



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences Exactes et des sciences de la Nature
et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MEMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Qualité et métrologie appliquées à l'agronomie

Réf. :

Présenté et soutenu par : **Boucetta Wafa**

Le : mardi 28 juin 2022

Démarche de la mise en œuvre de la norme ISO 17025 (exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais) afin d'obtenir l'accréditation Cas d'application: les laboratoires du CRSTRA

Jury :

Président	M. BENZIOUCHE S.E.	Pr	Université de Biskra
Encadreur	M. KHACHAI S.	MAA	Université de Biskra
Co-encadreur	M. BEN SALAH M. K.	MRA	C.R.S.T.R.A. de Biskra
Examineur	M. BOUKEHIL K.	MAA	Université de Biskra

Année universitaire : 2021/2022

DEDICACE

Je dédie ce mémoire

A mes chers parents ma mère et mon père

Pour leur patience, leur amour, leur soutien et leurs encouragements.

A mes frères et sœur.

A mes enfants.

A mes amies et mes camarades.

Sans oublier tout les professeurs de la faculté d'agronomie.

REMERCIEMENTS

Ces quelques lignes vont me permettre de remercier toutes les personnes qui m'ont beaucoup apporté au niveau scientifique mais aussi personnel, et sans qui, mon travail n'aurait pu aboutir.

On remercie Dieu le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Je remercie, Messieurs KHACHAI Salim Maitre-assistant A et BEN SALAH Mohamed Kamel Maitre de recherche A au CRSTRA de Biskra de m'avoir fait l'honneur d'encadrer. Vous avez toujours su m'apporter les conseils scientifiques judicieux qui s'imposent. A vrai dire je ne saurais assez-vous exprimer ma reconnaissance et ma profonde gratitude.

Je remercie vivement M. BENZIOUCHE Salaheddine professeur à Université KHIDER Mohamed Biskra de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de mon mémoire. Qu'elle trouve ici, l'expression de ma profonde gratitude.

Je tiens à remercier également M. BOUKEHIL Khaled Maitre-assistant A à Université KHIDER Mohamed Biskra, pour avoir accepté d'examiner mon travail et de faire partie de mon jury. Qu'il trouve ici, le témoignage de mon profond respect.

Je remercie également tous mes enseignants du département des sciences agronomiques de l'U.M.K. Biskra.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de mon mémoire je leur dis merci infiniment.

Mes vifs remerciements à Mme. NECIB Nawel responsable du laboratoire de répression des fraudes Biskra pour m'avoir accueillie au sein du CACQE pour réaliser mon stage et grâce à sa riche expérience professionnelle d'acquérir des connaissances sûres.

Je tiens à remercier l'ensemble du personnel de CACQE, pour leur accueil et aide pendant ma période de stage.

Je présente mes sincères remerciements à tout le personnel administratif et technique du Centre de Recherche Scientifique et Technique des régions Arides de Biskra pour leur accueil, informations et leur aide à l'enrichissement de ce travail.

TABLE DE MATIERE

DEDICACE

REMERCIEMENTS

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I METHODOLOGIE DU TRAVAIL.....	4
I. La norme ISO/IEC 17025	4
I.1 Historique.....	4
I.2 Définition de l'ISO/IEC 17025.....	5
I.3 Objectif de la norme.....	5
I.4 Domaine d'application.....	5
I.5 Exigences et prescription de la norme.....	5
I.6 Avantages principaux d'une mise en œuvre correct de la norme ISO/IEC 17025.....	9
II. Système de management de la qualité.....	10
II.1 Fonctionnement du système de management	10
II.1.1 Approche processus	10
II.1.2 Le processus.....	11
II.1.3 Types de processus pour une approche processus complète.....	12
II.2. La norme ISO 9001.....	12
II.2.1 Historique de la norme ISO 9001.....	12
II.2.2 Définition de la norme ISO 9001.....	13
II.2.3 Les principes de la norme ISO 9001 (2015).....	13
II.2.4 Les avantages de la nouvelle version	16
III. Accréditation des laboratoires.....	17
III.1 Généralités	17
III.2 Notion de certification et d'accréditation	17
III.3 Objectif d'une démarche d'accréditation.....	18
III.4 Intérêts de l'accréditation.....	18
III.5 Organisme Algérien d'accréditation (ALGERAC)	19
III.6 Processus d'Accréditation	19
III.7 Cycle d'accréditation ALGERAC.....	21
IV. Etude de cas.....	22
IV.1 Présentation du CRSTRA.....	22
IV.2 Missions du CRSTRA.....	22
IV.3 Activités du CRSTRA	22
IV.4 Analyses en laboratoire.....	23
IV.5 Les équipements du laboratoire.....	25
IV.6 Pré-évaluation de la réalité du laboratoire par rapport aux exigences de la norme ISO 17025 :2017	26
CHAPITRE II – RESULTATS ET DISCUSSION.....	28

V. Résultats et discussion.....	28
V.1 Identification des écarts et proposition des solutions.....	28
V.2 Actions suggérées et recommandations.....	32
V.2.1 Méthodologie de mise en œuvre de la norme.....	32
V.2.2 Recommandations pour se conformer a la norme ISO 17025.....	36
CONCLUSION.....	37
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	38
WEBOGRAPHIE.....	39
RESUME.....	41
ANNEXE.....	44

LISTE DES FIGURES

Figure N° 1 : Les avantages d'une mise en œuvre de la norme ISO 17025

Figure N° 2 : Bilan du fonctionnement du système de management

Figure N° 3 : Représentation schématique des éléments d'un processus

Figure N° 4: Principes fondamentaux du management qualité

Figure N° 5: Le cycle PDCA

Figure N° 6 : Schéma de la procédure d'accréditation ALGERAC

Figure N° 7: Cycle d'accréditation ALGERAC (BOUDISSA, N.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N° 1 : Exigences générales de la norme ISO/IEC 17025 :2017

Tableau N° 2: Comparaison des formats de la norme ISO/CEI 17025

LISTE DES ABREVIATIONS

ALGERAC : Organisme Algérien d'Accréditation.

C.R.S.T.R.A : Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides

EN : Norme Européenne.

IANOR : Institut Algérien de Normalisation.

IEC : International Electrotechnical comission.

ISO : International Standard Organisation.

NF : Norme français.

OEC : Organisme d'Evaluation de Conformité.

ONML : Office National de la Métrologie Légale.

PDCA : Plan, Do, Check, Act.

RMQ : responsable management qualité

SMQ : Système de Management de la qualité.

INTRODUCTION

L'accréditation constitue le moyen internationalement reconnu pour instaurer la confiance dans les laboratoires, ainsi que dans les organismes d'inspection et de certification.

Le système d'accréditation et d'évaluation de la conformité a pour mission d'examiner, en fonction de différents facteurs, les produits et les prestations de services offerts par des entreprises, ainsi que l'efficacité des systèmes de management de celles-ci, par exemple sous l'angle de la qualité, de la compatibilité environnementale, de la sécurité au travail, de la sécurité des denrées alimentaires ou de la sécurité informatique. La confiance représente une part importante de toute relation d'affaires. C'est ainsi que le système d'accréditation, d'une part, soutient l'écoulement des produits auprès des clients finaux. En effet, dès que l'Etat fixe des exigences, par exemple dans le domaine de la sécurité des produits, il devrait également les contrôler lui-même, s'il n'y avait pas les organismes indépendants et compétents pour assumer cette tâche dans de nombreux domaines. Cela s'applique également aux clients et aux consommateurs, avec leurs exigences de qualité. L'accréditation joue donc également un rôle déterminant dans la circulation des marchandises internationale, en particulier pour l'ouverture technique des marchés de ce secteur. La communauté internationale et l'économie ont établi, de concert, un vaste réseau de normes qui définissent les compétences des laboratoires, des organismes d'inspection et de certification, ainsi que des services d'accréditation. Dans le meilleur des cas, ils examinent en sus les exigences de qualité et de sécurité posées pour ces produits, qui sont ainsi harmonisés et reconnus (**Marie-Gabrielle Ineichen-Fleisch, 2011**).

Economiquement parlant, on peut considérer le système de l'accréditation et de la certification sous l'angle de la théorie de la transaction. Il en résulte que l'appareil de production des économies développées se distingue régulièrement par un morcellement important et en constante progression de la chaîne de la création de valeur. Les raisons principales en sont les avantages résultant de la spécialisation et de la production à grande échelle, qui obligent les différents acteurs du marché à se concentrer sur leurs propres spécialités, sur lesquelles ils ont des avantages concurrentiels (**Zimmermann, 2011**).

Il est possible de donner une interprétation économique à l'accréditation et à l'évaluation de la conformité en partant de la théorie des coûts de transaction. L'appareil productif d'une économie développée est généralement marqué par une forte fragmentation de la chaîne de valeur ajoutée. Cela s'explique par la spécialisation et les effets d'échelle, qui impliquent que

chaque acteur du marché se concentre sur son activité de base, où il possède un avantage concurrentiel. La fragmentation de la chaîne de valeur ajoutée insère les entreprises dans un réseau complexe de partenaires et d'interfaces, ce qui génère à son tour des risques et des coûts propres. Comment peut-on, par exemple, être sûr que les pré-requis utilisés répondent aux normes en vigueur ou que les systèmes de gestion utilisés par les parties à la transaction sont fiables? (Ischi et Zimmermann, 2011).

L'accréditation ISO 17025 est un moyen de démontrer la qualité et l'efficacité des laboratoires d'essais et d'étalonnage. Elle a des effets positifs sur les autorités, les acheteurs, l'industrie, les fabricants et les consommateurs.

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

Pour répondre à un besoin des opérateurs socioéconomiques à améliorer leurs chaînes de valeurs le CRSTRA à engager la démarche d'accréditer ses laboratoires.

Pour atteindre les objectifs de l'étude, les données ont été recueillies par observation à travers des visites de terrain au laboratoire de CRSTRA et à travers un entretien personnel avec les travailleurs du laboratoire et les responsables administratifs du centre et la présentation de la norme ISO 17025 afin d'obtenir les informations requises.

Mon mémoire commencera dans un premier temps par une méthodologie de travail basée sur la norme ISO 17025, le système de management de la qualité, l'accréditation des laboratoires et l'étude de cas (CRSTRA).

Dans une deuxième étape, nous avons présenté les résultats et discussions de notre étude de cas que nous avons présenté comme suit :

- Identification des écarts et proposition des solutions.
- Proposition d'une méthodologie pour mettre en œuvre la norme ISO 17025 :2017.
- recommandations.
- Conclusion.

Dans cette optique le CRSTRA veut intégrer un tel procédé pour répondre à un besoin exprimé par les partenaires socio-économiques pour les accompagner à mieux gérer et présenter leurs produits alimentaire sur la scène internationale.

CHAPITRE I – METHODOLOGIE DU TRAVAIL

I. LA NORME ISO/IEC 17025

I.1. Historique

La norme NF EN ISO/IEC 17025 a été publiée pour la première fois en 1999. Elle contient des prescriptions d'assurance de la qualité correspondant aux référentiels ISO de la série 9000 (Systèmes de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire) de l'époque, et en particulier aux ISO 9001 : 1994 et ISO 9002 : 1994 (**Haddam, 2013**).

Le 12 mai 2005, l'Organisation internationale de normalisation (ISO) a publié une version actualisée de la norme ISO/IEC 17025, intitulée : « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais. »(**ISO/IEC 17025 :2005**).

L'ISO 17025 :2005 remplace la version de 1999 et contient l'ensemble des exigences que les laboratoires doivent respecter pour démontrer à leurs clients et aux autorités réglementaires qu'ils appliquent un système de management leur permettront de maîtriser entièrement leurs processus, qu'ils ont la compétence technique et sont aptes à produire des résultats techniquement valides (**ISO /IEC 17025 :2005**).

L'édition de 2005 amende l'ISO/IEC 17025:1999 dans le but d'assurer sa compatibilité avec les exigences de la norme ISO 9001:2000, Systèmes de management de la qualité - exigences. Cette démarche était devenue nécessaire en raison de l'adoption généralisée de systèmes de management de la qualité conformes à l'ISO 9001:2000, y compris par les entreprises et organisations qui s'adressent aux laboratoires d'essais et d'étalonnages (**ISO/IEC 17025 :2005**).

En décembre 2017, La norme ISO/IEC 17025 a été révisée, elle implique de nombreux changements au sein du SMQ mis en place dans les laboratoires accrédités, notamment la mise en place de la Gestion des risques (**Titeux, 2018**).

Afin de refléter les toutes dernières évolutions du marché et des technologies, la nouvelle édition de la norme englobe les activités et les nouvelles méthodes de travail des laboratoires d'aujourd'hui. Elle tient compte des évolutions techniques, du vocabulaire et des progrès informatiques, et reflète également la toute dernière version d'ISO 9001 sur le management de la qualité (**www.iso.org**).

I.2. Définition de l'ISO/IEC 17025

- **ISO** : Organisation internationale de normalisation.
- **IEC** : Commission électrotechnique internationale.

L'**ISO** et La **IEC** se collaborent et forment le système spécialisé de la normalisation.

L'ISO/CEI 17025 est une norme internationale qui définit les exigences de compétence des laboratoires d'essai et d'étalonnage comprenant non seulement des exigences sur l'organisation, mais aussi sur l'aptitude technique du laboratoire (personnel, installations, méthodes d'essais et d'étalonnage, validation des méthodes, traçabilité du mesurage, échantillonnage...). Ainsi les laboratoires utilisent cette norme pour élaborer un système de management de la qualité et organiser leurs activités techniques afin de produire des résultats valides. C'est aussi le référentiel utilisé par les organismes d'accréditation pour procéder à l'accréditation des laboratoires d'essais et d'étalonnage constituant une reconnaissance de leurs compétences ([www.cf. métrologie.com](http://www.cf.metrologie.com)).

I.3. Objectif de la norme

La norme a été élaborée en vue de renforcer la confiance dans le fonctionnement des laboratoires, d'apporter la preuve de leur compétence et de leur capacité à produire des résultats valides (www.bivimetrologie.afnor.org).

I.4. Domaine d'application

La norme ISO/IEC 17025 :2017 est applicable à toutes les organisations réalisant des activités de laboratoire, quels que soient leurs effectifs. Elle est utilisée par les clients des laboratoires, les autorités réglementaires, les organisations et systèmes utilisant l'évaluation par des paires, les organismes d'accréditation et d'autres, pour confirmer ou reconnaître la compétence des laboratoires (**ISO/IEC17025 :2017**).

I.5. Exigences et prescriptions de la norme

La nouvelle structure de la norme ne dépend plus des deux sections principales (quatre pour les exigences de gestion, cinq pour les exigences techniques) auxquelles nous sommes habitués dans l'édition précédente (ISO/IEC 17025 : 2005).

ISO 17025:2017 contient cinq sections : Exigences générales, exigences structurelles, exigences relatives aux ressources, exigences relatives aux processus et enfin les exigences relative au système de management.

Tableau N° 1 : Exigences générales de la norme ISO/IEC 17025 :2017

Section	Chapitre	Section	Chapitre
1	Domaine d'application	7.8.1	Généralités
2	Références normatives	7.8.2	Exigences communes relatives aux rapports (essai, étalonnage ou échantillonnage)
3	Termes et définitions	7.8.3	Exigences spécifiques aux rapports d'essai
4	Exigences générales	7.8.4	Exigences spécifiques aux certificats d'étalonnage
4.1	Impartialité	7.8.5	Rendre compte de l'échantillonnage – Exigences spécifiques
4.2	Confidentialité	7.8.6	Rendre compte des déclarations de conformité
5	Exigences structurelles	7.8.7	Rendre compte des avis et interprétations
6	Exigences relatives aux ressources	7.8.8	Amendements aux rapports
6.1	Généralités	7.9	Réclamations
6.2	Personnel	7.10	Travaux non conformes
6.3	Installations et conditions	7.11	Maîtrise des données et gestion de l'information
6.4	Equipements	8	Exigences relatives au système de management
6.5	Traçabilité métrologique	8.1	Options
6.6	Produits et services fournis par des prestataires externes	8.1.1	Généralités
7	Exigences relatives aux processus	8.1.2	Option A
7.1	Revue des demandes, appels d'offres et contrats	8.1.3	Option B
7.2	Sélection, vérification et	8.2	Documentation du système de

	validation des méthodes		management (Option A)
7.2.1	Sélection et vérification des méthodes	8.3	Maîtrise de la documentation de système de management (Option A)
7.2.2	Validation des méthodes	8.4	Maîtrise des enregistrements (Option A)
7.3	Echantillonnage	8.5	Actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités (Option A)
7.4	Manutention des objets d'essai ou d'étalonnage	8.6	Amélioration (Option A)
7.5	Enregistrements techniques	8.7	Actions correctives (Option A)
7.6	Evaluation de l'incertitude de mesure	8.8	Audits internes (Option A)
7.7	Assurer la validité des résultats	8.9	Revue de direction (Option A)
7.8	Rapport sur les résultats		

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO/IEC 17025 :2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications apportées par rapport à l'édition précédente se présentent de la façon suivante :

- La réflexion basée sur le risque appliquée à la présente édition a permis de réduire les exigences prescriptives et de les remplacer par des exigences axées sur la performance ;
- Les exigences relatives aux processus, procédures, informations documentées et responsabilités organisationnelles sont plus souples que celles de l'édition précédente ;
- Une définition du terme «laboratoire» a été ajoutée (**ISO/IEC 17025 :2017**).

ISO/IEC 17025 :2005 VS ISO/IEC 17025 :2017**Tableau N° 2 : Comparaison des formats de la norme ISO/CEI 17025**

ISO/IEC 17025:2005	ISO/IEC17025 :2017
Introduction	Introduction
1-Domaine d'application	1-Domaine d'application
2- Références normatives	2-Références normatives
3-Termes et définitions	3-Termes et définitions
4- Exigences en matière de management	4-Exigences générales
5- Exigences techniques	5-Exigences structurelles
	6-Exigences relatives aux ressources
	7-exigences relatives aux processus
	8-exigences relatives au système de management

I.6. Avantages principaux d'une mise en œuvre correcte de la norme ISO/CEI 17025 :

La mise en œuvre de la norme ISO/IEC 17025 comme partie intégrante de la démarche de qualité d'un laboratoire procure aux laboratoires des avantages comme montre la figure 1.

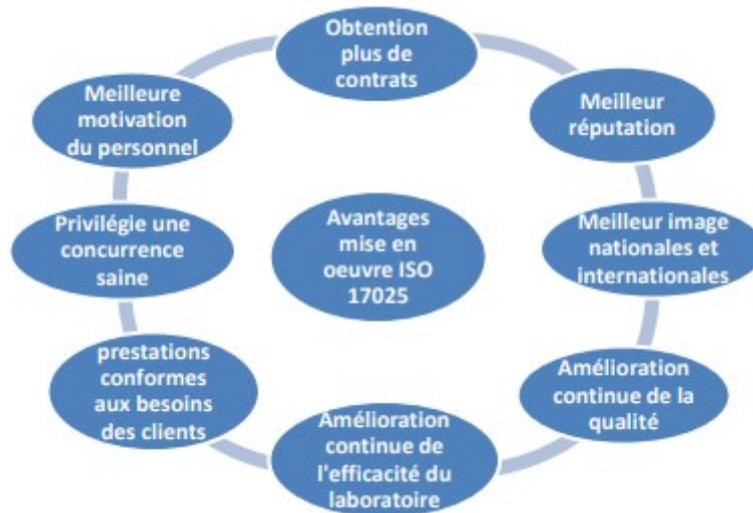


Figure N° 1 : Les avantages d'une mise en œuvre de la norme ISO 17025 (Haddam, 2013)

II. Système de management de la qualité

II.1 Fonctionnement du système de management

Selon la norme ISO 9000: 2005, un système de management de la qualité est un «système de management permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité». Un système de management de la qualité assure l'intégration de la structure organisationnelle, des processus, procédures et ressources requises pour mener à bien une politique qualité et répondre ainsi aux besoins et exigences des utilisateurs (Adeili, 2008).

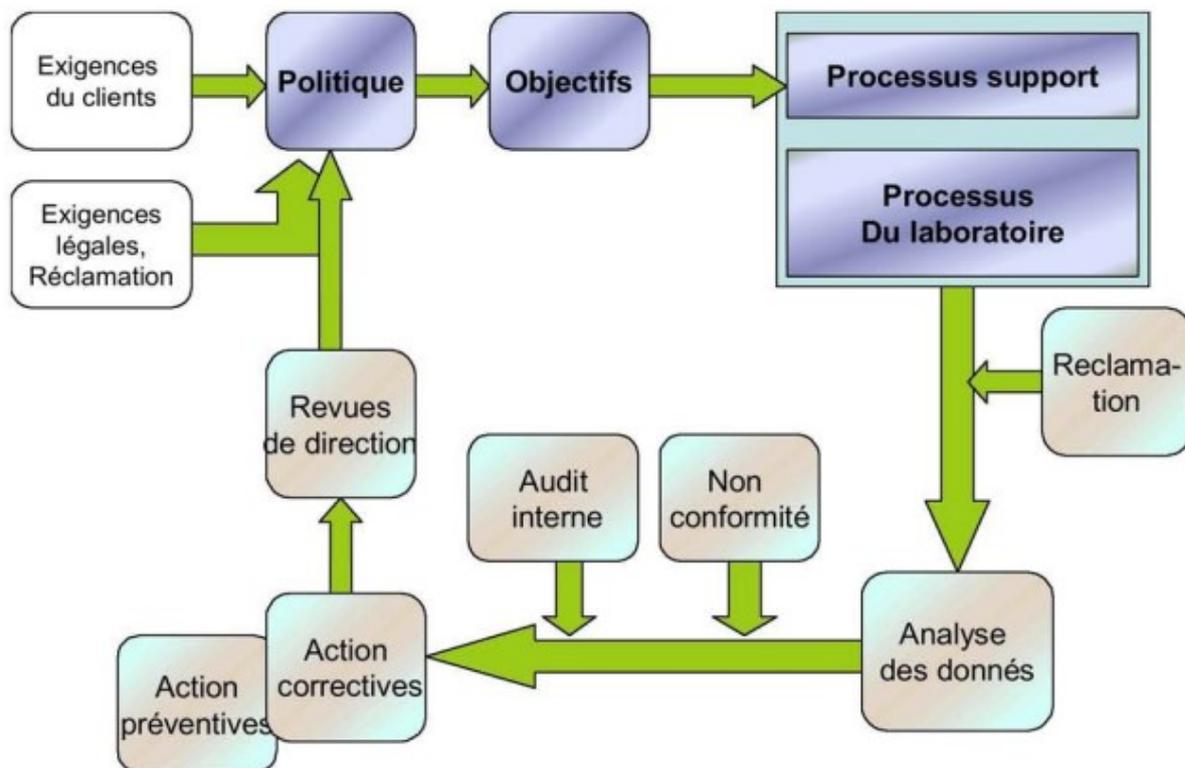


Figure N° 2 : Bilan du fonctionnement du système de management (Adeili, 2008)

II.1.1. Approche processus :

On appelle approche processus, l'identification de tous les processus et de leurs interactions. Elle structure l'ensemble du système de management de la qualité, définissant ainsi l'organisation de manière intégrée et complète (**management qualité**)

L'application de l'approche processus doit respecter certaines exigences :

- Définir les processus existants
- Identifier les interactions entre ces processus
- Déterminer les éléments d'entrée et de sortie

- Expliciter les dispositions assurant le bon fonctionnement de chaque processus
- Définir les ressources nécessaires au fonctionnement des processus
- Identifier les responsabilités pour chaque processus
- Identifier les risques et les opportunités (www.managementqualite.com).

II.1.2. Le processus

Le processus est défini comme un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie. Un élément de sortie d'un processus constitue souvent l'élément d'entrée du processus suivant (www.certification-qse.com).

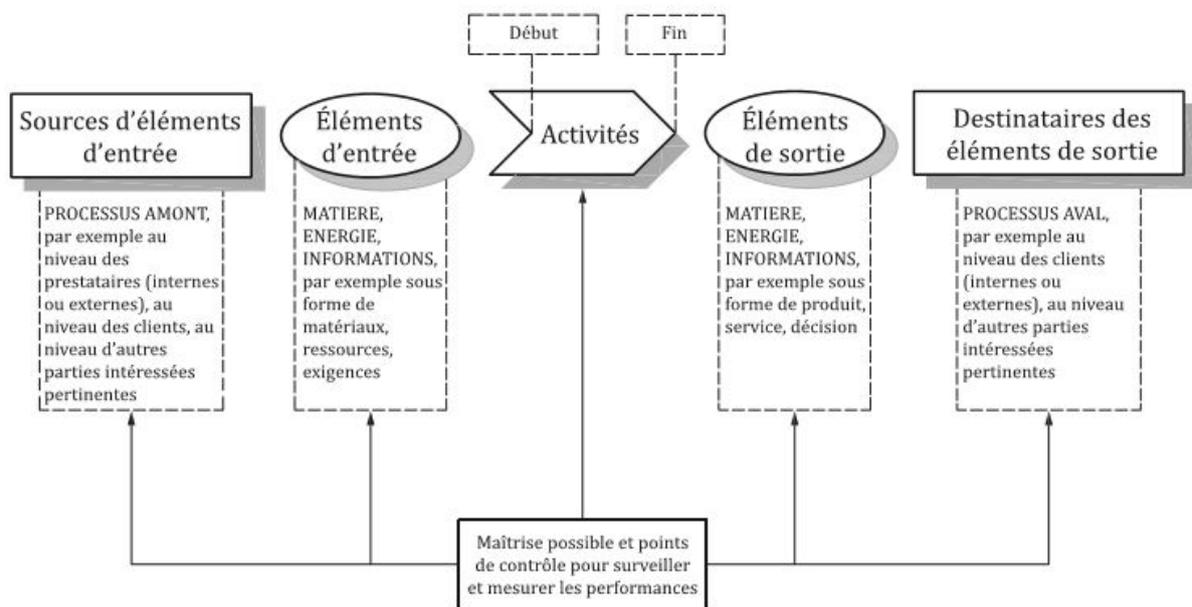


Figure N° 3 : Représentation schématique des éléments d'un processus (ISO 9001:2015)

II.1.3. Types de processus pour une approche processus complète

Les processus sont souvent regroupés en 3 familles :

- **Processus de réalisation** : Processus contribuant directement à la réalisation du produit ou du service, depuis la détection du besoin du client à sa satisfaction. Ils correspondent au cœur de métier de l'organisme. Exemples : recherche et développement, conception, fabrication, livraison ...
- **Processus support (ou de "soutien")** : Processus qui contribuent au bon déroulement des autres processus en leur apportant les ressources nécessaires. Exemples : maintenance, ressources humaines, maîtrise de la documentation ; métrologie ...
- **Processus de management (ou de "direction")** : Processus qui contribuent à la détermination de la stratégie, de la politique qualité et au déploiement des objectifs à travers tous les processus de l'entreprise. Ils permettent leur pilotage et la mise en œuvre des actions d'amélioration. Exemples : politique, stratégie, technologie, décision, budget, mesure...

La détermination de tous les processus de l'organisme est la première étape de l'approche processus. Ces processus, ainsi que leurs séquences et interactions peuvent idéalement être représentés à travers une cartographie des processus (www.axess-qualité.fr).

II.2. La norme ISO 9001

II.2.1. Historique de la norme ISO 9001

L'ISO 9001 fait partie de la série ISO 9000 qui désigne un ensemble de normes relatives au système de management de la qualité. L'ISO 9001 a vu le jour en 1987 afin de répondre aux exigences qualité les plus basiques au niveau international. Cette norme a été revue pour la première fois en 1994 en donnant lieu à une vision plus généraliste avec plus d'exigences au niveau organisationnel. Cependant, elle avait toujours une forte orientation vers l'industrie. La révision suivante a eu lieu en 2000. La norme a connu sa plus grande évolution en intégrant les concepts de satisfaction client, d'approche processus et d'amélioration continue. Quant à la révision datée de 2008, elle s'est portée sur des modifications mineures en apportant quelques précisions sur des exigences mal ou peu comprises. En septembre 2015, la nouvelle version est apparue. Elle apporte des changements pour une organisation plus performante, en combinant une approche processus, qui intègre le cycle PDCA, et une approche par les risques à tous les niveaux de l'organisation (**Barry, 2015**).

II.2.2. Définition de la norme ISO 9001

ISO 9001 est une norme qui établit les exigences relatives à un système de management de la qualité. Elle aide les entreprises et organismes à gagner en efficacité et à accroître la satisfaction de leurs clients (www.iso.org).

Une nouvelle version d'ISO 9001:2015 vient d'être publiée pour remplacer l'édition précédente (ISO 9001:2008) (www.iso.org).

II.2.3. Les principes de la norme ISO 9001 (2015)

ISO 9001 est fondée sur sept principes de management de la qualité qui sont illustrés par la figure ci-dessous :



Figure N° 4 : Principes fondamentaux du management qualité (Prommé, 2014)

A. Orientation Client

L'enjeu de ce principe est de satisfaire le client, pour le fidéliser. Ceci est d'autant plus important que de nos jours, avec les réseaux sociaux et l'internet en général, le client peut exprimer son mécontentement / son enchantement et être entendu par tous, immédiatement. De quoi démolir l'image d'un organisme ou au contraire lui forgé une excellente réputation. Pour renforcer son orientation client, l'organisme doit travailler sur les attentes de ses clients: les identifier (et même les prévoir) et tout mettre en œuvre pour que les produits / les services proposés y répondent (**Prommé, 2014**).

B. Leadership

La direction établit la finalité et les orientations et crée des conditions dans lesquelles le personnel s'implique pour atteindre les objectifs qualités de l'organisme. Elle doit mettre en œuvre le pilotage de l'organisme en particulier avec les pilotes des processus pour s'assurer du fonctionnement de l'organisme. L'établissement des objectifs et des orientations ainsi que l'implication du personnel permettent à un organisme d'assurer la cohérence de ses stratégies, politiques, processus et ressources afin d'atteindre ses objectifs. L'ISO 9001 version 2015 a renforcé le rôle de la direction dans la mise en œuvre du système de management de la qualité (www.certification-qse.com).

C. Implication du personnel

Le titre de ce principe est réducteur: en plus d'être impliqué (grâce au formidable travail de sa direction) le personnel doit être compétent et se sentir valorisé. Dans cet esprit une reconnaissance doit être exprimée, en communiquant sur la valeur ajoutée du travail du personnel et des initiatives prises. Les compétences personnelles doivent être développées, ce qui améliorera les compétences de l'organisme dans son ensemble (**Prommé, 2014**).

D. Approche processus

L'approche processus se définit comme un système de management de la qualité (SMQ) constitué de processus corrélés entre eux. Ces processus regroupent des activités clés. Aussi il permet de comprendre comment des résultats conformes s'obtiennent. Ce système permet à un organisme d'optimiser l'organisation et ses performances. Des résultats cohérents et prévisibles s'obtiennent de manière plus efficace et efficiente lorsque les activités sont

comprises et gérées comme des processus corrélés fonctionnant comme un système entretenu globalement (www.certification-qse.com).

E. Amélioration

Le principe d'amélioration est essentiel pour qu'un organisme conserve ses niveaux de performance actuels. Elle induit aussi le processus de réaction face aux évolutions du contexte interne et externe et crée de nouvelles opportunités. Le succès d'un organisme repose sur une volonté constante d'amélioration et la mise en œuvre effective de ce principe à tous les niveaux de l'organisme.

Le [cycle PDCA ou roue de Deming](#) est un fondement de l'amélioration (www.certification-qse.com).

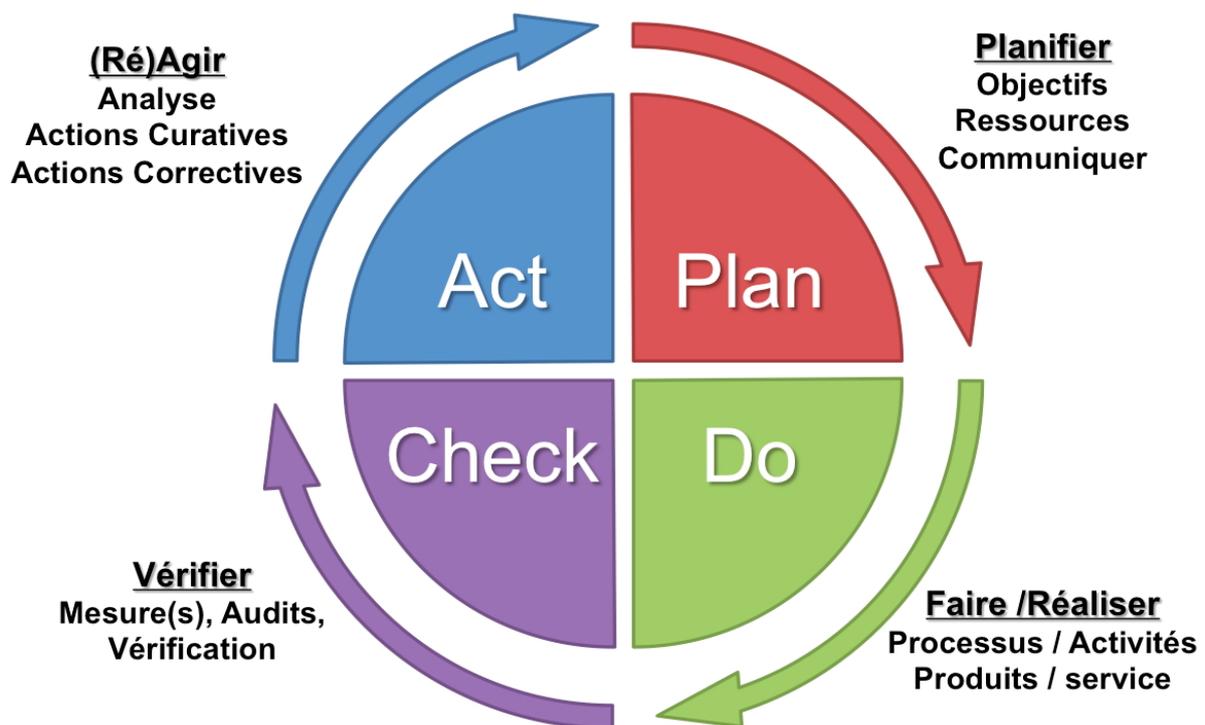


Figure N° 5: Le cycle PDCA (certification-qse).

F. Prise de décision fondée sur des faits

La prise de décision fondée sur des preuves s'appelait précédemment approche factuelle. La prise de décision peut être un processus complexe permettant d'appuyer sa décision et elle comporte toujours une certaine incertitude. Elle implique souvent de multiples types et sources de données d'entrée, ainsi que leur interprétation qui peut être subjective. Il est important de comprendre les relations de cause à effet et les conséquences involontaires possibles. L'analyse des faits, des preuves et des données conduit à une plus grande objectivité et à une plus grande confiance dans la prise de décision. Les décisions fondées sur l'analyse et l'évaluation de données et d'informations sont davantage susceptibles de produire les résultats escomptés (www.certification-qse.com).

G. Management des relations avec les parties intéressées

Les parties intéressées englobent tous les acteurs qui influencent ou sont influencés par les activités de l'organisme. Elles comprennent notamment: les fournisseurs, les banquiers, la réglementation... et même la norme ISO 9001. C'est en communiquant avec les parties intéressées et en tenant compte de leurs exigences que l'organisme saura améliorer ses performances (**Prommé, 2014**).

II.2.4. Les avantages de la nouvelle version :

La nouvelle version de la norme présente pour l'utilisateur de nombreux avantages :

- Accorde plus d'importance à l'implication de la Direction
- Aide à traiter les risques et opportunités de façon structurée
- Utilise un langage simplifié, ainsi qu'une structure et des termes communs aux autres normes de système de management – ce qui est particulièrement utile pour les organismes qui mettent en œuvre plusieurs systèmes de management (environnement, santé et sécurité, ou continuité opérationnelle)
- Traite le management de la chaîne d'approvisionnement plus efficacement
- Est plus facile d'utilisation pour les organismes de services ou les organismes relevant de l'économie du savoir (www.iso.org).

La version 2015 impose moins de documentation papier que les précédentes. De plus, elle n'impose plus de désigner un responsable qualité. La fonction n'a plus besoin d'être concentrée sur une personne ce qui permet d'impliquer davantage les salariés de l'entreprise.

Dans le même ordre d'idées, la nouvelle norme ne s'intéresse plus uniquement à la satisfaction du client. On parle désormais de "parties intéressées" : en plus du client, le terme englobe le personnel, les fournisseurs et les partenaires, soit toutes les personnes impactées. Il faut donc recenser les parties intéressées pertinentes et prendre en compte leurs besoins. En cela, l'ISO 9001 version 2015 pourra aider à développer les relations partenariales avec les fournisseurs (Barry, 2015).

III. Accréditation des laboratoires

III.1. Généralités

Tous les laboratoires d'essais et/ou d'étalonnage et les organismes d'inspections techniques, publics, semi-publics ou privés sans distinction de statut, qu'ils offrent des prestations à des tiers ou qu'ils n'œuvrent que pour les besoins de leur propre entreprise, peuvent demander à être accrédités (Abidi, 2010).

III.2. Notion de certification et d'accréditation :

- **La certification** : assurance écrite (sous la forme d'un certificat) donnée par une tierce partie qu'un produit, service ou système est conforme à des exigences spécifiques (www.iso.org).
- **L'accréditation** : est une attestation délivrée par une tierce partie à un organisme d'évaluation de la conformité. Elle constitue une reconnaissance formelle de la compétence de ce dernier pour réaliser des activités spécifiques d'évaluation de la conformité (www.cofrac.fr).
- **Accréditation vs certification**

L'accréditation concerne uniquement les entreprises qui réalisent des prestations de contrôle, dès lors qu'elles souhaitent faire reconnaître leurs compétences techniques en la matière. Elle s'adresse donc aux laboratoires d'essais et d'étalonnages, aux organismes de vérification, aux organisateurs de comparaisons inter laboratoires, aux producteurs de matériaux de référence, aux laboratoires de biologie médicale et aux organismes d'inspection, de certification ou de qualification. L'accréditation ne s'applique pas aux produits, personnes, ou installations.

A contrario, la certification permet d'établir, au regard d'exigences spécifiées, la conformité de produits et de services (agriculture biologique, label rouge, marque NF, PEFC, etc.), de systèmes de management (ISO 9001, ISO 14001, ISO/IEC 27001, etc.), ou de personnes

(auditeurs, diagnostiqueurs immobiliers, etc.). Toutes les entreprises sont donc susceptibles de faire appel à une certification (www.cofrac.fr).

III.3. Objectif d'une démarche d'accréditation

L'objectif d'une démarche d'accréditation est d'assurer la cohérence du système dans son ensemble (depuis les étalonnages jusqu'à la certification des produits) et d'instaurer la confiance du marché dans les prestations réalisées sous accréditation. L'accréditation est le dernier niveau de contrôle des activités d'évaluation de la conformité visant à attester de la compétence technique.

Cela implique que l'organisme national d'accréditation soit lui-même :

- techniquement compétent ;
- impartial ;
- indépendant (www.bivi.afnor.org).

III.4. Intérêts de l'accréditation:

Partant du principe que l'accréditation est un moyen simple pour insuffler au marché national un vent de confiance et de sécurité, il lui est également accordé un rôle prépondérant pouvant contribuer à :

- Contrôler, surveiller et réguler le marché national
- Assurer la qualité des produits et des services mis en circulation
- Garantir la sécurité et la santé du consommateur et la protection de l'environnement
- Faciliter la libre circulation des produits et services

Etre accrédité et reconnu pour sa compétence technique c'est aussi :

- Renforcer son image de marque et sa notoriété auprès des clients.
- Minimiser les obstacles techniques et financiers pouvant découler des échanges commerciaux.
- Développer continuellement ses performances dans son domaine d'activité.
- Se positionner face à la concurrence et se place à l'échelle nationale et mondiale.

III.5. Organisme Algérien d'accréditation (ALGERAC)

L'Organisme Algérien d'Accréditation (ALGERAC), créé en décembre 2005, complète, avec les autres structures déjà existantes, comme l'IANOR (Institut Algérien de Normalisation) ou l'ONML (Office National de la Métrologie Légale), le système national de la qualité essentiel à toute stratégie industrielle.

La création d'ALGERAC s'inscrit dans le cadre du renforcement de la démarche qualité initiée par les pouvoirs publics visant à l'amélioration de la compétitivité des entreprises algériennes et à faciliter leur insertion dans l'économie mondiale.

Les objectifs visés à travers sa création consistent en la protection de l'économie nationale et particulièrement les secteurs stratégiques, en la garantie de la qualité des services et produits algériens, en la promotion de la production nationale sur les marchés mondiaux et enfin en la facilitation de l'adhésion de l'Algérie aux standards et organismes internationaux (**www.dz.entreprise.net**).

III.6. Processus d'Accréditation :

Comme indiqué dans son document PRO 12 (Procédure d'Accréditation ALGERAC), le processus d'accréditation est composé de cinq étapes essentielles, présenté comme suit :

-  Phase 1 : Réception de la demande
-  Phase 2 : Préparation de l'équipe d'évaluation
-  Phase 3 : Préparation évaluation sur site
-  Phase 4 : Prise de décision

Phase 5 : Evaluation de surveillance

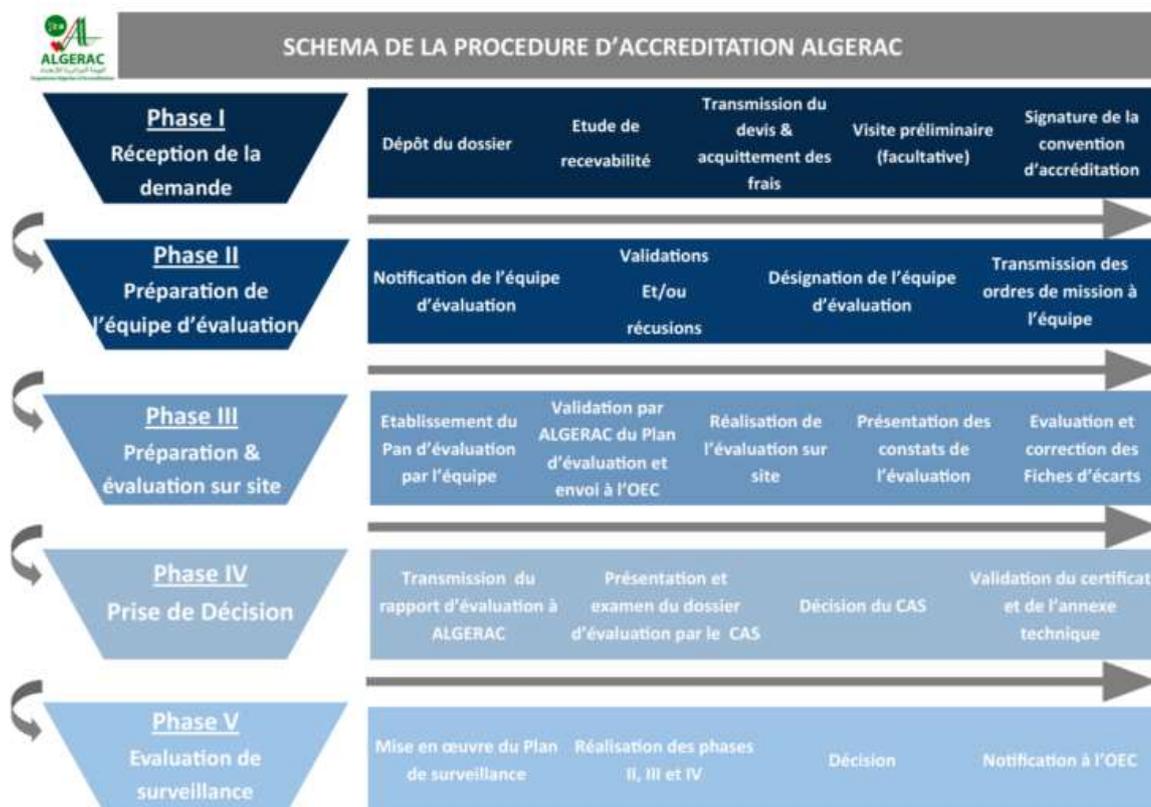


Figure N° 6 : Schéma de la procédure d'accréditation ALGERAC

III.7. Cycle d'accréditation ALGERAC

La première accréditation est valable trois ans, moyennant des visites de surveillance annuelles.

Elle peut être renouvelée pour des périodes de quatre ans, moyennant des visites surveillance (Boudissa, SD, communication orale).

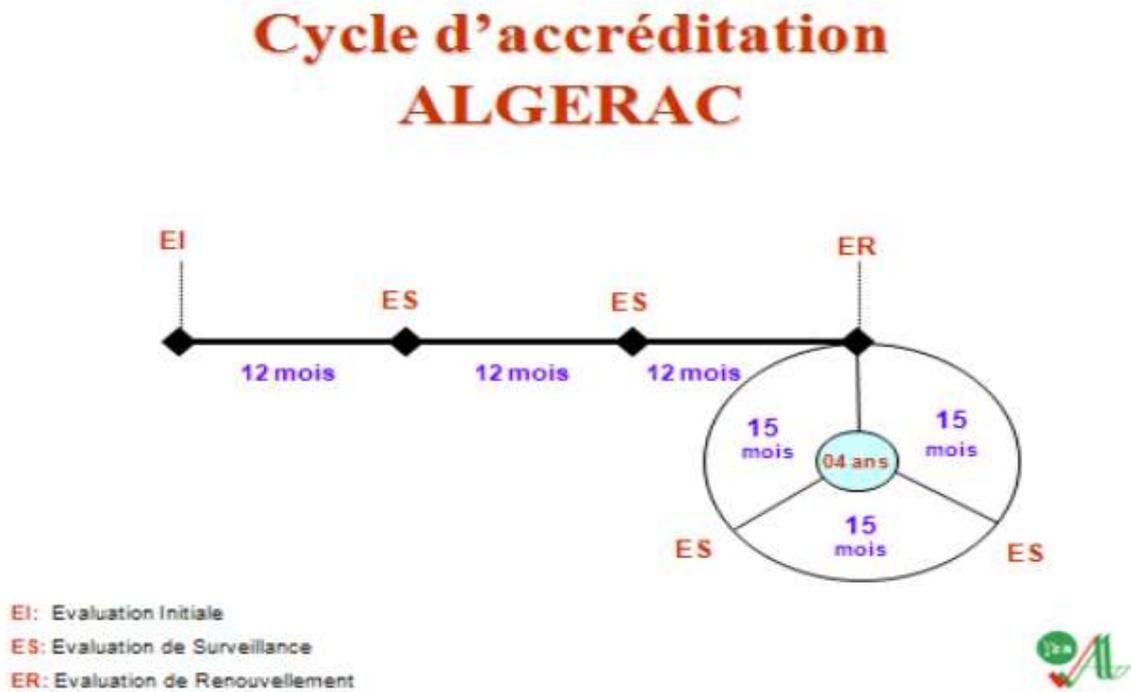


Figure N° 7: Cycle d'accréditation ALGERAC (BOUDISSA, SD)

IV. Etude de cas

IV.1 Présentation du CRSTRA

Le Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides "Omar EL-BERNAOUI" (C.R.S.T.R.A.) est un Etablissement Public à caractère Scientifique et Technique (E.P.S.T.). Créé par décret N° 91-478 du 14 Décembre 1991, modifié et complété par le décret N°03-458 du 01 Décembre 2003 et régi par le décret exécutif n° 11-396 du 24 Novembre 2011 fixant le statut-type de l'établissement public à caractère scientifique et technologique. Ce centre qui est doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, est placé sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (www.crstra.dz).

IV.2 Missions du CRSTRA

Le Centre de recherche scientifique et technique est chargé des missions suivantes :

- Réaliser les programmes de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides et/ou menacées de sécheresse ou de désertification ;
- Entreprendre et/ou participer à toute recherche à caractère pluridisciplinaire relative aux Régions Arides ;
- Constituer une base de données scientifiques et techniques sur les Régions Arides et d'en assurer le traitement, la conservation et la diffusion ;
- Participer à toute recherche sur la compréhension et la lutte contre la vulnérabilité humaine aux changements environnementaux.

IV.3 Activités du CRSTRA

- Exécution de Programmes Nationaux de Recherche pour le Développement des Régions Arides dans les domaines :
 - De l'Environnement ;
 - Des Risques Majeurs ;
 - De l'Aménagement du Territoire ;
 - Des Ressources Hydriques ;
 - De l'Agriculture, Développement Rural et Développement Socioéconomique
 - Des Energies Renouvelables.
 - Des études spécifiques d'expertise et d'engineering ;

- Des cours accélérés dans les domaines d'intérêt du Centre;
- L'organisation de séminaires, d'ateliers et d'autres rencontres scientifiques liées à ses missions ;
- La veille écologique et technologique en Régions Arides.

IV.4 ANALYSES EN LABORATOIRE

IV.4.1 Analyses des eaux

Potentiel d'hydrogène (pH), Conductivité électrique (CE), Chlorure (Cl^-), Calcium (Ca^{++}), Magnésium (Mg^{++}), Carbonates (CO_3^{2-}), Bicarbonates (HCO_3^-), Sulfates (SO_4^{2-}), Nitrates (NO_3^-), Nitrites (NO_2^-), Sodium (Na^+), Potassium (K^+), Ammonium (NH_3^+), Phosphore total, Ortho phosphate, Détermination de la turbidité, Détermination de la couleur, Matière en suspension (MES), DBO_5 , DCO, Analyse bactériologiques.

IV.4.2 Analyses des sols

L'humidité résiduelle, Taux d'éléments grossiers, Analyse granulométrique, Détermination de la courbe p F – Humidité, pH - eau, pH – KCl, Calcaire total, Calcaire actif, Carbone organique, Gypse, Azote total, Phosphore assimilable, Capacité d'échange cationique, Cations échangeables (Ca, Mg, K, Na), Conductivité électrique, Cations solubles (Calcium, Magnésium), Chlorure, Carbonates, Bicarbonates, Sulfates, Nitrates.

IV.4.3 Analyses Santé publique et environnement

Cuivre, Fer, Aluminium, Zinc, Cobalt, Arsenic, Sélénium, Manganèse, Cadmium, Bore, Argent, Antimoine, Nickel, Silicone, Etain, Plomb, Barium, Chrome.

IV.4.4 Analyses en Biotechnologie

Déshydratation à basse température, extraction solide / liquide, extraction par solvant, élimination rapide des solvants volatils par évaporation, détermination de la teneur en cendres totaux, détermination de la teneur en eau (Humidité) et le taux du matière sèche, pH - mV-conductivité - °C - TDS – salinité, identification et/ou de quantification précisément de nombreuses substances, mesurer l'absorbance ou la densité optique d'une substance chimique.

IV.4.5 Analyses en phytochimie

Dosage polyphénols totaux, dosage flavonoïdes, dosage tanins condensés, capacité antioxydante totale, piégeage du radical DPPH, pouvoir réducteur du fer (FRAP), pouvoir chélateur du fer, piégeage de l'anion superoxyde, piégeage du radical cationique ABTS, inhibition du blanchiment du β -carotène.

IV.4.6 Analyses en production et santé animale

Les analyses en laboratoire concernent les volets complémentaires de la sérologie, de la bactériologie, de la parasitologie et de l'anatomie pathologique.

- Test Hématologie – Biochimie
- Electrolytes Calcium, Phosphore
- Dosages des hormones (Testosterone, Estradiol, Cortisol 2)
- Recherche des métaux lourds (pb, cd, Cu⁺², Hi) par SAA dans le/les : Plantes, Viandes sérums, lait, poisson.....
- Tests Sérologiques des maladies animales Brucellose, Toxoplasmose, IBE, Chlamydie, BVDV, BHV - Peste des Petits ruminants (PPR).
- Parasitologie sanguine, fécales.
- Bactériologie Culture bactérienne classique (culture Aérobie et Anaérobie).
- Pathologies/ autopsies post mortem/necropsy (avec histologie).
- Histologie – Cytologie- Immunohistologie.

IV.4.7 Analyses microbiologiques des aliments

Détermination de la rancité et états d'oxydation des laits fermentés, des fromages, beurre, de la margarine et des huiles selon la norme ISO 6886, 2006 (Rancimat).

IV.5 Les équipements du laboratoire

Les équipements des différents laboratoires sont répertoriés en annexe.

IV.6 Pré-évaluation de la réalité du laboratoire par rapport aux exigences de la norme ISO 17025 :2017

Pour procéder à la pré-évaluation du laboratoire il est impératif de renseigner les conditions sous-mentionnées :

ISO/IEC 17025	Exigences	Conforme	Non Conforme	Observation
4	Exigences générales			
4.1	Impartialité			
4.2	Confidentialité			
5	Exigences structurelles		*	pas d'organigramme de laboratoire
6	Exigences relatives aux ressources			
6.1	Généralités		*	Manque du personnel, des installations, des systèmes et des services de soutien
6.2	Personnel		*	Absence de procédures et de registres pour la formation et la supervision des employés. Aucune formation sur la norme ISO/CEI 17025 v 2005 n'a été effectuée.
6.3	Installations et conditions ambiantes		*	Il y'a un besoin d'amélioration - Pas de gestion des conditions ambiantes. Les conditions ambiantes ne sont pas surveillées, maîtrisées, enregistrées.
6.4	Équipements		*	Manque d'étalons, donnés de référence, réactifs. L'incertitude de mesure n'est pas

				déterminée. Pas d'entretien et pas d'étalonnage Pas de Procédures de travail non conformes Il n'existe pas de procédure de maintenance, de transport, de stockage des instruments de mesure.
6.5	Traçabilité métrologique		*	Pas de traçabilité de résultats de mesure
6.6	Produits et services fournis par des prestataires externes		*	Non observé
7	Exigences relatives aux processus			
7.1	Revue des demandes, appels d'offres et contrats		*	Non observé
7.2	Sélection, vérification et validation des méthodes		*	Pas de procédures mais il y a des protocoles. L'incertitude de mesure n'est pas déterminée. Impossible de garantir les performances en raison d'un non-étalonnage de l'équipement.
7.3	Échantillonnage		*	Le laboratoire ne prélève pas d'échantillons. Lorsque la recherche scientifique nécessite un échantillonnage, c'est le chercheur qui le fait. pas de procédure d'échantillonnage. les conditions de transport n'ont pas précisées. les écarts ne sont pas précisés.
7.4	Manutention des objets d'essai ou d'étalonnage		*	Pas de procédures. pas de gestion de stockage.
7.5	Enregistrements techniques		*	Pas d'enregistrements.
7.6	Évaluation de l'incertitude de		*	Pas d'évaluation de

	mesure			l'incertitude.
7.7	Assurer la validité des résultats		*	Pas de procédure pour surveiller la validité des résultats. Il n'y a pas de participation au test de compétence. Ne pas participer aux comparaisons avec d'autres laboratoires.
7.8	Rapport sur les résultats		*	L'incertitude n'est pas évaluée. Aucune explication n'est fournie pour les résultats de l'analyse. Le laboratoire fournit des services de test Seulement et ne fournit pas de services d'étalonnage.
7.9	Réclamations		*	Non observé
7.10	Travaux non conformes		*	Pas de procédure
7.11	Maîtrise des données et gestion de l'information		*	Pas de procédure
8	Exigences relatives au système de management			
8.1	Options		*	Le laboratoire n'applique pas la norme ISO 9001, il fonctionnera donc selon l'option A
8.2	Documentation du système de management (Option A)		*	
8.3	Maîtrise de la documentation du système de management (Option A)		*	
8.4	Maîtrise des enregistrements (Option A)		*	
8.5	Actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités (Option A)		*	
8.6	Amélioration (Option A)		*	
8.7	Actions correctives (Option A)		*	
8.8	8.8 Audits internes (Option A)		*	
8.9	Revue de direction (Option A)		*	

CHAPITRE II – RESULTATS ET DISCUSSION

V. RESULTATS ET DISCUSSION

Dans cette partie nous allons présenter les résultats de nos observations et suivi des laboratoires pour ce confirmer à la norme ISO 1025.

V.1 Identification des écarts et proposition des solutions

Les écarts (non-conformités)	Les solutions (propositions)
<p><u>Personnel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence de procédures et de registres pour la formation et la supervision des employés. • Manque d'effectifs. 	<ul style="list-style-type: none"> • La disposition des procédures et la conservation des enregistrements relatifs à la détermination des exigences de compétences, la sélection, la formation, la supervision et l'autorisation du personnel. • La formation du personnel de laboratoire doit être effectuée systématiquement. • Recruter plus d'effectifs compétents.
<p><u>les installations et les conditions ambiantes</u></p> <p>Les installations et conditions ambiantes ayant une incidence sur la qualité des résultats ne sont pas prises en compte par le laboratoire</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'adaptation des installations et des conditions ambiantes aux activités de laboratoire et ne doivent pas affecter la validité des résultats. • La documentation des exigences relatives aux installations et aux conditions ambiantes nécessaires à l'exécution des activités de laboratoire. • Il doit surveiller, maîtriser et enregistrer les conditions ambiantes conformément aux spécifications, méthodes et procédures pertinentes, ou lorsqu'elles ont une influence sur la validité des résultats.
<p><u>les équipements</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • L'absence de procédure au laboratoire pour traiter le transport, le stockage, l'utilisation et l'entretien de l'équipement. • l'absence d'étalonnage périodique de l'équipement et l'incapacité d'évaluer 	<ul style="list-style-type: none"> • La disposition d'une procédure pour la manutention, le transport, le stockage, l'utilisation et la maintenance planifiée des équipements afin d'en assurer le fonctionnement correct et de prévenir toute contamination ou détérioration. • Les équipements de mesure doivent

<p>l'incertitude de la mesure.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les équipements ne sont pas étiquetés. • Il n'existe pas de procédure décrivant les vérifications intermédiaires pour le maintien de la confiance du statut d'étalonnage de l'équipement. 	<p>être étalonnés lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ L'exactitude de mesure ou l'incertitude de mesure affectent la validité des résultats rapportés. ✓ L'étalonnage de l'équipement est exigé afin d'établir la traçabilité métrologique des résultats rapportés. <ul style="list-style-type: none"> • Tout équipement exigeant un étalonnage ou dont la période de validité a été fixée doit être étiqueté, codé ou autrement identifié afin de permettre à l'utilisateur de l'équipement d'identifier aisément le statut de l'étalonnage ou la période de validité. • Il doit y avoir une procédure décrivant la vérification intermédiaire pour le maintien de la confiance du statut d'étalonnage.
<p><u>la traçabilité métrologique :</u> Le laboratoire ne fait aucune référence métrologique aux résultats de mesure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • il doit démontrer la traçabilité métrologique à une référence appropriée.
<p><u>la sélection, la vérification et la validation des méthodes</u> Le laboratoire ne peut pas garantir les performances requises car l'équipement n'est pas calibré périodiquement et aucun enregistrement de vérification n'est disponible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il 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.
<p><u>l'échantillonnage</u> Le laboratoire ne prélève pas d'échantillons, et dans le cas de sa recherche scientifique, c'est le chercheur qui le fait.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Éduquer les clients sur les méthodes d'échantillonnage pour s'assurer de l'exactitude des résultats des tests. • Il doit disposer d'un plan et d'une méthode d'échantillonnage lorsqu'il procède à l'échantillonnage de substances ou de produits destinés à des essais.
<p><u>la manutention des objets d'essai ou d'étalonnage</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il doit avoir une procédure pour le

<p>Il n'existe aucune procédure pour le transport, la réception, la manipulation, la protection, le stockage, la conservation, le retour ou l'élimination des éléments de test ou d'étalonnage.</p>	<p>transport, la réception, la manipulation, la protection, le stockage, la conservation, le retour ou l'élimination des éléments de test ou d'étalonnage, y compris toute disposition nécessaire pour protéger l'intégrité de l'objet d'essai ou d'étalonnage, ainsi que les intérêts du laboratoire et du client.</p>
<p><u>les enregistrements techniques</u> Il n'existe pas de procédure des enregistrements techniques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il doit avoir une procédure pour les enregistrements techniques. • 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><u>l'évaluation de l'incertitude de mesure</u> Le laboratoire ne fait aucune évaluation de l'incertitude de mesure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il doit évaluer l'incertitude de mesure.
<p><u>La validité des résultats</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Il n'existe pas de procédure pour surveiller la validité des résultats. • Il n'y a pas de participation au test de compétence. • Il ne participe pas aux comparaisons avec d'autres laboratoires. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il doit disposer d'une procédure pour surveiller la validation des résultats. • Il doit participer au test de compétence. • Il doit surveiller sa performance en le comparant avec les résultats d'autres laboratoires.
<p><u>les travaux non conformes</u> Il n'y a pas de procédure concernant les travaux non conforme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il doit avoir une procédure pour les travaux non conforme et les enregistrer.
<p><u>la maîtrise des données et la gestion de l'information</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le personnel technique ne maîtrise pas la gestion des documents 	<ul style="list-style-type: none"> • Il doit assigner la tâche pour la maîtrise de documentation à une personne indiquée pour assurer l'efficacité et l'application des documents.
<p><u>les exigences relatives au système de management</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pas de système de management de la qualité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il doit appliquer la norme ISO 9001 (exigences relatives au management de la qualité).

Après une évaluation préliminaire de la réalité du laboratoire en ce qui concerne les exigences iso 17025: 2017 et l'identification des écarts (non-conformité), il a été constaté que le laboratoire ne répondait pas aux exigences de la norme, que ce soit techniquement ou administrativement. Nous avons également noté que l'infrastructure et les installations du laboratoire ne sont pas adaptées au travail, qu'il n'y a pas de gestion du laboratoire et qu'aucune structure réglementaire ne permet au laboratoire d'organiser ses travailleurs et ses activités.

V.2 Actions suggérées et recommandations

V.2.1 Méthodologie de mise en œuvre de la norme

Sur la base de la réalité du laboratoire et les circonstances actuelles, une méthodologie a été proposée sous forme d'étapes dont le laboratoire a besoin pour mettre en œuvre la norme ISO 17025 :2017 selon la démarche suivante :

V.2.1.1 Constituer la cellule qualité pour appliquer les exigences de la norme

La cellule qualité est constituée environ une dizaine des personnes ceux qui sont intéressés par le management de la qualité. Le rôle de la cellule qualité est important, car elle est constituée par les acteurs « terrain » de la démarche. Ce sont eux (coordonnés par le RMQ) qui mettent en place le système de management qualité. Ce sont eux (pilotés par le RMQ) qui rédigent les procédures, organisent l'enregistrement, etc.

V.2.1.2 Choisir l'organisme d'accompagnement pour assurer la réussite d'audits d'accreditation

Pour réaliser l'accompagnement qualité des collaborateurs, l'étude organisationnelle et technique ainsi que la stratégie du laboratoire, la recherche à apporter les meilleures solutions au sein du plan d'action et aider à mettre en œuvre.

V.2.1.3 Réaliser une étude des coûts de mise en œuvre de la norme et d'obtention de l'accréditation pour évaluer la faisabilité du processus d'accréditation

Le coût d'une accréditation initiale dépend de différents critères (portée d'accréditation demandée, effectif et/ou volume d'activités de l'organisme, nombre d'établissements concernés, type d'organisation, etc.).

V.2.1.4 Définir la portée d'accréditation dans lequel les essais que le laboratoire veut adopter sont déterminés

Choisir les tests qui correspondent aux besoins des clients, aux objectifs et aux capacités du laboratoire.

V.2.1.5 Etudier le statut actuel de laboratoire et identifier les lacunes

L'équipe de travail sélectionnée étudie l'ensemble des activités du laboratoire et leurs modalités de réalisation et les compare aux exigences de la norme .Une analyse des opportunités et des risques doivent être effectuée.

V.2.1.6 Définir la politique et les objectifs

La politique qualité du laboratoire vise généralement à répondre aux exigences des clients et garantir des résultats fiables dans le délai, l'engagement de la direction à se conformer aux normes internationales ISO 17025 et l'amélioration continue de l'efficacité du système de gestion.

V.2.1.7 Développer un programme exécutif

Ceci afin de combler les lacunes et de répondre aux exigences d'accréditation, tout en identifiant les ressources nécessaires pour obtenir l'accréditation, et cela doit être placé dans un délai précis.

V.2.1.8 Conception de documents, de procédures et d'enregistrements :

À ce stade, la documentation est repensée pour toutes les activités de laboratoire conformément aux exigences de la norme ISO 17025, aux procédures opérationnelles et administratives, aux plans de contrôle et d'audit, aux directives opérationnelles, aux rapports, aux mesures d'incertitude et d'étalonnage, aux plans d'amélioration et aux autres documents requis dans la spécification. Il est préférable que ces documents incluent un guide qualité,

bien que ce ne soit pas obligatoire selon la nouvelle version de la norme (version 2017), mais sa présence aide à ranger les documents du laboratoire et facilite le processus de réalisation de l'audit et d'obtention de l'accréditation, surtout un laboratoire qui n'a pas une expérience administrative suffisante.

V.2.1.9 Réhabilitation des travailleurs :

Il faut former les travailleurs selon les tâches qui leur sont confiées.

- ❖ Formation du personnel de l'administration pour la norme ISO 9001 (le management de la qualité).
- ❖ Formation du personnel de laboratoire pour :
 - la norme ISO 17025 (exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais)
 - La norme ISO 31000 (le système de gestion des risques)
 - La norme ISO 19011 (l'audit des systèmes de management)
 - Les incertitudes de mesure
 - La métrologie
 - La validation des méthodes

Au moins deux personnes pour chaque formation.

V.2.1.10 Réhabilitation des installations :

Créer ou allouer des salles supplémentaires et les équiper en fonction des besoins de laboratoire.

V.2.1.11 Réhabilitation de l'équipement

- Maintenance des équipements
- Mettre à jour les appareils
- Étalonnage périodique des appareils
- Participation à des tests d'efficacité
- Participer à l'inter tests avec d'autres laboratoires
- Utilisation des fournitures capables d'atteindre la précision des mesures.

V.2.1.12 Mise en œuvre des exigences de la norme

Analyse et traitement des causes du non conformité.

V.2.1.13 Réalisation d'un audit interne

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 exigences de la norme ISO 17025 et mis en œuvre de manière efficace et tenu à jour, Cela se fait par la formation d'un groupe de travailleurs sur les procédures d'audit selon la norme ISO 19011.

V.2.1.14 Prendre les actions correctives

Une action corrective est une action visant à éliminer la cause d'une non-conformité ou d'une autre situation indésirable détectée Les actions correctives nécessitent des changements dans les procédures et les systèmes afin d'obtenir une amélioration de la qualité.

V.2.1.15 Examen de la gestion

Les résultats de l'audit sont présentés à la direction et les actions correctives prises sont discutées, le taux de mise en œuvre, examen des risques et des opportunités d'amélioration, ce qui contribue à faire évoluer le système appliqué.

V.2.1.16 Réalisation d'un audit interne simulant un audit d'accréditation

Faire appel à un tiers spécialisé pour effectuer l'audit et prendre les mesures appropriées pour résoudre les cas de non-conformité, évaluer l'efficacité des mesures correctives prises, déterminer le degré de conformité à la norme et donner au personnel du laboratoire une idée de la façon de mener l'audit final d'accréditation.

V.2.1.17 Faire une demande d'accréditation

À la fin des actions correctives et clôture de cas de non-conformité, la direction du laboratoire écrit à l'autorité pour communiquer avec l'organisme d'accréditation.

V.2.2 RECOMMANDATIONS POUR SE CONFORMER A LA NORME ISO 17025

1. Sensibiliser la direction et le personnel sur l'importance et les avantages de la norme ISO 17025 en organisant des séminaires et des conférences pour la présenter afin de créer un environnement stimulant au sein de l'organisation pour l'appliquer et obtenir une accréditation internationale pour devenir le résultat de tests reconnus dans le monde entier.
2. Formation du personnel d'administration et de laboratoire pour mettre en œuvre les exigences de la norme.
3. Commencez à appliquer les exigences de la norme, en particulier les éléments qui n'entraînent aucune charge supplémentaire pour les mettre en œuvre afin d'obtenir l'expérience nécessaire.
4. Bénéficier de l'expérience d'autres laboratoires accrédités.
5. Sensibiliser les clients sur les méthodes d'échantillonnage pour garantir la validité des résultats des tests.
6. Évaluer les risques et prendre des mesures correctives pour les non-conformités.
7. Étalonnage périodique des appareils, surveillance métrologique des résultats de mesure et la participation continue aux tests d'efficacité et participation aux tests inter-laboratoires.
8. Mettre en place une équipe de maintenance interne pour réparer et entretenir l'équipement et réduire les dépenses.
9. Lors du choix du domaine d'application de la norme, il est conseillé de prendre en compte les points suivants :
 - Bonne connaissance des besoins des clients.
 - L'appareil utilisé dans l'analyse doit être en bon état et avec une grande fiabilité, pour assurer l'exactitude des résultats.
 - S'assurer que l'appareil et ses accessoires sont munis des moyens nécessaires pour calibrer l'appareil.
10. La mise en œuvre des étapes de la norme doit être bien étudiée, elle peut être coûteuse mais présente des avantages non négligeables.
11. Évaluer soigneusement l'équilibre entre les coûts et les avantages.

CONCLUSION

L'objectif de la norme ISO 17025 est de reconnaître que le laboratoire est compétent et fiable pour réaliser des essais spécifiques et que l'on peut avoir confiance dans les résultats fournis.

L'accréditation selon la norme ISO 17025 pour un laboratoire, c'est la reconnaissance de son système d'assurance qualité mais aussi la preuve de sa maîtrise des mesures et au même niveau de compétence technique, c'est pourquoi les laboratoires du CRSTRA visent à obtenir une accréditation selon la norme ISO 17025.

Au cours de cette étude, nous avons procédé à une évaluation préliminaire de la réalité des laboratoires du CRSTRA par rapport aux exigences de la norme ISO 17025 où nous avons conclu que le laboratoire ne répond pas à ces exigences administratives et techniques.

En conséquence, la direction du centre doit faire le pas et travailler pour adapter le laboratoire au bon travail, en commençant par l'infrastructure, les installations et la gestion du laboratoire, jusqu'à la formation des travailleurs et en appliquant les exigences de la norme ISO 17025 pour obtenir l'accréditation.

La préparation à l'accréditation ISO 17025 est très difficile et demande beaucoup de travail et de dévouement afin de développer et de mettre en œuvre toutes les politiques et procédures nécessaires pour répondre aux exigences d'accréditation.

L'obtention de l'accréditation n'est pas la dernière étape, mais plutôt un travail continu requiert l'attention de toutes les personnes impliquées dans le fonctionnement et l'entretien du laboratoire à tout moment.

Aujourd'hui l'Algérie possède une infrastructure d'accréditation. Cela constitue un avantage compétitif décisif pour notre pays qui dispose d'un système de production agricole, agroalimentaire et industriel diversifié, et dirigé sur la qualité. ALGERAC doit accompagner un tel atout pour le renforcer et répondre à un besoin économique, social et environnemental efficace très rentable.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- ABIDI S. (2010): ISO 17025 VERSUIN 2005. Mémoire de fin d'étude. Université Hassan II AIN CHOCK École Supérieure de Technologie de Casablanca
- 2- ADEILI A. (2008). Diagnostic et définition d'un plan d'action pour la mise en place d'un Système de Management conforme au référentiel ISO 17025 Cas d'application : Laboratoire de Microbiologie CNSTN. Mémoire de Fin d'étude universitaire de technologie en microbiologie industrielle. Institut Supérieur de biotechnologie de sidi Thabet-Tunisie
- 3- BARRY Z. (2015). Aide au déploiement et outil d'autodiagnostic de la norme iso 9001:2015
http://www.utc.fr/~mastermq/public/publications/qualite_et_management/MQ_M2/20152016/MIM_projets/qpo12_2016_gp09_ISO_9001v2015/QPO12_2015_Gr09_MIM_v06.pdf
- 4- BOUDISSA N. SD. L'accréditation au service de l'économie et la société. Communication orale.
https://www.industrie.gov.dz/IMG/pdf/L_accréditation_M- Boudissa_ALGERAC_.pdf
- 5- HADDAM A. (2013). Conduite et mise en œuvre de la norme ISO 17025 au laboratoire de mécanique des sols de la faculté de technologie pour trois périmètres d'essais (tamisage, sédimentométrie et essai au bleu de méthylène). Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Master en Génie Civil Option Civil Engineering Management. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen.
- 6- Ischi H. et Zimmermann Thomas A., 2011 - L'accréditation: une infrastructure de base pour l'économie. La Vie économique Revue de politique économique ½. Pp 53-56.
- 7- Marie-Gabrielle Ineichen-Fleisch, 2011 - Un commerce extérieur sans entrave, grâce à l'accréditation. SASE-Forum / No. 2 / pp.17-18.
- 8- Norme ISO/CEI 9001 :2015 (Exigences relatives au système de management de la qualité version 2015)

- 9- Norme ISO/CEI 17025 :2005 (Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais version 2005).
- 10- Norme ISO/CEI 17025 :2017 (Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais version 2017).
- 11- PROME G. 2014. Les 7 principes de management de la qualité
<https://www.qualitiso.com/7-principes-management-qualite/>
- 12- TITEUX S. 2018. Le point sur la norme ISO 17025 version 2017
<https://www.linkedin.com/pulse/le-point-sur-la-norme-iso-17025-version-2017-stephane-titeux?articleId=6389813248564219904>
- 13- Zimmermann T. A., 2011 - Accréditation et évaluation de la conformité, une perspective économique. SASE-Forum / No. 2 / pp.19-20.

WEBOGRAPHIE

- 1- <https://www.iso.org/fr/certification.html>
- 2- https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/fr/PUB100373_fr.pdf
- 3- <https://www.certification-qse.com/definition-processus-qualite-iso-9001/>
- 4- <https://www.managementqualite.com/lapproche-processus-en-iso-9001/>
- 5- https://algerac.dz/wp-content/uploads/2021/08/Schema_Procedure_Accreditation_ALGERAC_sw.pdf
- 6- <https://bivi.afnor.org/notice-details/quel-est-lobjectif-dune-demarche-daccreditation-en-metrologie-/1312492>
- 7- <https://www.cofrac.fr/quest-ce-que-laccreditation/certification-et-accreditation-quelles-differences/>
- 8- <https://www.certification-qse.com/iso-9001-v2015-7-principes-de-management-de-qualite/>
- 9- <https://bivimetrologie.afnor.org/notice-details/quel-est-lobjectif-de-la-norme-iso-cei-17025-/1313194>
- 10- <https://www.iso.org/fr/news/ref2250.html>
- 11- <https://www.cfmetrologie.com/images/cfm/pdf/Publicationcollege/QUESTIONS-DE-METROLOGIE---Revision-de-la-norme-ISO-CEI-17025.pdf>
- 12- <https://crstra.dz/telechargement/prestations-de-services/guide-des-prestations-de-services.pdf>
- 13- <https://www.crstra.dz/presentation.php>

- 14- <https://www.dzentreprise.net/7352-2/#:~:text=La%20cr%C3%A9ation%20d%E2%80%99ALGERAC%20s%E2%80%99inscrit%20dans%20le%20cadre%20du,et%20%C3%A0%20faciliter%20leur%20insertion%20dans%20l%E2%80%99%C3%A9conomie%20mondiale.>
- 15- <https://www.managementqualite.com/la-difference-entre-laccreditation-et-la-certification-iso/>
- 16- http://www.axess-qualite.fr/approche-processus_m.html

RESUME

L'accréditation 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. Elle aide également à faciliter la collaboration entre les laboratoires en suscitant une plus large acceptation des résultats parmi les pays. Comme les rapports de test et les certificats peuvent être acceptés d'un pays à l'autre sans qu'il soit nécessaire de procéder à des tests supplémentaires, ce qui améliore le commerce international.

La pré-évaluation de la réalité du laboratoire de C.R.S.T.R.A par rapport aux exigences de la norme ISO 17025: 2017, résulte que les principales raisons de non-conformité sont :

- L'infrastructure et les installations du laboratoire ne sont pas adaptées au travail
- il n'y a pas de gestion du laboratoire
- l'absence d'une structure organisationnelle permettant au laboratoire d'organiser ses employés et ses activités
- Il ne répond à aucune des exigences du système de management de la qualité.
- Il ne commence pas à appliquer les exigences de la norme ISO 17025

Une méthodologie a été développée pour mettre en œuvre les étapes de la norme et un certain nombre de recommandations ont été formulées, notamment :

- Éduquer la direction et le personnel sur l'importance et les avantages de la norme ISO 17025.
- Formation du personnel d'administration et de laboratoire pour mettre en œuvre les exigences de la norme.
- Commencez à appliquer les exigences de la norme, en particulier les éléments qui n'entraînent aucune charge supplémentaire pour les mettre en œuvre afin d'obtenir l'expérience nécessaire.

Mots clés :

Accréditation ; ISO 17025 ; Laboratoire ; Qualité;

SUMMARY

ISO 17025 accreditation allows laboratories to demonstrate that they operate efficiently and provide reliable results, building confidence in its work nationally and worldwide. It also helps facilitate collaboration between laboratories by generating wider acceptance of the results among countries. As test reports and certificates can be accepted from one country to another without the need for additional testing, which improves international trade.

The pre-evaluation of the reality of the C.R.S.T.R.A. laboratory in relation to the requirements of the ISO 17025: 2017 standard, results that the main reasons for non-compliance are:

- Laboratory infrastructure and facilities are not suitable for work
- there is no laboratory management
- the absence of an organizational structure allowing the laboratory to organize its employees and activities
- It does not meet any of the requirements of the quality management system.
- It does not begin to apply the requirements of ISO 17025

A methodology was developed to implement the steps of the standard and a number of recommendations were made, including:

- Educate management and staff on the importance and benefits of ISO 17025.
- Training of administrative and laboratory staff to implement the requirements of the standard.
- Start applying the requirements of the standard, especially those elements that do not entail any additional burden to implement them in order to obtain the necessary experience.

Key words :

Accreditation; ISO 17025; Laboratory; Quality;

ملخص

يسمح اعتماد ISO 17025 للمختبرات بإثبات أنها تعمل بكفاءة وتوفر نتائج موثوقة ، وبالتالي بناء الثقة في عملها على المستوى الوطني وحول العالم. كما أنه يساعد على تسهيل التعاون بين المختبرات من خلال خلق قبول أوسع للنتائج بين البلدان. حيث يمكن قبول تقارير الاختبار والشهادات من دولة إلى أخرى دون الحاجة إلى اختبارات إضافية مما يحسن التجارة الدولية.

يوضح التقييم المسبق لواقع مختبر C.R.S.T.R.A فيما يتعلق بمتطلبات معيار ISO 17025: 2017 أن الأسباب الرئيسية لعدم الامتثال هي:

- البنية التحتية للمختبر ومرافقه الغير مناسبة للعمل
- عدم وجود ادارة للمخبر
- عدم وجود هيكل تنظيمي يسمح للمختبر بتنظيم العاملين فيه وأنشطته
- المخبر لا يفي بأي من متطلبات نظام إدارة الجودة.
- المخبر لم يبدأ في تطبيق متطلبات المواصفة ISO 17025
- تم تطوير منهجية لتنفيذ خطوات المعيار وتم تقديم عدد من التوصيات ، بما في ذلك:
- توعية الإدارة والموظفين بأهمية وفوائد أيزو 17025.
- تدريب المديرين الإداريين والمختبرات على تنفيذ متطلبات المواصفة.
- البدء في تطبيق متطلبات المواصفات ، ولا سيما العناصر التي لا تنطوي على أي رسوم إضافية لتطبيقها من أجل اكتساب الخبرة اللازمة.

الكلمات المفتاحية

الاعتماد ؛ ISO17025 ؛ مخبر ؛ الجودة ؛

ANNEXE

Les équipements du laboratoire de CRSTRA :

➤ **Chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC-MS) :**

La chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse est une technique d'analyse qui combine le pouvoir séparateur de la chromatographie en phase liquide aux capacités de détection et d'identification d'un spectromètre de masse.

Applications

- la séparation, le dépistage, et l'identification des produits chimiques dans les mélanges complexes tels que des extraits de produits naturels.
- purification de masse des substances pour l'usage dans la recherche, agrochimique, pharmaceutique, et les industries alimentaires.

➤ **Chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse**

La chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse est une technique d'analyse pour la détection et l'identification des composés en fonction de leur rapport masse sur charge.

Applications

- Recherche de traces de pesticides dans les aliments d'origine végétale, les conserves, le miel et l'eau,
- Recherche de traces de Pesticides dans le sol et l'eau.
- Caractérisation des huiles essentielles.
- Recherche des impuretés organiques volatiles.
- Dosage des principes actifs.

➤ **Chromatographe en phase liquide**

La chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC) est une technique de séparation utile dans l'identification des molécules à hauts poids moléculaire.

Applications

- Analyse qualitative et quantitative des éléments dans les aliments.
- Analyse des composés organiques : sucres, acides aminés et vitamines
- Identification des composés dans les extraits de plantes.
- Analyse des contaminants dans les eaux résiduaires.

➤ **Spectromètre d'absorption atomique**

Le spectromètre d'absorption atomique (SAA) est utilisé pour l'analyse minérale des éléments en solution à l'aide d'une flamme alimentée par un mélange de gaz ou d'un four graphite.

Applications

- Dosage des métaux lourds.
- Dosage des oligoéléments.

➤ Spectrophotomètre UV-VIS

Le spectrophotomètre est un appareil permettant de mesurer l'absorbance d'une solution, pour différentes longueurs d'ondes, dans le spectre UV-VIS.

Applications

- Identification des substances organiques
- Identification des substances inorganiques.

➤ Distillateur kjeldahl :

Le distillateur Kjeldhal est utilisé pour déterminer la teneur en azote.

Applications

- Produits alimentaires.
- Alimentation animale.
- Analyse environnementale

➤ Minéralisateur kjeldahl

Le minéralisateur Kjeldhal permet la transformation des matières organiques en substances minérales. L'échantillon est minéralisé en milieu acide sulfurique en présence de cuivre et d'un catalyseur.

➤ Système Milli-Q

L'appareil produit une eau ultra pure par un système de filtration par osmose inverse

Applications

- Chromatographie ionique
- Analyse de COT
- Electrophorèse
- Analyses d'endotoxines
- Préparation des milieux de culture

➤ **Photomètre de flamme**

Le photomètre de flamme est utilisé pour le dosage des éléments alcalins et alcalino-terreux. Le laboratoire central du CRSTRA possède un Photometre de flamme de type JENWAY PFP7

Applications

- Dosage des éléments alcalins
- Dosage des alcalino-terreux

➤ **pF-mètre**

La détermination des caractéristiques d'humidité est essentielle lors de la recherche de la quantité d'eau disponible dans le sol pour plantes. Le set standard comprend deux extracteurs à plaques céramiques (3 et 15 bars), avec accessoires et anneaux à échantillons, un panneau de contrôle des pressions et un compresseur.

Applications

- Mesure de la quantité d'eau disponible dans le sol.

➤ **Centrifugeuses**

Les centrifugeuses sont capables de traiter des échantillons jusqu'à une capacité maximale de 4 x 400 ml. Le laboratoire central du CRSTRA possède des centrifugeuses de type SIGMA3-16l et de type THERMOSCIENTIFIQUE CL31 Multispeed.

➤ **Induction électromagnétique**

Principe

L'appareil se base sur le principe d'un courant électromagnétique primaire qui est induit dans le sol. Le sol réagit avec un courant secondaire mesuré par l'appareil. Le CRSTRA dispose dans son laboratoire d'un appareil électromagnétique de terrain de type PROFILER EMP-400

Applications

- Cartographier de la salinité du sol
- Cartographier de l'humidité du sol
- Topographie du substratum rocheux
- Recherches archéologiques

➤ **Lecteur de microplaque**

Spectrophotomètre à microplaques Multiskan Sky monochromateur UV-VIS à écran tactile. Adapté pour microplaque 96 puits, cuve et doté de µDrop.

Applications

- Analyse de recherche photométrique.
- Analyse d'ADN et d'ARN.
- Analyse des protéines.

➤ **Extracteur soxhlet**

Extracteur soxhlet 8 postes behrotest 100 ml et 30 ml. Utilisé pour l'extraction des métabolites secondaires

Applications

- Extraction solide/liquide.
- Extraction par solvant en continue.
- Cycles d'extraction homogènes.

➤ **Extracteur Micro-onde**

Extracteur micro-onde Milestone Ethos X, doté de la technologie d'hydro-diffusion et de gravité (MHG) pour l'extraction des arômes et de composés non volatils.

Applications

- Extraction des huiles essentielles
- l'extraction des arômes et de composés non volatils tels que les pigments, les flavonoïdes et les caroténoïdes

➤ **Homogénéisateur**

Mélangeur homogénéisateur CAT X1000D équipée d'un affichage numérique de la vitesse LCD. Vitesse contrôlable de 4000 33000 tr / min pour des volumes de 0,2 ml (arbre de dispersion T6) à 2 litres (arbres de dispersion T / G30).

➤ **Lyophilisateur**

Lyophilisateur Telstar LyoQuest permet l'élimination de l'eau à partir d'un produit surgelé par sublimation.

Applications

- Conservation du volume, de l'aspect, des propriétés du produit et ses bienfaits.

➤ **Ultra-microtome**

Le fonctionnement de l'ultra-microtome est similaire au microtome. L'avance mécanique est remplacée par une avance thermique réglée par un dispositif électronique, le couteau d'acier est remplacé par un couteau de verre ou de diamant et les opérations se font sous le contrôle d'une loupe binoculaire. Les coupes sont recueillies par flottaison sur de l'eau puis transférées sur grilles et non sur lames avant de commencer à procéder aux techniques de détection in situ ou au contracte (pas de coloration).