

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ahmed Draïa Adrar



Faculté des Sciences et de la Technologie
Département d'Hydrocarbures et Energies Renouvelables

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en :

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Génie Chimique

Thème :

**ETUDE ET ANALYSE DES PROPRIETES
VOLUMETRIQUES D'HYDROCARBURES
MESURES PAR DENSIMETRE
-cas- Dépôt Carburant NAFTAL 108G ADRAR**

Préparé par :

M. BELBALI Abdelaali.

M. DJAAFRI Salem .

Membres de jury d'évaluation :

M. DEBBAGHI Slimane	Président	Pr.	Univ. Adrar
M. Dr.HARROUZAbdelkader	Encadreur	MCA	Univ. Adrar
M. AICHAOUI Mourad	Co-Encadreur	Ing.	Naftal Adrar
M. RAHMOUNI Moustafa	Examineur	MAA	Univ. Adrar

Année Universitaire : 2019/2020

Résumé

Les propriétés volumétriques interviennent à de nombreuses reprises au sein du génie des procédés (élaboration et amélioration de procédés) et particulièrement dans le domaine pétrolier. Les fluides pétroliers sont extraits de gisements qui contiennent des teneurs plus ou moins importantes de composés non souhaités tels que le dioxyde de carbone ou l'hydrogène sulfuré. La présence de ces impuretés modifie les propriétés physiques des fluides et des modèles physiques sont nécessaires pour estimer dans quelles mesures ces modifications ont de l'importance. Le développement des modèles physiques et surtout l'estimation des limites d'utilisation, sont obtenus à l'aide de données expérimentales. Les travaux sont menés en général sur des données expérimentales de systèmes simples afin de garantir la fiabilité des valeurs numériques obtenues. Dans ce travail, des mesures expérimentales de propriétés volumétriques de produit mazout et essence seront réalisées à l'aide d'un densimètre au niveau de dépôt carburant Naftal Adrar pour voir les écarts de ces produits.

Mots clés : Essence, écart, densité, naftal

Abstract

Volumetric properties are used many times in process engineering (process development and improvement) and particularly in the petroleum industry. Petroleum fluids are extracted from deposits which contain varying amounts of unwanted compounds such as carbon dioxide or hydrogen sulfide. The presence of these impurities alters the physical properties of fluids and physical models are needed to estimate how important these changes are. The development of physical models and especially the estimation of the limits of use, are obtained with the aid of experimental data. The work is generally carried out on experimental data from simple systems in order to guarantee the reliability of the numerical values obtained. In this work, experimental measurements of volumetric properties of fuel oil and gasoline products will be carried out using a densimeter at the level of the Naftal Adrar fuel deposit to see the deviations of these products.

Keywords: Gasoline, gap, density, naftal

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail aux personnes les plus chères que je possède au monde :

- : A mon père et ma mère, qui m'ont mis au monde, m'ont élevé et partagé mes diamants;
- Tous mes frères et sœurs sont compagnons de chemin et d'âme ;
- A tous mes amis, en particulier mon ami Salem Jaafri;
- A tous ceux qui me sont chers ;
- A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce mémoire ;
- A tous mes amis da promotion de génie chimique 2021.

Abdelaali

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

- Ma chère mère qui m'a rendu heureux et partagé mes tragédies et a eu pitié de mon cher père ,
- Mon frère Ahmed, compagnon de l'âme, mon oncle, mon tuteur, et toute mon honorable famille,
- Mon ami et frère, que ma mère Abdelaali Belbali n'a pas mis au monde,
- A tous mes amis, et à tous mes camarades de classe,
- A tous mes chers professeurs de l'école primaire à l'université .

Salem

Remerciement

❖ Tous nos remerciements et notre gratitude à notre directeur de recherche, M. 'Harrouz Abdelkader', de qui nous avons beaucoup appris.

❖ Nous le remercions pour sa compétence, sa gentillesse et sa présence et tous ses précieux conseils qui ont contribué à l'élaboration de cet ouvrage.

❖ Je tiens à remercier les professeurs et le comité d'administration pour avoir facilité toutes les exigences et services

❖ Nous remercions également la Fondation Naftal d'avoir accepté la demande de stage, merci à tous les employés, en particulier surtout M. 'Aichaoui Mourade' et M. 'Tiaga Abdelkader'.

❖ Enfin, un grand merci à nos familles et amis qui m'ont encouragé jusqu'à la fin de la mémoire.

Résume

Les propriétés volumétriques interviennent à de nombreuses reprises au sein du génie des procédés (élaboration et amélioration de procédés) et particulièrement dans le domaine pétrolier. Les fluides pétroliers sont extraits de gisements qui contiennent des teneurs plus ou moins importantes de composés non souhaités tels que le dioxyde de carbone ou l'hydrogène sulfuré. La présence de ces impuretés modifie les propriétés physiques des fluides et des modèles physiques sont nécessaires pour estimer dans quelles mesures ces modifications ont de l'importance. Le développement des modèles physiques et surtout l'estimation des limites d'utilisation, sont obtenus à l'aide de données expérimentales. Les travaux sont menés en général sur des données expérimentales de systèmes simples afin de garantir la fiabilité des valeurs numériques obtenues. Dans ce travail, des mesures expérimentales de propriétés volumétriques de produit mazout et essence seront réalisées à l'aide d'un densimètre au niveau de dépôt carburant Naftal Adrar pour voir les écarts de ces produit.

Mots clés : Essence, écart, densité, naftal

Abstract

Volumetric properties are used many times in process engineering (process development and improvement) and particularly in the petroleum industry. Petroleum fluids are extracted from deposits which contain varying amounts of unwanted compounds such as carbon dioxide or hydrogen sulfide. The presence of these impurities alters the physical properties of fluids and physical models are needed to estimate how important these changes are. The development of physical models and especially the estimation of the limits of use, are obtained with the aid of experimental data. The work is generally carried out on experimental data from simple systems in order to guarantee the reliability of the numerical values obtained. In this work, experimental measurements of volumetric properties of fuel oil and gasoline products will be carried out using a densimeter at the level of the Naftal Adrar fuel deposit to see the deviations of these products.

Keywords: Gasoline, gap, density, naftal

ملخص

تُستخدم الخصائص الحجمية عدة مرات في هندسة العمليات (تطوير العمليات وتحسينها) وخاصة في صناعة البترول. يتم استخلاص السوائل البترولية من الترسبات التي تحتوي على كميات متفاوتة من المركبات غير المرغوب فيها مثل ثاني أكسيد الكربون أو كبريتيد الهيدروجين. يؤدي وجود هذه الشوائب إلى تغيير الخصائص الفيزيائية للسوائل ، وهناك حاجة إلى نماذج فيزيائية لتقدير مدى أهمية هذه التغييرات. يتم الحصول على تطوير النماذج الفيزيائية وخاصة تقدير حدود الاستخدام بمساعدة البيانات التجريبية. يتم تنفيذ العمل بشكل عام على بيانات تجريبية من أنظمة بسيطة من أجل ضمان موثوقية القيم العددية التي تم الحصول عليها. في هذا العمل ، سيتم إجراء قياسات تجريبية للخصائص الحجمية لزيت الوقود ومنتجات الجازولين باستخدام مقياس الكثافة على مستوى ترسبات وقود Naftal Adrar لمعرفة الانحرافات عن هذه المنتجات.

الكلمات المفتاحية: بنزين ، فرق ، كثافة ، نפטل

Liste de tableau

Tableau I 1:Variation avec la température	11
Tableau III 1 :Les touches sur la face avant.....	25
Tableau II2 :Touche sur la face arrière.....	25
Tableau III 1:les résultats d'étude.....	33
Tableau III 2:les valeurs a partir 09:00 à 10:00.....	34
Tableau III 3:les valeurs a partir 12:00 à 13:00.....	37
Tableau III 4: les valeurs pour un jour.....	39

Liste de figure

Figure I1 :changement d'état de la matière.....	5
Figure I2 :Schématisation d'une expérience de changement de phase gaz-liquide par compression de la phase gaz.....	5
Figure I3 :Diagrammes d'équilibres des phases fluides d'un corps pur.....	7
Figure I4 :Chronologie des lois physiques conduisant à la loi des gaz parfaits.....	8
Figure I 5: Diagramme d'analyse de mesure avec la règle de 5M.....	13
Figure I 6: La qualité d'une mesure: justesse et fidélité.....	13
Figure II1 : Aréomètre.....	22
Figure II2 : Vue de face du DMA 35.....	24
Figure II3 :Vue du dessus du DMA 35.....	24
Figure II4 :Vue arrière.....	25
Figure II5 :L'affichage du DMA 35.....	25
Figure II6 :Branchement du tube de remplissage.....	26
Figure II 7:Cuves pour stockage des produits.....	27
Figure II 8: règle de mesure l'hauteur.....	27
Figure II9 : tube pour extraire les èchantillons.....	28
Figure III 1:volume et densité d'essence.....	35
Figure III 2:volume et densité gasoil.....	35
Figure III 3:Temperatur et densité d'essence.....	38
Figure III 4:temperature et densité de gasoil.....	38
Figure III 5:Volume et densité d'essence du un jour.....	40
Figure III 6:Volume et densité de gasoil du un jour.....	40
Figure III 7:Temperature et densité d'essence du un jour.....	41
Figure III 8:Temperature et densité de gasoil du un jour.....	41

Sommaire

Dédicaces.....	I
Remerciement.....	II
Résumé.....	III
Liste de tableau.....	IV
Liste de figure.....	V
Introduction générale.....	1
CHAPITER I :La place des propriétés volumétriques au sein du génie des procédés	
I.1. Introduction.....	5
I.2. Les propriétés volumétriques: reflet des états de la matière.....	5
I.3. La loi des gaz parfaits : équation d'état.....	7
I.4. Les propriétés volumétriques dans le génie des procédés.....	9
I.4.1. Génie des procédés / Propriétés physiques.....	9
I.4.2. Propriétés volumétriques et équations d'état.....	9
I.4.3. Variation avec la température	11
I.5. Règles des «5M»	12
I.6. Conclusion	14
CHAPITER II: Méthodes et matériels	
II.1. Introduction.....	16
II .2. Histoire	17
II.3. Activités.....	18
II.4. Infrastructures.....	18

II.4.1. Infrastructures opérationnelles.....	18
II.5. NAFTAL center CRB 108G Adrar.....	19
II.5.1. Présentation générale de l'établissement.....	19
II.5.2. Principaux produits dangereux stockes ou mis en ceuvre.....	19
II.5.3. Points dangereux.....	20
II.5.4. Points névralgiques.....	20
II.5.5. Effectif.....	20
II.5.6. Horaire de travail.....	21
II.6. Méthodes de stockage des produits.....	21
II.7. Matériel utilisé.....	21
II.7.1. Densité mètre.....	21
II.7.1.1. Principe de mesure.....	21
II.7.1.2. Le principe du tube en U oscillant.....	21
II.7.1.3. Mesure de la concentration.....	22
II.7.1.4. Densimètre DMA 35.....	23
II.7.2. Matériel de stockage.....	27
II.7.3. La ragale de mesure.....	27
II.7.4. Un tube.....	28
II.8. Mode d'étude.....	28
II.9. Conclusion.....	29
CHAPITRE III: Résultats et discussions	
III.1. Introduction.....	31
III-2- Résultats et discussion à leur sujet.....	32
III.3. Commenter les résultats.....	42

III.4. Obstacles appris dans l'établissement à partir de l'étude.....	42
III.5. les solutions proposées.....	43
III.6. Conclusion.....	44
Conclusion générale.....	45
Référencés bibliographiques.....	48
Annexes.....	50

Introduction générale

Introduction générale

La densité de la molécule est affectée par la température et la pression. Lorsque les objets se dilatent par la chaleur, ils perdent leur force d'attraction entre leurs molécules, augmentant ainsi les distances entre elles et augmentant leur mouvement moléculaire interne. Ils se dilatent et lorsqu'ils sont comprimés et contractés par pression, ils gagnent leur force d'attraction entre leurs molécules (forces moléculaires internes) (ce qui est observé dans les gaz sur le En particulier), sa masse volumétrique augmente, et donc la densité est généralement enregistrée à température et pression standard. Il y a ce qu'on appelle la densité absolue à zéro degré Celsius et à la pression atmosphérique. La densité contrôle la nature de la substance. Si elle est grande, la substance devient solide, et si la densité est moyenne, la substance devient liquide, et si la densité est petite, elle devient gazeuse (mais il est possible qu'il y ait une solide substance et sa densité est inférieure à celle du liquide, et cela est dû à la taille et à la masse du corps de cette substance) ;

Les propriétés volumétriques jouent d'abord un rôle au niveau thermodynamique dans le cas de la détermination de l'équilibre de phase. D'un point de vue économique, les caractéristiques volumétriques permettent de déterminer le volume des différents éléments du procédé.

L'essence dans toutes les stations du monde, selon les lois, s'épuise à une température de 15 degrés Celsius, et plus la température est élevée, plus l'essence se dilate de sorte que le volume augmente et la densité diminue. D'une façon général, les stations de dépôt de stockage hydrocarbure vend leurs produits par système volumétrique, pas par système massique.

Et lorsque la température descend à zéro ou en dessous de 15 degrés Celsius, le matériau rétrécit en hiver, le volume diminue et la densité augmente, et ainsi les stations-service perdent en hiver et profitent en été.

Après stockage des carburants, les centres de stockage de carburants souffrent d'une baisse significative annuellement du niveau de carburants stockés (après avoir rempli le réservoir et l'avoir fermé des jours ou des semaines plus tard, une diminution significative du niveau de carburants stockés est observée) suivie d'une perte importante dans l'argent de l'entreprise. Quelle est la raison de cette diminution et les facteurs qui l'affectent? La volumétrie est entrée dans cet effet ?

Vu l'importance de ce sujet intéressant et stratégique, nous avons choisi ce sujet comme projet de fin d'études avec le titre: **étude et analyse des propriétés volumétriques d'hydrocarbures mesurés par densimètre**, et pour faire réalisation expérimentale nous avons partis sur site NAFTAL –dépôt carburant le 14/04/2021 afin de enquêtera réellement.

Dans la période de notre étude, nous avons rencontré quelques difficultés, notamment le manque de références et d'études antérieures parlant de ce sujet, le manque de laboratoires de recherche dédiés à approfondir la nature de la recherche, et le manque de dispositifs permettant de comprendre et d'observer les interactions entre molécules dans le domaine des liquides pétroliers.

Nous avons divisé l'étude dans ce mémoire en trois chapitres :

Le premier chapitre : nous allons présenter les caractéristiques volumétriques des produits raffinée des hydrocarbures, leur rôle et de leur place dans le domaine des méthodes d'ingénierie et de développer des solutions au sujet où il sera intitulé la place des propriétés volumétriques au sein du génie des procédés. Nous parlerons dans ce chapitre, sur les propriétés volumétriques: reflet des états de la matière, loi des gaz parfaits : équation d'état, les propriétés volumétriques dans le génie des procédés, variation de densité avec la température, la règle des «5M» et en fin une brève conclusion.

Le deuxième chapitre : méthode et matériels est montrera les procédures et les moyens expérimentale pour réaliser notre travail. Nous allons commencer ce chapitre par une petite introduction explicative et après nous présenterons le lieu de notre travail qui est l'entreprise national NAFTAL -CRB 108G Adrar, nous parlerons aussi de stockage des produits, matériel utilisé surtout le densimètre DMA 35.

Le troisième chapitre est le noyau de notre travail qui va présentera toutes les résultats obtenus et les discussions avec interprétation des tableaux et figures.

Nous terminerons ce travail par une conclusion générale et perspective.

CHAPITER I

La place des
propriétés
volumétriques au sein
du génie des procédés

I.1.Introduction

Ce premier chapitre présente les notions principales nécessaires à la compréhension des autres chapitres qui concernent l’obtention et la modélisation de mesures expérimentales de propriétés volumétriques (PVT). Les deux aspects sont intimement liés. Ils représentent en effet, les fondements de la démarche scientifique : observation et explication des phénomènes physiques. L’observation a le double rôle de servir d’abord de base au développement d’une théorie (explication) mais elle permet surtout de la valider sur une multitude de cas différents.

Quelques informations sur les états de la matière et les équations d’état, sont présentées de façon à aborder l’importance des propriétés volumétriques dans le domaine du génie des procédés.

I.2. Les propriétés volumétriques: reflet des états de la matière

Dans le cadre du génie des procédés, la matière peut se trouver sous les trois états bien connus : solide, liquide et gaz. Le passage d’un état à l’autre rend compte de phénomènes quotidiens (évaporation de l’eau bouillante, formation de glace l’hiver, ...).

La figure I.1 regroupe les noms associés au passage de chacun de ces états. Le présent travail exclut l’état solide. L’expérience schématisée sur la figure I.2 présente le passage

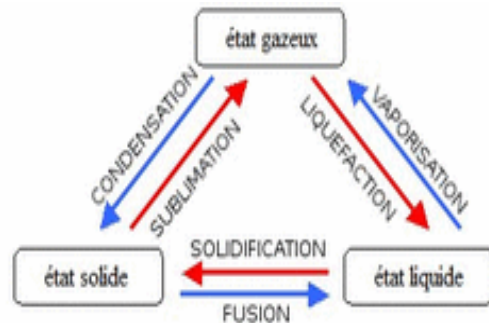


Figure I1: changement d’état de la matière

d’un état gazeux à un état liquide. La présence de liquide est visualisée par l’apparition d’un ménisque qui détermine la limite entre chacune des phases.

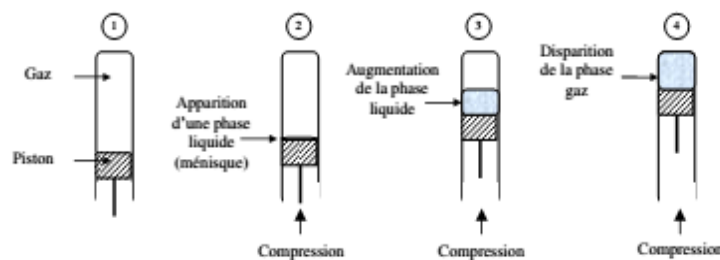


Figure I2: Schématisation d’une expérience de changement de phase gaz-liquide par compression de la phase gaz

- 1-Du gaz est contenu dans un récipient fermé à l'une des extrémités par un piston
- 2-Le piston est comprimé jusqu'à l'apparition d'un ménisque indiquant la présence de liquide (des gouttes peuvent également se former).
- 3-Plus le piston est comprimé, plus la quantité de phase liquide augmente.
- 4-La phase gaz a complètement disparue.

En fait, un quatrième état existe : l'état « supercritique ». Thomas Andrews présente dès la fin du XIX^{ème} siècle la notion de température critique (« température d'ébullition absolue » selon Mendéléev) : température limite au-delà de laquelle le passage d'un état liquide à un état gazeux n'est plus « visible ». Ce n'est qu'assez récemment, à partir des années 1980-1990, que l'« état supercritique » est scientifiquement considéré comme un réel état de la matière.

La matière se trouve ni sous forme « gaz » ni sous forme « liquide », mais sous une forme intermédiaire lui conférant des propriétés physiques spécifiques. La caractéristique principale de l'état supercritique est l'absence de séparation de phase (discontinuité volumétrique) lors du passage d'un état à faible masse volumique à un état à masse volumique élevée.

Les limites de la zone supercritique sont définies « mathématiquement » par des coordonnées critiques (température critique et pression critique). Les fluides supercritiques sont produits

- en comprimant un gaz au-dessus de sa pression critique,
- en chauffant un liquide au-delà de sa température critique.

Le dioxyde de carbone est le fluide supercritique le plus communément utilisé en raison de sa température critique relativement basse (304 K soit 31°C), de sa faible toxicité et réactivité, et enfin de sa haute pureté à faible coût.

La figure I.3 présente deux représentations des états de la matière gaz et liquide, et montre la zone supercritique.

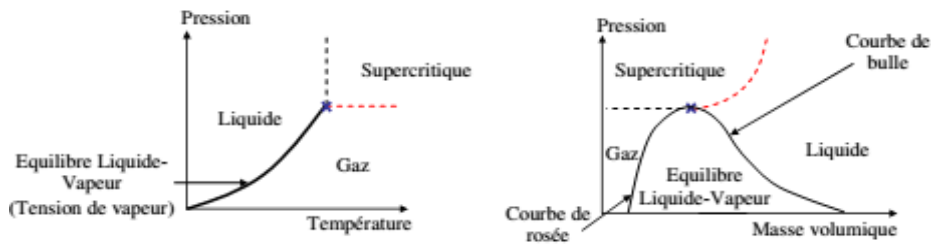


Figure I3: Diagrammes d'équilibres des phases fluides d'un corps pur

-----Limite imposée par la pression critique

-----Limite imposée par la température critique

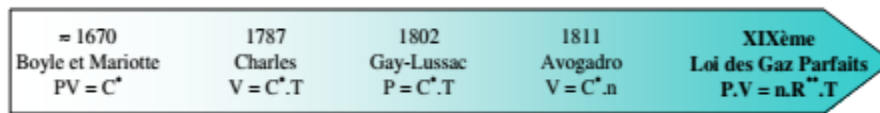
xPoint critique

Le premier diagramme regroupe les différentes phases dans un repère PT (Pression, Température). L'équilibre liquide-vapeur est contenu dans le trait épais représentant les différentes pressions de changement de phases (tension de vapeur) en fonction de la température. Dans le deuxième diagramme Pp (Pression, Masse volumique), l'équilibre liquide-vapeur est délimité, côté gaz, par la courbe de rosée, et côté liquide, par la courbe de bulle. Le point critique symbolise le point où ces deux courbes se rejoignent.

Au travers de ces deux diagrammes, il est possible d'imaginer le passage d'un état gaz à un état liquide sans « traverser » l'équilibre liquide-vapeur : il faut contourner le point critique et passer dans la zone supercritique. Ces trois états sont liés et sont regroupés sous l'appellation « phases fluides » ou « fluides » (par opposition à la matière solide).

I.3. La loi des gaz parfaits : équation d'état

La chronologie représentée sur la figure 1.4 permet de suivre les étapes qui ont conduit à la formulation de la « loi des gaz parfaits », une des lois de la physique les plus connues. Cette loi traduit mathématiquement les observations effectuées sur les relations liant la pression, le volume et la température d'un gaz, elle est en conséquence purement empirique.



*C représente une constante dont la valeur diffère selon les relations.

**R représente la constante des gaz parfaits ($R = 8.314 \text{ J/mol.K}$)

Figure I4:Chronologie des lois physiques conduisant à la loi des gaz parfaits

P : Pression, T : Température, V : Volume, n : Quantité de matière (nombre de moles)

- Boyle et quelques temps après Mariotte, constatent, à température ambiante (température constante), que la pression est inversement proportionnelle au volume du gaz étudié.
- Charles observe qu'à pression atmosphérique (pression constante), le volume d'un gaz est directement proportionnel à la température.
- Gay-Lussac énonce que pour un volume de gaz constant, la pression est directement liée à la température.
- Avogadro définit qu'à pression et température données, un volume de gaz contient le même nombre de molécules (n).

Toutes ces considérations aboutissent au XIX^{ème} siècle à l'écriture de la première équation

reliant la pression, le volume, la température et le nombre de particules. La loi des gaz parfaits ne s'applique qu'à des gaz à faible pression (autour de la pression atmosphérique et en dessous). Tout autre usage peut conduire à de très mauvaises prédictions. Toutes les équations liant la pression, le volume, la température et le nombre de particules (ou indirectement la masse des particules) sont appelées « équations d'état ».

L'équation d'état exacte qui représente parfaitement l'ensemble des propriétés PVT sous critiques et supercritiques, n'existe pas. De nombreuses formes d'équations ont été développées pour représenter au mieux soit un domaine de température, soit un domaine de pression, soit un type de composés.

I.4. Les propriétés volumétriques dans le génie des procédés

I.4.1. Génie des procédés / Propriétés physiques

Le génie des procédés regroupe l'ensemble des compétences (physiques et financières) qui permettent de décrire, développer et assembler les différentes techniques de transformation de la matière. La notion de rentabilité du procédé est un facteur à part entière qui a des conséquences sur le choix d'une technique parmi plusieurs possibles.

Les propriétés physiques correspondent aux paramètres physiques qui déterminent le comportement de la matière dans la situation étudiée. Il peut s'agir aussi bien de température d'ébullition, de pression de saturation, de capacité calorifique, ... Elles interviennent à de nombreux niveaux dans la définition d'un procédé (faisabilité technique, optimisation économique, dimensionnement final, ...)

Une connaissance extrêmement précise de ces propriétés physiques n'est pas nécessaire pour tous les composés et à tout moment. En effet, dans la première étape de faisabilité, des valeurs avec une précision relativement faible suffiront à savoir si le projet est techniquement envisageable. Par contre, dans les autres étapes, il est nécessaire de s'intéresser de plus en plus à la précision des propriétés physiques en fonction de leur sensibilité sur le procédé (sensibilité technique et économique).

I.4.2. Propriétés volumétriques et équations d'état

Les propriétés volumétriques sont un élément des « propriétés physiques ». Sont rassemblées sous ce nom les propriétés qui sont directement liées au volume :

- volume molaire ($v = \frac{V}{n}$)
- masse volumique ($\rho = \frac{m}{V}$)
- densité ($d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}}$)
- facteur de compressibilité ($Z = \frac{Pv}{RT}$)

La présente étude est axée sur la masse volumique de par la méthode expérimentale utilisée.

Les propriétés volumétriques sont d'autant plus importantes qu'elles interviennent directement sur le montant de l'investissement du procédé car elles sont intégrées dans le « dimensionnement » des différentes unités: définition de la taille d'une colonne à distiller en fonction de la quantité de gaz matière attendue en tête et des contraintes de sécurité par exemple.

De plus, les propriétés volumétriques interviennent comme données « techniques » dans les étapes de définition d'un procédé, par exemple :

- la densité permet de connaître l'ordre de ségrégation de deux fluides non miscibles,
- la masse volumique donne une information sur l'état du fluide (gaz ou liquide), ...

Enfin, l'utilisation de données volumétriques permet l'estimation d'autres propriétés physiques. D'un point de vue thermodynamique, la connaissance du volume en fonction de la température et de la pression (équation d'état) permet de calcul des données énergétiques (enthalpie, entropie, capacité calorifique) ou encore la vitesse du son. Cependant, un tel travail nécessite une équation d'état extrêmement précise.

L'utilisation plus classique des équations d'état conduit à l'estimation des équilibres de phases. Les équations d'état permettent le calcul de la répartition des fluides d'un mélange entre chacune des phases (définition de la composition des phases gaz et liquide(s)) lorsque les conditions de température et de pression imposent un équilibre de phases.

Enfin, il convient de préciser également que la connaissance des propriétés volumétriques d'un fluide est très importante fondamentalement car elle apporte des informations sur les interactions entre les molécules. De telles informations peuvent conduire à une meilleure compréhension de l'ensemble des phénomènes physiques qui sont régis par ces interactions.

I.4.3. Variation avec la température

En raison de la dilatation, le volume d'une masse donnée de produit liquide ou solide varie avec la température. Il faut donc toujours préciser la valeur de la pression .

Quelques exemples

Tableau I 1: Variation avec la température

		Conditions de température (et le pression pour les gaz)	Masse volumique kg /m ³
Solide	Aluminium	27C°	2701
		127C°	2681
	Cuivre	27C°	8930
		127C°	8885
	Or	27C°	19300
		127C°	19210
	Fer	27C°	7860
		127C°	7830
	Plomb	27C°	11330
		127C°	11230
Liquide	Eau	4C°	999,972
		20C°	998,204
		100C°	958,365
		318C° (110 bar)	671,772
	Mercure	0C°	13595,08
		20C°	13545,87
		100C°	13351,1
	Benzène	20C°	879
	Gaz	Air	0C° (1,013 bar)
27C° (1 bar)			1,161
27C° (10 bar)			11,64
127C° (1 bar)			0,8711
Méthane		27C° (1 bar)	0,6443
Propane		0C° (1 bar)	1,983
Gaz	Butane	0C° (1 bar)	2,586
	Ammoniac	27C° (1,013 bar)	0,6985
	Helium	0C° (1 bar)	0,176
	Hydrogen	0C° (1,013 bar)	0,0899

	Vapeur d'eau	100C° (1 bar)	0,5903
		250C° (1 bar)	0,4156
		250C° (10 bar)	4,2992
		318C° (110 bar)	62,551
	FM 200(C ₃ HF ₇)	-16,4C° (1 bar)	7,56

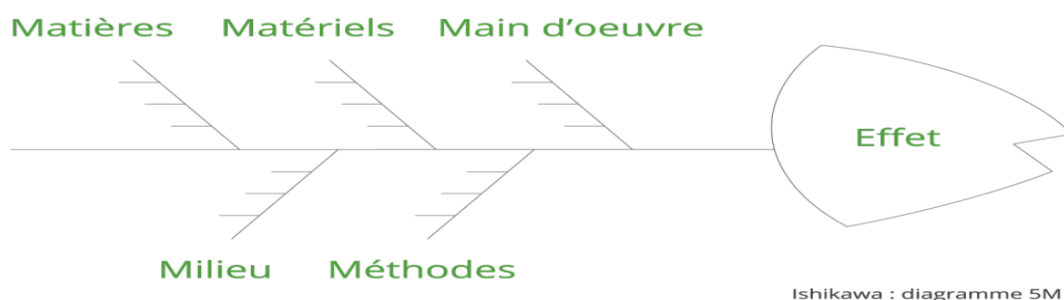
I.5. Règles des «5M»

La méthode 5 M, ou diagramme d'Ishikawa, est un outil d'analyse éprouvé en gestion de la qualité et s'avère très intéressant aussi en gestion de projet. L'analyse des risques, des leviers, ainsi que l'anticipation et la résolution des problèmes sont primordiales pour atteindre les objectifs d'un projet, et ce dès la phase de planification. Cette méthode permet justement de rechercher et de représenter de manière synthétique les contraintes qui peuvent nuire à la réussite de vos projets, mais aussi les objectifs et les moyens d'y parvenir.

5M et diagramme d'Ishikawa : des arêtes de poisson pour identifier les risques Le diagramme d'Ishikawa est un schéma en forme de poisson qui analyse les liens de cause à effet d'un problème donné. Il représente de manière visuelle la méthode des 5 M :

ses arêtes représentent les causes,

et la tête, l'effet, le problème final, l'objectif.



Matière : toutes causes liées aux éléments utilisés dans le processus de fabrication comme l'utilisation de matières premières périmées, des fournitures de mauvaise qualité ou des pièces avec des défauts ;

Milieu : les causes liées à l'environnement et au contexte de réalisation comme un marché volatile, une concurrence très rude ou une législation particulièrement contraignante ;

Méthodes : y a-t-il des problèmes dans la manière de travailler ? Ici on étudie de potentiels dysfonctionnements ou ralentissement dans les processus de travail et les modes opératoires, des erreurs dans les instructions ou mode d'emploi ;

Matériel : les équipements, machines, outils, logiciels, s'il y en a qui sont défectueux, obsolètes ou non adaptés ;

Main d'œuvre : les ressources humaines sont-elles en manque de compétences et de formation, ou mal informées sur la bonne exécution des tâches ? etc.

Afin d'analyser le processus de mesure, il faut identifier toutes les causes possibles d'incertitude . Un résultat de mesure fiable correspond au besoin en matière de maîtrise des risques liés aux erreurs de mesure et à leurs conséquences (négatives bien sûr).

Un résultat de mesure fiable s'obtient par la maîtrise du processus de mesure. C'est-à-dire la maîtrise des facteurs ayant une influence sur la qualité des résultats délivrés. Le diagramme d'Ishikawa (Diagramme de causes et effets), aussi appelé les 5 M, liste les différents facteurs d'influence de la mesure. On bref, la notion de processus de mesure, c'est l'ensemble d'opérations effectuées pour déterminer la valeur d'une quantité (Norme ISO 10012 - sept 2003). Le résultat d'une mesure dépend principalement :

- de l'équipement de mesure utilisé et de son étalonnage ;
- de la méthode de mesure mise en œuvre ;
- de l'environnement des mesures ;
- de l'opérateur (ou observateur) ;
- du mesurande (objet de la mesure).

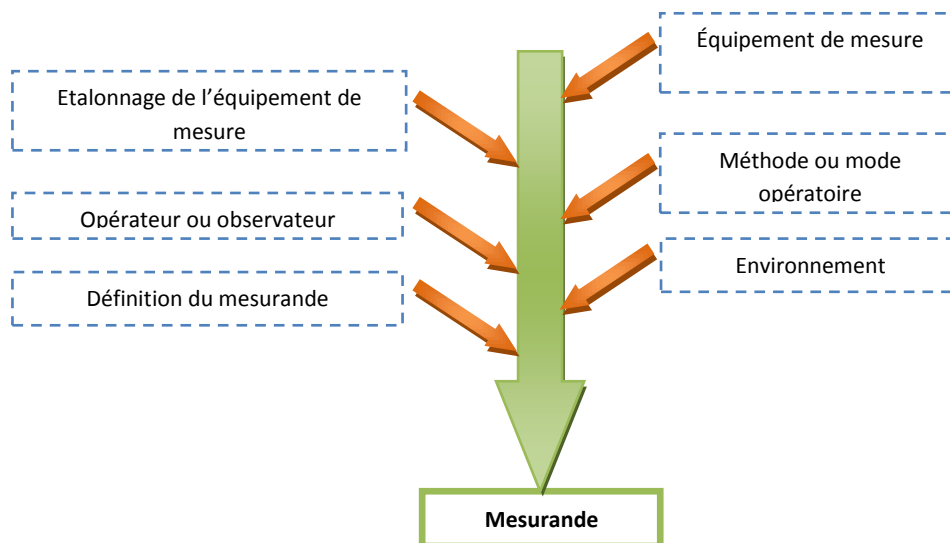


Figure I.5: Diagramme d'analyse de mesure avec la règle de 5M

Ce diagramme représente de façon graphique les causes aboutissant à un mesurande. Il peut être utilisé comme outil de modération d'un remue-méninge et comme outil de visualisation synthétique et de communication des causes identifiées. Il peut être utilisé dans le cadre de recherche de cause d'un problème ou d'identification et gestion des risques lors de la mise en place d'un système de comptage. La figure I.6 montre la qualité d'une méthode d'essais s'apprécie au moyen de son exactitude : justesse et fidélité :

- Justesse : écart entre la moyenne d'un ensemble de résultat et la valeur de référence.
- Fidélité : aptitude d'une méthode à fournir des résultats très voisins les uns des autres.

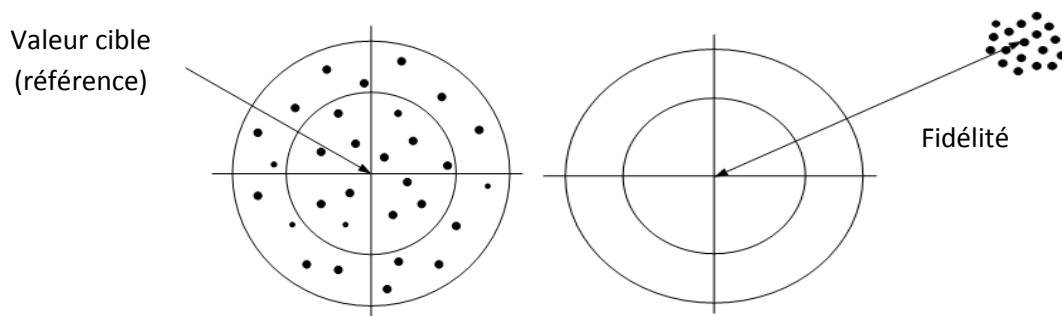


Figure I.6: La qualité d'une mesure: justesse et fidélité

I.6. Conclusion

Dans ce chapitre, qui représente le premier chapitre de la note, nous avons parlé de la place de la masse volumétrique dans le domaine de l'ingénierie des méthodes en plus des changements de matériaux qui sont influencés par la loi des gaz idéaux et ses changements en fonction des variables et des constantes comme nous l'avons dit sur la règle 5M qui parle de cela pour analyser toute étude qui répond en tenant compte des choses négatives et anormales

CHAPTER II

Méthodes et matériels

II.1. Introduction

A travers le plan de développement, Naftal vise un double objectif :

- Poursuivre sa mission de distribution des produits pétroliers
- Améliorer sa qualité de service

Les principales actions menées par Naftal portent sur :

- la modernisation et la réhabilitation de ses infrastructures de stockage.
- la mise en conformité de ses installations avec les normes de protection de l'environnement et de sécurité industrielle.
- la modernisation et l'extension de son réseau de stations-service.
- le renouvellement de ses moyens de transport par route et de son matériel de manutention.
- l'augmentation de ses capacités de transport par pipe.
- la promotion de ses produits propres : GPL et essence sans plomb

Naftal est une entreprise pétrolière algérienne, spécialisée dans la distribution des produits pétroliers, est aussi spécialisée dans la conception, l'élaboration et la distribution de lubrifiants pour moteurs (deux-roues, automobiles et autres véhicules) ainsi que pour l'industrie.

Center CRB 108G Adrar c'est une institution affiliée à Naftal , située a Adrar et c'est une installation de stockage de carburant ou elle se trouve essence super, essence normale et diesel, nous avons eu de la chance dans une stage pendant un mois de l'année donc il est la source d'étude, calcul et comparaison.

Nous avons mené l'étude en densité et en volume sur deux types de carburants dans l'établissement (essence super, diesel). Nous avons pris l'essence comme principale source de l'étude car il y a une grande différence de densité dans le temps.

II .2. Histoire

Historique de l'entreprise Naftal Issue de SONATRACH, l'entreprise ERDP (Entreprise de Raffinage et de Distribution des produits Pétroliers) Par transfert du monopole et de biens et personnels détenus ou gérés par Sonatrach, le 6 avril 1981 par décret N° 80/101, il est créé une entreprise nationale dénommée Entreprise nationale de raffinage et de distribution de produits pétroliers (ERDP), entreprise socialiste à caractère économique. Entrée en activité le 1^{er} janvier 1982, elle est chargée de l'industrie du raffinage des hydrocarbures liquides et de la distribution des produits raffinés sur le marché algérien. Le 5 février 1983, par décret n°83-112, il est procédé à la modification de la dénomination de l'entreprise nationale de raffinage et de distribution de produits pétroliers de ERDP en Naftal. Le 25 août 1987, par la promulgation du décret n°87-190 portant création, par transfert de l'activité raffinage de Naftal, de l'entreprise nationale de raffinage des produits pétroliers sous le sigle Naftec. Naftal est désormais chargée de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés.

Le 18 avril 1998, elle change de statut avec la transformation de Naftal en société par actions au capital social de 6 650 000 000 DA, filiale à 100 % du holding Sonatrach valorisation des hydrocarbures (SVH). Le 29 juillet 2002, augmentation du capital social de 6,65 milliards de DA à 15,65 milliards de DA.

En 2007, Mohamed Meziane, alors P-DG de Sonatrach, nomme Saïd Akretche à la tête de Naftal, En 2014, Naftal ouvre sa première station du gaz naturel comprimé-carburant,

En 2015, Hocine Rizou est nommé PDG à la place de Saïd Akretche.

En mai 2017, Hocine Rizou, le PDG de la société est impliqué dans un scandale autour de l'existence d'une "sex-tape" l'impliquant, Des employés manifestent alors pour demander sa démission. Le 31 mai, Hocine Rizou est démis de ses fonctions de président-directeur général de la société. Mais il clame son innocence et attaque pour diffamation. En octobre 2017, la direction de Naftal annonce avoir limogé Hocine Rizou et elle nomme officiellement à sa place Rachid Nadil qui devient donc le nouveau P-DG, Ce dernier avait déjà été nommé P-DG par interim en mai 2017, Rachid Nadil est limogé en juin 2019 et est remplacé par Belkacem Harchaoui.

II.3. Activités

Naftal est spécialisée dans la distribution et la commercialisation des produits pétroliers (carburants, lubrifiants, fluides spéciaux, fioul, bitumes, additifs et carburants spéciaux, etc.) sur le marché algérien. Naftal gère 1 400 stations services, 42 stations d'approvisionnement de gaz de butane et 50 stations de stockage de bouteilles de gaz en 2012. Naftal produit des lubrifiants et des huiles naphthéniques (huiles pour transformateur, huiles de traitement, huiles de base et huiles de pneus). Naftal fabrique ses produits dans des raffineries de Sonatrach.

En 2018, elle a commercialisé un volume total de 16 millions de tonnes de produits pétroliers.

NAFTAL a pour mission principale, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national. Elle intervient dans les domaines :

- de l'Enfûtage GPL
- de la Formulation de Bitumes
- de la Distribution, du Stockage et de la Commercialisation des
- Carburants GPL (Gaz du Pétrole Liquéfié), Lubrifiants, Bitumes,
- Pneumatiques, GPL/C (Gaz Pétrole Liquéfié utilisé comme carburant),
- Produits Spéciaux.
- du Transport des Produits Pétroliers.

II.4. Infrastructures

II.4.1. Infrastructures opérationnelles

- 41 Dépôts carburants terre
- 42 Centres et mini-centres GPL
- 09 Centres vrac GPL
- 47 Dépôts relais
- 30 Centre et dépôts aviation
- 06 Centres marine
- 15 Centres bitumes
- 24 Centres lubrifiants et pneumatiques

- Un réseau de transport pipelines d'une longueur de (2 720 km)
- Un parc roulant de 3 300 unités
- Un réseau de 2 010 stations-service à travers le territoire national.

II.5. NAFTAL center CRB 108G Adrar

II.5.1. Présentation générale de l'établissement

Nom de l'établissement: Centre de stockage et de distribution des produits carburants
108G ADRAR Adresse et siège sociale : ZONE INDUSTRIELLE - TILILANE-ADRAR

TEL: 049 35 41 54. Fax: 049 35 41 54. Email: cds108g@gmail.com

Adresse de l'établissement visé par le Plan : TILILANE –ADRAR

Nom de l'exploitant : NAFTAL.

Activité de l'établissement: stockage, distribution des produits pétroliers (essence, gas-oil.) Date de mise en service : 1985.

Superficie : 30 000 m².

Surface bâtie : 2 000 m².

Nature de la construction : Des locaux administratifs, Une zone de stockage carburants, un poste de chargement camions citernes, local de moto pompes, un local de pompes AI, un local de transformateurs, locaux ateliers mécanique et MIF, baie de lavage graissage, sanitaires

II.5.2. Principaux produits dangereux stockés ou mis en œuvre

Les produits dangereux mis en œuvre par l'établissement sont pour l'essentiel des liquides inflammables de 2^{me} et 3^{me} catégories:

- Gasoil
- Essence normale
- Essence super.

Ces produits présentent:

- Un caractère inflammable.
- Danger d'explosion sous certaines conditions.

Pour son fonctionnement, le centre CDS 108G ADRAR utilise les matières et matériaux suivants :

- Eau pour le réseau anti-incendie et les besoins sanitaires;
- Consommable de bureaux:
- Energie électrique et combustible pour le ravitaillement des moyens d'exploitation (électropompes, motopompes, véhicules et camions citernes).
- Produits divers et consommables utilisé dans le locaux mécanique et MIF (huiles et graisses, pièces de rechanges.).

Ces utilités nous renseignent sur les caractéristiques des rejets générés par le Centre.

II.5.3. Points dangereux

Les points dangereux du site (zone à risque d'incendie ou d'explosion) sont:

- Le stockage aérien de cuves et citernes contenant des produits inflammables
- Les lignes et piquages
- Salles de pompes carburant.
- Les aires de circulations des camions
- Postes chargement/déchargement camions

II.5.4. Points névralgiques

- Les bacs de stockage.
- Le transformateur.
- Les cuves ariennes des produits pétroliers.
- Salle de pompes carburantes.

II.5.5. Effectif

Prés de 43 personnes réparties comme suivants

- Opérateur mouvement produits. 04 personnes 04 personnes
- Agents de services ADM. 08 personnes.
- Chauffeurs. 04 personnes

- Exploitation et maintenance. 05 personnes
- Sécurité industrielle. 12 personnes
- Sûreté interne. 10 personnes

II.5.6. Horaire de travail

Le personnel Administratif: Du samedi au jeudi de 8H à 15h00 pour les taches ordinaires 24H/24 en trois équipes pour le personnel de sécurité et de gardiennage. En fonction des besoins; le personnel peut être amène a travailler en horaires décalés, voire en fonctionnement continu sur de courtes périodes. Les réceptions et expéditions des produits ne s'effectuent qu'en horaire normal. Hors heures ouvrables, l'accès au site est interdit à toute personne non autorisée.

II.6. Méthodes de stockage des produits

Dans l'établissement stockage du tout les produits (essence super, essence normale et gazole) se produire dans les cuves horizontales

II.7. Matériel utilisé

II.7.1. Densité mètre

II.7.1.1. Principe de mesure

Définition de la masse volumique

D'un échantillon correspond à sa masse divisée par son volume :
La masse volumique

$$\rho = \frac{m}{v}$$

La masse volumique est une unité de mesure dépendant de la température.

II.7.1.2. Le principe du tube en U oscillant

L'échantillon est versé dans un tube en U de verre borosilicaté, qui est électroniquement mis en oscillation à sa fréquence caractéristique. La fréquence caractéristique varie en fonction de la masse volumique de l'échantillon. La masse volumique de l'échantillon peut être calculée en déterminant la fréquence caractéristique. Comme la valeur de la masse volumique dépend de la température, la température de l'échantillon doit être déterminée avec précision.

II.7.1.3. Mesure de la concentration

Dans les mélanges binaires, la masse volumique du mélange est fonction de sa composition. Ainsi, à l'aide de tableaux de masse volumique/concentration, il est possible de calculer la composition d'un mélange binaire à partir de la valeur de sa masse volumique. Cela est possible également avec les mélanges dits quasi binaires. Ces mélanges contiennent deux composants principaux et quelques composants additionnels, dont la concentration est très faible par rapport à celle des deux composants principaux. De nombreuses boissons sucrées décarbonatées, par exemple, peuvent être considérées comme des solutions quasi binaires de sucre dans l'eau, dans la mesure où la concentration des arômes et acides est très faible comparée à celle du sucre et de l'eau. La concentration en sucre peut par conséquent être mesurée avec un densimètre.

Là où il existe deux méthodes de mesure dans l'établissement une méthode ancienne et un méthode moderne sur lesquelles nous nous sommes appuyés car elles sont plus précises et plus fiables.

- Méthode ancienne par utilise éprouvette inclus et densimètre lesté de grenaille de plomb (Hydromètre)
- Méthode moderne par utilise densimètre électronique DMA 35

Hydromètre

Un hydromètre consiste en un cylindre creux, lesté et gradué, qui s'enfonce plus ou moins dans le liquide à mesurer selon sa densité. On lit directement la densité du liquide dans lequel il est plongé sur la graduation présente à la surface libre.

Aréomètre

Un aréomètre de Fahrenheit se présente comme une ampoule de verre remplie d'air en son milieu, de mercure dans le bas, et supportant une coupelle en son haut. Lorsqu'on plonge un aréomètre dans un liquide de densité inconnue, il flotte. On ajoute alors des masses marquées sur la coupelle jusqu'à immerger totalement la partie centrale de l'aréomètre.

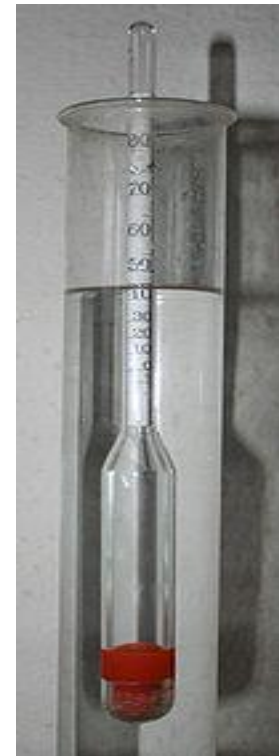


Figure III : Aréomètre

La masse totale posée est d'autant plus grande que la poussée d'Archimède imposée à l'aréomètre par le liquide est plus grande, c'est-à-dire que la densité de ce dernier est plus grande.

Histoire

En 1768, Antoine Baumé invente l'hydromètre à échelle Baumé. L'hydromètre est construit sur le même principe que le Thermomètre de Galilée sur la dilatation des fluides. À la fin du XVI^e siècle, Galilée construit son premier thermoscope.

Utilisation

L'hydromètre est notamment utilisé pour mesurer la densité du moût de raisin ou d'orge, du sirop de sucre, ou pour évaluer le taux d'alcool probable du vin.

L'hydromètre est également utilisé dans un essai laboratoire appelé sédimentométrie, servant à calculer la répartition des particules microscopiques dans un échantillon de sol.

Il est aussi utilisé dans l'industrie céramique comme moyen de contrôle de la densité des barbotines, principalement pour la masse volumique des émaux ou engobe qui recouvriront tuiles ou briques. Cette mesure à l'avantage d'être facile à mettre en œuvre et permet un contrôle très rapide, mais elle est moins précise que la mesure de la masse volumique où l'on pèse un volume précis à l'aide de récipients étalon de 100 mL.

II.7.1.4. Densimètre DMA 35

Le densimètre portable DMA 35 mesure la masse volumique de liquides en g/cm³ ou en kg/m³ conformément au principe du tube en U oscillant. En plus de la masse volumique, vous pouvez choisir d'autres unités de mesure (densité relative, masse volumique à la température de référence, concentrations). Un capteur de température mesure la température de l'échantillon directement au niveau de la cellule de mesure. La température est affichée et peut être utilisée en interne pour une compensation automatique de la valeur de la masse volumique si nécessaire.

La légèreté et la compacité de l'appareil permettent d'effectuer des mesures sur des échantillons habituellement difficiles d'accès. Le rétro éclairage de l'affichage assure une bonne visibilité des résultats, même dans des endroits sombres. Le rétro éclairage de l'oscillateur permet en même temps d'observer le processus de remplissage dans le détail. Le remplissage de la cellule de mesure avec l'échantillon s'effectue avec la pompe intégrée

de type pipette ou une seringue. Vous pouvez affecter des ID à vos échantillons pour une meilleure identification. Vous pouvez également définir et enregistrer différentes méthodes de mesure, ce qui permet d'accélérer des mesures standard répétitives. DMA 35 se commande avec sept touches. 1024 données de mesure comportant la date, l'heure et l'ID de l'échantillon peuvent être stockées dans la mémoire du densimètre DMA 35 et peuvent être ultérieurement rappelées et exportées vers un PC ou une imprimante. Le transfert des données de mesure stockées vers une imprimante ou un PC se fait sans fil grâce à une interface infrarouge (IrDA).

La version DMA 35 Tag&Log est de plus équipée d'une interface RFID. Via cette interface, les données peuvent être lues d'une balise RFID et affectées à un ID d'échantillon et/ou une méthode. Par la suite, en lisant la balise RFID, vous pouvez passer rapidement et facilement d'un ID d'échantillon à un autre ou d'une méthode à une autre, ce qui augmente davantage l'efficacité de vos processus de mesure.

Description de l'instrument

Vue de face

- 1 ... Pompe intégrée
- 2 ... Vis d'obturation
- 3 ... Cellule de mesure
- 4 ... Touches de fonction
- 5 ... Touches de commande
- 6 ... Interface RFID (uniquement pour les versions DMA 35 avec interface RFID)
- 7 ... Afficheur LCD graphique, monochrome

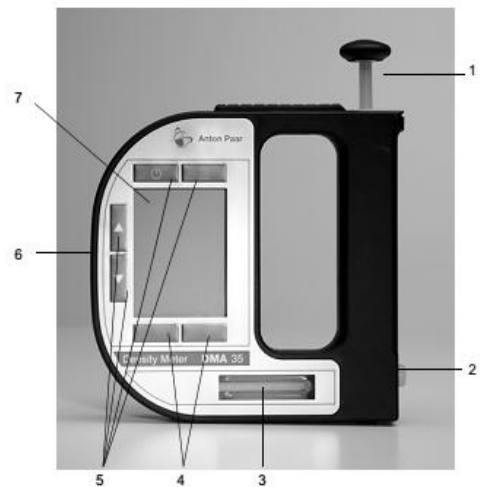






Figure II2 : Vue de face du DMA 35

- 1 ... Pompe intégrée
- 2 ... Vis de fixation du verrouillage de la pompe
- 3 ... Verrouillage de la pompe
- 4 ... Interface infrarouge (IrDA)



Figure II3 : Vue du dessus du DMA 35

Tableau II1 :Les touches sur la face avant

	Pour mettre en marche et éteindre l'instrument.
	Pour supprimer les données mesurées, les entrées et les caractères pendant une saisie.
	Touches pour la sélection d'entrées de menu ou la navigation. La fonction de la touche de droite peut être configurée.
	Touches fléchées pour la navigation dans un menu et pour la saisie des caractères.


Vue arrière

- 1 ... Touche de stockage des données
- 2 ... Plaque signalétique
- 3 ... Fonctions personnalisées (en option)
- 4 ... Indicateur pour l'insertion correcte des piles
- 5 ... Numéro d'étalonnage (en option)



Figure II4 :Vue arrière

Tableau II2 :Touche sur la face arrière

	Pour démarrer une mesure et enregistrer les résultats dans la mémoire
---	---

Affichage

- 1 ... Ligne d'entête
- 2 ... Date et heure
- 3 ... Symbole pour un transfert de données infrarouge (3a) ou symbole RFID 1 (3b)
- 4 ... Symbole pour l'état de charge des piles
- 5 ... Signe d'avertissement
- 6 ... Valeur de mesure
- 7 ... Température de l'échantillon °C/°F

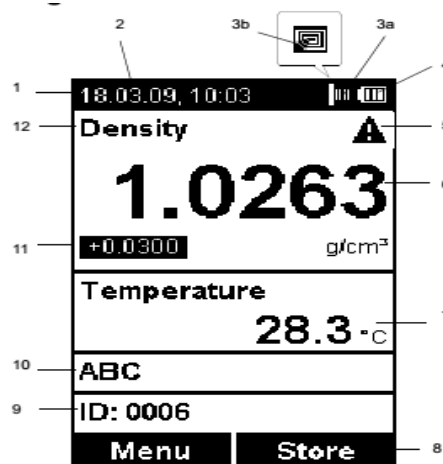


Figure II5 :L'affichage du DMA 35

- 8 ... Configuration des touches de fonction
- 9 ... ID de l'échantillon
- 10 ... Méthode
- 11 ... Offset personnalisé
- 12 ... Unité de mesure

Manipulation du DMA 35

Branchement du tube de remplissage

Visser le tube de remplissage à la main jusqu'à ce qu'une certaine résistance se fasse sentir. N'utiliser aucun outil pour visser le tube de remplissage.



Figure II6 :Branchement du tube de remplissage

Fixation de l'adaptateur de seringue

1. Retirer la vis d'obturation sur le côté de l'instrument.
2. Visser l'adaptateur Luer à la main jusqu'à ce qu'une certaine résistance se fasse sentir. N'utiliser aucun outil pour visser l'adaptateur Luer

Mise en marche de l'instrument

Pour mettre l'instrument en marche, appuyer sur la touche .
Après l'affichage d'un écran de bienvenue, le DMA 35 passe immédiatement à l'écran principal (mode de mesure). Vous pouvez maintenant commencer avec le processus de mesure.

Mise à l'arrêt de l'instrument

Pour éteindre l'instrument, appuyer sur la touche jusqu'à ce que "Power Off" (Éteindre) s'affiche. Si l'instrument est en mode économie d'énergie (voir Chapitre 8.4), le DMA 35 s'éteint automatiquement après 3, 5 ou 10 minutes d'inactivité (en fonction des réglages)

II.7.2. Matériel de stockage

Cuves mais les études elle était on la cuve 6 à essence super, et la cuve N°41 à gazole



Figure II 7:Cuves pour stockage des produits

II.7.3. La ragale de mesure

Utilise pour mesuré le hauteur de carburant dans le cuve et conversion pour volume par utilise la brame spécifique pour chaque cuve.(voir les annexes (cuve 41 annexe N°1, cuve 6 annexe N°2)).



Figure II 8: règle de mesure l'hauteur

II.7.4. Un tube

Utilise pour pries des échantillons de la cuve pour les études.



Figure II9 : tube pour extraire les échantillons

II.8. Mode d'étude

Après que la Fondation a Accepté de mettre en place dans les deux premiers jours , nous avons appris à connaître l'entreprise ,ce qu'elle a travaillé ,combien d'employés ,tout sur elle ,et puis nous avons commencé l'étude appliquée ,où deux réservoirs ont été fermés. (réservoir gasoil et réservoir d'essence super) Chaque jour ,nous montons sur le réservoir ,prendre notre oeil pour faire des mesures de densité ,la température et les niveaux de carburant élevés pour voir comment il est grand. (Utilisation de transferts fixes de la hauteur de carburant dans le réservoir à sa volume dans l'entreprise).

Nous obtenons les résultats dans le dernier chapitre

II.9. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons parlé de la société algérienne Naftal, ainsi que de la branche Adrar 108G, pour l'accueillir chez nous, car il a fait l'objet de l'étude car elles souffrent d'une pénurie du volume de fluides dont elles ont la charge, afin de connaître les différentes raisons de cette pénurie, car chaque diminution de volume correspond à une perte d'argent de l'entreprise, ainsi que nous avons parlé après avoir présenté l'entreprise Et la façon de travailler sur la façon dont nous faisons l'étude et les méthodes utilisées

CHAPITER III

Résultats et discussions

III.1. Introduction

Dans cette étude, nous avons réalisé une série d'analyses sur les différents types de cabernets (essence super et gasoil) et ses constituants pour déterminer les caractéristiques comme : la densité, hauteur volume et température pour contrôler l'écarte de ces produits pétroliers dans les cuves pour ensuite procéder à la distribution et la commercialisation de ces derniers.

A partir des études dans l'institution, on obtient les résultats et les courbes et leur analyses.

III-2- Résultats et discussion à leur sujet

L'étude est résumée dans le tableau suivant, et ce dernier a été divisé en plusieurs Des tableaux pour faciliter la création de courbes et pour des détails plus précis et une analyse plus proche de la réalité

Tableau III 1: les résultats d'étude

jour	temp	cuv 41 gasoil				cuv 6 e/s			
		H(cm)	V(l)	T°C	D	H(cm)	V(l)	T°C	D
17/04/2021	10:24	263,2	91285,2	23,6	0,817	253	88965	15,8	0,753
	13:40	263,4	91346,4	29	0,812	253,3	89060,1	26	0,733
18/04/2021	10:00	262,9	91193,4	25,7	0,815	232,9	82087,2	21,7	0,756
	13:00	262,8	91162,8	31	0,811	249,5	87837	30,2	0,734
19/04/2021	09:30	263	91224	29,8	0,812	272,5	94644,5	28,3	0,73
	12:30	262,8	91162,8	30,7	0,811	271,7	94434,3	29,5	0,728
21/04/2021	09:30	263,5	91377	30,4	0,811	272,3	94592,7	27	0,732
	13:40	263,8	91468,8	35,7	0,808	273	94774	31	0,732
24/04/2021	10:45	264,4	91652,4	34,2	0,809	272,6	94670,4	32,3	0,737
	12:15	264,3	91621,8	36,6	0,807	273,7	94949,7	33,2	0,736
25/04/2021	09:50	264,6	91713,6	31,5	0,81	272,3	94592,7	31,2	0,728
	12:07	264,4	91652,4	34,3	0,809	272,6	94670,4	31,5	0,731
26/04/2021	09:30	264,1	91560,6	29,4	0,811	272	94515	26,3	0,732
	12:40	264,5	91683	32,2	0,809	272,2	94566,8	29,6	0,734
27/04/2021	09:30	264,4	91652,4	30,5	0,811	271,5	94380,5	27,5	0,732
	11:55	264,2	91591,2	33,8	0,808	271,7	94434,3	28,4	0,734
28/04/2021	10:29	264,4	91652,4	33,1	0,815	270,8	94191,4	32,4	0,725
	11:43	264,5	91683	36,6	0,814	271,1	94272,9	34	0,727
29/04/2021	09:10	264,5	91683	31,7	0,816	271,7	94434,3	30	0,734
	11:50	264,7	91744,2	32,6	0,809	271,4	94353,6	29	0,733
02/05/2021	09:04	263,8	91468,8	28,66	0,818	268,8	93642,8	27,5	0,736
	12:55	263,7	91438,2	31,6	0,816	269,1	93725,5	29,7	0,729
03/05/2021	09:30	263,8	91468,8	30,8	0,818	269,7	93890,5	30,1	0,732
	01:00	263,7	91438,2	35,3	0,814	269,3	93780,5	34,5	0,724
04/05/2021	09:20	264,2	91591,2	32,1	0,816	268,5	93560	31,6	0,726
	01:30	264,1	91560,6	30	0,817	268	93422	26,7	0,731
05/05/2021	09:40	264,1	91560,6	28,4	0,819	266,8	93088	27,4	0,732
	12:45	263,7	91438,2	27,3	0,819	265,8	92808	25,7	0,731
06/05/2021	08:50	263,1	91254,6	26,2	0,82	264,4	92413	24	0,733
	12:30	264	19530	30	0,818	264,4	92413	28,9	0,728

Pour simplifier l'étude on jure le tableau (tableau III 1) pour deux tableaux à partir des temps 09 :00 à 10 :00 et 12 :00 à 13 :00

Tableau III 2: les valeurs à partir 09:00 à 10:00

jour	temp	cuv 41 gasoil				cuv 6 e/s			
		H(cm)	V(l)	T°C	D	H(cm)	V(l)	T°C	D
17/04/2021	10:24	263,2	91285,2	23,6	0,817	253	88965	15,8	0,753
18/04/2021	10:00	262,9	91193,4	25,7	0,815	232,9	82087,2	21,7	0,756
19/04/2021	09:30	263	91224	29,8	0,812	272,5	94644,5	28,3	0,73
21/04/2021	09:30	263,5	91377	30,4	0,811	272,3	94592,7	27	0,732
24/04/2021	10:45	264,4	91652,4	34,2	0,809	272,6	94670,4	32,3	0,737
25/04/2021	09:50	264,6	91713,6	31,5	0,81	272,3	94592,7	31,2	0,728
26/04/2021	09:30	264,1	91560,6	29,4	0,811	272	94515	26,3	0,732
27/04/2021	09:30	264,4	91652,4	30,5	0,811	271,5	94380,5	27,5	0,732
28/04/2021	10:29	264,4	91652,4	33,1	0,815	270,8	94191,4	32,4	0,725
29/04/2021	09:10	264,5	91683	31,7	0,816	271,7	94434,3	30	0,734
02/05/2021	09:04	263,8	91468,8	28,6	0,818	268,8	93642,8	27,5	0,736
03/05/2021	09:30	263,8	91468,8	30,8	0,818	269,7	93890,5	30,1	0,732
04/05/2021	09:20	264,2	91591,2	32,1	0,816	268,5	93560	31,6	0,726
05/05/2021	09:40	264,1	91560,6	28,4	0,819	266,8	93088	27,4	0,732
06/05/2021	08:50	263,1	91254,6	26,2	0,82	264,4	92413	24	0,733

Le tableau (Tableau III 2) représente les valeurs pour l'essence et le diesel (hauteur, taille, densité et température) entre 09h00 et 10h00 le 17/04/2021 jusqu'au 06/05/2021 où il a été traduit pour les courbes.

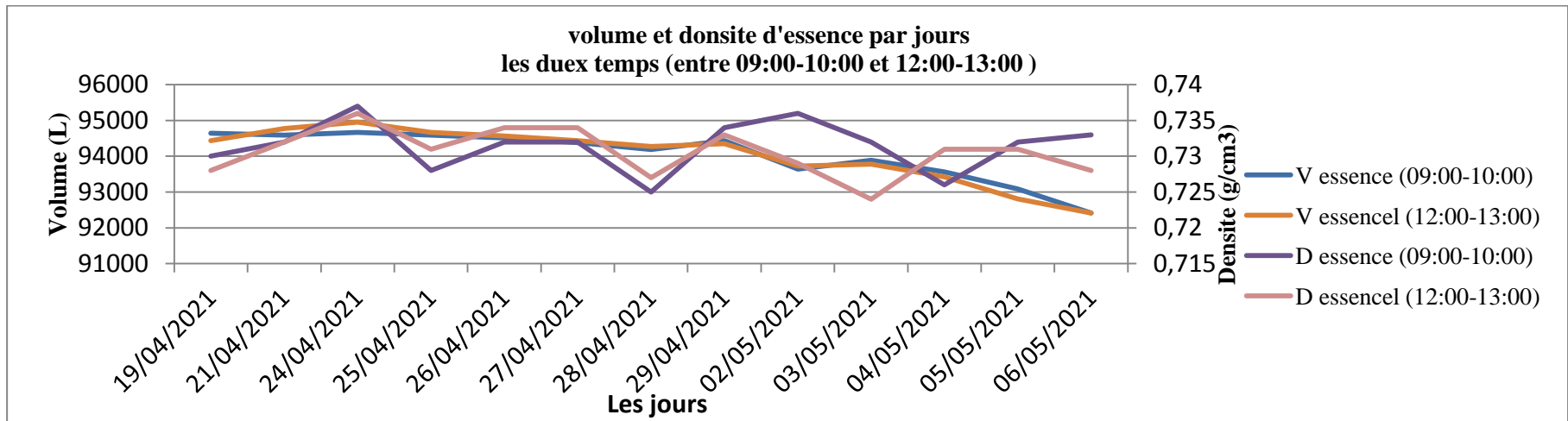


Figure III 1: volume et densité d'essence

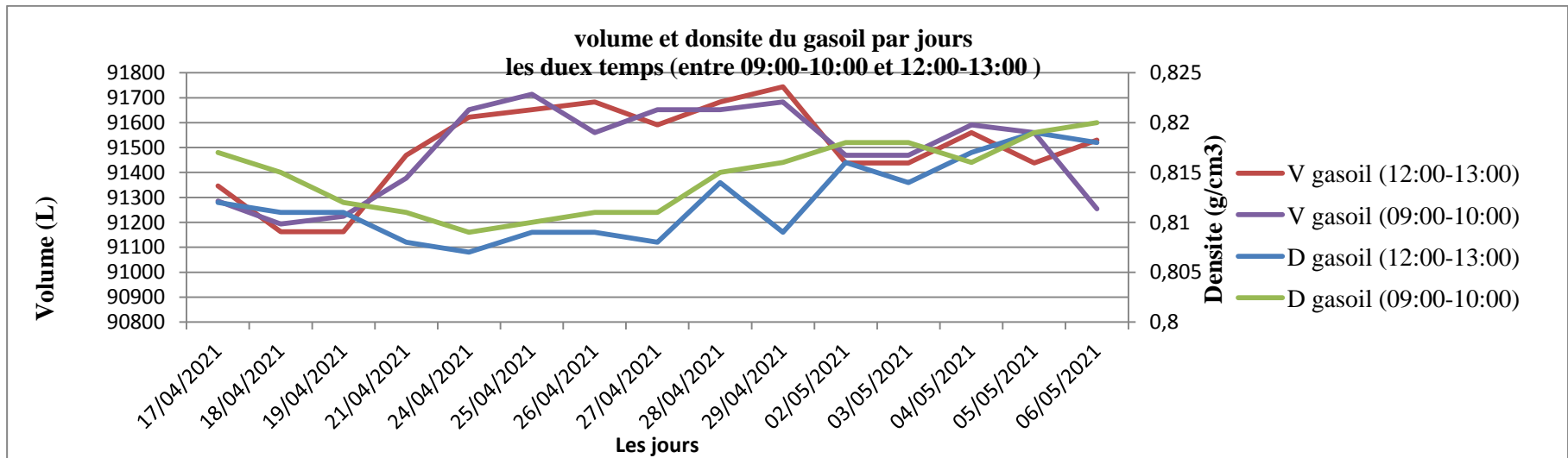


Figure III 2: volume et densité gazoil

➤ La courbe (Figure III 1) représente les changements dans la volume et la densité de l'essence entre 09:00 et 10:00 et aussi à 12:00 et 13:00 dans les jours du 17/04/2021 au 06/05/2021 où nous notons:

○ Du matin stabilité relative dans le volume d'essence du premier jour d'étude jusqu'au jour 26, puis une diminution progressive pour augmenter légèrement le 29ème jour, puis compléter son déclin pour augmenter encore à une légère augmentation le jour 03/05, puis compléter son déclin puis compléter son déclin puis à 92,413 litres de 94,644 litres le premier jour d'étude.

○ A midi une légère augmentation du volume du début de l'étude au jour 24/04 puis suivie d'une baisse continue et progressive jusqu'au dernier jour où le volume d'essence était de 92 413 litres contre 94 434,3 donc grand écart égale 2021, 3 L .

○ Le matin, la plus forte hausse d'intensité a atteint 0,737 le 24/04, puis a été suivie d'une oscillation entre une hauteur faible et inégale.

○ A midi, la plus forte hausse a atteint 0,736 le 24/04, puis a été suivie d'oscillations entre hauteur basse et hauteur inégale.

➤ La courbe (Figure III 2) représente les changements dans la volume et la densité de le gasoil entre 09h00 et 10h00 et aussi à 12h00 et 13h00 dans les jours du 17/04/2021 au 06/05/2021 où nous notons:

○ Le matin, le volume a augmenté à 91 713,6 litres le 25/04, ce qui est la hauteur la plus élevée, puis suivi d'une fluctuation de taille de bas et de haut.

○ En soirée, il a fluctué jusqu'à un maximum de 91 744,2 le 29/04, puis a été suivi d'une fluctuation vers le bas.

○ Le matin, une diminution progressive en dessous de 0,809 le 24/04, puis augmente progressivement par la suite.

○ Dans la soirée, une diminution progressive à moins de 0,807 le 24/04, puis augmente progressivement par la suite.

Tableau III 3:les valeurs a partir 12:00 à 13:00

jour	temp	cuv 41 gasoil				cuv 6 e/s			
		H(cm)	V(l)	T°C	D	H(cm)	V(l)	T°C	D
17/04/2021	13:40	263,4	91346,4	29	0,812	253,3	89060,1	26	0,733
18/04/2021	13:00	262,8	91162,8	31	0,811	249,5	87837	30,2	0,734
19/04/2021	12:30	262,8	91162,8	30,7	0,811	271,7	94434,3	29,5	0,728
21/04/2021	13:40	263,8	91468,8	35,7	0,808	273	94774	31	0,732
24/04/2021	12:15	264,3	91621,8	36,6	0,807	273,7	94949,7	33,2	0,736
25/04/2021	12:07	264,4	91652,4	34,3	0,809	272,6	94670,4	31,5	0,731
26/04/2021	12:40	264,5	91683	32,2	0,809	272,2	94566,8	29,6	0,734
27/04/2021	11:55	264,2	91591,2	33,8	0,808	271,7	94434,3	28,4	0,734
28/04/2021	11:43	264,5	91683	36,6	0,814	271,1	94272,9	34	0,727
29/04/2021	11:50	264,7	91744,2	32,6	0,809	271,4	94353,6	29	0,733
02/05/2021	12:55	263,7	91438,2	31,6	0,816	269,1	93725,5	29,7	0,729
03/05/2021	01:00	263,7	91438,2	35,3	0,814	269,3	93780,5	34,5	0,724
04/05/2021	01:30	264,1	91560,6	30	0,817	268	93422	26,7	0,731
05/05/2021	12:45	263,7	91438,2	27,3	0,819	265,8	92808	25,7	0,731
06/05/2021	12:30	264	91530	30	0,818	264,4	92413	28,9	0,728

Le tableau (Tableau III 3) représente les valeurs pour l'essence et le diesel (hauteur, taille, densité et température) entre 12h00 et 13h00 le 17/04/2021 jusqu'au 06/05/2021 où il a été traduit pour les courbes.

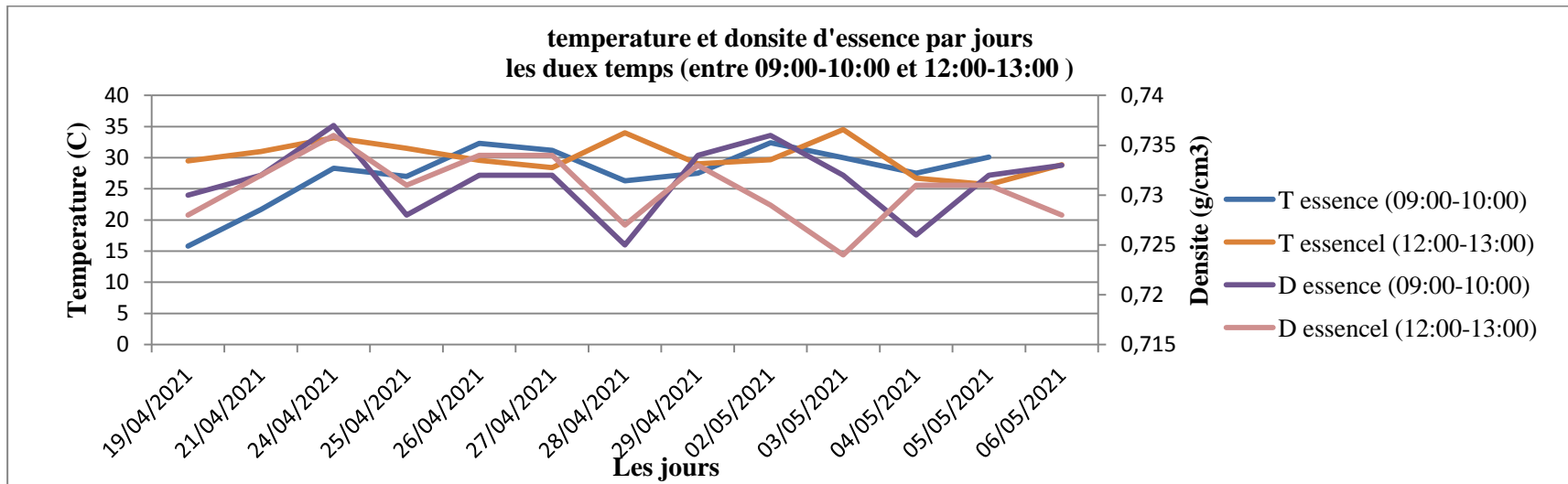


Figure III 3:Temperatur et densité d'essence

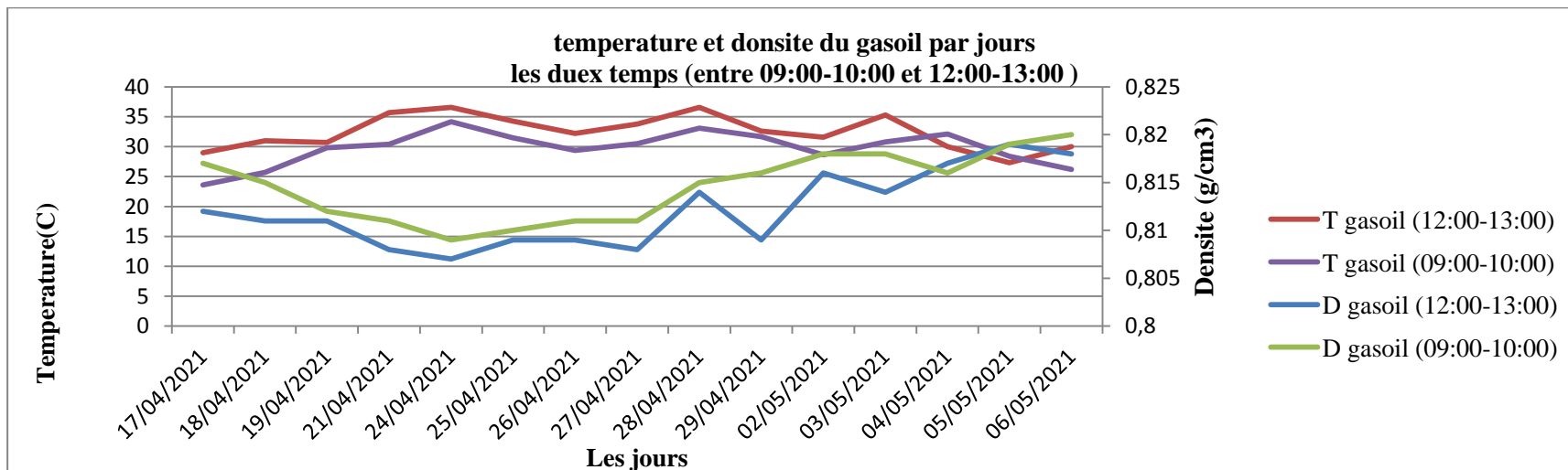


Figure III 4:temperature et densité de gasoil

➤ La courbe (Figure III 3) représente les évolutions de la densité et de la température de l'essence entre 09h00 et 10h00 et 12h00 et 13h00 en termes de jours du 17/04/2021 au 06/05/2021, où l'on note :

- La densité est la même que l'analyse de courbe précédente.
- Le matin, une fluctuation claire et relativement inégale entre la haute et la basse température.
- En soirée, fluctuations suivies de deux hausses relativement nettes les 28/04 et 03/05, lorsque la température a atteint 34,4 C°.

➤ La courbe (Figure III 4) représente les évolutions de la densité et de la température du gazole entre 09h00 et 10h00 et 12h00 et 13h00 en termes de jours du 17/04/2021 au 06/05/2021, où l'on note :

- La densité est la même que l'analyse de courbe précédente.
- Le matin, la température a fluctué entre haut et bas, où le plus haut était de 34,2 le 24/04
- Le soir, la température oscille entre haute et basse.

Tableau III 4: les valeurs pour un jour

jour	temp	cuv 41 gasoil				cuv 6 e/s			
		H(cm)	V(l)	T°C	D	H(cm)	V(l)	T°C	D
23/05/2021	09:00	265,6	92019,6	35	0,831	248,5	87509	33,2	0,724
	12:00	265,7	92050,2	37,6	0,812	248,8	87608	35,7	0,723
	14:00	266	92142	39,1	0,811	249	87674	37,7	0,722
	16:00	266,2	92203,2	39,2	0,808	249,6	87869,6	38,8	0,72

Le tableau (Tableau III 4) représente les valeurs pour l'essence et le diesel (hauteur, taille, densité et température) à des moments variables pour une journée, telles qu'elles ont été traduites pour les courbes.

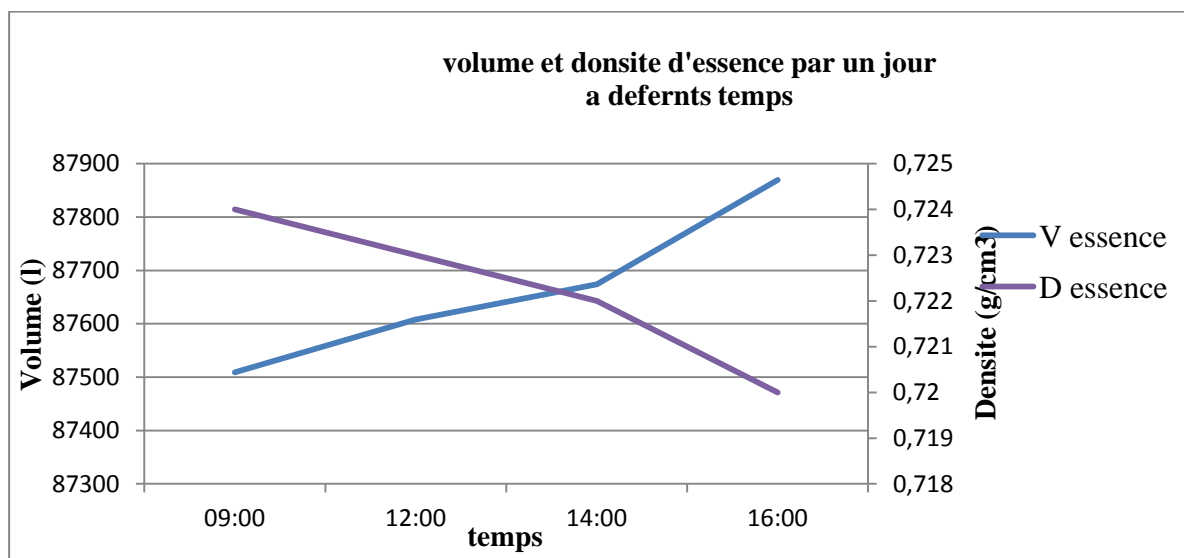


Figure III 5: Volume et densité d'essence du un jour

La courbe (Figure III 5) représente les changements dans la volume et la densité de l'essence à des moments variables pour une journée où nous observons une relation inverse entre la volume et la densité, plus la densité diminue la volume

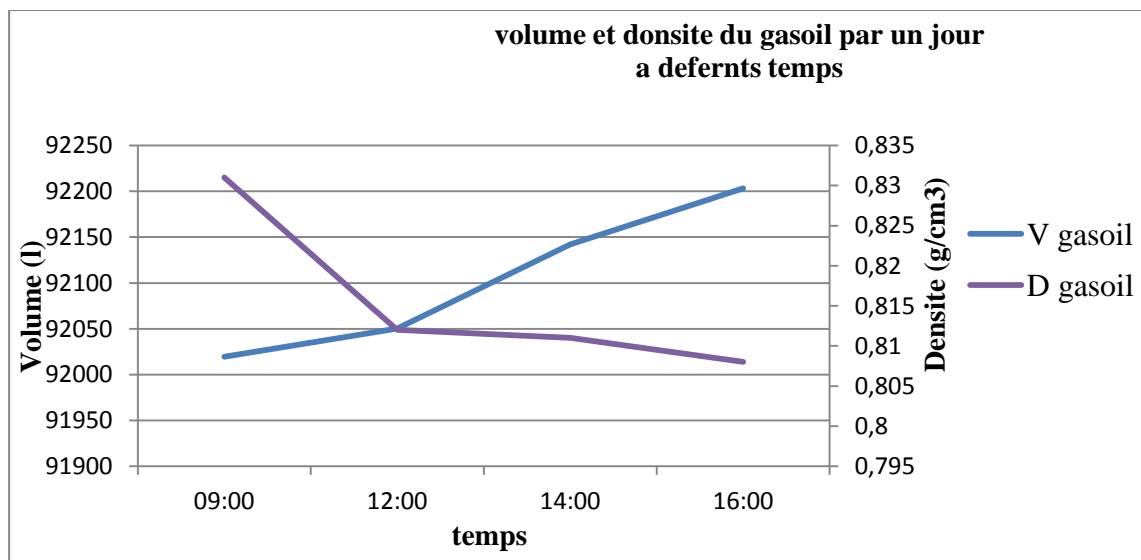


Figure III 6: Volume et densité de gasoil du un jour

La courbe (Figure III 6) représente les changements dans la volume et la densité de le gasoil à des moments variables pour une journée où nous observons une relation inverse entre la volume et la densité, plus la densité est élevée et la volume diminuée.

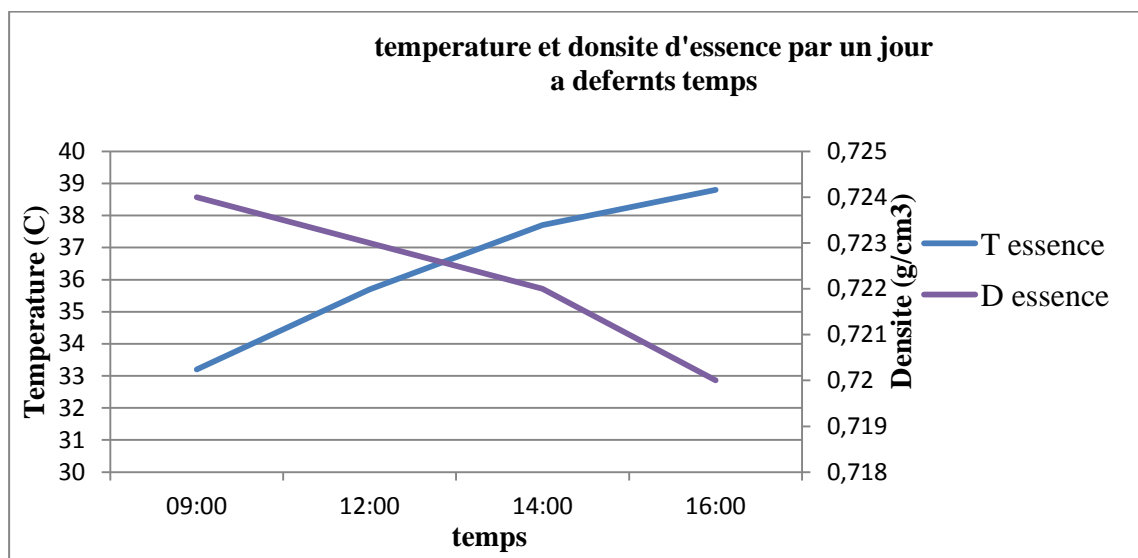


Figure III 7:Temperature et densité d'essence du un jour

La courbe (Figure III 7) représente les changements de température et de densité de l'essence à des moments variables pour une journée où nous observons une relation inverse entre la température et la densité, plus la température est élevée, plus la densité est faible.

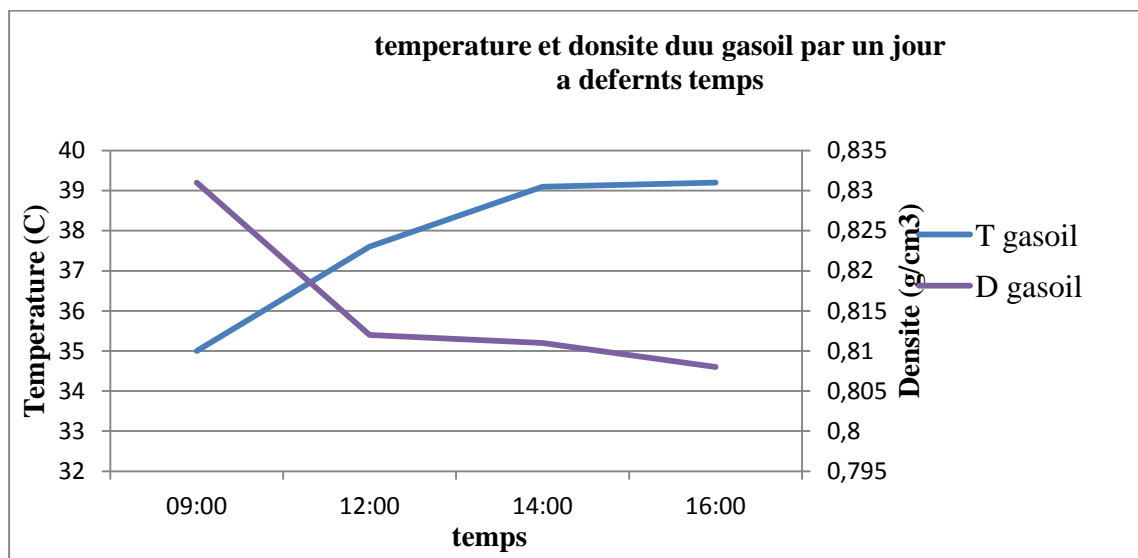


Figure III 8:Temperature et densité de gasoil du un jour

La courbe (Figure III 8) représente les changements de température et de densité de l'essence à des moments variables pendant une journée où nous observons une relation inverse entre la température et la densité, plus la température est élevée, plus la densité est faible.

III.3. Commenter les résultats

Pendant un mois de l'étude, nous avons obtenu des résultats pour les mesures de densité, de volume, d'altitude et de température, qui se caractérisaient par des fluctuations nettes et importantes dans toutes les valeurs et le manque de clarté. Et le soir.

III.4. Obstacles appris dans l'établissement à partir de l'étude

- Prélèvement par les méthodes traditionnelles : où on prélevait l'échantillon après être monté sur le toit du magasin, insérer le tube, prélever l'échantillon et faire les calculs, mais il est soumis à des facteurs moyens et divers facteurs pouvant en résulter dans des calculs inexacts.

- Absence de laboratoire spécialisé pour réaliser l'étude : L'établissement ne dispose pas de laboratoire pour réaliser les différentes études requises, car il s'agit d'un établissement spécialisé pour le stockage et la distribution uniquement.

- Indisponibilité d'un thermomètre pour mesurer la température du milieu: où la température est la variable évidente car la région est une zone désertique caractérisée par de grandes différences de température par jour.

- Méthodes de calcul manuelles et imprécises : nous calculions la hauteur avec une règle, la règle peut donc être inclinée, ce qui entraîne des erreurs de hauteur .

- Conversion de la hauteur en volume : il existe un paramètre pour convertir la hauteur en volume, mais le paramètre doit être modifié tous les 10 ans, donc chaque retard dans le changement entraîne des erreurs de taille.

- Fermeture et ouverture du magasin : Le magasin est fermé et ouvert manuellement, il peut donc en résulter une fermeture incomplète du magasin qui entraîne des fuites de liquide et une diminution de volume.

- Evaporation du liquide : A la température de la région, le liquide peut atteindre l'évaporation, ce qui diminue son volume.

- Transport : le transfert de liquide a lieu à partir de différentes régions et il peut y avoir une fuite dans le liquide avec différents changements dans le milieu qui affectent la densité, et certains d'entre eux affectent le volume.

○ Camions de transport : différentes manières de remplir les camions de transport d'une région à l'autre, dans certaines régions ils sont remplis de volume et dans d'autres de masse, donc il y a une différence.

III.5. les solutions proposées

Temps de déchargement : Faire un intervalle de temps entre l'arrivée du camion, le transport du carburant et son déchargement, afin que le carburant retrouve son volume normal.

Salle de contrôle à distance : pour des mesures et des volumes précis, les réservoirs doivent être connectés à des capteurs et des réseaux de neurones, et les réservoirs doivent être fermés automatiquement pour éviter les fuites.

Laboratoire spécialisé : Mise à disposition de laboratoires spécialisés dans l'établissement pour réaliser les études requises.

Réservoirs de conditionnement avec isolation thermique : afin d'éviter l'évaporation du carburant et la grande différence de densité.

Importation des zones proches : pour éviter les changements de densité, qui sont dus à des changements climatiques différents d'une région à l'autre selon la distance qui les sépare.

Négocier au poids : acheter et vendre au poids et non au volume.

III.6. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons parlé des résultats et de la discussion, où nous avons écrit les résultats dans un tableau et les avons séparés pour simplifier l'étude, puis nous les avons traduits en courbes et les avons analysés, où une grande différence est apparue, notamment dans le volume d'essence (une pénurie importante et évidente) et cette différence représentait une grosse somme d'argent perdue par l'entreprise, puis nous sommes passés à la discussion pour que nous commentions un peu les résultats puis nous examinons les difficultés et les erreurs de l'institution que nous avons découvert au cours de l'étude, En fin de compte, nous avons parlé des solutions personnelles proposées, mais elles peuvent être inexactes et applicables en raison de notre manque d'expérience, et l'institution doit être consultée avec des experts du domaine pour éviter de telles pertes.

Conclusion générale

Conclusion générale

Le stockage et le transport de grandes quantités d'hydrocarbures liquides réfrigérés [par exemple, gaz naturels liquéfiés (GNL) et gaz de pétrole liquéfiés (GPL)] en Algérie est assuré par la société national NAFTAL. Les normes existantes pour le mesurage des produits pétroliers ne sont pas applicables, ou dans certains cas, ne sont pas appropriées à ces produits à cause de changement de température.

La région d'Adrar au sud de paye est l'un des willayas le plus chaud. Le stockage des produits pétrolière et le transport est montre toujours des écarts de mesurage. Un mesurage précis est essentiel lors de la vente, de l'achat et de la manipulation des hydrocarbures liquides réfrigérés. Les accords de transfert de propriété exigent la normalisation des procédures de mesurage statique, et il est recommandé que les quantités soient exprimées en unités de masse ou d'énergie.

Le plan de cette mémoire été comme suit :

Chapitre 01 : nous avons présenté les caractéristiques volumétriques des produits raffinée des hydrocarbures, leur rôle et leur place dans le domaine du génie des procédés. Nous avons parlé dans ce chapitre, sur les propriétés volumétriques : reflet des états de la matière, loi des gaz parfaits : équation d'état, les propriétés volumétriques dans le génie des procédés, variation de densité avec la température et la règle des «5M» pour les écarts de mesure.

Chapitre 02 : nous avons consacré l'étude sur la méthode et le matériel pour réaliser l'expérimentale de notre travail qui a été fait au niveau de l'entreprise national NAFTAL - CRB 108G Adrar.

Chapitre 03 : présente tous les résultats obtenus avec discussions interprétation des tableaux et des figures.

En conclusion de ce projet de fin d'étude, nous attirons une grande attention sur le mesurage de produit carburant au dépôt NAFTAL pour prendre en considération l'effet de la température sur la masse volumique surtout dans la période d'été ou la température attendre des valeurs très grande.

Pou éviter cela, il faut application des normes standards et des recommandations internationales qui corrigé la valeur bruit des volumes indiqués et qui applique des facteurs

de correction selon chaque produit et selon chaque condition de comptage et selon les caractéristiques physiques de fluide mesuré.

En perspective, je propose un futur travail qui regroupe toutes les normes et facteurs de correction nécessaires pour un mesurage exact et précis des volumes hydrocarbure.

Références bibliographiques

1. -Thèse Docteur - Etude des propriétés volumétriques (pvt) d'hydrocarbures légers (c1-c4), du dioxyde de carbone et de l'hydrogène sulfure mesures par densimétrie a tube vibrant et modélisation.
2. -Mémoire de Magister – La politique de distribution des produits hydrocarbures en Algérie cas –naftal, district carburants terre Bechar.
3. -Mémoire- Caractérisation et modélisation des conditions d'écoulement à densité variable au-dessus du réservoir pétrolier, secteur haldimand à gaspé
4. -Thèse – Modélisation des propriétés thermodynamique des fluides frigorigènes
5. -Mémoire de master-Analyse et interprétation d'étude PVT intégrée dans l'évaluation des propriétés de fluide de réservoir.
6. Manuel d'utilisation DMA 35 Densimètre portable.
7. Mémoire de maîtrise ès sciences appliquées propriétés électriques des sols contaminés par des hydrocarbures pétroliers : étude en laboratoire.
8. Prédiction des propriétés volumétriques des hydrocarbures par une translation de volume améliorée.
9. <https://fr.rec.boissons.bieres.narkive.com/CBFgySIc/correction-densite-et-temperature>
10. <https://www.ic.gc.ca/eic/site/mc-mc.nsf/fra/lm00102.html>
11. https://www.researchgate.net/publication/245277435_Prediction_des_proprietes_volumetriques_des_hydrocarbures_par_une_translation_de_volume_amelioree/link/03611f990cf2398c15f3f8c7
12. <https://www.usinenouvelle.com/expo/densimetre-portable-densito-p125243900.html>
13. http://www.elsassbrau.com/spip_fx/spip.php?article53
14. http://scholar.google.it/scholar_url?url=https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00002603/document&hl=ar&sa=X&ei=SlazYOjZKQqJmwH9ioyAAw&scisig=AAGBfm3l39XDWqVBcjeTmEQgU-gSMPD4-Q&nossl=1&oi=scholar
15. http://scholar.google.it/scholar_url?url=https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00002603/document&hl=ar&sa=X&ei=SlazYOjZKQqJmwH9ioyAAw&scisig=AAGBfm3l39XDWqVBcjeTmEQgU-gSMPD4-Q&nossl=1&oi=scholar

16. http://scholar.google.it/scholar_url?url=https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00005862/document&hl=ar&sa=X&ei=SlazYOjZKoqJmwh9ioyAAw&scisig=AAGBfm3P3TMSfTAuyBjrFgvBIZ5QwQXx4g&nossl=1&oi=scholar
17. [73VAN] J. D. VAN DER WAALS, Thèse soutenue à l'université de LEYDE (1873)
18. [36BUR] B.S. BURNETT, J. Appl. Mech., 58 (1936) 136-xx
19. [40BEN] M. BENEDICT, G.B. WEBB, L.C. RUBIN, J. Chem. Phys., 8 (1940), 334-xx

Annexes

EFFECTIF DE CENTRE 108G ADRAR (2021)

NIVEAU	PERMANENT	TEMPORAIRE	ASI
CADRE	05	00	/
MAITRISE	27	00	02
EXECUTANT	03	00	08
TOTAL	35	00	10

RESEAU LUTTE CONTRE INCENDIE

SALLE DES ELECTROPOMPES:

ELECTROPOMPE Jockey	ELECTROPOMPE INTERVENTION	MOTOPOMPE INTERVENTION
NOMBRE 02	02	01
DEBIT (M ³ /h) 10,3 chacune	120	130

Capacité réserve eau incendie : 260 M³
 Autonomie lutte contre incendie : 02h00
 Reserve d'émulsifiants : 2 400 L
 Poteau d'incendie : 06
 Lance canon à mousse : 16

EXTINCTEURS

Extincteurs	Portatif	A chariot
POIDS (6 à 10) kg	(25 à 50) kg	100Kg
NOMBRE 103	26	05
TYPE A POUCHRE /CO2	A POUCHRE /CO2	A POUCHRE

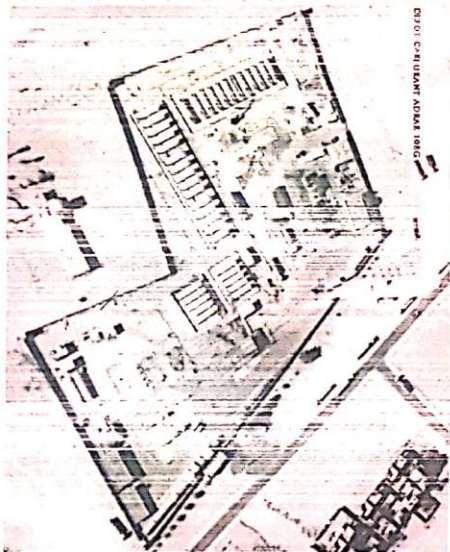
SOURCE ENERGIE SECOURS : UN GROUPE ELECTROGENE DE 200 KVA
 Ambulance : 01

MOYENS DE TRANSPORT :

- 03 Atteleges complets d'une capacité de 21 M³ chacun.
- 03 Camions rigide d'une capacité de 12 M³.

FICHE TECHNIQUE CENTRE CARBURANTS 108G ADRAR

DISTRICT	CBR ADRAR
CODE DE DÉPÔT:	108G
ANNEE DE MISE EN SERVICE :	1985
SUPERFICIE TOTALE :	29 662 M ²
PÉRIMÈTRE CLOTURE EN DUR :	1 300 ML



PERFORMANCES : SORTIE (M³)

Produit	Prevision 2019	Réalisation 2019	Taux	Prevision 2020	Réalisation 2020	Taux
Gasoil	259 928	308 014	118 %	334 250	291 262	87 %
Essence Normale	23 513	46 842	199 %	43 177	46 657	108 %
Essence Sup	24 096	37 982	158 %	27 107	35 944	133 %

INFRA STRUCTURE DE STOCKAGE ET DE DISTRIBUTION: CAPACITE DE STOCKAGE:

PRODUITS	INFRA STRUCTURE DE STOCKAGE	CAPACITE TOTALE (M ³)	AUTONOMIE DE STOCKAGE (jours)
ESSENCE SUPER	05 CUVES 5X100	500	03
ESSENCE NORMALE	04 CUVES 4X50	200	04
GASOIL	32 CUVES 32X100	3 200	04
TOTAL			
CARBURANT	41 CUVES /	3 900	/

SOURCE D'APPROVISIONNEMENT:

REMICH - RAFFINERIE ADRAR

Equipements :

PRODUITS	ELECTROPOMPES NOMBRE	DEBIT (M ³ /h)	BRAS DE CHARGEMENT NOMBRE
ESSENCE SUPER	04	60	01
ESSENCE NORMALE	02	60	01
GASOIL	04	60	02
TOTAL	10	/	04

Clients du dépôt

Clients Adrar	Nombre	Consommation /jour (M ³)	Moyens de transport
GO	07	180	Agéfal/ NATAL
pVA	44	649	Agéfal/ NATAL
Centrales électriques	08	161	Agéfal
Autres	40	84	Agéfal/ Client/ Natal

ANNEXE RÉGIONALE "EST"
ANTENNE DE ANNABA

Numero De série : 17/2014/C 63024
(CUVE N°09/14
HT=3136mm.
CT=100450L

PROMECH ENC ANNABA
Limite De validité: Octobre 2024

M	dm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	58	116	174	232	290	348	406	464	522
1	0	580	638	696	754	812	870	928	986	1122	1257
2	0	1392	1527	1662	1797	1932	2091	2273	2455	2637	2819
3	0	3000	3225	3450	3675	3900	4125	4350	4575	4800	5026
4	0	5282	5538	5794	6050	6306	6562	6818	7087	7378	7669
5	0	7960	8251	8542	8833	9124	9415	9706	9997	10323	10646
6	0	10969	11292	11615	11938	12261	12584	12907	13230	13553	13876
7	0	14199	14522	14845	15179	15536	15893	16250	16607	16964	17321
8	0	17678	18035	18392	18749	19106	19463	19820	20192	20577	20962
9	0	21347	21732	22117	22502	22887	23272	23657	24042	24427	24812
1	0	25202	25605	26008	26411	26814	27217	27620	28023	28426	28829
1	1	29232	29635	30041	30454	30867	31280	31693	32106	32519	32932
2	1	33345	33758	34171	34584	34997	35417	35834	36251	36668	37085
3	1	37502	37919	38336	38753	39170	39587	40000	40431	40862	41293
4	1	41724	42155	42586	43017	43448	43879	44310	44741	45172	45603
5	1	46034	46465	46896	47327	47758	48189	48620	49051	49482	49913
6	1	50351	50790	51229	51668	52107	52546	52985	53424	53863	54302
7	1	54741	55169	55593	56017	56441	56865	57289	57713	58137	58561
8	1	58985	59409	59833	60256	60683	61110	61537	61964	62391	62818
9	1	63245	63672	64099	64526	64953	65381	65805	66229	66653	67077
2	0	67501	67925	68349	68773	69197	69621	70042	70459	70876	71293
1	1	71710	72127	72544	72961	73378	73795	74212	74629	75049	75430
2	1	75821	76212	76603	76994	77385	77776	78167	78558	78949	79340
3	1	79731	80113	80489	80865	81241	81617	81993	82369	82745	83121
4	1	83497	83873	84249	84625	85000	85373	85746	86119	86492	86865
5	1	86998	87331	87664	87997	88330	88663	88996	89329	89662	90000
6	1	90306	90632	90958	91284	91610	91936	92262	92588	92914	93240
7	1	93334	93612	93890	94168	94446	94724	95000	95241	95482	95723
8	1	95964	96205	96446	96687	96928	97149	97362	97575	97788	98000
9	1	98192	98384	98576	98768	98960	99100	99225	99350	99475	99600
3	0	99725	99850	99975							

ANNEXE RÉGIONALE "EST"
ANTENNE DE ANNABA

Numero De série : 17/2014/C 63024
I CUVE N°09/14
HT=3136mm.
CT=100450L

PROMTECH ENC ANNABA
Limite De validité: Octobre 2024

M	dm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	58	116	174	232	290	348	406	464	522
1	0	580	638	696	754	812	870	928	986	1122	1257
2	0	1392	1527	1662	1797	1932	2091	2273	2455	2637	2819
3	0	3000	3225	3450	3675	3900	4125	4350	4575	4800	5026
4	0	5282	5538	5794	6050	6306	6562	6818	7087	7378	7669
5	0	7960	8251	8542	8833	9124	9415	9706	9997	10323	10646
6	0	10969	11292	11615	11938	12261	12584	12907	13230	13553	13876
7	0	14199	14522	14845	15179	15536	15893	16250	16607	16964	17321
8	0	17678	18035	18392	18749	19106	19463	19820	20192	20577	20962
9	0	21347	21732	22117	22502	22887	23272	23657	24042	24427	24812
1	0	25202	25605	26008	26411	26814	27217	27620	28023	28426	28829
1	1	29232	29635	30041	30454	30867	31280	31693	32106	32519	32932
2	1	33345	33758	34171	34584	34997	35417	35834	36251	36668	37085
3	1	37502	37919	38336	38753	39170	39587	40000	40431	40862	41293
4	1	41724	42155	42586	43017	43448	43879	44310	44741	45172	45603
5	1	46034	46465	46896	47327	47758	48189	48620	49051	49482	49913
6	1	50351	50790	51229	51668	52107	52546	52985	53424	53863	54302
7	1	54741	55169	55593	56017	56441	56865	57289	57713	58137	58561
8	1	58985	59409	59833	60256	60683	61110	61537	61964	62391	62818
9	1	63245	63672	64099	64526	64953	65381	65805	66229	66653	67077
2	0	67501	67925	68349	68773	69197	69621	70042	70459	70876	71293
1	1	71710	72127	72544	72961	73378	73795	74212	74629	75039	75430
2	1	75821	76212	76603	76994	77385	77776	78167	78558	78949	79340
3	1	79731	80113	80489	80865	81241	81617	81993	82369	82745	83121
4	1	83497	83873	84249	84625	85000	85373	85746	86119	86492	86865
5	1	86998	87331	87664	87997	88330	88663	88996	89329	89662	90000
6	1	90306	90612	90918	91224	91530	91836	92142	92448	92754	93056
7	1	93334	93612	93890	94168	94446	94724	95000	95241	95482	95723
8	1	95964	96205	96446	96687	96928	97149	97362	97575	97788	98000
9	1	98192	98384	98576	98768	98960	99100	99225	99350	99475	99600
3	0	99725	99850	99975							

JNAL DE LA
SOCIÉTÉ LEGALE
Régionale - Sud
.me Wilaya de Adrar

R-006-2007 Adrar
(Cuve Gaz - Oil)
Cuve 006



Limite de validité : FEVRIER 2017
Cuve N° : C-1013 A - CUVE 06.
Capacité totale : 100133 dm3.
Hauteur totale : 3140 mm.
CONSTRUCTEUR : S.N.METAL UNITE.
DETENTEUR : NAFTAL Adrar

Hauteurs		Volumen en litres pour hauteurs en centimètres									
m	dm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	69311	69716	70120	70524	70925	71326	71726	72125	72524	72921
	1	73316	73712	74106	74497	74888	75279	75667	76055	76443	76827
	2	77212	77597	77980	78363	78744	79125	79506	79886	80265	80643
	3	81018	81388	81756	82124	82488	82850	83212	83571	83929	84287
	4	84641	84987	85327	85665	86003	86340	86676	87011	87344	87674
	5	88000	88325	88646	88965	89282	89596	89907	90215	90522	90826
	6	91127	91426	91721	92012	92299	92584	92864	93144	93422	93698
	7	93973	94246	94515	94774	95025	95269	95508	95746	95982	96217
	8	96451	96686	96913	97130	97339	97543	97744	97942	98134	98313
	9	98487	98658	98828	98986	99141	99293	99444	99509	99587	99656
3	0	99720	99784	99845	99906	99966	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Jaugeage effectué par : Mr Temina Aoumeur chef d'antenne ONML Ghardaia, Benkhefifa Nedir chef d'antenne ONML Laghouat, Daoudi madjid chef d'antenne ONML Adrar, Harrouz Abdelkader Ingénieur d'Etat Antenne ONML Adrar à la demande de NAFTAL Adrar par transvasement du gazoil à l'aide d'un compteur continu marque : SAITAM N° : 60262 pour débit de : 4 m3/h appartenant à NAFTAL Béchar .