
Ammoniac, Hydrogène sulfuré	3,6
Méthane	4,0
Ethylène, Oxyde d'éthylène	4,2
Ethane, Méthanol, Ethanol	4,4
Méthyle, Mercaptan	4,5
Propane, n Butane	4,9
Propylène,	5,0
toluène,	6.7
benzène,	6,8

Tableau (I.3): la polarité décroissante des tamis moléculaires [13].

Polarité décroissante	L'eau L'ammoniac Le dioxyde de soufre L'acide de soufre Les alcynes Les alcènes Le dioxyde de carbone Les alcanes Le méthane
-----------------------	--

I.4.4. La zone de transfert de masse :

La zone de transfert de masse ZTM correspond à la longueur du lit nécessaire au phénomène d'adsorption, c'est-à-dire la distance que doit parcourir une unité de gaz pour que la concentration d'eau chute à essentiellement zéro.

Au fur et à mesure que la procédée d'adsorption continue, une portion plus importante de la section d'entrée de lit devient saturée et la ZTM se déplace de plus en plus vers la sortie de lit.

Par conséquent, un sécheur aura au moins deux zones, une zone en équilibre ou saturée, et une zone de transfert de masse comme l'indique la figure I .3. Lorsque la limite aval de la ZTM atteint la sortie du lit, ceci est dit être " saturé " ou " épuisé " et le point est définie comme point de saturation.

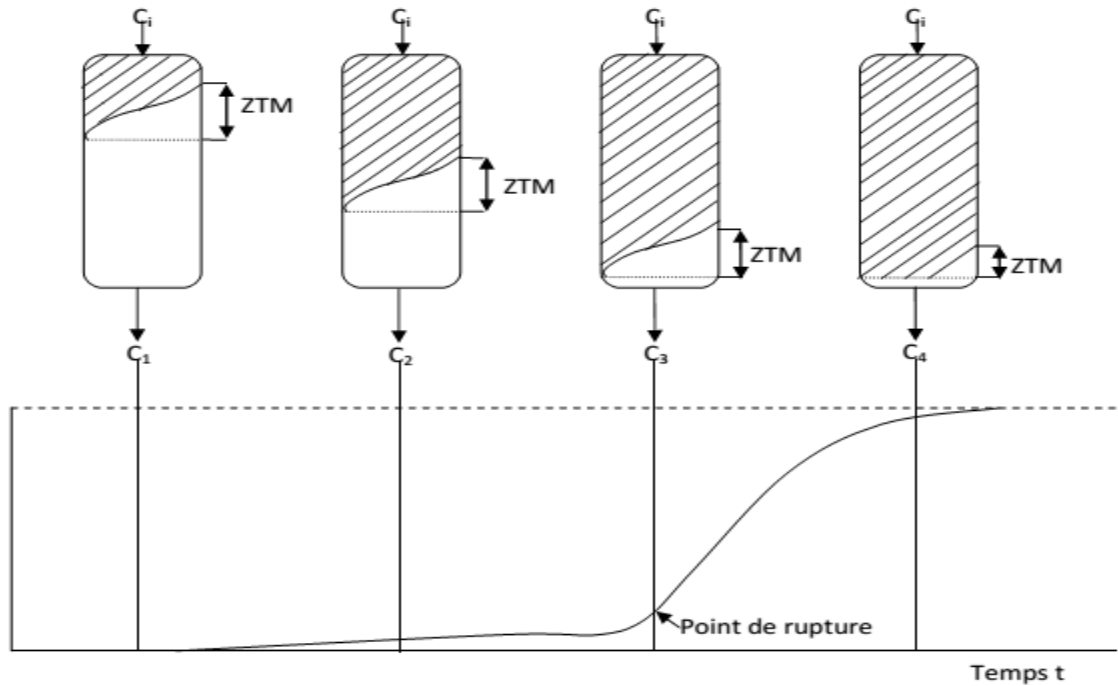


Figure (I.4): Adsorption idéale en colonne (ZTM).

Cette portion du lit zone où se produit l'adsorption est appelée : zone de transfert de matière (ZTM). Ce dernier est la distance que doit parcourir un gaz pour que sa concentration en H_2O chute à zéro.

A mesure que la durée d'adsorption augmente la zone de transfert de matière se déplace lentement de l'entrée vers la sortie du ballon, lorsque la partie inférieure de la ZTM atteint l'extrémité, le point de rosée du gaz traité commence à s'élever assez lentement d'abord et puis très rapidement : c'est le point de saturation, le lit est dit (saturé), et il est nécessaire de procéder à la régénération des tamis moléculaires.[14]

L'importance de la zone de transfert de matière dépend principalement :

- ✓ De la cinétique de l'adsorption, de l'adsorbat.
- ✓ Des caractéristiques thermodynamiques du fluide vecteur.
- ✓ De la vitesse linéaire superficielle.
- ✓ Des types, de la forme et de granulométrie du tamis moléculaires.
- ✓ Des concentrations C_0 et C_s .

I. 5. Procédé de déshydratation par séchage avec tamis moléculaire :

I.5.1. Régénération des tamis moléculaires :

Un tamis moléculaires saturé peut retrouver sa capacité initiale par le procédé connu sous le nom de régénération. La régénération consiste à restituer au tamis moléculaires saturé sa capacité d'adsorption initiale par extraction des corps fixés dans la structure poreuse du tamis moléculaires à la fin de la phase d'adsorption. Afin de maintenir la continuité du procédé de déshydratation, le gaz à déshydraté est dirigé vers un autre sécheur précédemment régénéré.

Il existe dans le domaine de traitement du gaz quatre (04) méthodes de régénération à savoir:

- ❖ Régénération par chauffage.
- ❖ Régénération par dépressurisation.
- ❖ Régénération par entrainement.
- ❖ Régénération par déplacement.

I.5.1. 1 Régénération par chauffage :

Cette méthode consiste à porter le sécheur à une température élevée, le corps adsorbé quitte la surface du tamis moléculaires et se trouve rapidement éliminé par un courant gazeux qui traverse le sécheur du bas vers le haut. Ce type de régénération peut être réalisé à une légèrement inférieure et une température de l'ordre de 200 à 300°C.

Généralement ce type de régénération est composé de trois phases :

- 1) Phase de chauffage.
- 2) Phase de refroidissement.
- 3) Phase de standby. Généralement le cycle de régénération est lent peut prendre plusieurs heures comme le montre le tableau suivant :

Tableau I-4 : Cycle d'adsorption et régénération.

Heure	0 à 6	6 à 12	12 à 18	18 à 00
1^{er} Sécheur	Service	Service	Régénération	Service
2^{ème} Sécheur	Régénération	Service	Service	Régénération
3^{ème} Sécheur	Service	Régénération	Service	Service

I.5.1. 2 Régénération par dépressurisation :

Est basée sur la diminution de la capacité d'adsorption par abaissement de la pression, la température demeurant inchangée. Ce type de régénération est pratiquement obtenu en purgeant le sécheur à régénérer par une partie du gaz traité détendu à travers des vannes. Généralement le cycle de régénération est courts peut prendre quelque minutes.

I.5.1. 3 Régénération par entrainement :

Cette méthode permet d'éliminer le composé adsorbé grâce à l'entrainement par un fluide non adsorbable, il est soit soluble, soit miscible. Ce procédé ne nécessite pas une variation de pression ou de température.

I.5.1. 4 Régénération par déplacement :

Cette méthode consiste à faire circuler un fluide contenant une forte concentration d'un corps facilement adsorbé qui est capable de déplacer le composé précédemment adsorbé. Il ne reste plus qu'à régénérer ensuite le tamis moléculaire par l'une des trois premières méthodes.[15]

I. 6. Les Avantages et les inconvénients des unités de déshydratation par adsorption:

Par rapport aux autres systèmes, les unités de déshydratation par agents desséchant solides offrent les avantages et les inconvénients suivants :

I.6.1. Les avantages :

- ✓ Aptitude de fournir des points de rosée inférieur à -60°C
- ✓ Insensibilité aux variations modérées de la température du débit et de la pression de gaz.
- ✓ Simplicité de fonctionnement et de conception des unités.
- ✓ Insensibilité aux problèmes de corrosion et de moussage.
- ✓ Adaptation à la déshydratation de très faible quantité de gaz à faible coût.

I.6.2. Les inconvénients :

- Coût initial important.
- Chute de pression en générale plus élevée.
- Susceptibilité à la consommation et à la dégradation.

- Besoin calorifique relativement important.

CHAPITRE II:

Etude Comparative

Sujet 1 : « Etude de l'effet de changement du diamètre des tamis moléculaires sur le system de séchage (unité GLA /HBA) », effectué par les ingénieurs Douadi Sabah et Lassoued Latifa en (2007/2008).

Sujet 2 : « Etude de la cause de la dégradation prématurée des tamis moléculaires au niveau de train 70 /RHOURE-NOUSS », effectué par les ingénieurs Grabsi Mohamed et Bellachia Hicham en(2014/2015).

II. 1. Problématique et objectif des l'étude :

Mémoire 1 : Il avait comme objectif de remplacer les tamis des sécheurs 0.159 (cm) par des tamis 0.318 (cm) pour diminuer la teneur d'eau et améliorer la qualité du gaz produit en fixant les paramètres de marche des sécheurs (débit du gaz de régénération et les pertes de charge).

Déterminer les points de fonctionnement qui changent avec le diamètre de ces particules

Inspecter le cycle de régénération avec ses deux étages et calculer le débit pour chaque étage (le débit de l'étage de chauffage et de refroidissement) ainsi que la perte de pression qui en résulte

Mémoire 2 : l'objectif principal de cette étude est de déterminer les cause qui pouvaient être à l'origine de la dégradation prématurée des tamis moléculaire et la vérification du dimensionnement des déshydrateurs pour vois est –ce –que le problème provient d'un sous dimensionnement ou bien il provient d'une mauvaise qualité de tamis utilisé qui ne peut assurer la bonne adsorption.

les calculs comprennent la vérification des points suivants :

- -le diamètre du sécheur
- -la hauteur totale du sécheur
- -le calcul de la quantité de tamis moléculaires
- -le calcul des pertes de charge
- -la vérification du débit de gaz de régénération.

Chapitre III: Interprétation et discussion des résultats

III .1. Interprétation et discussion des résultats de comparaisons :

Nous avons comparé les résultats obtenus dans les deux recherches :

Mémoire 1 : Le changement des tamis moléculaire de 0.159(cm) en 0.318(cm) dans les sécheurs de gaz de l'unité de GULLALA (HBK) en vue de production d'une meilleur qualité de GPL, de gaz de vente et de gaz de lift avec les paramètres de marche actuels a aboutit après calculs aux résultats suivants :

Changement des dimensions des sécheurs pour les adapter aux conditions actuelles de telle sorte que :

- le diamètre des sécheurs deviendra : $D=1.97m$.
- la hauteur des sécheurs deviendra : $H=2.73m$.
- la masse des tamis deviendra : $M=4530kg$.

Comparés aux dimensions des sécheurs existants : $D=2m$, $h=2m$, et $M=4320kg$.

L'installation de nouveaux sécheurs avec les nouveaux paramètres est fortement recommandée.

Les pertes de charge calculés : $\Delta P=0.1993103448bar$ ne sont pas importantes et n'influent pas sur le bon fonctionnement de l'unité.

Le changement des dimensions de tamis moléculaires n'affecte par sur les paramètres conception des sécheurs.

Mémoire 2 : D'après ce calculs, on constat que :

- Diamètre calculé < Diamètre conception
- Hauteur calculée < Hauteur conception
- Masse du tamis calculé < Masse du tamis conception

Donc on peut conclure que l'unité de séchage est surdimensionnée ; alors le problème ne provient pas des dimensions des sécheurs ni de la masse du tamis moléculaire ni de sa qualité car elle est utilisée dans les autres trains lors de l'adsorption sans problème ; mais dans les conditions opératoires (P, et T).

II. 2. Interprétation et discussion des résultats :

Mémoire 1 : Pour répondre aux paramètres (charge et pourcentage d'eau dans le gaz) il faut le changement des tamis moléculaires (0.159(cm) par 0.318(cm) dans les sécheurs de l'unité de traitement du gaz de GUELLALA (HBK) est une nécessité afin d'atteindre une bonne qualité de gaz produit (GPL, gaz lift et gaz de vente) les calculs et l'étude menés ont aboutis à installer une batterie de sécheurs, chacun de diamètre $D=1.97m$, de hauteur $H=2.73m$, et de masse de

Tamis M=4530kg, régénérés par débit de G=4773.96kg/h conduisant à une perte de charge $\Delta p=0.1993103448\text{bar}$

Commentaire :

Changer les dimensions du tamis moléculaire garantit une meilleure filtration du gaz et une amélioration de la production, mais il ne peut pas être filtré à 100%, car malgré le bon traitement, un faible pourcentage d'impuretés reste en suspension.

Mémoire 2 : La décomposition prématurée des tamis moléculaires est un problème souvent observé au niveau des tamis trouvés dans les séchoirs à train 70.

Cette détérioration se caractérise par l'affaissement et le colmatage du tamis autour de la paroi du séchoir entraînant une diminution et une augmentation excessives de la teneur en eau du gaz séché.

Les calculs effectués par les chercheurs ont montré que le problème de décomposition prématurée des tamis moléculaires ne provient pas de la réduction de taille.

Par contre, il a été constaté que le problème de régression est principalement l'augmentation de la température en sortie de l'échangeur (E-02)

Grâce à leur étude, les chercheurs ont suggéré :

S'ils peuvent réduire la température du gaz brut à 22 degrés Celsius, ils peuvent éviter autant que possible le problème de rétention d'eau en comparant avec d'autres trains

Pour améliorer l'utilisation des tamis moléculaires

Re-conception de l'échangeur E-02

Installer un autre échangeur en série avec l'échangeur existant

Le Remplacement de l'échangeur E-02 par un chiller utilisant le propane comme fluide réfrigérant

Installer un ballon de flash avant les sécheurs dont le rôle est de récupérer le maximum de l'eau libre existant dans le gaz brut.

Commentaire :

Il est vrais qu'ils ont essayé de trouver des solutions au problème de température, mais ces solutions n'éliminent pas complètement ce problème En raison de leur incapacité à contrôler le climat.

Conclusion générale

Conclusion :

Le séchage du gaz naturel est un processus dans lequel l'eau liquide ou la vapeur d'eau est éliminée des flux gazeux à l'aide d'un sécheur à Zéolithes à haute efficacité.

Le gaz naturel brut contient généralement des impuretés et ces dernières peuvent provoquer la formation d'hydrates, pouvant conduire au blocage des canalisations et parfois à l'explosion. Par conséquent, un traitement du gaz est nécessaire pour éliminer les gaz acides et l'eau par encodeur utilisant des desséchants contenant de la zéolite (tamis moléculaires) qui agissent A haute pression et à basse température, afin de mieux comprendre ce processus, nous avons mené une étude de comparaison entre deux mémoires, c'est-à-dire comparer les recherches, les résultats et les problèmes auxquels ils ont été confrontés et essayer de leur trouver des solutions.

Comme :

*Choisir des tamis moléculaires d'un diamètre adapté afin d'assurer le séchage de la plus grande quantité possible de gaz naturel.

*Nous pouvons réduire la température du gaz brut à 22 degrés Celsius, pour éviter autant que possible le problème de la rétention d'eau .

*Installer d'énormes refroidisseurs pour réduire la température de l'air .

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

- [1] World Energy Outlook. (2006). 09 rue de la Fédération, 75739 Paris Cedex 15. France : Edition Head.600p.
- [2] ROJEY, Alexandre. Le gaz naturel, production traitement transport.27 Rue Ginoux – 75737 Paris cedex 15 : TECHNIP, 1994.430p. (L’Institut Français du Pétrole).
- [3] ROJEY, Alexandre. Le gaz naturel, production traitement transport.27 Rue Ginoux – 75737 Paris cedex 15 : TECHNIP, 1994.430p. (L’Institut Français du Pétrole).
- [4]: ROJEY, Alexandre. Le gaz naturel, production traitement transport.27 Rue Ginoux – 75737 Paris cedex 15 : TECHNIP, 1994.430p. (L’Institut Français du Pétrole).
- [5]: ROJEY, Alexandre. Le gaz naturel, production traitement transport.27 Rue Ginoux – 75737 Paris cedex 15 : TECHNIP, 1994.430p. (L’Institut Français du Pétrole).
- [6]: Manuel opératoire de l’UTG Guellala.
- [7]: ROJEY, Alexandre. Le gaz naturel, production traitement transport.27 Rue Ginoux –75737 Paris cedex 15 : TECHNIP, 1994.430p. (L’Institut Français du Pétrole).
- [08]: Gas Process Suppliers Association. Engineering Data Book. Edition N°12, volume I etII.6526 east 60 th street Tulsa, Oklahoma 74145: Gas process Suppliers Association,2004.821 p.(FPS version).
- [9] BERTIMA El Hadj Belkacem. ARIBI Lakder. (2012). Déshydratation du gaz naturel Techniques et Problèmes. Mémoire en vue l’obtention d’un diplôme de Master en Ingénierie de gaz naturel :Université d’Ouargla.
- [10] J. Toth. (2002). Adsorption theory: Modeling and analysis. Edition hardcover.778p.
- [11] WAUQUIER *Jean-Pierre*. (1998). Procédés de séparation. 27 Rue Ginoux- 75737 Paris cedex 15 : Edition Technip.707p.
- [12] Mémoire: Redimensionnements des sécheurs au niveau de Guellala Haoud Berkaoui. Université Ouargla 2010.
- [13]Mémoire: Redimensionnements des sécheurs au niveau de Guellala Haoud Berkaoui.Université Ouargla 2010.
- [14] ROJEY Alexandre. B.DURAND. C.JAFFRET. S.JULIAN. M.VALAIS.(1994). Le gaz naturel, production traitement transport.27 Rue Ginoux- 75737 Paris cedex 15 : Edition Technip.430p.
- [15]: MASSHOUDI Ahmed. (2004). Etude de l’influence du remplacement des tamis moléculaires 1/16’’ par des tamis moléculaire de 1/8’’ sur la qualité du gaz produit. Mémoire en vue d’obtention d’un diplôme de Master en l’obtention d’un diplôme de d’Ingénieur d’état : Université d’Ouargla.

ملخص :

دراسة المقارنة لتجفيف الغاز الطبيعي بواسطة الزيوليت هي مقارنة بين مذكرتين: المذكرة الأولى تفحص تأثير تعديل قطر المناخل الجزيئية على نظام التجفيف الذي تم اجراؤه على مستوى وحدة معالجة الغاز بقلالة من اجل تحقيق أبعاد مجففات الغاز التي تسمح لنا بتقليل نسبة المياه وتحسين جودة الغاز. أما الثانية فتدرس أسباب التدهور المبكر للمناخل الجزيئية في (رورد نوس) حيث تعلق الأمر بإيجاد أسباب التحلل المبكر للمناخل الجزيئية .

من خلال دراسة المقارنة تبين لنا أن المهندسين المسؤولين عن البحث الأول في منطقة قلالة لاحظوا انه كان من الضروري تغيير غرابيل التجفيف من 0.159 (سم) الى 0.318 (سم) للحصول على جودة غاز جيدة بفضل أبحاثهم فان خصائص المجففات الجديدة التي سيتم تركيبها هي قطر المجفف $D=1,19$ m والارتفاع $H=2,73$ m وكتلة المناخل $M = 4530$ kg في حين أن النتائج التي حصل عليها الباحثون المسؤولون عن الموضوع الثاني والتي كانت على مستوى القطار 70(رورد نوس) سمحت لهم بمعرفة أسباب مشكلة التحلل المبكر للمناخل الجزيئية حيث تبين ان المشكلة تكمن في درجة حرارة الغاز المرتفعة التي تؤدي إلى زيادة في نسبة السوائل في المجففات كما اقترحوا تعديلات لهذا المشكل

الكلمات المفتاحية: التجفيف ، المنخل الجزيئي ، الجلالة ، الجفاف ، الامتزاز ، الغاز

Abstract:

The comparative study of GN gas drying by zeolites (molecular sieves) is a comparison of two different memories in this axis, the first examines the effect of the modification of the diameter of the molecular sieve on the drying system that was carried out at the level of the GUELLALA gas treatment unit, in order to reach the dimensions of the gas dryers which allow us to reduce the percentage of water and improve the quality of the gas. As for the second, it studies the causes of early deterioration of molecular sieves at RHOURE-NOUSS where it was a question of finding the causes of premature degradation of molecular sieves

Through a comparative study it is revealed to us that the engineers responsible for rating number one in the region of GUELLALA noted that it was necessary to change the drying sieves from 0.159(cm) to 0.318 (cm) to obtain a good gas quality; thanks to their research, the characteristics of the new dryers to be installed are: the diameter of the dryer $D = 1.19$ m and the height $H = 2.73$ m and the mass of the sieves is $M = 4530$ kg

While the results obtained by the researchers in charge of the second subject which was at train level 70 / RHOURE-NOUSS allowed them to know the problem of the premature degradation of molecular sieves, or after an in-depth study it was found that the problem lies in the high temperature of the gas leaving the coolant which causes an increase in the proportion of liquids in the dryers they also proposed significant temperature adjustments.

Key words: drying, molecular sieve, Guellala, dehydration, adsorption, gas.