

**ECOLE SUPERIEURE DE GESTION ET D'ECONOMIE
NUMERIQUE**

ESGEN

**Projet de mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du
diplôme de Master-Start-Up.**

Spécialité : AUDIT ET CONTROLE DE GESTION

THEME :

L'apport du numérique dans l'audit

CAS : Sontrach (activité RPC)

PROJET : EPIBIO

Présenté par :

Mme CHITTI RACHA

Encadré par :

Mme CHIBANE ASSIA

Maître de conférences de classe A

Promotion : Juin 2024

**ECOLE SUPERIEURE DE GESTION ET D'ECONOMIE
NUMERIQUE**

ESGEN

**Projet de mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du
diplôme de Master-Start-Up.**

Spécialité : AUDIT ET CONTROLE DE GESTION

THEME :

L'apport du numérique dans l'audit

CAS : Sontrach (activité RPC)

PROJET : EPIBIO

Présenté par :

Mme CHITTI RACHA

Encadré par :

Mme CHIBANE ASSIA

Maître de conférences de classe A

Promotion : Juin 2024

Résumé

L'avènement de la révolution numérique a profondément modifié de nombreux secteurs d'activité, et l'audit ne fait pas exception. Cette transformation numérique offre de nouvelles opportunités aux auditeurs, leur permettant d'améliorer l'efficacité, la qualité et la pertinence de leurs missions. Ce mémoire se penche sur l'impact du numérique dans le domaine de l'audit sachant que l'audit constitue aujourd'hui un pilier fondamental dans l'organigramme et considéré comme une fonction d'aide à la gouvernance d'entreprise, au contrôle et management des risques.

L'évolution de l'audit à l'ère numérique, met en lumière les principaux changements induits par l'adoption des technologies digitales. Il explore comment les outils d'analyse de données, l'intelligence artificielle et l'automatisation transforment les processus d'audit traditionnels et permettent aux auditeurs de fournir des insights plus précis et en temps réel. Nous avons abordé également comment ces technologies sont mises en œuvre dans la pratique de l'audit, et les avantages qu'elles offrent en termes d'efficacité, de qualité et de valeur ajoutée pour les clients ainsi que les défis auxquels sont confrontés les auditeurs dans l'adoption et l'utilisation des technologies numériques, tels que la sécurité des données, la résistance au changement et la nécessité de développer de nouvelles compétences.

Mots clés :

- Audit.
- Audit interne.
- Management des risques.
- Numérique.
- Intelligence artificielle .
- Nouvelles technologies dans l'audit

Abstract

The advent of the digital revolution has profoundly changed many sectors of activity, and auditing is no exception. This digital transformation offers new opportunities to auditors, allowing them to improve the efficiency, quality and relevance of their missions. This thesis looks at the impact of digital technology in the field of auditing, knowing that auditing today constitutes a fundamental pillar in the organization chart and considered as a function of aid to corporate governance, control and risk management.

The evolution of auditing in the digital age highlights the main changes brought about by the adoption of digital technologies. It explores how data analytics tools, artificial intelligence and automation are transforming traditional audit processes and enabling auditors to provide more accurate, real-time insights. We will also discuss how these technologies are implemented in auditing practice. and the benefits they offer in terms of efficiency, quality and added value for clients as well as the challenges faced by auditors in the adoption and use of digital technologies, such as data security, resistance to change and the need to develop new skills.

Keywords :

- Audit.
- Internal Audit.
- Risk management.
- Digital.
- Artificial intelligence .
- New technologies in audit

ملخص

لقد أدى ظهور الثورة الرقمية إلى تغيير عميق في العديد من قطاعات النشاط، والتدقيق ليس استثناءً؛ يوفر هذا التحول الرقمي فرصًا جديدة للمدققين، مما يسمح لهم بتحسين كفاءة وجودة وأهمية مهامهم. تتناول هذه المدكرة تأثير التكنولوجيا الرقمية في مجال التدقيق، خاصة وأن التدقيق اليوم يشكل ركيزة أساسية في الهيكل التنظيمي ويعتبر بمثابة وظيفة مساعدة لحوكمة الشركات والرقابة وإدارة المخاطر.

إن دراسة تطور التدقيق في العصر الرقمي جعلتنا نسلط الضوء على التغييرات الرئيسية التي أحدثتها اعتماد التقنيات الرقمية؛ استكشفنا كيف يمكن لأدوات تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي والأتمتة أن تقوم بتحويل عمليات التدقيق التقليدية وتمكين المدققين من تقديم رؤى أكثر دقة في الوقت الفعلي، وناقشنا أيضًا كيفية تطبيق هذه التقنيات في ممارسة التدقيق والفوائد التي تقدمها من حيث الكفاءة والجودة والقيمة المضافة للعملاء، بالإضافة إلى التحديات التي يواجهها المدققون في اعتماد واستخدام التقنيات الرقمية، مثل أمن البيانات ومقاومة التغيير والحاجة إلى تطوير مهارات جديدة.

الكلمات الدالة

• مراجعة .

• التدقيق الداخلي .

• إدارة المخاطر .

• الرقمية .

• ذكاء اصطناعي .

• التكنولوجيات الجديدة .

Sommaire

Dédicace	A
Remerciement.....	B
Liste des abréviations.....	C
Liste des tableaux.....	D
Liste des figures	E
Introduction générale	I
Chapitre 01 : l’audit et le numérique	04
Section 01 : L’audit interne	05.
Section 02 : Mission d’audit	16.
Section 03 : Révolution numérique	25.
Chapitre 02 : L’implémentation de l’IA dans l’entreprise.....	35.
Section 01 : Présentation de l’organisme d’accueil.....	36.
Section 02 : l’intelligence artificielle ‘IA’ comme outil de détection de risque.....	43.
Conclusion générale.....	55.
Bibliographie.....	59.

Annexe.....63.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à

*Mes chers parents qui m'ont entouré d'amour et d'affection et qui
m'ont toujours soutenu, que Dieu les garde,*

*à ma sœur les sentiments de respect, de reconnaissance pour son
soutien, aide et bienveillance qu'elle n'a cessé de me porter.*

*A tous ceux et toutes celles qui ont contribué de près ou de loin à la
réalisation de ce travail.,*

Remerciement

Je remercie, en premier lieu, Allah, le Tout Puissant, de m'avoir accordée santé, force et courage pour accomplir ce travail.

Au terme de ce travail de mémoire, je tiens à exprimer ma grande gratitude et mes vifs remerciements à tous ceux qui nous ont aidé et qui ont contribué à notre formation tout au long de notre parcours universitaire.

J'adresse un grand remerciement à mon encadrant Mme CHIBANE ASSIA qui m'a aidé à progresser dans ma réflexion grâce à ses conseils, son esprit critique et son soutien tout au long de la réalisation de cette recherche

Un grand remerciement à monsieur KHALEF NADIR directeur de la cellule contrôle interne à L'activité RPC, pour son accueil et sa gentillesse.

J'exprime aussi toute ma reconnaissance à mon maitre de stage Mr KAOUA ABDNOUR Cadre supérieure et auditeur interne au sein de l'activité RPC « SONATRACH » pour son orientation, ses bonnes explications et pour le temps qu'il m'a consacré tout au long de la période de stage ainsi que sa collaboration dans l'accomplissement de ce travail.

Je tiens à exprimer aussi ma gratitude et mes remerciements à toute l'équipe pédagogique de l'ESGEN pour ses engagements, son abnégation pour le travail et pour les efforts déployés par chacun d'entre eux en vue de nous donner une formation de qualité.

des remerciements vont également à ma famille, à mes très chers parents, leur présence, leur

soutien et leur sacrifices sont indéfectibles ; A mes parents, qui sont toujours là pour nous avec leur dévouement; à Mr AISSOU ABDERAHMANE qui n'a cessé d'être présent par ses encouragements et soutien.

Liste des abréviations

AACIA	Auditeurs consultation internes algeriens
BCG	<i>Boston consulting group</i>
CAATs	<i>Computirized Assisted Audits Tools</i>
COM	Commercialisation
COSO	<i>Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission</i>
E&P	Exploitation production
ERM	Entreprise resource management
FRAP	Feuille de Révélation et Analyse des Problèmes
IANOR	institut Algérien de Normalisation
IA	L'intelligence artificielle
IIA	<i>Institute of Internal Auditors</i>
LQS	Liquéfaction et Séparation
MWC	Mobile World Congress
NAA	Normes Algerienne d'audit
QCI	Questionnaire de controle interne
RCI	Rendement du capital investi
RPC	Raffinage et pétrochimie
SPA	Société par action
SONATRACH	Société National pour la Recherche ,Production , transformation et la Commercialisation des hydrocarbures
TRC	Transport par canalisations

Liste des tableaux :

Tableau 01 : évolution de l'approche audit.....p07.

Tableau 02 : Collaboration entre Sonatrach et Huawei.....p47.

Tableau 03 : Avantages et Améliorations grâce à l'Intelligence

Artificielle.....p48.

Tableau 04 : Avantages et Améliorations grâce à l'Intelligence Artificielle.

.....p49.

Tableau 05 : Technologies et Risques dans l'IA.....p49.

Tableau 06 : Défis et Fiabilité des Systèmes d'IA.....p50.

Tableau 07 : Perspectives Futures de l'IA dans l'Audit.....p51.

Liste des figures :

Figure 01 : diagramme des 5M.....p11.

Figure 02 : cartographie de risques.....p13.

Introduction générale

Introduction générale

Le monde évolue à grande vitesse face à la rude concurrence et aux exigences du marché actuel, la transformation digitale est devenue indispensable pour les entreprises qui ne cessent de se développer et s'intensifier. Les entreprises algériennes ne sont pas épargnées c'est une occasion plusieurs d'entre elles l'ont déjà adopté. Cette transition élargit les horizons de l'efficacité opérationnelle et permet aux auditeurs de se concentrer sur des aspects plus complexes et stratégiques des audits.

Ces nouvelles technologies qui ont pour but d'améliorer l'ossature du travail et le fonctionnement de l'entreprise permettront par une automatisation intelligente des tâches répétitives et fastidieuses, de libérer du temps pour les auditeurs afin qu'ils se concentrent sur des aspects plus complexes et stratégiques des audits.

Pour remodeler les attentes de performance, les dirigeants soucieux des risques probables de concurrence essayent de maintenir leurs positionnements pour assurer la pérennité et le développement de leurs entreprises.

A cet effet, on s'est tracée pour objectif d'étudier la contribution des nouvelles technologies et les risques liés à leurs utilisations dans l'audit et cela dans le cadre d'une recherche en vue de l'obtention d'un diplôme de master en sciences de gestion.

Ce mémoire vise à explorer :« L'apport du numérique sur la fonction d'audit », nous allons étudier la contribution de l'IA et des nouvelles technologies dans l'amélioration de la performance de l'entreprise on se focalisant plus sur l'intelligence artificielle.

Les raisons qui ont motivé le choix de ce sujet sont multiples. D'une part, d'un point de vue personnel, nous sommes intéressées par le concept de la numérisation et nous souhaitons approfondir nos connaissances dans ce domaine. D'autre part, ce thème revêt une grande pertinence et offre des perspectives innovantes, notamment dans le contexte algérien.

Pour répondre à ces objectifs, nous avons formulé la problématique centrale suivante :

Comment l'IA et les nouvelles technologies contribuent-elles à l'optimisation des processus d'audit??

Introduction générale

Pour encadrer cette question principale, nous avons établi plusieurs sous-questions de recherche qui nous permettront d'obtenir des éléments complémentaires pour répondre à notre problématique :

1. Comment les nouvelles technologies comme IA sont-elles utilisées par les auditeurs ?
2. Quelle est leur impacte dans l'approche audit ? ».

Nous aborderons cette problématique en nous appuyant sur des hypothèses formulées préalablement qui seront confirmées ou rejetées à la fin de notre travail :

- Hypothèse 1 : La numérisation est bénéfique et apporte un avantage concurrentiel en l'utilisant comme outil pour auditer.
- Hypothèse 2 : L'implémentation de l'IA est un facteur clé dans l'évolution de la démarche d'audit.

Pour répondre à la principale problématique de cette recherche, et confirmer ou infirmer nous hypothèses, nous avons entrepris une revue de littérature exhaustive couvrant divers travaux liés à l'audit et la numérisation. Dans cette démarche, nous avons principalement consulté l'article de Jonathan Beaudoin intitulé « L'Audit à l'Ère de la Transformation Numérique », l'étude passe en revue l'audit à l'ère de la transformation numérique, en examinant les changements dans les méthodes, les outils et les compétences des auditeurs.

Celle de Xinghua Gao intitulé « L'impact de la Numérisation sur le Processus d'Audit et la Qualité de l'Audit » qui examine comment la numérisation affecte le processus d'audit et la qualité de l'audit, en mettant l'accent sur les outils technologiques tels que l'analyse de données, l'IA et l'automatisation des tâches.

De plus celle de Ahmed Mohamed qui a abordé « Numérisation et Audit : Implications pour l'Assurance de l'Audit ». Cette revue explore les implications de la numérisation sur l'assurance de l'audit, en se concentrant sur les changements dans les pratiques d'audit et les compétences nécessaires pour les auditeurs.

Sur le plan méthodologique, nous adopterons une méthode descriptive pour la partie théorique afin de décrire l'audit interne et les nouvelles technologies. Cette approche se basera sur la recherche documentaire, incluant la consultation d'ouvrages, de mémoires, d'articles, de textes légaux et réglementaires ainsi que des sites web. Ensuite, nous procéderons au recueil des données par une démarche qualitative via la réalisation d'un guide d'entretien pour obtenir des informations fiables.

Introduction générale

Notre mémoire sera structuré en deux grands chapitres : une partie théorique et une partie pratique. L'étude commencera par une introduction générale traitant les éléments principaux, suivie d'un premier chapitre consacré à la recherche théorique, et d'un second chapitre présentant une application pratique illustrant notre étude de cas.

Le premier chapitre traite les notions de base sur L'Audit interne et la révolution numérique qui se scinde en trois sections .La première section exposera les notions liées à l'audit. Ensuite on a intitulé la deuxième section qui exposera la mission d'audit et pour finir la 3^{ème} section les concepts théoriques liés à la transformation numérique ainsi que traitement des défis et des stratégies. Le deuxième chapitre (cas pratique), quant à lui, présentera d'abord organisme d'accueil « SONATRACH » plus précisément la raffinerie d'Alger activité RPC (raffinage et pétrochimie), par la suite on va élaborer une étude de cas qui démontre les processus d'audit par l'IA.

Enfin, une conclusion générale sera présentée pour faire un résumé des principaux résultats, proposer des recommandations et discuter les limites de notre recherche.

Chapitre 01

L'audit interne et le numérique

Introduction

Avec la vague de transformation digitale que connaît le monde, la numérisation des entreprises est devenue incontournable. Il s'agit d'une mutation globale des organisations, qui va bien au-delà de l'intégration des nouvelles technologies. Elle offre une grande réactivité aux acteurs économiques qui s'investissent, et est considérée comme un progrès organisationnel incontournable. La numérisation vise à remplacer la structure hiérarchique classique, en silos d'activités étanches, par une organisation horizontale décloisonnée qui favorise l'innovation et la circulation de l'information au sein des différentes directions. La numérisation est ainsi un facteur d'accélération des *business models* et représente un avantage concurrentiel pour les entreprises qui s'y intéressent.

Ce présent chapitre sera consacré à l'audit interne et aux évolutions technologiques. La première section expliquera la notion d'audit à travers son histoire, ses définitions, ainsi que ses différents types. Ensuite, elle abordera les outils utilisés et la mission de l'audit interne. La deuxième section présentera brièvement les nouvelles technologies. Enfin, la troisième section exposera les stratégies et les défis associés à l'audit interne dans le contexte des évolutions technologiques.

Section 01: l'audit interne.

Dans un environnement en perpétuelle évolution, où la gestion des risques constitue un enjeu majeur pour les dirigeants et les actionnaires, l'audit interne est devenu la pierre angulaire de la gouvernance d'entreprise et du processus de management des risques. Au fil de ces dernières années, marquées par des changements technologiques rapides, l'audit a obtenu un mandat large incluant la surveillance du management des risques, la conformité, et l'évolution des menaces croissantes telles que la cybersécurité. Sa mission est passée d'un objectif d'assurance basé sur les risques à un rôle davantage axé sur le conseil et la délivrance de points de vue.

I. Généralité sur l'audit interne

L'audit interne cherche à avoir un impact décisif sur l'atteinte des objectifs de l'organisation et à créer de la valeur. Il ne se contente plus de vérifier la conformité et la régularité des opérations, mais s'engage activement à proposer des recommandations stratégiques, à anticiper les risques futurs et à accompagner les dirigeants dans la prise de décisions éclairées. En ce sens, l'audit interne devient un acteur clé de l'innovation et de l'amélioration continue au sein des entreprises, contribuant ainsi à leur résilience et à leur compétitivité sur le marché¹

I.1. Les origines de l'audit interne

L'audit interne est une profession née aux États-Unis en 1930, une année après la grande débâcle financière. Au fil des années, le champ d'investigation de l'audit interne a été élargi du domaine purement financier, il s'est étendu à l'ensemble des grandes fonctions et les opérations des organisations.

En 1941 aux États-Unis, l'Institut des Auditeurs Internes (*Institute of Internal Auditors*) (IIA) a été créé pour promouvoir cette activité et en accroître la compétence professionnelle, technique et managériale des auditeurs internes.

Depuis 1950, la profession d'audit n'a cessé de structurer et d'améliorer ses méthodes.

L'audit interne trouve sa signification à travers les deux mots :

- Audit, qui vient du verbe latin au dire (audio, au dire), qui veut dire :

Ecouter, entendre. A partir de cette définition, on se rend compte de l'importance réelle de l'écoute dans l'exercice de la fonction de l'audit ;

- Interne, car l'audit est ici exercé par les personnels de l'entreprise, contrairement à

¹ KESSA B JAMAL, évolution de l'audit, <http://normes-ias-ifrs-au-maroc.over-blog.com/article-29313104.html>. Consulté le : (04/05/2024 à 18h)

L'audit externe qui est exercé par un professionnel indépendant commis par une mission ponctuelle.¹

I.2. L'audit en Algérie

L'audit est né en ALGERIE en 1970, dès la nationalisation des sociétés étrangères. Implémenter dans les sociétés nationales et dans les établissements publics à caractères industriel et commercial en vue de s'assurer de la régularité des comptes et d'analyser leurs situations actives et passives. Bien plus, la loi 88-01 du 12 janvier 1988, impose dans son article 40 aux entreprises publiques économiques d'organiser et de renforcer les structures internes « d'audit des entreprises », et d'améliorer d'une manière constante leurs procédés de fonctionnement.

En 1989 ; une Convention Inter-gouvernementale algero-française est signée pour la formation d'auditeurs internes algériens.

En 1993 : l'Association des Auditeurs Consultants Internes Algériens (AACIA) est créée dans le but d'aider les entreprises à mettre en place des structures d'audit interne par l'organisation de séminaires, de conférences et de formations.

En 1995 : L'AACIA est devenue membre de *l'Institute of Internal Auditors (IIA)*.

En 2003 : la troisième orientation du chef du gouvernement est publiée pour finaliser la mise en place des dispositifs d'audit et de contrôle.

Le 30 janvier 2007 : l'instruction MIPI n°079/SG/07 recommande la mise en place d'une structure d'audit et de contrôle interne au niveau de chaque entreprise publique économique. Cependant, il reste encore un décalage entre les pratiques d'audit interne en Algérie.²

I.3. Définitions et objectifs

L'audit interne connaît plusieurs définitions parmi elles

I.3.1. Définitions de l'audit interne

Il existe plusieurs définitions de l'audit :

l'IIA définit la fonction d'audit interne comme : «Une activité indépendante et objective qui permet à une organisation d'exercer un bon contrôle sur ses opérations mais qui vise également à atteindre ses objectifs grâce à une approche systématique et méthodique».

¹ Ibid.

² Le journal officiel : Loi 88/01, N°2, 12 janvier 1988, Algérie, P 22.

Sans oublier que les auditeurs internes doivent respecter les Normes internationales pour la pratique professionnelle de l'audit interne de l'IIA. ¹

Il est également défini de la manière suivante :

L'audit interne est une activité indépendante et objective qui donne à une organisation une assurance sur le degré de maîtrise de ses opérations, lui apportant conseils pour les améliorer ainsi qu'apprécier l'exactitude et la sincérité des informations notamment comptables.²

Ce dispositif interne à l'entreprise contribue à créer de la valeur ajoutée et garantir l'intégrité du patrimoine tout en atteignant les objectifs fixés.³

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de l'approche de l'audit, en mettant en contraste les caractéristiques de l'audit traditionnel, de l'audit moderne et de l'audit du futur :

Tableau 01 : l'évolution de l'approche audit.

	Audit traditionnel	Audit moderne	Audit du futur
Objectif	Assurance.	Assurance et conseil	Assurance conseil et pilotage.
Mission	Vérifier l'information financière.	Améliorer l'efficacité et l'efficience donc la performance.	Prévention, amélioration des processus pour améliorer la performance
Type	Transactionnel	Audit par les risques	Audit par objectif
Attendu	Détection des risques d'erreurs	Améliorer l'environnement de contrôle.	Donner un certain degré d'assurance pour le top management.
Reporting	CFO	CEO, CFO et comité d'audit	CEO et comité d'audit
Plan	Annuel	Pluriannuel	Tournant
Rapport	Word	PowerPoint	Interactif
Outil	Excel	GRC	Analyse des données
Equipe	Finance	Finance et IT	Pluridisciplinaire

Source : Guillaume et Sébastien, guide de l'audit interne, édition vuibert , paris ; mars 2019, pp 15-16

Le tableau montre l'évolution de l'audit de l'approche traditionnelle centrée sur l'assurance financière, à l'audit moderne qui intègre conseil et amélioration de la performance, jusqu'à l'audit du futur axé sur la prévention, l'amélioration des processus et le pilotage stratégique, avec des équipes pluridisciplinaires et des outils d'analyse avancé.

¹ Bendermacher john , 2017, Perspectives Internationales L'audit Interne Et L'audit Externe, Numéro 08, vd.pp 05

² <https://qualiblog.fr/audit-interne-audit-fournisseur/les-objectifs-de-laudit-interne/> consulté le 08/05/2024 à 17h

³ Schick, P., Vera, J. & Bourrouilh-Parège, O. (2021)., Audit Interne Et Référentiels De Risques : Vers La Maîtrise Des Risques Et La Performance De L'audit). Paris : Dunod (Pp. 25-49).

I.3.2. Objectifs de l'audit

L'audit est une structure qui a pour objectif :

- Aider l'organisation à atteindre ses objectifs, même si cela passe le plus souvent par l'émission d'un rapport comportant des recommandations ;
- Apporter à l'organisation assurance sur son fonctionnement diagnostic et pronostic et conseils pour l'améliorer par la maîtrise des risques.¹
- Vérifier la conformité d'un système de management par rapport à un référentiel normatif de référence et une certification. Il s'agit alors de révéler les non-conformités, de mesurer les écarts de mise en œuvre mais aussi plus globalement ressortir des observations tant positives que de progrès ou de non-conformité entre la référence (le référentiel normatif) et la définition et l'application du système de management.
- Mesurer l'efficacité, l'efficience ou la maturité selon une échelle graduée.
- Identifier des pistes possibles d'amélioration tant sur les produits et services que sur les méthodes de travail ou encore les processus « L'audit de progrès ».²

II. Types d'audit interne

Il existe différents types d'audit mais on peut distinguer les plus répandus :

- l'audit de conformité :

Les auditeurs vérifient la bonne application de la réglementation et procédures liées au benchmark. Il vérifie si la théorie est mise en pratique. En cas d'anomalie, il avertira les responsables de la panne. Avant cela, il aura analysé les causes et les conséquences pour pouvoir faire des recommandations fonctionnaires concernés. Cet audit fait partie des lois et réglementations incontournables.³

- l'audit d'efficacité :

L'auditeur doit également s'intéresser à la qualité de l'application des procédures. Il fait appel à ses connaissances, son savoir-faire, son expérience et son ressenti afin de définir quelle est la meilleure solution pour l'organisation. Ce type d'audit va permettre d'aider l'entreprise dans sa recherche d'efficacité, dans l'atteinte des objectifs fixés et dans la façon de les atteindre le plus efficacement possible.

- l'audit de management :

¹ <https://formation.lefebvre-dalloz.fr/dossier/conformite-en-entreprise-definition-et-enjeux/audit-interne> consulté le 08 /05/2024 à 15h.

² Olivier Lemant, 2002, L'audit interne, ©e-thèque, e-thèque –Lille, France.

³ Vincent Iacolare, 2010, pratique de l'audit à valeur ajoutée, AFNOR, Saint-Denis Cedex, France.

L'auditeur va analyser les choix pris par la Direction Générale afin de déterminer ses conséquences pour l'entreprise et la prévenir des risques éventuels ou un dysfonctionnement.

- l'audit de stratégie :

L'auditeur va chercher à analyser la cohérence globale des politiques et stratégies mises en place, en les confrontant. Ce type d'audit requiert d'importantes compétences car l'auditeur va devoir veiller à ce que les objectifs définis soient performants, que les ressources mises en œuvre pour y parvenir soient suffisantes et que les systèmes d'informations puissent les analyser.¹

III. Outils de l'audit interne

Il existe plusieurs outils utilisés dans la démarche de l'audit parmi elles :

III.1. Entretien

✓ Objectifs

Collecter des informations afin de prendre connaissance des activités du domaine audité et éventuellement constituer les preuves d'audit qui permettront d'atteindre les objectifs de la mission d'audit. Il a pour avantage de construire une relation de travail positive tout au long du déroulement de la mission d'audit, mais connaît des limites tel que toutes les informations collectées à l'occasion d'un entretien n'ont pas par nature un caractère probant ; elles doivent impérativement être rapprochées d'informations collectées. Par ailleurs, la qualité des échanges repose en partie sur les compétences relationnelles de l'auditeur interne.²

✓ Méthode : pour se préparer il faut

- Définir les objectifs de l'entretien ;
- Définir les thèmes qu'il sera nécessaire d'aborder ;
- Identifier le(s) interlocuteur(s) ;
- Collecter des informations sur le domaine concerné par l'entretien et sur le(s) interlocuteur(s) ;
- Lister les questions et les organiser par thèmes et sur le modèle : Qui, Quoi, Où, Comment, Pourquoi, Quand ;
- Définir un plan de l'entretien ;

¹ Thèse professionnelle Madeline CIDRE, AUDIT INTERNE : Quelle valeur ajoutée pour l'entreprise ?, 2011, Editeur de solutions de gestion fonction publique depuis 1997, Tutrice : Mme JEAN AUGUSTIN.

² <https://www.zola.fr/fiches-pratiques/objectif-entretien-professionnel> consulté le 05/05/2024 à 21h.

- Organiser le rendez-vous (date, heure, lieu, durée).
 - o Conduire
- Le cadrage : Examiner les objectifs de l'entretien, la place de l'entretien dans la mission, les thèmes à aborder, le plan prévu ;
- Les échanges : ce sont les questions préalablement listées par l'auditeur (QQOCPQ) ;
- Le bouclage : Synthétiser et valider les points clés de l'entretien et Présenter les étapes suivantes et les éventuels futurs échanges. Ainsi remercier le(s) interlocuteur(s).

III.2. Diagramme cause/ effet ou diagramme d'*Ishikawa* « 5M » :

Cet outil vise à accompagner et structurer les réflexions des auditeurs internes en collaboration avec les opérationnels lors de l'analyse des causes des dysfonctionnements constatés au cours d'une mission d'audit interne, sachant que les actions « correctives / recommandations » ont pour objet de faire disparaître ces causes.

✓ Méthode

Construire un diagramme Cause/Effet, c'est construire une arborescence qui de l'effet va remonter dans toutes les causes possibles (branches), dans les causes secondaires (petites branches) et jusqu'aux détails (feuilles).

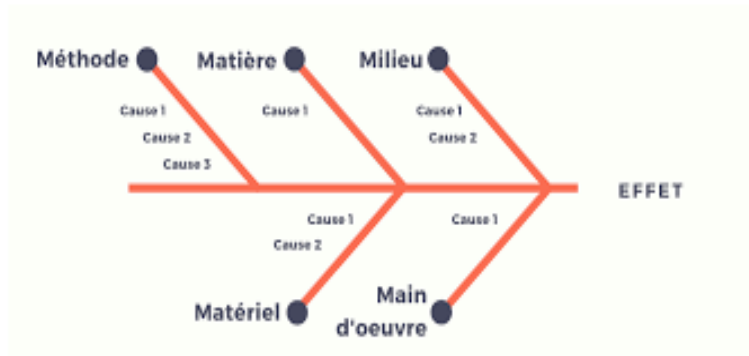
La représentation graphique de cette arborescence donne un autre nom à ce diagramme : le diagramme en arêtes de poisson « 5 M », ce qui fait référence aux 5 principaux types de causes définis :

- Matière : Les consommables utilisés, comme les matières premières.
- Milieu : Le lieu de travail ou l'espace au sein duquel se déroule l'activité, son aspect, son organisation physique.
- Matériel : Les équipements, machines, outillages, etc.
- Main-d'œuvre : Les ressources humaines, les qualifications attendues ou nécessaires, les compétences.
- Méthode : Les méthodes ou procédures suivies pour réaliser l'activité, comme les flux d'informations ou les règles de l'art.¹

Le diagramme des 5M devient parfois un diagramme des 7M par l'ajout de 2 types de causes supplémentaires : management et moyens financiers.

¹ <https://chimactiv.agroparistech.fr/fr/methodologie/metrologie/theorie/6> CONSULT2 LE 05/05/2024 à 18h

Figure 01 : diagramme des 5M.



Source : <https://blog.hubspot.fr/sales/diagramme-ishikawa>

Le diagramme 5M, ou diagramme d'Ishikawa, est une méthode utilisée pour identifier les causes potentielles d'un problème spécifique. Les étapes incluent :

- **Définir l'effet à observer** : déterminer clairement le problème ou l'effet à analyser ;
- **Tracer une flèche** : pointant vers l'effet pour illustrer le flux de causes vers l'effet ;
- **Inscrire les causes** : dans des catégories des 5M.

III.3. Brainstorming « remue-méninges »

Il vise à stimuler l'imagination, c'est-à-dire la faculté de produire des idées sur un problème posé tant pour trouver des solutions que pour en rechercher les causes, il permet de faire émerger des solutions qui auraient été censurées ou n'auraient pas été proposées mais sa mise en œuvre est consommatrice de temps et nécessite une organisation rigoureuse.

✓ Méthode

Il se pratique en groupe (auditeurs/audités), les membres de ce groupe doivent être en confiance afin de pouvoir s'exprimer librement. Il permet de produire un maximum d'idées dans un temps court (de 30 minutes à 2 heures).

Les 5 règles d'or du déroulement d'un atelier de brainstorming sont : ne pas critiquer ; ne pas s'autocensurer; être bref et laisser aller son imagination.

III.4. CAATs (*Computirized Assisted Audits Tools*)/ extraction, analyse des données)

Contrairement aux autres outils il accède et analyse en exhaustivité et rapidité les données du système informatique de l'organisation, .mais il connaît des difficultés de

paramétrage des droits d'accès aux données ainsi que des difficultés matérielles ou logicielles d'accès aux données.

✓ **Méthode**

- Définir les procédures d'audit (échantillonnage, nouveau calcul, test de conformité à partir des objectifs d'audit ;
- Déterminer les données à utiliser (population, format, modalités de mise à jour, modalités d'accès...) et s'assurer de leur fiabilité (rapprochement avec d'autres sources) ;
- Disposer des droits d'accès aux données nécessaires à la mise en œuvre de la procédure d'audit ;
- Déterminer les outils -CAATs - à utiliser (Excel, IDEA, ACL ...) ;
- Déterminer les ressources nécessaires (matérielles, humaines, logicielles) à la mise en œuvre de la procédure d'audit ;
- Accéder aux données (accès direct, importation) ;
- Réaliser les tests : tests sur des informations détaillées ou transactions ; tests sur des totaux ou cumuls ; procédures de revue analytique, tests de conformité des contrôles informatiques ;
- Constituer les preuves d'audit ;
- Documenter les preuves d'audit ;

III.5. Hiérarchisation des risques

Il a pour but de sélectionner les risques pour lesquels il sera nécessaire d'évaluer la conception du dispositif de contrôle. Il est plus précis car il définit le périmètre des travaux d'audit.

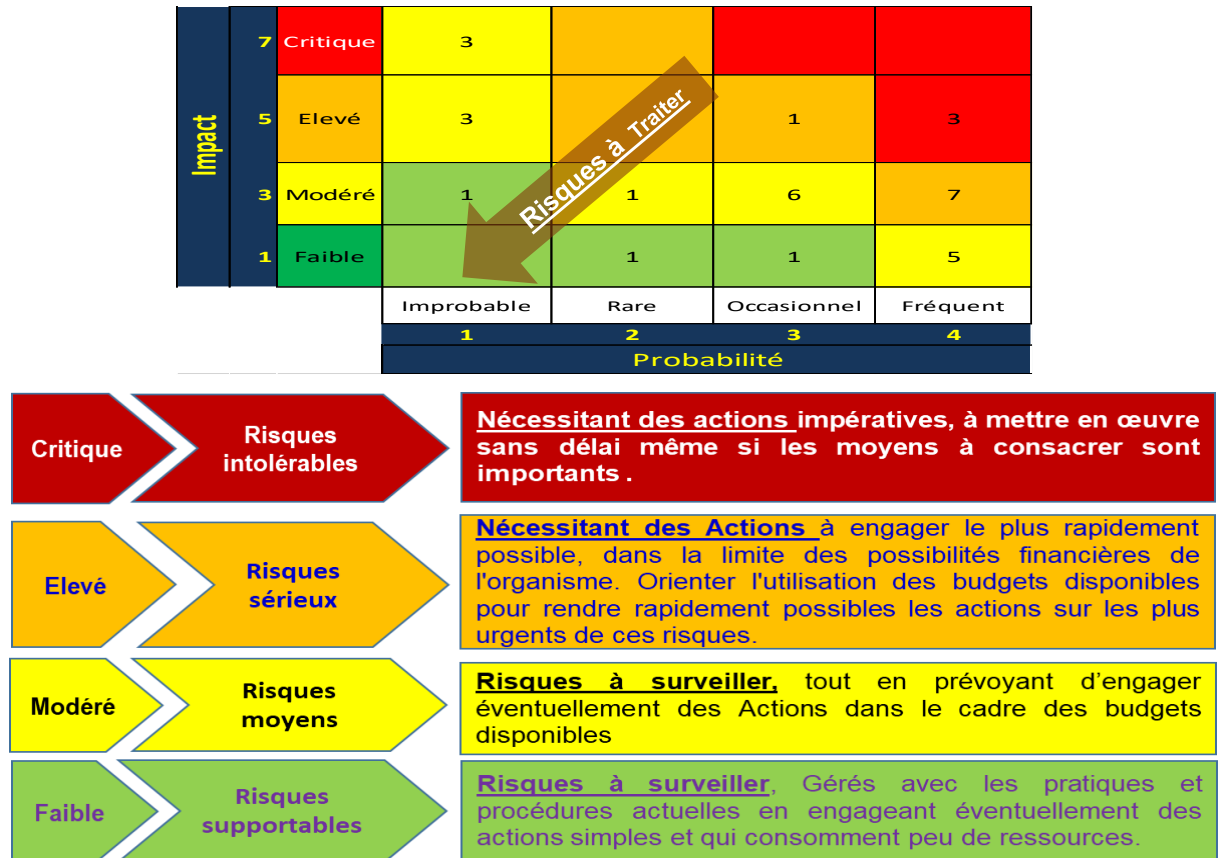
✓ **Méthode**

- Déterminer les échelles en termes de probabilité de survenance et d'impact financier et non financier ;
- Positionner de manière collégiale l'ensemble des risques sur la carte en tenant compte de la tolérance au risque du responsable du domaine audité ;
- Renouveler le processus pour les risques qui apparaissent les plus importants et de criticités élevées en travaillant par comparaison par exemple :

Le groupe Sonatrach c'est très investi dans le traitement des risques elle fait appel à un cabinet américain très connue BCG lui permettant d'avoir une cartographie des risques.

La priorité de traitement est arrêtée en fonction de la criticité déterminée après autoévaluation, comme détaillé ci-après :

Figure 02 : traitement des risques



Source : document interne à Sonatrach.

Ceci est un ordre de priorité de traitement est arrêtée en fonction de la criticité déterminée du risque après autoévaluation, comme détaillé : sur les schémas.

III.5. Questionnaire de contrôle interne (QCI)

Structurer le questionnement de l'auditeur interne pour évaluer les dispositifs de contrôle au regard du référentiel de contrôle interne. Pour ça construction : l'auditeur doit définir un référentiel de contrôle interne élaboré à partir de cadres de contrôles externes diffusés par des instances professionnelles reconnues pour leur expertise dans ce domaine ainsi que des cadres de contrôles internes éventuellement présents dans l'organisation. Par exemple, un QCI élaboré à partir d'un RCI structuré autour du cadre de contrôle COSO. Par contre les questions relatives aux activités de contrôle intégrées porteront sur :¹

- L'attribution des autorisations relatives à l'approbation des opérations ;

¹ Selmer, C. (2018). Outil 55. Le questionnaire de contrôle interne (QCI). Dans : , C. Selmer, La Boîte à outils du Responsable financier (pp. 174-175). Paris: Dunod.

- La séparation de tâches incompatibles ;
- Les actions de supervision des opérations ;
- L'impossibilité de réaliser des opérations non autorisées ;
- Les vérifications de l'existence, de l'exactitude du traitement dans les temps des opérations ;
- La formalisation des opérations réalisées.

IV. Normes Algérienne d'Audit « NAA »

Une norme est un document établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit des solutions à des problèmes techniques et commerciaux répétés dans des relations entre partenaires socio-économiques, scientifiques et techniques. Elle est élaborée et publiée par l'Institut Algérien de Normalisation (IANOR), qui est l'organisme national de normalisation en Algérie.¹

IV.1. La NAA 210 :

Cette Norme Algérienne d'Audit (NAA) traite des obligations de l'auditeur de convenir avec la direction et, le cas échéant, avec les personnes constituant le gouvernement d'entreprise, des termes de la mission d'audit.

Elle concerne toutes les missions d'audit des états financiers historiques complets ou partiels ainsi que les missions connexes, avec certaines particularités pour les audits récurrents et les audits des petites entités.

L'objectif de l'auditeur est d'accepter ou de poursuivre une mission d'audit seulement dans les cas où les conditions sur la base desquelles l'audit sera effectué ont été convenues en s'assurant que les conditions préalables à un audit sont réunies ; et après confirmation qu'il existe une compréhension réciproque entre l'auditeur et la direction.

IV.2. La NAA 505 :

Traite l'utilisation par l'auditeur de procédures de confirmation externe pour obtenir des éléments probants.

Une confirmation externe est un élément probant obtenu par la voie d'une réponse écrite adressée directement à l'auditeur par un tiers, sur support papier, électronique ou autre. Une demande de confirmation expresse (confirmation positive) est une demande dans laquelle le tiers est prié de répondre directement à l'auditeur, en indiquant s'il est d'accord ou en désaccord avec l'information présentée dans la demande où en fournissant l'information demandée.

¹ <https://www.ianor.dz/> consulté le 10/04 /2024 à 22h.

Une demande de confirmation tacite (confirmation négative) est une demande dans laquelle le tiers est prié de répondre directement à l'auditeur dans le seul cas où il est en désaccord avec l'information présentée dans la demande.

IV.3. La NAA 560

Cette Norme traite des obligations de l'auditeur au regard des événements postérieurs à la clôture dans le cadre d'un audit d'états financiers. Les objectifs de l'auditeur dans ce cadre sont :

- Recueillir des éléments probants suffisants et appropriés indiquant que les événements survenus entre la date des états financiers (date de clôture) et la date de son rapport, nécessitant un ajustement des états financiers ou une information à fournir dans ceux-ci, ont fait l'objet d'un traitement ;
- Approprié dans les états financiers conformément au référentiel comptable applicable ;
- Traiter de manière appropriée les événements dont il a eu connaissance après la date de son rapport.

IV.4. La NAA 580

Cette Norme traite l'obligation de l'auditeur relative à l'obtention de déclarations écrites de la direction dans un audit des états financiers. Les diligences spécifiques dans les autres Normes NAA relatives à l'obtention de déclarations écrites ne restreignent pas l'application de la présente Norme NAA.¹

Conclusion de section :

L'audit interne joue un rôle essentiel dans la gestion et le contrôle des organisations. En évaluant les processus, les risques et les performances, il contribue à renforcer la transparence, à améliorer l'efficacité opérationnelle et à garantir la conformité aux normes réglementaires. C'est un outil stratégique qui aide les entreprises à identifier les opportunités d'amélioration et à prendre des décisions éclairées pour atteindre leurs objectifs. Ainsi, l'audit interne ne se limite pas à vérifier les chiffres, mais il apporte une valeur ajoutée en favorisant une gestion proactive et responsable.

¹ Décision n°002 du 04 février 2016 portant normes algériennes d'audit.

Section 2 : Mission d'audit

L'élaboration d'une mission d'audit est une tâche très délicate. Elle nécessite l'étude des différents cycles comptables de l'entreprise : les revenus et les clients, les coûts et les fournisseurs, ainsi que les capitaux propres, la trésorerie, les stocks et les immobilisations.

I. Définition d'une mission

Une mission d'audit interne est un engagement d'assurance et de conseil, mené de manière indépendante et objective par des auditeurs internes qualifiés, visant à évaluer et améliorer l'efficacité des processus de gouvernance, de gestion des risques et de contrôle d'une organisation.¹

I.1. Les principes d'une mission d'audit

Les principes mentionnés s'appliquent à divers domaines :

- Simplicité : facilement compréhensible et applicable ;
- Transparence : informer les dirigeants de manière pertinente des constats identifiés et de les inciter à prendre les mesures nécessaires ;
- L'adaptabilité : l'auditeur utilise naturellement une méthode qui doit s'adapter à son milieu spécifique ;
- Rigueur : la conduite d'une mission d'audit interne requiert une rigueur absolue, laquelle doit être encadrée par des règles strictes ;
- Objectivité : l'auditeur doit avoir une attitude impartiale et dépourvue de préjugés. Il se doit d'éviter les conflits d'intérêts.²

II. La conduite de la mission

La mission se déroule selon le schéma classique avec un cadrage et un formalisme plus précis selon les étapes chronologiques suivantes : préparation de l'audit, planification de l'audit, évaluation de l'activité et de ses risques, élaboration de la stratégie d'audit, exécution des procédures d'audit, évaluation des résultats, conclusion de l'audit et suivi ultérieur des recommandations émises. Au cours de chaque phase, un ensemble de procédures est nécessaire pour assurer le bon déroulement de la mission d'audit.

¹ Le manuel des procédures d'audit interne de l'entreprise 'conduite d'une mission d'audit interne, Paris.

² Jacques renard, théorie de pratique de l'audit interne ,7 ème édition Eyrolles ,2010

II.1. Phase de préparation

L'intervention d'audit prend la forme d'un diagnostic. Tout d'abord le programme de travail contient l'étendue et le calendrier des diligences estimées nécessaires, le nombre d'heures de travail, les honoraires, etc. Ce programme est modifiable en cours de mission selon des circonstances à préciser dans le programme. Une fois dans le terrain les auditeurs étudient les pratiques du service ou de l'entité auditée pour évaluer la qualité du contrôle interne de l'objet de la mission.

Dans le cas échéant, il détermine les éventuels dysfonctionnements ou déficiences, en étudie les causes et en explique les conséquences, puis élabore avec l'auditer des recommandations et des plans d'action pouvant améliorer la situation. Ensuite, les responsables concernés s'engagent à mettre en œuvre ces plans d'action (responsables désignés, calendrier de mise en œuvre). Une solide préparation permet à l'équipe d'audit de démarrer la mission avec une base solide et de maximiser l'efficacité de son travail sur le terrain. Cette phase comprend plusieurs étapes à savoir :

II.1.1. Choix de l'équipe

La composition de l'équipe doit s'appuyer sur une évaluation de la complexité de chaque mission, des contraintes de temps et des ressources disponibles. Par exemple Une équipe d'audit chez SONATRACH est constituée en moyenne, sous la responsabilité d'un superviseur lui consacrant une partie de son temps hebdomadaire, d'un chef de mission et de deux ou trois auditeurs. Le responsable de l'audit interne ou la personne à qui cette responsabilité a été déléguée, doit s'assurer pour chaque mission que :

- ✓ L'équipe d'auditeurs désignée possède collectivement les connaissances, le savoir-faire et les compétences nécessaires pour mener correctement la mission.
- ✓ Le dimensionnement de l'équipe affectée à la mission, en nombre de personnes, est adapté à l'ampleur ou la complexité du sujet.

Si ces conditions ne sont pas atteintes le responsable doit obtenir l'avis et l'assistance de personnes qualifiées, soit sur ses ressources propres, soit hors en faisant appel à des ressources extérieures.

II.1.2. La lettre de mission

L'audit est confirmé par une lettre de mission sous forme de courrier (de préférence électronique) préalable aux travaux d'audit proprement dits. Cette lettre contient la nature

et l'étendue des interventions, le mode de communication des conclusions, les conditions d'accès sans restriction aux documents, etc.

La bonne réception de ce message par son destinataire est systématiquement vérifiée par un appel téléphonique dans les 48 heures suivant l'envoi. Cette disposition permet d'établir un contact verbal, permettant de commenter de façon interactive, si besoin, la lettre de mission et de limiter les possibilités de contestation ultérieure.

La communication préalable de l'imminence de la mission d'audit permet aux audités de s'organiser de manière efficace. Ils peuvent ainsi prendre des mesures pour réduire les perturbations potentielles dans leur entité et faciliter le travail des auditeurs. Une copie de la lettre de mission est conservée dans la section « Préparation de la mission » du dossier d'audit interne sécurisé par un chiffrement de protection des données garantissent la sécurité et l'intégrité des informations sensibles collectées et analysées pendant la mission d'audit. (Voir l'annexe N°03)

II.1.3. Etude préliminaire

Avant de commencer les vérifications sur le terrain, les auditeurs internes effectuent une étude approfondie des informations pertinentes collectées concernant la société, la structure et/ou les acteurs à auditer. Ces travaux permettent de créer un référentiel du domaine à auditer, de réaliser une analyse des risques par un logiciel ERM en cartographiant les risques auquel est exposée l'organisation et de préciser les objectifs de l'audit. Habituellement, cette étape représente environ 20% du temps total prévu pour la mission, bien que cela puisse varier en fonction de la nature de la mission, notamment si elle est récurrente ou inhabituelle/complexes.

À la fin de cette étape, il est possible de décider de réorienter la mission initialement prévue, de redimensionner l'équipe et le temps alloué, de reporter ou même d'abandonner complètement la mission (si les objectifs ont déjà été atteints grâce à l'étude préliminaire ou si le sujet a perdu de son intérêt). Les décisions de changement peuvent impliquer différents acteurs : pour des changements mineurs (par exemple, les modalités de réalisation de la mission), la proposition du chef de mission est décidée par le superviseur. Pour des changements plus radicaux (par exemple, l'abandon de la mission), la proposition du chef de mission doit être appuyée par le superviseur et décidée par le responsable de la Structure d'audit concernée, voire par le Directeur de l'Audit et de la Conformité. Dans certains cas, le commanditaire et le responsable de l'entité qui aurait dû être auditée peuvent être informés ou consultés. Si la mission continue il faut :

-La prise de connaissance : Il est nécessaire de prendre connaissance de toutes les informations que l'auditeur jugera pertinente, préalablement à la réalisation de la mission, telles que : vérifications des soldes des bilans, des balances comptables, les états financiers en générale, des factures d'achat, la réforme, l'inventaire qui sont automatisé et peuvent être vérifié l'aide de scripts ou de logiciels spécialisés.

-La réunion de lancement une réunion préliminaire est effectuée avec le Directeur d'audit, afin de décliner ou de préciser les orientations spécifiques de la mission.

-Entretien avec le management de l'entité auditée : Avant chaque début d'audit, le responsable fonctionnel de la mission doit impérativement programmer un entretien d'ajustement avec les responsables de la structure à auditer afin de :

- ✓ Négocier entre eux les bénéfices et objectifs de la mission d'audit interne à réaliser, et en déterminer les grandes lignes (attentes, périmètre, échéancier, etc.) ;
- ✓ Discuter de la coordination de l'audit interne et du fonctionnement de l'entité auditée ;
- ✓ Recueillir toute mise à jour/supplément/information d'analyse supplémentaire importante ;
- ✓ Convenir des objectifs clés de la fonction/activité auditée ;
- ✓ Obtenir une courte auto-évaluation de la direction de la zone à examiner.

Les conclusions de cette réunion doivent être consignées par écrit dans le « compte-rendu d'entretien préliminaire avec le management ». Ce document est conservé dans la section «Préparation de la mission » du dossier de mission.

II.1.4. Le tableau des risques

La phase d'analyse des risques est réalisée principalement à travers des entretiens visant à comprendre l'organisation et le fonctionnement de l'entité auditée. À la fin de cette phase, le tableau définitif des risques est établi, et son objectif est de dresser un état des lieux estimatif des forces et faiblesses réelles ou potentielles de l'entité ou du domaine audité. Ce tableau permet d'orienter les travaux détaillés de l'audit en mettant en évidence les aspects critiques et les zones nécessitant une attention particulière.

À la suite des échanges réguliers avec les responsables de la structure auditée lors de l'étape précédente, l'équipe d'audit élabore un tableau des risques afin de formuler une opinion sur les risques majeurs du domaine audité.

Conditionnant le reste de l'intervention, cette phase de prise de connaissance et d'analyse des risques, dont dépendront la nature et le dosage des contrôles effectués ultérieurement,

fait l'objet d'une réflexion approfondie par tous les membres de l'équipe et les risques sont matérialisés dans le « Tableau des Risques ».

Pour le réaliser, il faut :

- Découper l'activité à auditer en tâches élémentaires.
- Indiquer, en face de chacune des tâches de l'activité audité, quel est son objectif (à quoi sert-elle ?) ;
- En face de chaque tâche et des objectifs qui lui sont assignés, l'auditeur interne va estimer les risques encourus (quel est l'évènement qui empêcherait l'atteinte de l'objectif ?) ;
- Devant chaque risque, l'auditeur interne va évaluer les conséquences probables : que peut-il se passer si les objectifs ne sont pas réalisés, si la tâche est mal faite ou non faite, si le risque (évènement) survient :
- Évaluer sommairement le risque (en termes d'impact produit et de probabilité de survenance) attaché à la tâche (Fort, Moyen ou Faible) ;
- Rappeler, en face de chacun des risques, quel est le dispositif ou quels sont les dispositifs de contrôle interne que l'on devrait trouver pour faire échec au risque ;
- Indiquer, à l'issue de la phase « réalisation », si le dispositif identifié comme important existe (oui) ou n'existe pas (non). Dans le cas où ce dispositif existe ;
- Mentionner s'il fonctionne correctement/partiellement ou ne fonctionne pas.

Ce tableau permet de préciser les objectifs de la mission et doit être conservé dans la section « Préparation de la mission » du dossier de mission.

II.1.5. La note d'orientation

Elle est rédigée par le chef de mission et revue par son responsable, définit et formalise les axes d'investigation de la mission et ses limites : elle les exprime en objectifs généraux et spécifiques à atteindre par l'audit pour le commanditaire et les audités, et les zones de risques que les auditeurs vont examiner. Il délimite ainsi précisément le champ de l'intervention. Il est le plus souvent envoyé aux commanditaires initiaux de la mission (structure audit) pour avis puis présenté aux audités pour information sans oublier le fait que la Direction de l'Audit Interne peut décider, à ce stade, de ne pas poursuivre la mission si, à la fin de l'étude préliminaire, il est estimé que les enjeux ne justifient pas la charge d'une mission d'audit. Cette décision est prise dans le souci de garantir une allocation efficace des ressources et de veiller à ce que les missions d'audit soient alignées sur les objectifs stratégiques de l'organisation.

Le programme de travail : "programme de vérification" ou "planning de réalisation". Il permet de déterminer et de répartir les tâches au sein de l'équipe chargée de la mission. Le programme d'audit est élaboré par cette équipe, sous la supervision du chef de mission, lors d'un bref retour dans les bureaux du service.

Le programme de travail est élaboré en se basant sur la note d'orientation. Elle a pour objectif principal de définir, répartir, planifier et suivre les travaux des auditeurs. Avant le début des travaux sur le terrain, le programme de travail doit être révisé et validé par la hiérarchie de la mission. Et conservé dans la section "Préparation de la mission" du dossier de la mission. Cette étape garantit que les travaux d'audit sont organisés de manière efficace et conforme aux objectifs définis, tout en permettant un suivi rigoureux du déroulement de la mission. (Voir l'annexe N° 04).

II.2. Phase de réalisation :

Avant de commencer les travaux sur terrain, l'équipe effectue une réunion d'ouverture. La tenue de cette réunion vise à établir un premier contact entre les auditeurs et les audités, à clarifier les objectifs de la mission et à présenter aux audités la méthodologie d'audit qui sera suivie :

II.2.1. Définir les participants :

- L'encadrement directement responsable des audités (Directeur, Chef de Département) ;
- La hiérarchie de la Mission et/ou un responsable de la Structure d'audit pilote de la mission ;
- L'équipe d'audit.

Aux finales de réunions, le cas échéant, peut nécessiter une mise à jour de la note d'orientation. Elle doit être consignée dans le "Compte-rendu de réunion d'ouverture" qui sera conservé dans la section "Réalisation" du dossier de mission. Ainsi les auditeurs passent au travail sur le terrain pour effectuer les contrôles prévus dans le programme de vérification, qui sera réparti entre les membres de l'équipe d'audit.

II.2.2. Les tests d'audit :

Durant la phase de travail sur le terrain, les vérifications sont effectuées et des informations sont recueillies par des logiciels d'audit assisté par ordinateur utilisés pour extraire, analyser et valider les données provenant de différentes sources, telles que les systèmes ERP (Enterprise Resource Planning), les feuilles de calcul électroniques et les bases de données.

Afin de répondre aux objectifs de la mission il faut que informations soient suffisantes, fiables, pertinentes et utiles pour garantir des constatations et des recommandations solides. Le travail sur le terrain implique la réalisation des contrôles prévus dans le programme de travail en utilisant les outils d'audit interne appropriés, tels que la conduite d'entretiens, l'élaboration de diagrammes, les observations physiques, les rapprochements et reconstitutions, les interrogations des fichiers informatiques, ainsi que la documentation des travaux effectués.

Les tests d'audit sont formalisés dans des documents de support appelés Feuilles de Test dans lesquelles sont transcrits respectivement l'objectif du test, les modalités d'exécution, les résultats ainsi que la conclusion.

Chaque test peut être accompagné d'une "Feuille de couverture de test" qui est un document résumant les résultats et les conclusions d'un test spécifique réalisé dans le cadre d'une mission d'audit. Elle sert à présenter de manière synthétique si le test révèle un dysfonctionnement, une erreur ou une insuffisance et préfigure les recommandations, actions et propositions qui pourront être formulé. (Voir l'annexe N°06).

La feuille de couverture de test inclut généralement :

- L'objectif du teste précise ce qui était recherché ou évalué lors du test ;
- La description du test : Elle explique comment le test a été réalisé, y compris les méthodologies et les procédures utilisées ;
- Les constatations : Elles présentent les résultats et les observations importantes découlant du test, mettant en évidence les éventuelles anomalies ou faiblesses identifiées ;
- Les recommandations : Elles proposent des mesures correctives ou des actions à entreprendre pour remédier aux problèmes détectés lors du test ;
- Les actions prévues : Elles indiquent les mesures spécifiques qui seront prises pour résoudre les problèmes identifiés ;
- Les délais : Ils fixent les échéances pour la mise en œuvre des actions prévues.

II.2.3. La formalisation des constats

Après chaque étape de travail, la FRAP (feuille de révélation et d'analyse de problèmes) est un outil utilisé pour documenter et analyser les problèmes ou les non-conformités identifiées dans un processus, un produit ou un service. Elle permet de recueillir des informations détaillées sur le problème, d'identifier ses causes racines, d'évaluer son impact et de proposer des actions correctives ou préventives (voir l'annexe N°05).

II.2.4. La réunion de clôture de la phase de vérification

Elle est tenue entre le responsable de la mission et les auditeurs pour s'assurer que les objectifs ont été atteints et que l'ensemble des points du programme de travail a été réalisé. Avant de quitter le site, une réunion est organisée avec l'encadrement de l'entité auditée afin de clôturer la phase de vérification par une restitution orale,

Une fois les observations de l'audit acceptées et validées par les responsables de la structure auditée, elles sont consignées dans le « Compte-rendu de réunion de clôture » conservé dans la section « Réalisation de la mission » du dossier de mission. Une copie doit être adressée au responsable de l'entité auditée pour validation implicite (annexe N°7).

III. Conclusion de la mission

Le projet de rapport est vivement recommandé que la rédaction du rapport se fasse en totalité, pendant la période de réalisation de la mission d'audit, avant la tenue de la réunion de clôture de la phase de vérification. Il vise à formaliser les constats et les recommandations issus de la mission d'audit. Le rapport met en évidence les lacunes, les faiblesses et les dysfonctionnements identifiés dans les domaines d'activité concernés. Il offre aux responsables l'opportunité d'affiner, voire de remettre en question leurs méthodes de gestion. Cependant, il ne dresse pas un bilan global de la gestion, car cette évaluation relève de la compétence de la hiérarchie. Le projet de rapport est ensuite communiqué au Responsable de la structure auditée. Il est structuré selon les fiches (FRAP) rédigées à la fin de la phase de vérification. Le rapport présente les problèmes identifiés, en exposant les faits, les causes et les conséquences. Il propose également des recommandations adaptées, destinées aux responsables de la structure auditée, qui sont chargés de les prendre en compte.

III.1. La réunion de restitution ou de « retour d'expérience » REX1

À leur retour de mission, c'est la réunion des auditeurs avec la hiérarchie sur les évènements, les faits et des observations remarqué (qu'ils soient positifs, négatifs ou liés à d'autres aspects). Cette étape vise à déterminer rapidement les actions à entreprendre pour chaque situation identifiée.

III.2. La réunion de validation

Elle est organisée entre les audités et les auditeurs, avec la possibilité d'inclure le commanditaire selon les circonstances. Elle a pour objectif de discuter de tous les aspects du projet de rapport. Au cours de la réunion, les destinataires des recommandations (c'est-à-dire les audités concernés par leur mise en œuvre) sont identifiés et un délai de réalisation est proposé. De plus intégrer la réponse de l'audité dans le rapport et d'obtenir

son accord tacite sur les observations et les axes de recommandation proposés. L'accord formel sera obtenu grâce à la réponse de l'audit au projet de rapport, ce qui permet de s'assurer qu'il n'y a pas eu d'interprétation involontaire.

Les audités doivent commenter le rapport et le renvoient aux auditeurs dans un délai de moins d'une quinzaine (15) de jours dès sa réception. Si les audités dépassent le délai de 15 jours, l'équipe d'audit envoie le rapport sans commentaire. Une fois que les 15 jours se sont écoulés, le chef de la mission élabore son rapport définitif.

III.3. Rapport finale :

Le rapport définitif est issu du projet de rapport après la réunion de validation et les mises à jour effectuées. Il comprend une synthèse destinée à être lue par les dirigeants, les fiches FRAP examinées lors de la réunion de validation, ainsi qu'une liste de recommandations classées par destinataires, indiquant la position des audités et constituant leur première réponse à l'audit. Le plan d'actions doit être inclus dans le rapport, mais cela ne doit pas compromettre le délai de finalisation du rapport définitif. Réduire le délai d'envoi du rapport après la fin de la mission est une priorité, et l'ajout du plan d'actions est apprécié mais non indispensable. Le rapport est envoyé aux responsables audités chargés de mettre en œuvre les plans d'action, ainsi qu'au Président Directeur Général. Le commanditaire initial de la mission fait nécessairement partie des destinataires du rapport.

Conclusion

La mission d'audit est un processus crucial qui va au-delà de la simple vérification des données financières. Elle représente une opportunité unique d'évaluer la santé globale d'une organisation, en identifiant ses forces, ses faiblesses et ses opportunités d'amélioration. En fournissant une assurance indépendante et objective, l'audit aide à renforcer la confiance des parties prenantes et à assurer la conformité aux normes et réglementations en vigueur. En conclusion, une mission d'audit bien menée contribue non seulement à assurer la transparence et la gouvernance efficace, mais également à soutenir la croissance durable et la réussite à long terme de l'organisation.

Section 3 : Révolution numérique

Ces dernières années, tous les secteurs de l'économie n'ont pas eu le choix que de s'adapter à la révolution numérique et d'intégrer la digitalisation dans leur fonctionnement. La colonne vertébrale de cette révolution consiste dans la numérisation de l'information, c'est-à-dire le fait de pouvoir désormais traiter, toute l'information sous forme de signaux binaires assimilables à des nombres et dans le fait de pouvoir ensuite séparer l'information de son support physique.

I. Évolution et Définitions du Numérique

Cette première révolution est amplifiée par toute une série continue d'innovations technologiques que l'on ne peut décrire dans le détail. C'est d'abord la possibilité de traiter cette information de façon de moins en moins coûteuse et de plus en plus performante.

I.1. Historique

La transformation digitale remonte à l'apparition d'Internet. Les années 1980 ont été celles de la micro-informatique et des infrastructures client/serveur. Les années 1990 celles du Web. Les années 2000 celles du numérique au sens de "maîtrise de la donnée" dans une logique de flux de transport et de transfert. Les années 2010 sont celles du digital, au sens de technologie informatique portable qui permet de nouveaux usages et apporte de nouvelles données à gérer.

Gilles Babinet, entrepreneur français affirme dans son livre « l'ère numérique, un nouvel âge de l'humanité » que la digitalisation est une forme de révolution numérique, il dit qu'il s'agit d'une nouvelle étape de l'humanité après les révolutions agricole, industrielle et des services. Selon lui, cinq mutations fondamentales vont bouleverser nos vies au cours de cette nouvelle révolution :

- Celle de la connaissance et les gains d'opportunité qui augmentent le champ des possibles ;
- Celle de l'éducation avec, par exemple, le phénomène des MOOC et de l'enseignement à distance ;
- Celle de la santé, avec la force de nouveaux outils notamment pour l'aide au diagnostic ;
- Celle de l'industrialisation et la production avec l'apport des robots, des FabLabs, des imprimantes 3D ;

- Celle du rôle de l'Etat avec l'open data et l'e-démocratie.¹

I.2. Numérique ou digitale

Il y a parfois une confusion entre notion numérique et digital que l'on utilise pour désigner les technologies informatiques portables avec les programmes, des données et des supports.

La notion de numérique renvoie davantage à la notion d'information de la donnée et par conséquent, l'automatisation de son traitement et de sa mise en valeur.

Le digital est le terme anglais provenant du latin digitus qui signifie « doigt ». Il est désormais couramment utilisé en français, tout comme sa traduction française le numérique qui a une définition plus générale, contrairement au mot digital qui tend à faire spécifiquement référence au traitement de informatiques puisque cela provient du mot latin numerus signifiant nombre. Cependant, si l'on considère uniquement le domaine du traitement de l'information et particulièrement les technologies de l'information et des communications, le terme numérique peut souvent être utilisé de manière plus précise que le terme digital.²

Cela signifie que dans le contexte des technologies de l'information et des communications, le terme "numérique" est souvent préféré car il fait directement référence à l'information sous forme de données numériques. Le terme "digital", bien que couramment utilisé, a une portée plus large et peut prêter à confusion.

Le numérique se définit comme étant la représentation d'informations et de grandeurs physiques au moyen de caractères tels que les chiffres ou au moyen de signaux à valeurs discrètes ou comme étant des systèmes, dispositifs ou procédés employant ce mode de représentation discrète par opposition analogique.³

I.3. Motivation des auditeurs pour la transformation numérique : Il y a quelques années, la digitalisation a été introduite dans le domaine des experts-comptables, et aujourd'hui, les auditeurs puissent ressentir une certaine appréhension quant à une possible substitution par ces nouvelles technologies, elles offrent à la fois des facilités quantitatives et qualitatives.

Grâce à cette émergence technologique, l'audit sera enrichi, permettant aux auditeurs d'améliorer l'efficacité de leurs tâches quotidiennes et de se concentrer sur d'autres activités telles que le conseil, tout en renforçant leurs relations clients.

¹ Clifford Pickover, 2019, L'IA : une histoire de succès et de doutes, DUNOD, France, p 10.

² <https://www.claudebueno.com/articles/quelle-difference-entre-numerique-et-digital.htm>. Consulté le 06/03/2024 à 22h

³ <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/numerique/> consulté le 02/04/2024 à 22h.

Parmi les principaux avantages de cette numérisation, citons :

- l'automatisation de certaines tâches,
- l'identification des tendances par l'exploitation des données antérieures pour créer de la valeur pour l'entreprise ;
- la modélisation des données prédictives pour un processus de gestion plus efficace.

Cette numérisation sera un véritable atout pour les professionnels, offrant des gains de temps et de coûts. De plus, cette technologie sera disponible 24h/24 et 7j/7, une cadence qu'un individu seul ne pourrait suivre ou atteindre. Cependant, une formation est nécessaire après l'introduction de ces nouvelles technologies afin de parvenir à une synergie harmonieuse entre l'homme et la machine, dans le but de garantir la continuité et la prospérité de l'entité.¹

Durant notre stage au sein du groupe Sonatrach, on a constaté que les auditeurs bénéficiaient de la numérisation à la fois lors de la phase de détection des risques et lors des phases de testing et d'analyse ce qui démontre l'importance qu'a apporté le numérique dans le développement de la fonction d'audit.

II. L'irruption des nouvelles technologies.

Cela représente un phénomène majeur dans tous les secteurs de l'économie et de la société. Ce changement transforme fondamentalement la façon dont les entreprises opèrent, interagissent avec leurs clients et gèrent leurs processus internes.

II.1. Intelligence artificielle.

En 1950, Alan Turing a posé la question « Une machine peut-elle penser ? » et a créé le test de Turing pour évaluer l'intelligence des machines. En 1956, lors de la Conférence de Dartmouth, le terme "intelligence artificielle" a été inventé par John McCarthy, avec des chercheurs conjecturant que l'intelligence humaine pourrait être simulée sur une machine. Depuis 1990, un concours annuel évalue les programmes selon le test de Turing, avec des chatbots comme ceux participant aux Alexa Awards d'Amazon démontrant des capacités conversationnelles croissantes.²

II.1.1. Définition

L'intelligence artificielle (IA) est la capacité d'une machine à accomplir des tâches qui sont généralement le propre de l'intelligence humaine. Les capacités de l'IA se retrouvent, à des degrés divers, dans les systèmes actuels. Le terme "artificielle" est

¹ BOUKADOUM, (A) et BOURUGUA, (I-R) : Smart Audit, mémoire de fin d'études, Master en Sciences de Gestion Comptabilité Contrôle et Audit, Ecole Supérieure des Affaires Algériennes, Promotion 2019 P11

² Jean-Paul Haton Emmanuel Haton, Marie-Christine Haton 2023, TITRE : L'IA, une histoire de succès et de doutes, Dunod, Malakoff, France

justifié car, pour accomplir ces tâches, l'ordinateur ne suit pas nécessairement les mêmes processus qu'un cerveau humain. L'objectif de l'IA est de doter un système informatique de capacités de réflexion similaires à celles des humains.¹

II.2. Les types de l'IA

- ✓ **L'IA faible** ou bien *narrow* est définie lorsque les systèmes actuels sont capables d'atteindre des niveaux de résultats très élevés, souvent comparables ou meilleurs que les humains, mais dans le domaine d'expertise limité dans lequel ils ont été formés
- ✓ **L'IA forte** « *general AI* » est une intelligence à vocation humaine, capable d'apprendre à effectuer des tâches complexes dans différents domaines, ou capable de comprendre et de raisonner sur une variété de sujets en fonction de l'expérience acquise. La conscience de soi, la conscience du monde qui vous entoure et les émotions sont ses éléments fondamentaux, et elles sont encore en laboratoire de recherche et il est difficile de prédire quand elles émergeront. Certains comme Herbet Drefus ou Roger Penrose, estiment qu'une intelligence artificielle forte n'existera jamais.²

II.3. Règlement de l'IA

Le forum économique mondial affirme que la confidentialité doit primer sur l'efficacité lors de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans les projets de collecte de données et de surveillance. Des pays ont adopté des lois pour réglementer l'utilisation des outils de l'IA, d'autres ont créé des comités ou lancé des discussions sur la gouvernance de l'IA. Le 21 mars 2024, l'assemblée générale des Nations Unies a adopté la première résolution mondiale sur l'IA. Le texte de la résolution décrit l'objectif global fondamental des États membres de promouvoir des systèmes d'IA « sûrs, fiables et dignes de confiance ». Les gouvernements veillent à ce que l'utilisation de l'IA générative pour les opérations de surveillance soit conforme à la loi.

La cyber sécurité est devenue l'affaire des législateurs algériens son rôle est d'élaborer une législation visant à réglementer l'utilisation de l'IA générative, pour garantir la sécurité de la conception, du développement et du déploiement de la technologie en

¹ Jean-Paul Haton, 2023, INTELLIGENCES ARTIFICIELLES : DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE, Dunod, France, p 15

² Jean-Paul Haton, Emmanuel Haton, Marie-Christine Haton, (2023), L'IA, une histoire de succès et de doutes, Dunod, Malakoff, France. p22.

Algérie. Pour cela les législateurs travaillent avec les experts du secteur pour élaborer les lignes directrices et des normes garantissant une utilisation responsable et éthique de l'IA. Le rôle de l'exécutif et du législatif est judicieux, ils aideront à gérer les risques posés par l'IA générative en garantissant que les nouveaux outils sont entièrement testés avant d'être rendus publics, en mettant en place des garanties pour répondre aux préjudices sociaux ,aux problèmes de confidentialité et en établissant des moyens permettant aux consommateurs d'identifier les matériaux génératifs.

En outre la loi définit des règles pour l'utilisation de modèles et d'outils de l'IA générative «à usage général» capables de générer des deepfakes.la loi interdit les systèmes qui utilisent des techniques subliminales pour manipuler les internautes afin qu'ils adoptent certains comportements, interdiction d'utiliser des outils qui extraient des images faciales des médias sociaux et les collectent dans des bases de données ,et exige que les utilisateurs soient informés lorsqu'ils interagissent avec des systèmes qui génèrent des images artificielles. ¹

II.3.1. Utilisation et défis de l'IA dans l'audit

L'objectif est d'améliorer les performances des comptables et des auditeurs financiers, apportant ainsi plus de valeur aux organisations et améliorant la qualité des décisions commerciales et d'investissement. Actuellement elle est utilisés dans des audits pour :

- La réalisation d'inventaires ;
- La gestion des confirmations d'audit bancaire ;
- La lecture de contrats ou d'autres documents pour générer des informations pertinentes ;
- La planification des audits et l'évaluation des preuves ;
- L'analyse de comptes spécifiques et même la génération de rapports d'audit ;

L'analyse des recherches a mis en évidence les obstacles rencontrés lors de l'utilisation de système basé sur l'intelligence artificielle.

- Les couts élevés associés au développement, à la mise à jour et maintenance de ces technologies ;
- Mal structuration des taches reposant sur des informations incertaines et incomplètes ce qui ne convient pas pour appliquer l'IA. Tous les problèmes comptables ne

¹ Abdelaziz Derdouri, Les élections, les impacts de l'intelligence artificielle et les prédictions de la cyber sécurité en Algérie, JOURNAL LE SOIR, 06-04-2024, 11:00

peuvent pas être résolus à l'aide des résultats des modèles d'IA incluent des estimations ou des recommandations ;

- Pas d'adaptation aux nouveaux cas ou à des situations uniques étant donné que les systèmes intelligents généralisent ce qu'ils apprennent et l'appliquent à d'autres situations
- Entraîner des contraintes juridiques et transcender les frontières éthiques. Par exemple, lors d'une détection de fraude, les e-mails privés peuvent ne pas être accessibles en raison de la législation sur la protection des informations personnelles.¹

II.3.2 Le big data

Avec l'ère du big data et le développement des méthodes de *machine learning*, il est devenu difficile pour les organisations de traiter l'énorme quantité de données, surtout dans les départements d'audit où la donnée est centrale. L'accumulation de données sur les serveurs et leur accessibilité aux fraudeurs représentent un risque majeur pour les entreprises. Le big data, nouveau concept illustrant l'explosion des données numériques, est désormais un actif essentiel pour les entreprises. Il y a 20 ans, les fichiers étaient stockés sur des disques durs de quelques mégaoctets, tandis qu'aujourd'hui, la capacité de stockage a dépassé le téraoctet et atteint le pétaoctet pour les entreprises, comme le montre le data center China Telecom Inner Mongolia Information Park avec 1,2 million de serveurs. Le défi à venir réside dans l'analyse de ces immenses bases de données, soulevant des questions de sécurité et de confidentialité des informations².

III. Caractéristiques du BigData

Le Big Data se caractérise par les 5V :³

- ✓ Volume : Les entreprises rencontrent des problèmes de stockage en raison de la quantité massive de données provenant des réseaux sociaux.
- ✓ Variété : Les données proviennent de diverses sources (données structurées, semi-structurées) nécessaires pour comprendre le marché, incluant les banques et les réseaux sociaux.
- ✓ Vélocité : Le Big Data se distingue par la rapidité du traitement des données à l'ère de l'information en temps réel.

¹ Steve Jacob, Seima Souissi et Jean-Simon Trudel, 2020, Intelligence artificielle et transformation des métiers de la comptabilité et de l'audit financier //Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique, Université Laval, Québec.

² Boissière, Joël, Simon Fau, et Francesca Pedro. « 1. Une révolution numérique globale », Le numérique. Une chance pour l'école, sous la direction de Boissière Joël, Fau Simon, Pedro Francesca. Armand Colin, 2013, pp. 19-29.

³ <https://dspace.ummtto.dz/handle/ummtto/19156> consulté le 05/05/2024 à 22h

- ✓ Valeur : La découverte d'informations et la reconnaissance de modèles permettent des opérations plus efficaces.
- ✓ Véracité : L'exactitude des données détermine le niveau de confiance des dirigeants.

Une bonne pratique du Big Data améliore l'engagement des clients, augmente les revenus et réduit les coûts. Les outils de business intelligence ou de Data Analytics comprennent trois étapes : la collecte, le traitement et le chargement des données ; le stockage ; et la restitution des données.

III.1. La convergence entre le Big Data et l'IA

Les deux technologies (Big Data et l'intelligence artificielle) sont inextricablement liées, au point que l'on peut parler d'une Big Data Intelligence. L'IA est devenue omniprésente dans les entreprises de toutes les industries au sein desquelles la prise de décision est transformée par les machines intelligentes.

La convergence entre le Big Data et l'IA semble inévitable quand l'automatisation des prises de décisions intelligentes se présente comme la prochaine évolution du Big Data, cette convergence permettra des processus business plus intelligentes et une meilleure productivité sont les bénéfices les plus probables.

La gestion des données a évolué et fait face à plusieurs défis. Beaucoup de données sont aujourd'hui stockées sur ordinateur, mais le zéro papier est encore loin car il reste encore de nombreuses informations sur papier, malgré la possibilité de numériser et de les stocker sur des disques ou dans des bases de données.¹

V. Block Chain

Dans un environnement caractérisé par des mutations numériques profondes, la blockchain laisse entrevoir un potentiel de changements dans le pilotage. Développée depuis 2008, elle est avant tout une technologie de stockage et de transmission d'informations. Offrant de hauts standards de transparence et de sécurité, elle fonctionne de manière décentralisée, sans organe central de contrôle. Concrètement, la chaîne de blocs permet à ses utilisateurs connectés en réseau de partager des données sans intermédiaire et empêche la falsification des transactions.²

V.1. Les avantages de la blockchain

¹ <https://www.lebigdata.fr/intelligence-artificielle-et-big-data> consulté le 03/05/2024 à 20h07

² <https://www.economie.gouv.fr/> consulté le 03/05/2024 à 19h

La blockchain offre plusieurs avantages majeurs :¹

- **Transparence** : Les informations sont consultables par les participants et ne peuvent pas être modifiées, réduisant les risques de fraude et augmentant la confiance ;
- **Sécurité** : Assurée par la validation par différents utilisateurs inconnus les uns des autres, prévenant ainsi les risques de malveillance ;
- **Moins d'intermédiaires** : elle réduit la dépendance vis-à-vis des intermédiaires, rendant les processus plus efficaces et réduisant les erreurs et les frais de transaction ;
- **Traçabilité** : Idéale pour le suivi des articles, car les données sont inaltérables ;
- **Efficacité accrue** : Les registres distribués améliorent les processus, augmentant l'agilité, l'efficacité et la rentabilité des entreprises ;
- **Processus plus rapides** : Les transactions sont accélérées, même en dehors des horaires de bureau, grâce à une validation rapide des blocs ;
- **Automatisation** : La programmabilité de la blockchain permet de déclencher automatiquement des actions, événements et paiements une fois les conditions remplies ;
- **Confidentialité des données** : Les données sont hachées et ne peuvent être lues sans une clé, assurant leur confidentialité ;
- **Disponibilité** : Accès instantané à toutes les informations sans attente.

V.2. Les défis du *block Chain*

- **La scalabilité** : une augmentation de la charge peut, en théorie, réduire leur degré de décentralisation et, par conséquent, affecter leur sécurité.
- **La réglementation** : le statut juridique des *blockchains* reste incertain dans de nombreux pays, ce qui freine l'adoption institutionnelle.
- **Compétences et formation** : le développement et l'utilisation de la *blockchain* nécessitent des compétences techniques spécifiques, ce qui limite l'accès à cette technologie.
- **Impact social et éthique** : l'utilisation de la *blockchain* peut avoir des implications sociales et éthiques importantes, notamment en matière d'inclusion financière, de surveillance et de discrimination.¹

¹ <https://www.sap.com/suisse/products/artificial-intelligence/what-is-blockchain.html> consulté le 03/05/2024 à 17h:30

V.3. Relation entre IA et Blockchain :

L'IA peut être utilisée pour améliorer l'efficacité et la sécurité des blockchains. Cela pourrait conduire à des applications plus sophistiquées de la blockchain dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement et la gestion des identités par exemple. Singularity NET est une plateforme pour créer et partager des modèles d'IA.²

L'utilisation des techniques et technologies numériques dans ce domaine professionnel nécessite des changements et modification qui va impacter le déroulement des opérations. Les auditeurs doivent développeraient un profil professionnel hybride en raison de l'interaction des compétences et capacités financières, techniques et informationnelles.

VI. L'Impact des Technologies numériques sur les Rôles des Auditeurs Internes

L'utilisation des technologies digitales a transformé les rôles des auditeurs internes en leur permettant :

- ✓ **Accès en Temps Réel aux Données** : Les auditeurs peuvent accéder en temps réel à l'ensemble des données de l'entreprise, éliminant ainsi la nécessité des techniques traditionnelles d'échantillonnage statistique. Ils peuvent désormais utiliser l'analyse des données pour tester l'intégralité de la base de données et effectuer des contrôles en continu, permettant de détecter les anomalies, d'identifier les irrégularités et d'améliorer la qualité de l'audit. Grâce à ces avancées technologiques, les auditeurs peuvent se concentrer davantage sur leur rôle de conseil en proposant des solutions pour améliorer les processus de l'entreprise.
- ✓ **Compétences de l'Auditeur Interne** : La formation des auditeurs est nécessaire pour maîtriser les outils digitaux et développer de nouvelles compétences techniques. L'automatisation des tâches routinières permet à l'auditeur de se concentrer sur des tâches critiques nécessitant du temps et de la réflexion. L'auditeur doit désormais combiner compétences financières et connaissances en matière de TIC pour répondre aux demandes du marché.
- ✓ **Jugement Professionnel** : L'évolution technologique permet à l'auditeur de gagner du temps et d'être plus efficace. Ces technologies améliorent également la qualité et la transparence du jugement des auditeurs en les incitant à réfléchir à l'approche la plus appropriée et en fournissant une visualisation du processus de réflexion. Elles

¹ <https://www.sap.com/suisse/products/artificial-intelligence/what-is-blockchain.html> consulté le 03/05/2024 à 17h:30

² Ibid.

favorisent une meilleure compréhension de l'application du jugement professionnel, renforcent la confiance et améliorent la perception de la qualité de l'audit.

- ✓ **Changement des Procédures** : La numérisation des audits met fin à l'échantillonnage au profit d'audits complets. Les logiciels permettent d'analyser toutes les données contrôlées, détectant ainsi les anomalies et les irrégularités. Cette approche améliore la qualité des audits en proposant des solutions adaptées, renforçant ainsi la fiabilité et la précision des résultats.
- ✓ **Relation Auditeur-Parties Prenantes** : Avec l'apparition des outils technologiques, le stockage est plus sécurisé et facilite l'accès aux données des entreprises, éliminant ainsi la discrétion des gestionnaires. Cela garantit une plus grande fiabilité et transparence des informations financières diffusées et transmises aux parties prenantes.
- ✓ **Modifications Règlementaires** : L'intégration de la digitalisation dans le métier de l'audit entraîne des changements dans les pratiques et nécessite une adaptation de la réglementation existante. Les régulateurs sont confrontés à de nouveaux défis et questions qu'ils doivent résoudre pour répondre à ces évolutions. En résumé, la digitalisation de l'audit entraîne une révision des pratiques réglementaires pour s'adapter aux nouvelles technologies et exigences du secteur.¹

Les auditeurs peuvent trouver des avantages significatifs à utiliser les nouvelles technologies, ce qui leur apporte une valeur ajoutée. Ces systèmes informatiques sont capables de simuler les capacités de prise de décision d'experts humains. Dans le domaine de l'audit, ils offrent de nombreux avantages : réduction des coûts, amélioration de l'efficacité du processus d'audit, allègement de la charge de travail de l'auditeur et fourniture de résultats en temps opportun. Les systèmes experts peuvent améliorer les performances des auditeurs en les formant et en les qualifiant, ce qui les rend plus efficaces. Ils peuvent également servir de références documentaires pour les auditeurs.

- ✓ **Audit des Contrats** : L'utilisation de l'IA est courante dans les programmes d'audit des contrats pour des analyses continues et en temps réel. Les auditeurs peuvent utiliser des outils de programmation pour extraire automatiquement les données en utilisant la blockchain, telles que la date de début du contrat, le montant du contrat, les options de renouvellement et de résiliation, etc.

¹ Mighiss. S(2021) « L'audit à l'ère de la transformation digitale », Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit « Volume 5 : numéro 1 » P 204.

- ✓ **Audit Électronique et Avantages en Termes de Coûts** : La numérisation de l'audit peut réduire le coût des services d'audit. Par exemple, l'utilisation d'un logiciel d'audit pour vérifier les états financiers peut accélérer l'exécution des services. La blockchain facilite la dématérialisation des documents comptables, transformant les documents papier en documents électroniques avec une identification unique et inviolable.
- ✓ **Capacité de l'IA à Détecter la Fraude** : L'IA est utilisée pour détecter la fraude en améliorant l'efficacité des modèles d'analyse des données. L'IA peut étudier les données et identifier les schémas qui constituent des transactions frauduleuses.
- ✓ **Amélioration de la Qualité de l'Audit** : Grâce aux technologies, les audits électroniques peuvent réduire les efforts nécessaires et produire des résultats solides et bien étayés. Le big data collecte les données, la blockchain les utilise, et l'IA aide à détecter les opérations frauduleuses tout en respectant des normes de qualité d'audit élevées.¹

¹ « International journal of government auditing le 20 février 2024 ; p 54.

Conclusion :

La numérisation est aujourd'hui un processus mature, bien maîtrisé et essentiel à la réalisation des objectifs stratégiques. Elle est devenue une partie intégrante de toute politique ou stratégie numérique, nécessitant l'utilisation et le développement de technologies et de services qui optimisent la performance.

La révolution digitale a transformé l'audit, faisant évoluer les méthodes de travail et offrant un confort accru lors du traitement des données. Cependant, elle peut susciter des craintes chez les auditeurs, notamment la peur d'être remplacés par des programmes. Bien que cette technologie de pointe oscille entre solution révolutionnaire et potentiel danger, il est important de se rappeler que les technologies ne deviennent disruptives que lorsque nous sommes mal préparés.

La formation continue et l'adaptation des compétences des auditeurs sont donc primordiales pour tirer parti des avantages des nouvelles technologies tout en minimisant les risques. En fin de compte, les technologies digitales, lorsqu'elles sont bien intégrées et maîtrisées, peuvent renforcer la qualité, la fiabilité et l'efficacité des audits, tout en permettant aux auditeurs de se concentrer sur des tâches à plus forte valeur ajoutée.

Chapitre 02

L'implémentation de l'IA dans l'entreprise.

Introduction

Après avoir clarifié les différentes notions théoriques relatives au thème étudié, nous allons maintenant mettre en pratique les acquis de cette partie théorique. Cette application pratique sera détaillée à travers une structure en deux sections principales.

Dans la première section, nous débiterons par une présentation du groupe SONATRACH. Cette présentation inclura une vue d'ensemble de l'entreprise. Ensuite, nous nous concentrerons sur la structure d'accueil où se déroule notre stage pratique, à savoir l'activité RPC (Recherche et Production de Carburants). Nous décrirons en détail cette activité, incluant ses missions spécifiques, et son organisation interne. Cette section visera à donner une compréhension claire de l'environnement dans lequel nous avons réalisé notre stage.

La deuxième partie sera consacrée à la réalisation du guide d'entretien, un outil essentiel pour notre étude. Nous analyserons ensuite les résultats obtenus à travers ces entretiens, en mettant en lumière les principaux enseignements et les recommandations pour améliorer les pratiques d'audit au sein de l'activité RPC.

Ainsi, ce travail ne se contente pas de présenter des concepts théoriques, mais vise également à démontrer leur application pratique dans un contexte réel, en fournissant des insights précieux pour l'amélioration continue des processus d'audit au sein de SONATRACH.

Section I : Présentation de l'entreprise d'accueil

Cette section sera principalement consacrée à la présentation de l'organisme d'accueil où nous avons effectué notre stage pratique

I. L'entreprise d'accueil :

Créé au lendemain de l'indépendance le 31 décembre 1963 par le décret N° 63/491., SONATRACH, acronyme de « Société Nationale de Transport et Commercialisation des Hydrocarbures », est la Compagnie Algérienne de Recherche, d'Exploitation, de Transport par Canalisation, de Transformation et de Commercialisation des Hydrocarbures et de leurs dérivés. Ses statuts ont été modifiés par le décret N° 66/292 du 22 septembre 1966 et SONATRACH devient Société Nationale pour la Recherche, Production, le Transport et la Commercialisation des Hydrocarbures. Cela a conduit à une restructuration de l'entreprise Dans le cadre d'un schéma approuvé au début de 1981, pour une meilleure efficacité organisationnelle et économique de ces principes.

Après sa restructuration en 1982, SONATRACH a donné naissance à 18 filiales et sa réorganisation en 1985, lui a permis de se recentrer sur ses métiers de base, à savoir :

- Exploitation et recherche des hydrocarbures ;
- Exploitations des gisements
- Transformation du gaz
- Transport par canalisation
- Commercialisation des hydrocarbures liquides et gazeux.

L'objectif de l'entreprise SONATRACH à travers cette transformation structurelle, est le fonctionnement de l'exercice d'un décideur fonctionnel afin d'évoluer vers un schéma de groupe en constituant des branches d'Activités autonomes et leur filiation.

SONATRACH est transformée sans création d'une personne morale nouvelle, en une Société par Action (SPA), soumise au droit commun en vigueur qui régit ses statuts et son règlement intérieur adoptant une stratégie de diversification, SONATRACH intervient également dans d'autres secteurs tels que la génération électrique, les énergies nouvelles et renouvelables, le dessalement d'eau de mer, ainsi que le transport ¹aérien et maritime.

¹ Manuel générale d'organisation.

I.1. Organisation générale de la Société SONATRACH :

L'organisation, ou le schéma selon lequel la Société SONATRACH est structurée, suit un modèle rationnel, organisant l'entreprise autour de ses « Activités » ou « Métiers » de base, tout en renforçant les prérogatives de la Direction Générale en matière d'élaboration de la stratégie et de la politique du Groupe. (Voir annexe N°1)

La SONATRACH a opté pour une organisation, ou une « macro structure » s'articulant autour de :

- La direction générale.
- Les structures opérationnelles
- Les structures fonctionnelles.

Les structures opérationnelles sont organisées autour des activités ci-après :

- Exploration-Production (E&P) : Cette activité est chargée d'élaborer et d'appliquer des politiques et stratégies d'exploration, de développement et d'exploitation de l'amont pétrolier et gazier.
- Transport par canalisations (TRC) : Sa principale fonction est le transport des hydrocarbures par canalisations, dans le cadre des objectifs stratégiques de la Société.
- Liquéfaction et Séparation (LQS) : Chargée à remplir la mission de gestion et de développement des activités de liquéfaction et de séparation des gaz, dans le cadre des objectifs stratégiques de la Société.
- Commercialisation (COM) : A pour objectif la commercialisation des hydrocarbures à l'extérieur et sur le marché national, dans le cadre des objectifs stratégiques de la Société.
- Activité Raffinage et Pétrochimie (RPC) couvre les processus de raffinage et de transformation des hydrocarbures.

Chaque activité exerce ses métiers, développe son portefeuille d'affaires et contribue, dans son domaine de compétences, au développement des activités internationales de la Société.

Dans le cadre de sa stratégie 2030, le Groupe SONATRACH a lancé un programme de modernisation des modes de management, aligné sur les nouveaux modèles stratégiques et organisationnels. Ce programme est soutenu par une série d'objectifs couvrant toutes les activités du Groupe, notamment l'aval des hydrocarbures, avec pour but la modernisation et le renforcement des capacités de raffinage existantes et la mise en place d'une industrie pétrochimique performante, par la valorisation, l'optimisation et la transformation des matières premières en produits pétrochimiques.¹

I.2. Les filiales national et international de SONATRACH

Elle exerce ses activités en Algérie et partout dans le monde où des opportunités se présentent. Elle est déjà présente dans plusieurs pays, tant en amont qu'en aval, notamment en Espagne, au Pérou, en Libye et dans d'autres pays africains. Avec près de 120 000 travailleurs, SONATRACH compte à ce jour 16 filiales nationales et 24 filiales internationales dans l'exploitation, le raffinage, la commercialisation, le stockage, les services aux puits, etc.

Elle dispose aussi de cinq raffineries de pétrole brut cumulant une capacité de traitement de 27 Millions tonnes/an à laquelle s'ajoute une unité de traitement de condensat d'une capacité de 5 Millions tonnes/an.

Elle s'est engagée en faveur du développement économique, social et culturel des populations, s'est fixée des priorités incontournables en matière de HSE et s'est impliquée résolument dans la protection de l'environnement et la préservation des écosystèmes.

Grâce à ses efforts, SONATRACH a pu se classer :

- Première compagnie pétrolière et gazière en Afrique ;
- Première compagnie gazière en Méditerranée ;
- 2e exportateur du GNL dans le monde ;
- 3e exportateur du gaz naturel dans le monde ;
- 12e compagnie énergétique dans le monde.

¹ Schéma d'organisation de Sonatrach.

I.3. Les principales missions de SONATRACH

Le déploiement de SONATRACH s'articule autour des directions centrales, corporate et des structures opérationnelles. De l'amont à l'aval, SONATRACH assure, entre autres :

- La recherche de nouveaux gisements pétroliers et gaziers sur le territoire national ;
- La gestion des activités en partenariat ;
- Le développement de nouveaux projets sur le territoire national et international ;
- La transformation des hydrocarbures par la liquéfaction du gaz naturel et la séparation des GPL ;
- L'élargissement du réseau d'infrastructures de transport par canalisations, de stockage, de chargement et de déchargement à travers les infrastructures portuaires, à quai et en haute mer ;
- Une valorisation de l'activité *trading* à l'international.

La transformation digitale est indéniablement un catalyseur de changement permettant à SONATRACH de réaliser d'importantes avancées en matière de performance, telles que :

- Piloter l'entreprise à travers une vision intégrée et optimisée de l'activité Le lancement réussi d'opérations d'implémentation de l'ERP de SONATRACH au niveau de plusieurs sites pilotes
- Accélérer la prise de décision, gagner en productivité et améliorer la performance.
- Assurer une communication et une collaboration optimales.
- Réduire les coûts de gestion et d'exploitation.
- Anticiper et réduire les risques grâce à l'intégrité des données et au contrôle financier.

II. Activité Raffinage et Pétrochimie « RPC »

Cette activité couvre les processus de raffinage et de transformation des hydrocarbures, afin de fournir au marché national et international des produits pétroliers et pétrochimiques répondant aux spécifications de qualité requises.

- Raffinage : Le raffinage consiste à traiter le pétrole brut pour le séparer en différents produits raffinés, Le processus de raffinage comprend plusieurs étapes, notamment la distillation, le craquage, la désulfuration, l'hydrotraitement et la reformulation, visant à produire des produits finis.
- Pétrochimie : La pétrochimie consiste à utiliser des produits pétroliers et des gaz naturels comme matières premières pour produire une variété de produits chimiques,

notamment des plastiques, des fibres synthétiques, des caoutchoucs synthétiques, des solvants, des engrais et bien d'autres.

Cette activité a pour mission essentielle l'exploitation et la gestion des outils de production du raffinage et de la pétrochimie, visant principalement à satisfaire la demande du marché national en produits pétroliers.

L'actif industriel de ce segment comprend :

- Cinq raffineries de pétrole brut, d'une capacité de traitement de 25 millions de tonnes /an.
- Une raffinerie de condensat, d'une capacité de traitement de 5 millions de tonnes/ an.
- Deux complexes pétrochimiques pour la production essentiellement de méthanol et de polyéthylène.¹

❖ **L'organisation de l'activité RPC**

L'organisation, ou le schéma selon lequel l'activité RPC est structurée, suit un modèle rationnel, organisant l'activité autour de ses «directions » et «départements» de base, tout en renforçant les prérogatives de la direction générale en matière d'élaboration de la stratégie et de la politique du Groupe. (Voir l'annexe N^{o2}).

Les directions de l'activité RPC fixe des objectifs, mais pour les atteindre, elle doit faire face à de multiples risques. C'est pourquoi elle met en place un dispositif de contrôle interne pour une bonne maîtrise de ses opérations.

II.1. Direction contrôle interne

Le contrôle interne est un ensemble de dispositifs de sécurité s'inscrivant dans une démarche de gestion des risques, déployés au sein de l'entreprise pour maîtriser ses activités. Quel que soit son référentiel.

II.1.1. Les départements de la direction

La direction comporte deux départements et rattaché directement au vice-président.

¹ Documents interne à l'activité RPC.

- **Département Planning et Exécution :**

Occupant une place centrale en raison de la complexité des opérations il est chargé de développer une stratégie à long terme pour l'activité de raffinage et de pétrochimie incluant l'identification des opportunités de croissance, la diversification des produits et des marchés, ainsi que l'optimisation de la chaîne de valeur, le département est également responsable du suivi et de l'optimisation des performances des installations de raffinage et de pétrochimie impliquant la collecte et l'analyse de données sur la productivité, la qualité, la sécurité et l'efficacité opérationnelle, tout en améliorant la performances.

Le département veille à ce que toute l'activité de raffinage et de pétrochimie de Sonatrach soient menées en conformité avec les réglementations gouvernementales et les normes de l'industrie en matière de santé, sécurité et environnement (HSE), ainsi qu'avec les normes de qualité et de durabilité.

- **Département analyse SUM¹ et Reporting :**

Département important pour vu de soutenir la prise de décision stratégique et opérationnelle, ses principales responsabilités :

- Collecter des données sur les opérations de raffinage et de pétrochimie de Sonatrach, notamment la production, la qualité des produits, les temps d'arrêt, les coûts et d'autres métriques clés de performance.
- Analyse des données collectées pour identifier les tendances, les corrélations et les facteurs de risque potentiels.
- Chargé de produire des rapports réguliers et des présentations pour communiquer les résultats de l'analyse aux parties prenantes internes et externes. Ces rapports pourraient inclure des tableaux de bord de performance, des analyses de rentabilité.

- ❖ **Département de contrôle interne**

Permet principalement de répondre aux objectifs suivants :

- Respect des lois, règlements et contrats (normes, textes réglementaires, cahiers des charges, spécifications, etc.) afin de minimiser les risques de non-conformité et d'écarts.
- Protection du patrimoine contre tous risques ou menaces.

¹ Stratégie, Utilisation et Maintenance.

- Vérification que les dispositions organisationnelles (processus) et opérationnelles (procédures, instructions, etc.) sont établies, connues, comprises et appliquées.
- Vérification de l'efficacité du domaine audité, dans son aptitude à atteindre les objectifs qui lui sont fixés.
- Identification des pistes d'amélioration et des recommandations pour conduire l'entreprise vers le progrès.
- Confort des bonnes pratiques observées pour encourager les équipes et capitaliser ces pratiques dans l'entreprise.¹

¹ Documents interne à l'RPC.

Section 02 : l'intelligence artificielle 'IA' comme outil de détection de risque.

L'objectif de cette section est de concrétiser l'étude de terrain afin d'apporter des éléments de réponse à la problématique principale concernant « l'apport du numérique dans l'audit ». Par conséquent, la méthode la plus adaptée à la nature des informations à recueillir sur le terrain est une enquête qualitative, plus précisément « l'enquête par entretien ». Cette méthode permettra d'obtenir des connaissances approfondies sur la manière dont l'IA est utilisée.

I. Le management des risques au niveau de Sonatrach

Sonatrach, la société nationale algérienne des hydrocarbures, est l'une des plus grandes entreprises énergétiques intégrées au monde. En raison de la nature complexe et des enjeux importants de son activité, le management des risques revêt une importance capitale pour l'entreprise.

I.1. Les risques au sein de la Sonatrach

SONATRACH a pu cartographier et identifier 41 risques avec l'aide du cabinet BCG¹ en les organisant par 06 domaines et 13 sous domaines parmi les risques de criticité élevé on site :

- Risques opérationnels : Cela comprend les risques liés aux opérations quotidiennes telles que les pannes d'équipement, les erreurs humaines, les fuites de gaz, etc. L'intelligence artificielle peut être utilisée pour surveiller en temps réel les opérations, détecter les anomalies et prévenir les incidents.
- Risques de conformité réglementaire : Les entreprises opérant dans le secteur de l'énergie comme Sonatrach sont soumises à de nombreuses réglementations et normes de sécurité. L'IA peut aider à surveiller la conformité réglementaire, à identifier les lacunes et à proposer des mesures correctives.
- Risques de sécurité informatique : Avec la numérisation croissante des opérations, les risques liés à la cybersécurité sont de plus en plus importants. L'IA peut être utilisée pour détecter les menaces potentielles, renforcer les systèmes de sécurité et améliorer la résilience aux attaques cybernétiques.

¹ Le Boston Consulting Group (BCG) est l'une des plus grandes sociétés de conseil en gestion au monde. Fondé en 1963 par Bruce D. Henderson, USA.

- Risques géopolitiques et environnementaux : Sonatrach est souvent confrontées à des risques liés à la volatilité des prix du pétrole, aux changements politiques dans les pays producteurs et aux préoccupations environnementales telles que les émissions de gaz à effet de serre. L'IA peut être utilisée pour surveiller et analyser les tendances géopolitiques et environnementales, afin d'anticiper les risques potentiels et de prendre des décisions éclairées.
- Risques liés à la réputation : Les incidents tels que les fuites de gaz ou les violations de la conformité réglementaire peuvent avoir un impact négatif sur la réputation d'une entreprise. L'IA peut être utilisée pour surveiller les médias sociaux, les nouvelles et les opinions publiques, afin d'identifier et de gérer les menaces potentielles pour la réputation.

I.2. Le management des risques

Est un processus qui vise à identifier, évaluer et atténuer les risques auquel l'entreprise est confrontée dans le cadre de ses activités.

Au niveau de Sonatrach le processus de management des risques permet :

- Disposer d'une cartographie des risques permettant de connaître leurs risques, comprendre leurs causes et apprécier leurs conséquences et les traiter.
- Atténuer l'influence négative des risques sur : La disponibilité des ressources mobilisées (Humaines, matérielles, financières) pour l'atteinte des objectifs et/ou le mode de leur utilisation (Compétence, Planification, Maintenance, prévention/protection, éthique, ...).

La démarche à adopter pour le traitement de risque est la suivante :

- Phase identification, analyse et description des risques ;
- Phase évaluation, hiérarchisation, élaboration et validation de la cartographie des risques ;
- Phase traitement des risques (assistance aux unités dans l'élaboration des plans d'actions et leur suivi) ;
- Phase pilotage du processus, qui regroupe : Surveillance et examen de l'évolution des risques (mise à jour des cartographies et plans de traitement) ;
- Suivi et revue continue du processus de management des risques ;
- Reporting des résultats issus du processus de gestion des risques.

Les cartographies des risques réalisées par Sonatrach prendraient en compte une variété de risques potentiels, et l'intelligence artificielle pourrait être utilisée pour évaluer, surveiller et gérer ces risques de manière proactive et efficace.

II. Détection des risques par IA

Cette partie se concentrera sur la manière dont l'intelligence artificielle est utilisée pour détecter les risques. Un guide d'entretien sera élaboré et testé pour assurer la fiabilité des données recueillies.

II.1. Présentation du test

Lors du MWC¹ Barcelona 2024, Sonatrach a partagé les réalisations de la solution intelligente d'inspection des oléoducs et des gazoducs par détection de fibres déployée avec Huawei en utilisant l'IA. C'est deux grandes entreprises avaient collaboré pour construire un centre d'innovation commun qui vise à renforcer d'avantage l'exploration pétrolière

Le centre d'innovation commun de Sonatrach se consacre à la coopération avec des partenaires mondiaux pour introduire des technologies innovantes dans l'industrie en vue d'une transformation intelligente.

Sonatrach a annoncé que l'Algérie dispose d'environ 43 oléoducs et gazoducs, accompagnés de 14 000 km de câbles optiques. Ce qui est énorme et difficile d'obtenir l'état de fonctionnement du pipeline 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, en temps réel et difficile d'identifier la menace extérieure à l'avance.

De plus l'inspection manuelle traditionnelle est coûteuse et inefficace. Donc la détection par fibre permet une inspection intelligente et de haute précision en un peu de temps et moins coûteuse et une identification lente des risques.

Les objectifs de cette solution sont les suivants :

- Réduire les coûts d'exploitation et de maintenance ;
- Prévenir de manière proactive les dommages aux pipelines ;
- Localiser rapidement les coupures de fibre à l'aide de technologies innovantes.

¹ Mobile World Congress est le plus grand salon de l'industrie de la téléphonie mobile, il est organisé par la GSM Association, association qui regroupe 250 industriels et 850 opérateurs de téléphonie mobile.

II.2. Solution sur réchauffement des fibres et détection par intelligence artificielle

Lors de l'exploration et de la production, l'entreprise traite une quantité massive de données sismiques. Généralement, les données originales d'une seule unité représentent des dizaines de téraoctets (To), atteignant parfois le niveau du pétaoctet (Po)¹.

L'IA a la capacité d'analyser de grandes quantités de données de manière rapide et précise d'où son utilisation dans la détection de fuite de gaz pour cela le teste a commencé par l'installation de fibre optique le long des pipelines où les fuites de gaz sont une préoccupation. Ces fibres agissent comme des capteurs sensibles qui détectent les changements dans la lumière qui traverse la fibre en raison des variations de pression ou de température causées par une fuite de gaz.

Ensuite il faut collecter les données provenant des fibres optiques en temps réel. Ces données peuvent inclure des mesures de la lumière qui traverse la fibre, ainsi que des données sur la température, les vibrations et la pression à différents points le long de la fibre. Les données brutes collectés vont être prétraitées pour éliminer le bruit ou les anomalies qui ne sont pas liés à une fuite de gaz réelle vient ensuite le traitement et l'analyse dans des algorithmes d'IA spécialement conçus pour détecter les schémas associés aux fuites de gaz. Pour finir quand l'IA détecte une possible fuite de gaz, elle déclenche des alertes ou des notifications pour informer les opérateurs du système. Ces alertes peuvent être envoyées par e-mail, SMS ou intégrées à un système de surveillance centralisé. Cependant, une intervention humaine est souvent nécessaire pour confirmer la présence d'une fuite et prendre des mesures correctives.²

Cette solution offre une multitude d'avantages, notamment une efficacité accrue et une réduction des coûts. Elle permet également une meilleure allocation des ressources En outre, elle favorise l'innovation et la compétitivité sur le marché à travers :

- La précision de l'alarme est élevée, avec un taux de faux positifs de seulement 0,012 fois/km/jour. Toutes les alarmes à moins de 2 mètres au-dessus de la fibre optique peuvent être signalées normalement.

1

<https://www.youtube.com/watch?v=jfu6JRD4YOU&t=4s&pp=ygUTc29uYXRyYWNoIGV0IGh1YXdlaQ%3D%3D> consulté le 02/04 /2024 à 19h.

² Document interne à Huawei

- La capacité de positionnement est puissante. L'erreur de positionnement moyenne est inférieure à 10 mètres et les informations de localisation sur la carte du câble optique sont précises.
- La solution d'inspection par détection de fibre aide à résoudre des problèmes tels qu'une inspection manuelle difficile et une identification lente des risques.
- Le temps de traitement peut être réduit de 19 jours à 55 heures, augmentant ainsi l'efficacité de 830 %, (a déclaré Mashau, directeur technique de la région Afrique du Sud de Huawei).
- Garantit une sécurité, une intelligence et une efficacité élevées.

Ces avantages contribuent à renforcer la position de l'entreprise dans son secteur d'activité

II. Guide d'entretien :

Nous avons effectué un entretien avec **Monsieur Hang Yuan** chargé de **gestion de production**. Ces questions ont été formulées pour répondre à divers aspects de l'intégration et de l'utilisation de l'intelligence artificielle et des technologies innovantes dans les processus industriels et d'audit chez Sonatrach, ainsi qu'à la collaboration entre Sonatrach et Huawei.

II.1. Les résultats de l'entretien

Les résultats de l'entretien sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 02 : Collaboration entre Sonatrach et Huawei¹

Question	Réponses
<p>Question 01 : Comment Sonatrach répond-elle à ses défis et problèmes avec la solution de Huawei ?</p>	<p>Sonatrach et Huawei ont innové une solution d'inspection par détection de fibre ensemble. Cette solution d'avertissement de fibre de pipeline de Huawei et le processus de gestion des services réseau en direct permettent, en cas de construction externe autour du pipeline, de collecter les informations sur la vibration via la fibre optique déployée le long du pipeline et de les transmettre au dispositif de détection optique situé dans une station ou un local technique BVS, obtenant ainsi un positionnement précis.</p>
<p>Question 02 :</p>	<p>Cette solution résout des problèmes majeurs</p>

¹ Sana lallali , directrice du Centre commun d'innovation de SONATRACH.

<p>Quelles sont les plans et les attentes de la collaboration avec Huawei ?</p>	<p>comme la mauvaise identification des risques et les inspections manuelles difficiles voire mortelles. Sonatrach est très satisfaite des réalisations conjointes en matière d'innovation avec Huawei et espère davantage de collaborations pour promouvoir la transformation intelligente et innovante.</p>
--	---

Tableau 03 : Avantages et Améliorations grâce à l'Intelligence Artificielle.¹

Questions	Réponses
<p>Question 03 : Quels sont les principaux avantages de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la détection de fuites de gaz par rapport aux méthodes traditionnelles</p>	<p>Il existe plusieurs avantages de l'utilisation de l'intelligence artificielle tel que :</p> <ul style="list-style-type: none"> -La précision : les algorithmes d'IA peuvent analyser de grandes quantités de données en temps réel et avec précision. -La détection précoce : pour une intervention rapide et efficace. -Surveiller à distance : cela réduit la nécessité de présence humaine ce qui réduira des couts potentiel - La limitation des risques par une meilleure évaluation et détection des causes et impacts des risques.
<p>Question 04 : Comment l'intelligence artificielle peut-elle améliorer la précision et la rapidité de détection des fuites de gaz ?</p>	<p>L'IA joue un rôle crucial dans l'amélioration de détection de fuite de gaz par :</p> <ul style="list-style-type: none"> -L'analyse de données. -Réduction des faux positifs. -Optimiser les processus de maintenance.

¹Yuan Hang, optical product manager, Huawei.

Tableau 04 : Types de Données et Entraînement des Algorithmes.

Questions	Réponses
<p>Question 05 : Quels types de données sont généralement utilisés par les systèmes d'intelligence artificielle pour détecter les fuites de gaz ?</p>	<p>Les données utilisées incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les données de surveillance de l'infrastructure, - Les données historiques contenant les incidents passés, - Les données météorologiques (informations sur la température, l'humidité, et le vent.
<p>Question 06 : Comment les algorithmes d'intelligence artificielle sont-ils entraînés à reconnaître les schémas et les signaux indiquant les risques de fuite de gaz ?</p>	<p>Les algorithmes sont entraînés par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La collecte de données pertinentes, - Le nettoyage, la normalisation et la préparation des données pour l'analyse, - Le choix des fonctionnalités, - Le choix de l'algorithme en fonction des objectifs de l'audit et de la nature des données, - L'entraînement du modèle avec des données étiquetées, - La validation et l'ajustement du modèle avant son déploiement en production.
<p>Question 07 : Comment les algorithmes d'intelligence artificielle sont-ils entraînés à reconnaître les schémas et les signaux indiquant les risques dans l'audit ?</p>	<p>Les algorithmes sont entraînés via l'apprentissage supervisé (avec des ensembles de données annotées) et non supervisé (analysant des données sans étiquettes pour identifier des schémas inhabituels). Une fois entraînés, ils sont utilisés pour analyser de nouvelles données et permettre aux auditeurs de détecter plus efficacement les risques.</p>

.Tableau 05 : Technologies et Risques dans l'IA.

Questions	Réponses
<p>Question 08 : Quelles sont les principales technologies d'intelligence artificielle utilisées dans l'audit, telles que l'apprentissage automatique, les réseaux de neurones, etc.</p>	<p>Les principales technologies incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le traitement du langage naturel (NLP) pour analyser des documents textuels, - L'analyse prédictive pour estimer la probabilité de fraude ou prédire des performances, et l'apprentissage automatique pour analyser de grandes quantités de données et repérer des anomalies et des risques.
<p>Question 09 : Quels sont les risques détectés par l'utilisation de l'IA et comment détecter les risques avec l'IA pour un auditeur ?</p>	<p>Les risques détectés incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le risque de perte de compétences, - Le risque financier en cas d'explosion ou de fuite, - le risque environnemental dû à de mauvaises manipulations ou négligences. - L'outil MindBridge Ai peut repérer les anomalies et analyser de grandes quantités de données, bien que les spécificités de l'outil Huawei ne soient pas divulguées.

Tableau 06 : Défis et Fiabilité des Systèmes d'IA.

Questions	Réponses
<p>Question 10 : Quels sont les défis potentiels rencontrés lors de la mise en œuvre de systèmes d'intelligence artificielle ?</p>	<p>Les défis incluent : la complexité des modèles d'IA rendant difficile l'interprétation et la prise de décision, le manque de données de qualité pouvant compromettre les performances, et l'adaptation des modèles aux nouvelles données pour maintenir leur pertinence.</p>
<p>Question 11 : Comment les entreprises assurent-elles la fiabilité et la sécurité des systèmes d'intelligence artificielle utilisée?</p>	<p>La fiabilité et la sécurité sont assurées par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'utilisation de données de haute qualité et exemptes de biais, - des processus de validation et de test rigoureux (tests de régression, de robustesse

	et de simulations), - la surveillance continue des systèmes pour détecter les défaillances et les comportements anormaux.
--	--

Tableau 07 : Perspectives Futures de l'IA dans l'Audit.

Questions	Réponses
<p>Question 12 : Quelles sont les perspectives d'avenir pour l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'audit ? Y a-t-il des développements ou des avancées technologiques à venir dont nous devrions être conscients ?</p>	<p>Les perspectives incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la surveillance accrue et la sécurité renforcée des systèmes d'IA (chiffrement des données, modèles robustes, mises à jour en fonction des nouvelles données), - la formation continue des auditeurs pour interpréter et comprendre les résultats produits par l'IA. - L'adoption et l'implémentation de l'IA ajoutent de la valeur et permettent aux entreprises de se démarquer et d'être plus performantes.

II.2. Synthèse des Résultats du Guide d'Entretien

L'entretien avec Monsieur Hang Yuan a permis de mettre en lumière les aspects clés de l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) et des technologies innovantes dans les processus industriels et d'audit chez Sonatrach, ainsi que la collaboration avec Huawei. Cette synthèse se concentre spécifiquement sur l'impact de ces innovations sur les pratiques d'audit au sein de l'entreprise.

1. Amélioration de la Détection des Fuites de Gaz :

Cette approche offre plusieurs avantages, notamment une détection proactive des fuites de gaz, la réduction des risques pour la sécurité des travailleurs et de l'environnement, ainsi que des économies potentielles grâce à une intervention précoce et à la prévention des pertes de production.

2. Réduction des Coûts et des Risques :

En identifiant rapidement les fuites de gaz, les entreprises peuvent éviter les arrêts de production prolongés causés par des incidents imprévus. Cela permet d'économiser sur les coûts de réparation d'équipements endommagés et de production perdue, sans oublier la réputation de l'entreprise. Elles peuvent protéger leur réputation et éviter les coûts liés aux amendes et aux poursuites juridiques résultant de violations de la réglementation.

3. Optimisation des Processus d'Audit :

La détection des fuites de gaz par l'IA optimise les processus d'audit en fournissant des données plus précises en éliminant ainsi le besoin de collecte manuelle de données et réduisant les erreurs humaines potentielles. En automatisant certaines tâches liées à la conformité réglementaire et à la documentation tel que la génération de rapports d'audit en compilant automatiquement les données pertinentes et en produisant des rapports détaillés sur la performance des systèmes.

4. Renforcement de la Sécurité et de la Fiabilité :

En détectant les fuites de gaz plus rapidement et de manière plus fiable, les systèmes d'IA contribuent à améliorer la sécurité des travailleurs et des installations, réduisant ainsi les coûts associés aux blessures et aux accidents du travail.

Pour le processus d'audit les systèmes d'IA peuvent surveiller en continu les niveaux de conformité aux normes et réglementations en matière de sécurité et d'environnement. En alertant les auditeurs en temps réel des écarts par rapport aux normes établies, ces systèmes permettent une intervention rapide pour résoudre les problèmes de non-conformité.

5. Perspectives Futures et Formation Continue :

Les perspectives futures de l'intégration de l'intelligence artificielle dans la détection des fuites de gaz sont prometteuses :

-Amélioration de la précision et de la sensibilité : Les algorithmes d'IA peuvent être continuellement entraînés avec des données supplémentaires pour améliorer leur capacité à détecter les fuites de gaz, réduisant ainsi les faux positifs et négatifs.

-Détection de nouveaux types de gaz : En élargissant les capacités de détection pour inclure une gamme plus large de gaz, les systèmes d'IA pourraient détecter des substances nocives jusqu'ici non identifiées, améliorant ainsi la sécurité des installations.

-Intégration avec d'autres technologies : L'IA peut être intégrée avec d'autres technologies émergentes telles que l'Internet des objets (IoT) et la blockchain pour créer des systèmes de surveillance encore plus avancés et sécurisés.

-Miniaturisation et mobilité : Les progrès dans la miniaturisation des capteurs et des systèmes d'IA pourraient permettre le développement de dispositifs portables et de drones capables de détecter les fuites de gaz dans des environnements difficiles d'accès ou à distance.

-Formation continue et perfectionnement des compétences : Avec l'évolution rapide de la technologie, la formation continue et le perfectionnement des compétences seront essentiels pour les professionnels travaillant dans le domaine de la détection des fuites de gaz. Les programmes de formation devront être adaptés pour couvrir les dernières avancées en matière d'IA, de capteurs et de technologies connexes.

L'intégration de l'intelligence artificielle dans la détection des fuites de gaz peut considérablement optimiser les processus d'audit en fournissant des données précises, en temps réel et en automatisant certaines tâches, ce qui permet aux auditeurs de mieux cibler leurs efforts et d'améliorer la conformité globale aux normes et réglementations.

Conclusion

L'intelligence artificielle (IA) a le potentiel d'améliorer considérablement les processus d'audit en augmentant la précision et la rapidité des évaluations des risques. Elle permet de réduire significativement le temps nécessaire pour examiner des documents tels que les contrats, les factures, les états financiers et les procès-verbaux des réunions de conseils d'administration, ainsi que pour générer des rapports. Cependant, il est important de prêter une attention particulière aux nouveaux risques techniques qu'elle introduit.

L'intégration de l'IA dans les processus d'audit chez Sonatrach représente une avancée majeure, apportant des améliorations significatives en termes de précision, d'efficacité et de sécurité. Les collaborations avec des partenaires technologiques comme Huawei ont permis de développer des solutions innovantes qui répondent aux défis actuels et futurs de l'industrie. L'adoption de ces technologies est essentielle pour renforcer la compétitivité et la performance de l'entreprise, tout en assurant une gestion plus sûre et plus efficace des risques.

Conclusion générale

L'audit interne et le numérique forment un duo essentiel dans le paysage des entreprises modernes. À travers l'évolution numérique, les entreprises sont confrontées à de nouveaux défis mais aussi à de nouvelles opportunités. L'audit interne joue un rôle central dans cette transition, en veillant à ce que les systèmes, les processus et les contrôles internes soient adaptés aux réalités du monde numérique.

L'intégration des nouvelles technologies dans les opérations et processus dépend en grande partie de la capacité des auditeurs internes à comprendre et à évaluer les risques et les opportunités qui en découlent. Une approche proactive de l'audit interne, combinée à une expertise solide, permettra aux entreprises de naviguer avec succès dans cet environnement en constante évolution, tout en assurant la transparence, la conformité et la résilience face aux menaces potentielles.

Connaître l'apport du numérique dans l'audit au sein de l'entreprise Sonatrach « activité RPC » était l'objectif essentiel de ce mémoire. Nous avons analysé les avancées technologiques et leurs apports dans l'amélioration des méthodes et des processus de l'audit interne, et évalué les impacts de la numérisation sur l'audit.

La problématique centrale de notre recherche était de déterminer « **Comment l'IA et les nouvelles technologies contribuent-elles à l'optimisation des processus d'audit ?** ». Pour y répondre et vérifier nos hypothèses, nous avons réalisé une étude qualitative. Les résultats nous ont permis de comprendre les relations entre les variables liées à notre sujet, en nous appuyant sur la littérature existante.

Les résultats de notre étude soutiennent la première hypothèse selon laquelle « La numérisation est bénéfique et apporte un avantage concurrentiel en l'utilisant comme outil pour auditer ». Nous avons confirmé l'impact positif et l'importance que l'entreprise attache à l'application de la numérisation. En adoptant l'IA et en restant attentives aux développements en matière de sécurité et d'éthique, les entreprises peuvent réduire les risques associés à l'utilisation de cette technologie tout en maximisant son potentiel, confirmant ainsi la deuxième hypothèse selon laquelle « L'implémentation de l'IA est un facteur clé dans l'évolution de la démarche d'audit ».

En conclusion, nos résultats indiquent que la numérisation, et particulièrement l'IA, sont des facteurs clés pour l'amélioration des pratiques de l'audit. Elles ont un impact significatif sur l'optimisation des processus d'audit. Dans le contexte de notre étude, les

systemes dotés de l'IA permettent de surveiller en continu les niveaux de conformité aux normes et réglementations en matière de sécurité et d'environnement, en alertant les auditeurs en temps réel des écarts par rapport aux normes établies. Ils peuvent intervenir rapidement pour résoudre les problèmes de non-conformité.

Suite à notre travail, nous suggérons aux entreprises utilisant l'IA de :

- Sensibiliser les employés et les former aux bonnes pratiques de développement et de gestion des risques des systèmes de l'IA.
- Surveiller en permanence les réglementations en matière de protection des données, de confidentialité et de sécurité, qui varient selon le secteur et la juridiction.
- Encourager la collaboration entre les auditeurs humains et les technologies de l'IA pour redessiner le paysage de l'audit.

En conclusion, l'intégration des nouvelles technologies dans les opérations et processus dépend en grande partie de la capacité des auditeurs internes à comprendre et à évaluer les risques et les opportunités qui en découlent. Une approche proactive de l'audit interne, combinée à une expertise solide, permettra aux entreprises de naviguer avec succès dans cet environnement en constante évolution, tout en assurant la transparence, la conformité et la résilience face aux menaces potentielles.

Au terme de ce travail, il est important de reconnaître certaines limites de notre recherche. La principale limite réside dans le fait que les entreprises algériennes accusent toujours un retard en matière d'audit interne, de procédures et de dispositifs de contrôle interne. Les contraintes de confidentialité sur les informations autorisées à divulguer ont également constitué une difficulté majeure dans l'élaboration de ce mémoire. Enfin, la complexité de notre sujet, portant sur les nouvelles technologies de l'audit, a représenté un défi supplémentaire.

En raison de la vasté du thème et du temps limité alloué à la réalisation de ce mémoire, certains points n'ont pas pu être approfondis. Nous espérons que ces aspects seront explorés dans des travaux de recherche futurs. De plus, notre étude s'est concentrée sur une seule entreprise qui détient une part importante du marché algérien dans son secteur spécifique, ce qui limite la généralisation des résultats. Il serait pertinent d'étendre la recherche à d'autres entreprises et secteurs pour obtenir une vision plus globale.

Bibliographie

Bibliographie

Ouvrages :

- Clifford Pickover, 2019, L'IA : une histoire de succès et de doutes, DUNOD, Malakoff, France
- Guillaume et Sébastien, guide de l'audit interne, édition vuibert, paris ; 2019.
- Jacques renard, 2010, théorie de pratique de l'audit interne, 7^{ème} édition Eyrolles Le manuel des procédures d'audit interne de l'entreprise 'conduite d'une mission d'audit interne, Paris
- Jean-Paul Haton, 2023, INTELLIGENCES ARTIFICIELLES : DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE, dunod, Malakoff, France.
- Jean-Paul Haton, Emmanuel Haton, Marie-Christine Haton, Dunod, 2023, www.dunod.com ISBN 978-2-10-085892-7, TITRE : L'IA, une histoire de succès et de doutes, Malakoff, France.
- IFACI, 2013, LES OUTILS DE L'AUDIT INTERNE, Groupe Eyrolles, Paris.
- Olivier Lemant, 2002, L'audit interne, ©e-thèque, e-thèque –Lille, France.
- Vincent Iacolare, 2010, pratique de l'audit a valeur ajoutée, AFNOR, Saint-Denis Cedex, France.
- Schick, P., Vera, J. & Bourrouilh-Parège, O. (2021). Chapitre 2. La fonction d'audit interne. Dans : , P. Schick, J. Vera & O. Bourrouilh-Parège (Dir), Audit interne et référentiels de risques: Vers la maîtrise des risques et la performance de l'audit (pp. 25-49), Paris, France
- Selmer, C. (2018). Outil 55. Le questionnaire de contrôle interne (QCI). Dans : , C. Selmer, La Boîte à outils du Responsable financier (pp. 174-175). Paris, Dunod

- **Articles et revues :**
- Boissière, Joël, Simon Fau, et Francesc Pedró. , 2013, « 1. Une révolution numérique globale », Le numérique. Une chance pour l'école, sous la direction de Boissière Joël, Fau Simon, Pedró Francesc. Armand Colin.
- John Bendermacher, 2017, PERSPECTIVES INTERNATIONALES L'audit interne et l'audit externe, numéro 08.
- Mighiss. S (2021) « L'audit à l'ère de la transformation digitale », Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit « Volume 5 : numéro 1 » .
- Steve Jacob, Seima Souissi et Jean-Simon Trudel, 2020, Intelligence artificielle et transformation des métiers de la comptabilité et de l'audit financier //Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique, Université Laval, Québec.

Bibliographie

Thèse et mémoire :

- BOUKADOUM, (A) et BOUROUGUA, (I-R) : Smart Audit, mémoire de fin d'études, Master en Sciences de Gestion Comptabilité Contrôle et Audit, Ecole Supérieure des Affaires Algériennes, Promotion 2019.
- Thèse professionnelle Madeline CIDRE, AUDIT INTERNE : Quelle valeur ajoutée pour l'entreprise ?, 2011, Editeur de solutions de gestion fonction publique depuis 1997, Tutrice : Mme JEAN Augustin.

Texte réglementaire :

- DECISION N°002 DU 04 FEVRIER 2016 PORTANT NORMES ALGERIENNES D'AUDIT
- Le manuel des procédures d'audit interne de l'entreprise 'conduite d'une mission d'audit interne, Paris.
- Le journal officiel : Loi 88/01, N°2, 12 janvier 1988, Algérie.
- « International journal of government auditing le 20 février 2024.

Site internet :

<https://blog.hubspot.fr/sales/diagramme-ishikawa> consulté le 03/03/2024.

<https://www.claudebueno.com/articles/quelle-difference-entre-numerique-et-digital.htm>
Consulté le 06/03/2024 à 22h.

<https://chimactiv.agroparistech.fr/fr/methodologie/metrologie/theorie/6> 05/05/2024 à 18h.

<https://dspace.ummo.dz/handle/ummo/19156> consulté le 05/05/2024 à 22h.

<https://www.economie.gouv.fr/> consulté le 03/05/2024 à 19h.

<https://formation.lefebvre-dalloz.fr/dossier/conformite-en-entreprise-definition-et-enjeux/audit-interne> consulté le 08 /05/2024 à 15h.

<https://www.ianor.dz/> consulté le 10/04 /2024 à 22h.

<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/numerique/> consulté le 02/04/2024 22h

<https://www.lebigdata.fr/intelligence-artificielle-et-big-data> consulté le 03/05/2024 à 20h07.

<https://www.linkedin.com/pulse/blockchains-utilisations-actuelles-d%C3%A9fis-et-tendances-mariotto-7icye/> / consulté le 06/05/2024 à 14h.

<https://www.memoireonline.com/a/fr/cart/add/8890> consulté le 03/05/2024 à 14h.

<http://normes-ias-ifrs-au-maroc.over-blog.com/article-29313104.html> consulté le 04/05/2024 à 18h.

Bibliographie

<https://qualiblog.fr/audit-interne-audit-fournisseur/les-objectifs-de-laudit-interne/>
consulté le 08/05/2024 à 17h.

<https://www.sap.com/suisse/products/artificial-intelligence/what-is-blockchain.html>
consulté le 03/05/2024 à 17h:30.

<https://www.wedemain.fr/partager/blockchain-les-entreprises-au-defi-de-la-transformation-de-leur-filiere/> consulté le 04/03/2024 à 15h.

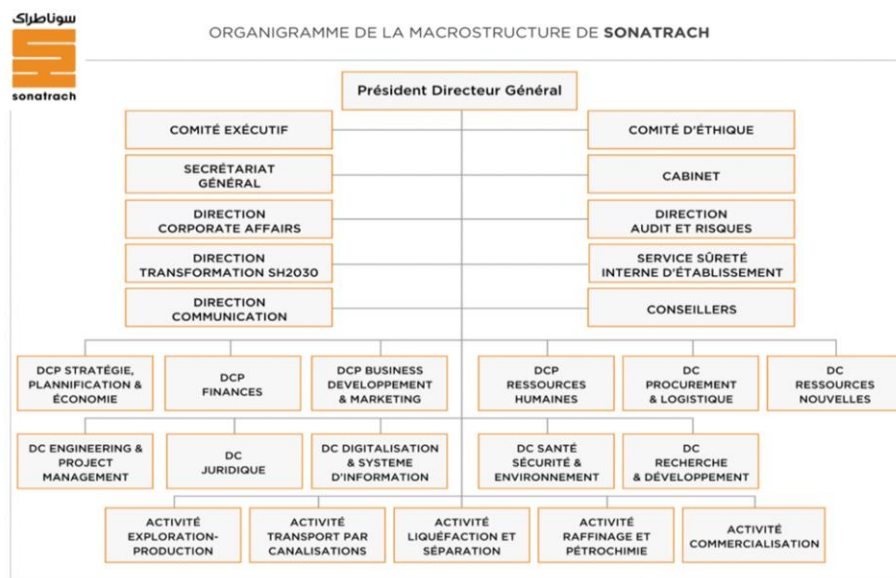
<https://www.zola.fr/fiches-pratiques/objectif-entretien-professionnel>
consulté le 05/05/2024 à 21h.

Journal ,presse et magazine :

- Abdelaziz Derdouri, Les élections, les impacts de l'intelligence artificielle et les prédictions de la cyber sécurité en Algérie, JOURNAL LE SOIR, 06-04-2024

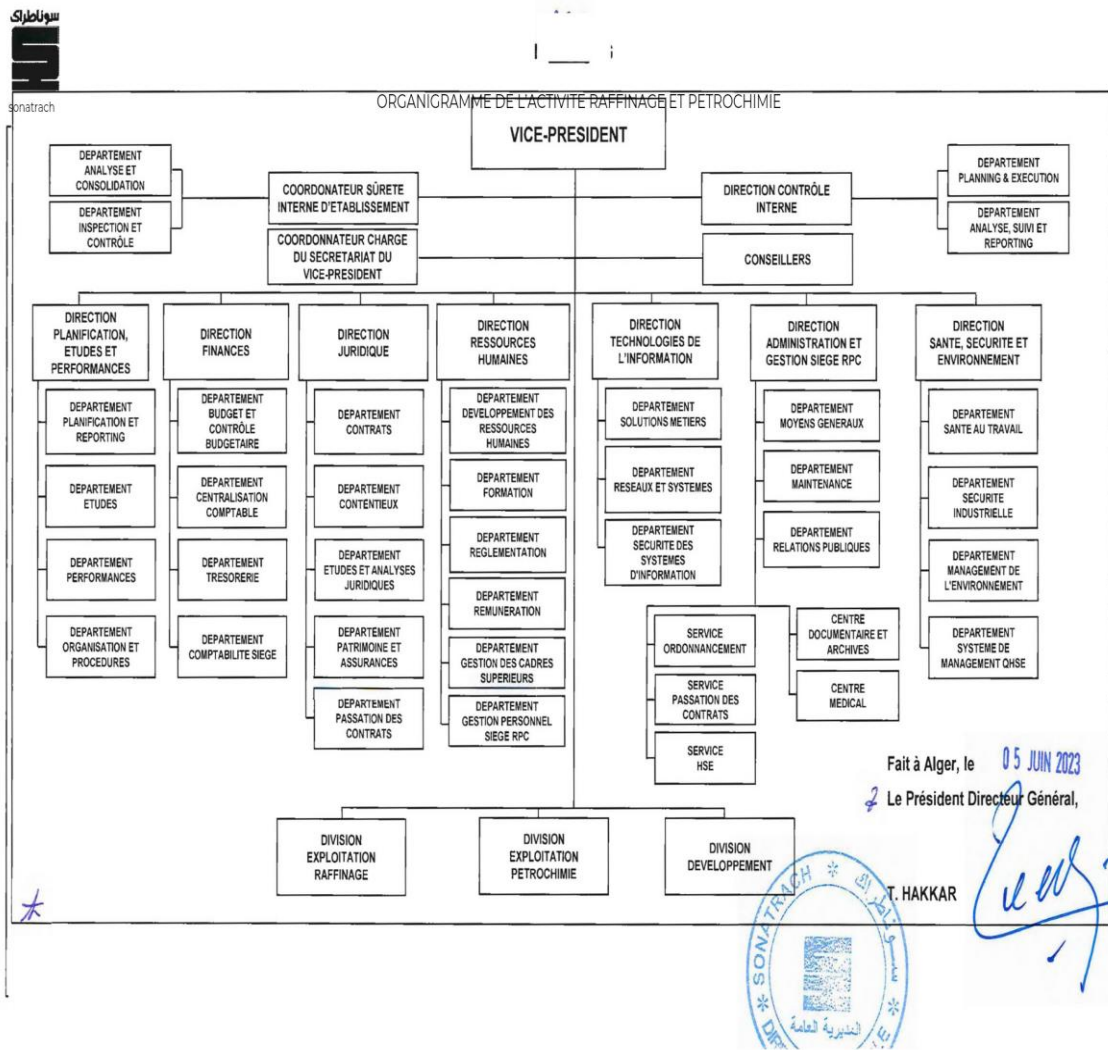
Annexes

Annexe 01 : Organigramme du groupe sonatrach



Source: documents interne à l'organisation

Annexe 02 : organigramme de l'activité RPC



Source : documents interne à RPC

Annexe 03 :Lettre de mission

سوناطراك



sonatrach

Direction Générale

Direction Audit & Conformité

N°/.../ADC/20XX

Monsieur (.....)

Alger, le.....

Objet : Mission d'audit

Dans le cadre de l'exécution du plan d'audit interne, arrêté au titre de l'exercice 20YY, nous vous informons qu'une mission d'audit interne portant sur le thème (.....) est prévue par la direction d'auditet structure de siège au niveau de la structure du JJ/MM/20YY au JJ/MM/20YY

Cette mission, supervisée par « Nom et Prénoms, Fonction », sera conduite par

« M/Mme/Mlle Noms et Prénoms », Chef de mission audit interne, accompagné(e) de

« Noms et Prénoms » des auditeurs internes

Les objectifs assignés à cette mission d'audit consistent, entre autres, à :

-.....

-.....

A ce titre, nous vous saurions gré de bien vouloir faire prendre les mesures

nécessaires pour :

Mettre à la disposition des auditeurs internes les documents et les moyens requis pour le bon déroulement de la mission

Prévoir leur prise en charge en matière de transport, d'hébergement et de restauration (selon le cas).

Salutations distinguées

Le Directeur

Nom et Prénom

Copie : autres destinataires le cas échéant.

Source : Document interne

Annexe 04 : Note d'orientation



**DESTINATAIRES : COMMANDITAIRE
DE LA MISSION D'AUDIT INTERNE**

Direction Générale

Direction Audit & risque

NOTE D'ORIENTATION

Conformément au plan d'audit 20YY approuvé par Monsieur le Président Directeur Général et après étude préliminaire auprès de l'entité auditée, la présente note est destinée à vous informer de l'orientation que nous donnons à la mission.

Mission :

Code mission :

Objectifs généraux :

-.....

-.....

Objectifs spécifiques :

-.....

-.....

Champ d'action :

Nous avons orienté nos travaux d'audit sur un échantillon de dix (10) dossiers de règlement en prenant en compte les éléments suivants :

Les dossiers de l'échantillon concernent les exercices 20YY

Les structures faisant partie de l'échantillon sont :

Le Département Comptabilité

Source : Document interne.

Annexe 05 :FRAP (feuille de révélation et d'analyse de problème).



Code Mission :.....

Thème :.....

Date de déroulement : duau.....

Direction Générale

Direction Audit & Conformité

Feuille de Révélation et d'Analyse de Problème

F R A P N° (index - volet)

Problème :.....

Faits

Causes :

.....

.....

Conséquences

.....

.....

Recommandations :

.....

.....

Signature de l'audité (auprès duquel la validation individuelle a été effectuée)

Source : Document interne

Annexe 06 : Feuille de teste.

Code Mission :

Thème :

Date de déroulement : du JJ/MM/20YY au JJ/MM/20YY



Direction Générale

Direction Audit & Risques

Feuille de test : Test N°220 - 01

Objectif :

-.....

-.....

Modalité d'exécution du teste :

-.....

-.....

Résultats :

L'examen ce volet a mis en évidence ce qui suit :

-

-.....

-.....

Conclusions :

L'aspect organisationnel ne présente pas d'insuffisances ou d'incohérence à signaler, car il est conforme aux exigences dictées par les référentiels existants ou bien le contraire dans le cas de non cohérence et d'insuffisance signalées.

Source : Document interne

Annexe 07 :Compte-rendu de réunion de clôture de la phase de vérification

Compte-rendu de réunion de clôture de la phase de vérification (terrain)



Code Mission :

Thème :

Date de déroulement : duau.....

Direction Générale

Direction Audit & Conformité

Compte-rendu de réunion de clôture de la phase de vérification

Participants :

(Noms, Prénoms, Fonctions).

Points à aborder :

-Remercier le responsable de la structure auditée pour son accueil et sa coopération lors de la mission

-Présenter les constats qui ont été validés avec les responsables audités

-Discuter des recommandations et des plans d'actions et recueillir les commentaires

-Aborder les éventuels points en suspens et obstacles à la réalisation de la mission

Rappeler la procédure d'audit interne et décrire le déroulement des phases suivantes

Nb : Le document préparé pour soutenir la réunion doit être annexé à ce compte-rendu

Relevés des principaux commentaires et observations faits en réunion :

Conclusions :

Source : Document interne.