

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur ET de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان

Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCEN

كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département d'Agronomie



MÉMOIRE

Présenté par

HADJ SLIMANE Meriem et BOUCHAOUR Ibtissem

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En Sécurité Agroalimentaire et Assurance de Qualité

Thème

Contribution à la mise en place de dispositions internes d'assurance de la validité des résultats au sein du laboratoire (SONATRACH) conformément au référentiel ISO IEC 17025/2017

Soutenu le **25/06/2024** devant le jury composé de :

Président	Mr. Azzi Noureddine	MAA	Université de Tlemcen
Examineur	Mr. Tefiani Choukri	MCA	Université de Tlemcen
Encadrant	M^{me} YUCEFI Fatma	MCA	Université de Tlemcen

Année universitaire 2023/2024

Remerciement

Ce mémoire est l'aboutissement d'une période d'étude riche en apprentissages et en expériences. Il n'aurait pu voir le jour sans le soutien et l'aide précieuse de nombreuses personnes auxquelles on tient à exprimer, notre profonde reconnaissance.

Nous tenons à remercier en premier lieu notre encadrante, Mme **YOUCEFI Fatema**, pour sa guidance éclairée, sa disponibilité et ses conseils pertinents tout au long de ce projet. Sa rigueur scientifique et son expertise ont été des sources d'inspiration et de motivation constantes.

Nous souhaitons également remercier l'ensemble du jury, Mr **AZZI Noureddine**, Maitre-assistant classe A à l'université d'Abou Bekr Belkaid Tlemcen, Mr **TEFIANI CHOUKRI**, maitre de conférences classe B pour leurs disponibilités et de nous avoir fait l'honneur de bien vouloir étudier avec attention notre travail.

Nous exprimons notre gratitude pour **le directeur du complexe** ainsi que toute l'équipe, pour l'accueil et le temps que chacun de ses membres nous a accordé.

Nos remerciements vont également à Mr **TALBI Mohamed Fethi** notre Co-encadrant au sein du laboratoire pour son soutien tout au long de notre étude, Mr **TENNI Mohammed** pour toutes les heures qu'il nous a consacrés et Mr **BENLEBNA Hamza** pour ses conseils et son aide.

Dédicace

Je tiens en premier lieu à remercier Le bon dieu qui m'a donné autant de courage et de volonté ; qui m'as éclairé le chemin par son immense savoir pour réaliser ce modeste travail.

Je dédie ce travail a :

Ma mère pour son soutien et ses sacrifices tout au long de mon parcours, je ne te remercie jamais assez.

Mes oncles Sid Ahmed et Abdelatif pour leur encouragements.

A ma chère grand-mère اللهم رحمها Tu resteras à jamais dans mon cœur.

Et mon grand-père.

Mes frères Mohammed et Sohaib à qui je souhaite beaucoup de succès et de réussite

Ma sœur et mon binôme Ibtissem pour tous les bons moments et pour sa présence.

A mes cousine Anfel, Nawel, Asma, Yasmine et Amel et mon cousin Benali pour son effort

Je dédie ce travail à toute l'équipe :

Chaabane, Hasna, Mohamed, Youcef, Faycel....

Et en fin mes collègues : Bilal Amina et Hichem

HADJ SLIMANE Meriem

Dédicace

Je tiens en premier lieu à remercier Le bon dieu qui m'a donné autant de courage et de volonté ; qui nous as éclairé le chemin par son immense savoir pour réaliser ce modeste travail.

Je dédie ce mémoire a :

La prunelle de mes yeux la raison de mon existence ma chère maman pour ses sacrifices tout le long de mon parcours, son soutien interminable.

A mon frère Mohamed Réda mon piler pour son effort dès mon enfance, ma belle-sœur que je remercie énormément.

A mes petits bout de choux Fatéma Nardjiss, Khadidja Nihad et mon petit prince Mohamed Nassim

A ma meilleure amie mon binôme Meriem je tiens à la remercier de tout mon cœur pour son soutien sa présence

Et a toute ma famille, mes cousines Téma, Meriem, Feryel

A mon cher cousin Mohamed Adel pour son encouragement et ses conseils indispensables

Mes collègues au sein de mon parcours universitaire Bilal, Amina, Asma, Sara, Hadjer, Caimaa, Hichem.

Je dédie ce travail à toute l'équipe :

Mohamed, Hasna, Chaabane, Youcef, Faycel,

BOUCHAOUR Ibtissem

Résumé

L'accréditation est une reconnaissance de compétences dans un domaine spécifique.

Cette reconnaissance est attestée par un organisme fournisseur de la connaissance.

ISO 17025 permet aux laboratoires de démontrer qu'ils fonctionnent efficacement et fournissent des résultats fiables, renforçant ainsi la confiance dans son travail au niveau national et dans le monde entier.

L'objectif de ce travail consiste à contribuer à la mise en place de dispositions internes d'assurance de la validité des résultats au sein d'un laboratoire accrédité de SONATRACH conformément au référentiel ISO/IEC 17025:2017 .

Nous avons identifié plusieurs non-conformités par rapport aux exigences.

Afin d'assurer la conformité du chapitre 7.6 nous avons calculé l'incertitude de mesure de l'un des composants du GPL (méthane C1)

Pour assurer la conformité du chapitre de la validation des résultats 7.7 nous avons élaboré des cartes de contrôles, des essais inter laboratoire et des tests d'aptitude

Mots clés : Accréditation, assurance, laboratoire, ISO/IEC 17025

Abstract

Accreditation is the recognition of skills in a specific field.

This recognition is attested by a knowledge provider organization.

ISO 17025 enables laboratories to demonstrate that they operate effectively and deliver reliable results, thereby building confidence in its work nationally and globally.

The objective of this work is to contribute to the implementation of internal provisions to ensure the validity of the results within a SONATRACH accredited laboratory in accordance with the ISO/IEC 17025:2017 standard.

We identified several non-compliances with the requirements.

To ensure the conformity of chapter 7.6 we have calculated the measurement uncertainty of one of the LPG components (methane C1)

To ensure the conformity of the chapter of the validation of the results 7.7 we have developed control maps, inter laboratory tests and aptitude tests

Keywords: Accreditation, assurance, laboratory, ISO/IEC 17025

ملخص

الاعتماد هو الاعتراف بالمهارات في مجال معين. وتشهد على هذا الاعتراف منظمة مقدمة للمعارف ويمكن المعيار ايزو 17025 المختبرات من إثبات أنها تعمل بفعالية وتحقق نتائج موثوقة، مما يبني الثقة في عملها على الصعيد الوطني والعالمي .

الهدف من هذا العمل هو المساهمة في تنفيذ الأحكام الداخلية لضمان صحة النتائج داخل مختبر سوناپراك معتمد وفقا لمعيار ISO/IEC 17025:2017.

حددنا العديد من حالات عدم الامتثال للمتطلبات.

لضمان مطابقة الفصل 7.6 قمنا بحساب عدم اليقين في قياس أحد مكونات غاز البترول المسال (الميثان C1).

لضمان مطابقة فصل التحقق من صحة النتائج 7.7 قمنا بتطوير خرائط التحكم والاختبارات المختبرية واختبارات القدرات.

الكلمات المفتاحية: الاعتماد، الضمان، المختبر، ISO/IEC 17025

LISTE DES FIGURES

Figure 1: La roue de Deming (le cycle PDCA) (Francis & Constance , 2024).....	7
Figure 2 : Matrice SWOT (Benzaghta & al, 2021).....	10
Figure 3: Représentation schématique d'un diagramme causes-effets (NASSER& TIJANE, 2020).	12
Figure 4: Procédure d'accréditation (Algerac.dz)	20
Figure 5 : Organigramme du complexe	24
Figure 6 : Une photo du laboratoire (PHOTO ORIGINALE).....	27
Figure 7 : Contribution au calculs des incertitudes	33
Figure 8: Limites de carte de contrôle	42
Figure 9: Carte de contrôle de la molécule Méthane C1.....	45

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Matrice de criticité.....	16
Tableau 2 : les exigences de la norme ISO/IEC 17025	21
Tableau 3 : Le périmètre d'accréditation	29
Tableau 4 : Tableau présentant les non conformités	29
Tableau 5 : Tableau présentant les plans d'actions	30
Tableau 6 : Détail mentionné sur le certificat d'analyse de la bouteille de vérification.....	36
Tableau 7 : Composition du Gaz de Contrôle mentionnée sur le certificat d'analyse	36
Tableau 8 : les données du matériel de référence utilisé	38
Tableau 9 : Résultats d'essai pour la molécule méthane C1	38
Tableau 10 : résultats de calculs	39
Tableau 11 : la moyenne et l'écart type.....	40
Tableau 12 : Les limites de carte de contrôle.....	40
Tableau 13 : Estimation de l'incertitude	41
Tableau 14 : Légende de carte de contrôle	45
Tableau 15 : Procédure de participation a des campagnes inter laboratoires	47
Tableau 16 : Valeur critique du test de Grubbs	92
Tableau 17 : Carte de contrôle pour le C1.	94

LISTE DES ABREVIATIONS

ISO : Organisation International de normalisation

International Standard Organisation

IEC : Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Algerac : organisme algérien d'accréditation

Algerian Accreditation Body

SME : Système de Management Environnemental

Environmental Management System

SMI : Système de Management Intégré

Integrated Management System

SMQ : Système de Management Qualité

Quality Management System

Afnor: Association Française de Normalisation

French Association of Standardization

CPG: Chromatographie en Phase Gazeuse

Gas Chromatography

ILAC : Coopération internationale en matière d'accréditation des laboratoires

International Laboratory Accreditation Cooperation

TABLE DES MATIERES

Remerciement	2
Dédicace	3
Dédicace	4
Résumé	5
LISTE DES FIGURES	8
LISTE DES TABLEAUX	9
LISTE DES ABREVIATIONS	10
TABLE DES MATIERES	11
INTRODUCTION GENERALE	14
CHAPITRE 01 : LES DIFFERENTS SYSTEMES DE MANAGEMENT	1
Introduction	3
I. Définition système management	3
II. Types de systèmes de management	3
1. Systèmes de management de la qualité	3
1.1. Définition du système	3
1.2. Définition du management	3
1.3. Définition du système de management de la qualité	4
1.4. Les 7 principes du système de management de la qualité :	4
1.5. Le récapitulatif des différentes versions :	5
2. Système de management environnemental	5
2.1. Définition du système de management environnemental	5
2.2. Objectifs du système de management environnemental	5
2.3. Domaine d'application	6
3. Système de management intégré	6
3.1. Définition du système de management intégré	6
CHAPITRE 2 : ANALYSE ET GESTION DE RISQUE	3

Introduction	8
Notions générales	8
Les types de risque	8
I. Identification du risque	9
1. Les outils d'identification	9
1.1. Brainstorming.....	9
1.2. Matrice SWOT	10
1.3. Analyse des causes profondes.....	10
1.4. Technique Delphi	13
1.5. Entrevues	14
1.6. Inspections	14
1.7. Examinassions des exigences	14
II. Evaluation risque.....	15
1. Matrice risque	15
1.1. Définition de la matrice risque.....	15
1.2. Estimation gravité	15
1.3. Estimation probabilité occurrence (fréquence).....	16
1.4. Interprétation.....	16
III. Maitrise des risque.....	17
1. Action préventive	17
2. Action corrective	17
IV. SURVEILLANCE.....	17
CHAPITRE 03 : ACCREDITATION ISO/IEC 17025	8
Introduction	18
1. Définition de la norme ISO IEC 17025	18
2. Objectifs de la norme	18
3. Domaine d'application	18
I. L'accréditation	19
1. Définition	19
2. Cycle accréditation	19
2.1. L'audit initial (audit d'obtention).....	19
2.2. Audit de surveillance	19

2.3. Audit de renouvellement.....	19
CADRE METHODOLOGIQUE.....	18
I. Présentation de l'entreprise.....	22
1. Historique.....	22
2. L'organigramme du complexe.....	22
II. Présentation du laboratoire.....	25
1. Les missions du laboratoire.....	25
2. Missions quotidiennes :.....	25
3. Les activités du laboratoire.....	26
3.1. Analyse des huiles.....	26
3.2. Analyse des eaux.....	26
3.3. Analyse des gaz.....	26
4. La portée d'accréditation.....	28
RESULTATS ET DISSCUSION.....	22
I. Constats de vérification.....	29
II. Calcul d'incertitude.....	31
1. Définir la mesurande.....	32
2. Identifier les sources d'incertitude.....	32
3. Calculs d'estimation de l'incertitude type (démarche intra laboratoire).....	33
4. Calcul statistique :.....	33
Expression des résultats.....	36
III. Assurance validité des résultats.....	42
1. Utilisation des cartes de contrôles.....	42
1.1. Acquisition des données.....	42
1.2. Présentation des résultats et définition des limites.....	43
1.3. Exploitation des données.....	43
1. Test d'aptitude.....	46
1.1. Les comparaisons inter laboratoire (CIL).....	46
CONCLUSION GENERALE.....	49
ANNEXE.....	50
Bibliographie :.....	97

INTRODUCTION GENERALE

En raison de la compétition sur le marché mondial, de nombreux systèmes de qualité sont de plus en plus employés dans de nombreuses industries manufacturières et de services. Ainsi, la capacité technique du laboratoire revêt une importance capitale pour les fabricants, les fournisseurs, les exportateurs et les clients. De manière générale, de multiples bénéfices découlent des systèmes de qualité employés.

La norme internationale de qualité ISO/IEC 17025 a été émise par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et la Commission internationale de normalisation (CEI) et comprend toutes les exigences requises pour les travaux d'essai, d'étalonnage et d'échantillonnage. Il est essentiel que les données et les résultats qu'ils génèrent soient prouvés de leur compétence technique et de leur validité. Cette norme a été publiée après l'accord selon lequel son système de qualité devait être plus proche de l'ISO 9001.

La mise en conformité avec la norme internationale ISO/IEC 17025 implique également le respect de la norme ISO 9001, car les premières incluent les exigences de ces dernières, qui sont clairement liées à la nature et à la portée des laboratoires d'essai et d'adaptation. Il y a peu de recherches sur la mise en place et l'adoption de la norme ISO/IEC 17025. La majorité des articles concernant la mise en place et l'adhésion à la norme ISO/IEC 17025 ont souligné l'importance de l'utilisation du système tout en reconnaissant la présence de nombreux défis (**Abdel-Fatah, 2010**).

Les laboratoires d'essais et d'étalonnage sont des entités qui produisent des résultats de mesure et qui sont souvent à l'origine de décisions cruciales. Il est crucial pour ces laboratoires de garantir la qualité de leur service et la fiabilité des résultats communiqués, compte tenu de leur grande responsabilité. Pour prouver leur expertise, les laboratoires à travers le monde se basent sur le référentiel ISO/IEC 17025. Un système de gestion de la qualité (SMQ) est proposé par la norme afin de garantir le contrôle de la qualité et la traçabilité métrologique. De plus, ce document simplifie l'accès aux marchés internationaux et offre des bénéfices socioéconomiques à la fois nationaux et externes. (**Miguel & al, 2021**)

L'accréditation apporte la garantie que les résultats sont obtenus selon des méthodes validées et des procédures conformes à des référentiels précis.

Notre étude a été réalisée au sein d'un complexe qui fait partie de la division GNL/GPL plus précisément dans l'un de ses laboratoires accrédité.

Notre travail commence dans un premier temps par une méthodologie de travail basée sur la présentation des différents systèmes de management, analyse et gestion des risques ainsi que la présentation de la norme d'accréditation ISO/IEC 17025 :2017.

Les résultats présentés seront consacrés aux constats de vérifications des conformités par rapport aux dispositions du référentiel ISO/IEC 17025 :2017.

Le calcul d'incertitude des résultats des essais de la portée d'accréditation ainsi que l'étude de l'assurance de la validité des résultats des essais enfin une conclusion de l'étude sera présentée

CHAPITRE 01 : LES DIFFERENTS SYSTEMES DE MANAGEMENT

Introduction

Pour répondre aux attentes explicites et implicites en matière de gestion de la qualité, de la sécurité et de l'environnement, un système de gestion est essentiel que ce soit pour la production d'un produit ou la livraison d'un service, les entreprises s'appuient sur ce système pour assurer leur conformité.

Une représentation claire du produit ou du service que l'organisation entend offrir dans un cadre socioprofessionnel précis, accompagnée d'un engagement résolu de la direction. Le but de la gestion est d'atteindre le niveau de qualité souhaité en s'assurant que toutes les exigences sont respectées. Sa mise en œuvre passe par l'organisation et la standardisation de la création de procédures. La formalisation et la communication des processus opérationnels et administratifs sont cruciales. En identifiant des indicateurs significatifs et en analysant les dysfonctionnements, des mesures préventives et correctives peuvent être mises en œuvre pour assurer une amélioration continue.

I. Définition système management

Ensemble d'éléments corrélés ou en interaction d'une personne ou groupe de personnes ayant un rôle avec les responsabilités, l'autorité et les relations lui permettant d'atteindre des objectifs qui peuvent être stratégiques, tactiques ou opérationnels, utilisés pour établir des politiques, des objectifs et l'ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui utilise des éléments d'entrée pour produire un résultat escompté de façon à atteindre lesdits objectifs **(ISO/FDIS 9000, 2015)**.

II. Types de systèmes de management

1. Systèmes de management de la qualité

1.1. Définition du système

La norme ISO 9000 dans sa version 2015 définit le système comme étant « ensemble d'éléments mutuellement liés ou interactifs qui visent à établir des politiques et des objectifs, ainsi qu'à atteindre ces objectifs ». Cette définition est une base générale qui peut être appliquée à divers types de systèmes, y compris les systèmes de management **(ISO/FDIS 9000, 2015)**.

1.2. Définition du management

Selon la définition de l'organisation internationale de normalisation (ISO) contenue dans la norme ISO 9000 : 2015 le management est « activités coordonnées pour orienter et diriger un organisme » **(ISO/FDIS 9000, 2015)**.

1.3. Définition du système de management de la qualité

Un système de management de la qualité comprend les activités par lesquelles l'organisme identifie ses objectifs et détermine les processus et les ressources nécessaires pour obtenir les résultats escomptés. Il gère les processus et leurs interactions et les ressources nécessaires pour fournir de la valeur et obtenir les résultats pour les parties intéressées pertinentes.

Ce dernier permet à la direction d'optimiser l'utilisation des ressources en tenant compte des conséquences de leur décision à court terme et à long terme. Un SMQ fournit les moyens d'identifier les actions permettant de traiter les conséquences prévues et imprévues dans la réalisation du produit et du service **(ISO/FDIS 9000, 2015)**.

De ce fait, en prenant en compte ce qui a été mentionné précédemment, il est possible de conclure que le système de management de la qualité est un dispositif de gestion destiné à guider et à superviser un organisme en termes de qualité, dans le but de rechercher l'efficacité. Ainsi, il sera dit qu'il est efficace lorsqu'il permet d'atteindre les objectifs qualités, et efficient lorsqu'il permet d'atteindre les objectifs qualités en optimisant les ressources disponibles.

1.4. Les 7 principes du système de management de la qualité :

Les 7 principes du système de management de la qualité sont :

Principe 1 – Orientation client

Principe 2 – Leadership

Principe 3 – Implication du personnel

Principe 4 – Approche processus

Principe 5 – Amélioration

Principe 6 – Prise de décision fondée sur des preuves

Principe 7 – Management des relations avec les parties intéressées **(Gaudé, 2016)**.

Les principes mentionnés précédemment offrent à un organisme :

- * la possibilité de mettre en place une politique et des objectifs de qualité, ainsi que de définir les ressources requises pour les atteindre (planification de la qualité).
- * Organiser afin de répondre aux exigences en matière de qualité (contrôle de la qualité),
- * Assurez-vous que ces exigences seront remplies (garantie de qualité),
- * Mise en place de mesures visant à améliorer l'efficacité du système de gestion (amélioration de la qualité).

Comme indiqué précédemment, la planification de la qualité, la gestion de la qualité, l'assurance de la qualité et l'amélioration de la qualité sont les éléments clés du management de la qualité.

1.5.Le récapitulatif des différentes versions :

L'ISO 9001 ont été créées en 1987 dans le but de satisfaire aux exigences qualité les plus fondamentales à l'échelle mondiale. La première version de cette norme a été révisée en 1994, ce qui a conduit à une vision plus globale et à des exigences organisationnelles plus strictes. Toutefois, elle était toujours fortement orientée vers l'industrie. La prochaine révision a eu lieu en 2000. En incorporant les concepts de satisfaction client, d'approche processus et d'amélioration continue, la norme a connu son évolution la plus significative.

La révision de 2008, s'est concentrée sur des modifications mineures en fournissant quelques clarifications sur des exigences mal comprises. La nouvelle version est apparue en septembre 2015. En combinant une approche processus, qui intègre le cycle PDCA, et une approche par les risques à tous les niveaux de l'organisation, elle apporte des modifications pour une organisation plus performante (**Barry et al, 2016**)

2. Système de management environnemental

Pour atteindre un équilibre entre l'environnement et la société, les organismes ont adopté un système de management environnemental par la mise en œuvre de systèmes de management environnementaux dans le but de contribuer au pilier environnemental du développement durable (**ISO 14001, 2015**).

2.1.Définition du système de management environnemental

L'organisation internationale de normalisation ISO définit le système de management environnemental dans la norme ISO 14001 :2015 en tant que « composante de l'ensemble d'éléments corrélés ou en interaction d'un organisme, utilisés pour établir des politiques, des objectifs utilisée pour gérer les aspects environnementaux, satisfaire aux obligations de conformité et traiter les risques et opportunités (**ISO 14001, 2015**).

2.2.Objectifs du système de management environnemental

Le but d'un système de management environnemental conformément à la norme ISO 14001 :2015 est de fournir un cadre aux organismes afin de protéger l'environnement et de répondre à l'évolution des conditions environnementales en tenant compte des besoins socio-économiques. Elle spécifie des exigences permettant à un organisme d'obtenir les résultats escomptés qu'il a fixés pour son système de management environnemental (**ISO 14001, 2015**).

2.3. Domaine d'application

L'ISO 14001 :2015 est applicable aux organismes de toutes tailles, de tous types et de toutes natures, et s'applique aux aspects environnementaux de ses activités, produits et services que l'organisme détermine et qu'il a les moyens soit de maîtriser, soit d'influencer en prenant en considération une perspective de cycle de vie. La présente Norme internationale n'établit pas de critères spécifiques de performance environnementale. La présente Norme internationale peut être utilisée en totalité ou en partie pour améliorer de façon systématique le management environnemental. Les déclarations de conformité à la présente Norme internationale ne sont cependant pas acceptables à moins que toutes ses exigences soient intégrées dans le système de management environnemental d'un organisme et soient satisfaites (**ISO 14001, 2015**).

3. Système de management intégré

Les différentes parties du système de rentabilité, à l'environnement, à la santé et à la sécurité au travail, à l'énergie, à la sûreté et à d'autres aspects de l'organisme peuvent être atteints et utilisés de manière plus efficace et efficiente lorsque le système de management de la qualité est intégré à d'autres systèmes de management. L'organisme peut procéder à un audit intégré de son système de management par rapport aux exigences de plusieurs Normes internationale, telles que l'ISO 9001, l'ISO 14001, l'ISO/IEC 27001 et l'ISO 50001 (**ISO/FDIS 9000, 2015**).

3.1. Définition du système de management intégré

Les différentes parties du système de management d'un organisme, y compris son système de management de la qualité, peuvent être intégrées dans un seul système de management. Les objectifs, les processus et les ressources liés à la qualité, à la croissance, au financement, à la

Un système de gestion intégré consiste à gérer de manière globale les aspects liés aux référentiels Qualité, Sécurité et Environnement en fonction des caractéristiques de l'entreprise

(Secteur d'activité, politique, ressources humaines et financières).

Il s'agit donc d'un système de gestion intégré qui tient compte de trois domaines de gestion distincts (qualité, environnement, sécurité et santé au travail). Il vise non seulement à répondre aux attentes de leurs clients en leur proposant des produits ou des services adaptés à leurs besoins et en contrôlant des procédures, mais également à préserver l'environnement et à garantir la sécurité et la santé des individus au sein des entreprises (**Khoudour, 2015**).

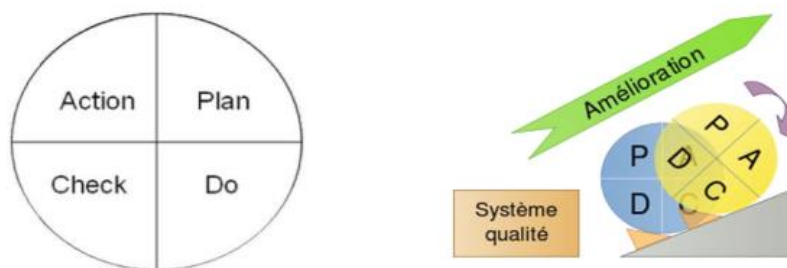


Figure 1: La roue de Deming (le cycle PDCA) (Francis&Constance, 2024).

CHAPITRE 2 : ANALYSE ET GESTION DE RISQUE

Introduction

Le processus d'analyse et gestion des risques consiste à identifier, analyser, évaluer et maîtriser les risques éventuels liés à l'activité d'une entreprise.

La gestion des risques consiste en une méthode organisée qui vise à prévenir ou réduire un risque potentiel en identifiant, analysant, réduisant, planifiant et surveillant les causes profondes du risque et de ses conséquences.

L'élaboration et la documentation d'une stratégie organisée, complète et interactive pour analyser les causes profondes des risques potentiels, élaborer des plans pour prévenir ou réduire les risques, réaliser une évaluation continue des risques et attribuer des ressources est appelée planification de la gestion des risques (Ayad ,2020).

Le présent chapitre traitera l'analyse et la gestion de risque. Nous nous intéressons aux outils d'identification et aux méthodes d'évaluation de risque plus précisément la matrice de criticité.

Mais avant d'entamer cette thématique, nous commençons par présenter les définitions relatives aux notions-clés

Notions générales

Risque : effet de l'incertitude. ISO 45001 (2018)

Description d'un événement spécifique qui peut se produire ou non, ainsi que ses causes et ses conséquences. IRM (2013)

Gestion du risque : activités coordonnées dans le but de diriger et piloter un organisme vis-à-vis du risque. ISO Guide 73 (2009)

Identification du risque : processus de recherche, de reconnaissance et de description des risques. ISO Guide 73 (2009)

Analyse du risque : processus mis en œuvre pour comprendre la nature d'un risque et pour déterminer le niveau de risque. ISO Guide 73 (2009)

Impact : conséquence d'un événement affectant les objectifs

Les types de risque

Il existe plusieurs types de risque on distingue :

- Les risques propres à la gestion du projet
- Les risques concernant le respect du planning
- Les risques humains

- Les risques financiers qui se réfèrent à la possibilité de perte de l'argent par la suite d'une transaction financière ou d'une opération économique qui a un impact financier.
- Les risques stratégiques liés à une prise de décision ou des orientations stratégiques inappropriées.
- Les risques juridiques, une catégorie de risque associée au droit ou à une règle légale.
- Les risques liés à l'environnement dont leur origine est externe a l'entreprise.
- Les risques informatiques et techniques : comme par exemple la cybercriminalité ; une panne ; un problème techniques... etc.
- Les risques opérationnels prenant l'exemple de la baisse de la productivité ou la capacité de production limitée
- Risque technologique anthropique causés par l'activité humaine, comme les dangers industriels, nucléaires et biologiques

I. Identification du risque

L'identification est la partie la plus importante du processus " gestion des risques", on utilise dans cette étape plusieurs outils qui aident à l'identification

1. Les outils d'identification

1.1. Brainstorming

Le brainstorming est une méthode créée vers 1935 afin de favoriser l'innovation¹. L'origine du brainstorming est donc économique. De cette façon, son premier usage devait permettre de découvrir un grand nombre d'idées promotionnelles. De nos jours, elle est l'une des méthodes d'accompagnement à l'innovation qui ont été employées auprès d'un groupe de professionnels d'entreprise. On utilise ces méthodes dans le domaine de la gestion de la créativité pour "stimuler l'imagination des membres d'une organisation" et améliorer leur créativité. « D'encourager la création de projets novateurs » (Canquery, 2015).

Il est nécessaire d'avoir un animateur chargé de l'organisation du BRAINSTORMING afin d'annoncer l'objectif recherché, disposé d'un support pour noter les suggestions qui resteront visibles au groupe de réflexion, animer le groupe en créant d'idée (Nasser & Tijane, 2020).

1.2. Matrice SWOT

L'analyse SWOT (Opportunités, Risques - Menaces) est un outil fréquemment employé dans la planification afin d'évaluer les atouts et les lacunes au sein d'une organisation/système, ainsi que les opportunités et les risques (Afanvi, 2015).

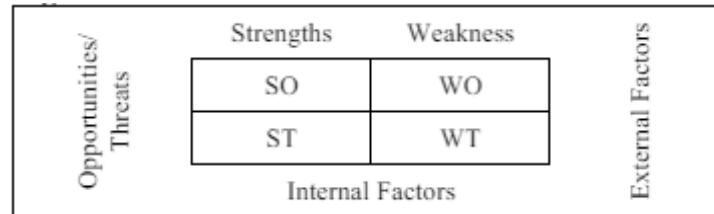


Figure 2 : matrice SWOT (Benzaghta & al, 2021).

1.3. Analyse des causes profondes

1.3.1. AMDEC (Analyse des Mode de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité)

L'AMDEC est une approche collaborative qui se met en œuvre en équipe pluridisciplinaire. Son principe repose sur la collaboration entre les différentes expériences et connaissances de chaque participant, dont la réflexion commune est une source de créativité. La réussite d'une étude AMDEC repose sur la composition du groupe d'experts.

L'Association française de normalisation (Afnor) définit l'AMDEC comme étant " une méthode inductive qui permet de réaliser une analyse qualitative et quantitative de la fiabilité ou de la sécurité d'un système". La méthode est basée sur une approche en huit étapes.

A. Rassemblement de l'équipe de travail

L'AMDEC représente une approche pluridisciplinaire, ce qui implique l'intervention d'agents expérimentés provenant des différentes structures impliquées dans le processus de production de l'équipe.

B. L'analyse fonctionnelle

L'analyse fonctionnelle consiste à repérer de manière précise toutes les fonctions d'un produit, que ce soit celles qui sont conçues pour répondre aux besoins et les composent, ou celles qui le relient à l'environnement extérieur. Il est nécessaire de commencer par définir les besoins et leurs fonctions, puis de créer un organigramme qui résume toutes les fonctions impliquées (ce qu'on appelle l'arbre fonctionnel).

C. L'étude qualitative de la défaillance

Cette étape implique de repérer toutes les pannes qui peuvent survenir, leurs origines, leurs méthodes et leurs conséquences en se référant à l'analyse fonctionnelle. Cette étape revêt une importance capitale dans la méthode AMDEC car elle permet de repérer toutes les lacunes et de les résoudre.

D. Evaluation de la criticité des conséquences La criticité " C"

Est la sévérité des conséquences de la défaillance, c'est une analyse quantitative, et dépend des critères suivants :

$$C=G \times F \times D$$

- G : Le degré de Gravité.
- F : La Fréquence d'apparition de la défaillance.
- D : Lanon détection de la défaillance.

E. Les actions

Améliorer la fiabilité des points sensibles en utilisant la redondance ou une technologie plus fiable pour le composant ou le sous-système des actions correctives.) En se basant sur le rapport des travaux, le groupe de travail évalue les actions à entreprendre et liste les points critiques, ainsi que les éléments nécessaires pour définir et mettre en place, par ordre de priorité, les mesures correctives et les recommandations (Benaissa& Benali, 2020).

1.3.2. Diagramme de cause à effet (Ishikawa ou arête de poisson)

Le Diagramme cause-effet, aussi connu sous le nom de Diagramme d'Ishikawa ou règle des 5 M, se présente sous la forme d'une arborescence qui représente le problème d'un côté et ses causes potentielles de l'autre. Les causes désignent les éléments qui peuvent avoir un impact sur le problème.

On regroupe généralement ces causes par familles, avec une estimation de 5M.

- Main d'œuvre : comprend les travailleurs de toutes catégories, y compris la hiérarchie.
- Equipement : l'équipement, les installations, les machines, les petits équipements.
- Matière : tout ce qui peut être utilisé ou l'élément qui doit être transformé par la méthode.
- Méthode : désigne la manière de procéder, que ce soit de manière orale ou écrite (procédures, consignes).
- Milieu : cadre physique et social, conditions de travail, dimensions relationnelles.

Ishikawa a développé et diffusé cet outil en 1943, ingénieur japonais à l'origine des cercles de qualité.

L'objectif principal de ce schéma est de :

- Établir de manière claire et organisée les origines d'un dysfonctionnement ou d'un problème.
- Organiser les raisons d'un dysfonctionnement ou d'un problème en multiples familles (Nasser& Tijane, 2020).

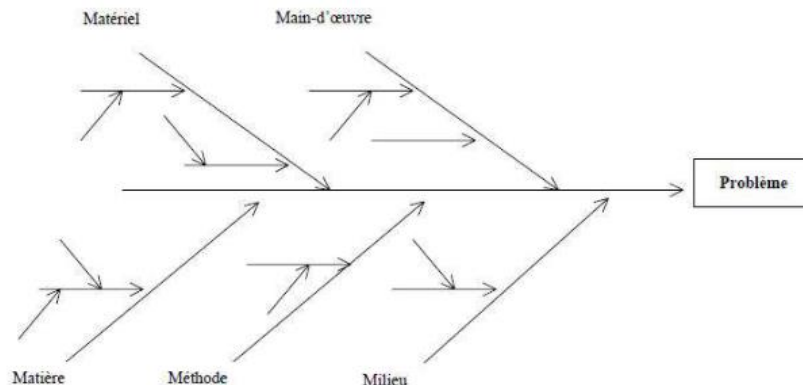


Figure 3: Représentation schématique d'un diagramme causes-effets (Nasser& Tijane, 2020).

1.3.3. Diagramme de Pareto

Le diagramme de Pareto est un moyen simple pour trier les phénomènes en fonction de leur importance. Il est représenté par un histogramme qui présente les causes d'un problème en ordre décroissant, afin de mettre en évidence les principales causes.

Traditionnellement, les colonnes les plus grandes sont situées à gauche et diminuent vers la droite ; une ligne de cumul représente l'importance relative des colonnes.

La popularité des diagrammes de Pareto provient d'une part du fait que de nombreux phénomènes observés sont soumis à la loi des 20/80, et d'autre part si 20% des causes entraînent 80% des effets, il suffit de travailler sur ces 20% pour avoir une influence significative sur le phénomène. Dans cette optique, le diagramme de Pareto constitue un outil de prise de décision performant.

- **Construction d'un diagramme de Pareto:**

A partir des données recueillies, il faut définir les catégories, puis :

1. Répartir les données dans les catégories,
2. Les catégories sont classées dans l'ordre décroissant,
3. Faire le total des données,
4. Calculer les pourcentages pour chaque catégorie : fréquence/total ;
5. Calculer le pourcentage cumulé ;

6. Déterminer une échelle adaptée pour tracer le graphique ;

7. Placer les colonnes (les barres) sur le graphique, en commençant par la plus grande à gauche. Lorsque les barres y sont toutes, tracer la courbe des pourcentages (Nasser & Tijane, 2020).

1.4. Technique Delphi

La technique consiste en une collaboration entre le chercheur et un groupe d'experts prédéfinis

Elle s'avère bénéfique lorsque des avis et des jugements d'experts sont requis. Elle est particulièrement adaptée lorsque les experts ne peuvent pas être réunis en une seule réunion.

Skutsch et Hall (1973) ont identifié la technique Delphi comme une méthode d'évaluer des questions complexes pour lesquelles il n'y a pas d'informations précises. (Yousuf, 2007).

- **Processus**

Scheele (1975) a illustré le processus en six étapes :

1. Identifiez les membres du groupe dont les opinions consensuelles sont recherchées. Lorsque l'étude dépasse un groupe intactile est nécessaire de choisir des représentants afin de garantir un échantillonnage proportionnel de tous les publics ou poste.

2. Premier questionnaire :

Prenez le temps de demander à chaque membre de dresser une liste d'objectifs, de préoccupations ou de problèmes.

Effectuez des modifications sur les résultats dans un résumé gérable d'éléments présentés dans un ordre aléatoire.

Préparez le deuxième questionnaire de manière appropriée format de notation ou de classement

(Remarque : si une liste établie ou acceptable de ces éléments existe déjà, cette première étape peut être contournée.).

3. Questionnaire deux : Demandez à chaque membre d'évaluer ou de classer les éléments résultants.

4. Questionnaire trois :

Présentez les résultats du second questionnaire sous la forme d'un Questionnaire trois mettant en évidence le niveau initial de consensus du groupe concernant chaque élément

Questionnaire trois, le répondant doit fournir une brève raison ou explication.

5. Questionnaire quatre :

Les résultats du questionnaire précédent sont présentés sous la forme d'un Questionnaire quatre, indiquant le niveau de consensus du groupe pour chaque élément et répétant la dernière note ou classement du membre, ainsi qu'une liste par élément des principales raisons pour lesquelles les membres étaient en

désaccord avec la position dominante du groupe. Pour la troisième et dernière fois, chaque membre évalue ou classe chaque élément en fonction du modèle émergent de consensus et des raisons de la dissidence.

6. Questionnaire six :

On regroupe et présente les résultats du Questionnaire Quatre comme la déclaration finale de consensus de groupe. (Yousuf, 2007)

Cette approche constitue une méthode efficace pour parvenir à un accord, surtout lorsqu'il y a une grande implication de personnes. En outre, l'anonymat donne aux experts la possibilité d'exprimer leurs opinions de manière libre et prévient les erreurs en analysant les prédictions avant chaque tour.

1.5. Entrevues

On peut repérer les dangers en réalisant des entretiens avec les participants, En raison de la variété de l'expérience et de la spécialité de chaque individu, il est possible d'obtenir un nombre plus élevé de notes lors de l'identification des risques.

1.6. Inspections

L'inspection revêt une grande importance et est cruciale pour repérer les risques. Elle découle de la visite des installations et du contact avec les membres de l'équipe.

En règle générale, les inspections sont orientées par des listes de contrôle, où les articles, les procédés, l'équipement ou les installations sont choisis pour être inspectés. L'objectif est de repérer, de prévenir et de remédier aux situations qui ne respectent pas les normes attendues.

1.7. Examinations des exigences

On distingue plusieurs types d'exigences :

- Exigences clients et parties intéressé ;
- Exigences d'organismes fournissant les reconnaissances et la certification ;
- Exigences de la direction ;
- Suivi des audits ;
- Exigences légales et réglementaires ;
- Les exigences présentent des dangers considérables.

En outre la documentation est un outil très important qui peut nous donner une idée sur les dangers par exemple les documents relatifs aux projets, aux processus, aux audits antérieurs ou aux indicateurs de rendement.

II. Evaluation risque

L'évaluation des risques consiste à analyser les enjeux, les probabilités d'occurrence, la gravité et l'acceptabilité du risque.

Après avoir identifié l'existence d'un danger, il faut évaluer le risque. Cette opération est difficile à réaliser de manière scientifique. En effet la mesure des risques reste toujours subjective, elle est influencée par de nombreux éléments (formation, expérience...etc.).

Les risques doivent néanmoins être évalués de manière la plus objective possible, en prenant en considération l'estimation de la probabilité et de la gravité

1. Matrice risque

1.1. Définition de la matrice risque

Est un outil qui permet de déterminer le degré de gravité d'un risque et qui aide à la décision pour :

- La hiérarchisation des scénarios pouvant mener à un accident majeur ;
- la définition de mesures de réduction des risques à la source ; et
- l'élaboration des plans de prévention et de protection (**Merad, 2004**)

La matrice de criticité se présente sous forme d'un tableau la colonne est la gravité et la ligne c'est la probabilité, elle va nous permettre de calculer l'indice criticité afin de classer le risque.

$$(\text{Indice criticité}) = (\text{Probabilité}) \times (\text{Gravité})$$

1.2. Estimation gravité

Dans cette étape on doit classer le risque selon sa gravité dans une échelle de 1 à 5

- Négligeable (1) : Peu de conséquence.
- Mineur (2) : Conséquences faciles à gérer.
- Modéré (3) : Conséquences mettront du temps à être atténuées.
- Majeur (4) : Conséquences importantes avec des possibilités de dommages à long terme.
- Catastrophique (5) : Conséquences néfastes, probablement difficiles de s'en remettre.

1.3. Estimation probabilité occurrence (fréquence)

- Improbable (1) : un risque qui ne peut pas se produire
- rare (2)

- peu probable (3)
- probable (4) : un risque qui a tendance à se produire plusieurs fois
- Très probable (5)

1.4. Interprétation

Sur une échelle de 1 à 25 On peut classer le risque en 3 classes :

Risque maîtrisable dont indice criticité et situé entre 1 et 6 (zone verte)

Risque à surveiller dont indice criticité et situé entre 7 et 12 (zone orange)

Risque critique dont indice criticité et situé entre 13 et 25 (zone rouge)

Tableau 1 Matrice de criticité

		Probabilité				
		1	2	3	4	5
fréquence	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Couleur	risque
	maîtrisable
	a surveillé
	critique

III. Maitrise des risque

La maitrise de risque se traduit par l'élaboration des plans de prévention ou la correction qui permet soit d'éliminer un risque ou le réduire à un niveau acceptable

1. Action préventive

La norme ISO 9000 :2015 Définit Les actions préventives (au chapitre 8.5.3) comme étant « des mesures prises pour éliminer les causes potentielles d'une non-conformité » (**ISO/FDIS 9000, 2015**).

Une action préventive va nous permettre de prévenir un risque et anticiper les non conformités.

Il convient d'utiliser toutes les sources appropriées afin de détecter les causes potentielles de dysfonctionnement il faut exploiter toutes les informations pouvant provenir (**Jean-francois & Patrick, 2000**) :

- Des résultats d'audit
- Evaluations des sous-traitants et des fournisseurs
- Des réclamations clients
- De la suggestion des collaborateurs
- La veille sur les questions de l'organisme concurrence marché réglementations
- Retours d'expériences

Elle débouche généralement sur la mise en œuvre de plan d'amélioration concernant l'organisme.

2. Action corrective

La norme ISO 9000:2015 Définit l'action préventive (au chapitre 8.5.2) comme étant « des mesures prises pour éliminer la cause d'une non-conformité détectée » (**ISO/FDIS 9000, 2015**).

Une action corrective va nous permettre de corriger un risque soit par l'élimination ou bien le réduire à un niveau acceptable

Une fois l'action corrective mise en place il est important de vérifier qu'elle a produit l'effet attendu cette vérification consiste notamment à assurer que la non-conformité ne se reproduisent plus.

IV. SURVEILLANCE

Une fois que tous les risques de l'entreprise ont été identifiés, il est nécessaire de les classer en fonction de leur importance (**Amansou, 2019**)

Par la suite, il faut déterminer les stratégies de contrôle appropriées pour chaque situation examinée :

- soit accepter le risque donné ;
- soit l'éliminer ;
- ou le contrôler

CHAPITRE 03 : ACCREDITATION ISO/IEC 17025

Introduction

Le système de gestion de la qualité est préconisé par la norme ISO/IEC 17025 pour les laboratoires qui souhaitent démontrer leur compétence, ce qui a été adopté par de nombreux laboratoires à travers le monde.

La norme ISO/IEC17025 :2017 est actuellement en voie de développement en tant que norme réelle, et elle est issue de documents publiés sous le titre de Guides au cours des dernières décennies du siècle précédent. Le Guide ISO 25 : Lignes directrices pour l'évaluation de la compétence technique des laboratoires d'essais est le premier document associé à la norme. Ce document a été publié par l'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) le 1er octobre 1978. Elle se trouve dans sa troisième édition (**Miguel&al, 2021**)

Six éditions ont été identifiées : 1978, 1983, 1990, 1999, 2005 et 2017. La norme actuelle, révisée, est ISO/IEC 17025:2017. La norme est issue d'une collaboration entre l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et la Commission électrotechnique internationale (CEI) (**El Moussati, 2022**).

1. Définition de la norme ISO IEC 17025

La Norme internationale ISO/IEC 17025 définit les critères essentiels de compétence, d'impartialité et de cohérence des activités des laboratoires d'étalonnages, d'essais et d'échantillonnages et assure l'exactitude et la fiabilité des résultats de leurs étalonnages et de leurs essais. (**ISO/IEC 17025 :2017**).

2. Objectifs de la norme

L'objectif principal de cette norme est de renforcer la crédibilité de leurs étalonnages et de leurs essais, ce qui constitue un véritable gage de confiance pour leurs clients et les autorités réglementaires. Les laboratoires peuvent montrer leur engagement envers la qualité, la compétence technique et la rigueur scientifique en se conformant à ISO/IEC 17025(**ISO/IEC 17025 :2017**).

3. Domaine d'application

Les exigences générales de compétence, d'impartialité et de cohérence des activités des laboratoires sont définies par la norme ISO/IEC 17025:2017. Elle s'applique à toutes les organisations qui effectuent des activités de laboratoire, peu importe leur nombre d'employés. Les clients des laboratoires, les autorités réglementaires, les organisations et systèmes qui utilisent l'évaluation par des pairs, les organismes d'accréditation et d'autres organismes utilisent cette norme afin de vérifier ou de reconnaître la compétence des laboratoires. (**ISO/IEC 17025, 2017**).

I. L'accréditation

1. Définition

La délivrance d'une attestation par une tierce partie, en lien avec un organisme d'évaluation de la conformité, constitue une reconnaissance officielle de la capacité de ce dernier à effectuer des activités spécifiques d'évaluation de la conformité (**Méry& al, 2016**).

2. Cycle accréditation

La délivrance de l'accréditation se fait par cycles de 3 ans renouvelables. Elle repose sur des vérifications effectuées par un groupe d'auditeurs en qualité et en technique. Chaque vérification peut se concentrer sur une ou plusieurs normes. Les surveillances sont planifiées à une période de 2 mois par rapport à la date de l'audit initial.

2.1.L'audit initial (audit d'obtention)

Les éléments de la portée d'accréditation demandés au préalable par le formulaire de demande sont seulement examinés lors de l'audit d'obtention. En accord mutuel entre l'OEC (organisme évaluateur de conformité) et le responsable d'équipe (RE), il est possible de retirer des éléments de la portée d'accréditation lors de l'audit.

2.2.Audit de surveillance

Au cours d'une surveillance, l'audit ne concerne pas tous les domaines de la portée d'accréditation. Le choix des domaines d'activités est effectué en prenant en considération, entre autres, les résultats de l'audit précédent, afin de prendre en compte la portée de l'accréditation sur toute la durée du cycle.

2.3.Audit de renouvellement

Comme lors de l'audit, il est nécessaire d'obtenir un audit complet de l'OEC, c'est-à-dire que tous les domaines d'activité inclus dans la portée d'accréditation doivent être examinés. Il est toutefois possible de ne pas évaluer toutes les techniques de chaque domaine si leur nombre est très élevé. Le reste sera vérifié lors des audits de surveillance tout au long du processus d'accréditation. (**Guide de l'accréditation, n.d.**)

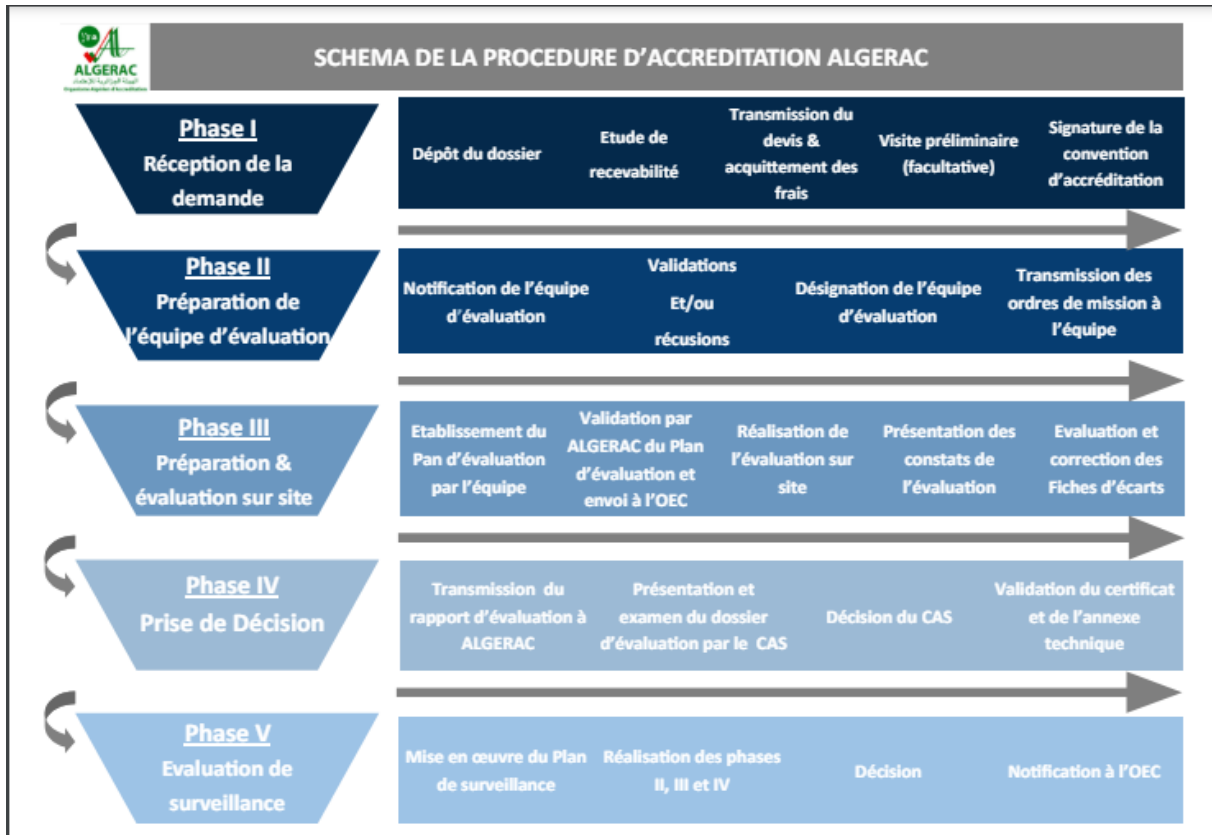


Figure 4: Procédure d'accréditation (Algerac.dz)

3. Les chapitres de la norme

Le tableau ci-dessous représente les chapitre de la norme iso /IEC 17025 :2017

Tableau 2 : les exigences de la norme ISO/IEC 17025

N°	Chapitre	N°	Chapitre
1	Domaine d'application	7.8.1	Généralités
2	Références normatives	7.8.2	Exigence commune relatives au rapport
3	Termes et définitions	7.8.3	Exigences spécifique au rapport d'essai
4	Exigences générales	7.8.4	Exigences spécifiques au certificat d'étalonnage
4.1	Impartialité	7.8.5	Rendre compte d'échantillonnage – exigence spécifique
4.2	Confidentialité	7.8.6	Rendre compte des déclarations de conformité
5	Exigences structurales	7.8.7	Rendre compte des avis et interprétation
6	Exigences relatives aux ressources	7.8.8	Amendement et rapport
6.1	Généralité	7.9	Réclamation
6.2	Personnel	7.10	Travaux non conforme
6.3	Installation et condition ambiantes	7.11	Maitrise des données et gestion de l'information
6.4	Equipement	8	Exigences relatives aux systèmes de management
6.5	Traçabilité métrologique	8.1	Options
6.6	Produit et services fournis par des prestataires externes	8.1.1	Généralités
7	Exigences relatives aux processus	8.1.2	Option A
7.1	Revue de demandes appel d'offre et contrat	8.1.3	Option B
7.2	Sélection et vérification et validation des méthodes	8.2	Documentation du système de management (option A)
7.2.1	Sélection et vérification des méthodes	8.3	Maitrise de la documentation du système de management (option A)
7.2.2	Validation des méthodes	8.4	Maitrise des enregistrements (option A)

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES
RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE (SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.3	Echantillonnage	8.5	Action à mettre en œuvre face aux risques et opportunités (option A)
7.4	Manutention des objets d'essais ou étalonnage	8.6	Amélioration (option A)
7.5	Enregistrement technique	8.7	Action correctives (option A)
7.6	Evaluation d'incertitude de mesure	8.8	Audit interne (option A)
7.7	Assurer la validité des résultats	8.9	Revue de direction (option A)
7.8	Rapport sur les résultats		

Note :

Dans la norme ISO IEC 17025 :2017, les formes verbales suivantes sont utilisées :

- «doit» indique une exigence ;
- «il convient que» indique une recommandation ;
- «peut» indique une permission, une possibilité ou une capacité (**ISO/IEC 17025, 2017**).

CADRE METHODOLOGIQUE

I. Présentation de l'entreprise

Notre étude a été réalisé au sein d'un complexe qui fait partie des six complexes de lequification appartenant à l'activité aval et qui relève de la société SONATRACH, une société nationale chargée du transport du raffinage et de la commercialisation des hydrocarbures, crée le 31 Décembre 1963.

Ce complexe est situé au nord-ouest du pays à 42 Km d'est d'Oran et 4 Km de la ville d'Arzew. L'usine est conçue pour séparer le GPL en propane et butane commercial.

1. Historique

Le complexe à plus 30 ans d'existences, le projet a été lance en 1970 **CJB** (Constructors John Brown) :

En 1973 : le complexe a été mis en services et destiné à traiter une charge de 4 millions de tonnes de mélanges de condensat GPL.

En 1984 arrêt du complexe suite à la mise en services des unités de stabilisation du condensat au niveau des champs de Hassi R'Mel et Hassi Messaoud.

En 1990 le complexe a été remis en service après la reconversion de son procédé de rebouillage pour le traitement de 0.6 millions de tonnes par an.

En 1996 extension du complexe pour traiter une capacité de 1.2million de tonnes de GPL par an de plus des travaux de modification ont été réalisé.

En 1999 extension du complexe pour traiter une capacité de 1.8 million de tonnes.

En 2000 la capacité devrait être portée sur a 2.5 millions de tonnes.

2. L'organigramme du complexe

Le complexe est organisé comme suit :

Deux Sous Directions :

➤ La Sous-direction du Personnel : D*

Elle comporte trois départements :

- R : Les ressources humaines.
- ADM/SOC : Administration et social du personnel.
- M : Les moyens généraux.
- RT : Relation du travail.

➤ La Sous-direction exploitation : D*E

- A : Approvisionnements.

- G : Maintenance. P : Production

➤ **Quatre départements de contrôle :**

- I : Sécurité.
- F : Finances.
- T : Technique.
- W : Travaux Neufs

➤ **Deux autres fonctions rattachées à la direction :**

- ORG/INF : Service organisation et Informatique.
- ASI : Assistant de sécurité interne.

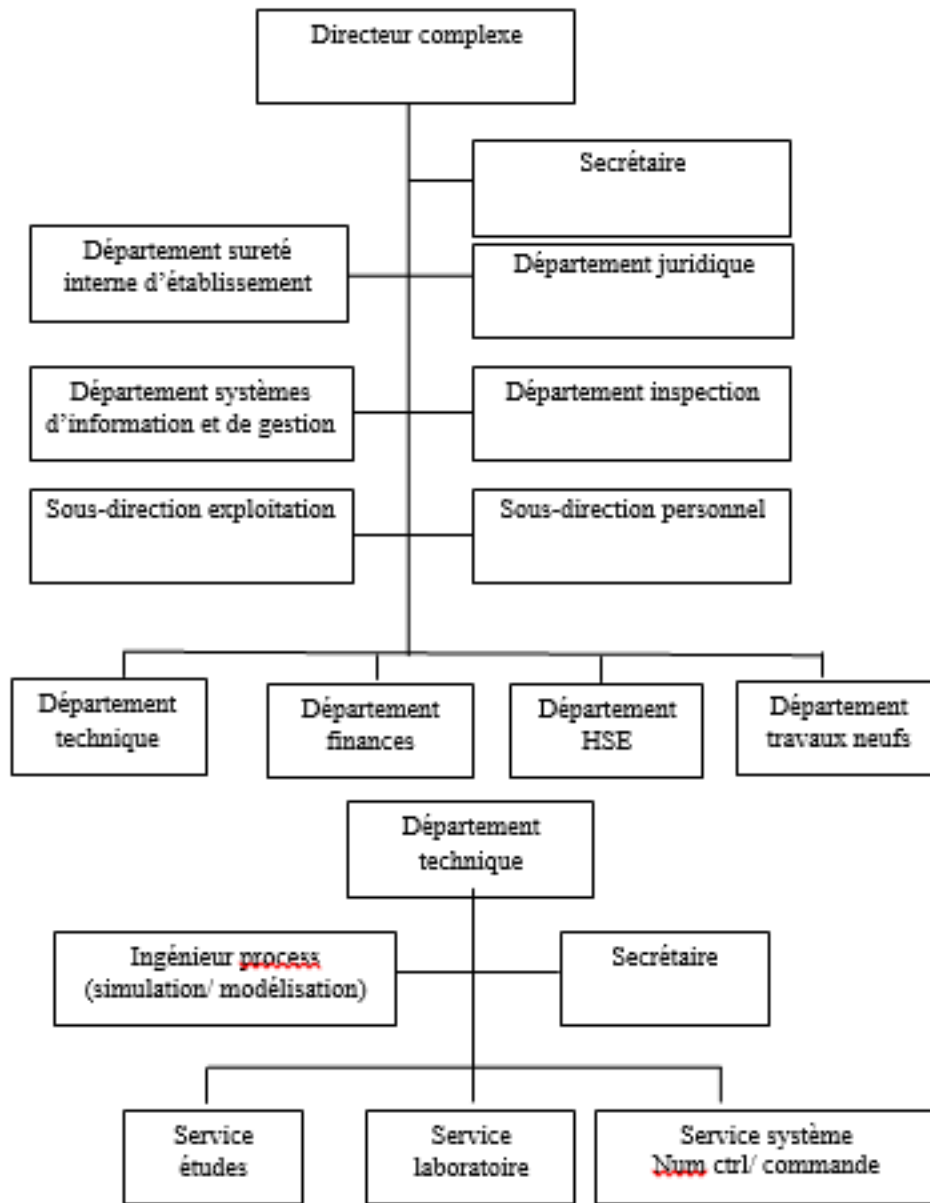


Figure 5 : organigramme du complexe .

II. Présentation du laboratoire

Dans le cadre de notre recherche scientifique, notre stage a été effectué au sein du laboratoire du complexe qui constitue une partie assez importante dans le complexe, afin de contribuer à la mise en place d'un système de management qualité conformément au référentiel ISO/IEC 17025 :2017.

Le laboratoire du complexe est accrédité selon le référentiel ISO/IEC17025 :2017 pour l'analyse physico-chimique du GPL par chromatographie en phase gazeuse. Cette accréditation est une preuve de compétence technique, elle était délivrée le : 26/09/2023

Son rôle est de veiller à la bonne marche des unités de production par des analyses quotidiennes de la qualité des produits reçus, traités et finis et établir des certificats de qualité durant le chargement des produits finis.

Le laboratoire est composé de 04 équipes de quart et d'une équipe en journée normale.

1. Les missions du laboratoire

Le Service laboratoire a pour tâche d'effectuer des contrôles de qualité suivant des méthodes normalisées (ASTM). La fréquence des analyses varie selon la nature du produit à tester. Elle peut être : quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle.

2. Missions quotidiennes :

Elles sont constituées par les analyses concernant les gaz et les huiles.

Pour les gaz, les analyses sont faites pour :

- Les concentrations molaires du GPL brut.
- Le taux d'humidité contenu dans le GPL brut.
- Les concentrations des produits de tête et de fond des colonnes.
- Les concentrations du butane et du propane au niveau de leurs bacs respectifs.
- Le calcul de la densité et de la TVR du GPL provenant des différents champs.

Les analyses concernant défèrent huiles au niveau du ballon d'expansion :

- Mesure de la densité.
- Mesure de la viscosité.
- Point éclair.
- Détermination du pourcentage en sédiments.
- Détermination de la couleur et de l'aspect de l'huile.

3. Les activités du laboratoire

Le laboratoire réalise les activités suivantes

3.1. Analyse des huiles

Dans le laboratoire du complexe, l'analyse des huiles a pour but de déterminer les caractéristiques suivantes :

- Couleur.
- Densité corrigée à 15°C.
- Teneur en sédiments.
- Point d'éclair.
- Viscosité à 40°C.

3.2. Analyse des eaux

Les analyses effectuées pour le traitement les eaux usées :

- Analyse de cuivre
- Analyse de fer
- Analyse de nitrate
- Analyse de nitrite
- Analyse de DCO
- Analyse d'ortho phosphate
- Analyse de phosphate

3.3. Analyse des gaz

Les méthodes d'analyse des gaz se font suivantes des normes (ASTM en général) afin de se référer toujours aux mêmes repères de placer dans les fourchettes des spécifications recommandées.

Les tests effectués sur les gaz permettent de juger leur qualité.



Figure 6 : une photo du laboratoire (PHOTO ORIGINAL).

3.3.1. Définition de la Chromatographie :

La méthode physico-chimique de la chromatographie consiste à séparer les éléments d'un mélange à analyser par migration différentielle le long d'un dispositif séparateur. Ce dispositif est constitué d'un élément mobile et d'un élément statique.

Il existe différents type de chromatographie :

- chromatographie en phase liquide
- chromatographie par adsorption
- chromatographie de partage liquide-liquide
- chromatographie sur résines échangeuses d'ions
- chromatographie en phase gazeuse.(Benbouali& Module, 2021)

Dans le complexe ils utilisent **la chromatographie en phase gazeuse.**

3.3.2. Le But de la chromatographie

Toutes les méthodes chromatographiques ont pour objectif essentiel la séparation de deux ou de plusieurs constituants.

C'est évidemment le cas de la chromatographie préparatoire, mais aussi celui de la chromatographie analytique. Pour tester la pureté d'un composé supposé pur, il suffit de prouver l'absence d'éventuelles impuretés, il faut que les impuretés de référence et l'échantillon pur passent séparément.

3.3.3. La chromatographie en phase gazeuse (CPG)

Une technique qui permet de séparer des molécules d'un mélange éventuellement très complexe de nature et de volatilité très diverses. Elle s'applique principalement aux composés gazeux ou susceptibles d'être vaporisés par chauffage sans décomposition. Elle est de plus en plus utilisée dans les principaux domaines de la chimie.

Le mélange à analyser est vaporisé à l'entrée d'une colonne, qui renferme une substance active solide ou liquide appelée phase stationnaire, puis il est transporté à travers celle-ci à l'aide d'un gaz porteur. Les différentes molécules du mélange vont se séparer et sortir de la colonne les uns après les autres après un certain laps de temps qui est fonction de l'affinité de la phase stationnaire avec ces molécules.

3.3.4. La méthode ASTM D2163 :2023

La méthode utilisée par le laboratoire c'est la méthode ASTM D2163 :2023 qui est une méthode d'essai standard pour détermination des hydrocarbures dans les gaz de pétrole liquéfié (LP) et les mélanges propane/Propène par chromatographie en phase gazeuse.

Les analyses du gaz sont réalisées par des chromatographe disponible et adaptée à l'utilisation de la méthode ASTM.

3.3.4.1. Conditions ambiante

Les conditions sont affichée au niveau du laboratoire afin d'assurer un bon fonctionnement du chromatographe

Humidité entre 20% et 80%.

Température laboratoire entre 10°C et 35°C

4. La portée d'accréditation

Le tableau ci-dessous représente la portée d'accréditation.

Tableau 3 : le périmètre d'accréditation .

Pétrochimie/Raffinage du pétrole Analyse physico-chimique des produits pétroliers					
Objet	Caractéristique mesurée ou recherché	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Type de portée	Essai sur site client
Gaz du pétrole liquéfié (GPL)	Méthane (C1) : De 0 .01 à 100% en volume	Analyse par chromatographie en phase gazeuse (CPG)	ASTM D2163 :2023	Fixe	Non
	Ethane (C2) : De 0 .01 à 100% en volume				
	Propane(C 3) : De 0 .01 a 100% en volume				
	Iso butane (iC4) : De 0 .01 à 100% en volume				
	n-butane ou butane ou normal-butane (nC4) : De 0 .01 à 100% en volume				
	Isopentane (iC5) ; De 0 .01 à 100% en volume				
	n-pentane ou pentane ou normal-pentane (nC5) : De 0 .01 à 100% en volume				

RESULTATS ET DISSCUSION

I. Constats de vérification

Nous avons évalué la conformité du laboratoire aux exigences de la norme et on a établi le tableau présent dans l'annexe (annexe 1).

Tableau 4: tableau présentant les non conformités

N°	Chapitre	Observation
4.2.4	Le personnel, dont tous les membres des comités, les contractants, le personnel d'organismes externes ou les personnes agissant pour le compte du laboratoire, doit préserver la confidentialité de toutes les informations obtenues ou générées au cours des activités du laboratoire, à l'exception de ce qui est exigé par la loi.	Absence de charte de confidentialité pour certain stagiaires
5.5	documenter ses procédures, dans la mesure nécessaire pour assurer l'application cohérente de ses activités de laboratoire et la validité des résultats.	Politique du nouveau directeur n'est pas tenu à jours au niveau du manuel qualité
6.7.	l'intégrité du système de management est maintenue lorsque des changements dans le système de management sont planifiés et mis en œuvre.	le changement n'est pas mis en œuvre
6.2.4	Communiquer aux membres du personnel ses tâches, responsabilités et autorités.	Les taches dans la décision non compatible avec certain rôles dans les procédures
7.2.1.5.	Le laboratoire doit vérifier qu'il peut correctement appliquer des méthodes avant de les mettre en œuvre en s'assurant qu'il peut atteindre la performance requise. Les enregistrements de la vérification doivent être conservés. Si la méthode est révisée par l'organisme éditeur, il faut procéder à une nouvelle vérification aussi étendue que nécessaire.	Aucune preuve de vérification de la méthode
8.3.2.	Le laboratoire doit assurer que : a) l'adéquation des documents avant diffusion est approuvée par le personnel autorisé ;	Certain procédure sont pas tenus a jours

	b) les documents sont périodiquement revus et, si nécessaire, mis à jour ; c) les modifications et le statut de révision en cours des documents sont identifiés ;	
8.8.1	Le laboratoire doit réaliser des audits internes à des intervalles planifiés pour fournir des informations	L'audit n'est pas planifié selon un programme déterminé
8.8.2	Le laboratoire doit : a) planifier, établir, mettre en œuvre et maintenir un programme d'audit, couvrant notamment la fréquence, les méthodes, les responsabilités, les exigences de planification et le compte rendu. Le programme d'audit doit tenir compte de l'importance des activités de laboratoire concernées, des changements ayant une incidence sur le laboratoire et des résultats des audits précédents ;	L'audit n'est pas planifié selon un programme déterminé

Nous proposons des plans d'actions présents dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5: tableau présentant les plans d'actions

La non-conformité	Cotation du risque	Le plan d'action
Absence de charte de confidentialité pour certain stagiaires	Main d'œuvre, manque de sensibilisation du personnel du laboratoire	Faire une sensibilisation au personnel sur la confidentialité
Politique du nouveau directeur n'est pas tenu à jours au niveau du manuel qualité	L'intégrité du système n'est pas maintenue lors du changement	Faire réviser le manuel qualité
le changement n'est pas mis en œuvre	Absence du personnel qualifiée	Faire une révision du manuel qualité
Les taches dans la décision non compatible avec certain rôles dans les procédures	Absence des mises à jour des décisions	Réviser les procédures
Aucune preuve de vérification de la méthode	Absence de suppléance au sein du laboratoire, le laboratoire n'a	Vérifier la méthode selon les 5M

	pas assuré le développement des compétences pour les tâches spécifiques et évaluation des écarts conformément au 6.2.6 du référentiel	
Certain procédure ne sont pas tenus a jours	le personnel responsable des mises à jour était absent	Tenir à jours les procédures
L'audit n'est pas planifié selon un programme déterminé	Absence du personnel qualifiée	Planifié un audit le plutôt possible

II. Calcul d'incertitude

Afin de se conformer aux exigences de la norme ISO 17025/2017 le laboratoire a optée une procédure pour calcul d'incertitudes crée le 21/09/2022 nommée « Procédure portant calcul de l'incertitude de mesure ».

1. Procédure de calculs d'incertitude

1.1. Justesse

On définira la justesse comme l'écart entre la moyenne d'un nombre infini de valeurs mesurées répétées et une valeur de référence. On peut évaluer la précision d'une méthode de mesure lorsque la valeur vraie de la propriété mesurée est disponible. Dans certaines industries, les méthodes de mesure ne sont pas vraiment équivalentes, ce qui rend l'intérêt des essais inter laboratoires. Une valeur de référence acceptée sera obtenue pour la propriété mesurée. En comparant la valeur de référence avec la moyenne des résultats obtenus par une méthode de mesure, on peut évaluer la justesse. En général, on exprime la justesse en utilisant des biais : moyenne de la méthode - valeur de référence.

1.2. Fidélité

Des indications ou des valeurs mesurées obtenues par des mesurages répétés du même objet ou d'objets similaires dans des conditions précises sont étroitement liées. La fidélité doit être prise en compte, car les analyses effectuées sur des matériaux dans des conditions similaires ne fournissent pas des résultats identiques. Cela s'explique par les erreurs aléatoires inévitables, (on ne peut pas tout maîtriser). Il est essentiel de prendre en considération cette variabilité, qui est généralement exprimée sous forme d'écart type, de variance ou de coefficient de convergence. La fidélité se distingue par sa capacité à se reproduire et à se répéter.

1.2.1. Reproductibilité :

L'exactitude des résultats d'analyse indépendants obtenus avec la méthode considérée sur un même échantillon, par plusieurs opérateurs ou à des intervalles de temps appropriés est connue sous le nom de reproductibilité. Afin de mettre en œuvre ce plan, des mesures sont réalisées dans des conditions différentes. La valeur de reproductibilité « R » correspond à la valeur inférieure à laquelle la différence absolue entre deux résultats d'analyse unique, obtenus dans les conditions de reproductibilité définies, peut être estimée, avec une probabilité globale de 95%. Le SR, également connu sous le nom d'écart type de reproductibilité, correspond à l'écart type des résultats obtenus dans les conditions de reproductibilité, ce qui représente un paramètre de dispersion des résultats.

1.2.2. Répétabilité

Les résultats d'analyse indépendants obtenus avec la méthode considérée sur un même échantillon, dans les mêmes laboratoires, avec le même opérateur utilisant le même matériel, sont étroitement liés entre eux dans un court laps de temps. La valeur de répétabilité "r" correspond à la limite inférieure à laquelle on peut supposer que la différence absolue entre deux résultats d'analyse unique, obtenus dans les conditions de répétabilité définies précédemment, se situe, avec une probabilité de 95%. Les résultats obtenus dans les conditions de répétabilité sont caractérisés par un écart type de répétabilité appelé "Sr". Il représente un paramètre de dispersion des résultats obtenus dans ces conditions.

La procédure a pris en charge les points suivants :

1. Définir la mesurande

Cette étape consiste à déterminer clairement ce qui va être mesuré. Dans le cas de l'analyse du par chromatographie en phase gazeuse, ce sont les pourcentages molaires des constituants qui vont être définis selon le mode opératoire qui répond sur la norme ASTM D 2163-23.

2. Identifier les sources d'incertitude

L'identification des sources d'incertitudes se fait en faisant appel au diagramme d'ISHIKAWA (diagramme des 5M). Le diagramme des 5M est construit par des flèches principales dont chacune représente les paramètres influençant la détermination de la mesurande, puis pour chaque flèche, on ajoute les facteurs ayant une contribution sur le résultat de l'essai.

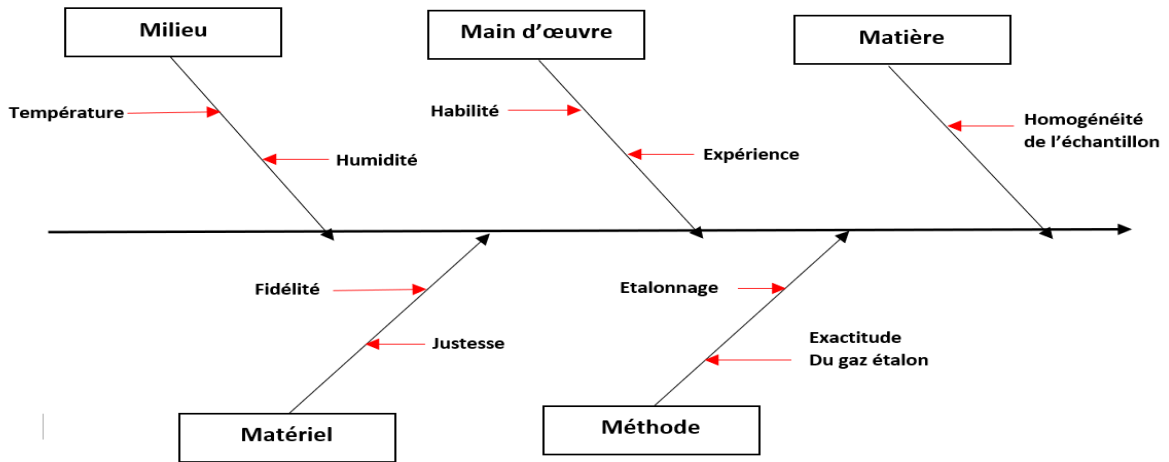


Figure 7 : contribution au calculs des incertitudes .

3. Calculs d'estimation de l'incertitude type (démarche intra laboratoire) :

Elle consiste à prendre un échantillon et de pratiquer une série de n mesures avec un changement des facteurs entre chaque mesure.

Le nombre de mesures recommandé par l'ISO 5725-3 doit être supérieur à 15.

Les résultats de l'expérimentation doivent être reportés sur un tableau Excel pour faciliter l'analyse des données.

4. Calcul statistique :

Pour l'identification des valeurs aberrantes potentielles, le paragraphe 6.2.2.2 de la norme ISO 5725-3 recommande de tracer un graphe $(Y_k - \bar{Y})$ en fonction du numéro de la mesure k où Y_k est le k^{ième} résultat, d'essai parmi n répliques et est la moyenne des n répliques. Le test de Grubbs figurant dans le paragraphe 8.3.5 de l'ISO 5725 est appliqué pour identifier les valeurs isolées ou aberrantes.

1. Pour les données d'une série ou pour les moyennes de chaque série, on appelle x_1 la valeur la plus basse et x_p la valeur la plus grande.

2. Test simple:

• Pour vérifier si la plus petite valeur est aberrante, on calcule $G_1 = \frac{(\bar{x} - x_1)}{s}$

Avec :
$$\bar{x} = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p x_i$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{(p-1)} \sum_{i=1}^p [x_i - \bar{x}]^2}$$

- Pour vérifier si la plus grande valeur est aberrante, on calcule $G_P = \frac{x_p - \bar{x}}{s}$

Les valeurs de GP et G1 calculées sont comparées au tableau des valeurs critiques pour le test de GRRUBS en tenant compte du nombre P

- Si la valeur du test est inférieure ou égale à sa valeur critique à 5%, la valeur correspondante est acceptée.
- Si la valeur du test est supérieure à sa valeur critique à 5%, et inférieure ou égale à sa valeur critique à 1%, la valeur correspondante est isolée.
- Si la valeur du test est supérieure à sa valeur critique à 1%, la valeur correspondante est appelée valeur statistique aberrante.

3. Calcul des limites de la carte de contrôle

3.1. Les limites de contrôle :

Limite de contrôle inférieure : $LCI = \bar{x} - 3 s/\sqrt{n}$

Limite de contrôle supérieure : $LCS = \bar{x} + 3 S/\sqrt{n}$

3.2. Les limites de surveillance :

Limite de surveillance inférieure : $LSI = \bar{x} - 2 s/\sqrt{n}$

Limite de surveillance supérieure : $LSS = \bar{x} + 2 s/\sqrt{n}$

L'incertitude peut provenir du calcul des limites de la carte de contrôle ou de l'application des limites basées sur une cible et un écart-type réel de reproductibilité intra laboratoire s fixés par l'utilisateur.

La formule pour l'incertitude de mesure élargie U devient alors (avec un facteur de couverture k=2) :

$$\% U = 2 * \sqrt{URw \%^2 + Ub\%^2}$$

Avec :

$$U_{Rw}\% = \frac{s}{\bar{x}} \quad et \quad u\%_b = \sqrt{\left(\frac{\bar{x}-REF}{REF}\right)^2 + \frac{(S_{FI}/\bar{x})^2}{n} + \left(\frac{u_{REF}}{REF}\right)^2}$$

$$\%u_b^2 = \%u_{C_{ref}}^2 + RSD_{biais}^2 + \%b^2$$

3.3.L'incertitude de mesure relative $u_{C_{ref}}$:

L'incertitude de mesure relative $u_{C_{ref}}$ est pris en considération lors de la détermination de l'incertitude liée au biais vu que la valeur vraie du MRC est estimée à partir d'une analyse, $u_{C_{ref}}$ est calculé à partir de l'incertitude de mesure élargie donnée $U_{C_{ref}}$, l'incertitude de mesure relative

$$\%u_{C_{ref}} = (100 * U_{C_{ref}}) / (k * C_{ref})$$

Où

K : représente le facteur d'élargissement utilisé lors du calcul d' $U_{C_{ref}}$ (celui-ci est indiqué sur le certificat)

C_{ref} : la valeur de référence certifiée.

La variance relative du biais RSD_{biais} :

Elle est calculée selon la formule suivante :

$$RSD_{\text{biais}}^2 = RSD_{MRC}^2 / n$$

$$RSD_{MRC} (\%) = 100 * \frac{s}{\bar{x}}$$

Où

S : Ecart type des valeurs

\bar{x} : Valeur moyenne

n : le nombre de valeurs à partir desquelles la moyenne \bar{x} a été calculé.

Le biais relatif %b :

Le biais relatif %b est calculé à partir de la formule suivante :

$$\%b = (\bar{x} - C_{ref}) / C_{ref}$$

Où

\bar{x} : La valeur moyenne

C_{ref} : Valeur certifiée

Expression des résultats

Le laboratoire utilise des matériaux de référence pour vérifier le chromatographe selon un planning bien déterminé affiché dans le laboratoire.

Le tableau ci-dessous (tableau 2) représente des données affichées dans le certificat du matériel de références (bouteille GPL).

Tableau 6 : Détail mentionné sur le certificat d'analyse de la bouteille de vérification

<i>Mélange Gazeux de référence certifié</i>	<i>GPL</i>
<i>Bouteille N° :</i>	<i>xxxxxx</i>
<i>Article mélange gazeux</i>	<i>372856</i>
<i>Date de Calibration :</i>	<i>14/01/2021</i>
<i>Date Etablissement du Certificat :</i>	<i>14/01/2021</i>
<i>Durée de validité :</i>	<i>10 ans</i>

Tableau 7 : Composition du Gaz de Contrôle mentionnée sur le certificat d'analyse

Composants	%Molaire	Incertitude étendue
Méthane	0,50	10%
Ethane	2,00	3%
Propane	59,50	2%
i-Butane	14,50	2%
n-Butane	22,50	2%
i-Pentane	0,50	2%
n-Pentane	0,50	2%
n- Hexane	0,00	/
Total	100,00	

La méthode Consiste à faire varier 2 facteurs, les facteurs du temps et de l'opérateur.

Le tableau présent dans l'annexe 2 représente les résultats d'essais dans les conditions respectées

Tableau 8 : les données du matériel de référence utilisé

Matériau de référence	MRC GPL
Valeur de référence : Réf	0,50
Incertitude-type sur la valeur de référence : $u_{\text{réf}}$	0,05

Incertitude Bouteille
10,00%

Dans notre étude nous avons calculé l'incertitude pour la molécule méthane C1.

Tableau 9 : Résultats d'essai pour la molécule méthane C1

Série	Valeurs
1	0,48
2	0,46
3	0,45
4	0,44
5	0,46
6	0,46
7	0,39
8	0,41
9	0,39
10	0,43
11	0,43
12	0,42
13	0,41
14	0,41
15	0,41
16	0,42
17	0,42
18	0,41
19	0,42
20	0,37
21	0,40
22	0,60
23	0,60

24	0,60
25	0,61
26	0,39
27	0,38
28	0,38
29	0,46
30	0,36
31	0,40
32	0,40
33	0,36

Nous avons présentés les résultats de nos calculs dans le tableau ci-dessous en utilisant le logiciel Excel.

Tableau 10: résultats de calculs

Nombre de valeurs	33			
Minimum	0,36	la plus petite valeur est acceptable		
Maximum	0,61	la plus grande valeur est acceptable		
Moyenne	0,437	0,413	0,462	Intervalle de confiance à 95%
Ecart-type	0,07	0,057	0,094	
CV en %	15,8%			
G_{min}	1,120			
G_{max}	2,504			
Grubbs de 5%	2,952			
Grubbs à 1%	3,286			

Minimum : c'est la valeur la plus petite des résultats d'essai de la molécule méthane.

Maximum : c'est la valeur la plus grande des résultats d'essai de la molécule méthane.

La moyenne : $\bar{x} = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p x_i$

L'écart type : $S = \sqrt{\frac{1}{(p-1)} \sum_{i=1}^p [x_i - \bar{x}]^2}$

Cv (coefficient de variance) : écart type /moyenne

$$G \text{ min: } G_1 = \frac{(\bar{x} - x_1)}{s}$$

$$G \text{ max: } G_p = \frac{x_p - \bar{x}}{s}$$

Grubbs à 1% : la plus grande valeur du tableau présent dans l'annexe 3

Grubbs de 5% : la plus grande valeur du tableau présent dans l'annexe 3

Tableau 11 : la moyenne et l'écart type

	Cible	Ecart type
paramètres	0,462	0,094

Tableau 12 : Les limites de carte de contrôle.

		Limite de surveillance		Limite d'action		
		à	95,45%	à	99,73%	
		inf	sup	inf	sup	
carte de contrôle mesure	de par	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
			±	40,9%	±	61,3%

La réalisation de la carte de contrôle avec EXCEL

Format de l'axe	min	0,08
-----------------	-----	------

des ordonnées pour la carte de contrôle	max	0,84
	unité principale	0,09
	coupe	0,08

Tableau 13 : Estimation de l'incertitude

Référence :	0,50
$u_{réf}$	0,050
Nombre de mesure	33
Moyenne	0,462
Ecart-type	0,094
u_{Rw}	0,094
u_b	0,065
$U = 2 \times \sqrt{u_b^2 + u_{Rw}^2}$	0,229
$u_{Rw\%}$	20,43%
$u_{b\%}$	13,085%
$U\% = 2 \times \sqrt{u_{b\%}^2 + u_{Rw\%}^2}$	48,52%

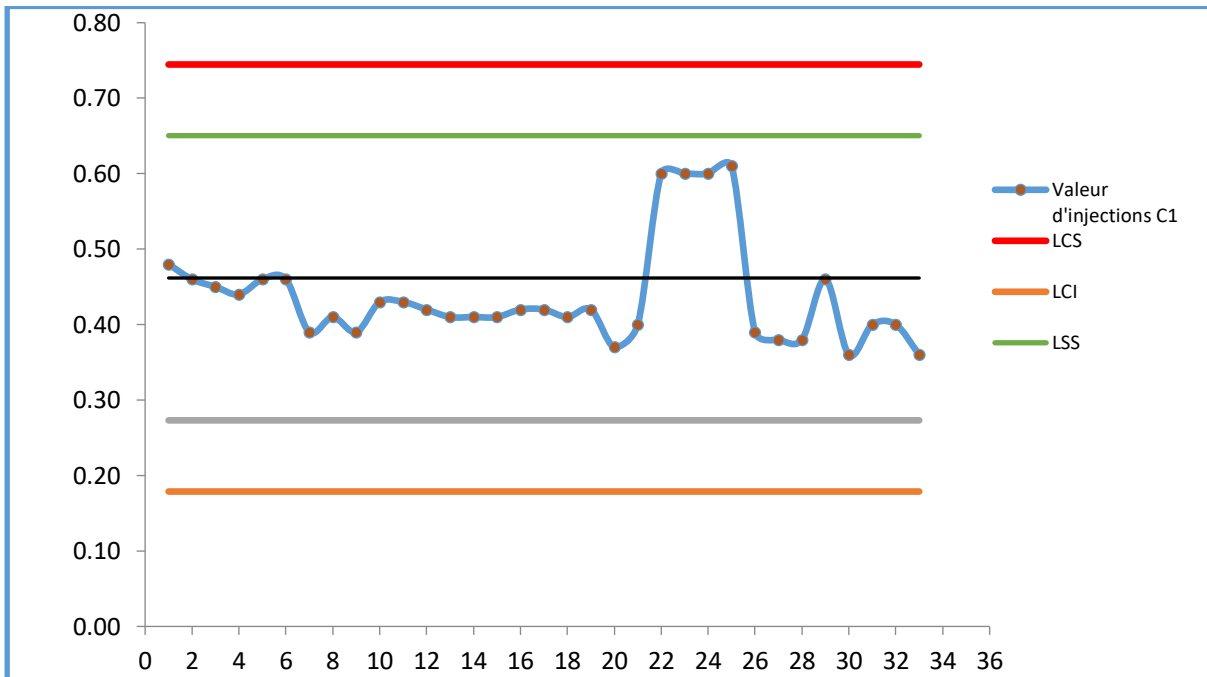


Figure 8: Limites de carte de contrôle

III. Assurance validité des résultats

Afin d'assurer la validité des résultats une procédure a été créée le 15/08/2023 afin de se conformer au chapitre 7.7 de la norme ISO 17025/2017.

La procédure d'écrit les point suivant :

1. Utilisation des cartes de contrôles

Les cartes de contrôle sont des outils pour le suivi de la stabilité du système d'analyse qui permettent de surveiller les dérives des systèmes de mesure, par l'analyse régulière, en pratique dans des conditions de reproductibilité, de matériaux de référence stables.

1.1. Acquisition des données

* Mesuré des échantillons stables pendant une courte période, à des intervalles réguliers.

* enregistrés et consignés les mesurages dans les cartes de contrôles.

Ces mesurages sont réalisés dans des conditions de reproductibilité.

1.2.Présentation des résultats et définition des limites

Les résultats sont comparés à la valeur acceptée du matériau de références et à l'écart type de reproductibilité.

Deux types de limites sont définis dans les cartes de contrôles :

-Les limites associées aux résultats individuels

-les limites associées à la moyenne

Les limites définies pour les résultats individuels sont fondées sur les valeurs d'écart type de reproductibilité intra laboratoire, elles sont deux types :

* La limite d'alerte (Limite de surveillance) : $\pm 2 \times$ écart types

* La limite d'action (Limite de contrôle) : $\pm 3 \times$ écart types

1.3.Exploitation des données

A chaque essai du gaz de contrôle, il faut :

- Reporter la valeur de la fraction molaire en utilisant l'axe X comme échelle de temps.
- Comparer les valeurs reportées correspondant à chaque analyse du gaz de contrôle à la valeur moyenne et aux lignes de celle-ci $\pm 2 \times$ écart types et $\pm 3 \times$ écart types.

1^{er} cas : Si les résultats obtenus sont dans la limite de surveillance.

-Il faut enregistrer les valeurs dans un tableau Excel

- ✓ On conclut donc que l'équipement est performant

2^{eme} cas : Si les résultats obtenus sont au-delà de la limite de surveillance mais toujours dans la limite de contrôle.

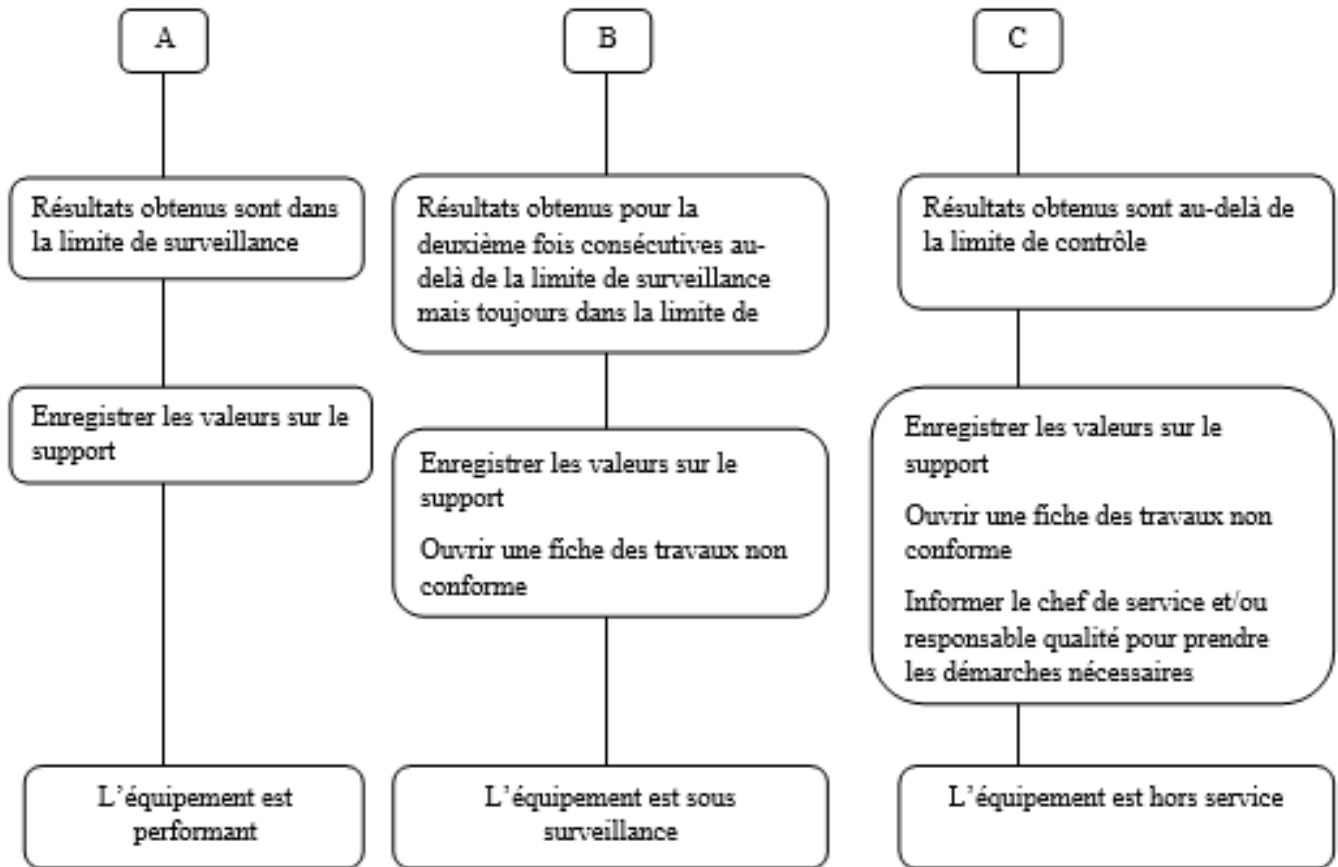
-il faut enregistrer les valeurs

- ✓ Refaire impérativement l'analyse, et suivre les étapes décrites ci-dessous

3eme cas : Si les résultats obtenus sont au-delà de la limite de contrôle.

-il faut enregistrer les valeurs sur le support

- ✓ Refaire impérativement l'analyse, et suivre les étapes décrites ci-dessous



Incertitude de la bouteille =	10,00%
Incertitude élargie de C1 =	48,52%

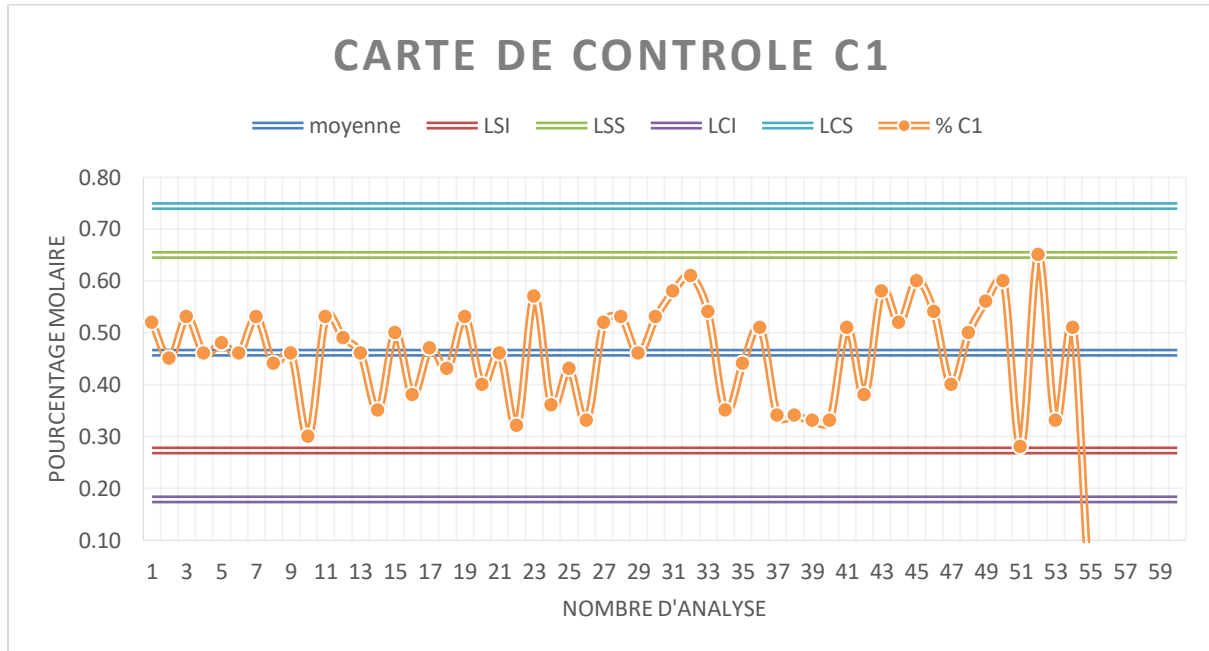


Figure 9: Carte de contrôle de la molécule Méthane C1

Tableau 14: Légende de carte de contrôle

légender
LCS : limite de contrôle supérieure
LSS : limite de surveillance supérieure
LSI : limite de surveillance inférieure
LCI : limite de contrôle inférieure

1. Test d'aptitude

Pour répondre aux exigences de la norme ISO 17025 et de l'organisme fournissant la reconnaissance (ALGERAC) dans sa politique GEN 05

Le laboratoire a fixé une fréquence de participation une fois par cycle au près d'un provider compétant accrédité selon la norme iso 17043 en comparant les résultats avec d'autre laboratoires, à l'issu de cette participation une performance attestée la compétence du laboratoire

Le laboratoire a participé à une compagne de propane au près du PROVIDER IIS

Les [Z] scores ont été satisfaisants pour tous les composants, il faut noter que :

[Z] < 1 bon

~ 1 < [Z] < 2 satisfaisant

~ 2 < [Z] < 3 douteux

~ 3 < [Z] insatisfaisant

1.1. Les comparaisons inter laboratoire (CIL)

Afin d'englobé la totalité de la matrice a laquelle le laboratoire est accréditée des compagnes de comparaison inter laboratoire ont été organisées au niveau de la division GNL&GPL selon la procédure validée en interne.

Le principe de la compagne est basé sur :

1/ planification de la compagne

2/ Annonce d'essai

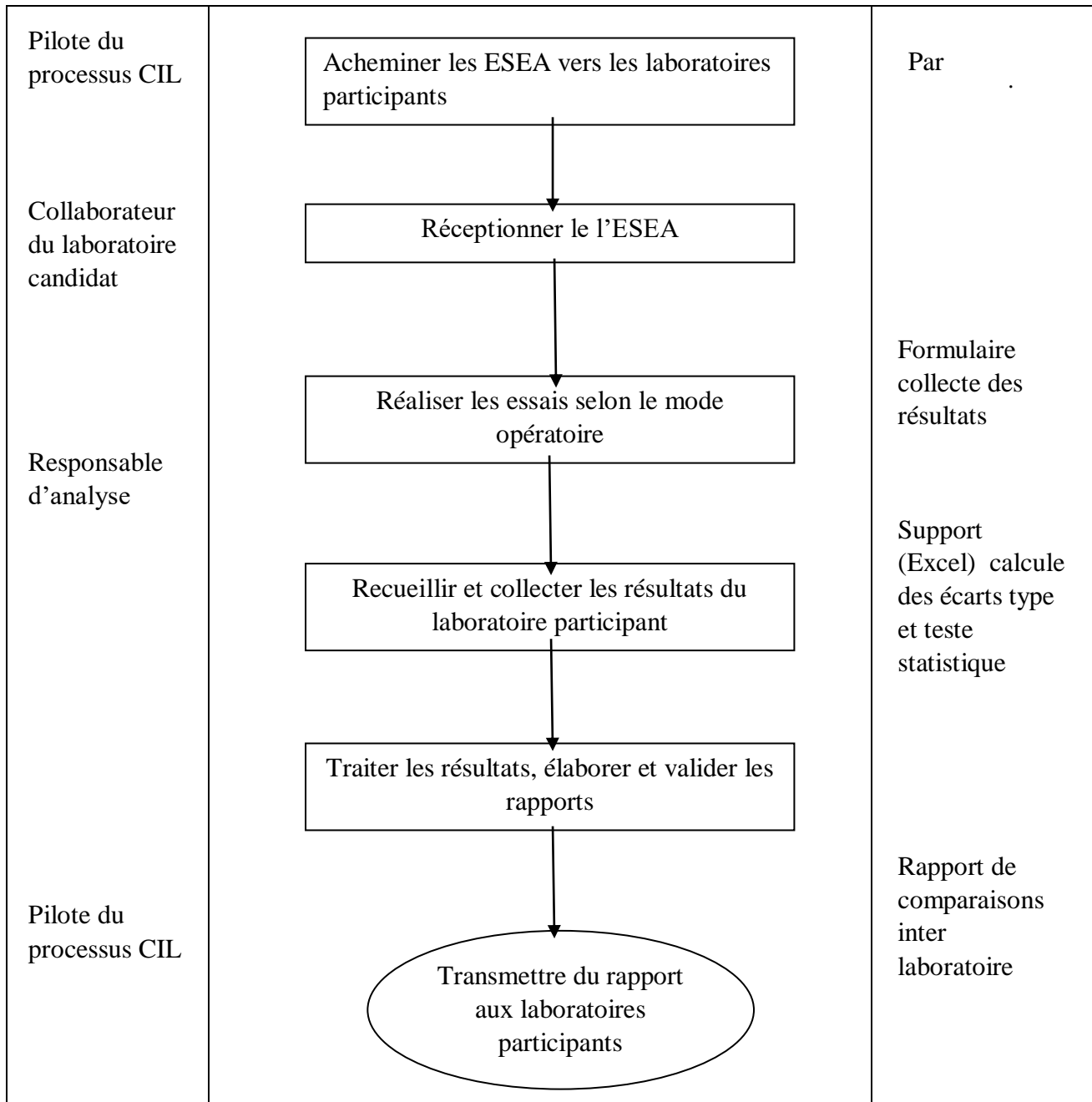
3/ Inscription

4/ Préparation de l'échantillon

5/ Acheminement des échantillons

6/ Réception et analyse des échantillons par le participant

7/ Restitution des données des essais



CONCLUSION GENERALE

Ce mémoire a traité de la mise en place de dispositions internes pour assurer la validité des résultats au sein d'un laboratoire accrédité de SONATRACH, conformément au référentiel ISO/IEC 17025:2017. Les travaux réalisés ont permis de renforcer la qualité et la fiabilité des résultats, essentiels pour le maintien de l'accréditation et la confiance des parties prenantes.

Une évaluation initiale a révélé plusieurs non-conformités, notamment en matière de documentation, de suivi des équipements, et de formation continue du personnel.

Pour garantir la pérennité des améliorations et continuer à répondre aux exigences du référentiel ISO/IEC 17025:2017, les recommandations suivantes sont proposées :

Poursuivre la Formation Continue: Maintenir des programmes de formation réguliers pour s'assurer que le personnel reste compétent et informé des évolutions normatives et technologiques.

Réaliser des Audits Internes Réguliers: Continuer à effectuer des audits internes pour vérifier la conformité et identifier des opportunités d'amélioration.

Adopter de Nouvelles Technologies: Explorer et intégrer de nouvelles technologies pour améliorer encore la précision et la fiabilité des résultats.

Maintenir la Documentation à Jour: Assurer que toute la documentation pertinente est régulièrement mise à jour pour refléter les changements et les améliorations apportées.

Renforcer la Traçabilité: Continuer à améliorer les registres de traçabilité pour garantir une documentation exhaustive et transparente de toutes les étapes des processus de mesure

ANNEXE

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

ANNEXE 1

Chapitre	EXIGENCE	C	N / C	N/A	Preuve
Impartialité					
4.1.1	Les activités de laboratoire doivent être réalisées avec impartialité	X			Manuel qualité Engagement du personnel et direction Organigramme Politique
4.1.2	4.1.2 Engagement de la direction à exercer ses activités en toute impartialité	X			Manuel qualité Politique
4.1.3	4.1.3 Le laboratoire doit être responsable de l'impartialité de ses activités	X			Manuel qualité Engagement
4.1.4	4.1.4 Le laboratoire doit régulièrement identifier les risques susceptibles de porter atteinte à son impartialité	X			Matrice risque Procédure identification risque et opportunité
4.1.5	. Si un risque pour l'impartialité est Identifié, le laboratoire doit pouvoir démontrer comment il l'élimine où le minimise.	X			Tableau de bord (gestion des risques)
4.2.1	Le laboratoire doit être responsable de la gestion de toutes les informations obtenues ou générées au cours de ses activités.	X			Manuel qualité Politique qualité Engagement personnel

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

4.2.2	Pour divulguer des informations confidentielles, (tenue par la loi / Contrat), le client doit être avisé.	X			Manuel qualité Engagement personnel Prestation d'essai contractuelle
4.2.3	Les informations sur le client obtenues auprès de sources (autres que le client) doivent être maintenues confidentielles. Confidentialité du fournisseur	X			Manuel qualité Prestation d'essai contractuelle
4.2.4	Le personnel (membres des comités, les contractants, le personnel d'organismes externes ...etc.), doit préserver la confidentialité de toutes les		X		Absence de charte de confidentialité pour les stagiaires

Exigences structurelles					
5.1	Le laboratoire doit être une entité juridique (ou une partie), est juridiquement responsable de ses activités.	X			M Q Registre de commerce
5.2	Identification de l'encadrement qui a la responsabilité générale du laboratoire.	X			MQ Organigramme Charte de responsabilité laboratoire
5.3	définir et documenter le champ des activités du laboratoire. Les activités assurées de façon permanente par des prestataires externes sont exclus du champ d'activités.	X			M Q

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

5.4	Les activités de laboratoire doivent satisfaire aux exigences des présents documents, des clients du laboratoire, des autorités réglementaires et des organisations fournissant la reconnaissance.	X			M Q Politique qualité
5.5	Le laboratoire doit : définir l'organisation et la structure de direction du laboratoire, sa place au sein de toute organisation mère, et les relations entre la direction, les opérations techniques et les services de soutien ; spécifier la responsabilité, l'autorité et les relations réciproques entre tous les collaborateurs qui gèrent, exécutent ou vérifient les travaux affectant les résultats.	X			MQ Organigramme Fiche d'autorisation du personnel Interaction entre collaborateurs
	C) documenter ses procédures, pour assurer l'application cohérente de ses activités de laboratoire et la validité des résultats.		X		Veille documentaire politique

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

5.6	<p>Avoir un personnel qui dispose de l'autorité et des ressources pour accomplir ses fonctions, y compris : a) la mise en œuvre, le maintien et l'amélioration du système de</p> <p>b) management ; Identification des écarts ; La mise en place d'actions par rapport aux écarts ; Les retours à la direction sur les performances du système de management et tout besoin d'amélioration ; L'assurance de l'efficacité des activités de laboratoire.</p>	X			<p>Fiche d'autorisation Manuel qualité Liste de document applicable Les instruments La décision RQ RT Liste du personnel laboratoire Plan de communication Revu de direction</p>
5.7	<p>La direction du laboratoire doit assurer que :</p> <p>La communication relative à l'efficacité du système de management et à l'importance de satisfaire aux Exigences des clients est mise en place ; B) L'intégrité du système de management lors des changements est maintenue</p>		X		<p>b) le changement n'est pas mis en œuvre</p>
Exigences relatives aux ressources					
Personnel					

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

6.2.1	Personnel agissant de manière impartiale, compétent et travaillant conformément au système de management du laboratoire.	X			Fiche de carrière Fiche d'habilitation MQ
6.2.2	Documenter les exigences relatives : A La compétence pour chaque fonction; Au niveau d'études, de qualification(s), de formation, de connaissances techniques, d'aptitudes et d'expérience.	X			MQ Fiche de carrière RQ RT Fiche d'habilitation Mr TENNI
6.2.3	Personnel possède les compétences nécessaires pour accomplir les activités et évaluer l'importance des écarts	X			Fiche de carrière MQ Fiche habilitation
6.2.4	Communiquer aux membres du personnel ses tâches, responsabilités et autorités.		X		Les taches dans la décision non compatible avec certain rôles dans les procédures

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

6.2.5	Disposer d'une (de) procédure(s) et conserver des enregistrements relatifs à : la détermination des exigences de compétences ; la sélection du personnel ; la formation du personnel ; la supervision du personnel ; l'autorisation du personnel ; le suivi des compétences du personnel	X			MQ Procédure portant habilitation du personnel au niveau du complexe GP2Z. Enregistrement
6.2.6	Autorise les membres du personnel à exécuter les activités suivantes : a) développement, modification, vérification et validation des méthodes ; analyse des résultats, y compris les déclarations de conformité ou les avis et interprétations ; c) compte rendu, examen et approbation des résultats.	X			Fiche d'autorisation RQ RT Contractuelle
Installations et conditions ambiantes					
6.3.1	Les installations et les conditions ambiantes : doivent être adaptées aux activités du laboratoire et ; Ne pas compromettre la validité des résultats.	X			MQ Procédure portant maintenance d'équipement et de stockage de gaz étalon
6.3.2	Les exigences relatives aux installations et aux conditions	X			Mode opératoire

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	ambiantes doivent être documentées				Affiche dans laboratoire
6.3.3	Surveillance, maîtrisé et enregistrement des conditions Ambiantes	X			Fiche de paillas
6.3.4	Mise en œuvre, surveillance et revue périodique les dispositions de maîtrise des installations et doivent inclure sans s , y limiter : l'accès aux zones la prévention contre toute contamination une séparation entre les zones incompatibles ,	X			Procédure maintenance des équipements et stockage des gaz étalons Listes des instruments de mesure et d'essais critiques, logiciels, et matériels de référence
6.3.5	Maitrise des installations et les conditions ambiantes pour les sites ou d'installations non maîtrisés en permanence			X	Sans objet
Équipements					

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

6.4.1	Le laboratoire doit avoir accès aux équipements nécessaires pour une exécution correcte des activités de laboratoire et pouvant avoir une influence sur les résultats.	X			Procédure portant maintenance des équipements et de stockage de gaz étalon (Liste des instruments de mesure et d'essais critique)
6.4.2	Maitrise des équipements non contrôlés en permanence.			X	Sans objet
6.4.3	procédure pour la manutention, le transport, le stockage, l'utilisation	X			Procédure portant maintenance des équipements et de stockage de gaz étalon
6.4.4	Vérification de l'équipement avant d'être mis ou remis en service.	X			Manuel détalonnage Fiche de vie CC

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

6.4.5	Capacité à atteindre l'exactitude de mesure et/ou l'incertitude de mesure nécessaire pour délivrer un résultat valide.	X			Procédure maintenance des équipements et stockage des gaz étalon Certificat détalonnage Manuel de calibration et vérification (protocole d'étalonnage) Procédure de calcul des incertitudes
6.4.6	Les équipements de mesure doivent être étalonnés lorsque : l'exactitude de mesure ou l'incertitude de mesure affectent la validité des résultats rapportés ; et/ou la traçabilité métrologique des résultats rapportés est exigée	X			Certificat d'étalonnage du butane, propane, GPL
6.4.7	Etablissement et revue du programme d'étalonnage pour maintenir la confiance du statut d'étalonnage.	X			Planning d'étalonnage (2024) Maintenance des équipements Manuel d'étalonnage Certificat d'étalonnage

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

6.4.8	Etiquetage des équipements pour identification facile le statut de l'étalonnage ou la période de validité.	X			L'appareil contient un étiquetage Procédure maintenance des équipements et stockage des gaz étalon
6.4.9	Mis hors service d'équipement défectueux (isolé ou clairement étiqueté). Examiner l'effet de la défaillance et engagement de la procédure de gestion des travaux non conformes.	X			MQ Procédure maintenance des équipements et stockage des gaz étalon Procédure traitement des travaux non conforme
6.4.10	Les contrôles intermédiaires (si nécessaire) doivent effectués selon une procédure.	X			Procédure maintenance des équipements et stockage des gaz étalon
6.4.11	Mise à jour et la mise en œuvre des valeurs de référence et des facteurs de correction (étalonnage/MR)	X			Procédure maintenance des équipements et stockage des gaz étalon Procédure de calcul des incertitudes
6.4.12	Dispositions contre des réglages non prévus invalidant les résultats.	X			MQ Procédure maintenance des équipements et stockage des gaz étalon
6.4.13	Conservation des enregistrements pour les équipements incluant : l'identité de l'équipement, y compris la version logicielle et la version «primaire» ; le nom du fabricant, type et le numéro de série ou autre	X			Fiche de vie des équipements critiques Procédure maintenance des équipements et stockage des gaz étalon Planning de vérification des instruments de mesures

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	<p>identification unique ;</p> <p>Preuves des vérifications de la conformité de l'équipement ; d) Emplacement actuel ; les dates des étalonnages, les résultats des étalonnages, ajustages, critères d'acceptation et l'intervalle d'étalonnage ;</p> <p>la documentation des matériaux de référence, les résultats, les critères d'acceptation, les dates et la période de validité correspondante ;</p> <p>le plan de maintenance et les informations à jour sur l'entretien effectué ;</p> <p>des informations détaillées sur tous les éventuels dommages, dysfonctionnements, modifications ou réparations.</p>				
Traçabilité métrologique					
6.5.1	Le laboratoire doit établir et maintenir la traçabilité métrologique de ses résultats de mesure.	X			MQ Certificat d'étalonnage Vérification et calibrage

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

6.5.2	<p>Le laboratoire doit assurer la traçabilité des résultats de mesure par rapport au Système international d'unités (SI) au moyen :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) d'un étalonnage assuré par un laboratoire compétent (accrédité) ; b) de valeurs certifiées de matériaux de référence ; c) comparaison avec des étalons nationaux ou internationaux. 	X			<p>Certificat d'étalonnage MQ Manuel de vérification et calibration Contrat client</p>
6.5.3	<p>Lorsqu'il est techniquement impossible d'établir la traçabilité métrologique aux unités SI, le laboratoire doit démontrer la traçabilité métrologique à une référence appropriée, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) les valeurs certifiées des matériaux de référence certifiés b) les résultats de la mise en œuvre de procédures de mesure de référence, de méthodes spécifiées garantis par une comparaison appropriée. 			X	Sans objet
Produits et services fournis par des prestataires externes					

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

6.6.1	<p>Utilisation des produits et services adaptés et ayant une influence sur les activités du laboratoire et lorsqu'ils sont fournis par des prestataires externes et lorsque ces produits et services sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) destinés à être intégrés dans les activités du laboratoire b) fournis, en partie ou en totalité, directement au client par le laboratoire, tels qu'ils sont reçus du prestataire externe ; c) utilisés pour contribuer au fonctionnement du laboratoire. 	X			<p>MQ Procédures de passation des contrats</p>
6.6.2	<p>Le laboratoire doit disposer d'une procédure et conserver les enregistrements pour :</p> <p>définir, revoir et approuver les exigences du laboratoire relatives aux produits et services fournis par des prestataires externes ;</p> <p>critères pour l'évaluation, la sélection, la surveillance des performances et la réévaluation des prestataires externes ;</p> <p>assurer que les produits et services fournis par des prestataires externes sont</p> <p>conformes aux exigences établies par le laboratoire, avant d'être utilisés ou fournis directement au client ;</p> <p>entreprendre toutes les actions résultant des évaluations, de la surveillance des performances et des réévaluations des prestataires externes.</p>	X			<p>Procédures de passation des contrats MQ Evaluation des prestataires externes</p>

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

6.6.3	Le laboratoire doit communiquer aux prestataires externes les exigences concernant : les produits et services devant être fournis ; les critères d'acceptation ; les compétences et toute qualification requise du personnel ; les activités que le laboratoire, ou son client, a l'intention de réaliser dans les locaux des prestataires externes.	X			Procédures de passation des contrats E025 MQ Evaluation des prestataires externes
Revue des demandes, appels d'offres et contrats					
7.1.1	Le laboratoire doit disposer d'une procédure pour la revue des demandes, des appels d'offres ou des contrats et qui doit assurer que : les exigences sont définies, documentées et comprises de manière appropriée ; le laboratoire à la capacité et les ressources ; aviser le client et obtenir son approbation lorsque des prestataires externes sont sollicités, (application 6.6) ; les méthodes ou procédures appropriées sont choisies et capables de répondre aux exigences des clients.	X			MQ Procédures de revue demandes et contrats

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.1.2	Si la méthode demandée par le client est jugée inappropriée /périmée, le laboratoire doit le lui indiquer.	X			MQ Procédures de revue demandes et contrats E018
7.1.3	Pour les déclarations de conformités, la spécification ou la norme, ainsi que la règle de décision, doivent être clairement définies. La règle de décision doit être communiquée au client.	X			MQ Procédures de revue demandes et contrats
7.1.4	Toute différence doit être résolue avant d'entreprendre les activités de laboratoire.	X			MQ Procédures de revue demandes et contrats
7.1.5	Le client doit être informé de tout écart par rapport au contrat.	X			MQ Procédures de revue demandes et contrats

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.1.6	Si un contrat est modifié après le début des travaux, le processus de revue de contrat doit être répété. Communiquer les modifications au personnel concerné	X			MQ Procédures de revue demandes et contrats Fiche de discussion client
7.1.7	Le laboratoire doit coopérer avec ses clients dans la clarification de la demande.	X			MQ Procédures de revue demandes et contrats Fiche de discussion client
7.1.8	Conservation des enregistrements de la revue et les discussions pertinentes avec un client.	X			Revue de contrat Fiche de discussion client
Sélection, vérification et validation des méthodes					
7.2.1.1	Le laboratoire doit appliquer des méthodes et procédures appropriées et, le cas échéant, pour l'évaluation de l'incertitude de mesure et l'analyse de données.	X			Procédure calcul d'incertitude Méthode ASTM Mode opératoire

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.2.1.2	Mise à jour des méthodes, des procédures et la documentation associée et facilement accessibles au personnel.	X			Mode opératoire Norme ASTM
7.2.1.3	Le laboratoire doit assurer qu'il utilise la dernière version valide d'une méthode.	X			Norme ASTM D2163-23 Revue de demande
7.2.1.4	Lorsque le client ne spécifie pas la méthode à utiliser, le laboratoire doit sélectionner une méthode appropriée et informer le client de la méthode choisie. Les méthodes publiées dans des normes internationales, régionales ou nationales, par des organisations techniques de renom ou dans des textes ou revues scientifiques spécialisés, ou spécifiées par le fabricant d'équipement, sont recommandées. Des méthodes développées ou modifiées par le laboratoire peuvent également être adoptées	X			MQ Mode opératoire
7.2.1.5	Le laboratoire doit vérifier qu'il peut correctement appliquer des méthodes. Les enregistrements de la vérification doivent être conservés. Nouvelle vérification Si la méthode est révisée.		X		Mode opératoire Norme ASTM

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.2.1.6	Développement de méthode planifiée et revue et confié à du personnel compétent. Toute modification du plan de développement doit être approuvée et autorisée.			X	Ils ne développent pas la méthode
7.2.1.7	Tout écart par rapport aux méthodes doit être documenté, justifié sur le plan technique, autorisé, et accepté par le client			X	Par rapport à la méthode ASTM
Validation des méthodes					
7.2.2.1	Le laboratoire doit valider : les méthodes non normalisées, les méthodes développées par le laboratoire les méthodes normalisées employées en dehors de leur domaine d'application prévu, ou autrement modifiées.			X	Méthode normalisé

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.2.2 .2	Détermination des incidences lors des modifications des méthodes validées. Nouvelle validation si validation d'origine compromis			X	Sans objet
7.2.2.3	Les caractéristiques de performance des méthodes validées doivent correspondre aux besoins du client et aux exigences spécifiées.			X	Sans objet
7.2.2.4	Le laboratoire doit conserver les enregistrements de validation suivants : la procédure de validation utilisée ; la spécification des exigences ; la détermination des caractéristiques de performance de la méthode ; d) les résultats obtenus ; e) une déclaration relative à la validité de la méthode, donnant des précisions sur son aptitude à l'emploi prévu			X	Sans objet

Échantillonnage					
7.3.1	<p>Le laboratoire doit disposer d'un plan et d'une méthode d'échantillonnage (substances, matériaux, produits destinés à des essais ou à des étalonnages ultérieurs). Maitriser les facteurs relatifs à la Méthode D'échantillonnage.</p> <p>Le plan d'échantillonnage ainsi que la méthode d'échantillonnage doivent être disponibles sur le site où l'échantillonnage est effectué.</p> <p>Les plans d'échantillonnage doivent se fonder sur des méthodes statistiques appropriées.</p>			X	La méthode ASTM impose le plan d'échantillonnage
7.3.2	<p>La méthode d'échantillonnage doit décrire :</p> <ul style="list-style-type: none"> les modalités de sélection des échantillons ou des sites ; le plan d'échantillonnage ; la préparation et le traitement d'un ou de plusieurs échantillons pour obtenir l'objet requis. 			X	Méthode ASTM

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.3.3	Le laboratoire doit conserver les enregistrements des données d'échantillonnage et doivent inclure, le cas échéant : a) la référence à la méthode d'échantillonnage utilisée ; b) la date et l'heure de l'échantillonnage ; c) Les données permettant d'identifier et décrire l'échantillon d) l'identification du personnel procédant à l'échantillonnage e) l'identification de l'équipement utilisé ; f) les conditions ambiantes ou de transport ; g) les diagrammes ou autres moyens équivalents permettant d'identifier le lieu de prélèvement le cas échéant ; h) les écarts, adjonctions ou exclusions par rapport à la méthode d'échantillonnage et au plan d'échantillonnage			X	Méthode ASTM
Manutention des objets d'essai ou d'étalonnage					
7.4.1	Procédure pour le transport, la réception, la manutention, la protection, le stockage, la conservation et l'élimination ou le retour d'objets d'essai ou d'étalonnage.	X			MQ Mise en œuvre de la procédure transport, manutention, conservation, et élimination des prélèvements des objets d'essais au sein du complexe GP2Z (E022)

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.4.2	Identification non ambiguë des objets d'essai ou d'étalonnage et conservation de l'identification.	X			MQ Mise en œuvre de la procédure transport, manutention, conservation, et élimination des prélèvements des objets d'essais au sein du complexe GP2Z (E022)
7.4.3	À la réception tout écart par rapport aux conditions spécifiées doit être enregistré. Consulter le client en cas de doute pour obtenir de nouvelles instructions et consigner les résultats de la consultation. Tout écart accepté par le client, le laboratoire doit inclure dans son rapport un avertissement mentionnant les résultats susceptibles d'être affectés par cet écart.	X			MQ Mise en œuvre de la procédure transport, manutention, conservation, et élimination des prélèvements des objets d'essais au sein du complexe GP2Z (E022)
7.4.4	Lorsqu'il est nécessaire de stocker ou de conditionner des objets dans des conditions ambiantes spécifiées, ces dernières doivent être maintenues, suivies et enregistrées.	X			Fiche de paillasse Enregistrement du Testo (température, humidité)
Enregistrements techniques					

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.5.1	<p>Le laboratoire doit assurer que les enregistrements techniques contiennent les résultats, le rapport et suffisamment d'informations pour faciliter, l'identification de facteurs affectant le résultat des mesures.</p> <p>Les enregistrements techniques doivent consigner la date et l'identité du personnel responsable de chaque activité de laboratoire et du contrôle des données et des résultats.</p> <p>Les observations, données et calculs d'origine doivent être enregistrés au moment où ils sont effectués.</p>	X			Liste des enregistrements du laboratoire
7.5.2	<p>Le laboratoire doit assurer que les modifications apportées aux enregistrements techniques peuvent être retracées (versions précédentes ou aux observations d'origine).</p> <p>Les données et fichiers à la fois d'origine et modifiés doivent être conservés y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la date de modification, • l'élément modifié • Le personnel responsable des modifications. 	X			<p>MQ</p> <p>Liste des enregistrements laboratoire</p> <p>Procédure habilitation du personnel GP2Z</p> <p>Registre paillasse</p>
Évaluation de l'incertitude de mesure					
7.6.1	<p>Le laboratoire doit identifier les contributions à l'incertitude de mesure. Prise en compte toutes les contributions importantes, y compris celles issues de l'échantillonnage.</p>	X			<p>MQ</p> <p>Procédure calcul d'incertitude de mesure</p>
7.6.2	<p>Évaluation de l'incertitude de mesure de tous les étalonnages (pour les laboratoires d'étalonnage).</p>			X	<p>Le laboratoire du complexe GP2Z effectue un étalonnage externe par des laboratoires accrédités.</p>

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.6.3	Un laboratoire d'essais doit évaluer l'incertitude de mesure. Estimation sur la base d'une connaissance scientifique des principes théoriques/ pratique, si la méthode ne le permet pas.	X			MQ Procédure calcul d'incertitude de mesure Mode opératoire
assurer la validité des résultats					
7.7.1	Les données résultantes doivent être enregistrées. Planification et revue de la surveillance qui peut inclure les pratiques suivantes : a) utilisation de matériaux de référence / contrôle de la qualité ; b) utilisation d'autres instruments qui ont été étalonnés ; c) contrôle(s) de fonctionnement des instruments de mesure et des équipements d'essai ; d) utilisation d'étalons de vérification ou de travail associés à des cartes de contrôle, le cas échéant ; e) contrôles intermédiaires des instruments de mesure ; f) essais ou étalonnages répétés (méthodes identiques ou différentes) ; g) nouvel essai ou nouvel étalonnage d'objets conservés ; h) corrélation de résultats obtenus pour des caractéristiques différentes d'un objet ; i) examen des résultats rapportés ; j) comparaisons intra laboratoires ; k) essais d'échantillon(s) à l'aveugle.	X			MQ Procédure de calcul d'incertitude Procédure d'Assurance de la validité des résultats
7.7.2	surveillance de la performance par comparaison avec les résultats d'autres laboratoires si cela existe. Revue et planification de la surveillance et doit inclure l'une des deux participations suivantes : Participation aux essais d'aptitude ; Participations à des comparaisons inter laboratoires autres que des essais d'aptitude.	X			Procédure assurance de la validité des résultats Rapport IS (PROVIDER) Certificat d'excellence Fiche de travaux non conforme

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.7.3	Analyse les données de la surveillance (amélioration). Si les résultats de l'analyse ne sont pas satisfaisants, une action appropriée doit être prise.	X			MQ Procédure calcul d'incertitude de mesure Procédure assurance validité des résultats
Rapport sur les résultats					
7.8.1.1	Les résultats doivent être revus et approuvés avant émission.	X			MQ Rapport d'essai du GPL
7.8.1.2	Les résultats (rapport d'essai, certificat d'étalonnage rapport d'échantillonnage) doivent être fournis de manière exacte, claire, non ambiguë et objective. Les résultats doivent être accompagnés de toutes les informations convenues avec le client ou exigée par la méthode. Conservation des enregistrements techniques.	X			MQ Rapport d'essai du GPL
7.8.1.3	En cas d'accord avec le client, les résultats peuvent être rapportés de manière simplifiée. Toute information énoncée de 7.8.2 à 7.8.7, qui ne fait pas l'objet d'un rapport au client, doit être facilement accessible.	X			MQ Rapport d'essai du GPL
Exigences communes relatives aux rapports (essai, étalonnage ou échantillonnage)					
7.8.2.1	Chaque rapport doit comporter au moins les indications suivantes Suivantes un titre (par exemple «Rapport d'essai», «Certificat d'étalonnage» ou «Rapport d'échantillonnage»); le nom et l'adresse du laboratoire ; le lieu d'exécution des activités de laboratoire ; l'identification unique avec une indication claire de la fin ; le nom et les coordonnées du client ; l'identification de la méthode utilisée ; la description, l'identification non ambiguë et, si nécessaire,	X			MQ Rapport d'essai du GPL

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	<p>l'état de l'objet ; la date de réception, si nécessaire ; Date d'exécution des travaux la date d'émission du rapport ; une référence au plan et à la méthode d'échantillonnages utilisés par le laboratoire ou d'autres organismes lorsque ceux-ci sont pertinents pour la validité ou l'application des résultats ; une déclaration selon laquelle les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai, à l'étalonnage, ou échantillonnés ; les résultats avec, s'il y a lieu, les unités de mesure ; des ajouts, écarts ou suppressions par rapport à la méthode ; l'identification de la ou des personnes autorisant le rapport ; une identification claire des résultats provenant de prestataires externes.</p>				
7.8.2.2	<p>Le laboratoire doit être responsable de toutes les informations fournies dans le rapport, sauf lorsque l'information est fournie par le client. Une exonération de responsabilité doit être ajoutée dans le rapport lorsque les informations sont fournies par le client et qu'elles peuvent affecter la validité des résultats. lorsque l'échantillon a été fourni par le client, il doit être stipulé dans le rapport que les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.</p>	X			MQ Rapport d'essai du GPL
Exigences spécifiques aux rapports d'essai					
7.8.3.1	<p>Outre les exigences répertoriées en 7.8.2, les rapports d'essai doivent inclure les éléments suivants, lorsque cela est nécessaire pour l'interprétation des résultats d'essai : une information relative aux conditions spécifiques de l'essai, telles que les conditions ambiantes ;</p>	X			MQ Rapport d'essai du GPL

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	s'il y a lieu, une déclaration de conformité aux exigences ou spécifications (7.8.6) ; s'il y a lieu, l'incertitude de mesure ; lorsque c'est approprié, des avis et interprétations (voir 7.8.7) ; toute information supplémentaire				
7.8.3.2	Lorsque le laboratoire est responsable de l'activité d'échantillonnage, les rapports d'essai doivent satisfaire aux exigences répertoriées en 7.8.5. lorsque cela est nécessaire à l'interprétation des résultats d'essai.			X	Sans objet
Exigences spécifiques aux certificats d'étalonnage					
7.8.4.1	Outre les exigences répertoriées en 7.8.2, les certificats d'étalonnage doivent inclure les éléments suivants : l'incertitude de mesure du résultat de mesure ; les conditions (par exemple ambiantes) dans lesquelles les étalonnages ont été effectués une déclaration relative à la traçabilité métrologique : Annexe A les résultats avant et après tout ajustage ou toute réparation, s'ils sont disponibles ; s'il y a lieu, une déclaration de conformité aux exigences ou spécifications (voir 7.8.6) ; f) lorsque c'est approprié, des avis et interprétations (voir 7.8.7).			X	Sans objet
7.8.4.2	Lorsque le laboratoire est responsable de l'activité d'échantillonnage, les certificats d'étalonnage doivent satisfaire aux exigences répertoriées en 7.8.5, lorsque cela est nécessaire à l'interprétation des résultats.			X	Sans objet
7.8.4.3	Un certificat d'étalonnage ne doit contenir aucune recommandation concernant l'intervalle d'étalonnage, sauf si cela a été convenu avec le client.			X	Sans objet
Rendre compte de l'échantillonnage Exigences spécifiques					

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.8.5	Lorsque le laboratoire est responsable de l'activité d'échantillonnage, outre les exigences répertoriées en 7.8.2, les rapports doivent comporter les points suivants lorsque cela est nécessaire à l'interprétation des résultats : la date de l'échantillonnage ; l'identification unique de l'objet ou du matériau échantillonné l'indication de l'emplacement des prélèvements, incluant tout diagramme, croquis ou photographie ; une référence au plan et à la méthode d'échantillonnage ; e) les détails sur toutes les conditions ambiantes f) les informations requises pour évaluer l'incertitude de mesure associée aux essais ou étalonnages ultérieurs.			X	Sans objet
Rendre compte des déclarations de conformité					
7.8.6.1	documentation de la règle de décision utilisée	X			MQ Rapport d'essai GPL
7.8.6.2	Le laboratoire doit établir un rapport sur la déclaration de conformité de façon que cette déclaration identifie clairement : a) les résultats auxquels s'applique la déclaration de conformité ; b) les spécifications, la norme ou les parties de celle-ci qui sont - ou non - respectées ; c) la règle de décision appliquée (à moins qu'elle ne soit inhérente à la spécification ou à la norme demandée).	X			MQ Rapport d'essai GPL
Rendre compte des avis et interprétation					

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.8.7.1	Rendre compte des avis et interprétations Assurer que seul le personnel autorisé à émettre ces avis et interprétations publie la déclaration correspondante. Bases sur lesquelles reposent les avis et interprétations émis.			X	Sans objet
7.8.7.2	Les avis et interprétations doivent reposer sur les résultats obtenus et clairement identifiés.			X	Sans objet
7.8.7.3	Conservation des enregistrements du dialogue lors de la communication des avis et interprétations.			X	Sans objet
Amendements aux rapports					
7.8.8.1	Lorsque 'un rapport émis doit être remplacé, amendé ou réémis, toute modification d'informations doit être clairement identifiée.	X			MQ Rapport d'essai GPL
7.8.8.2	Les amendements à un rapport après son émission doivent exclusivement faire l'objet d'un nouveau document.	X			MQ Rapport d'essai GPL
7.8.8.3	Lorsqu'il est nécessaire d'émettre un nouveau rapport complet, celui-ci doit comporter une identification unique et faire mention de l'original qu'il remplace.	X			MQ Rapport d'essai GPL
Réclamations					
7.9.1	Le laboratoire doit avoir un processus documenté pour enregistrer, analyser et traiter les réclamations.	X			MQ Procédure traitement des réclamations clients
7.9.2	Une description du processus de traitement des réclamations doit être mise à disposition de toute partie intéressée, sur demande. Dès réception d'une réclamation, le laboratoire doit confirmer si la réclamation concerne les activités de laboratoire dont il a la responsabilité et dans l'affirmative, il doit la traiter. Le laboratoire doit être responsable de l'ensemble des décisions à tous les niveaux du processus de	X			MQ Procédure traitement des réclamations clients Fiche de réclamation de client Tableau de bord de gestion des réclamations clients

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	traitement des réclamations.				
7.9.3	Le processus de traitement des réclamations doit au moins comprendre les éléments et méthodes suivants : une description du processus de réception, de validation, d'examen de la réclamation et de décision quant aux actions à entreprendre pour y répondre ; le suivi et l'enregistrement des réclamations, y compris des actions entreprises pour y répondre ; et c) la garantie que toute action appropriée a été entreprise.	X			MQ Procédure traitement des réclamations clients Fiche de réclamation de client Tableau de bord de gestion des réclamations clients
7.9.4	Responsabilité du laboratoire pour la collecte et la vérification de toutes les informations nécessaires lui permettant de valider cette réclamation.	X			MQ Procédure traitement des réclamations clients Fiche de réclamation de client Tableau de bord de gestion des réclamations clients
7.9.5	Dans la mesure du possible, le laboratoire doit accuser réception de la réclamation et il doit fournir au plaignant l'état d'avancement et les conclusions.	X			Procédure traitement des réclamations clients Fiche de réclamation de client Tableau de bord de gestion des réclamations clients Procédure de traitement des non conformités et action correctives
7.9.6	Les conclusions à signifier au plaignant doivent être établies, ou revues et approuvées par une ou des personnes n'ayant pas été impliquées dans les activités de laboratoire initialement en cause. NOTE Cela peut être effectué par du personnel externe.	X			Procédure traitement des réclamations clients Fiche de réclamation de client Tableau de bord de gestion des réclamations clients Procédure de traitement des non conformités et action correctives
7.9.7	Dans la mesure du possible, le laboratoire doit dûment notifier au plaignant la fin du processus de traitement de la réclamation.	X			Procédure traitement des réclamations clients Fiche de réclamation de client Tableau de bord de gestion des

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

					réclamations clients Procédure de traitement des non conformités et action correctives
Travaux non conformes					
7.10.1	Le laboratoire doit avoir une procédure si le résultat de ces travaux, n'est pas conforme. La procédure doit assurer que : les responsabilités et autorités pour la gestion des travaux non conformes sont définies ; les actions requises (y compris l'arrêt ou la reprise des travaux et la rétention des rapports, s'il y a lieu) s'appuient sur les niveaux de risque fixés par le laboratoire ; une évaluation de l'importance des travaux non conformes est effectuée, y compris une analyse d'impact sur les résultats précédents ; d) une décision est prise concernant l'acceptabilité des travaux non conformes ; e) si nécessaire, le client est informé et le travail est rappelé ; f) la responsabilité d'autoriser la poursuite des travaux est défini.	X			Manuel qualité Procédure de traitement des travaux non conformes Fiche de travaux non conforme. Tableau de bord de gestion des travaux non conformes
7.10.2	Le laboratoire doit conserver les enregistrements des travaux non conformes et les actions tels que spécifiés en 7.10.1, des points b) à f).	X			Fiche de travaux non conforme Tableau de bord de gestion des travaux non conformes
7.10.3	Lorsque l'évaluation indique que le travail non conforme est susceptible de se reproduire le laboratoire doit mettre en œuvre une action corrective.	X			Fiche de réclamation de client Tableau de bord de gestion des réclamations clients Procédure de traitement des non conformités et action correctives
Maîtrise des données et gestion de l'information					

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

7.11.1	Accès aux données et aux informations nécessaires pour réaliser les activités de laboratoire.	X			MQ Liste des documents en interne applicables
7.11.2	Le ou les systèmes de gestion de l'information doivent être validés en termes de fonctionnalité. Chaque fois que des modifications sont apportées elles doivent être autorisées, documentées et validées avant leur mise en œuvre.	X			MQ Liste des documents en interne applicables
7.11.3	Le ou les systèmes de gestion de l'information du laboratoire doivent : être protégés contre tout accès non autorisé ; être protégés de la falsification et de la perte ; être utilisés dans un environnement conforme aux spécifications du fournisseur ou du laboratoire ou, dans le cas de systèmes non informatisés, offrant des conditions protégeant l'exactitude de l'enregistrement manuel et de la transcription ; être entretenus de manière à garantir l'intégrité des données et informations ; et inclure l'enregistrement des défaillances du système et les actions immédiates et correctives appropriées.	X			MQ Liste des documents en interne applicables
7.11.4	Lorsque le système de gestion de l'information d'un laboratoire est géré et entretenu hors site ou l'est par un prestataire externe, le laboratoire doit assurer que le prestataire ou l'opérateur du système satisfait à toutes les exigences applicables du présent document.			X	Sans objet
7.11.5	Les instructions, manuelles et données de référence se rapportant au (x) système(s) de gestion de l'information doivent être facilement accessibles.	X			MQ Liste des documents en interne applicables
7.11.6	Les calculs et transferts de données doivent être vérifiés de façon appropriée et systématique	X			MQ Vérification de transfert des données.

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

Exigences relatives aux processus					
Documentation du système de management					
8.1.1	Le laboratoire doit établir, documenter, mettre en œuvre et tenir à jour un système de management capable d'assurer et de démontrer la bonne exécution des exigences du présent document et d'assurer la qualité des résultats du laboratoire. Outre la satisfaction aux exigences des Articles 4 à 7, le laboratoire doit mettre en œuvre un système de management conforme à l'option A ou l'option B.	X			MQ Certification ISO 9001 :2015
8.1.2	Au minimum, le système de management du laboratoire doit couvrir les éléments suivants: — la documentation du système de management (voir 8.2); — la maîtrise des documents du système de management (voir 8.3); — la maîtrise des enregistrements (voir 8.4); — les actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités (voir 8.5); — l'amélioration (voir 8.6); — les actions correctives (voir 8.7); — les audits internes (voir 8.8); — les revues de direction (voir 8.9).			X	Sans objet
8.1.3	Option B Un laboratoire qui a établi et qui tient à jour un système de management, conformément aux exigences de l'ISO 9001, et qui est capable de soutenir et démontrer une bonne exécution des exigences des Articles 4 à 7, satisfait également au moins aux objectifs des exigences du système de management (spécifiés en 8.2 à 8.9).	X			MQ Certificat ISO 9001 :2015 Liste des documents applicables en interne

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

8.2.1	Documentation du système de management (Option A) La direction du laboratoire doit définir, documenter et tenir à jour des politiques et des objectifs et doit assurer que ces politiques et ces objectifs sont compris et mis en œuvre.	X			MQ Liste des documents applicables en interne Liste des documents externe
8.2.2	Les politiques et les objectifs doivent porter sur la compétence, l'impartialité et la cohérence des activités de laboratoire.	X			MQ Politique qualité signé par Mr BETTOUATIA Liste des documents applicables en interne et externe
8.2.3	Preuves de la direction de son engagement pour le développement et la mise en œuvre du système de management	X			MQ Politique qualité Rapport de revue de direction
8.2.4	Tous les documents, les processus, les systèmes et les enregistrements se rapportant à l'exécution des exigences du présent document doivent être inclus, référencés dans la documentation du système de management ou être reliés à elle.	X			Manuel qualité Liste des documents en interne applicables Liste des documents externes
8.2.5	Accès pour le personnel aux éléments de documentation du système de management et aux informations.	X			MQ Liste des documents applicable en interne et externe Veille normative
Maîtrise de la documentation du système de management					
8.3.1	Maîtrise les documents (internes et externes).	X			MQ Procédure maitrise des documents Veille normative
8.3.2	Le laboratoire doit assurer que : a) l'adéquation des documents avant diffusion est approuvée par le personnel autorisé ; b) les documents sont périodiquement revus et, si nécessaire, mis à jour ; c) les modifications et le statut de révision en cours des documents sont identifiés		X		MQ Procédure maitrise des documents Veille normative Certain procédure sont pas tenus a jours

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	les versions pertinentes des documents applicables sont disponibles aux endroits où ils sont utilisés et si nécessaire que leur diffusion est maîtrisée ; les documents sont identifiés de façon unique ; toute utilisation non-intentionnelle de documents périmés est empêchée, et que ceux-ci sont correctement identifiés s'ils sont conservés quelle qu'en soit la raison.				
Maîtrise des enregistrements					
8.4.1	Conservation des Enregistrement lisibles.	X			MQ Procédure maitrise des documents
8.4.2	dispositions pour l'identification, le stockage, la protection, la sauvegarde, l'archivage, l'accessibilité, la durée de conservation et l'élimination des enregistrements. Confidentialité pour l'accès aux enregistrements. Enregistrements facilement accessibles.				
Actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités					
8.5.1	Le laboratoire doit tenir compte des risques et des opportunités liés aux activités de laboratoire afin de : a) donner l'assurance que le système de management atteint-les résultats escomptés ; accroître les opportunités permettant de réaliser la mission et d'atteindre les objectifs du laboratoire ; c) prévenir ou réduire les effets indésirables et les défaillances potentielles des activités de laboratoire ; et s'améliorer.	X			
8.5.2	Le laboratoire doit planifier : les actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités comment :	X			MQ Procédure identification et évaluation des risques et

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	Intégrer et mettre en œuvre des actions au sein du SM ; Évaluer l'efficacité de ces actions				opportunités Matrice risque la pondération du risque de la direction générale
8.5.3	les actions mises en œuvre face aux risques et opportunités doivent être proportionnées à l'impact potentiel sur la validité des résultats du laboratoire.	X			MQ Procédure identification et évaluation des risques et opportunités Matrice risque la pondération du risque de la direction générale
Amélioration					
8.6.1	Identification et sélection des opportunités d'amélioration et entreprendre toutes les actions nécessaires.	X			MQ Politique qualité Procédure d'audit interne Procédure de revue de direction Procédure identification et évaluation des risques et opportunités
8.6.2	Retours d'information, tant négatifs que positifs, de ses clients. Analyses et utilisation de cette information pour amélioration. (SM, activité et services au client).	X			MQ Questionnaire satisfaction du client
Actions correctives					
8.7.1	Lorsque `une non-conformité se produit, le laboratoire doit : réagir à la non-conformité, et le cas échéant : — agir pour la maîtriser et la corriger ; — faire face aux conséquences ; Si nécessaire action pour éliminer la ou les causes de la non- conformité, en : effectuant la revue et l'analyse de la non-conformité ; — déterminant les causes de la non-conformité	X			MQ Procédure de traitement des non conformités et actions correctives Fiche de non conformités et action correctives du 2023

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	<p>— recherchant si des non-conformités similaires existent ou pourraient éventuellement se produire ; mettre en œuvre toutes les actions requises ; examiner l'efficacité de toute action corrective mise en œuvre ;</p> <p>mettre à jour les risques et opportunités déterminés durant la planification, si nécessaire ; modifier, si nécessaire, le système de management</p>				
8.7.2	Les actions correctives doivent être appropriées aux conséquences des non-conformités rencontrées.	X			MQ Procédure de traitement des non conformités et actions correctives
8.7.3	Le laboratoire doit conserver des enregistrements comme preuves : de la nature des non-conformités, de la ou des cause(s) et de toute action menée ultérieurement ; et des résultats de toute action corrective.	X			Fiche de non conformités et actions correctives
Audits internes					
8.8.1	Le laboratoire doit réaliser des audits internes à des intervalles planifiés pour fournir des informations permettant de déterminer si le système de management : est conforme aux : — propres exigences du laboratoire concernant le système de management, y compris les activités du laboratoire ; — exigences du présent document ; est mis en œuvre de manière efficace et tenu à jour		X		MQ Procédure d'audit interne Les intervalles d'audit non respectée
8.8.2	Le laboratoire doit : planifier, établir, mettre en œuvre et maintenir un programme d'audit définir les critères d'audit et le périmètre de chaque audit ; veiller à ce que les résultats des audits soient rapportés à la		X		MQ Procédure d'audit interne L'audit n'est pas planifié selon un programme déterminé

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

	direction concernée ; entreprendre sans délai indu la correction et les actions correctives appropriées ; e) conserver des enregistrements comme preuves de la mise en œuvre du programme d'audit et des résultats d'audit.				
Revues de direction (Option A)					
8.9.1	Revue du système de management à intervalles planifiés	X			MQ Procédure de revue de direction du Rapport de revue de direction
8.9.2	Les éléments d'entrée des revues de direction doivent être enregistrés et comporter les informations liées aux éléments suivants : les changements des enjeux externes et internes pertinents pour le laboratoire ; la réalisation des objectifs ; la pertinence des politiques et procédures ; d) l'état d'avancement des actions décidées à l'issue des revues de direction précédentes ; les résultats d'audits internes récents ; les actions correctives ; les évaluations effectuées par des organismes externes ; tout changement dans le volume et le type de travail D) les informations en retour des clients et du personnel les réclamations l'efficacité de toute amélioration mise en œuvre ; l'adéquation des ressources ; les résultats de l'identification des risques ; les conclusions tirées de l'assurance de la validité des résultats ; et d'autres facteurs pertinents, tels que les activités de surveillance et la formation.	X			MQ Procédure de revue de direction du Rapport de revue de direction

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

8.9.3	Les éléments de sortie de la revue de direction doivent enregistrer l'ensemble des décisions et actions relatives au moins à/aux : a) l'efficacité du système de management et de ses processus ; b) l'amélioration des activités de laboratoire relatives au respect des exigences du présent document ; c) c) la fourniture des ressources nécessaires ; et d) besoins de changements.	X			MQ Procédure de revue de direction du Rapport de revue de direction
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--	--	---------------------------------------------------------------------------

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

ANNEXE 2

Tableau 4 : résultats des essais

Série	Composition % Mol							Somme
	C1	C2	C3	iC4	nC4	iC5	nC5	
1	0,48	1,93	59,72	14,55	22,32	0,50	0,50	100,00
2	0,46	1,91	59,56	14,62	22,44	0,50	0,51	100,00
3	0,45	1,88	59,43	14,66	22,56	0,51	0,51	100,00
4	0,44	1,86	59,28	14,72	22,67	0,51	0,52	100,00
5	0,46	1,91	59,59	14,62	22,42	0,50	0,50	100,00
6	0,46	1,90	59,64	14,62	22,39	0,49	0,50	100,00
7	0,39	1,81	59,03	14,81	22,91	0,52	0,53	100,00
8	0,41	1,85	59,42	14,70	22,60	0,51	0,51	100,00
9	0,39	1,81	59,14	14,78	22,83	0,52	0,53	100,00
10	0,43	1,89	59,85	14,55	22,29	0,49	0,50	100,00
11	0,43	1,88	59,75	14,56	22,37	0,50	0,51	100,00
12	0,42	1,87	59,61	14,64	22,45	0,50	0,51	100,00
13	0,41	1,86	59,57	14,65	22,50	0,50	0,51	100,00
14	0,41	1,86	59,63	14,64	22,45	0,50	0,51	100,00
15	0,41	1,85	59,48	14,69	22,56	0,50	0,51	100,00
16	0,42	1,87	59,57	14,64	22,49	0,50	0,51	100,00
17	0,42	1,87	59,67	14,60	22,43	0,50	0,51	100,00
18	0,41	1,86	59,55	14,66	22,51	0,50	0,51	100,00
19	0,42	1,84	60,18	14,40	22,15	0,50	0,51	100,00
20	0,37	1,84	61,37	14,12	21,38	0,46	0,46	100,00
21	0,40	1,85	60,33	14,44	22,02	0,48	0,48	100,00
22	0,60	2,01	60,06	14,37	21,98	0,49	0,49	100,00

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

23	0,60	1,99	59,89	14,46	22,10	0,48	0,48	100,00
24	0,60	2,00	59,59	14,50	22,31	0,50	0,50	100,00
25	0,61	2,02	59,99	14,38	22,02	0,49	0,49	100,00
26	0,39	1,84	60,30	14,44	22,07	0,48	0,48	100,00
27	0,38	1,82	59,38	14,74	22,66	0,51	0,51	100,00
28	0,38	1,81	59,33	14,75	22,70	0,51	0,52	100,00
29	0,46	1,98	59,67	14,52	22,41	0,48	0,48	100,00
30	0,36	2,07	62,37	13,92	20,54	0,38	0,36	100,00
31	0,4	1,94	62,44	14,00	20,47	0,38	0,37	100,00
32	0,40	1,95	62,60	13,95	20,36	0,38	0,36	100,00
33	0,36	2,07	62,37	13,92	20,54	0,38	0,36	100,00

ANNEXE 3

Tableau 16: Valeur critique du test de Grubbs

effectif	5%	1%	Cible	LSI	LSS	LCI	LCS
1			0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
2			0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
3	1,155	1,155	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
4	1,481	1,496	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
5	1,715	1,764	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
6	1,887	1,973	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
7	2,020	2,139	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
8	2,126	2,274	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
9	2,215	2,387	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
10	2,290	2,482	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
11	2,355	2,564	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
12	2,412	2,636	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
13	2,462	2,699	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
14	2,507	2,755	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
15	2,549	2,806	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
16	2,585	2,852	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
17	2,620	2,894	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
18	2,651	2,932	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
19	2,681	2,968	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
20	2,709	3,001	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
21	2,733	3,031	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

22	2,758	3,060	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
23	2,781	3,087	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
24	2,802	3,112	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
25	2,822	3,135	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
26	2,841	3,157	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
27	2,859	3,178	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
28	2,876	3,199	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
29	2,893	3,218	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
30	2,908	3,236	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
31	2,924	3,253	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
32	2,938	3,270	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745
33	2,952	3,286	0,462	0,273	0,650	0,179	0,745

ANNEXE 4

Tableau 17 : Carte de contrôle pour le C1.

nombre d'analyses	% C1	moyenne	LSI	LSS	LCI	LCS
1	0,52	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
2	0,45	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
3	0,53	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
4	0,46	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
5	0,48	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
6	0,46	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
7	0,53	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
8	0,44	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
9	0,46	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
10	0,30	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
11	0,53	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
12	0,49	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
13	0,46	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
14	0,35	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
15	0,50	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

16	0,38	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
17	0,47	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
18	0,43	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
19	0,53	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
20	0,40	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
21	0,46	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
22	0,32	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
23	0,57	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
24	0,36	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
25	0,43	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
26	0,33	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
27	0,52	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
28	0,53	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
29	0,46	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
30	0,53	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
31	0,58	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
32	0,61	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
33	0,54	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
34	0,35	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
35	0,44	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
36	0,51	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

37	0,34	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
38	0,34	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
39	0,33	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
40	0,33	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
41	0,51	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
42	0,38	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
43	0,58	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
44	0,52	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
45	0,60	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
46	0,54	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
47	0,40	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
48	0,50	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
49	0,56	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
50	0,60	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
51	0,28	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
52	0,65	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
53	0,33	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
54	0,51	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
55	0,00	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
56	0,00	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
57	0,00	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74

**CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DE DISPOSITIONS INTERNES D'ASSURANCE DE LA VALIDITE DES RESULTATS AU SEIN DU LABORATOIRE
(SONATRACH) CONFORMEMENT AU REFERENTIEL ISO IEC
HADJ SLIMANE et BOUCHAOUR**

58	0,00	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
59	0,00	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74
60	0,00	0,46	0,27	0,65	0,18	0,74

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie :

1. Abdel-Fatah, H. T. M. (2010). ISO/IEC 17025 accreditation: between the desired gains and the reality. *The Quality Assurance Journal*, 13(1-2), 21-27.
2. Afanvi, K. A. (2015). Analyse SWOT pour les gestionnaires des organisations et systèmes de santé. *J RechSciUniv Lomé*, 17, 411-428
3. Amansou, S. (2019). Gestion des risques: fondements théoriques et analyse critique. *Assurances et gestion des risques*, 86(2), 265-287.
4. Ayad, A. B. (2020). Mise en place des outils du SMQ au sein d'une pharmacie d'officine
5. BARRY, Z., BENSALD, M. Z., BOUKHRIS, I., HAMRIT, S., Fehmi, M. N. I. F., Lilian, S. O. T. O., & DERATHE, A.(2016) NORME ISO 9001: 2015.
6. BENAÏSSA, K. B., & BENALI, N. (2020). AMDEC Sécurité Poste de détente GRTG (Doctoral dissertation, Université Ibn Khaldoun-Tiaret-).
7. Benbouali, H., & Module, B. (2021). *Chapitre 1 : LA CHROMATOGRAPHIE*.
8. Benzaghta, M. A., Elwalda, A., Mousa, M. M., Erkan, I., & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrative literature review. *Journal of Global Business Insights*, 6(1), 54-72.
9. Canquery, J. (2015). Le brainstorming: une technique pédagogique pour favoriser la reconnaissance du besoin d'information.
10. El Moussati, F. (2022). Les référentiels qualités applicables dans les Laboratoires de Biologie Médicale
11. Francis, D. G. D., & Constance, B. A. (2024). L'importance des outils de la qualité dans la recherche en science sociale: Le cas de l'approche PDCA. *Espace Géographique et Société Marocaine*, 1(85).
12. Gaudé, M. S. (2016). Système documentaire ISO 9001 et Performance de l'entreprise. Université de Technologie de Compiègne, Master Qualité et Performance dans les Organisations (QPO), Mémoire d'Intelligence Méthodologique du stage professionnel de fin d'études.
13. Guide de l'accréditation - OLAS - Portail-Qualité.lu. (2024). récupéré June 23, 2024, depuis portail-qualite.public.lu
14. ISO/FDIS 9000. (2015). Systèmes de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire. Iso, 2015.
15. ISO 9001. (2015).Systèmes de management de la qualité — Exigences. Iso, 2015

16. ISO 14001. (2015). Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation. Iso, 2015
17. ISO/IEC 17025. (2017). Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais. Iso/Iec, 2017
18. KHOUDOUR KHOUDOUR Khaoula, K. (2015). L'impact du système de management intégré-qualité, sécurité et environnement-sur la compétitivité de l'entreprise (Doctoral dissertation).
19. Miguel, A. L. R., Moreiraa, R. P. L., & Oliveira, A. F. D. (2021). ISO/IEC 17025: History and introduction of concepts. *Química Nova*, 44, 792-796.
20. Méry, J., Guenne, A., & Irstea, I. (2016). Impacts d'une démarche ISO 9001 d'établissement sur un laboratoire accrédité ISO 17025, opportunités et risques. In Ecole qualité en recherche et en enseignement supérieur.
21. Merad M. M., « Analyse de l'état de l'art sur les grilles de criticité », rapport INERISDRA638, 16 Mars 2004.
22. NASSER, M., & TIJANE, M. H. (2020). Les 7 outils de base du système de management de la qualité. *Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit*, 4(2).
23. Scheele, D.S. (1975). Reality construction as a product of Delphi interaction. *The Delphi Method: Techniques and Applications*. 37-71.
24. Skutsch, M., & Hall, D. (1973). Delphi: Potential Uses in Educational Planning. Project Simu-School: Chicago Component.
25. Yousuf, M. I. (2007). *Essays in Education*. 20(1).