Université d'Oran 2 -MOHAMED BEN AHMED

Faculté des Sciences Économiques, Commerciales et des Sciences de Gestion

THÈSE

Pour l'obtention du diplôme de Doctorat en sciences financières et comptables

L'impact de la transformation digitale sur le système d'information comptable et financier

-Cas des entreprises algériennes -

Présentée et soutenue publiquement par :

HAMIDI SIHEM IKRAM

Devant le jury composé de :

Mr CHOUAM BOUCHAMA	Professeur	Université d'Oran2 Mohamed Ben Ahmed	Encadrant

في رحاب قوله تعالى:

{... قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لاَ يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُوْلُو الألباب}

الزمر٩

« ... Dis : «Sont-ils égaux, ceux qui savent et ceux qui ne savent pas?» Seuls les doués d'intelligence se rappellent. »

AZ-ZOUMAR

Dédicace

A toi ma chère aimée Kawther ma complice, et ma compagne fidèle

Ma sœur chérie, tu es une personne unique, t'avoir dans ma vie est une chance inouïe ; avec toi la vie est un paradis pour moi.

Sache douce sœur que tu es en ma vie un trésor.

Ton amour m'a aidé à avancer en toutes circonstances, il m'a aidé à bien comprendre la vie, j'ai appris à sourire, à partager, j'ai appris à donner et à recevoir,

Nos liens fraternels sont des liens faits d'éternité.

Je te remercier de tout mon cœur, je te remercier de ta présence, de ta gentillesse de ta compréhension, Ce que tu as fait dans ma vie n'a pas de prix.

Je t'aime ma petite sœur d'un amour infini.

Ma petite sœurette adorée, Je serais toujours là pour toi mon âme-sœur.

Dédicace

J'offre humblement ce modeste travail avec tout mon amour, ma sincérité et ma fierté :

- *A ceux qui ont donné un sens à mon existence, en m'offrant une éducation digne de confiance, ceux qui m'ont soutenu nuit et jour durant mon parcours ;*

A ma mère, ma source de tendresse et de noblesse qui a toujours continué à m'encourager et me soutenir.
A mon père ma source d'amour, d'affectation et de générosité, mon vrai guide et le meilleur exemple à suivre.

Que Dieu les préserve, les comble de bonheur, de santé et leur accorde une vie longue et épanouissante.

- *A ma chère sœur aimée « Asmaa », pour son soutien, son amour cordiale et son appuie morale.*
- *A ma chère nièce, ma poupée aimée « FIRDAWS » que dieu la protège*
- *A mes grands-parents qui m'ont toujours soutenu, encouragé et qui m'ont donné tout leur amour sincère.*
- *A la mémoire de ma chère tante ma seconde mère « Nacera » Puisse Dieu le clairvoyant l'accueillir dans son infinie miséricorde.*
- *A la mémoire de mes grands-parents. Puisse Dieu le clairvoyant les accueillir dans son infinie miséricorde.*
- *A toute ma famille, pour les encouragements et soutien qu'ils ont consentis à mon égard.*
- *A madame « Zahra », son fils « ZAKI » et Mr « Mokhtar » ainsi que toute l'équipe de l'école « Educare » pour leurs encouragements et soutiens morale…*

Remerciements

«La reconnaissance est le fruit le plus précieux et bénéfique qui soit au monde ».

Ménandre.

Je tiens à remercie dans un premier temps Dieu le clément, le tout miséricordieux qui a guidé nos pas depuis l'aube de notre vie.

Je tiens à remercie mon encadrant personnelle l'homme le plus brave de ma vie : mon père : c'est ton doctorat et sans tes encouragements cette thèse ne sera jamais rédigée

Je souhaite exprimer ma sincère reconnaissance envers mon encadrant Mr Chouam Bouchama, de m'avoir accordé cette chance et pour sa confiance en acceptant de diriger ce travail je le remercie pour son suivi, sa patience et son soutien au cours de cette année et toutes mes années universitaires sans exception.

Je remercie également toute l'équipe pédagogique de l'université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, ainsi tous nos professeurs qui nous ont enseigné durant nos études à la faculté des sciences économiques, sciences commerciales, sciences de gestion et sciences financières et comptabilité.

Je tiens à exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce modeste travail..

LISTE DES ABREVATIONS

SMACIT	Social / Mobile/ Analytics/ Cloud/ Internet of Things
IA	Intelligence artificielle
PwC	PricewaterhouseCoopers International
UIT	International Telecommunication Union
FASB	Financial Accounting Standards Board
ERP	Enterprise resource planning
EAI	Enterprise application integration
TIC	Technologies d'information & de communication
MISQ	Management Information Systems Quarterly
SI	systèmes d'information
ISO	Organisation internationale de normalisation
SQL	Structured Query Language
XML	Extensible Markup Language
HTML	The HyperText Markup Language
TGS	théorie générale des systèmes
MIT	Massachusetts Institute of Technology
ENIAC	Electronic Numerical Integrator and Computer
AFSCET	L'Association Française de sciences des systèmes cybernétiques cognitifs & techniques
IDE	Integrated development environment
PME	Petite et Moyenne Entreprise
SO	systèmes opérationnels
STT	Le système de traitement des transactions
SMO	systèmes du management opérationnel
SIG	Système de gestion
SAD	Systèmes de l'aide à la décision
SIS	Systèmes des informations stratégiques
SIRH	Systèmes d'information de gestion des ressources humaines
IAS	International Accounting Standards
IFRS	International Financial Reporting Standards
INS	Institut National de la statistique
SFAC	Statement of Financial Accounting Concepts
IASB	International Accounting Standards Board
TI	Technologies de l'information
ONU	Organisation des Nations unies
OCDE	Organisation for Economic Cooperation & Development
UCLA	Université de Californie, Los Angeles
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
CERN	Organisation européenne pour la recherche nucléaire
SLAC	Centre de l'accélérateur linéaire de Stanford
GAFAM	Google, Apple, Facebook et Amazone et Microsoft
NATU	Uber, Tesla, Airnb ou encore Netflix
SNARC	Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator
IBM	International Business Machines Corporation
MIT	Massachusetts Institute of Technology
RFID	Radio Frequency Identification

IdO	Internet des objets
NFC	Near-Field Communication
BLE	Bluetooth Low Energy
NIST	Institut national des normes et des technologies
OED	Oxford English Dictionary
WWW	World Wide Web
XML	eXtensible Markup Language
EDI	Electronic Data Interchange
SCP	systèmes cyber-physiques
WIMP	Windows, Icons, Menus and Pointers
TD	transformation digitale
SGDT	Système de Gestion des Données Techniques
MRP	Material Requirement Planning
APS	Advanced Planning and Scheduling
SCM	Supply Chain Management
CRM	Customer Relationship Management
SFA	Sales Force Automation
EMA	Enterprise Marketing Automation
RPA	Robotic Process Automation
OCR	reconnaissance optique des caractères
ICAEW	Institute of Chartered Accountants in England and Wales
GED	Gestion électronique des documents
LAD	Lecture automatique de documents
RAD	Reconnaissance automatique de documents
L'IRC	Reconnaissance intelligente de caractères
ES	Expert systems
ARPCE	Autorité de Régulation de la Poste et des Communications Electroniques
BNA	Banque Nationale d'Algérie
BADR	Banque de l'Agriculture et du Développement Rural
BEA	Banque Extérieure d'Algérie
CNEP	Caisse Nationale d'Epargne et de Prévoyance
BDL	Banque de Développement Local
CNMA	Caisse nationale de mutualité agricole
CIB	Carte Interbancaire
HSBC	Hong Kong & Shanghai Banking Corporation
SGA	Société Générale Algérie
CPA	Crédit populaire d'Algérie
TPE	Terminal de paiement électronique
APN	Access Point Name
PSP	prestataires des services de paiement
MNBC	Monnaie numérique de banque centrale
CNAS	Caisse nationale des assurances sociales
DGI	Direction Générale des Impôts
IRCGN	institut de recherche criminelle de la Gendarmerie nationale
CNAIP	centre national d'images pédopornographiques
SICF	Système d'Information Comptable et Financier
SPA	Société Par actions
SARL	Société à responsabilité limitée

SNC	Société en Nom Collectif
EURL	Entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée
EPIC	Établissement Public à caractère Industriel ou Commercial
PDG	Président-directeur général
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

LISTE DES TABLEAUX

Numéro	Tableau	Pages
1	études précédentes	21
2	facteurs définissant l'information & dimensions définissant la qualité des données	37
3	Modèle SPEAKING de Hymes	52
4	Fonctions SI et TIC	80
5	Définitions du concept SIRH	87
6	les utilisateurs de l'information financière	107
7	Réflexions internationales et 1ères définitions des TIC	115
8	Technologies peuvent être utilisées pour les communications sur l'Internet des objets	126
9	les aspects de la numérisation, de la digitalisation et de l'automatisation extraits de la littérature	132
10	caractérisation et clarification de la digitalisation	138
11	Comparaison définitions TD	141
12	Impératifs stratégiques selon les Phases de la Transformation Digitale	145
13	les avantages d'un ERP	157
14	les inconvénients des systèmes ERP	158
15	bénéfices de l'ERP basé sur le cloud	162
16	comparaison entre l'ERP traditionnel et le Cloud ERP	164
17	neuf définitions du cyber sécurité	171
18	les risques des systèmes d'informations employés par les sociétés d'assurances (APSAIRD)	174
19	Les architectures comptables	178
20	Avantages de ces technologies émergentes	191
21	Etat de réalisation de la stratégie E-Algérie jusqu'au 31 Mars 2018	202
22	Évolution du nombre de terminaux de paiement électronique (TPE)	204
23	évolution du nombre de distributeurs automatiques de billets (DAB)	205
24	évolution du nombre de cartes interbancaires	206
25	les dimensions et fragments (construits) choisis différents	221
26	la cohérence interne sur un intervalle donnée du coefficient alpha cronbach	227
27	cohérence interne des questions posées	227
28	Le statut juridique de l'entreprise	229
29	Le secteur d'activité	231
30	Nombre de salariés	233
31	Sites d'implémentation	234
32	Type de répondant	235
33	Les fonctions qui existent dans l'entreprise	236
34	Part de budget consacré au numérique	237
35	Recours à l'IA	238
36	Recours à la Robotic process automation	239
37	L'usage du numérique	240
38	La maturité numérique selon les répondants	241
39	Les équipements	242
40	Type de SI	243

41	Possession d'un site Web	244
42	Prestations proposées	245
43	Le pourcentage de l'E-Commerce	245
44	Différents projets liées à la digitalisation	247
45	Connexion internet haute débit	248
46	L'utilisation des services E-banque	249
47	Traitement automatique de l'information	250
48	La transmission électronique et le traitement automatique	251
49	les freins	252
50	console de gestion centralisée	253
51	L'impact sur la qualité du système technique	254
52	Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système »	255
53	Orientation de l'échantillon de l'axe « qualité technique du système »	255
54	Utilité Perçue	256
55	Statistique de fiabilité de l'axe « Utilité Perçue »	257
56	Orientation de l'échantillon de l'axe « qualité technique du système »	258
57	Facilité d'utilisation Perçue	259
58	Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système »	259
59	Orientation de l'échantillon de l'axe « qualité technique du système » / Facilité d'utilisation Perçue	259
60	L'impact sur la qualité de l'information	260
61	Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système » Statistiques de fiabilité	261
62	L'Orientation de l'échantillon de l'axe « qualité technique du système »	261
63	L'impact sur la sécurité des systèmes d'information	263
64	Statistique de fiabilité de l'axe « Sécurité du système »	264
65	Orientation de l'échantillon de l'axe « Sécurité du système »	264
66	La politique de sécurité des TIC	265
67	L'Orientation de l'échantillon de l'axe « La politique de sécurité des TIC »	266
68	l'impact sur la contribution des systèmes d'information sur la compatibilité SICF-Tâches	267
69	L'Orientation de l'échantillon de l'axe« Compatibilité SICF- Tâches »	268
70	Inconvénients/ risques	269
71	Les différents risques	270
72	les résultats auxquels nous sommes parvenus	273

LISTE DES FIGURES

Numéro	intitulé	Page
01	schéma générale de la recherche	24
02	L'information au cœur des organisations	39
03	Le processus de conversion des données en informations	41
04	Relations entre données, informations et connaissances	44
05	Illustrations modélisant les liens entre données, informations et connaissances : Selon une représentation pyramidale	44
06	Illustrations modélisant les liens entre données, informations et connaissances : Selon une représentation d'interactions	45
07	relation entre données, informations et connaissances	46
08	Schematic diagram of a general communication system	47
09	modèle du système de communication de Lasswell	49
10	fonctions d'un message selon JAKOBSON	51
11	l'ordinateur ENIAC	64
12	système d'informations selon Le Moigne	74
13	Le système d'informations selon *REIX*	75
14	Rôles des Systèmes d'Information	77
15	Catégories de systèmes d'information	82
16	Le principal objectif d'un système d'information pour la gestion commerciale et le marketing	83
17	Le principal objectif d'un système d'information pour la production	84
18	Modèle systémique du système de production de niveau	85
19	La gestion de ressources humaines	86
20	Le système d'information comptable	93
21	L'entreprise et son environnement financier	97
22	la gestion financière	98
23	Configuration caractéristique d'un système d'information pour la gestion financière	99
24	Modèle standard d'un système d'information de contrôle budgétaire	101
25	La télégraphie	117
26	La carte mondiale des câbles de télécommunications sous-marins	118
27	Une reproduction de la machine NeXT, utilisée par Tim Berners-Lee en 1990 pour développer le premier serveur WWW, le navigateur multimédia et l'éditeur web	119
28	Architecture IoT à trois couches	125
29	Les aspects importants de Cloud Computing	128
30	Modules ERP	155
31	les événements historiques liés à l'ERP	160
32	Cloud based ERP (Proposed system	161
33	Différence entre E-CRM et CRM	168

34	le triangle de la sécurité de l'information	**170**
35	Les trois étapes différentes de la numérisation dans le contexte de comptabilité	**180**
36	aperçu du manuel de codage des activités comptables	**181**
37	Schéma de la Gestion électronique des documents	**184**
38	La lecture automatique de documents	**184**
39	RDA, Cognitive RPA ou intelligent RPA	**188**
40	Comparaison RPA et IA	**189**
41	Schéma de la deuxième partie	**196**
42	: SATIM	**204**
43	Évolution du nombre de terminaux de paiement électronique (TPE	**205**
44	évolution du nombre de distributeurs automatiques de billets (DAB	**205**
45	évolution du nombre de cartes interbancaires	**206**
46	Le déploiement progressif du système d'information « Jibaya'tic	**208**
47	Schéma de la deuxième partie	**215**
48	la schématisation du corps du questionnaire	**219**
49	les différents dimensions et fragments (construits) choisis	**223**
50	Plan de la méthodologie du traitement des données	**225**
51	Statut juridique des entreprises	**230**
52	Le d'activité secteur	**232**
53	Nombre de salariés	**233**
54	Sites d'implémentation	**234**
55	Type de répondant	**235**
56	Les fonctions	**237**
57	Part de budget consacré au numérique	**238**
58	Le recours à l'intelligence artificielle	**239**
59	Le recours à la RPA	**240**
60	La nécessité de l'usage du numérique	**241**
61	La maturité numérique selon les répondants	**242**
62	Les équipements	**243**
63	Type de SI	**244**
64	Possession d'un site Web	**245**
65	La part des ventes attribuée au canal du commerce électronique	**246**
66	Différents projets liées à la digitalisation :	**247**
67	Connexion internet haute débit	**248**
68	L'utilisation des services E-banque	**249**
69	l'échange par voie électronique de l'information et son traitement automatique	**250**
70	La transmission électronique et le traitement automatique	**251**
71	Les Freins	**252**
72	console de gestion centralisée	**253**
73	L'impact sur la qualité du système technique	**255**
74	Utilité Perçue	**257**
75	L'impact sur la qualité de l'information	**261**
76	L'impact sur la sécurité des systèmes d'information	**263**
77	La politique de sécurité des TIC	**266**

78	l'impact sur la contribution des systèmes d'information sur la compatibilité SICF-Tâches	**267**
79	Inconvénients/ risques	**269**
80	Les différents risques	**270**

INTRODUCTION

Le monde d'aujourd'hui a subi des changements énormes et sans précédent marqués par la révolution technologique et l'explosion continue d'informations massives qualifiées par la troisième révolution industrielle. La révolution des réseaux est venue rapidement, avec l'avènement d'Internet et une omniprésence encore plus rapide, avec des ordinateurs, et des connecteurs tout autour de nous. Aujourd'hui, nous sommes témoins d'une révolution de la communication, où des machines autonomes interconnectées prennent en charge de nombreuses tâches physiques, communicatives et cognitives précédemment réalisées par l'homme (Claverie , Le Blanc, & Fouill, La cobotique, 2013). En effet, le changement sémantique souligne l'émergence de conscience réelle des nouveaux défis de gestion auxquels les entreprises sont confrontées à l'ère numérique (LEGRENZI, 2015).Selon l'économiste (Schumpeter, 1911), la révolution industrielle est née des avancées révolutionnaires qui ont ouvert de nouveaux horizons à la croissance économique car elle avait provoqué de profonds changements dans la structure de l'économie mondiale.

Par ailleurs, L'émergence et l'adoption du World Wide Web à travers le monde, combinées à la diffusion des technologies numériques regroupées sous l'acronyme SMACIT, ont permet naissance de nouvelles formes d'activités et ont mis en évidence les lacunes des entreprises non numériques dans leur activité traditionnelle, les rendant moins compétitives. Dans une interview accordée au journal Media24, le vice-président Cloud et IA de Huawei Afrique a confirmé : « La crise sanitaire a provoqué des modifications dans l'offre, l'organisation et, en fin de compte, les habitudes de consommation. Au Maroc, plus précisément, l'adoption du télétravail a engendré une demande croissante en équipements et services informatiques. Dans le contexte actuel, il est prévu que cette demande reste élevée à moyen et long terme » (BOUALI & EJBARI, 2022). Depuis le XIXe siècle, la société a été profondément marquée par l'influence d'Internet et des avancées technologiques récentes. Aujourd'hui, la révolution de la transformation numérique imprègne tous les aspects de notre société, devenant une composante essentielle de chaque entreprise, individu et client. Cette évolution est constante et personne n'en est exempt, que ce soit une entreprise, un employé ou un client. Le Web 2.0 a joué un rôle crucial dans cette transformation numérique, et L'expression "Digital Transformation" a été initialement introduite dans le livre intitulé "Digital Transformation : The essentials of e-Business Leadership" en 2000, marquant ainsi sa première apparition (Patel, McCarthy, Morris, & Elhag , 2000). À la différence de la révolution purement technologique de la révolution industrielle, les TIC se révèlent être un puissant levier de transformation des organisations, en effaçant les frontières traditionnelles des entreprises. Comme précise (Dudézert, 2018) Cette transformation numérique engendre des changements organisationnels majeurs en plaçant les plateformes et les outils collaboratifs au cœur du nouvel environnement de travail des employés. Cela entraîne la nécessité de réexaminer les approches de travail et de révolutionner la culture de gestion (Varenne, 2020).

Ces dernières années, la transformation numérique est devenue un sujet d'une grande importance tant dans les milieux d'affaires que dans les cercles de recherche. Selon Google Trends, l'intérêt de recherche pour le terme "transformation numérique" continue de croître aujourd'hui. La numérisation peut être perçue comme un processus historique caractérisé par de multiples évolutions immatérielles. La lente progression de cette évolution a profondément perturbé les habitudes quotidiennes, provoquant une véritable révolution Dans le domaine des

affaires, une révolution industrielle discrète oblige les entreprises à entreprendre d'importantes transformations organisationnelles. Initialement, l'influence de l'informatique était circonscrite à certains secteurs et professions, mais à la fin des années 2000, ces technologies se sont répandues dans l'ensemble des activités productives des entreprises, entraînant des changements de comportement et d'usage plus largement répandus, qui ont influencé l'ensemble de la société (Varenne, 2020).

Notre civilisation a subi un profond bouleversement Depuis l'émergence des premiers ordinateurs dans les années 1940, il devient évident aujourd'hui que cette évolution ne se résumait pas uniquement à une avancée technologique (Vial, 2013). À l'ère de la numérisation croissante, les interactions entre les organisations (telles que les entreprises, les agences gouvernementales, etc.) et leurs clients se réinventent, donnant naissance à de nouveaux modèles commerciaux. Dans le contexte actuel, il est crucial pour les entreprises de tous les secteurs d'être agiles, rapides et flexibles, afin de saisir les nouvelles opportunités commerciales et de s'adapter aux changements constants de l'environnement commercial mondial. La numérisation a mis en évidence l'importance fondamentale de placer la technologie de pointe au cœur de tous les processus, produits et services. Cette évolution souligne que la transformation numérique n'est plus seulement une option, mais une nécessité pour rester compétitif sur le marché. Les entreprises doivent adopter une approche centrée sur la technologie pour améliorer leur efficacité opérationnelle, innover et offrir une valeur ajoutée à leurs clients. Cela peut inclure l'automatisation des processus, l'utilisation de l'intelligence artificielle, l'analyse de données avancée et la mise en œuvre de solutions basées sur le cloud, entre autres. En intégrant la technologie dans tous les aspects de leur activité, les entreprises peuvent améliorer leur agilité et leur capacité à s'adapter aux évolutions du marché, En proposant à leur clientèle des produits et services d'une qualité supérieure.

Les changements actuels ne sont pas seulement le résultat de la troisième révolution industrielle, mais de la quatrième avec une vitesse, une portée et un impact complètement différents. L'industrie 4.0 signifie que les entreprises numériques sont construites à l'aide de l'Internet industriel ou de l'usine numérique. Elle se concentre sur la numérisation de bout en bout de tous les actifs physiques et l'intégration dans l'écosystème numérique avec des partenaires de la chaîne de valeur. L'enquête mondiale 2016 de PwC sur l'industrie 4.0 (2016) suggère que la numérisation de la fabrication augmentera les revenus annuels de 2,9 % et réduira les coûts de 3,6 % par an au cours des cinq années à venir, de 2017 à 2021. De plus, les produits, systèmes et services seront de plus en plus personnalisés pour responsabiliser les clients et répondre à leurs besoins. Le plus grand défi s'est avéré être le manque de culture numérique et les compétences dans les organisations, l'accent doit donc être mis sur les personnes et la culture pour conduire cette transformation (Parida, 2018).

À l'époque de la transformation numérique et de la mondialisation, La place de l'information s'est transformée pour devenir un élément indispensable de tout système de production. Chaque entreprise a constamment besoin d'acquérir, d'échanger et d'analyser des informations, qui doivent être considérées comme une ressource particulière en raison de leur valeur et de leur complexité. De plus, ces dernières années, avec la prolifération d'Internet et l'émergence de nouveaux usages, les SI sont devenus au cœur des stratégies de la plupart des entreprises. En raison de la croissance des flux d'informations liée aux nouvelles techniques de

production et aux réseaux de distribution émergents, les méthodes conventionnelles de traitement de l'information ne répondent plus aux besoins actuels. En d'autres termes, il est essentiel d'avoir recours à des outils et des méthodes plus avancés afin de traiter et de transmettre les informations à différents partenaires dans des délais raisonnables et à moindre coût (MERZOUG, 2017). Pour (Wiener, 1962), « vivre efficacement, c'est avoir suffisamment d'informations ». Il s'investit activement pour sensibiliser à l'importance cruciale de l'information dans la vie humaine. À notre époque, nous sommes gouvernés et structurés par des machines d'information. Nous sommes témoins d'une abondance de nouvelles technologies plus efficaces, de changements rapides qu'elles engendrent et des immenses possibilités qu'elles offrent dans divers domaines de l'activité humaine, ce constat est largement reconnu.

Nous pouvons souligner l'importance cruciale de l'information pour les décideurs du monde entier en se référant aux déclarations de Genève et de Tunis qui soulignent l'importance de "promouvoir l'utilisation de l'information" pour le progrès de "tous les êtres humains ((UIT, 2003), (UIT, 2005)).Ces déclarations de Genève et de Tunis mettent en avant la reconnaissance mondiale de l'importance fondamentale de l'information dans le développement et le bien-être de l'ensemble de l'humanité. Elles soulignent la nécessité de favoriser l'adoption de l'utilisation de l'information afin de favoriser le progrès social, économique et culturel. Les décideurs du monde entier sont ainsi encouragés à adopter des actions tangibles afin de rendre l'information plus accessible, développer les infrastructures nécessaires et promouvoir l'éducation et la sensibilisation à son utilisation responsable. Ces affirmations soulignent de manière frappante l'importance cruciale de l'information en tant que moteur essentiel du développement et de l'autonomisation. Ces déclarations agissent comme un rappel puissant de la valeur capitale de l'information en tant que force motrice pour le progrès et l'autonomie. Ces énoncés mettent en évidence de manière percutante le rôle essentiel de l'information en tant que catalyseur du développement et de l'autonomie. Ces déclarations rappellent de manière convaincante l'importance primordiale de l'information en tant que moteur du développement et de l'autonomisation. Elles soulignent que l'accès à l'information est un droit fondamental et que sa diffusion équitable et transparente est essentielle pour garantir l'égalité des chances et l'épanouissement de chaque individu. Les décideurs sont ainsi invités à reconnaître et à soutenir activement le rôle crucial de l'information dans la construction d'une société éclairée et progressiste.

Lors du Sommet mondial sur la société de l'information, auquel ont participé 175 États, des dirigeants politiques et des représentants d'organisations internationales, du secteur privé et de la société civile, l'importance de l'information en tant que base du progrès a été mise en avant ((UIT, 2003), (UIT, 2005)). La prédominance de ces initiatives est le problème de la réduction de la fracture numérique pour réaliser la société de l'information. L'objectif essentiel de ces initiatives est de lutter contre les inégalités en matière d'équipement, de connectivité et de compétences informatiques, dans un souci d'inclusion au sein de la société de l'information (Sefiane, 2015).

De nos jours, de nouvelles architectures de systèmes complexes voient le jour en combinant diverses technologies issues de domaines tels que les sciences de l'information, la physique, la chimie et la biologie, soutenues par les avancées dans les sciences et l'ingénierie

cognitive. À une époque de convergence et d'hybridation entre l'homme et la machine, les robots occupent une position particulière (Claverie , Le Blanc, & Fouill, La cobotique, 2013).

L'émergence des nouvelles technologies de l'information a permis une production d'informations plus rapide et moins coûteuse. Cependant, cela a également entraîné un phénomène de surcharge d'informations, laissant les gestionnaires actuels submergés par la quantité de données à traiter. Le domaine financier et comptable n'échappe pas à ce phénomène. Au fil du temps dès la fin des années 1960, il y a eu une augmentation progressive de l'obligation pour les entreprises de divulguer un nombre croissant d'informations financières (Rakoto, 2005). Le Financial Accounting Standards Board (FASB) justifie cette exigence en affirmant que la présentation d'un volume accru d'informations facilite la prise de décision (FASB, 1976). De plus, cette obligation découle également de la réaction des autorités législatives et boursières suite aux scandales récents de fraudes financières impliquant des entreprises telles qu'Enron et WorldCom, entre autres (Rakoto, 2005).

Cependant, avec l'avancement de la technologie informatique (ERP2, Data Warehouse, EAI3), l'organisation des systèmes comptables connaît une transformation avec l'émergence des concepts novateurs émergents, tels que l'architecture client-serveur, les systèmes intégrés et les systèmes multidimensionnels. Cette évolution a conduit à la diversification des sous-systèmes d'information au sein de l'organisation comptable, tels que les comptes clients, les fournisseurs, la paie, etc. Parallèlement, nous avons également observé ces dernières années l'émergence de progiciels ERP, qui visent à intégrer les différents sous-systèmes d'information métier (modules finance et comptabilité, chaîne d'approvisionnement, commercial, ressources humaines, etc.). Les tensions entre la différenciation et l'intégration des sous-systèmes d'information se sont intensifiées avec l'adoption croissante des progiciels intégrés, qui sont désormais de plus en plus utilisés par les petites et moyennes entreprises, comme l'a révélé une enquête menée par Markess International en 2011 (El Orf, 2012).

L'objectif de la thèse :

La thèse se fixe pour objectif principal de :

1- d'identifier les transformations qu'elles induisent la transformation digitale des entreprises sur le processus du traitement de l'information comptable ;

2- Le deuxième objectif de cette étude est de déterminer les conséquences potentielles des diverses technologies numériques sur les systèmes d'information comptable et financière, et d'expliquer les liens qui peuvent exister entre eux ;

La problématique et les questions secondaires :

Pour mieux cerner notre objet de recherche nous avons relié ces deux variables dans un modèle d'analyse qui illustre bien notre problématique générale qui est la suivante :

« Quel est l'impact de la transformation digitale sur les systèmes d'information comptable et financier des entreprises algériennes ? »

Les trois sous-questions qui découlent de cette problématique centrale sont les suivantes :

- ***Q1 :*** Quelle est la définition des concepts de « *Transformation digitale* » et de « *digitalisation* » ? et quelles sont les principales différences entre les significations de chacun ?
- ***Q2 :*** La digitalisation a-t-elle un impact sur le SI en termes d'usages externes et de structure ?
- ***Q3 :*** La digitalisation a-t-elle un impact stratégique fondamental sur le SI en termes de sorties de ce système représentées dans l'information financière ?

Le corpus théorique :

Parmi les différentes théories qui ont abordé le lien direct et indirect entre la transformation digitale et le SICF, nous avons sélectionné trois, à savoir l'étude menée par Oualid MERAGHNI, Latifa BEKKOUCHE et Zakaria DEMDOUM. L'étude vise à démontrer le cadre conceptuel et pratique de la transformation digitale et son impact sur les systèmes d'information comptable, en mettant l'accent sur les exigences spécifiques de la transformation digitale, telles que la stratégie numérique, la nécessaire connaissance de l'humain, des effets et obstacles à la numérisation des systèmes d'information comptable. L'étude utilise un raisonnement déductif, basé sur de nombreuses études antérieures présentées au-dessous dans le tableau N°01 « études précédentes », sur un échantillon de 237 individus actifs dans environ 120 entreprises opérant dans l'environnement algérien à travers un questionnaire distribué en 2021. L'étude a constaté un faible niveau de reconnaissance de l'importance de la transformation digitale, et un faible effort de développement des systèmes d'information comptable aux exigences de la transformation numérique, le tout grâce à la présence de plusieurs défis à fort impact.

Tableau N° 01 : études précédentes

L'étude	*Variables et concepts centrés sur*
Nguyen et al. 2021	Élaboration d'une stratégie numérique, numérisation de documents et du processus comptable.
Othman & AL-Dweikat, 2021	Les risques de la transformation numérique, les sorties du système d'information comptable.
Thipwiwatpotjana, 2021	Capacité de transformation numérique (direction exécutive, business modèle, structure organisationnelle, capacité à accéder aux ressources et soutien externe).
Phornlaphatrachakorn & Na Kalasindhu, 2021	La qualité des rapports financiers à la lumière de la comptabilité numérique.
Saed, 2020	Maturité comptable, besoins et préparation à la transformation numérique.
Timchev, 2020	Évaluation de la transformation numérique dans le secteur comptable grâce au tableau de bord prospectif.
Parlak, 2020	Qualifier l'élément humain (comptables) pour s'adapter à la transformation numérique.
Lazarova, 2019	Se concentrer sur tous les niveaux organisationnels, y compris l'aspect fonctionnel (fonctions comptables et financières) de la transformation numérique.
Oncioiu & al, 2019	Mettre l'accent sur les connaissances des comptables pour s'adapter à la transformation numérique.
Begum, 2019	Obstacles à la transformation numérique dans les institutions économiques.
Rehm, 2017	Étapes de la transformation numérique (description du mouvement de documents administratifs, description du mouvement de documents comptables, description des procédures exceptionnelles, et documentation des modes opératoires).
Demiröz & Heupel, 2017	Les avantages de la transformation numérique en comptabilité

Source : (Meraghni, Bekkouche, & Demdoum, 2021)

Dr. Badiâa AMARI sans son article de recherche aborde la question de l'Intelligence Artificielle et de son influence sur la pratique comptable, notamment en ce qui concerne le traitement des pièces et documents comptables. À travers une étude qualitative basée sur des entretiens en groupe, l'auteur cherche à sensibiliser les professionnels de la comptabilité à ce phénomène. Parmi les résultats les plus marquants de cette recherche, il ressort que les professionnels de la comptabilité reconnaissent l'impact inévitable de l'Intelligence Artificielle sur leurs méthodes de travail, en particulier en ce qui concerne le traitement des pièces et documents comptables.

Notre thèse met l'accent sur les pratiques de transformation digitale au sein des systèmes d'information comptables à savoir :

- Le volet qualité technique du SI
- Le volet connaissance du personnel et la satisfaction de l'utilisation ;
- Évaluation de la qualité des informations comptables et financières générées par le SICF ;

- Les enjeux de la transformation digitale au sein des systèmes d'information comptables (la sécurité des systèmes comptables...) ;
- La performance du système comptable et financier.

Les hypothèses

Les hypothèses posées pour cette thèse se présentent de la manière suivante :

H1 : La transformation digitale impact positivement l'aspect technique du SICF ;

H2 : La transformation digitale impact positivement l'aspect stratégique du SICF.

Structure de la thèse :

Pour étudier l'impact perçu de la transformation digitale sur le SICF, nous adopterons une subdivision de deux parties : théorique et empirique. La partie théorique sera réservée à la spécification du cadre conceptuel de la recherche en vue de préciser les concepts fondamentaux de la recherche, à savoir : le SI, le SICF, la transformation digitale, et mettre en évidence leurs relations. Cette partie comportera quatre chapitres. Le premier chapitre est dédié à la revue de littérature des systèmes d'information (les fondements du système d'information). On abordera dans la première section la notion d'information et ses fondements épistémologiques. La deuxième section traitera la notion du système.

Le deuxième chapitre a pour objectif d'aborder le concept de système d'information. Tout d'abord, la première section est dédiée au concept de SI ses finalités, rôles et types. Puis dans la seconde section sera dédiée au concept du sous-système d'information comptable et financier.

Le troisième chapitre est réservé à éclairer le concept de la transformation digitale. Les TIC et les grandes révolutions de l'ère numérique à savoir : l'intelligence artificielle, le cloud computing… seront présentés dans la première section. La deuxième section traitera la définition et concepts de la transformation digitale.

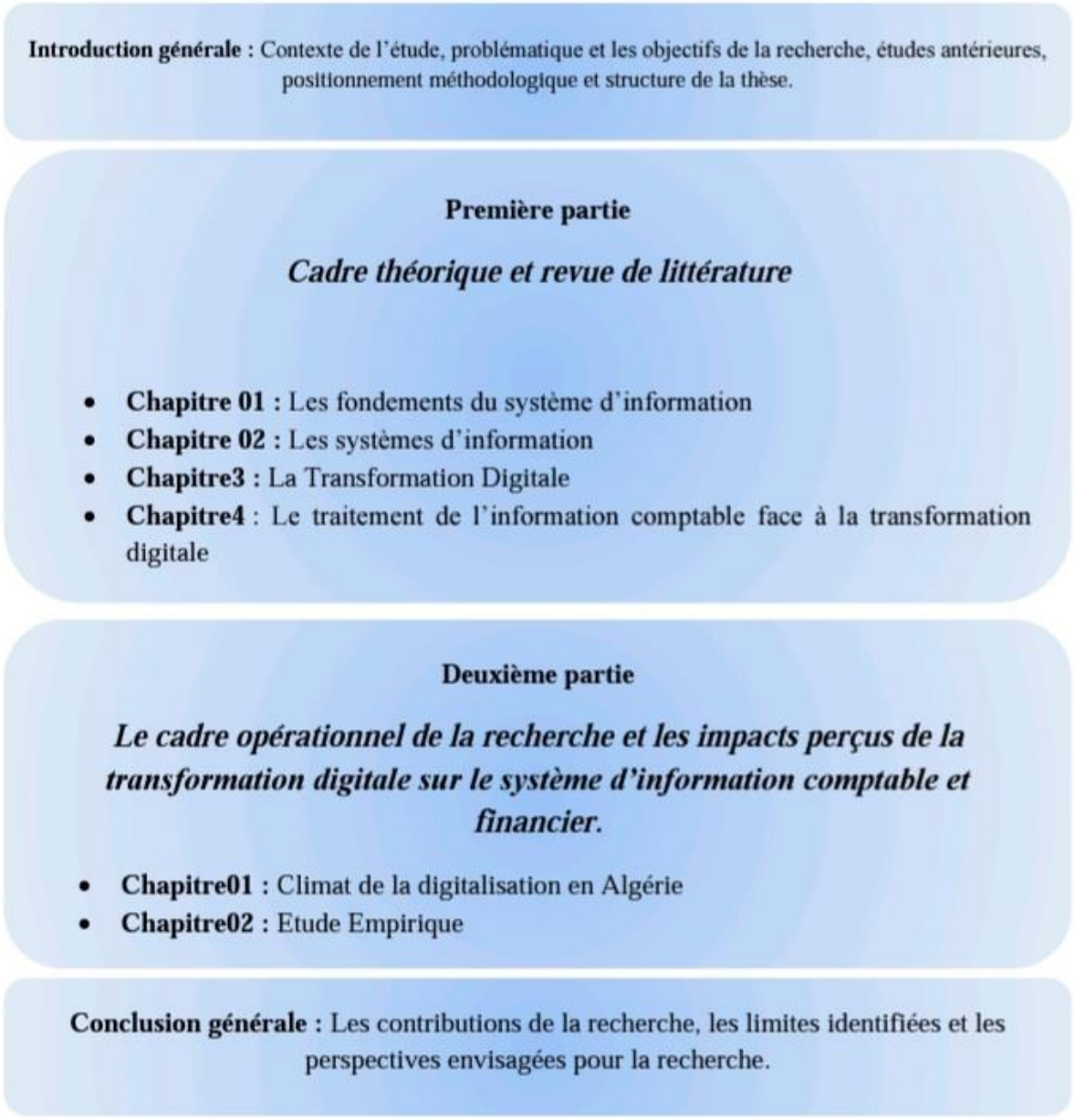
Le dernier chapitre aborda le processus du traitement de l'information comptable face à la transformation digitale. Ce chapitre comporte quant à lui deux sections, la première section traitera la transformation digitale des systèmes d'information. La seconde présente la transformation digitale du SICF

.

La partie empirique cette partie quant à elle comportera deux chapitres, est dédiée à l'exploration des relations entre les variables choisies. Le premier chapitre cherche à étudier le climat de la digitalisation et l'infrastructure des TIC en Algérie : A ce stade, nous essaierons de connaître les réalisations les plus importantes de l'Algérie dans le domaine de la transformation digitale afin de comprendre les conditions réelles actuelles de l'environnement des affaires algérien dans lequel les institutions étudiées sont actives. Le second chapitre a pour objectif de clarifier la démarche à suivre et les choix épistémologiques et méthodologiques. La seconde section explicitera la purification des différents instruments de mesure utilisés dans notre recherche, ainsi que notre processus de recueil des données et notre unité d'analyse. La troisième section sera dédiée à la présentation et à la discussion des résultats obtenus.

Enfin dans la conclusion générale, une synthèse des principaux apports de la recherche sera effectuée avec analyse de certaines limites et perspectives de recherche.

Figure N° 1 : schéma générale de la recherche



Source : fait par l'auteur

SOMMAIRE

Première partie : Cadre théorique

Chapitre 01 : Les fondements du système d'information

Section01 : L'information

L'information, Données et Connaissances
L'information
Donnée
Connaissance
Information, Donnée et Connaissance : quelle différence ? Et quelle relation ?
De l'information à la théorie de l'information
2-1 Théorie de l'information
2-2 L'école de PALO ALTO

Section02 : Le système
Le Système
La cybernétique
La systémique : fondements épistémologiques

Chapitre 02 : Les systèmes d'information

Section01 : Définition du concept
Définition du système d'information
Rôles et finalités des systèmes d'information
Les types des systèmes d'information des organisations

Section02 : Sous-système d'informations comptables et financières
système d'information comptable
Définition et concepts
L'information comptable et financière

Chapitre3 : La Transformation Digitale

Section01 : Les TIC et les grandes révolutions de l'ère numérique

Les TIC : définition et concepts

Définition

Une brève approche historiographique : de la télégraphie aux moyens les plus sophistiqués

Les grandes révolutions de l'air numériques

2-1 L'intelligence artificielle

2-2 L'internet des Objets

2-3 Cloud computing

Section02 : Transformation Digitale : Définitions et concepts

Numérisation, Digitalisation, Transformation digitale : de quoi parle-t-on ?

La transformation digitale

Chapitre4 : Le traitement de l'information comptable face à la transformation digitale

Section01 : La transformation digitale des systèmes d'information

Du système d'informations intégrées aux systèmes intelligents

Sécurité des systèmes d'information à l'air de la transformation digitale

Section02 : Systèmes d'informations comptables et financières face à la transformation digitale

2-1 L'évolution du traitement automatisé des informations comptables

2-2 La comptabilité et l'Intelligence Artificielle

Deuxième partie : Cadre Pratique

Chapitre01 : Climat de la digitalisation en Algérie

Section01 : Infrastructure et projets liées à la digitalisation

Section02 : Législation du domaine en Algérie

Chapitre02 : Etude Empirique

Section01 : Méthodologie de collecte et Traitement de données

Section02 : Analyse des résultats (Test des hypothèses)

PARTIE 01

CHAPITRE I

LES FONDEMENTS DU SYSTÈME D'INFORMATION

Section01 : L'information

Section02 : Système

"Les entreprises qui parviendront à réorganiser de manière efficace la circulation de l'information en leur sein seront les bénéficiaires"

De Bill Gates

INTRODUCTION

Depuis l'avènement de la revue MISQ (Management Information Systems Quarterly) en 1977, les systèmes d'information (SI) sont devenus un domaine d'étude distinct et solidement établi (MEBBANI & GHERIBI , 2019). Des auteurs appartenant à différentes disciplines ont développé un intérêt pour le sujet et ont pu appréhender les problématiques des SI sous différents angles .

D'après (LEGRENZI, 2015) cette multidisciplinarité est la caractéristique du champ de recherche en SI. En effet, Les systèmes d'information occupent une position stratégique essentielle au sein des organisations. Dans différents secteurs économiques, ils représentent la part la plus importante des dépenses, constituant entre 20% et 100% du budget annuel de fonctionnement. Cette proportion correspond à une dépense jusqu'à 20 fois supérieure au budget dédié à l'informatique seule.

Dans ce chapitre, nous traitons le concept du système d'information comptable et financier en abordant d'abord les fondements du SI (Système, Information…). Puis, nous aborderons le concept du SI dans les organisations (Définitions, histoire, finalité et types…). Enfin, nous évoquons la notion de SICF… Ce chapitre comprend trois sections comme suit :

Section01 : L'information

L'information, Données et Connaissances
L'information
Donnée
Connaissance
Information, Donnée et Connaissance : quelle différence ? Et quelle relation ?

De l'information à la théorie de l'information
2-1 Théorie de l'information
2-2 L'école de PALO ALTO

Section02 : Le système
Le Système
La cybernétique
La systémique : fondements épistémologiques

SECTION.01

L'INFORMATION

INTRODUCTION

Depuis la Seconde Guerre mondiale, les concepts d'information et de connaissance sont devenus omniprésents dans les écrits scientifiques de nombreuses disciplines, et ils ont également envahi la sphère personnelle des individus, donnant ainsi naissance à ce que l'on désigne sous le terme de "société de l'information" (Leleu-Merviel & Useille, 2018). Bien que la connaissance et sa communication soient des phénomènes fondamentaux de toute société humaine, La qualification de notre société en tant que "société de l'information" découle de l'essor des technologies de l'information et de leur impact mondial (Capurro & Hjørland , 2005). Il est largement admis que l'information est aussi fondamentale pour le développement économique que le capital, le travail et les matières premières ; mais ce qui rend l'information particulièrement significative aujourd'hui, c'est sa nature numérique (Capurro & Hjørland , 2005).

1- L'information, Données et Connaissances :

Selon (Maire, 1995) de nos jours, l'information est devenue une ressource essentielle à gérer en priorité au sein des entreprises. Son rôle dans la prise de décision est largement reconnu. Cependant, de nombreux problèmes dans les entreprises proviennent souvent d'un manque ou d'une mauvaise gestion de l'information et de sa circulation. Il est crucial pour les entreprises de reconnaître que l'information est une matière première précieuse qui doit être traitée avec soin. Une gestion efficace de l'information implique de collecter, organiser, stocker et partager les données pertinentes de manière à ce qu'elles soient accessibles aux personnes concernées au bon moment.

1-1 : L'information

Le pouvoir réside dans la connaissance, la libération se trouve dans l'information, et le progrès repose sur l'éducation, que ce soit au sein de chaque société ou de chaque famille.…

Kofi Annan.

A- Définition de l'information

Chacun de nous recherche des informations plusieurs fois par jour, que ce soit dans un cadre académique, professionnel, ou dans la vie quotidienne, la culture, les loisirs, la santé, les voyages, le shopping, etc. Nous recherchons des numéros de téléphone, des horaires de train, des définitions de mots, des recettes de cuisine ; La recherche d'information est donc une activité extrêmement commune pour les êtres humains, en particulier ceux qui vivent dans une société riche en informations (Boubée & Tricot, 2010). Dans notre vie quotidienne, nous utilisons couramment le terme "information" pour faire référence à des messages concrets tels qu'une lettre, une émission de télévision ou une page Internet (Todoran, 2014).

Selon (Haouet, 2008) Le concept d'information est polyvalent et polysémique, suscitant l'intérêt de plusieurs disciplines, et il n'y a pas de définition unique de ce concept.

Le terme "information" tire son étymologie du latin "informare", qui signifie "action de former, de façonner". Dans la langue latine classique, ce terme était utilisé pour décrire à la fois des éléments matériels et immatériels, et deux contextes principaux émergents, étroitement liés :

- Dans un premier contexte, l'information est associée à une action qui donne une forme à l'esprit, en lien avec les domaines de la morale et de la pédagogie. Cette conception évolue vers une dimension spirituelle avec l'avènement du christianisme, où il est question de façonner l'esprit humain.

- Dans un deuxième contexte, l'information renvoie à la communication des connaissances, en lien avec l'origine grecque du terme, et est liée au contexte primitif de la poterie et de la formation des objets par modelage. Il s'agit de l'acte de communiquer la connaissance ou de transmettre ce qui est perçu par les sens.

Ainsi, l'étymologie du terme "information" englobe à la fois la notion de formation de l'esprit et celle de communication des connaissances, avec des influences provenant à la fois du latin et du grec.

Selon le dictionnaire de français LAROUSSE le terme désigne :

- L'action d'informer, de tenir quelqu'un ou un groupe au courant des événements. Cela implique la transmission intentionnelle de renseignements ou de nouvelles à autrui.
- L'indication, le renseignement ou La précision attribuée ou obtenue concernant une personne ou une chose. Cela englobe l'obtention de détails ou de données spécifiques permettant de mieux comprendre ou d'approfondir la connaissance d'un sujet.

Dans ce contexte, l'information peut être décrite comme tout événement, fait ou jugement communiqué à un public plus ou moins vaste, sous diverses formes telles que des images, des textes, des discours ou des sons. Des termes synonymes tels que "communication" ou "flash" peuvent être utilisés pour décrire ce processus.

Selon le Robert, le terme "information" englobe plusieurs significations, Du point de vue juridique, il se réfère à la collecte d'éléments de preuve dans le cadre d'une enquête. Dans un sens plus large, il englobe la collecte et la possession d'informations par une personne. Enfin, il peut également désigner l'action de communiquer des informations au public dans son ensemble, et cela inclut le concept plus récent d'informer le public de manière générale. Cette définition met en évidence la polyvalence du terme "information" et les différentes manières dont il est utilisé.

Selon (BRYGOO, 1992), terme « information » peut être lié à plusieurs concepts, qui peuvent être distincts ou interconnectés :

a) Il peut faire référence à un objet de communication, quelque chose que l'on peut recevoir ou transmettre.

b) Il peut représenter la signification ou le sens que l'on attribue à cet objet d'information.

c) Il peut être associé à l'attribution de cet objet d'information à une chose, un événement ou un individu spécifique.

d) Il peut également englober l'utilisation ou l'exploitation de cet objet d'information.

En résumé, le terme "information" peut englober plusieurs notions qui peuvent être indépendantes les unes des autres ou étroitement liées. Il peut représenter un objet de communication, sa signification, son attribution à une entité spécifique, ainsi que son utilisation.

Selon (Charaudeau , 2011) "l'information" est un phénomène humain et social qui est étroitement lié au langage. L'information est le fait pour une personne possédant une certaine connaissance de la transmettre, à l'aide d'un langage spécifique, à une autre personne censée ne pas posséder cette connaissance. De cette façon, un acte de transmission se produirait, permettant à un individu social de passer d'un état d'ignorance à un état de connaissance, le faisant sortir de l'inconnu pour l'immerger dans le connu. Ce processus est rendu possible grâce à l'action a priori bienveillante de quelqu'un qui pourrait alors être considéré comme un

bienfaiteur. (De Rosnay, 1975 cité par (LEGRENZI, 2015)) Il a été suggéré de définir l'information comme le contenu d'un message capable de susciter une action. En effet, du moins en théorie, l'information n'acquiert de valeur que lorsqu'elle exerce une influence sur les décisions à prendre ou les actions à entreprendre. Elle joue un rôle essentiel dans la formation et l'expression des concepts et des idées. En réalité, l'information englobe à la fois le message à transmettre et les symboles utilisés pour le représenter, tels que les lettres de l'alphabet, les chiffres, les dessins, les idéogrammes ou les pictogrammes (LEGRENZI, 2015).

Diverses définitions de l'information font appel à des modélisations mathématiques pour une précision accrue. Une des définitions les plus courantes est celle formulée par Claude Shannon dans son article publié en 1948. Cet article est considéré comme l'un des plus influents du XXe siècle, car il a jeté les bases de la théorie mathématique connue sous le nom de "théorie de l'information", qui joue un rôle majeur dans ce domaine (Todoran, 2014). La théorie de l'information de Shannon offre une approche mathématique rigoureuse pour quantifier et mesurer l'information. Elle se base sur des concepts tels que l'entropie et la capacité de canal pour décrire la transmission, le stockage et la compression de l'information. Cette théorie a des applications dans divers domaines, notamment les télécommunications, la compression de données, la cryptographie et l'intelligence artificielle.

Dans leur étude sur la nouvelle théorie de l'information développée par Shannon, les chercheurs (Shannon & Weaver, 1949) identifient trois problèmes fondamentaux.

Tout d'abord, il y a les problèmes techniques, qui se concentrent sur la quantification et la transmission sans erreurs de l'information. Ces problèmes ont été abordés par la théorie mathématique de l'information de Shannon, qui introduit des concepts tels que l'entropie pour mesurer l'efficacité de la transmission de l'information.

Ensuite, il y a les problèmes sémantiques, qui sont liés à l'interprétation de l'information en termes de sens et de véracité. Comprendre comment l'information est interprétée et déterminer sa véracité sont des aspects importants pour évaluer la qualité et la pertinence de l'information.

Enfin, il y a les problèmes d'impact et d'efficacité, également appelés "problèmes d'influence" par Weaver. Ces problèmes se réfèrent au degré de succès avec lequel le sens de l'information influence le comportement du destinataire. Il s'agit de mesurer l'efficacité de l'information à provoquer un changement de comportement chez le destinataire.

D'après (Floridi, 2009) on trouve deux principales familles de définitions de la notion d'information, les deux principales familles de définitions de l'information considèrent l'information comme le résultat du traitement de données, mais la seconde famille intègre également la notion de sens. Cette approche plus générale reflète une compréhension plus approfondie de l'information dans différents domaines de recherche et met l'accent sur l'importance de donner du sens aux données pour en faire de l'information utile. La gestion des systèmes d'information et la théorie de la décision ont adopté une définition de l'information, prenant en compte les points suivants :

Information = Données + Sens

B- Caractéristiques & Qualités de l'information

Selon (Adame, 1992) cité par (Gautier, 1995) plusieurs critères peuvent définir les caractéristiques d'une information, tels que :

- L'objet de l'information ;
- La nature utile d'une information : elle peut être qualitative et/ou quantitative ;
- La disposition utilisable : les éléments d'information prévus, organisés hiérarchiquement selon leur niveau de détail ;
- La précision d'une information (nécessaire et suffisante) ;
- La fiabilité d'une information.

(Gautier, 1995) Quant à lui ajoute à cette liste d'autres critères :

- ✓ La présence : l'information est présente, elle a été générée et est conservée en mémoire ;
- ✓ L'exactitude : les données liées à l'information sont véridiques et conformes à la réalité au moment de leur utilisation ;
- ✓ La fiabilité : l'information peut varier en termes de confiance qu'elle inspire ;
- ✓ L'exhaustivité : les données associées à l'information sont complètes ;
- ✓ La clarté : l'information est claire et aisément compréhensible.

(Bontems & Goulin, 2013) Identifient quatre éléments qui définissent l'information et six aspects qui déterminent la qualité des données. Ces facteurs et dimensions sont présentés dans le tableau au-dessous :

Tableau N° 02 : Facteurs définissant l'information & dimensions définissant la qualité des données

Facteurs définissant l'information	**Accessibilité**	Les éléments accessibles lorsque nécessaire et les transactions disponibles (la disponibilité des connexions et des flux entre les différents systèmes). La gestion des privilèges et des droits d'accès des utilisateurs
	L'utilité	L'information dire "une information de qualité" doit être utile est issue d'une donnée non-dupliqué.
	Crédibilité	les données doivent être standardisées (des données codifiées, vérifiés).
	Interprétabilité	Une donnée doit être enregistrée et présentée dans un format clair et cohérent, sans ambiguïté. Cela implique la capacité d'expliquer ou de présenter une information de manière compréhensible pour les êtres humains.
Dimensions qui définissent la qualité des données	**Pertinence des données**	les données doivent éclairer les utilisateurs sur les questions les plus importantes
	Exactitude	La qualité des données peut être définie en fonction des principales sources d'erreurs susceptibles de conduire à des données inexactes, ou en fonction d'estimations statistiques erronées.
	Rapidité de diffusion de l'information	La diffusion rapide de l'information fait référence à la période de temps écoulée entre la collecte des données et leur disponibilité.
	Accessibilité	S'assurer qu'aucune erreur ne survient lors du transfert de l'information.
	Interprétation	La disponibilité d'informations complémentaires ou de métadonnées nécessaires pour exploiter les données.
	Cohérence	L'articulation avec d'autres données statistiques dans un contexte analytique à travers le temps.

Source : (Bontems & Goulin, 2013)

Il est intéressant de noter que ces différents chercheurs soulignent l'importance de critères tels que la précision, la fiabilité et la clarté pour évaluer la qualité de l'information. Ces critères permettent de garantir que les données utilisées sont fiables, pertinentes et faciles à comprendre, ce qui est essentiel pour prendre des décisions éclairées et tirer des conclusions pertinentes.

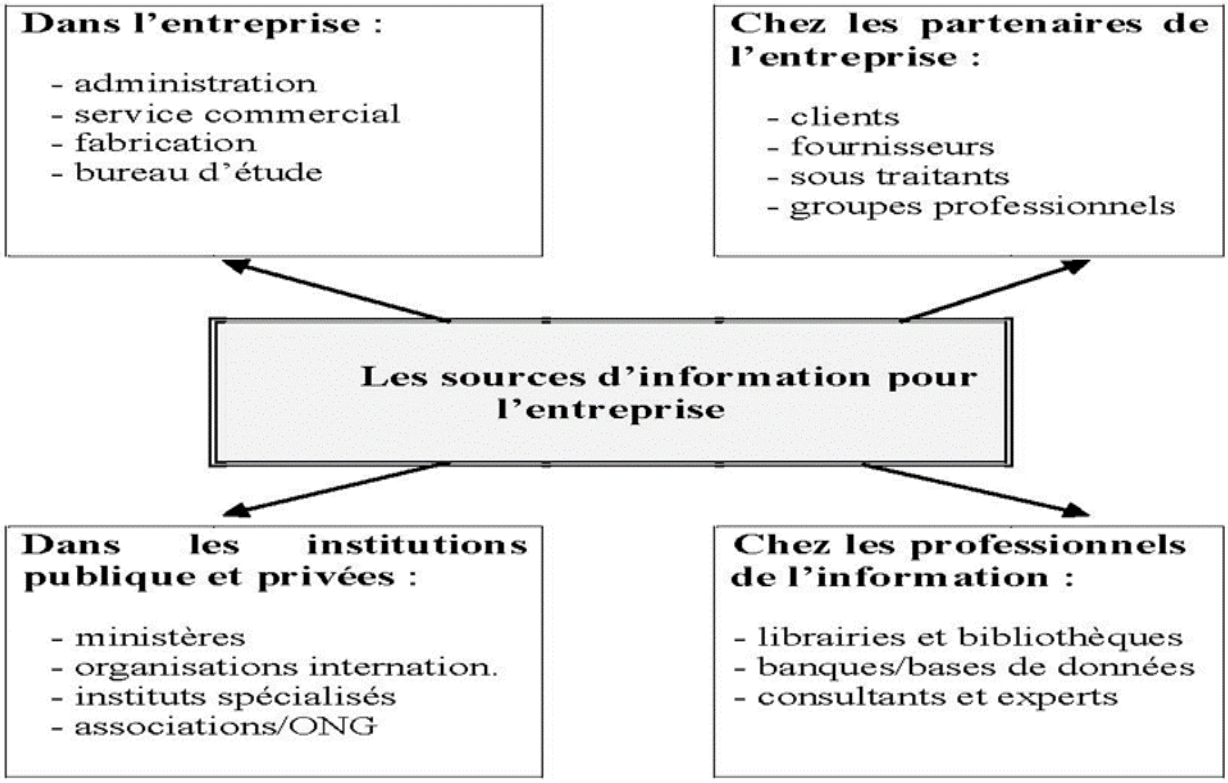
C- L'information au cœur des organisations

L'information est devenue essentielle dans divers secteurs d'activité et pour toutes les entreprises, représentant véritablement le "nerf de la guerre". Avoir des informations utiles en avance sur les concurrents et savoir les mettre à disposition de ceux qui savent les exploiter dans l'entreprise, sont les éléments qui le différencient. Il est incontestable que l'importance de l'information dans le processus décisionnel ne peut être ignorée. Les avancées technologiques, notamment dans les logiciels et les bases de données, permettent aux entreprises de collecter, traiter, stocker et diffuser des quantités considérables d'informations de manière plus rapide et économique. Ainsi, l'information demeure au centre du système de gestion d'une entreprise et joue un rôle essentiel dans la prise de décision. Être bien informé est souvent une condition sine qua non de la réussite (Tchouassi, 2017).

Dans le contexte d'entreprise, (Legrenzi & Nau, 2012) proposent une définition qu'elle englobe l'ensemble des données, connaissances et ressources de l'entreprise, représentant son histoire, son patrimoine, ses compétences, etc. Elle englobe à la fois les aspects statiques (objets) et dynamiques (activités) de l'organisation ou du système. De plus, la temporalité est une caractéristique essentielle de l'information, qu'elle soit liée au passé, au présent ou au futur. En résumé, l'information est décrite comme une représentation métaphysique temporelle de ce que nous possédons et faisons.

Cette définition met en évidence la nature holistique de l'information en tant que ressource précieuse pour une entreprise. Il souligne que l'information va au-delà des simples données, englobant également les connaissances et les compétences de l'organisation. De plus, l'accent est mis sur la dimension temporelle de l'information, qui la lie aux événements passés, présents et futurs de l'entreprise. Cette perspective élargie nous invite à considérer l'information comme un véritable actif métaphysique qui représente et façonne l'histoire, les capacités et les activités d'une organisation.

Figure N°02 : L'information au cœur des organisations



Source : (Tchouassi, 2017)

Selon (Darbelet & Lauginie, 1987) Dans l'entreprise, l'information correspond à l'ensemble des données techniques, économiques et sociales qui sont rassemblées, structurées et diffusées pour être portées à la connaissance du personnel, en tout ou en partie. Son objectif est de permettre à chacun d'avoir une meilleure compréhension de l'entreprise, d'améliorer ses actions et de contribuer à une anticipation accrue de l'avenir. En somme, l'information joue un rôle essentiel dans la vision globale de l'entreprise, en favorisant sa compréhension, son amélioration et sa capacité de prévision.

1-2 Donnée :

Entre information et donnée la terminologie fait depuis longtemps l'objet et l'on pourrait rassembler un grand nombre de définitions uniquement pour ces deux termes, J.L.LEMOIGNE va jusqu'à utiliser le mot abcès à ces propos (Belhachem , 2008).

Selon (Belhachem , 2008) Le terme données du latin « datum » veut dire « des faits », les données sont donc des faits pas des informations proprement dites sauf dans un sens restreints et détaillé.

Selon Le Petit Robert, les données peuvent être définies de différentes manières. En mathématiques, elles désignent ce qui est connu et utilisé pour résoudre un problème. En informatique, les données représentent une information exprimée sous une forme permettant leur traitement automatique. En termes simples, les données sont des informations organisées de manière spécifique, telles que définies par l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Elles sont utilisées pour communiquer, interpréter ou traiter l'information. En d'autres termes, les données sont des éléments concrets et organisés qui peuvent être exploités pour résoudre des problèmes, être traités automatiquement ou être partagés selon des règles établies.

Selon (Todoran, 2014) Les données sont des représentations objectives et discrètes des événements et des entités observés. Les données structurées sont enregistrées numériquement dans des tableaux de bases de données, tandis que les données semi-structurées sont enregistrées dans des formats moins définis tels que XML ou HTML, souvent liés à Internet. Les données non structurées proviennent généralement de saisies textuelles dans des formulaires, des courriels ou d'autres documents écrits. Les valeurs des données peuvent prendre différentes formes telles que numériques, chaînes de caractères, mots, propositions, images, équations mathématiques, etc.

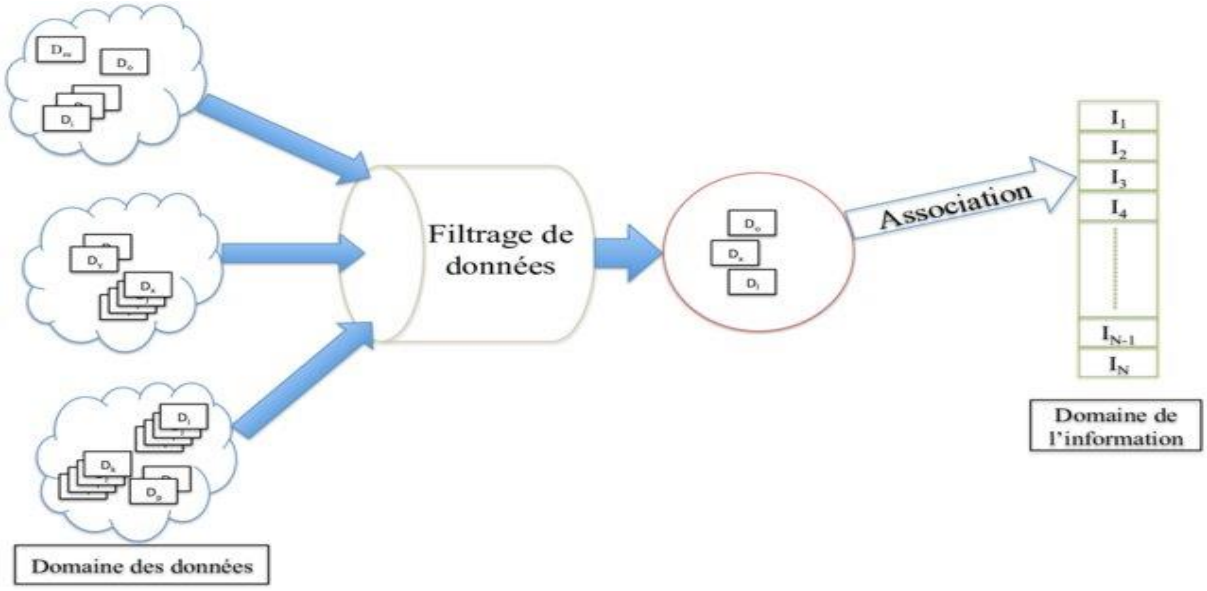
Les données sont des symboles utilisés pour le transport et le stockage d'informations, tels que des nombres, des caractères, des mots, des phrases, des objets ou des images. Cependant, ces symboles n'ont pas de contexte spécifique attaché à eux (Gustavsson & Planstedt, 2005)

Il existe une distinction entre les données et les informations. Les données sont des formes de représentation syntaxique dépourvues de signification associée, car elles n'ont pas encore été interprétées dans un contexte spécifique. Elles proviennent de l'environnement observé et peuvent prendre diverses formes, telles que des caractères numériques ou alphanumériques, des signaux multidimensionnels, et ainsi de suite. Cette distinction est particulièrement importante dans le cas des systèmes d'information discrets (Todoran, 2014) . Cette distinction entre données et informations est cruciale, Les données brutes, sous leur forme syntaxique, sont des éléments primaires qui doivent être traités et interprétés pour leur donner une signification. C'est grâce à ce processus d'interprétation et de contextualisation que les données se transforment en informations, acquérant ainsi une valeur et une pertinence dans un contexte spécifique. Comprendre cette différence est essentiel pour la conception et la gestion efficaces des systèmes d'information, afin de garantir que les données soient correctement transformées en informations utiles pour la prise de décision et l'atteinte des objectifs organisationnels.

Ces définitions soulignent l'importance de la représentation des événements et des entités observés sous forme de données. Les différentes catégories de données structurées, semi-structurées et non structurées sont expliquées, mettant en évidence les différents formats dans lesquels les données peuvent être enregistrées et stockées.

Il est intéressant de noter que les données peuvent prendre diverses formes, allant des valeurs numériques aux chaînes de caractères, en passant par des objets plus complexes tels que des images ou des équations mathématiques. Cela souligne la polyvalence des données et leur capacité à représenter une grande variété d'informations.

Figure N°03 : Le processus de conversion des données en informations



Source : (Todoran, 2014)

La donnée est une information brute, n'ayant subi aucun traitement informatique mais néanmoins codifié puisqu'elle a pu être saisie. L'information est une donnée traitée au moins une fois (Belhachem , 2008). Dans la langue courante, les mots "données" et "informations" sont souvent utilisés de manière interchangeable et sont considérés comme synonymes. Or, dans la recherche de la précision, les données ne semblent devenir des informations que lorsqu'elles sont reçues par ceux qui les interprètent. Les informations sont les données observées par les participants. De cette manière, les données, qu'elles soient sous forme de mots, de nombres, d'images, de sons, et autres, constituent la matière première de l'information. C'est à travers un processus d'interprétation que ces données acquièrent du sens et de la signification.

La distinction entre "données" et "informations" réside dans le fait que les données sont des éléments non interprétés tels que des caractères, des signaux ou des symboles, qui n'ont pas de signification intrinsèque pour le système concerné. Les données acquièrent le statut d'informations une fois qu'elles ont été interprétées et dotées de sens (Aamodt & Nygård , 1995)

1-3 Connaissance

L'étymologie du terme "connaissance" provient du latin "cognoscere", signifiant apprendre à connaître et chercher à savoir. La connaissance est considérée comme une reproduction fidèle de la réalité. Les informations acquises sont combinées et évaluées pour former des éléments de connaissance qui, s'ils sont pertinents et réutilisables, permettent de générer des connaissances exploitables dans de nouvelles situations. En somme, l'information peut être vue comme une représentation des connaissances assimilées.

D'après (Todoran, 2014) Dans la psychologie, on distingue deux sortes de connaissances :

- ✓ Les connaissances explicites, qui peuvent prendre diverses formes telles que l'encodage, l'acquisition, la création, l'utilisation pour produire des effets, l'enregistrement, le transfert et le partage.
- ✓ Parallèlement, il existe également la connaissance implicite, qui englobe les compétences et les capacités personnelles. Cette forme de connaissance Il est difficile d'expliquer aux autres des compétences ou capacités qui sont personnelles, contextuelles et difficiles à formaliser, telles que la capacité à faire du vélo.

(Sølvberg & Chenho Kung, 1993) Identifie cinq catégories de connaissances en fonction de leur forme d'expression :

- ✓ La connaissance factuelle, qui consiste en des affirmations telles que "X est", "X a été" ou "X sera" quelque chose.
- ✓ La connaissance déontique, qui exprime des croyances sur ce qui devrait être, par des affirmations telles que "X devrait être" quelque chose.
- ✓ La connaissance explicative, qui donne des explications en reliant des éléments, par exemple en affirmant que "X est quelque chose parce que Y est..." C'est utile lors de la recherche de solutions à un problème.
- ✓ La connaissance instrumentale, qui indique comment réaliser un changement en utilisant des moyens spécifiques, par exemple en disant que "Si X est réalisé, alors Y en sera la conséquence".
- ✓ La connaissance conceptuelle (ou méta-connaissance), qui porte sur le sens des mots et les moyens de communication utilisés pour rendre l'information intelligible. Elle établit les règles et le protocole de communication pour rendre l'information compréhensible et accessible.

1-4 Information, Donnée et Connaissance : quelle différence ? Et quelle relation ?

(Aamodt & Nygård , 1995) Confirment qu'il est difficile de développer un modèle cohérent et unifié qui donne une définition des informations, données et connaissances ; les réponses aux questions « Qu'est-ce que l'information ? », « Qu'est-ce que la donnée ? » et « Qu'est-ce que la connaissance ? » été toujours un des problèmes majeurs pour les chercheurs scientifiques et philosophiques depuis l'Antiquité. La distinction entre données et informations est débattue depuis de nombreuses années au sein de la communauté des bases de données et des systèmes d'information, sans avoir abouti à une conclusion définitive. Une raison possible

est que plusieurs perspectives se mélangent facilement dans les discussions sur les définitions de concepts polymorphes (Machlup , 1962).
Et d'après ce qu'ont apporté (Gustavsson & Planstedt, 2005) dans leur étude :

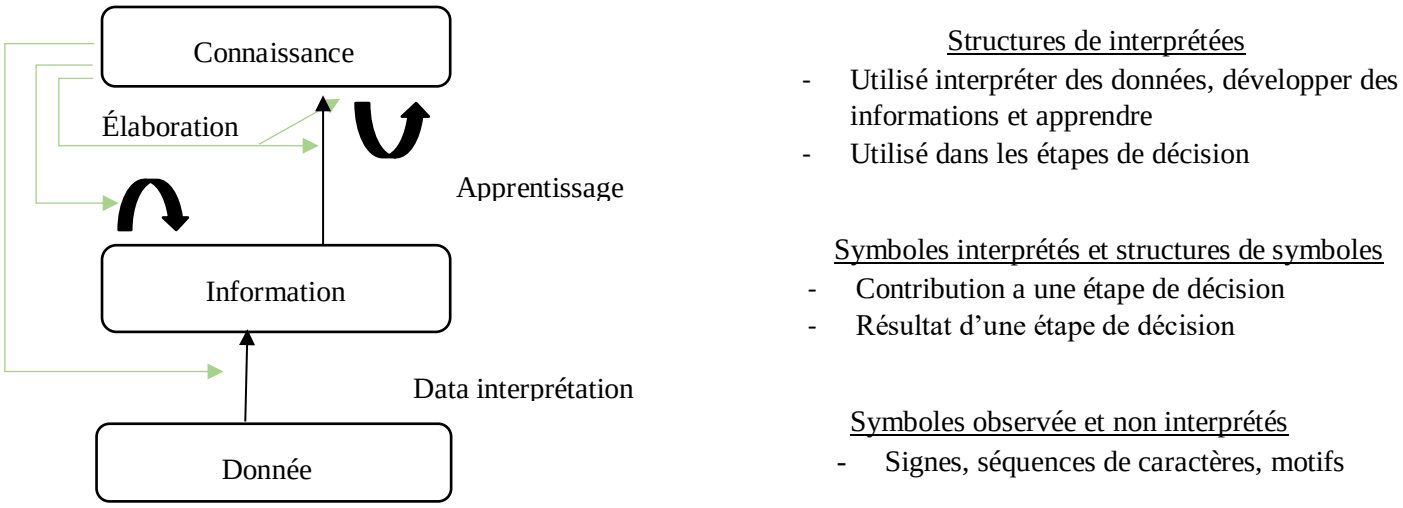
• « Les données sont la méthode de transport et de stockage exprimée en symboles tels que des nombres, des caractères, des mots, des phrases et des objets, des images qui ne sont pas mises en contexte.

• Les informations sont des données qui sont placées dans un contexte comment, quand, quoi et pourquoi pour l'utilisation d'une cible spécifique (humaine, non humaine). Ex. symboles disposés dans un certain style appliqué sur un papier avec des données supplémentaires sur les coordonnées, etc. Contient une information appelée carte.

• La connaissance est une reproduction de la vraie réalité. Les informations connues sont combinées et évaluées pour former des éléments de connaissance qui, s'ils sont pertinents et réutilisables, créent la capacité de connaissances utilisables dans de nouvelles situations.

(Machlup , 1962) Confirme que l'information et la connaissance sont deux concepts qui se recoupent mais se distinguent par leur nature et leur temporalité. L'information est un acte d'informer, tandis que la connaissance résulte du processus de transfert d'informations et de compréhension. Les relations entre données, informations et connaissances sont illustrées à la figure :

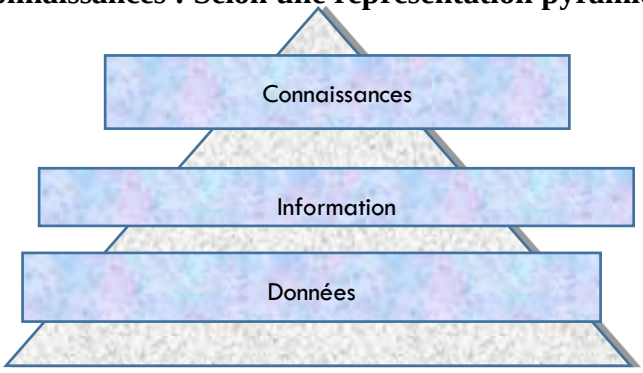
Figure N°04 : Relations entre données, informations et connaissances



Source : (Aamodt & Nygård , 1995)

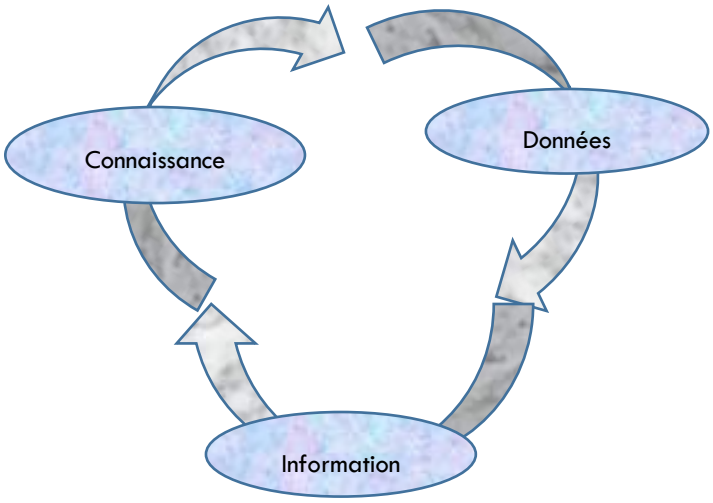
Dans la même perspective, (Zeleny, 1987) a proposé une structuration hiérarchique pyramidale (figure02). Une autre modélisation, sous forme d'interactions est celle de (Gustavsson & Planstedt, 2005) présentent dans la figure 06

Figure N° 05 : Illustrations modélisant les liens entre données, informations et connaissances : Selon une représentation pyramidale



Source : (Zeleny, 1987)

Figure N°06 : Illustrations modélisant les liens entre données, informations et connaissances : Selon une représentation d'interactions



Source : (Gustavsson & Planstedt, 2005)

D'après (Aamodt & Nygård , 1995) :

- L'information est une donnée interprétée : l'information est une donnée qui a du sens ; c'est le résultat de l'interprétation des données ainsi que l'entrée et la sortie dd la prise de décision basée sur les connaissances.
- La connaissance est une information apprise : la connaissance est une information incorporée dans les ressources de raisonnement d'un agent, et préparée pour une utilisation active dans un processus de décision ; C'est le fruit d'un processus d'acquisition de connaissances et de compétences.

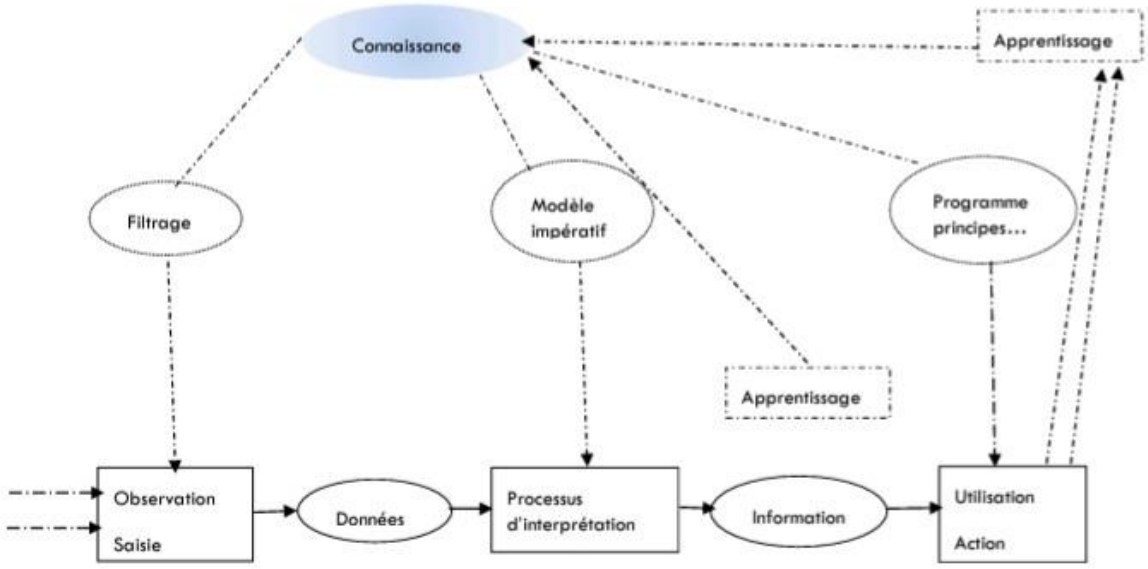
Selon eux la connaissance est donc ce qui est nécessaires pour effectuer l'interprétation, et ce qui est appris à partir de nouvelles informations. Le rôle de la connaissance, en général, est donc de jouer un rôle actif dans les processus de transformer des données en informations,

obtenir d'autres informations et acquérir de nouvelles savoir, c'est-à-dire apprendre. Cela conduit au résumé suivant des rôles de connaissance :

- L'interprétation des données : Transformer les données en informations ;
- Élaboration : Pour tirer de nouvelles informations de l'existant ;
- Apprentissages : acquérir de nouvelles connaissances.

Reix, Fallery, Kalika et Rowe résument Le schéma présenté ci-dessous illustre la relation entre données, informations et connaissances :

Figure N°07 : relation entre données, informations et connaissances



Source : (Reix, Fallery, Kalika, & Rowe, 2016)

2- Le parcours vers la théorie de l'information

2-1 Théorie de l'information :

Depuis que les sciences humaines ont étudié et analysé le processus de communication, différents chercheurs, d'horizons divers, ont périodiquement tenté de la formaliser dans des « modèles » qui représentent schématiquement, clairement et fonctionnellement les éléments composants de la communication (Picard A. , 1992). Ces divers modèles continuent d'exister et coexistent avec des degrés de réussite variables. Bien que tous restent pertinents selon les études qui les ont développés, cette coexistence nous amène à reconnaître leur validité et leur utilité dans différents contextes.

Selon (Picard A. , 1992) nous pouvons distinguer trois types principaux modèles :

A- Les modèles "techniques" se concentrent principalement sur les problématiques liées à la transmission des signaux :

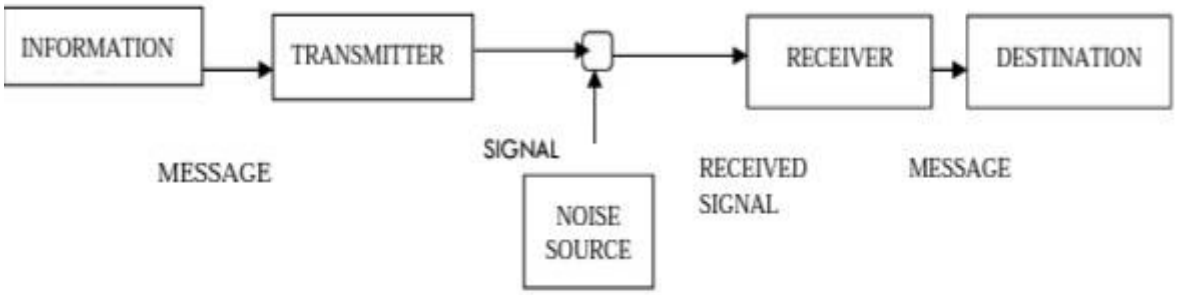
Les premiers modèles ont émergé dans la période suivant la Seconde Guerre mondiale.. Modèles concernés par la communication interindividuelle ou de masse (ou même parfois avec l'ambition d'inclure les deux dans un même schéma), ils s'inspirent plus ou moins directement des systèmes de transmission du signal dans les télécommunications et se concentrent essentiellement sur les questions de qualité et de transmission des messages de la réception.

Plusieurs modèles ont été développés dans cette optique, dont le modèle de référence connu sous le nom de "schéma de Shannon". Ce modèle a été initialement présenté dans deux articles publiés dans le Bell Systems Engineering Journal en 1947 et 1948. Sa conception générale lui permet d'être appliqué dans divers domaines tels que la biologie, la psychologie, le social, le langage, voire même le domaine des machines. Historiquement, il représente le fruit des réflexions de plusieurs ingénieurs et inventeurs.

En effet, c'est un ingénieur américain en télécommunications, Claude E. Shannon, qui, en 1948, a permis l'accès à l'information avec la dignité d'une science. Au départ, les ambitions de Shannon étaient au mieux modestes. Il s'agit d'apporter une solution à un vrai problème : les lignes téléphoniques transmettant des informations, comment réduire au maximum ce coût de transport ? Shannon a essayé de trouver certaines formules gouvernant le cours de son écoulement, et en même temps a introduit le concept de quantité dans des phénomènes qui semblaient ne pouvoir parler que qualitativement. Premièrement, la théorie de l'information nous fournit des bits (unités binaires) une mesure universelle de la quantité d'informations sous forme de choix ou d'incertitude. (Il faut un peu d'information pour faire un choix entre deux termes alternatifs également probables, qu'il s'agisse de messages ou de nombres.) Il nous indique combien de bits d'information nous pouvons envoyer par seconde sur des canaux parfaits ou bruités. Il nous apprend à mesurer la vitesse à laquelle une source de message parlé ou écrit génère des informations. Il montre comment coder efficacement les messages pour les transmettre sur un canal particulier tel qu'un circuit et comment éviter les erreurs de transmission. En tant que théorie mathématique, la théorie de Shannon traite ces différents problèmes en termes abstraits qu'il faut traiter avec prudence avant de les appliquer à des problèmes pratiques concrets (Bully, 1969)

Le système de communication considéré peut être représenté symboliquement comme suit :

Figure N° 08: Schéma diagrammatique d'un système de communication général.



Source: (Shannon & Weaver, 1949)

Ce système de communication doit être capable de transmettre n'importe quel message, indépendamment de sa signification. Pour cela, cinq éléments sont intégrés dans ce modèle (Buhler , 1974):

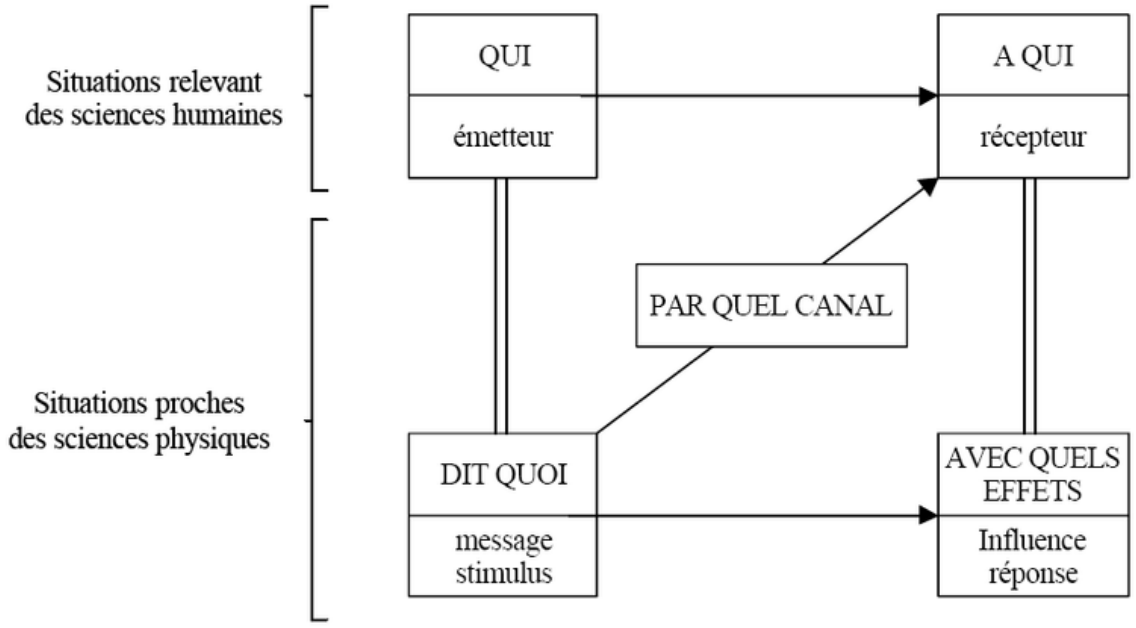
- Une source d'information qui crée les messages à transmettre.
- Un émetteur qui encode et module le message en un signal transmissible.
- Un canal ou un média qui assure le transport physique du signal.
- Un récepteur qui décode le signal pour récupérer le message d'origine.
- Une destination, c'est-à-dire la personne ou l'entité à laquelle le message est destiné.
- Le bruit, qui perturbe le signal lors de sa transmission et peut être considéré comme une nuisance. Un bon système de communication maintient le niveau de bruit en dessous du seuil de perception.

D'autres modèles, en même temps, ont aussi un certain impact. C'est par exemple le cas d'Harold (Lasswell, 1948) à propos de la communication de masse (Picard D. , 1992). Il est structuré sous la forme d'un ensemble de questions successives, chacune correspondant à un élément de communication :

QUI dit	WHO says
QUOI par	WHAT through
QUELS CANAUX à	WHAT CHANNELS to
QUI avec	WHOM with

Selon (Lasswell, 1948), le champ de la communication peut être défini à travers les cinq termes de la question : "Qui dit quoi par quel canal à qui et avec quel effet ?". Cette formule est conçue pour englober toutes les questions pertinentes concernant la communication de masse. Effectivement, les premières recherches de Lasswell remontent aux années 1920. Cependant, des formules antérieures telles que celles d'Aristote et de Quintilien l'avaient précédée, bien que leur succès semble moindre en comparaison.

Figure N°9 : modèle du système de communication de Lasswell



Source : (Buhler , 1974)

Richard Braddock a reformulé et complété la question-programme de (Lasswell, 1948) en y apportant des ajouts :

WHO says	QUI dit
WHAT to	QUOI à
WHOM under	QUI dans
WHAT CIRCUMSTANCES through	QUELLES CIRCONSTANCES dans
WHAT MEDIUM for	QUEL CANAL avec
WHAT PURPOSE with	QUEL BUT et avec

Cependant, ces modèles présentent des défauts importants qui limitent leur portée, défauts que d'autres chercheurs ont parfois tenté de corriger. Premièrement, ils présentent des situations où la communication est retirée de tout contexte, mettant les individus en présence d'entités abstraites détachées de leur environnement (Picard D. , 1992). Ces modèles ne comprennent pas de mécanisme de rétroaction (feedback), souvent associé à la théorie de l'information. Cependant, il est important de souligner que dans la cybernétique, un canal de communication fonctionne nécessairement dans les deux sens, ce qui le distingue d'un canal à sens unique (Buhler , 1974).

La boucle de rétroaction « feed-back » introduite dans le modèle (H. WESTLEY & MALCOLM , 1957), fournissant éventuellement la capacité de remonter la chaîne de contact. En effet, WESTLEY et MCLEAN ont été les premiers chercheurs à distinguer auteur et intermédiaire

Les principaux éléments du modèle sont ceux-ci (H. WESTLEY & MALCOLM , 1957):

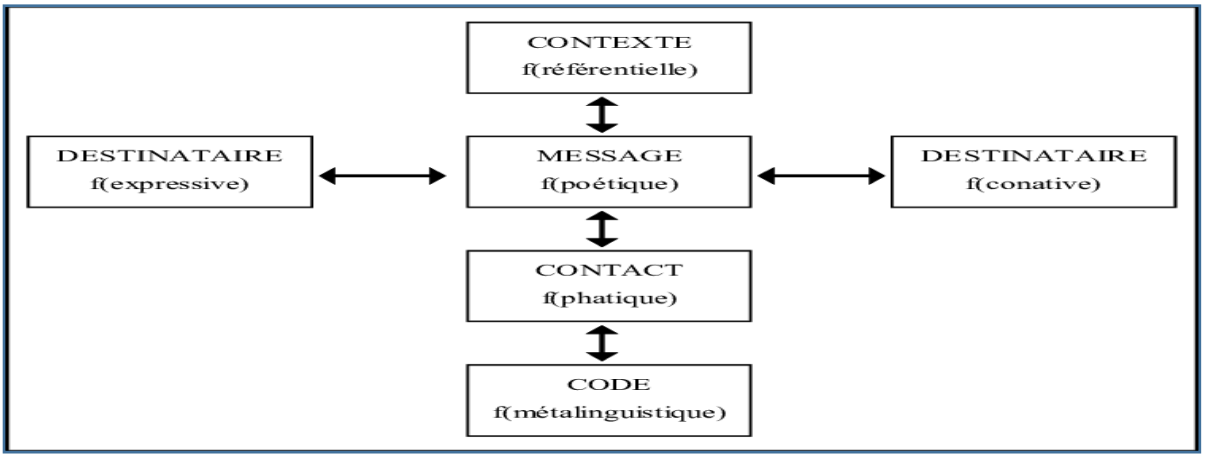
- « (Advocacy roles) » As (Rôles de plaidoyer). C'est ce qui est habituellement signifié par "le communicateur"-- une personnalité ou un système social engagé dans sélectionner et transmettre des messages à dessein.
- « (Behavioral system roles) » Bs. (Rôles du système comportemental). Généralement, lorsque l'on parle du "récepteur", du "public", et ainsi de suite, on se réfère à ce concept. une personnalité ou un système social nécessitant et utilisant des communications sur l'état de son environnement pour la satisfaction de ses besoins et la solution de ses problèmes.
- « (Channel roles) » Cs. (Rôles de canal). Souvent confondus avec As, les C servent d'agents de Bs dans la sélection et la transmission non intentionnelle des informations dont Bs a besoin, surtout lorsque l'information est hors de portée immédiate de B.
- The totality of objects and events "out there." X. La totalité des objets et des événements "là-bas." X1 est ces objets et événements abstraits en transmissibles formulaire : « messages » sur X et A-X relations (telles que les « opinions »). Canaux. Les moyens par lesquels Xs sont déplacés par A et/ou C vers Bs. Les canaux comprennent des « portes » tenues par Cs qui, de diverses manières, modifient les messages.
- « Encoding » Codage. Le processus par lequel As et Cs transforment Xs en XIS. Le décodage est le processus par lequel les B intériorisent les messages.
- « Feedback » Retour d'information. Les moyens par lesquels As et C obtiennent des informations sur effets des messages sur Bs.

B- Les modèles linguistiques, mettant l'accent sur le message :

Deux modèles, à savoir celui de Roman Jakobson (1963) et celui de Dell Hymes (1962), peuvent être considérés comme des représentations adéquates des études linguistiques dans le domaine de la communication.

1. Modèle de Jackobson

Figure N°10 : fonctions d'un message selon JAKOBSON



Source : (Gautier, 1995)

2. Modèle de Hymes

En 1967, Dell Hymes, un sociolinguiste anthropologue, a développé le modèle SPEAKING. Ce modèle est constitué de huit éléments clés, dont les initiales, en anglais, forment le mot "speaking", qui signifie "parler". Le modèle SPEAKING vise à décrire les différentes dimensions de la communication verbale dans un contexte culturel et sociolinguistique. Chaque lettre de l'acronyme représente un élément spécifique du processus de communication :

Tableau N°03 : Modèle SPEAKING de Hymes

S	**S**etting : La **S**ituation	Setting	Heure et lieu d'un événement de discours
		Scene	Environnement de chaque situation
P	**P**articipant	Qui est impliqué dans un événement de discours, distinguer locuteur et l'écouteur/expéditeur et receveur/destinataire et destinatrice	
E	**E**nds : Objectifs	Buts ou objectifs avec des résultats de la parole	
A	**A**cts : les actes	Deux aspects des actes de langage : forme et contenu de ce qui est dit, se réfère également au ordre des événements ou ordre des actes de langage	
K	**K**eys : le ton	L'image globale du discours ou du ton, manière ou esprit distinctif dans lequel un acte est accompli	
I	**I**nstrumentalities : les instruments	Forme ou style du discours prononcé ou canal et code : Le canal fait référence au choix de l'oral, de l'écrit, du télégraphique, sémaphore ou autres médiums ou transmission. Le code signifie un choix au niveau des langues distinctes.	
N	**N**orms : Normes	Qu'est-ce qui est socialement acceptable lors de l'événement ou les règles guidant la conversation et significative interprétation	
G	**G**ender : le genre	Catégories ou types d'actes de langage ou d'événement comme la conversation, la malédiction, la bénédiction, le payeur, conférence, imprécation, argumentaire de vente, etc.	

Source : (Jitpranee, 2020)

Le modèle SPEAKING offre un cadre analytique pour étudier et comprendre la communication verbale dans sa dimension socioculturelle. Il met en évidence l'importance des contextes culturels et sociaux dans la compréhension de la communication et souligne que le sens et l'efficacité de la communication ne dépendent pas seulement des mots utilisés, mais aussi des aspects sociaux et culturels qui les entourent.

C- Les modèles psychosociologiques

En prenant en compte principalement les mécanismes psychologiques et sociaux de la communication.

2-2 L'école de PALO ALTO :

Un groupe de scientifiques provenant de diverses disciplines (linguistes, psychologues, sociologues, etc.) constitue cette école, qui a développé une théorie de la communication. Elle s'oppose aux modèles traditionnels de communication, où un émetteur envoie un message à un récepteur via un code et un canal spécifique dans un contexte donné. Au contraire, cette approche met l'accent sur l'importance des gestes et du non-verbal, en complément de la parole, permettant à l'individu de jouer le rôle d'un musicien dans un orchestre. Selon cette approche, la communication est envisagée comme un système à canaux multiples dans lequel l'individu, en tant qu'acteur social, participe de manière continue en utilisant non seulement ses paroles, mais aussi ses gestes, regards, silences et habillement (Siouffi & Raemdonck, 2018).

Ce partenariat conceptuel nécessite également une grande flexibilité de modélisation, ainsi que de multiples approches et théories méthodologiques pour s'adapter aux changements technologiques. Au cours des trois dernières décennies, le développement des technologies de communication numérique, en particulier Internet et les médias associés, a profondément impacté le domaine de la communication. Ces évolutions ont non seulement obligé le domaine à se mettre à jour, mais ont également remis en question la pertinence des concepts, des théories et des approches de modélisation utilisés. Alors que les frontières entre les médias autrefois distincts s'estompent et que de nouveaux canaux émergent de manière inattendue, les chercheurs ont dû abandonner les idées obsolètes qui ne sont plus adaptées au monde numérique d'aujourd'hui (Sapienza, Iyer, & Veenstra, 2015).

SECTION.02

LA NOTION DU SYSTÈME

"L'absence d'un système est toujours considérée comme un système, mais d'une manière plus favorable."

TRISTAN TZARA

INTRODUCTION

La notion de système occupe une position centrale et essentielle dans de nombreux domaines de connaissance tels que les sciences naturelles, les sciences sociales, l'ingénierie et la philosophie. Cette importance découle de la complexité croissante et de l'interconnexion des phénomènes que nous observons dans notre environnement. Face à cette réalité, une approche globale et holistique appelée approche systémique a émergé. L'approche systémique considère les éléments constitutifs d'un système comme étant interdépendants et se concentre sur l'étude de leurs interactions afin de mieux comprendre leur fonctionnement global. Au fil du temps, la notion de système s'est enrichi de multiples définitions, reflétant ainsi la diversité des domaines d'application dans lesquels elle est utilisée. Dans cette étude, nous explorerons les différentes dimensions de la notion de système, puis nous analyserons comment elle est appliquée dans divers contextes, mettant en évidence son importance.

1- Le Système

La notion de système s'est progressivement précisée ces dernières décennies, grâce au développement de l'approche systémique, ce qui a conduit à l'émergence de nombreuses définitions du terme "système" (POUSSIN, 1987).

En sciences sociales, les concepts sont souvent polymorphes, ce qui conduit souvent à la convergence des développements théoriques et, bien sûr, à des rapprochements, d'une discipline à l'autre, et d'un spécialiste à l'autre. Les termes tels que systémique, analyse systémique, dynamique des systèmes, cybernétique, synergétique, compliqué, etc., font partie du même domaine sémantique et sont liés de manière plus ou moins directe à la systémique. Cependant, ils englobent des réalités très différentes, et les imprécisions fréquentes dans l'utilisation de ce vocabulaire contribuent à maintenir une confusion générale autour du concept de systémique (Cambien, 2008). Au-delà de leur intérêt intellectuel et de leur utilité pour définir le domaine d'observation, toutes les définitions de la notion de système sont peu pratiques pour l'action. En réalité, la véritable richesse du concept de système ne se révèle qu'à travers son utilisation concrète (Donnadieu & Karsky, 2002). En effet, selon (Aurore, 2008 cité par (Cambien, 2008) Il est relativement difficile d'appréhender le concept de système d'ordre uniquement à travers une définition, car les définitions générales sont souvent imprécises, ce qui limite leur utilité. Le terme "système" provient du mot grec "sustêma", qui signifie une composition. Il faut noter que le concept de système fait partie des termes polysémiques, c'est-à-dire qu'il peut revêtir différentes significations en fonction du contexte. Ainsi, les tentatives de définir précisément le concept de système se heurtent souvent à des limitations et peuvent aboutir à des résultats peu fructueux. En effet, dans le dictionnaire français (Larousse), il existe de nombreuses définitions liées au mot système, et qui sont différents selon les utilisations du mot dans le contexte de la parole. Le terme "système" peut avoir différentes significations dans le contexte de la parole. Il peut se référer à un ensemble cohérent de principes formant une base scientifique, à un groupe d'éléments interconnectés fonctionnant de manière unifiée, ou à un ensemble organisé de procédés et de pratiques conçus pour remplir une fonction spécifique. Ces différentes utilisations soulignent l'idée d'une structure organisée, d'une interconnexion entre les éléments et d'une fonctionnalité visant à atteindre des objectifs précis.

L'Oxford English Dictionary définit un système comme *« un groupe organisé ou connecté de choses »* (Dictionary Oxford English).

Selon (Johnson, 2021) au cours de nombreuses années et dans de multiples domaines de la recherche scientifique, Le concept de « système » a été important à définir. En effet, dans l'article de (Lampson, 1983) « Hints for Computer System Design », bien que Lampson n'ait pas donné une définition explicite de la notion du système Mais son idée était : le fait de *contenir de nombreuses parties qui, lorsqu'elles sont combinées, doivent fonctionner pour servir un objectif*.

En dehors du monde de l'informatique, (Ackoff, 1994) a publié son article intitulé « Systems Thinking and Thinking Systems » comme une analyse des entreprises en tant que systèmes. Semblable à l'idée de Parnas d'un système, Ackoff soutient qu'un système est un ensemble de parties, certaines d'entre elles qui peuvent être des systèmes eux-mêmes, qui interagissent pour produire une nouvelle entité unique. Ackoff propose une définition d'un

système comme suit : "un ensemble composé de deux ou plusieurs parties dont chacune peut affecter les performances ou les propriétés de l'ensemble, dont aucun ne peut avoir un effet indépendant sur l'ensemble, et dont aucun sous-groupe ne peut avoir un effet indépendant dans l'ensemble.

Ackoff propose également trois types de systèmes :

- Le système mécanique : est décrit par Ackoff comme étant un système sans choix et donc sans but qui lui est propre. Un système mécanique peut avoir une fonction, tout comme ses parties indépendantes ;
- Le système de l'organisme : est celui qui est ouvert par nécessité et a au moins un but qui lui est propre, le principal exemple étant la survie. Bien qu'un système d'organisme puisse avoir un but qui lui est propre, les parties de ce système ne peut pas ;
- Le système social : est un système ouvert, qui a un but qui lui est propre, contient certaines parties avec des objectifs qui leur sont propres et fait partie d'un système contenant plus large avec son propre but.

Selon (INCOSE , 2015) Un système est un ensemble d'éléments interdépendants qui interagissent de manière organisée pour former un tout cohérent. Il peut comprendre divers composants tels que des produits, des processus, des individus, des informations, des techniques, des équipements, des services, et d'autres éléments de soutien. Ces éléments interagissent les uns avec les autres et contribuent à la fonctionnalité globale du système.

Un système est une entité composée d'éléments qui interagissent de manière dynamique et organisée dans le but de réaliser un objectif spécifique. Il remplit également la fonction d'un outil de modélisation qui permet la représentation et l'analyse d'ensembles complexes d'éléments, qui se distinguent par leur abondance et leurs relations interconnectées (Forrester, 1965) . La notion de système n'est pas une véritable nouveauté en soi. Les domaines de la biologie et des sciences de l'environnement ont été pionniers dans son utilisation. Par exemple, l'écosystème étudie l'environnement dans son ensemble, et la compréhension du corps humain implique l'analyse des relations entre ses différentes parties. Cependant, ce qui est réellement innovant, c'est son application aux relations économiques. Les économistes sont passés d'une relation avec les objets, tels que la possession d'une marchandise, à une relation avec les individus, comme la conclusion d'un contrat ou l'établissement d'un partenariat. De même, le concept de système a été appliqué aux relations sociales, englobant des phénomènes tels que la structuration sociale et la théorie des élites (Diemer, 2014)

Cette définition en évidence l'évolution de l'utilisation de la notion de système dans différents domaines. Bien que la biologie et les sciences de l'environnement aient préalablement exploré cette notion, son application aux relations économiques et sociales est un développement plus récent. Cela témoigne d'une approche plus holistique qui considère les interactions complexes entre les éléments et acteurs d'un système. En appliquant la pensée systémique aux relations économiques et sociales, on peut mieux appréhender les dynamiques et les interconnexions qui les caractérisent. Cela permet une analyse plus approfondie et une compréhension plus complète des phénomènes économiques et sociaux.

2- La cybernétique

«Laisser une machine assumer une responsabilité, qu'elle soit dotée ou non de capacités d'apprentissage, équivaut à la laisser partir librement dans le vent et attendre qu'elle revienne, portant sur elle une charge de responsabilités, amenée par la tempête»

Norbert Wiener

Le terme cybernétique, dérivé du grec κῠβερνήτης (kubernêtês) "pilote, gouverneur", a été proposé par le mathématicien américain N. Weiner en 1947 pour promouvoir une vision unifiée des domaines émergents de l'automatisation, de l'électronique et de la théorie mathématique de l'information, à savoir "le toute la Théorie du contrôle et de la communication, y compris les animaux et les machines". Ampère a utilisé le terme en 1934 pour définir l'art de gouverner (Claverie & Desclaux, 2015)

Platon utilise le terme "cybernétique" pour définir l'art du bon gouvernement, qui permet de sauver non seulement les âmes, mais aussi les vies et les richesses, des périls. Selon lui, la cybernétique est une science sage et modeste, qui n'a pas besoin de se vanter ou de se donner de l'importance, car le pilote sait qu'en débarquant ses passagers, il ne les a pas rendus meilleurs qu'ils n'étaient lors de leur embarquement, que ce soit pour leur corps ou pour leur âme (Blanquet, 2007). Le terme "cyber" fait référence à l'art de diriger, de gouverner ; il est largement répandu aujourd'hui grâce au logo représentant un gouvernail et aux nombreux néologismes qu'il a engendrés : cyberespace, cybercafé, cyber documentaliste, cyborg... (Pellé, 2015)

La signification de ce terme évoluera vers celle d'une machine à gouverner, même si Norbert Wiener, son fondateur, exprime son opposition et met en garde contre les dangers de cette approche dans son livre "Cybernétique et société". Wiener souligne les risques inhérents à une telle perspective. La contradiction entre l'évolution du sens du terme "cyber" vers celui d'une machine à gouverner et l'opposition de Norbert Wiener, son fondateur, souligne un débat important dans le domaine de la cybernétique et de la gouvernance. Wiener a exprimé ses préoccupations quant aux dangers potentiels d'une approche exclusive axée sur la machine dans la prise de décisions et la gouvernance. Son livre "Cybernétique et société" offre une réflexion critique sur l'impact sociétal de la cybernétique et met en garde contre les conséquences néfastes d'une dépendance excessive à la technologie. Cette tension entre l'usage positif et les risques liés à la notion de cybernétique souligne l'importance d'une réflexion éthique et responsable dans l'application des technologies de gouvernance. Norbert Wiener a donné une nouvelle définition au terme "cybernétique" afin de décrire une science émergente axée sur le contrôle et les communications entre les êtres humains, les animaux et les machines. La cybernétique a donc une origine militaire, étant utilisée de manière précaire pour décrypter les codes secrets pendant la Seconde Guerre mondiale. Jusqu'en 1970, toutes les recherches dans ce domaine ont été financées par l'institution militaire, tout comme les recherches actuelles sur les nanotechnologies (Pellé, 2015)

La cybernétique a ses racines dans la Seconde Guerre mondiale lorsqu'elle impliquait l'utilisation d'ondes radio pour guider des missiles vers des cibles spécifiques, dans ce cas, les ondes radio elles-mêmes étaient régies par des informations théoriques sur le signal et la puissance. Cela a été spécialement développé par Shannon aux Bell Labs. Il a suggéré l'utilisation d'un système de codage reliant la source et le canal de transmission, ainsi qu'un décodeur entre le canal et le récepteur, en utilisant des mots contenant des symboles de durée finie dans le canal. Dans les années 1940, la cybernétique a émergé aux États-Unis en adoptant une approche interdisciplinaire marquée par la publication du livre de Norbert Wiener en 1948, intitulé "Cybernetics: Control and Communication in Animals and Machines". Ce livre témoigne de la naissance d'une nouvelle science, où l'auteur, occupant simultanément des postes de professeur d'analyse au Massachusetts Institute of Technology et de chercheur à l'Institut National de cardiologie de Mexico, a fusionné les domaines des mathématiques et de la physiologie (DUBARLE , 1948)**.** La cybernétique a exercé une influence considérable sur divers domaines tels que la robotique, la vie artificielle, les sciences cognitives, la biologie, la sociologie, la psychanalyse et l'économie. Cependant, son impact sur l'architecture a été largement négligé dans les études (Roussel, 2017)

Les travaux de Norbert Wiener, McCulloch et Von Neumann sont reconnus pour leur autorité durant les célèbres conférences Macy, qui se sont tenues de 1946 à 1953. Ces conférences ont réuni des chercheurs de diverses disciplines et du monde entier, favorisant une interdisciplinarité qui a conduit à l'extension des théories cybernétiques dans les domaines des neurosciences, de la linguistique, de la psychologie, de l'économie, et bien d'autres. L'objectif principal de ces chercheurs était de créer une science universelle qui étudie le fonctionnement de l'esprit humain et qui vise ultimement à reproduire artificiellement l'intelligence humaine (Pellé, 2015). Les conférences Macy ont joué un rôle essentiel dans l'émergence de la cybernétique en tant que champ d'étude interdisciplinaire. Les chercheurs qui y ont participé ont ouvert la voie à une approche holistique de l'étude de l'esprit et de l'intelligence, cherchant à établir des liens entre diverses disciplines pour mieux comprendre ces phénomènes complexes. Leur quête pour créer une science universelle de l'intelligence a inspiré le développement ultérieur des sciences cognitives, ouvrant la voie à des avancées significatives dans la compréhension de l'intelligence humaine et artificielle.

La cybernétique vise à reproduire la capacité de raisonnement humain à l'intérieur d'une machine et à développer un modèle pour comprendre le fonctionnement du cerveau. Elle s'engage également dans une forme de militantisme visant à prévenir la répétition de la barbarie. Cette vision d'une science humaniste qui cherche à promouvoir le bien-être de l'homme se retrouve également dans les neurosciences contemporaines, dont les applications visent à éliminer la souffrance physique et mentale et à apporter plus de bonheur à l'humanité (Pellé, 2015)

La cybernétique cherche à automatiser ou à substituer les comportements humains par des machines, à influencer la pensée par la perception, et à créer des mécanismes manipulateurs ou hybrides grâce aux nanotechnologies à petite échelle. Dans cette ère nouvelle, la technologie guide la science plutôt que l'inverse, entraînant une révolution à la fois pratique et conceptuelle (Barraud, 2022). L'objectif est une performance spécifique, et l'intégration est conçue du niveau

le plus bas au microscopiques, puis macroscopiques et même environnementaux (Claverie B. , 2014)

Selon R. Le Roux, la définition de la cybernétique basée uniquement sur le concept d'information est trop générale, car elle engloberait la théorie de l'information et ne se distinguerait pas clairement de la physique ou de la statistique, qui ont également développé cette notion. Une définition plus spécifique émerge en se concentrant sur les flux d'information liés au contexte fonctionnel de la boucle de rétroaction (Le Roux, 2010). La cybernétique repose sur deux concepts essentiels : Les machines et l'information sont étroitement liées et interdépendantes ; Les machines cybernétiques sont les entités opèrent des manipulations et des traitements de l'information, tandis que l'information est précisément le contenu que ces machines traitent (Claverie & Desclaux, 2015)

Wiener utilise l'analogie d'une boîte noire pour décrire le schéma de communication, que ce soit entre un homme, une machine ou un animal. La boîte est qualifiée de noire car l'accent est mis non pas sur le fonctionnement interne ou la pensée de l'émetteur ou du récepteur, mais sur ce qu'ils émettent et reçoivent. L'émetteur envoie l'information par une porte de sortie, tandis que le récepteur la capte par une porte d'entrée. Un autre élément essentiel est la notion d'information utile, qui correspond au flux d'information enregistrant ce qui est transmis et réellement reçu. Une fois établi que la communication en messages et en transmission d'informations entre les êtres humains et les machines est similaire, le terme "communication", vidé des ambiguïtés du langage courant, signifiera transmettre une information, un message. Ainsi, le "message" n'a rien à voir avec son sens habituel, mais est plutôt une séquence de signes réduite à une suite de 0 et de 1 (Pellé, 2015)

À l'époque, la notion de cybernétique n'était pas aussi courante qu'aujourd'hui et son extension aux machines ainsi qu'aux phénomènes sociaux et vivants était surprenante. Initialement, la cybernétique était utilisée comme un outil conceptuel pour l'automatisation, mais elle s'est ensuite transformée en un courant de pensée plus vaste, regroupant des ingénieurs, des électriciens, des biologistes, des médecins, des sociologues, des économistes et de nombreux artistes tels que des musiciens, des artistes visuels et des designers. Aujourd'hui, cette notion est devenue banale dans notre quotidien (Claverie B. , 2014)

La riche amitié franco-américaine d'après-guerre, a fait progresser ce courant de manière terrible en France et la cybernétique trouva un écho particulier, La France a joué un rôle significatif dans l'initiation et le développement du mouvement cybernétique, en particulier grâce à la collaboration entre l'électromécanicien Couffignal, l'électro-physiologiste Lapicque et le mathématicien Wiener (Claverie & Desclaux, 2015) . J. Loeb cité par (Guchet, 2010). Il est expliqué que la "nouvelle science" appelée Cybernétique par N. Wiener peut être désignée en français par l'expression "Science des relations", qui s'applique dans tous les domaines impliquant des fonctions de relation, tels que la biologie, la psychopathologie, la psychologie, l'économie politique et la sociologie.

La cybernétique de Wiener, qui avait disparu brusquement vers les années 60, fait un retour remarqué. À l'époque de la civilisation numérique, cette science éphémère connaît une réapparition notable. Cette renaissance est étroitement liée à la numérisation croissante de la société, marquée par la prolifération des ordinateurs et des flux d'information. L'intérêt renouvelé pour la cybernétique s'explique principalement par le rôle crucial des machines

intelligentes dans notre société contemporaine (MATTELART , 1999). Selon la perspective de la cybernétique, l'ordinateur est considéré comme l'héritage majeur, et l'informatique est perçue comme la concrétisation du discours de Wiener. Ce qui persiste dans le message de Norbert Wiener, c'est sa vision d'un avenir technologique (Sefiane, 2015)

La cybernétique et ses composantes, les machines et l'information qu'elles manipulent, provoquent une transformation progressive de la structure du monde moderne. Cette progression influence non seulement le domaine scientifique, mais aussi notre environnement physique et nos diverses sphères de vie, incluant le travail, la culture, les loisirs, le repos et la sécurité. De plus, elle transforme nos mentalités, nos actions et notre perception du monde qui nous entoure. La cybernétique a engendré des révolutions dans différentes régions du monde et elle-même est devenue une révolution, axée sur les systèmes de systèmes et la complexité de l'information. À l'origine de la cybernétique se trouve la formalisation d'un modèle cybernétique simple, centré sur les concepts de "commande, contrôle, comportement et rétroaction", qui sont gérés par un programme. Ce modèle fournit les fondements conceptuels de la cybernétique et de ses applications dans divers domaines (Claverie & Desclaux, 2015).

3- La systémique : fondements épistémologiques

L'approche systémique a émergé dans les années 1950 en s'appuyant sur les principes de la cybernétique et de la théorie générale des systèmes (TGS), dans le but de remettre en question le paradigme cartésien et de proposer une nouvelle perspective (Houghton, 2009). La systémique ne se réfère pas à une science spécifique, à une théorie particulière ou à une discipline définie, mais plutôt à une méthodologie qui vise à répertorier et à structurer des connaissances afin d'améliorer l'efficacité de l'action (de Rosnay, 1975, p. 91). Elle émerge de la convergence de diverses disciplines telles que la théorie de l'information (Shannon & Weaver, 1949) et la théorie des systèmes (Bertalanffy , 1968).

L'évolution de la cybernétique en tant que courant de pensée s'étend sur la seconde moitié du XXe siècle. L'amitié intellectuelle entre Norbert Wiener, mathématicien et professeur au MIT, et Arturo Rosenblueth, neurophysiologiste et chercheur à la Harvard Medical School, marque le début de cette trajectoire (Certu, 2008). De cette collaboration émerge une théorie fondamentale selon laquelle, pour contrôler une action dirigée vers un objectif, il est nécessaire que l'information circule de manière rétroactive afin d'évaluer les effets des actions et de s'adapter en fonction des performances passées. Cette boucle fermée de rétroaction constitue le socle de la théorie (de Rosnay, 1975). Cette comparaison souligne l'existence de boucles de rétroaction, également appelées feedback, dans les systèmes physiologiques et techniques. C'est ainsi que la cybernétique voit le jour, selon Wiener, avec pour objectif principal l'étude des mécanismes de régulation présents à la fois chez les organismes vivants et dans les machines créées par l'homme (Cambien, 2008).

Plus tard, le biologiste autrichien Karl Ludwig von Bertalanffy (1901-1972) donne une formalisation à cette nouvelle approche scientifique. Il devient le fondateur de la théorie

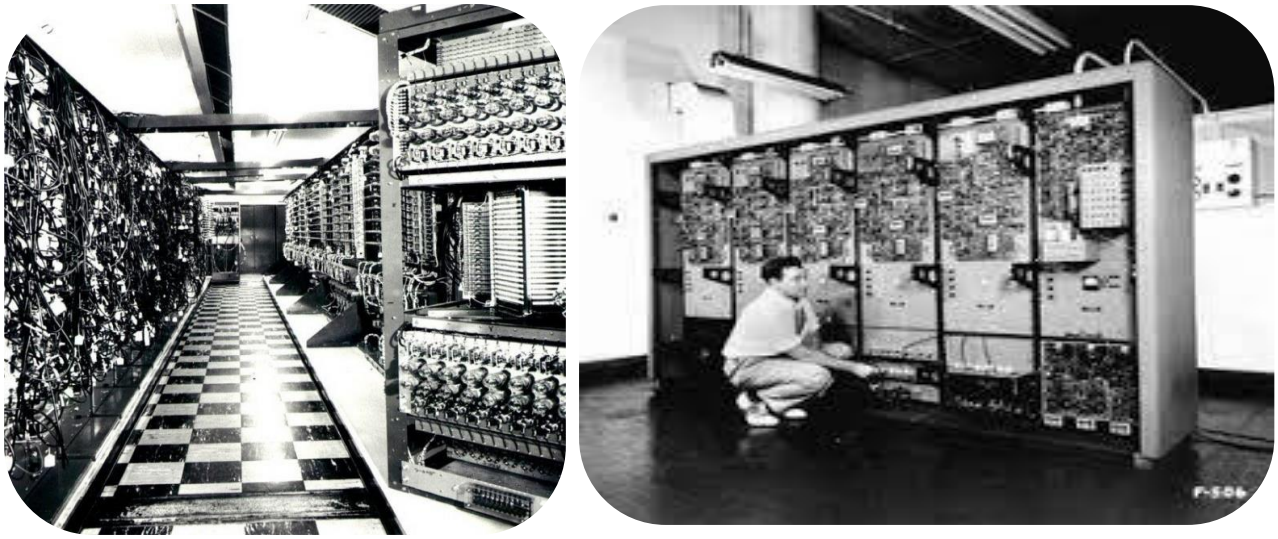
systémique grâce à son livre intitulé "General System Theory" (La théorie générale des systèmes en français). En 1937, Ludwig von Bertalanffy a introduit le concept de système ouvert, qui a évolué par la suite vers la théorie générale des systèmes. Cette théorie, publiée en 1968, propose une approche globale de l'analyse en considérant les systèmes comme des ensembles d'éléments en interaction. Bertalanffy a souligné l'importance d'étudier les analogies entre différents systèmes observés (Bertalanffy , 1968). La contribution de Bertalanffy à travers le concept de système ouvert et la théorie générale des systèmes a été fondamentale pour l'étude et la compréhension des systèmes complexes. Sa perspective d'analyse globale, basée sur l'interaction des éléments et l'observation des analogies entre différents systèmes, a ouvert la voie à de nouvelles approches interdisciplinaires dans de nombreux domaines de la science et de la recherche. La Théorie générale des systèmes visait à fournir des principes explicatifs pour modéliser l'univers en tant que système. Cette idée s'est développée à travers une série de dix séminaires organisés entre 1946 et 1953 à la "Macy Foundation", qui réunissait des sociologues, des mathématiciens, des biologistes et des anthropologues. Les discussions portaient sur des concepts tels que la cybernétique, la complexité et les systèmes. Pendant cette période, la bionique a également émergé, et le biologiste Von-Bertalanffy a fondé la Société de recherche sur les systèmes généraux (Society for General Systems Research), une organisation dédiée à l'étude des systèmes généraux. Au cours de cet échange d'idées intense, les bases d'un langage commun se sont progressivement établies, jetant ainsi les fondements de la systémique (BAGAOUI, 2006).

Avec l'avènement des premiers ordinateurs dans les années 1950, il devient possible d'aborder la complexité sous un nouveau jour (Cambien, 2008). Durant la Seconde Guerre mondiale, la marine américaine a confié au Massachusetts Institute of Technology (MIT) la mission de concevoir des simulateurs de vol destinés à l'entraînement des équipages de bombardiers (lunil, 2018). L'équipe a commencé par construire un grand ordinateur analogique, mais cela ne s'est pas bien adapté aux conditions de vol réelles et n'était pas assez flexible. Après avoir observé une démonstration de l'ordinateur ENIAC, les concepteurs ont décidé d'adopter une approche numérique, alors que le projet évoluait d'un simulateur de vol vers un système de défense aérienne. Après l'achèvement du projet Whirlwind en 1951, l'intérêt de la marine américaine pour celui-ci a diminué, mais l'US Air Force a finalement soutenu le projet "Whirlwind II", un nouvel ordinateur de défense aérienne a été spécifiquement conçu pour être intégré au système de défense continentale SAGE.

Le Wirlwind II, a été construite au MIT en 1951 et a été le premier à utiliser la mémoire magnétique ultrarapide inventée par Jay Forrester à l'époque. En tant que chef du laboratoire Lincoln, l'ingénieur a été mandaté par l'armée de l'air en 1952 pour coordonner le développement d'un système d'alerte et de défense utilisant des radars et des ordinateurs pour détecter et prévenir toute attaque ennemie sur le sol américain. L'expérience vécue dans le cadre de la défense territoriale a profondément marqué Forrester, qui a pris conscience de l'importance d'une approche systémique pour comprendre et gérer des organisations complexes impliquant des interactions en temps réel entre humains et machines. C'est ainsi qu'à la fin des années 50, Forrester a dirigé son attention vers l'organisation des entreprises en tant que systèmes complexes, tout en enseignant à la Sloan School of Management du MIT (lunil, 2018). En 1961,

il fonde la dynamique industrielle, une discipline visant à comprendre et prédire le comportement des entreprises en le considérant comme des systèmes cybernétiques. Cette compréhension et prédiction sont réalisées en utilisant notamment la simulation informatique.

Figure N°11 : l'ordinateur ENIAC



Source : (lunil, 2018)

Dans les années 70, un ensemble de facteurs culturels, scientifiques et institutionnels ont convergé, donnant ainsi naissance à la science des systèmes ou à la pensée systémique. Ces facteurs ont été encouragés par les diverses méthodes élaborées au cours des trois décennies précédentes (Cambien, 2008). Ces études ont été une source d'inspiration pour des scientifiques renommés tels que l'économiste et sociologue américain Herbert A. Simon, qui a contribué à une meilleure compréhension du processus de prise de décision en introduisant le concept de système de traitement de l'information. De même, le français Jacques Mélèse a développé une analyse modulaire des systèmes de gestion. Jean-Louis Lemoigne, qui a influencé Hubert Tardieu dans la création de la méthode Merise, a développé les concepts de système opérant, de système de pilotage et de système d'information. Par la suite, Jay Forrester a cherché à généraliser ces divers travaux, ce qui a conduit à l'émergence d'un nouveau domaine d'étude connu sous le nom de dynamique des systèmes (LEGRENZI, 2015).

La dynamique des systèmes émerge en tant que discipline à part entière grâce à la tentative de généralisation des travaux de Jay Forrester. Son livre intitulé "Les principes des systèmes" est un jalon important dans le développement de cette discipline (Forrester, 1965) Selon la définition de Jay Forrester, un système est un ensemble d'éléments qui travaillent ensemble afin de parvenir à un but partagé (Diemer, 2014, p. 02). Il soulignait l'importance de connecter les observations dans tous les domaines de la connaissance à travers une structure et proposait que les principes des systèmes soient utilisés pour organiser cette connaissance (Diemer, 2014).

En outre, les obstacles auxquels la systémique est confrontée par la suite, notamment en matière de mesure et de représentation sous forme de modèles, ont entraîné la scission de cette

discipline en deux courants distincts. D'un côté, on trouve la systémique de première génération, qui hérite directement de la cybernétique et qui utilise des méthodes quantitatives ainsi que des outils informatiques pour comprendre le fonctionnement d'un système et tenter de prédire son comportement (Certu, 2008).

La systémique de deuxième génération, également appelée pensée systémique, présente une approche légèrement différente de celle de la systémique de première génération, qui se concentre davantage sur la prospective (Oueidat, 2016).

Dans cette approche, l'accent est mis sur la compréhension du comportement des systèmes. L'objectif principal est de développer des modèles qualitatifs, tels que des modèles topologiques, qui permettent de saisir l'intelligence des phénomènes observés et éventuellement d'orienter les actions entreprises. Cette approche, connue sous le nom de systémique de deuxième génération, a connu un succès remarquable, en particulier au Mexique et en France. Le professeur Jean-Louis Le-Moigne, de l'université d'Aix-Marseille, a joué un rôle essentiel dans le développement et l'application de la pensée systémique, notamment en animant le groupe MCX2 (Certu, 2008). Il est essentiel de souligner le rôle de l'AFSCET (Association Française de Sciences des Systèmes Cybernétiques Cognitifs et Techniques), qui encourage les échanges entre chercheurs au sein de groupes d'études pluridisciplinaires. Cette association organise également un congrès européen de systémique tous les trois ans, offrant ainsi une plateforme importante pour la diffusion des connaissances et la collaboration dans le domaine (BAGAOUI, 2006).

La systémique se divise en deux courants suite aux difficultés rencontrées, Plus précisément, les défis auxquels la systémique est confrontée incluent la quantification et la modélisation. La première génération de la systémique, qui hérite des principes de la cybernétique, emploie des méthodes quantitatives et informatiques pour comprendre et prédire le comportement des systèmes. En revanche, la deuxième génération de la systémique, connue sous le nom de System Thinking, se concentre davantage sur la compréhension du comportement des systèmes. Elle privilégie l'utilisation de modèles qualitatifs, tels que les modèles topologiques, pour appréhender l'intelligence du phénomène et orienter l'action. Ce courant a connu un grand succès en France et au Mexique, avec Jean-Louis Le-Moigne jouant un rôle majeur dans son développement, notamment à travers le groupe MCX2. L'AFSCET, Association Française de Sciences des Systèmes Cybernétiques Cognitifs et Techniques, facilite les échanges entre chercheurs et organise un congrès européen de systémique tous les trois ans (BAGAOUI, 2006).

Dans l'organisation ; le modèle systémique, en tant que cadre de pensée, est généralement attribué au biologiste Ludwig von Bertalanffy. Cependant, Burrell et Morgan, dans leur analyse du développement de la théorie des systèmes (Burrell & Morgan, 1979), font remonter ses origines aux travaux des premiers sociologues, comme Durkheim (Giddens, 1972), et à l'économiste devenu sociologue Vilfredo Pareto. En outre, il y a eu un nombre croissant de recherches dans le cadre de l'approche systémique connue sous le nom de Critical Systems Thinking et qui est bâtie sur la critique des sciences de gestion traditionnelles (Mohamed, 1998)

Le modèle systémique considère l'organisation comme une pyramide de trois niveaux de prise de décision managériale : stratégique, tactique et opérationnelle. Selon (Mohamed, 1998) les lignes auxquelles ces trois niveaux s'interfacent ne sont pas clairement définies. Ils ont tendance à se chevaucher.

CHAPITRE 02

LES SYSTÈMES D'INFORMATION, CONCEPTS ET FONDEMENTS

Section01 : Définition du concept

Section02 : Système d'informations comptables et

"Ce ne sont pas les poètes ni les romanciers qui ont inventé l'écriture : ce sont les comptables."

De Christos Nuessli / Mailing-list Médiévale

INTRODUCTION

Les organisations accordent une importance stratégique considérable aux systèmes d'information, qui représentent le premier poste de dépenses dans certains secteurs économiques. Leur budget annuel de fonctionnement peut aller de 20% à 100%, soit jusqu'à 20 fois plus que le simple budget consacré à l'informatique. Ainsi, il devient crucial de clarifier les concepts d'"information", d'"informatique", de "numérique" et de "système d'information" afin de mieux appréhender les enjeux économiques et de fournir des éléments concrets à nos décideurs pour optimiser leur utilisation et leur gestion, contribuant ainsi à la compétitivité de l'entreprise (LEGRENZI, 2015).

Section01 : Définition du concept
Définition du système d'information
Rôles et finalités des systèmes d'information
Les types des systèmes d'information des organisations

Section02 : Sous-système d'informations comptables et financières
Système d'information comptable
Définition et concepts
L'information comptable et financière

SECTION.01

DÉFINITION DU CONCEPT

INTRODUCTION

Selon les écrits disponibles dans le domaine de gestion, le SI est largement perçu comme Un élément essentiel pour les entreprises d'un point de vue stratégique. Il occupe une place essentielle en contribuant à l'amélioration de l'efficacité organisationnelle et en favorisant la compétitivité sur les marchés (Porter, 1985).

Dans les années 1980, notamment avec les travaux de Jacques Melese, le SI a été reconnu comme jouant un rôle majeur au sein des entreprises. Son développement a véritablement pris son essor au milieu de cette décennie. La conception des SI met en évidence l'impact de la cybernétique et de la systémique. Ces disciplines ont apporté des concepts et des méthodologies qui ont permis de comprendre et de modéliser les systèmes complexes. L'approche systémique a notamment mis l'accent sur la compréhension du comportement global des systèmes, en considérant les interactions entre les différentes composantes (HAKKAR, 1996).

1- Définition du système d'information

Le concept de système d'information est complexe et peut parfois être source de confusion, car sa définition et ses limites ne sont pas toujours clairement définies. Il est fréquemment confondu avec le domaine de l'informatique. (LEGRENZI, 2015).

Selon la définition du Larousse, le SI est défini désigne l'ensemble des ressources et des outils informatiques qu'une entreprise utilise facilite la collecte des données indispensables provenant de différentes sources, leur traitement pour en extraire des informations utiles, leur stockage sécurisé et leur diffusion au sein de l'organisation.

Les SI jouent un rôle essentiel dans tous les secteurs industriels impliquant la transformation et la production. Leur interconnexion via des réseaux locaux et leur architecture distribuée en font une ressource incontournable pour toutes les entreprises contemporaines (Vidal Pascal & Planeix Philippe , 2005). L'importance croissante des systèmes d'information et des réseaux a facilité l'échange de données stratégiques entre les différents départements de l'entreprise (Carlier, 1994)

Le concept de SI, issu de la théorie des systèmes, peut être difficile à appréhender pour ceux qui ne sont pas familiers avec ce domaine. Les personnes non initiées ont tendance à utiliser le terme informatique, qui est plus général mais ne reflète pas toujours la complexité des organisations. De plus, bien que le SI ait été initialement associé à l'entreprise, sa portée s'est élargie au fil du temps pour inclure un large éventail d'organisations externes. Malgré sa relative nouveauté, il existe de nombreuses définitions différentes du système d'information (LEGRENZI, 2015). Le concept de SI est souvent mal compris et réduit à sa dimension technologique, en mettant en avant les aspects spectaculaires des nouvelles technologies de l'information. Cependant, cette vision simpliste ne reflète pas la complexité réelle du SI. En réalité, il englobe bien plus que les technologies et implique des éléments tels que les processus, les personnes, les données et les interactions entre eux. Il s'agit d'un système compliqué et interdépendant qui joue un rôle très important dans la gestion et la prise de décision au sein d'une organisation. Il est donc important de ne pas se limiter à une vision superficielle du système d'information, mais de comprendre sa nature complexe et ses implications plus larges (Reix, 2004). La définition du concept de système d'information ne dépend pas obligatoirement de l'utilisation des technologies de l'information. En termes conceptuels, il est tout à fait possible de définir un système d'information utilisant un crayon et du papier. Il est important de ne pas confondre ni réduire le SI aux seuls systèmes informatiques (Reix, 2004). Claude Salzman, président du Club Européen de la Gouvernance des Systèmes d'Information, souligne la confusion fréquente entre les termes "systèmes d'information" et "systèmes informatiques". Selon lui, cette confusion est problématique car les mécanismes impliqués sont différents, ce qui conduit à des résultats différents (LEGRENZI, 2015).

La définition du concept de SI n'implique pas nécessairement l'utilisation des technologies de l'information, conceptuellement on peut très bien définir le SI construit avec un

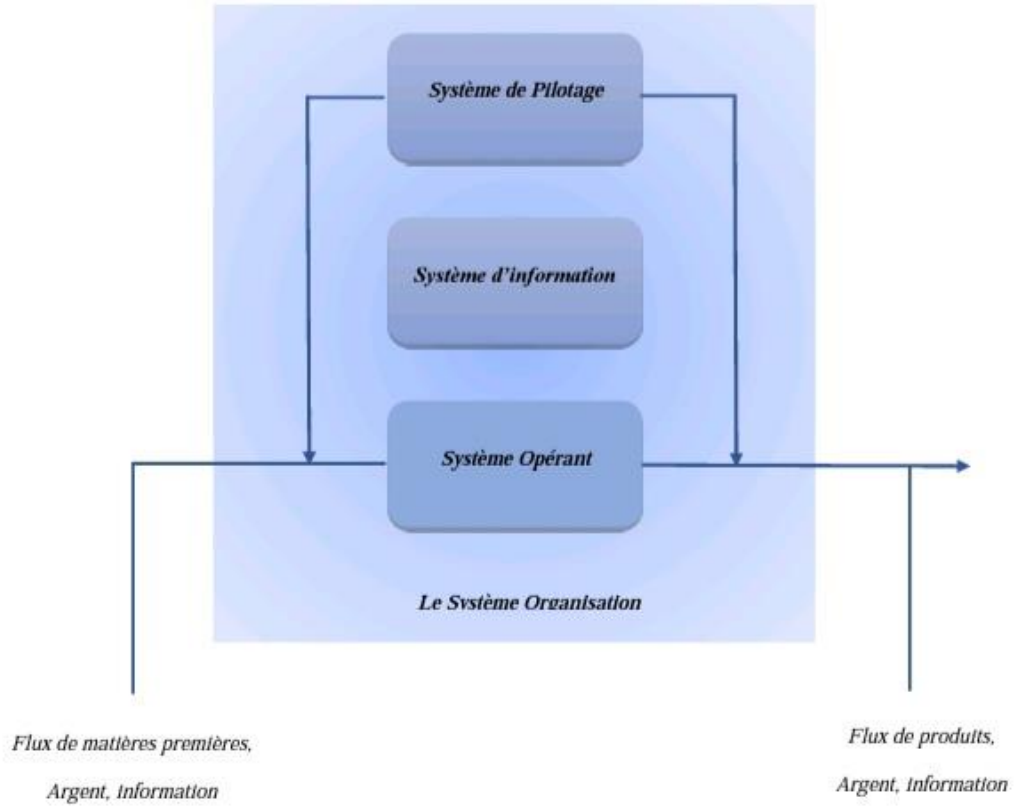
crayon et du papier. Le SI ne doit pas être confondu ni réduit aux systèmes informatiques (Reix, 2004).

D'après (Mira, 1993), Le système d'information joue un rôle crucial en tant que fondement de l'organisation et force motrice de son évolution vers de nouvelles opportunités commerciales et de nouvelles approches de gestion. Le SI occupe une position centrale dans un environnement concurrentiel dynamique et complexe, en rassemblant les ressources internes et externes essentielles pour traiter l'information, qu'elle soit numérique ou non (LEGRENZI, 2015)

Le SI peut être décrit comme la totalité des informations formelles qui circulent au sein de l'entreprise, ainsi que les méthodes et les ressources nécessaires pour les identifier, les rechercher, les formaliser, les stocker et les partager (Dumoulin, 1986, p. 39). La définition la plus répandue des systèmes d'information, formulée par Jean-Louis Le Moigne en 1973, est largement acceptée et utilisée dans les ouvrages spécialisés et le domaine professionnel de l'informatique. Cette définition a été adoptée par les concepteurs de systèmes informatiques. Selon cette définition, le SI est généralement perçu comme faisant partie intégrante de l'entreprise, en relation avec le système opérationnel qui exécute les activités quotidiennes, ainsi qu'avec le système décisionnel qui fixe les objectifs et prend les décisions stratégiques. Cette définition met en évidence la nature interconnectée du SI au sein de l'entreprise, où il joue un rôle essentiel dans la collecte, le traitement, le stockage et la diffusion des informations nécessaires à la gestion efficace des activités. Il est considéré comme un sous-système qui interagit avec d'autres composantes de l'entreprise pour assurer le bon fonctionnement global de l'organisation.

Cette définition souligne également l'importance des objectifs et des choix dans le SI. Il s'agit non seulement de collecter et de gérer des données, mais aussi de fournir des informations pertinentes pour soutenir la prise de décision et l'atteinte des objectifs de l'entreprise. La définition susmentionnée met en lumière le rôle clé du SI en tant que sous-système de l'entreprise, en relation avec les systèmes opérationnel et décisionnel. Elle souligne l'importance de la collecte et de la gestion des informations pour soutenir les activités et la prise de décision au sein de l'organisation.

Figure N°12 : Le SI selon Le Moigne

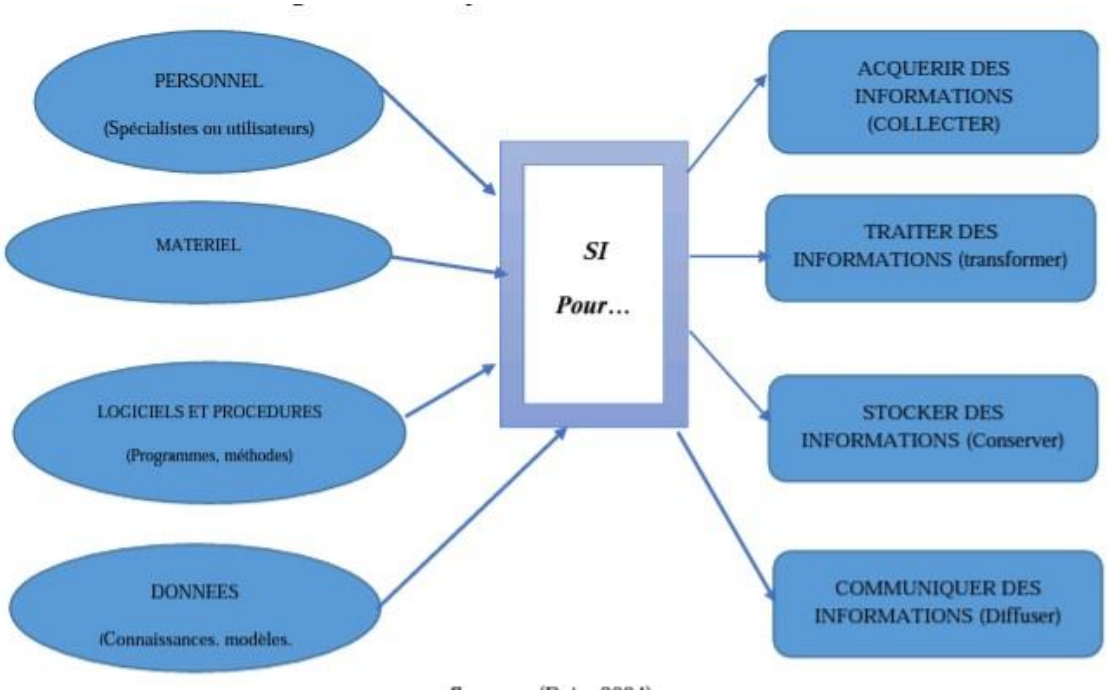


Source : LEMOIGNE (1973)

Le SI est un système intégré fonctionnellement, utilisé par les individus en interaction avec des machines. Son rôle est de générer et d'enregistrer les informations représentant l'activité du système opérationnel, dans le but d'assister les personnes dans leurs fonctions d'exécution, de gestion et de prise de décisions au sein de différentes entités organisationnelles (services, ateliers, départements, instances de décision, groupes de travail, etc.). Selon plusieurs auteurs, ce SI peut être comparé au système nerveux qui assure la transmission et le traitement des informations essentielles à la gestion (KHUABI MBUMBU & MAYINGA MUZITA, 2009).

(Reix, 2004) Dans son ouvrage qui définit le concept de système d'information, il décrit le SI est un agencement cohérent de ressources, telles que le matériel, le logiciel, le personnel, les données et les procédures. Son rôle est l'acquisition, le traitement et le stockage des informations sous différentes formes (données, textes, images, sons, etc.) au sein et entre les organisations. Il souligne également que le SI est à la fois un manipulateur et un producteur d'informations, utilisant des technologies de l'information telles que les ordinateurs, les réseaux et les logiciels. De plus, il met en évidence l'interaction étroite entre le fonctionnement et la structure d'une organisation avec son SI, soulignant les liens entre les processus de travail et le SI

Figure N°13 : Le SI selon *REIX*



Source : (Reix, 2004)

Selon (Reix, 2004), le système d'information mobilise trois grandes catégories de ressources :

- Les ressources informationnelles : Le SI a pour fonction principale de fournir de l'information aux utilisateurs. Cela implique la création de représentations et d'images concrètes accessibles aux acteurs pour les aider dans leurs processus de travail.
- Les ressources techniques comprennent les dispositifs, les outils et les techniques utilisés pour faciliter l'exécution des tâches par les individus. Le concept de système informatique joue un rôle essentiel à ce niveau, en englobant les logiciels et les réseaux d'ordinateurs utilisés au sein de l'entreprise.
- Les ressources organisationnelles : il est crucial de prendre en compte deux perspectives. D'une part, il faut comprendre le fonctionnement de l'organisation en examinant les processus internes et externes, les flux d'informations, les collaborations et les cycles opérationnels. D'autre part, il est tout aussi important d'examiner la structure globale de l'organisation, y compris ses caractéristiques stables telles que sa configuration, ses hiérarchies, ses règles et ses relations internes. La compréhension de ces deux perspectives permet d'avoir une vision complète de la dimension étudiée, en saisissant à la fois les dynamiques opérationnelles et les aspects structurels qui influencent le fonctionnement de l'organisation. Ainsi, l'analyse de cette dimension nécessite une étude approfondie du fonctionnement interne et externe ainsi que de la structure globale de l'organisation.

Et donc, le SI utilise des ressources informationnelles pour fournir de l'information aux utilisateurs, des ressources techniques pour soutenir les tâches des individus et des ressources organisationnelles pour faciliter le fonctionnement et la structure de l'organisation.

Selon (LEGRENZI, 2015) le SI dans le contexte d'une entreprise peut être défini comme suit : Le SI rassemble toutes les ressources, qu'elles proviennent de l'intérieur ou de l'extérieur de l'organisation, telles que les utilisateurs, les outils et les données, qui contribuent au traitement de l'information, qu'elle soit numérique ou non. Pour simplifier la représentation du SI, trois types de ressources sont identifiés :

1. L'outil informatique : Cela comprend l'infrastructure, le matériel informatique, les solutions applicatives, et autres.
2. L'homme : Il s'agit de l'individu qui effectue une tâche, qu'elle soit réalisée avec ou sans l'utilisation de l'outil informatique.
3. L'information : C'est la matière première du SI, représentant les données à traiter.

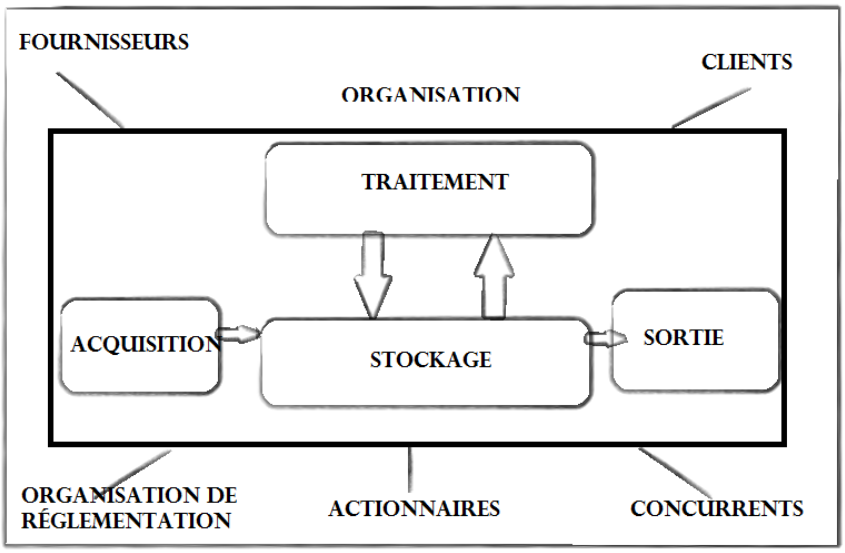
Dans certaines situations, l'outil informatique peut ne pas être utilisé de manière systématique, notamment dans les activités manuelles ou non dématérialisées. De même, il est possible que l'homme ne participe pas directement au processus, comme dans le cas d'opérations entièrement automatisées entre machines ou avec des objets connectés. Cependant, il est essentiel de reconnaître que les informations à traiter restent indispensables dans la plupart des systèmes d'information.

Cependant, il est important de souligner que l'information demeure au cœur des SI. Même dans les cas où l'outil informatique n'est pas impliqué de manière prédominante, il existe généralement des informations à collecter, à traiter ou à communiquer. Les données et les informations sont des éléments essentiels qui circulent à travers le système, qu'elles soient numériques ou non. Ainsi, bien que les modalités d'utilisation et de participation puissent varier, l'importance de l'information reste un facteur central dans la plupart des SI.

2- Rôles et finalités des systèmes d'information

Dans le contexte actuel, les dirigeants d'entreprise considèrent le SI comme un élément fondamental de l'organisation et comme un facteur stratégique pour la compétitivité. Une analogie courante est faite entre le SI et l'organisation, comparable au système nerveux dans le corps humain. Cela souligne son rôle essentiel en tant que canal de transmission des stimuli et des réactions instinctives ou réfléchies. De plus, le SI intègre également les mémoires, bien que les liens entre celles-ci restent largement méconnus (Monnoyer-Longe, 1994) Le schéma ci-dessous vise à clarifier les différentes fonctions du SI de manière plus explicite (Kenneth Laundon & Jane Laundon, 2006) :

Figure N° 14 : rôles du Système d'Information



Source : K. Laudon, J. Laudon, 2006, p.15

On distingue quatre rôles d'un SI (Vidal Pascal & Planeix Philippe , 2005)

- L'acquisition (input) : il collecte les informations nécessaires.
- Le stockage : il conserve ces informations pour une utilisation ultérieure.
- Le traitement : il traite les données collectées en effectuant des calculs, des comparaisons, des transformations, etc., afin de générer de nouvelles informations.
- La sortie : les informations traitées sont rendues disponibles aux utilisateurs finaux.

Selon Reix (2004), le SI remplit plusieurs fonctions fondamentales liées aux informations. Ces fonctions comprennent :

- L'acquisition de données : collecter les informations de manière appropriée pour leur traitement ultérieur (par exemple, saisir les entrées en stock à l'aide d'un lecteur d'étiquettes et du clavier).
- Le traitement des données implique la transformation des données brutes en résultats en effectuant diverses opérations telles que des calculs, des sélections, des mises en forme, etc. Un exemple concret serait de générer une facture de réparation pour un client en utilisant les détails de l'ordre de réparation et un tarif spécifique. Cette étape permet de traiter les données de manière à obtenir des informations plus précises et pertinentes afin de satisfaire aux exigences particulières de l'entreprise ou des utilisateurs.
- Le stockage des données : conserver les données de manière exploitable et permettant une récupération rapide et précise (par exemple, maintenir un historique des interventions sur les produits de chaque client).
- La facilitation de la transmission des données : partager les informations avec d'autres utilisateurs (humains ou machines) (par exemple, envoyer une commande de pièces détachées à un fournisseur via une interface de développement intégré ou par messagerie électronique).

- L'automatisation des tâches de traitement de l'information : par exemple, effectuer automatiquement le calcul et l'impression d'une facture à partir des données de l'ordre de réparation complété par le chef d'atelier.
- L'aide à la prise de décision : obtenir des informations à partir du traitement des données de l'activité quotidienne (par exemple, générer un tableau de bord mensuel pour le responsable) ou utiliser des modèles de décision (par exemple, le magasinier dispose d'un modèle pour le réapprovisionnement de certaines pièces).
- Communications « Les échanges d'informations » au sein et à l'extérieur de l'organisation : utiliser des technologies telles que l'EDI pour les commandes fournisseurs, les échanges de messages par messagerie électronique, ainsi que la diffusion d'informations à des fins externes (par exemple, via un site Internet).

En résumé, le SI remplit différentes fonctions pour acquérir, traiter, stocker, transmettre et utiliser les informations au sein de l'organisation. Il facilite également l'automatisation des tâches, l'aide à la prise de décision et la communication tant en interne qu'en externe.

Le SI occupe une place essentielle dans les organisations, remplissant un double rôle crucial. D'une part, il vise à simplifier et automatiser les tâches quotidiennes, tandis que d'autre part, il facilite la prise de décisions en mettant à disposition des décideurs les informations et les modèles nécessaires. Les décisions peuvent être regroupées en trois catégories distinctes : structurées, semi-structurées et non structurées. Ce faisant, le système d'information contribue à améliorer l'efficacité et l'efficience des opérations tout en soutenant les processus décisionnels au sein de l'organisation. Dans ce contexte, les systèmes d'information assument trois rôles potentiels au sein des processus décisionnels (KHUABI MBUMBU & MAYINGA MUZITA, 2009):

- Faciliter la prise de décision en fournissant au décideur les informations nécessaires pour éclairer sa décision.
- Contribuer à la qualité de la décision en mettant à disposition les outils et ressources nécessaires pour élaborer et prendre une décision éclairée.
- Participer activement à la prise de décision dans des situations spécifiques où le SI joue un rôle direct dans la décision (Vidal & Petit , 2009)

Dans l'organisation, les décisions sont prises à différents niveaux, à savoir le niveau stratégique qui implique des décisions qui ont un impact sur l'avenir de l'organisation, le niveau tactique qui concerne les décisions prises pour faire face à la concurrence et allouer les ressources, et enfin le niveau opérationnel qui concerne les décisions liées au fonctionnement quotidien de l'organisation (KHUABI MBUMBU & MAYINGA MUZITA, 2009).

Le SI est principalement composé de quatre fonctions fondamentales (Laundon & Laundon, 2006)

- ✓ La première fonction, le recueil et la transmission de l'information, consiste à collecter des données provenant de sources internes et externes à l'entreprise. Les sources externes incluent les clients, les fournisseurs et les administrations publiques, tandis que les sources internes proviennent des acteurs au sein de l'entreprise elle-même. Il est essentiel de filtrer et de sélectionner les informations pertinentes pour assurer leur fiabilité (Kaspard, 2019)

- ✓ La deuxième fonction, le stockage de l'information, vise à garantir la conservation à long terme des données collectées. Différents moyens peuvent être utilisés, tels que les ordinateurs avec leurs disques durs, les CD-ROM, les bandes magnétiques et les archives papier. Les informations stockées sont généralement organisées sous forme de fichiers ou de bases de données, nécessitant des compétences en informatique et des dispositifs de sécurité. (Kaspard, 2019).

- ✓ La troisième fonction, le traitement de l'information, est essentielle pour rendre les données collectées et stockées utiles. Cela implique de rechercher les informations pertinentes, de les comparer, de supprimer les données erronées et de générer de nouvelles informations grâce à des calculs et des prévisions basées sur des tendances. Des compétences en logiciels, en économie et en contrôle de gestion sont souvent requises pour effectuer ces traitements (Kaspard, 2019)

- ✓ Enfin, la quatrième fonction, la restitution et diffusion de l'information, vise à communiquer les résultats du traitement de l'information de manière efficace aux parties prenantes concernées. Cela peut se faire à travers des supports tels que le papier, la communication orale et les supports numériques tels qu'Internet et l'intranet. La connaissance des outils informatiques est souvent nécessaire pour réussir cette diffusion (Delmond, Petit, & Gautier, 2008)

Les TIC correspondantes à chaque fonction sont présentés dans le tableau ci-dessous, qui résume les principales fonctions du SI :

Tableau N° 04 : Fonctions SI et TIC

Fonctions de base	Exemple de dispositifs technologiques
Saisie Obtenir les données sous une forme permettant leur stockage, leur traitement, leur transmission	Clavier d'ordinateur, lecteur de codes-barres, scanner, enregistrement de sons (magnétophone), caméra vidéo, appareil photographique, téléphone mobile.
Transmission Déplacement des données dans l'espace	Réseau téléphonique, réseau spécialisé dans la transmission de données, réseau local, réseau de télévision cablée, diffusion hertzienne, par satellite...
Stockage Conversation organisée des données permettant de les retrouver ultérieurement	Imprimé papier, bande magnétique audio et vidéo, compact disc audio et vidéo, CD-Rom, disque optique numérique, mémoire centrale d'ordinateur
Traitement Création de données nouvelles à partir de données de données existantes par le calcul, la mise en ordre, le changement de format	Ordinateur avec logiciels correspondants.
Restitution Transformer les données en un format accessible et compréhensible pour les êtres humains.	Imprimante d'ordinateur, écran, haut-parleur…

Source: Reix, Fallery, Kalika, Rowe (2016)

3- Les applications des systèmes d'informations :

➢ Les systèmes opérationnels (SO)

Ces systèmes sont également connus sous le nom de systèmes de soutien opérationnel. Leur rôle est d'assister les équipes et les structures opérationnelles dans le bon déroulement des activités et des transactions de base récurrentes de l'organisation (LAUDON , LAUDON , & FIMBEL , 2011). Grâce aux systèmes opérationnels, les équipes opérationnelles peuvent travailler de manière coordonnée, en accédant rapidement aux informations pertinentes et en exécutant les tâches nécessaires de manière efficace. Cela permet d'assurer la continuité des opérations et de répondre aux besoins des clients de manière fiable. Ainsi, au niveau opérationnel, les systèmes informatisés comprennent la gestion des commandes et la facturation des clients et des fournisseurs, la planification des projets, la comptabilité et la paie, et bien d'autres processus essentiels (ROLANDDE & FRANTZ , 2005).

À ce stade, nous pouvons observer la présence de systèmes d'information opérationnels qui se concrétisent par le biais de systèmes de traitement des transactions (STT) qui sont d'après (Kenneth Laundon & Jane Laundon, 2006) responsables de l'exécution et de l'enregistrement des transactions quotidiennes et routinières associées aux événements de base d'une organisation. Cela comprend des activités telles que la saisie des bons de commande, le calcul des itinéraires de livraison et d'autres processus similaires. Ces systèmes jouent un rôle crucial en soutenant à la fois les opérations internes et externes de l'entreprise, ainsi que ses relations avec l'environnement externe, tels que les fournisseurs, les clients. En plus de leur fonction d'enregistrement des transactions, les STT génèrent également une quantité importante d'informations qui sont utilisées par d'autres types de systèmes au sein de l'organisation. Cela inclut les données incontournables pour prendre des décisions, planifier, gérer les ressources et mener à bien d'autres processus fondamentaux. Les STT sont donc des éléments essentiels du SI global de l'entreprise, contribuant à l'efficacité et à la gestion des opérations quotidiennes.

➢ Les systèmes du management opérationnel(SMO)

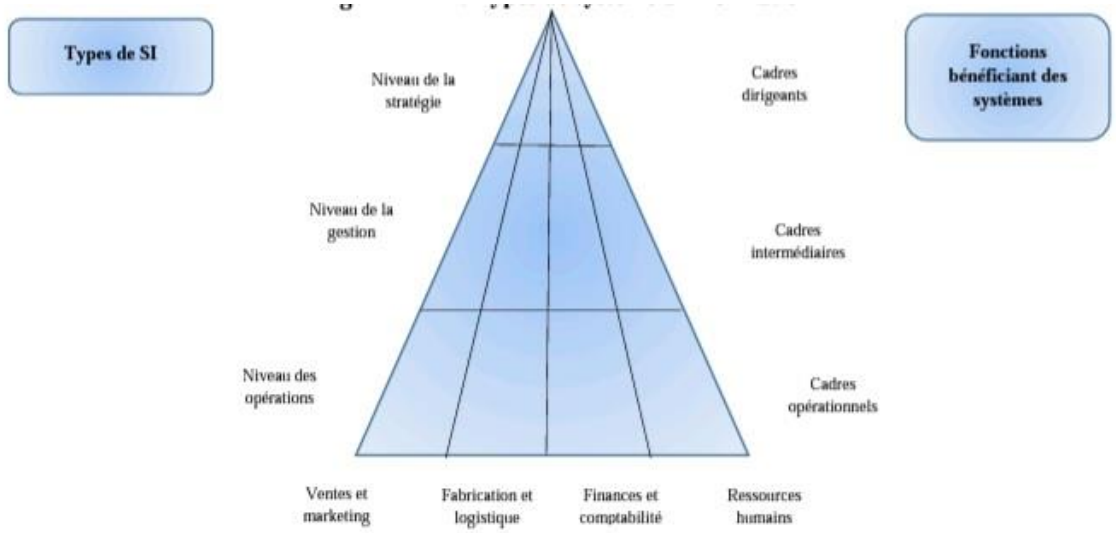
Ils sont également désignés sous le terme de systèmes de gestion et sont spécifiquement conçus pour soutenir les cadres responsables de la coordination et de la gestion réactive des activités et/ou des entités. Ces systèmes intègrent des logiciels spécialisés permettant d'analyser les activités sur les chantiers ainsi que les produits fournis par les fournisseurs. De plus, ils sont équipés d'un logiciel de gestion de trésorerie, facilitant ainsi la gestion financière de l'entreprise. Grâce à ces fonctionnalités, les systèmes de gestion fournissent aux responsables les outils nécessaires pour coordonner efficacement les différentes activités, prendre des décisions éclairées et piloter les opérations de manière réactive (ROLANDDE & FRANTZ , 2005). Les Systèmes de Management Opérationnels (SMO) sont caractérisés par leur faible flexibilité et leur orientation vers les événements internes de l'organisation. Ils sont spécifiquement conçus pour répondre aux questions et aux besoins de routine. Deux types de SMO sont couramment utilisés : les SIG fournissent des informations sur la performance à court terme de l'organisation,

tandis que les SAD aident les gestionnaires à prendre des décisions en utilisant des données internes et externes. Ces systèmes d'information jouent un rôle décisif dans l'amélioration de la gestion et de la prise de décision au sein des organisations, en leur fournissant des informations précieuses pour évaluer les performances et guider les choix stratégiques.

➢ Les systèmes d'information stratégiques(SIS)

Ces systèmes sont également désignés sous le nom de systèmes de niveau stratégique. Leur fonction est d'assister les cadres supérieurs dans la formulation et le traitement des questions stratégiques liées à la définition des objectifs à long terme et au choix des moyens pour les atteindre. Ils visent à établir une corrélation entre les changements prévisibles de l'environnement externe (concurrence, réglementations, etc.) et les capacités actuelles et futures de l'organisation. En d'autres termes, ces systèmes sont conçus pour aider à aligner les stratégies de l'entreprise avec les conditions changeantes du marché et à prendre des décisions éclairées pour assurer la réussite à long terme de l'organisation (Laundon & Laundon, 2006). Un SIS est un système d'information spécialisé dans le traitement de l'information stratégique, visant à faciliter la prise de décision et l'évaluation des stratégies mises en place (TARDIEU & GUTHMAN, 1992).

Figure N° 15 : Types de système d'information



Source: (Laudon & Laudon, 2020)

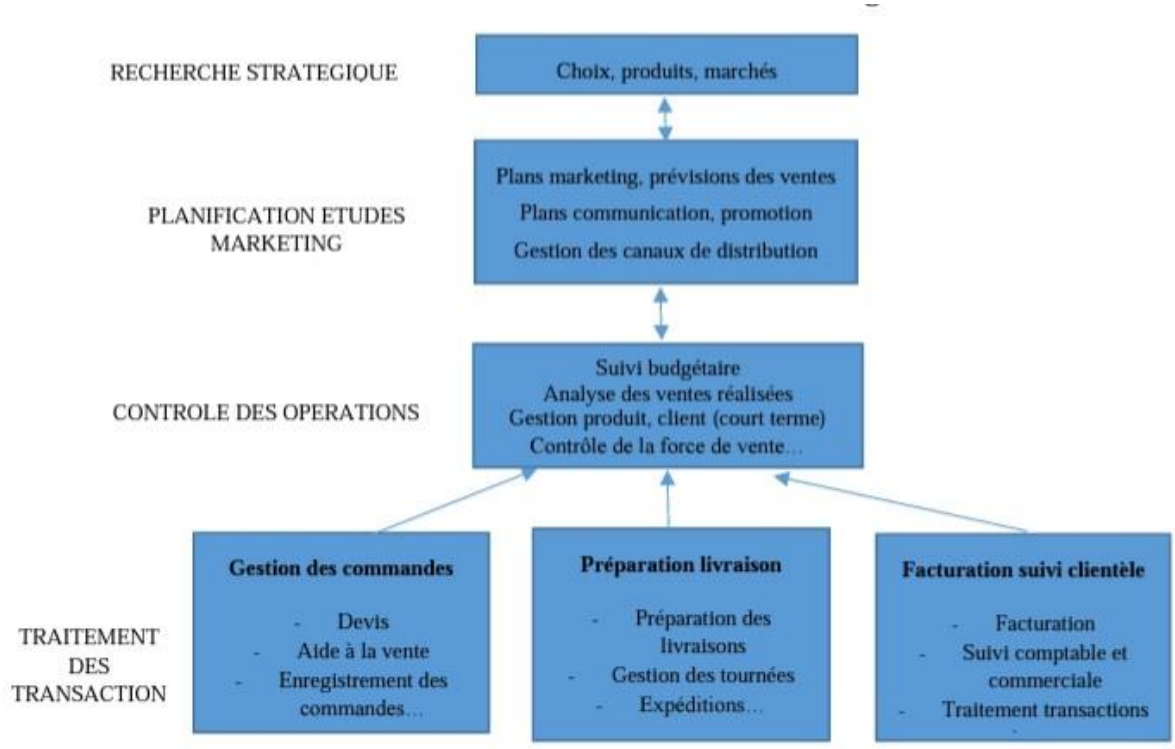
4- Fonctionnalité des systèmes d'information :

(Reix, 2004)Présente succinctement quatre systèmes fonctionnels majeurs :

A. Le SI dédié à la gestion commerciale et au marketing

Ses fonctionnalités principales sont présentées dans la figue suivante :

Figure N° 16 : Fonctionnalité principale



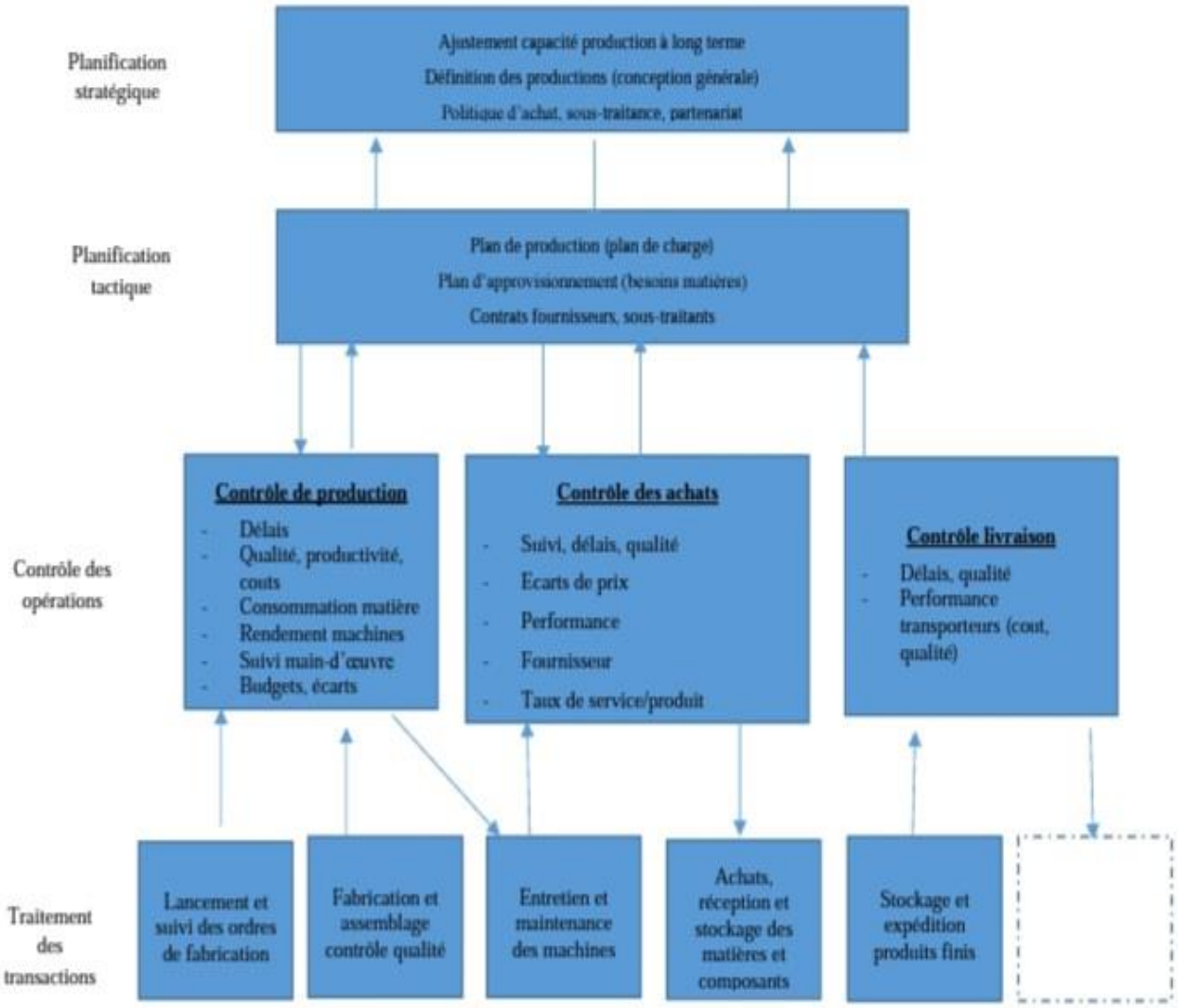
Source : (Reix, 2004)

Selon Evrard et Maire, un SIM est défini comme une structure coordonnée et interactive composée de personnes, de machines et de procédures, dans le but de créer un flux d'informations pertinentes, provenant à la fois des sources internes et externes à l'entreprise. Ces informations servent de base à la prise de décision dans les domaines de responsabilité spécifiques de la direction marketing. (Evrard, Pras, & Roux, 1993, p. 535). Les responsables marketing ont besoin d'informations utiles, nécessaires et pertinentes pour prendre des décisions éclairées. Il est crucial de souligner que le SI n'est pas simplement le fruit de la disposition de différentes ressources, mais il est le résultat d'un processus de construction visant à répondre de manière optimale aux objectifs définis par les utilisateurs futurs du système (Kotler & Dubois, 2015, p. 74)

B. La gestion de production (entreprise industrielle)

Ses fonctionnalités principales sont présentées dans la figue suivante :

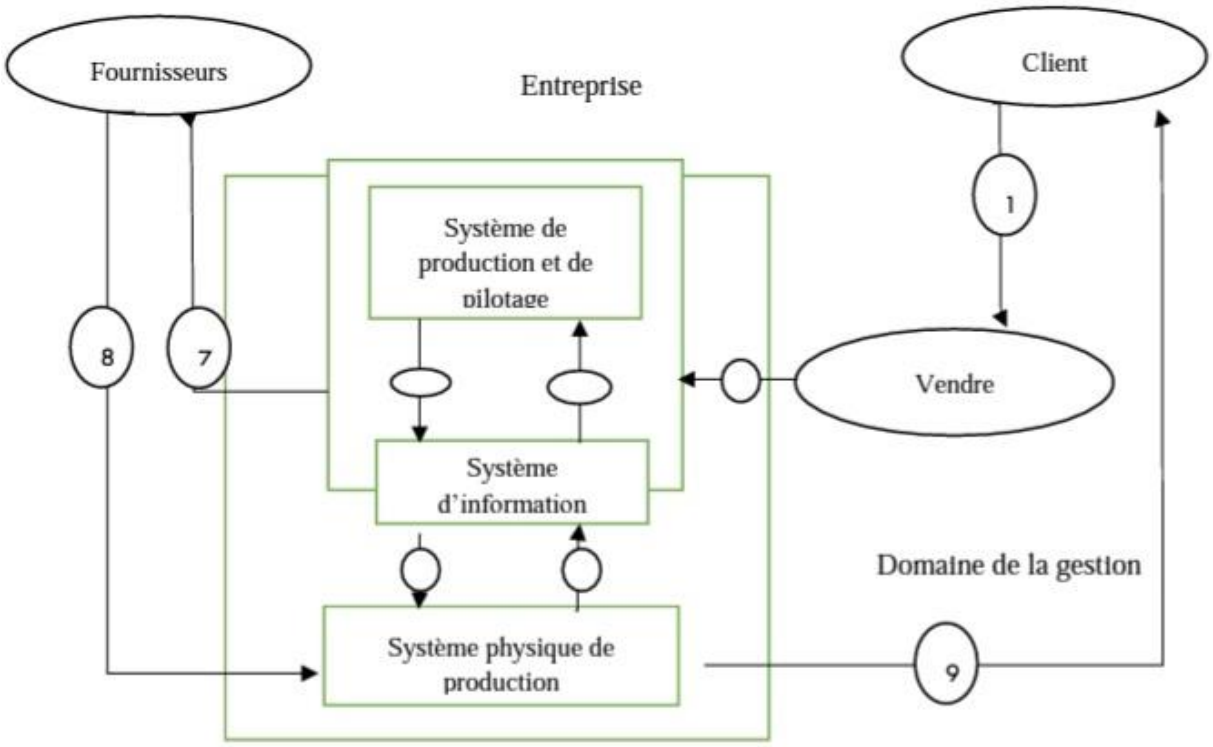
Figure N°17 : Fonctionnalité principale d'un SI pour la production



Source : (Reix, 2004)

Le système de production est un ensemble d'éléments interconnectés qui interagissent avec leur environnement. Il comprend un système de planification et de pilotage, un système opérant et un système d'information. Le SI joue un rôle central en facilitant la communication et la coordination entre les différentes parties du système de production, ainsi qu'avec les entités externes. Ce modèle systémique permet de mieux comprendre et modéliser les interactions complexes au sein d'un système de production (Messaoudene & Gramdi, 2007):

Figure N° 18 : MODELE SYSTEMIQUE DU SYSTEME DE PRODUCTION DE NIVEAU



Source : (Messaoudene & Gramdi, 2007)

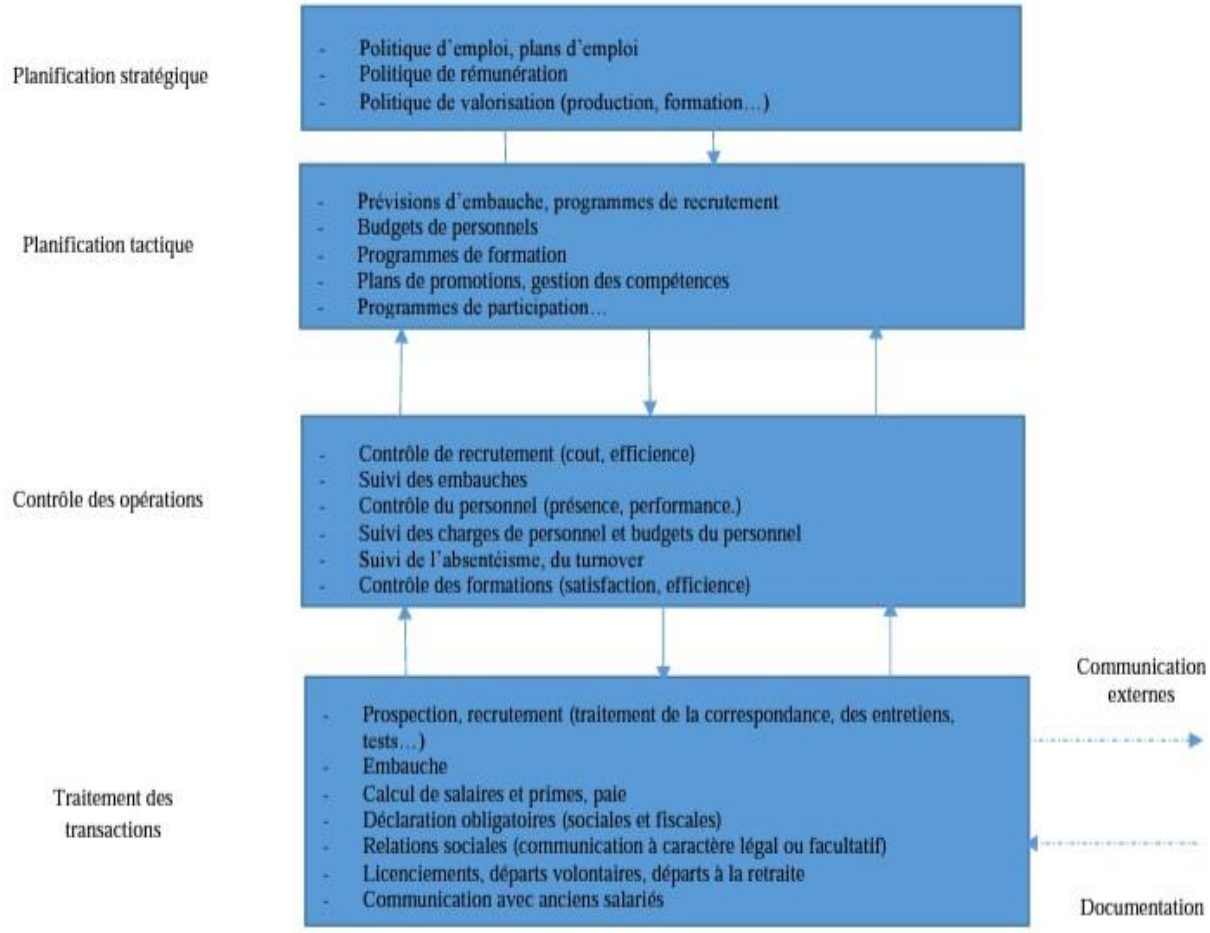
Le passage décrit de manière concise et claire la structure et les composantes d'un système de production. Il met en évidence l'importance du SI en tant que lien entre les différentes parties du système de production et les acteurs externes. La référence à un modèle systémique souligne l'approche analytique utilisée pour comprendre et représenter ces systèmes complexes.

D'après (Messaoudene & Gramdi, 2007) La finalité du système de gestion de production est de planifier et de piloter les activités de production, en s'appuyant sur les sous-systèmes de décision et d'information. Les objectifs des projets d'entreprise visent à améliorer la rentabilité des investissements en identifiant et en éliminant les gaspillages et les dysfonctionnements, ce qui permet de réduire le temps de cycle. De plus, l'augmentation du profit est recherchée en accélérant le débit du système de production. Les délais de mise sur le marché des nouveaux produits sont également réduits, tandis que la valeur perçue par le client est accrue. Enfin, l'objectif est d'augmenter la quantité de valeur ajoutée générée par unité de temps. Ces actions contribuent à optimiser les performances du système de production et à atteindre les objectifs de rentabilité de l'entreprise.

C- La gestion de ressources humaines

Ses fonctionnalités principales sont présentées dans la figue suivante :

Figure N° 19 : La gestion de ressources humaines



Source : (Reix, 2004)

La littérature offre une variété de définitions du concept de SIRH. Pour donner un aperçu des différentes perspectives, le tableau ci-dessous présente certaines des principales définitions proposées par différents auteurs. Cependant, Il est important de souligner que cette liste n'est pas limitative (Laundon & Laundon, 2006):

Tableau N° 05 : Définitions du concept SIRH

Définitions	Auteurs
Un Système d'Information des Ressources Humaines (SIRH) est composé d'un ensemble de logiciels interconnectés qui contribuent de manière harmonieuse à l'exécution des tâches administratives et des opérations de gestion liées aux ressources humaines. Le SIRH débute souvent par le déploiement d'un ensemble de programmes qui permettent d'effectuer certaines tâches administratives spécifiques aux RH, avec un accent particulier sur la gestion de la paie.	PERETTTI, 2010
Le Système d'Information des Ressources Humaines (SIRH) est un logiciel qui permet d'automatiser certaines tâches liées à la gestion des ressources humaines et de faciliter la circulation de l'information au sein de l'entreprise. L'implémentation d'un SIRH implique que les tâches automatisables seront intégrées dans un flux d'informations à valeur ajoutée. Dans de nombreux cas, le SIRH est intégré à un système ERP (Enterprise Resource Planning).	(SILVA, 2008)
Le Système d'Information des Ressources Humaines (SIRH) est considéré comme l'un des sous-systèmes d'information d'une organisation, dédié à la fonction des ressources humaines (FRH). Il joue plusieurs rôles essentiels pour cette fonction : - Il facilite la communication interne en favorisant un dialogue social serein et en créant un climat social propice au sein de l'organisation, en permettant une harmonie dans les relations avec les parties prenantes internes. - Il sert d'outil d'échange avec l'environnement externe, par exemple en publiant régulièrement un Bilan Social pour communiquer avec les parties prenantes externes. - Il soutient les mécanismes de gestion, de contrôle et de prise de décision, que ce soit au niveau individuel (comme les promotions et les affectations) ou au niveau collectif (comme les processus d'embauche et les plans de carrière).	MARTORY, 2001
Une synthèse des concepts se rapportant au SIRH à savoir : - Logiciel d'application : Il s'agit d'un ensemble de programmes et de procédures nécessaires au bon fonctionnement d'un système informatique. Il vise à résoudre les différents problèmes rencontrés par les utilisateurs manipulant le système. - Progiciel : C'est un produit logiciel spécifiquement conçu pour répondre aux besoins d'un domaine particulier, et il est livré à l'utilisateur avec des guides d'utilisation pour faciliter sa mise en œuvre.	ALLEGRE & ANDREASSIAN, 2008)
Le SIRH est un système qui regroupe des applications spécifiquement conçues pour gérer les principales pratiques des ressources humaines, telles que la gestion administrative du personnel (GAP), la gestion du temps et des absences (GTA), la gestion de la paie, le recrutement, la formation, la rémunération et la gestion des compétences..	MULLENDERS, 2009

Source : (Mirdasse & Jaouhari, 2021)

SECTION.02

SYSTÈME D'INFORMATIONS COMPTABLES ET FINANCIÈRES

INTRODUCTION

(Provillard & Dessertine , 2011)[1] Soutiennent que la comptabilité est à la gestion ce que la lecture est à la littérature : une étape incontournable pour comprendre l'entreprise dans sa dimension financière. Selon (Reix, 2004) la comptabilité générale est considérée comme le système d'information formalisé et organisé le plus ancien et le plus répandu. E effet, La comptabilité générale occupe une place centrale dans le domaine des systèmes d'information. Elle joue un rôle essentiel dans la collecte, l'organisation et l'analyse des données financières d'une entreprise. En tant que SI formalisé et organisé, la comptabilité générale permet de produire des états financiers précis et fiables, fournissant ainsi aux gestionnaires, aux investisseurs et aux parties prenantes des informations essentielles pour évaluer la santé financière de l'entreprise et prendre des décisions éclairées

L'organisation comptable des entreprises englobe divers éléments, tels que la fonction comptable, les outils informatiques utilisés, la structure de la comptabilité financière, la structure de la comptabilité de gestion et les pratiques budgétaires. Il s'agit d'une approche globale qui vise à mettre en place un système efficace de collecte, de traitement et de gestion des informations financières. Cela implique la mise en œuvre de procédures et de méthodes appropriées pour assurer une comptabilité précise et fiable, tant au niveau des opérations quotidiennes que de la prise de décision stratégique. L'organisation comptable tient compte des besoins spécifiques de l'entreprise, de sa taille, de son secteur d'activité et de ses objectifs financiers. Elle vise à garantir la conformité aux normes comptables, à optimiser l'utilisation des ressources et à fournir des informations financières pertinentes et utiles pour la gestion de l'entreprise (NWAMEN , 2005).

Effectivement, le SI comptable joue un rôle essentiel au sein de toute organisation, étant considéré comme l'un des systèmes les plus critiques dont elle dispose. Son objectif principal est de mettre à disposition des décideurs les informations nécessaires pour prendre des décisions éclairées. Le SI comptable fournit des informations clés sur La santé financière de l'organisation, ses flux de trésorerie, sa performance, et ses responsabilités fiscales. Ces informations sont essentielles pour évaluer la rentabilité, prendre des décisions d'investissement, établir des budgets, assurer la conformité réglementaire et analyser la santé financière globale de l'entreprise. Ainsi, le SI comptable contribue à la transparence, à la fiabilité et à la pertinence des données financières, permettant aux décideurs de disposer d'une base solide pour orienter l'entreprise vers la réussite (BENNOUR , 2008).

[1] Provillard, P., & Dessertine, P. (2011). Comptabilité de Gestion. Pearson France.

1- Système d'information comptable :

Selon certains historiens, la comptabilité remonte au IVe millénaire avant J.-C., à l'époque des Sumériens en Mésopotamie, qui utilisaient des tablettes d'argile pour enregistrer des dénombrements et rendre des comptes. Au fil du temps, la comptabilité a évolué d'un simple outil de calcul à un instrument de représentation utilisé par de nombreux acteurs, devenant ainsi un moyen de communication d'informations. Les premières années du XXIe siècle ont connu des évolutions significatifs dans le domaine de la comptabilité, avec des modifications importantes de son environnement (Esnault & Dinasquet, 2008).

L'histoire de la comptabilité remonte au début. Cela ne fonctionnait pas lorsque nos ancêtres consommaient les produits qu'ils chassaient, pêchaient ou cueillaient eux-mêmes, mais une fois que le commerce s'est développé, une fois que les gens se sont spécialisés pour la productivité, une fois que nous avons imaginé stocker les produits d'une saison à l'autre, il faut "compter ". Le concept de propriété remonte à quelque 6 000 ans avant notre ère et les gens ont besoin de savoir ce qu'ils possèdent. Par conséquent, le propriétaire du troupeau doit savoir que tous ses animaux sont présents la nuit. C'est alors que naît la relation d'agence entre le propriétaire du troupeau et le berger, son régisseur. Il en est résulté un inventaire du troupeau avant son départ puis à son retour (Causse , Burlaud , & Cossu, 2015).

Des pratiques comptables encore plus significatives sont rencontrées dans les grands empires, vers 1750 vant Jésus Christ, Hammurabi, seigneur de Babylone fit graver dans une stèle en basalte « le plus ancien recueil de lois commerciales et sociales connues », l'usage des lettres de crédits y était réglementé ce qui eut pour résultats l'apparition de certains techniques comptables appropriées notamment celle des comptes récapitulatifs. On retrouve fréquemment des références à la comptabilité dans les textes sacrés, tels que le Coran, où les termes tels que "compte", "rôle", "livre de comptes" et "balance" sont couramment employés (Toubache , 2011). Ces références témoignent de l'importance accordée à la comptabilité et à la tenue des comptes dans différents contextes historiques et culturels, y compris dans le domaine religieux

Un moment crucial dans l'histoire de la comptabilité survint à la fin du XVe siècle, lorsque Luca Pacioli popularisa la technique de la comptabilité en partie double avec la publication de son livre. On ne se limita pas à simplement répertorier les opérations effectuées, mais on procéda également à la technique de la comptabilité en double partie consiste à effectuer un double classement des opérations dans des comptes distincts. Cette approche permet non seulement d'enregistrer les transactions immédiates, mais aussi celles qui sont différées dans le temps, donnant ainsi lieu à des créances ou des dettes. (Causse , Burlaud , & Cossu, 2015)

La comptabilité est un SI formel qui vise à identifier, mesurer, classer et enregistrer les transactions des organisations. Son objectif principal est de fournir, après un traitement approprié, des informations qui répondent aux besoins présumés de divers utilisateurs (Esnault & Dinasquet, 2008)

Selon (DISLE, MAÉSO, & MÉAU, 2019) La comptabilité est considérée comme un SI qui reflète les opérations et la situation d'une entreprise. Elle permet de saisir et de classer les transactions avec les partenaires économiques tels que les clients, les fournisseurs, l'État, les actionnaires, les employés et les institutions financières. La comptabilité fournit des informations financières en enregistrant et en classant les données chiffrées provenant des opérations de l'entreprise. Elle présente également un ensemble d'informations sous la forme d'états financiers, offrant une image fidèle du patrimoine et de la situation de l'entreprise. Afin de garantir une compréhension commune, la comptabilité est soumise à des normes et réglementations.

Selon (ROUSSEL , BELDI, BUTIN, & Ewa , 2014), La comptabilité est universellement considérée comme le langage commun de toutes les activités économiques. Chaque personne ou entité impliquée dans l'économie est confrontée, à un moment donné, à des documents comptables. Il est donc crucial d'avoir une compréhension de base du vocabulaire et des règles comptables.

Selon le Plan comptable général français, la comptabilité est définie comme un système d'organisation de l'information financière. Son objectif est de saisir, classer et enregistrer des données chiffrées, et de présenter des états reflétant fidèlement le patrimoine, la situation financière et les résultats d'une entité à la date de clôture. À partir de l'enregistrement de transactions évaluées en termes monétaires, la comptabilité générale génère des représentations telles que des comptes, des bilans et des comptes de résultat (Reix, 2004)

2- Système d'information comptable : Définition et concepts

Les systèmes d'information comptable sont des composants interconnectés qui collectent des données brutes et les transforment en informations financières destinées aux décideurs. Ces systèmes fournissent des informations cruciales pour la planification, l'organisation, la direction et le contrôle des activités d'une organisation, dans le but d'améliorer la prise de décision (BENNOUR, 2008). En fait, Les systèmes d'information comptable jouent un rôle essentiel dans la gestion des données financières au sein d'une organisation. Ils recueillent les données brutes provenant de différentes sources, telles que les transactions commerciales, les factures, les relevés bancaires, etc., et les transforment en informations significatives pour les décideurs. Ces informations financières sont utilisées pour évaluer la performance financière de l'organisation, prendre des décisions stratégiques, planifier les ressources et contrôler les activités.

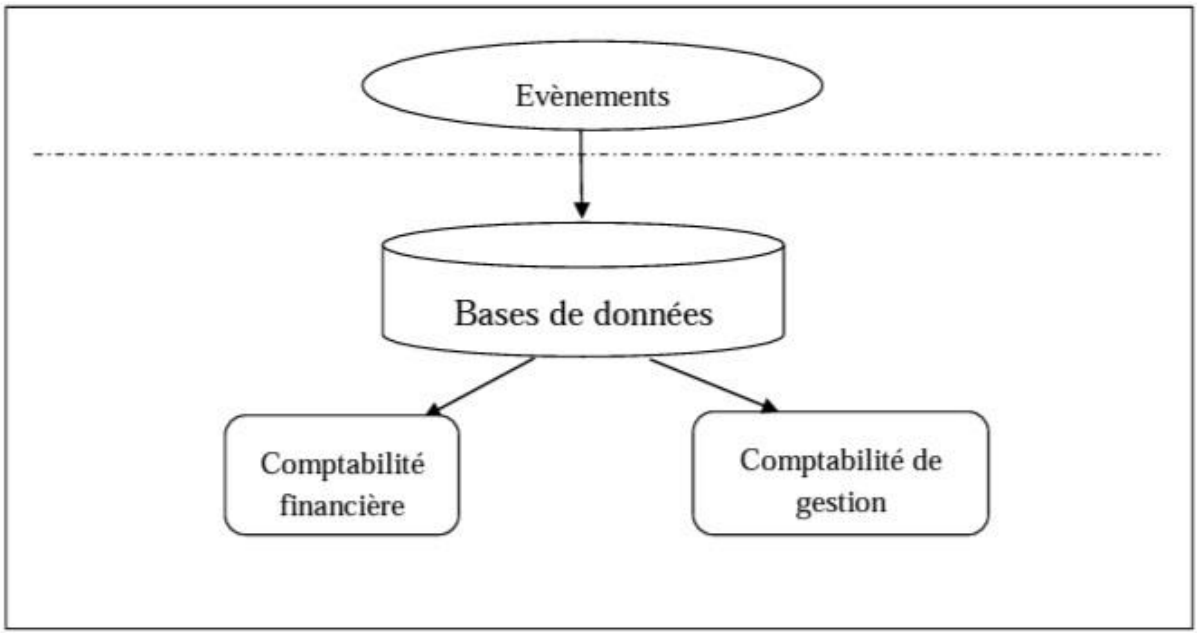
Selon (Al-Dalaien & Dalayeen, 2018), Le SI comptable est une organisation établie pour faciliter la communication d'informations comptables sur une entité spécifique ou un groupe particulier. Il comprend différentes sources, comme des individus et des équipements, qui sont conçues pour collecter des données financières afin de fournir aux décideurs les informations requises à des moments précis (SOUAMES & BENIKHELEF , 2020).

Selon Bodnar et Hopwood (cité par (SOUAMES & BENIKHELEF , 2020), Un SI Comptable est un ensemble de ressources, comprenant des personnes et des équipements, qui sont mis en place pour convertir les données financières et autres en informations exploitables par les décideurs. Son rôle principal est d'acquérir, traiter et communiquer des données cruciales pour assurer le bon fonctionnement de l'organisation (SOUAMES & BENIKHELEF , 2020)

Pour (El Orf, 2012) Le SI comptable regroupe les dispositifs techniques tels que les applications, les bases de données et les progiciels ERP mis en place par une organisation. Son objectif est de saisir, classer et enregistrer des données financières de base, puis de fournir après traitement les informations nécessaires aux différents utilisateurs.

(TORT, 2003) Met en évidence le rôle essentiel du SI comptable en tant que système central dans l'organisation. Il souligne sa fonction de recevoir les données primaires provenant des cycles d'exploitation des systèmes en amont. Cette intégration des données est cruciale pour assurer la cohérence et l'exactitude des informations comptables. De plus, le résumé met en avant la communication entre le SI comptable et le système de pilotage en aval, soulignant ainsi l'importance de ces deux systèmes pour soutenir le processus de prise de décision de l'organisation. Cette interaction entre les différents systèmes met en évidence l'inter connectivité des processus et l'importance de la coordination dans la gestion de l'information comptable au sein de l'organisation (TORT, 2003).

Figure N°20 : Le système d'information comptable



Source : (Bonnebouche, Grenier, & Mazat, 2001)

(SOUAMES & BENIKHELEF , 2020) Mettent en avant le rôle essentiel du système d'information comptable dans la satisfaction des multiples obligations auxquelles les entreprises sont confrontées. En recueillant, traitant et présentant des informations financières, le SI comptable fournit aux gestionnaires des outils de gestion cruciaux pour prendre des décisions éclairées et stratégiques. En mettant l'accent sur la production d'informations financières de qualité, le SI comptable contribue à fournir aux gestionnaires des données fiables et pertinentes pour évaluer la performance financière de l'entreprise et guider les décisions futures. Cela souligne l'importance de la précision et de la pertinence des informations financières dans le processus de gestion des entreprises.

2-1 Traitement des transactions comptables :

Les règles et les normes dans l'enregistrement des transactions comptables jouent un rôle crucial ; Ces règles, telles que le plan comptable et le droit comptable, garantissent la cohérence et l'exactitude des enregistrements. Les transactions sont consignées dans des journaux, puis transférées dans des comptes spécifiques pour permettre la préparation du bilan et du compte de résultats. L'objectif de ces règles strictes est de fournir aux tiers des informations comptables fiables et pertinentes, permettant ainsi une évaluation adéquate de la situation financière d'une entreprise. En respectant ces règles, les représentations comptables sont conçues pour refléter de manière précise et fidèle la réalité financière de l'entreprise, renforçant ainsi la confiance des parties prenantes dans les informations comptables fournies. (CERRADA, DE RONGÉ , & DE WOLF Michel, 2014) Confirment que L'enregistrement des transactions comptables est réalisé conformément à des règles précises, telles que l'application d'un plan comptable pour définir les écritures comptables. Ces transactions sont enregistrées

dans des journaux, puis reportées dans des comptes qui servent à établir le bilan et le compte de résultats. Des règles strictes, telles que le droit comptable, les principes fondamentaux et les directives, ont pour objectif d'assurer aux tiers une représentation comptable pertinente.

1.1- Plan comptable :

- ✓ **Principes comptables :** La comptabilité génère différentes représentations et images des entités, qui sont élaborées à partir d'un ensemble d'hypothèses et de règles définies par les praticiens au fil du temps. Ces règles, communément appelées "principes comptables", sont nourries par l'expérience et établissent les bases sur lesquelles les informations comptables sont construites, ils sont (CERRADA, DE RONGÉ , & DE WOLF Michel, 2014) :

Les principes de quantification	
Le principe de monétarisation (« money measurement principle »)	Tous les faits comptables, toutes les transactions sont exprimées en unités monétaires
Le principe des coûts historiques (« historical cost principle »)	La détermination de la valeur des avoirs d'une entité peut se faire en adoptant différents critères de valorisation comme le prix d'achat historique, le coût de production du bien, la valeur de revente, la juste valeur (« fair value ») ...
Le principe de prudence (« conservatism principle »)	vise à éviter la surestimation des actifs et à anticiper les risques potentiels, ce qui contribue à une présentation plus réaliste et prudente des états financiers.
Les principes d'observation	
Le principe de l'entité (« entity principle »)	Chaque entreprise ou organisation non-marchande est considérée comme une entité distincte de ses propriétaires, membres ou partenaires économiques.
Le principe de découpage du temps (« time-period principle »)	La période comptable de référence la plus commune, appelée exercice comptable, a une durée d'un an, mais ne correspond pas nécessairement à l'année civile
Le principe de continuité d'exploitation (« going concern principle »)	« Les états financiers sont normalement préparés selon l'hypothèse que l'entreprise est en situation de continuité et poursuivra ses activités dans un avenir prévisible. (Cadre IAS/IFRS, n° 23)

1.2- Les états financiers :

Les états financiers sont des documents préparés au moins annuellement dans le but de présenter de manière précise la situation financière de l'entité, ses performances, l'évolution de ses capitaux propres et sa situation de trésorerie. (Boulahdour & Ouguenoune , 2021):

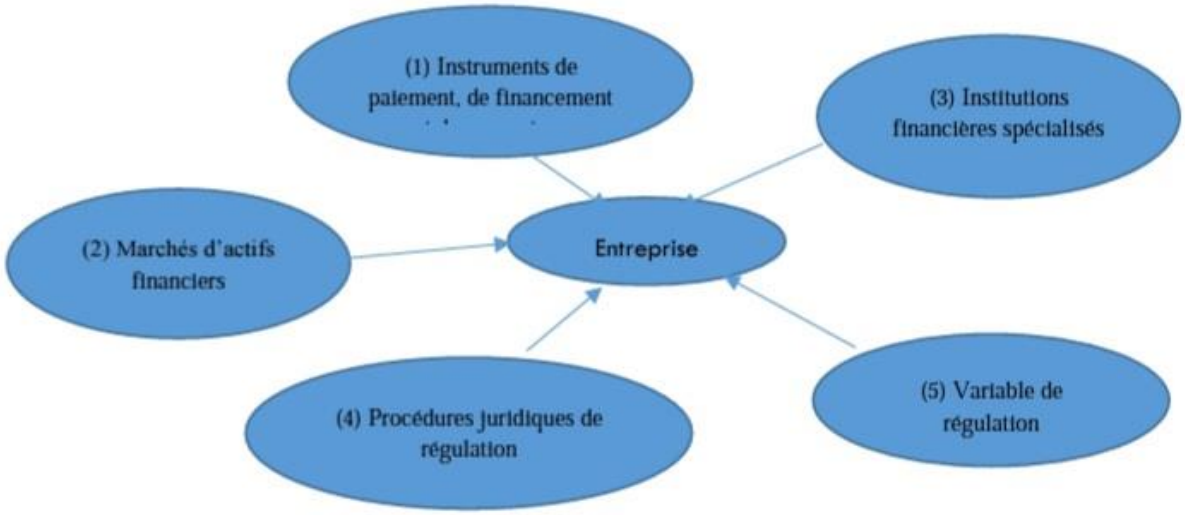
Les lois 07-11 du 25 novembre 2007 et le décret exécutif 08-156 du 26 mai 2008 énoncent les réglementations qui établissent les principes fondamentaux pour la préparation et la présentation des états financiers dans le cadre du Système Comptable Financier.

Le bilan (« BALANCE SHEET »)	Il s'agit d'un document qui présente la situation financière à la fin des exercices N et N-1 en détaillant les actifs et les passifs, ainsi qu'en distinguant les éléments courants et non courants. Il offre une image instantanée du patrimoine monétaire de l'entité, en mettant en évidence ses avoirs et ses dettes à une date spécifique. Ce rapport est purement descriptif et représente la valeur de l'entité à un moment précis. Il s'agit d'une perspective statique, influencée par les concepts juridiques de dettes et d'actifs (CERRADA, DE RONGÉ , & DE WOLF Michel, 2014)[1] ;
Le compte de résultats (« PROFIT AND LOSS ACCOUNT »	Le compte de résultat est un état récapitulatif des charges et des produits réalisés par l'entreprise au cours de l'exercice. Il analyse les mouvements ayant affecté les rubriques constituant les capitaux propres au cours de l'exercice N par rapport à l'exercice N-1 (Boulahdour & Ouguenoune , 2021)[1] . En effet, le compte de résultats synthétise au cours d'une période donnée, indépendamment de leur date d'encaissement ou de paiement (CERRADA, DE RONGÉ , & DE WOLF Michel, 2014)[1] : ● Les éléments qui influencent négativement la valeur de l'entité (les charges) ; ● Les éléments qui influencent positivement la valeur de l'entité (les produits).
Le tableau de flux de trésorerie (méthode directe et indirecte)	Son objectif principal est de fournir aux utilisateurs des états financiers un résumé des flux de trésorerie et des équivalents de trésorerie sur la période N par rapport à N-1. Il présente également les entrées et les sorties de liquidités survenues au cours de l'exercice, en les catégorisant selon leur origine (Boulahdour & Ouguenoune, 2021).
L'état de variation des capitaux propres :	Ce tableau constitue une analyse des mouvements ayant affecté chacune des rubriques constituant les capitaux propres de l'entité au cours de l'exercice N par rapport à l'exercice N-1. Les informations minimales à présenter dans cet état concernent les mouvements liés au résultat net de l'exercice, aux changements de méthode comptable et aux corrections d'erreurs fondamentales, aux opérations en capital (augmentation, diminution, remboursement...) et aux distributions de résultat et affectations décidées au cours de l'exercice (Boulahdour & Ouguenoune , 2021)[1] ;
L'annexe	Comporte des informations comparatives sous forme narrative, descriptive et chiffrée tout en précisant les règles et méthodes comptables utilisées et fournissant des compléments d'information aux autres états financiers (Boulahdour & Ouguenoune , 2021)[1].

2-2 Le sous-système de gestion financière :

La gestion financière regroupe différentes méthodes d'analyse et outils pratiques qui aident les entreprises et autres organisations à s'adapter de manière efficace à leur environnement financier. La finance d'entreprise peut être définie en se basant sur cinq domaines clés ou composantes du système financier. Cela se traduit par une représentation en forme d'étoile des cinq branches de la gestion financière, illustrée dans le schéma suivant. (Cohen, 1991) :

Figure N°21 : L'entreprise et son environnement financier

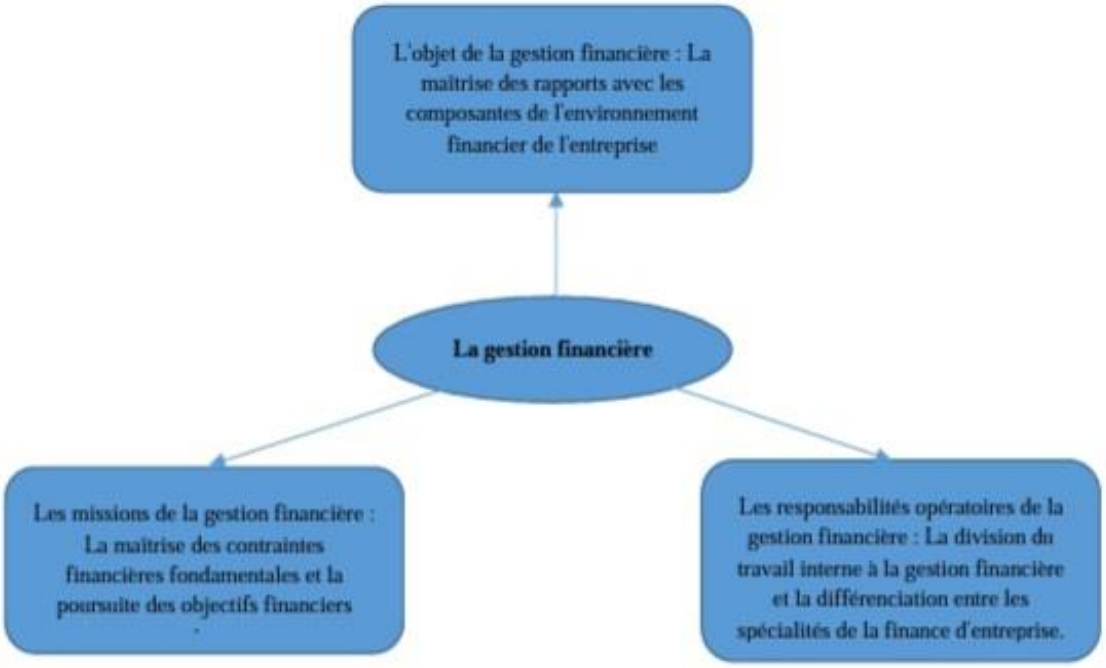


Source : (Cohen, 1991)

Toute entreprise ou organisation doit accorder une importance primordiale à la gestion financière. Elle englobe un large éventail de responsabilités et d'activités qui visent à assurer la santé financière de l'entité. La représentation en forme d'étoile met en évidence l'interconnexion entre différents domaines clés de la gestion financière et souligne l'importance de la coordination et de la compréhension globale de ces composantes pour une gestion financière efficace. Cela démontre également que la gestion financière ne se limite pas seulement aux chiffres et aux transactions, mais englobe également les relations avec les partenaires financiers et les marchés, ainsi que la conformité aux régulations et aux variables financières changeantes.

La gestion financière a été décrite par (Cohen, 1991)comme une représentation en forme d'étoile de la gestion financière indique clairement que pour toute entreprise ou organisation, la gestion financière doit couvrir plusieurs aspects essentiels. Elle doit assurer la maîtrise des instruments ou des actifs financiers, régir les opérations financières à travers les variables et procédures de régulation, établir des relations avec les partenaires financiers et les marchés, le tout en alignement avec l'activité de l'organisation.

Figure N°22 : la gestion financière

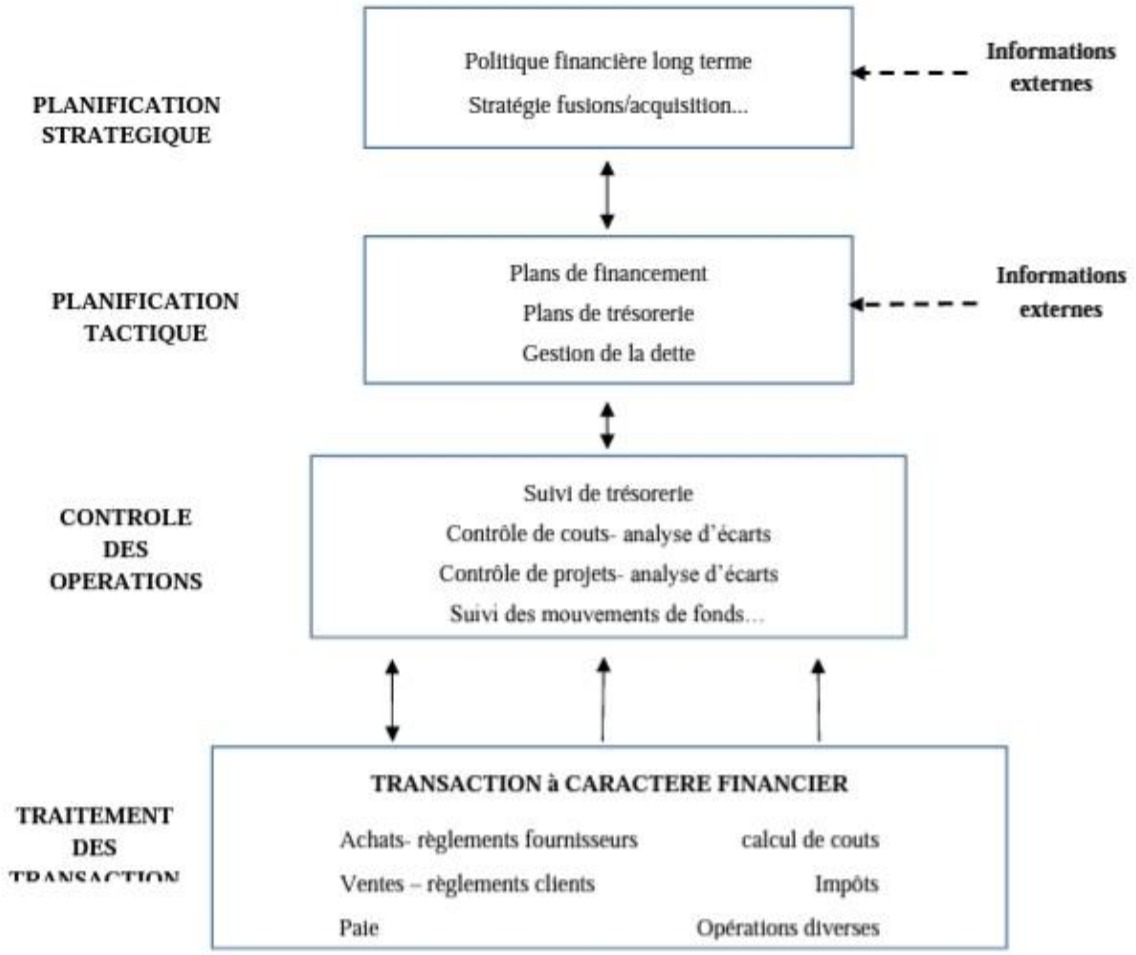


Source : (Cohen, 1991)

Conçu pour créer, connecter et stocker différents types de transactions financières, ainsi que pour créer des rapports à leur sujet. En fin de compte, l'objectif principal d'un système de gestion financière est de compter l'argent. Au niveau le plus élémentaire, toutes les organisations ont besoin de systèmes pour gérer les flux d'argent entrant et sortant de leur entreprise. Mais un système de gestion financière vraiment efficace peut aller beaucoup plus loin. Il optimise la rentabilité, calcule la trésorerie, détermine l'assujettissement à l'impôt, assure la conformité et assure la viabilité à long terme de l'entreprise.

Reix montre dans un schéma hiérarchisé classique, les différents éléments d'un SI pour la gestion financière :

Figure N°23 : Structure type d'un SI pour la gestion financière



Source : (Reix, 2004)

2-2 Le sous-système de gestion budgétaire :

La gestion budgétaire est une démarche de planification qui consiste à convertir les décisions prises par la direction en programmes d'actions chiffrés, appelés budgets, en impliquant la participation des responsables (DORIATH, 2008). La gestion budgétaire comprend toutes les techniques utilisées pour établir des prévisions qui sont ensuite utilisées dans la gestion d'une entreprise, et pour les comparer aux résultats réellement observés (FORGET, 2005).

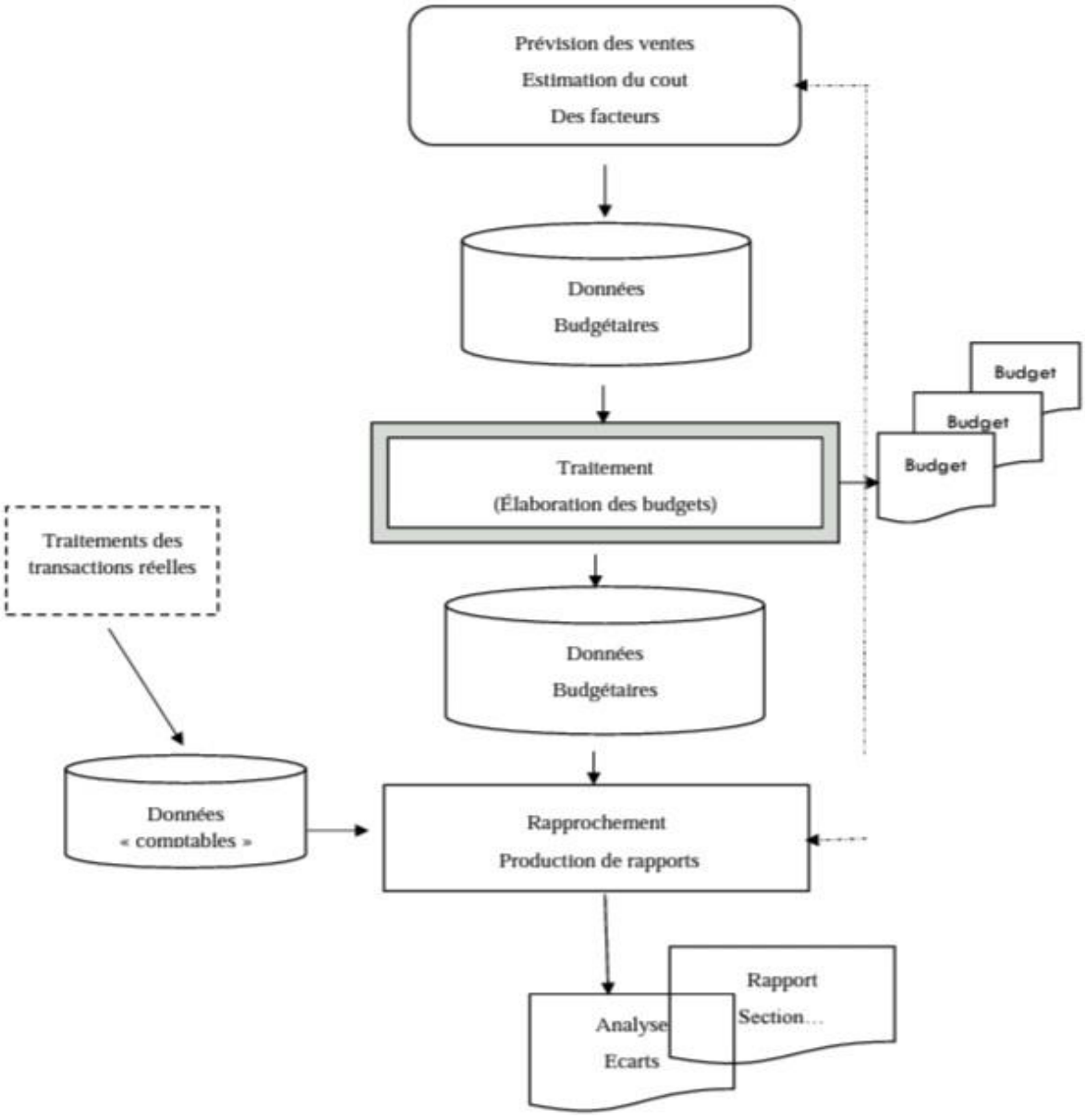
La gestion budgétaire joue un rôle clé dans la planification, la coordination et le contrôle des activités financières d'une entreprise. Elle offre une vision globale de l'allocation des ressources, de la mesure des performances et de la réalisation des objectifs fixés. En outre, elle favorise la communication, la responsabilisation et la prise de décisions éclairées à tous les niveaux de l'organisation. La gestion budgétaire constitue ainsi un outil essentiel pour une gestion financière efficace et une réalisation cohérente des objectifs de l'entreprise. Voici une synthèse des principales responsabilités de la gestion budgétaire présenté par (GRANDE, 2014):

- ✓ Établissement d'objectifs et obtention d'un accord sur les plans d'action : La gestion budgétaire permet de définir des objectifs clairs et de parvenir à un consensus sur les mesures à prendre pour les atteindre.
- ✓ Communication de la stratégie : Les budgets servent de moyen de communication pour partager la stratégie de l'entreprise avec toutes les parties concernées.
- ✓ Délégation d'autorité pour la prise de décisions : Les budgets permettent de déléguer l'autorité et la responsabilité de la prise de décisions à différents niveaux hiérarchiques de l'organisation.
- ✓ Allocation de ressources et approbation des investissements : La gestion budgétaire facilite l'allocation efficace des ressources financières et l'approbation des investissements en fonction des priorités et des objectifs fixés.
- ✓ Coordination entre les différents services : Les budgets favorisent la coordination entre les différents services de l'entreprise en alignant leurs objectifs et en encourageant la collaboration.
- ✓ Gestion des coûts et des services centraux : Les budgets permettent une gestion rigoureuse des coûts et des dépenses, ainsi que des services centraux de l'entreprise.
- ✓ Prévision des résultats : La gestion budgétaire inclut la prévision des résultats financiers futurs, ce qui aide à planifier les actions et à anticiper les éventuels écarts.
- ✓ Mesure et contrôle des performances : Les budgets servent de référence pour mesurer et évaluer les performances réelles de l'entreprise, en identifiant les écarts entre les résultats réels et les prévisions.
- ✓ Mise en place d'incitations, évaluation et sanction des performances : Les budgets permettent de mettre en place des incitations appropriées, d'évaluer les performances individuelles et collectives, et de prendre des mesures correctives en cas de performances insatisfaisantes.

D'après (Hutin, 2002) la gestion budgétaire joue un rôle crucial dans la préparation de l'avenir de l'entreprise :

- ✓ Acquérir une meilleure compréhension de ses potentiels et de son environnement.
- ✓ Définir sa position future en établissant des objectifs clairs et les moyens nécessaires pour les atteindre.
- ✓ Planifier et coordonner les actions nécessaires pour réaliser ces objectifs.
- ✓ Impliquer tous les responsables opérationnels dans le processus.

Figure N° 24 : Structure type d'un SI de contrôle budgétaire



Source : (Reix, 2004)

3- L'information comptable et financière :

L'information comptable représente un moyen de pouvoir pour le dirigeant, qu'il peut exploiter au détriment des partenaires dans le cadre de la relation contractuelle. En utilisant la politique comptable, le dirigeant a la capacité de mettre en place des stratégies visant à manipuler l'information comptable afin de présenter une réalité de l'entreprise qui peut être trompeuse. La publication d'informations erronées et trompeuses souligne l'importance de renforcer les mécanismes de contrôle pour assurer l'exactitude des états financiers (LAZREG , 2021). L'information financière a deux objectifs principaux : offrir une représentation précise de l'entreprise et fournir aux décideurs des indicateurs clés pour prendre des décisions éclairées. Cette information revêt une importance cruciale tant pour les acteurs internes que pour les parties externes prenant part à l'entreprise (Séverin, 2015).

La notion d'information financière, telle que définie par le cadre conceptuel des normes IAS/IFRS, a pour objectif de fournir des informations utiles aux investisseurs, prêteurs et autres créanciers actuels et potentiels afin de prendre des décisions relatives aux ressources à allouer à l'entité comptable. Ces décisions peuvent englober l'achat, la vente ou la conservation de titres de capitaux propres ou de créances, ainsi que la fourniture de prêts et d'autres formes de crédit[2]. L'information financière revêt une importance cruciale dans le processus décisionnel des investisseurs, des prêteurs et des créanciers. Elle leur permet d'évaluer la situation financière d'une entité et d'estimer les risques et les opportunités associés à leur engagement financier. En fournissant des informations utiles, claires et comparables, les normes IAS/IFRS visent à renforcer la confiance dans les états financiers et à faciliter la prise de décisions éclairées. La transparence et la qualité de l'information financière jouent un rôle essentiel dans le bon fonctionnement des marchés financiers et dans la protection des parties prenantes.

L'information comptable joue un rôle essentiel en traitant, transformant et communiquant les données financières d'une entreprise à son environnement. Elle poursuit plusieurs objectifs : elle sert de preuve dans les transactions commerciales, contrôle le travail des dirigeants, aide à la prise de décisions de gestion, permet le diagnostic économique et financier, mesure la richesse créée et facilite les prévisions macro-économiques. De plus, elle agit comme un instrument de régulation sociale en établissant la confiance dans les échanges économiques (BENYOUNES , 2013). L'auteur met en évidence l'importance de l'information comptable dans le fonctionnement et la gestion d'une entreprise. Il souligne les multiples rôles qu'elle joue, allant de la preuve dans les transactions à la régulation sociale. L'information comptable fournit des outils précieux pour évaluer la performance financière d'une entreprise, prendre des décisions stratégiques et assurer la transparence des échanges économiques. Elle est donc essentielle pour les parties prenantes internes et externes qui utilisent ces informations pour différentes finalités.

Le traitement de l'information comptable repose sur une méthodologie qui s'est développée à travers la pratique avant d'être réglementée par des lois et des règlements. Chaque transaction enregistrée dans la comptabilité est étayée par une ou plusieurs pièces justificatives. Ces documents peuvent prendre la forme de factures, de reçus, de lettres, de quittances, de

[2] Cadre Conceptuel de l'Information financière, IASB, 2010

bordereaux bancaires, etc. Les documents comptables peuvent provenir de tiers avec lesquels l'entité a des transactions, ou ils peuvent être générés en interne, comme le calcul des salaires effectué par l'entité elle-même (CERRADA, DE RONGÉ , & DE WOLF Michel, 2014).

La comptabilité englobe un domaine vaste et complexe, comprenant différents niveaux de pratique. Le premier niveau concerne les choix méthodologiques et les décisions liées à l'élaboration des comptes. Le deuxième niveau aborde l'importance de s'adapter aux nouvelles normes comptables et de maintenir la pertinence des informations présentées. Le troisième niveau souligne l'utilisation des données comptables pour la prise de décision et les prévisions. Enfin, le quatrième niveau met en évidence l'importance fondamentale de la mesure de la création de valeur (Séverin, 2015). Cette répartition en niveaux permet de mieux comprendre les différentes dimensions de la comptabilité et son rôle dans la gestion et la performance des entreprises.

- ✓ **Qualité de l'information comptable et financière :**

Les scandales financiers qui ont éclaté dans les années 2000, notamment ceux impliquant Enron, Parmalat et Worldcom, ont incité le législateur à prendre des mesures concernant le fonctionnement des entreprises et le rôle des acteurs de l'information financière (Esnault & Dinasquet, 2008) Ces scandales ont mis en lumière des pratiques comptables douteuses et ont ébranlé la confiance du public dans l'exactitude des informations financières fournies par les entreprises. En réponse à ces événements, des réformes ont été mises en place pour renforcer la transparence, la responsabilité et la réglementation dans le domaine de l'information financière. Comme souligne (Djongoué, 2015) Les scandales financiers survenus ont suscité une réflexion approfondie et un dialogue entre les parties prenantes sur la qualité des informations comptables et financières déclarées par les entités concernées.

Selon (Michaïlesco, 2009) La qualité de l'information financière repose sur plusieurs caractéristiques, qui sont classées par ordre de priorité, dans le but d'assister les investisseurs dans leurs décisions d'investissement dans une entreprise.

Le SFAC n° 2 (1978) du FASB, intitulé "Qualitative characteristics of accounting information", a été le premier à établir une définition de la qualité de l'information comptable aux États-Unis (Colasse & Michaïlesco, 2021). Le SFAC n° 2 du FASB joue un rôle central dans la détermination de la qualité de l'information comptable. Il met en évidence les deux caractéristiques principales de l'information comptable : sa pertinence et sa fiabilité.

- ✓ **Une information pertinente :**

Conformément aux normes du FASB, l'information est considérée comme pertinente lorsqu'elle a la capacité d'influencer les décisions des utilisateurs. Elle est pertinente si elle possède une valeur prédictive, c'est-à-dire qu'elle peut aider à anticiper les événements futurs, et/ou une valeur rétrospective, c'est-à-dire qu'elle permet de tirer des enseignements des événements passés. De plus, pour être pertinente, l'information doit être communiquée en temps opportun, c'est-à-dire qu'elle doit être disponible lorsque nécessaire sans être livrée trop tardivement (Colasse & Michaïlesco, 2021)

- ✓ **Une information fiable**

Les normes du FASB et de l'IASB définissent les qualités essentielles de l'information comptable. La fiabilité de l'information repose sur sa vérifiabilité, sa neutralité et sa fidélité, tandis que sa pertinence est déterminée par sa capacité à influencer les décisions et à être communiquée en temps opportun. La comparabilité de l'information est également prise en compte, permettant des comparaisons entre les entreprises du même secteur. L'IASB souligne également l'importance de la représentation fidèle, de la vérifiabilité, de la diffusion rapide et de la compréhensibilité de l'information financière (Colasse & Michaïlesco, 2021)

L'IASB a identifié deux groupes de qualités de l'information financière. Les caractéristiques qualitatives fondamentales comprennent la pertinence et la représentation fidèle, qui permettent à l'information d'influencer les décisions et de refléter fidèlement la réalité économique. Les caractéristiques qualitatives améliorant l'information financière, telles que la comparabilité, la vérifiabilité, la célérité et l'intelligibilité, renforcent la qualité et l'utilité de l'information pour les utilisateurs (AIT BAHABBAZ & KARIM, 2022) . La classification des qualités de l'information financière par l'IASB met en évidence l'importance de fournir des informations pertinentes et fidèles.

Le cadre conceptuel adopté par l'IASC en 1989, intitulé "Cadre pour la préparation et la présentation des états financiers", présente des similitudes avec celui du FASB. Dans ce cadre conceptuel, l'IASC partage largement les qualités requises de l'information comptable énoncées par le FASB. Il considère que les principales qualités des états financiers sont l'intelligibilité, la pertinence, la fiabilité et la comparabilité.

Le Système Comptable Financier Algérien identifie quatre caractéristiques qualitatives essentielles pour l'information financière : la pertinence, la fiabilité, la comparabilité et l'intelligibilité. La pertinence souligne l'importance de l'information pour influencer les décisions, tandis que la fiabilité met l'accent sur l'exactitude et la confiance dans l'information. La comparabilité permet des comparaisons significatives, tandis que l'intelligibilité favorise la clarté et la compréhension de l'information :

- La pertinence : Pour être considérée comme pertinente, l'information doit avoir la capacité d'influencer les décisions des utilisateurs. Elle doit présenter trois qualités essentielles : une valeur prédictive pour anticiper les événements futurs, une valeur rétrospective pour comprendre ou corriger les résultats passés, et une rapidité de divulgation afin d'être utile au moment opportun pour la prise de décision (Djongoué, 2015).

- La fiabilité : la fiabilité de l'information financière repose sur son exactitude, son absence d'erreurs et de biais significatifs, ainsi que sur la confiance que les utilisateurs peuvent lui accorder pour représenter fidèlement l'entité dans le présent et le futur (KHELIFA & BOUDOUR, 2018).

- La comparabilité : la comparabilité de l'information financière repose sur sa cohérence et sa similitude dans la préparation et la présentation des données, ce qui permet aux

utilisateurs de réaliser des comparaisons significatives au fil du temps et entre différentes entités (KHELIFA & BOUDOUR, 2018)

- L'intelligibilité : l'intelligibilité de l'information financière se manifeste lorsque celle-ci est claire, facilement compréhensible et accessible aux utilisateurs possédant une connaissance raisonnable des domaines pertinents, et lorsque ces utilisateurs font preuve d'une diligence raisonnable dans l'analyse de cette information (KHELIFA & BOUDOUR, 2018)

✓ Les utilisateurs de l'information comptable :

D'après (Djongoué, 2015) Selon plusieurs auteurs, les acteurs liés à l'information financière peuvent être regroupés en deux catégories principales. D'une part, il y a ceux qui sont chargés de la préparation et de la vérification de l'information, tels que les professionnels de la comptabilité au sein des entreprises, les experts-comptables et les commissaires aux comptes indépendants. D'autre part, il y a ceux qui utilisent cette information, tels que les investisseurs, les entrepreneurs individuels, les actionnaires et les dirigeants d'entreprises (également appelés "shareholders" en anglais ou "stockholders" en anglo-américain), ainsi que les autres parties prenantes de l'entreprise, connues sous le nom de "stakeholders".

À la suite d'une étude de la littérature portant sur différentes recherches dans ce domaine, nous pouvons résumer les « stakeholders » dans le tableau suivant :

Tableau N° 06 : les utilisateurs de l'information financière

Les utilisateurs	
L'État	- Les agences de régulations et le fisc sont directement intéressés par les états financiers et la fiabilité des enregistrements et des procédures (respect des lois en matière de publicité financière) ; - Les différents organismes de la statistique nationale sont intéressés par les états financiers pour connaître, la réalité économique des entreprises et définir la politique économique et budgétaire.
Les dirigeants et les propriétaires	Diagnostiquer l'état général de l'entreprise pour renforcer la capacité concurrentielle et garantir, la pérennité de l'entité.
Les banques commerciales et les bailleurs de fonds	Pour octroyer à l'entreprise des crédits à court terme et des emprunts de financement à moyen et long terme.
Les associés, les actionnaires et les investisseurs	Évaluent et qui prévoient la rentabilité financière, les risques liés à l'activité et déterminer la capacité de l'entité à payer des dividendes.
Le personnel et les syndicats	supputent la stabilité de l'entreprise, et encouragent les dirigeants à augmenter le niveau moyen des salaires
Les fournisseurs	évaluent la solvabilité générale de la société et estiment la capacité de remboursement
Les clients	L'analyse des et de pérennité de l'entreprise. Pour être rassurés de la pérennité de l'entreprise, et probabilité de continuité d'exploitation pour assurer le versent des avances.
Autre public :	Chercheurs académiques et étudiants ; Les entreprises concurrentes ; La presse…

Source : fait par l'auteur

La liste énoncée précédemment n'est pas exhaustive, mais elle englobe un large éventail d'acteurs impliqués dans le processus d'information financière. Il est important de noter que les besoins en information de chaque acteur ne se recoupent pas entièrement (Djongoué, 2015). Chaque acteur a des attentes spécifiques en matière d'information financière, en fonction de ses besoins et de son rôle dans la prise de décision. Par exemple, les investisseurs peuvent se concentrer sur les aspects financiers et la rentabilité de l'entreprise, tandis que les employés peuvent être intéressés par les informations sur les rémunérations et les avantages sociaux.

CHAPITRE 3

LA TRANSFORMATION DIGITALE

Les TIC et les grandes technologies de l'ère numérique

Transformation Digitale : Définitions et concepts

«Dans le contexte actuel, la survie et la réussite ne sont pas déterminées par la taille ou la force, mais par la vitesse et l'agilité. Ce n'est pas le grand acteur qui domine le petit, mais celui qui est le plus rapide qui l'emporte sur celui qui est plus lent. »

Klaus Schwab,

INTRODUCTION

Les entreprises sont confrontées de plus en plus au défi de s'adapter à l'avènement des nouvelles technologies numériques qui redéfinissent les limites du marché et modifient les rôles des acteurs impliqués. Par exemple, l'émergence rapide de détaillants en ligne tels qu'Alibaba et Amazon a eu un impact significatif sur les détaillants traditionnels, comme en témoigne la faillite de plusieurs géants anciennement dominants dans l'industrie de la distribution, tels que Toys 'R'Us, Claire's et RadioShack. Ces perturbations du marché ont également touché d'autres secteurs : Spotify a profondément transformé l'industrie de la musique, tandis que TiVo et Netflix ont perturbé l'industrie de la télédiffusion et du cinéma, et Booking et Airbnb ont fondamentalement transformé l'industrie hôtelière (C. Verhoefa, et al., 2021).

Effectivement, nous assistons à une transition numérique dans divers secteurs tels que les médias, l'automobile, les voyages, l'agriculture et la santé. Cette transition entraîne l'émergence de nouveaux modèles économiques qui reposent sur des effets de réseau puissants et l'exploitation extensive des données. Ces changements majeurs perturbent les réglementations en vigueur et remettent en question nos modèles sociaux établis (Colin, Landier, Mohnen, & Perrot, 2015).

- **Section 01** : Les TIC et les grandes technologies de l'ère numérique

1- Les TIC : définition et concepts
- 1-1 Définition
- 1-2 Une brève approche historiographique : de la télégraphie aux moyens les plus sophistiqués

2- Les grandes technologies de l'air numériques
- 2-1 L'intelligence artificielle
- 2-2 L'internet des Objets
- 2-3 Cloud computing

- **Section 02** : Transformation Digitale : Définitions et concepts

1- Numérisation, Digitalisation, Transformation digitale : de quoi parle-t-on ?
2- La transformation digitale en entreprises

SECTION.01

LES TIC ET LES GRANDES TECHNOLOGIES DE L'ÈRE NUMÉRIQUE

INTRODUCTION

La société moderne est le fruit de ce que l'on appelle les technologies de l'information et de la communication (TIC), qui transforment fondamentalement nos vies, que ce soit à domicile ou au travail. Les innovations technologiques associées aux TIC les rendent de plus en plus essentielles, car elles rendent tout plus gérable. Par conséquent, leur utilisation régulière devient de plus en plus cruciale (NEMER , 2011).

1- Les TIC : définition et concepts

Les technologies de l'information et de la communication (TIC), également connues sous l'acronyme anglais ICT (Information and Communication Technologies), englobent un large éventail de technologies de l'information qui incluent Internet, les réseaux sans fil, les réseaux cellulaires, les ordinateurs, les logiciels, les vidéoconférences, les médias sociaux et d'autres applications et services multimédias permettant aux utilisateurs de traiter les informations sous forme numérique. L'émergence des TIC constitue l'une des principales innovations des dernières décennies, provoquant des transformations économiques, sociales et culturelles tout en accélérant le processus de mondialisation. Il s'agit d'une véritable révolution numérique, se développant à un rythme rapide et offrant un immense potentiel d'innovation, de modernisation et de recherche de nouvelles voies de croissance (Garçon, 2013).

1-1 Définition :

Afin de mieux appréhender le concept de TIC, nous allons examiner de manière séparée chaque terme qui compose cet acronyme :

- **Technologie :**

Le terme "technologie" trouve son origine dans le grec ancien, plus précisément dans le mot "tekhnología" qui signifie "traité ou dissertation sur un art", dérivé de "tekhnológos" qui signifie "technologue".

Bien que ce terme soit largement utilisée, sa signification est paradoxale et varie considérablement. La technologie telle que nous la concevons aujourd'hui fait écho à certains aspects de la technologie développée au XVIIe siècle. Le sens original, tel qu'il s'est formé au XVIIe siècle, n'a jamais été perdu. La technologie est née en tant que philosophie de la connaissance, une approche scientifique de la compréhension, qui s'est progressivement tournée vers le commerce et l'industrie à la fin du XVIIIe siècle. Aujourd'hui, elle retrouve son sens global, et en ce moment, il s'agit précisément de la philosophie de la cognition qui cherche à développer des structures pour l'élaboration de la connaissance (Garçon, 2013).

Bizec (1981) cité par (Drouvot & Verna, 1994) la décrit comme un ensemble des méthodes et de l'outillage nécessaires pour fabriquer, utiliser et créer des choses utiles. Ces définitions soulignent l'importance de l'industrie en tant que domaine d'étude et de pratique qui vise à créer, utiliser et améliorer des produits et des services bénéfiques à la société.

- **Information :**

Nous avons déjà traité ce terme dans le premier chapitre de ce travail (voir chapitre01), et nous pouvons dire que l'information désigne : une donnée organisée et significative qui représente des faits, des idées, des statistiques, des opinions… elle est présentée sous différentes formes, telles que du texte, des images, des vidéos, des graphiques ou des sons.

- **Communication :**

Les termes "Communiquer" et "Communication" ont une origine commune avec les termes plus anciens "Communier" et "Communion", dérivés du verbe latin "communicare" qui signifie mettre ou avoir en commun. L'étymologie met en évidence la polyvalence du terme, qui peut avoir différentes significations telles que "partager", "participer à quelque chose", "être en relation mutuelle ou en communion avec quelqu'un", "transmettre", "propager", "faire partager", etc.

Pour (Gunia , 2002) les **NTIC** signifient :

L'abréviation "N" est souvent utilisée pour désigner les nouvelles technologies, mais cette appellation peut prêter à confusion, car la plupart de ces technologies ne sont pas récentes. C'est pourquoi de nombreux auteurs préfèrent utiliser l'abréviation TIC.

Le "T" dans TIC peut susciter des débats et des controverses, car il peut faire référence à la fois aux techniques et aux technologies. En revanche, la technologie englobe l'ensemble des techniques d'un domaine spécifique, tel que les TIC.

Le "I" dans TIC représente l'information, qui est une ressource essentielle dans la société contemporaine, souvent qualifiée de société de l'information. La transmission, le partage et la diffusion de l'information revêtent une importance primordiale dans cette société.

Le "C" dans TIC fait référence à la communication, une fonction centrale dans les transformations actuelles.

La définition de Larousse souligne que les TIC sont essentiels pour faciliter les échanges d'informations à distance en utilisant des dispositifs électroniques, et elles jouent un rôle central dans la société moderne en connectant les individus et les organisations à travers le monde

(Charpentier, 2000) Définit les TIC comme suit : « Les technologies de l'information regroupent les techniques permettant de collecter, stocker, traiter et transmettre des informations ; Elles reposent sur le principe fondamental de la conversion électronique de l'information en codage.

(Coutinet , 2006) Présente un tableau des réflexions internationales et premières définitions des technologies de l'information et de la communication :

Tableau N° 07 : Réflexions internationales et premières définitions des technologies de l'information et de la communication

ONU et OCDE (1998)	Les secteurs de la fabrication et des services sont des domaines qui permettent la transmission, le stockage et le traitement de l'information en utilisant des moyens électroniques.
États-Unis (1987)	D'une part, il y a les fournisseurs (grossistes et détaillants) d'ordinateurs, d'équipements informatiques, d'instruments électroniques de mesure, ainsi que les industries de logiciels et de services, y compris celles qui proposent des logiciels prêts à l'emploi. D'autre part, il y a les industries de services liées aux ordinateurs, les fournisseurs d'équipements de communication et de services qui fournissent des infrastructures matérielles et immatérielles permettant la connexion entre les ordinateurs et les serveurs.
Union Européenne et France (1998)	Cette liste d'activités comprend trois domaines principaux : l'informatique, qui englobe la fabrication d'ordinateurs et de logiciels, les télécommunications, qui incluent les réseaux et Internet, et enfin l'électronique.

Source : (Coutinet , 2006)

1-2 Une brève approche historiographique : de la télégraphie aux moyens les plus sophistiqués

Depuis la préhistoire l'homme commence à graver, peindre dans les grottes pour communiquer, transmettre et témoigne. Pendant la période de l'Antiquité, L'invention de l'écriture plus précisément, 3500 avant JC, dans les deux contrées voisines, la Mésopotamie et l'Egypte, permit l'acquisition et la transmission des connaissances plus facilement.

En effet, les premiers moyens de communication utilisés avant l'écriture comprenaient les signaux de fumée, employés par les peuples amérindiens en Amérique du Nord et du Sud, ainsi que les tambours utilisés par les peuples d'Afrique, de Nouvelle-Guinée et d'Amérique du Sud. Dans la Grèce antique, des systèmes de transmission d'informations à longue distance par l'intermédiaire de torches étaient également utilisés. Au XVIe siècle, au Japon, le gouverneur Takeda Shingen mit en place des techniques de communication militaire sur de longues distances en utilisant des signaux par le feu.

Pendant de nombreux siècles, les informations contenues dans les documents étaient transmises par le biais de différents services de messagerie. Ces services comprenaient des déplacements à cheval pour les transmissions terrestres, l'utilisation de montgolfières et de pigeons voyageurs pour les transmissions aériennes, ainsi que l'utilisation de bateaux pour les transmissions maritimes. Au début des années 1800, par exemple, le courrier acheminé par malle-poste mettait environ trois jours pour relier Paris à Lille (Aitken & Foulc, 2018).

Nous pouvons dire que la première station explicite et réelle dans l'histoire des TIC est le télégraphe. Dans ce qui suit, nous aborderons les étapes les plus importantes du développement de cette technologie dans un parcours historique du télégraphe aux technologies les plus avancées.

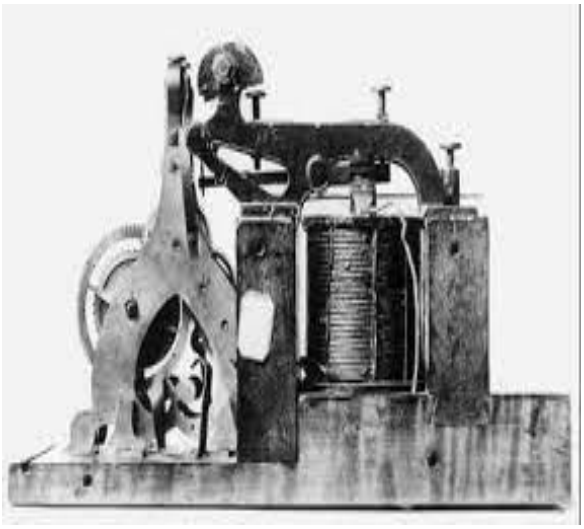
A- La télégraphie :

Le XIX° siècle voit l'apparition des premiers véritables systèmes de transmission de l'information : c'est le début de l'ère de la télégraphie, d'abord optique puis électrique.

-Optique : peu de temps après la révolution de 1789, l'ingénieur français Claud Chappe aidé par ses frères met au point un nouveau système « Télégraphe » destiné à transmettre des messages écrits à grands distances avec une durée d'acheminement nettement plus courte que celle des dispositifs en vigueur et garantissant une totale confidentialité des informations transmisses (Aitken & Foulc, 2018).

-électrique : Claud Chappe avant initialement eu l'idée de recourir à l'l'électricité pour fabriquer un télégraphe. En 1774 le physicien suisse Georges-Louis Lessage construit un télégraphe électrique lui permet de transmettre à une personne situé à quelques mètres de distance.

Figure N°25 : La télégraphie



Source : (Aitkem, NumaFonlc, 2018)

B- Le téléphone :

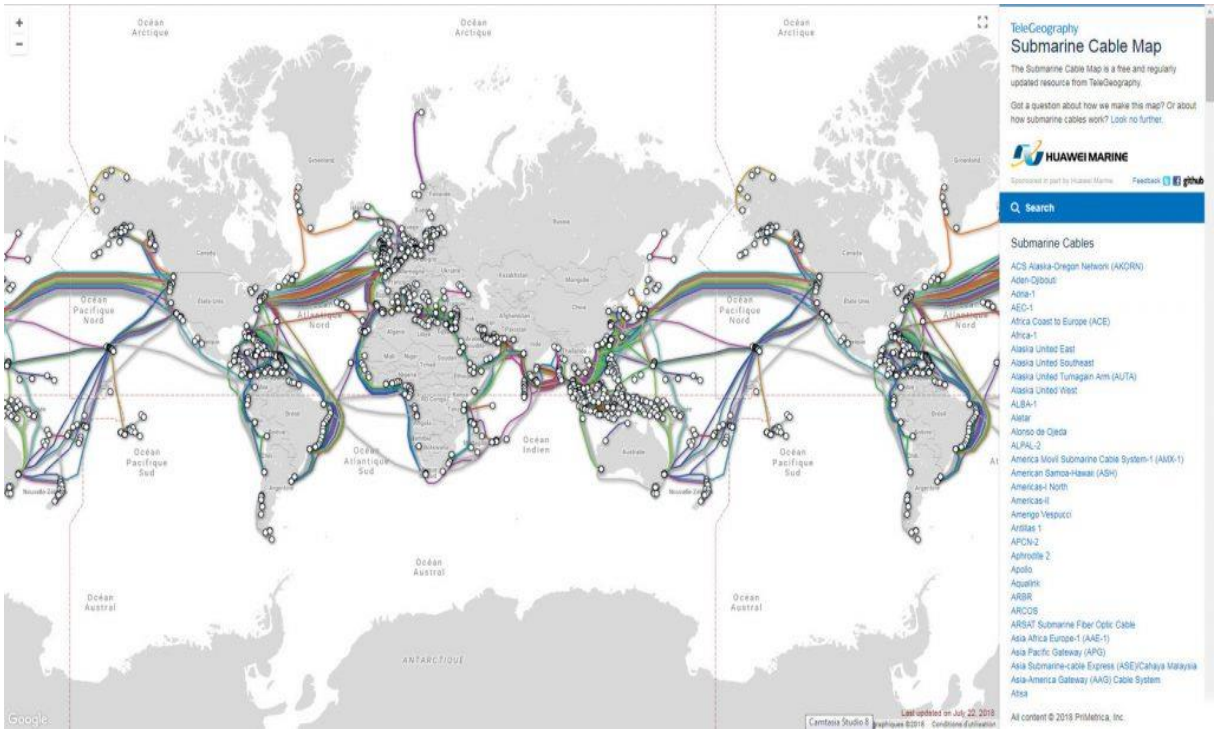
En 1876, Alexander Bell et Elisha Gray inventèrent chacun indépendamment le premier téléphone. Par la suite, Alexander Bell fonda la « Bell Telephonic Company » en 1877 pour industrialiser cet appareil révolutionnaire. De 1876 à 1892, l'introduction de la communication automatique par Stronger transforma complètement les méthodes de communication grâce au téléphone.

C- L'internet :

Le 29 octobre 1969 marqua un événement significatif lorsque le réseau Arpanet, également connu sous le nom d'Advanced Research Projects Agency Network, développé par l'US Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), réussit la première communication. Les paquets de données furent transmis avec succès entre l'Université de Californie, Los Angeles (UCLA) et l'Institut de recherche de Stanford. À vrai dire, ce réseau dédié à la transmission de paquets de données fut conceptualisé dès 1966, lorsque la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) des États-Unis alloua des fonds considérables pour connecter les universités. L'agence passa des contrats avec un réseau externe afin de faciliter les transferts de fichiers entre les ordinateurs. Étant donné que le réseau téléphonique n'était pas adapté à cette tâche, il fut décidé d'utiliser la commutation par paquets, une méthode qui consiste à découper les données avant de les envoyer d'un point à un autre. L'idée de créer un réseau d'ordinateurs plutôt qu'un seul ordinateur dédié au transit des informations a rapidement émergé.

Aujourd'hui 99 % des communications électroniques mondiales transitent par les câbles sous-marins de télécommunications :

Figure N°26 : La carte mondiale des câbles de télécommunications sous-marins



Source : https://www.eurafibre.fr

D- « Toile (d'araignée) mondiale », abrégé www ou le Web

Tim Berners-Lee, chercheur au CERN, a proposé la création du World Wide Web en 1989 et a été rejoint par Robert Cailliau. Ils ont développé une proposition décrivant les concepts clés du Web. Leur objectif initial était de faciliter l'échange d'informations entre les scientifiques. À la fin des années 1990, le premier serveur et navigateur Web ont été mis en place au CERN.

Le passage donne un aperçu de l'origine et du développement du World Wide Web grâce aux travaux de Tim Berners-Lee et de Robert Cailliau. Il souligne l'objectif initial du Web de faciliter la communication scientifique mondiale et met en évidence le rôle de Tim Berners-Lee dans la concrétisation de ses idées. La mention du premier serveur et navigateur Web opérationnels montre l'importance de ces réalisations dans l'histoire de l'Internet.

Figure N°27 : Une réplique de la machine NeXT

Source : CERN sur https://home.cern/

Au départ réservé à un groupe restreint, l'accès à la plateforme d'ordinateurs NeXT, abritant le premier navigateur, s'est rapidement ouvert grâce à Tim Berners-Lee qui a développé un navigateur en ligne accessible sur tous les systèmes. En 1991, il a lancé le logiciel WWW comprenant le navigateur, un logiciel serveur et une bibliothèque pour les développeurs. Le premier serveur Web américain a été mis en ligne en décembre 1991. En 1993, le CERN a décidé de rendre le World Wide Web et ses logiciels associés accessibles au domaine public en les proposant gratuitement en tant que logiciel libre.

Du worldwide web au web 2.0…

Internet a subi de nombreux changements et révolutions majeures depuis sa création. L'émergence de la communication en ligne a joué un rôle crucial dans l'évolution de ce média. Les plateformes de communication, les réseaux sociaux et les sites de collaboration mettent en évidence les caractéristiques distinctives du Web 2.0, qui accorde une plus grande importance aux utilisateurs d'Internet. Ces derniers sont désormais des participants actifs plutôt que de simples spectateurs des différentes pages Web. Le terme "Web 2.0" fait référence à l'ensemble des technologies et fonctionnalités qui permettent une contribution interactive sur Internet. Cela englobe des outils tels que les médias sociaux, les blogs, les forums de discussion et les plateformes de partage de contenu.

En 1998, Open Diary révolutionna la manière dont les utilisateurs pouvaient partager leurs journaux en ligne, offrant la possibilité de les rendre publics ou privés et de recevoir des commentaires. En 2000, Wikipédia fit son apparition en publiant 20 000 articles dès sa première année. LinkedIn fut lancé en 2003, suivi de Facebook en 2004, puis de YouTube en 2005. Aujourd'hui, l'avènement de l'Internet des objets, l'utilisation des réseaux sans fil et le développement de l'IA ouvrent la voie à l'émergence du Web3.

2- Les grandes révolutions de l'air numériques

Il est possible de distinguer deux révolutions majeures dans l'histoire mondiale. La première, qui s'est étendue jusqu'en 1840, a émergé en Angleterre avec l'invention de la machine à vapeur par James Watt en 1776. La deuxième révolution, quant à elle, est liée à l'électricité et a commencé avec l'ouverture de la première centrale électrique par Thomas Edison en 1882, marquant ainsi le début de cette révolution aux États-Unis. À présent, nous sommes entrés dans ce qui pourrait être considéré comme la troisième révolution industrielle, celle de l'électronique (Delanglade , 2000).

« Révolution numérique », « Révolution digitale », « Révolution technologique », ou même « révolution internet » sont des expressions qui désignent le grand bouleversement des sociétés et des modes de vie provoqués par l'essor des techniques numériques, et des nouvelles formes de communication… IA, la 5G, les cryptomonnaies, la cybersécurité, les voitures autonomes ou encore l'essor du domaine de la robotique… Autant de sujets qui caractérisent certainement le développement de la révolution numérique, transforment déjà le monde d'aujourd'hui et façonnent celui de demain.

En effet, ce qui caractérise une révolution se sont les mutations qu'elle provoque et non pas les technologies qui émergent. La révolution numérique, qui a débuté dans les années 1980 et se poursuit aujourd'hui, est le passage de la technologie électronique, analogique et mécanique à la technologie numérique. Elle englobe les transformations apportées par l'informatique et les technologies de communication dans la production de masse, ainsi que l'utilisation généralisée des circuits logiques numériques et de leurs dérivés tels que l'ordinateur, le téléphone portable et le télécopieur (NEMER , 2011)

La période entre le dernier quart du 20ème siècle et le début du 21ème siècle a vu l'émergence des géants numériques sous la forme de plateformes Internet pour bouleverser les acteurs économiques traditionnels, nommé « GAFAM » qui sont les cinq firmes américaines : Google, Apple, Facebook et Amazone et Microsoft. Ce terme apparu en 2000 ne comptait pas le M de Microsoft que lorsque la firme de Bill Gates valait 76 milliards de dollars en 2018 et dépasse Google à la bourse de New-York. Le développement de ces géants s'appuie sur les principes de l'économie en réseaux et l'économie de l'échelle. Uber, Tesla, Airnb ou encore Netflix connu sous l'acronyme « NATU » est la nouvelle génération de start-up qui surfit sur de nouveaux modèles. Aujourd'hui ces entreprises sont au cœur des nouvelles économies numériques marqué par de grandes technologies à tendance évolutive fulgurante.

2-1 L'intelligence artificielle

« La durée pendant laquelle l'intelligence organique prédomine est seulement une courte période située entre l'enfance et l'ère prolongée des machines»

Martin Rees

L'intelligence artificielle (IA) est une technologie qui joue un rôle clé dans la Quatrième révolution industrielle et qui suscite beaucoup d'attention ces derniers temps. Considérée comme l'avenir de notre société, l'IA a le potentiel d'impacter et de modifier les activités que nous analysons. Cette partie mettra en évidence les éléments essentiels pour comprendre les répercussions de l'IA dans notre processus. Alors qu'elle était autrefois associée à la science-fiction, l'IA est désormais une réalité concrète avec de nombreuses capacités et des répercussions sur notre quotidien (AMARI, 2021). L'IA est indéniablement l'une des technologies les plus influentes de notre époque. Son potentiel d'innovation et de transformation dans différents domaines, tels que la santé, les transports, l'éducation et bien d'autres, est immense. L'émergence de l'IA a suscité à la fois de l'excitation et des préoccupations quant à son impact sur l'emploi, la vie privée, l'éthique et la société dans son ensemble.

Le terme « Intelligence Artificielle » apparu officiellement en 1956 lors d'une conférence dans le NEW Hampshire aux états unis, mais le concept existe plus loin dans l'histoire de l'humanité. À l'université de Dartmouth, dans le New Hampshire, aux États-Unis, un groupe de chercheurs américains, parmi lesquels John McCarthy et Marvin Minsky, qui se sont distingués dans le domaine de la recherche utilisant des ordinateurs à des fins autres que les calculs scientifiques, se sont réunis. Selon les informations fournies par Pierre Mounier-Kuhn, chercheur au CNRS et à l'université Paris-Sorbonne, leur projet consistait à développer l'IA (Verbeke, 2018).

En été 1956, vingt chercheurs se sont rassemblés sur le campus de l'université de Dartmouth aux États-Unis. Les résultats de cette réunion ont eu une influence majeure sur tous les travaux dans le domaine naissant de l'IA. Malgré un budget de 7 500 dollars de l'époque financé par un don de la Fondation Rockefeller, et une assistance d'à peine 20 personnes, la conférence de Dartmouth de 1956 sur l'IA aurait pu être considérée comme l'une des conférences les plus coûteuses jamais organisées, d'autant plus que seuls six chercheurs ont assisté à l'intégralité des débats. Cependant, cette conférence a marqué la naissance d'une nouvelle science : l'intelligence artificielle (Henno, 2017)

Trois ans après le séminaire de Dartmouth, les deux figures pionnières de l'intelligence artificielle, McCarthy et Minsky, établissent le laboratoire d'intelligence artificielle au Massachusetts Institute of Technology (MIT) (Verbeke, 2018)

Le terme "intelligence" dérive des noms latins intelligentia ou intellēctus, qui à son tour vient du verbe intelligere, signifiant connaître, comprendre ou percevoir. Au Moyen-Âge, intellectus est devenu le terme technique savant pour la compréhension (Gaëtan, 2019)

L'intelligence artificielle est « un agent non biologique (artificiel) capable d'accomplir des objectifs complexes (intelligence) » (Gaëtan, 2019)

Il faut aussi faire la distinction entre intelligence artificielle et robot. Car la science-fiction nous a habitués à mélanger les deux. Un robot est une machine capable d'accomplir des actions physiques de manière autonome ou semi-autonome. Utilisé comme robots industriels, robots médicaux, comme drones. Ils peuvent également prendre des formes humanoïdes, ou animales. Alors que l'IA est un agent non biologique (artificiel) capable d'accomplir des objectifs complexes (intelligence) (Gaëtan, 2019)

L'IA représente initialement une tentative visant à comprendre les formes de la pensée, les structures du raisonnement, la logique et les opérations mentales. Cela correspond à une vision restreinte de l'intelligence qui se concentre sur la manipulation de symboles abstraits. Selon cette approche, chaque aspect de l'intelligence humaine peut être décrit avec suffisamment de précision pour construire une machine capable de la simuler ou même de la reproduire dans toute sa complexité. Cette réduction de l'esprit, de l'intelligence et même des croyances à une logique formelle continuera d'être nourrie de différentes manières par les neurosciences, ce qui aura des répercussions insoupçonnées sur la société et les individus (Pellé, 2015).

Ses origines selon (Gaëtan, 2019)**:**

L'histoire de l'IA côtoie étroitement celle de l'informatique. L'histoire moderne de l'IA est une sorte de va-et-vient entre enthousiasme et déception. Entre progrès, et glaciation. Étant majoritairement financés par les gouvernements à cette époque, notamment aux États unis par le DARPA (ministère de la Défense), les chercheurs étaient donc dépendant des subventions et si les progrès n'étaient pas assez rapides aux goûts des politiciens, il était très difficile de trouver les financements pour un projet impliquant l'IA. Ce qui a eu pour résultat d'engendrer trois grandes vagues de recherche. La première commença en 1956, la seconde dans les années 80, et nous sommes actuellement dans la troisième depuis la fin du 20e.

Le mathématicien et astronome persan Al-Khwarizmi's (780 – 850) fonda la discipline de l'algèbre et donna son nom au terme "Algorithme" au 9e siècle apr. J.-C.

Le philosophe espagnol Roman Llull (123télégra2–1315) est considéré comme un pionnier du calcul informatique par le système de classification qu'il a inventé. L'innovation radicale que Llull a introduite dans le domaine de la logique est la construction et l'utilisation d'une machine faite de papier pour combiner des éléments de langage. À l'aide de figures géométriques connectées, suivant un cadre de règles défini avec précision, Llull a essayé de produire toutes les déclarations possibles dont l'esprit humain pouvait penser.

Au 17 e siècle, plusieurs philosophes n'explorent la possibilité que la pensée puisse être expliquée par un ensemble d'opérations algorithmiques ce qui fait de l'être humain et les animaux, ni plus ni moins que des machines complexes. C'est le cas avec Leibniz (1646 - 1716) qui a spéculé que la raison humaine pourrait être réduite à un calcul mécanique et à qui on doit la première utilisation d'un système binaire. Mais aussi Renée Descartes (1596 - 1650) et Hobbes (1588 - 1679) avec sa célèbre citation : "reason is nothing but reckoning"

En 1769, l'ingénieur hongrois Baron Wolfgang von Kempelen (1734 - 1804) construisit une machine à jouer aux échecs pour amuser la reine autrichienne Maria Theresia. C'était un appareil mécanique, appelé le Turc (car ressemblant à un homme turc traditionnel de l'époque).

Au 19^{e} siècle, Ada Lovelace (1815 - 1852) formula pour la première fois la notion de programme au cours de son travail avec le mathématicien Charles Babbage (1791 - 1871).

Au 20e siècle, l'étude de la logique mathématique a fourni la percée essentielle qui a rendu l'IA plausible. Les acteurs majeurs étant Bertrand Russell et Alfred North Whitehead avec l'ouvrage "Principia Mathematica" en 1913. La première machine fonctionnelle capable de jouer aux échecs remonte à 1912 avec l'invention de "Ajedrecista" par Leonardo Torres. Le terme "robot" est utilisé pour la première fois dans une pièce de théâtre à Londres en 1923, écrit par Karel Capek (1890 - 1938).

En 1936, Alan Turing et Alonzo Church publient la thèse de Church-Turing, une hypothèse sur la nature des dispositifs de calcul mécanique. La thèse soutient que tout calcul possible peut être effectué par un algorithme exécuté sur un ordinateur, à condition que suffisamment de temps et d'espace de stockage soient disponibles. Les premiers ordinateurs modernes furent les machines destinées à déchiffrer des codes nazis durant la Seconde Guerre mondiale (ENIAC et Colossus). Un des premiers ordinateurs programmables est attribué à l'ingénieur allemand Konrad Zuse (1910 -1995) en 1941 avec le Z3.

Les Américains Stephen Pinker et Henry Plotkin ont proclamé la Nouvelle synthèse vers 1945, affirmant que le calcul est intrinsèquement lié au substrat biologique du cerveau humain et qu'il est, de plus, inné (Pellé, 2015) .

En 1950, le mathématicien britannique Alan Turing stipule dans son article "Machines de calcul et intelligence" que si une machine peut tenir une conversation (sur un téléscripteur) qui est indiscernable d'une conversation avec un être humain, il est raisonnable de dire que la machine "pense". C'est ainsi que naît le célèbre test de Turing. On note aussi en 1950 la première apparition des célèbres trois lois de la robotique par l'auteur de science-fiction, Isaac Asimov (1920 - 1992).

En 1951, Marvin Minsky, un mathématicien américain, développa une machine appelée SNARC (Stochastic Neural Analog Reinforcement Calculator). Il s'agit du tout premier simulateur de réseau neuronal, conçu pour reproduire le comportement d'une souris apprenant à naviguer dans un labyrinthe. Cependant, ce n'est qu'en 1956, lors de la conférence de Dartmouth aux États-Unis, que l'on peut attribuer la naissance précise du domaine d'étude connu sous le nom d'« intelligence artificielle ».

Il faudra attendre la fin des années 90 pour assister à un événement majeur qui marquera l'entrée en scène de l'IA : la défaite du champion du monde d'échecs, Garry Kasparov, face à un ordinateur le 11 mai 1997. Deep Blue, un supercalculateur développé par IBM, fut capable de calculer jusqu'à 200 000 000 de coups par seconde. Cet exploit marqua un tournant significatif dans le domaine.

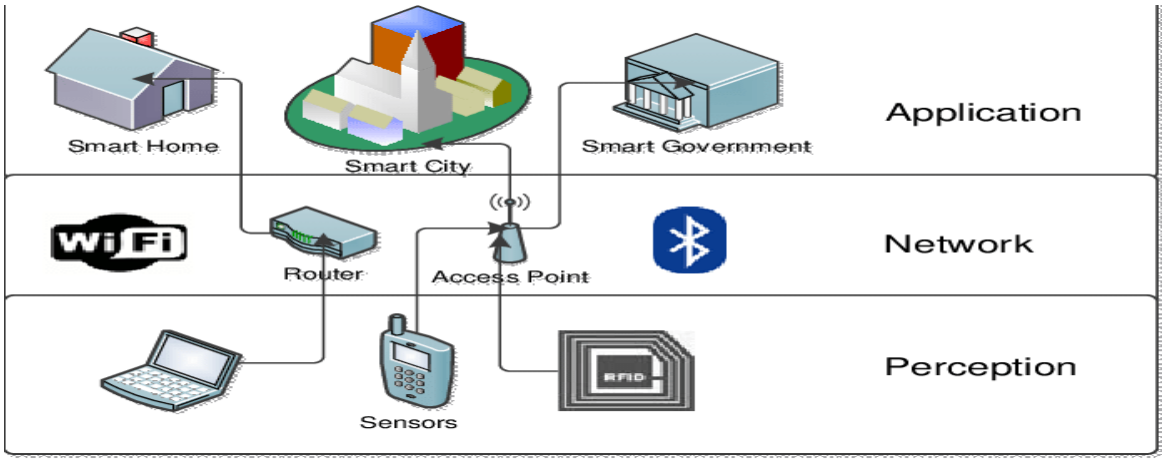
L'IA a commencé à être utilisé avec succès pour la logistique, l'exploration de données, le diagnostic médical, la robotique industrielle, la reconnaissance vocale, le moteur de recherche de Google et d'autres domaines.

2.2 L'internet des Objets

Ces dernières années, Internet a connu une évolution considérable, reliant des milliards d'objets à travers le monde, chacun ayant sa propre taille et ses capacités spécifiques. Le concept d'Internet des objets, également connu sous le nom d'Internet of Things (IoT) en anglais, a été initialement introduit en 1990. Cependant, l'idée d'appareils connectés existe depuis les années 70. À l'époque, on utilisait souvent les termes "Internet embarqué" ou "informatique omniprésente" pour décrire cette idée. Le terme "Internet of Things" tel qu'il est utilisé aujourd'hui a été inventé par Kevin Ashton en 1999 lors de son travail au Massachusetts Institute of Technology (MIT), où il cherchait à optimiser la chaîne logistique en mettant en avant une nouvelle technologie passionnante appelée RFID (ZOUAI, 2020)

Il n'existe pas de définition unique disponible pour l'Internet des objets qui soit acceptable par la communauté mondiale des utilisateurs. En fait, de nombreux groupes différents, notamment des universitaires, des chercheurs, des praticiens, des innovateurs, des développeurs et des entreprises, ont défini le terme. Une définition précise de l'Internet des objets serait la suivante : il s'agit d'un réseau global et interconnecté d'objets intelligents capables de s'auto-organiser, de partager des informations, des données et des ressources, ainsi que de réagir et d'agir en fonction des situations et des changements de leur environnement (Madakam, Ramaswamy, & Tripathi, 2015). Selon les auteurs l'un des principaux problèmes de l'IdO est qu'il est si vaste et un concept si large qu'il n'y a pas d'architecture uniforme proposée. Pour que l'idée de l'IdO fonctionne, elle doit consister en un assortiment de technologies de capteurs, de réseaux, de communications et d'informatique, entre autres. Plusieurs architectures ou modèles IoT sont donnés par plusieurs chercheurs, auteurs et praticiens. La figure ci-dessous présente l'architecture :

Figure N°28 : Architecture IoT à trois couches.



Source : (Rwan , Tasneem , Aloul, & Zu, 2015)

Les objets physiques sont de plus en plus équipés d'étiquettes RFID ou d'autres codes-barres électroniques pouvant être scannés par des appareils intelligents, tels que des smartphones ou de petits scanners RFID intégrés. L'Internet d'aujourd'hui utilise la pile de protocoles TCP/IP pour communiquer entre les hôtes du réseau, ce qui a été proposé il y a longtemps. Cependant, l'IoT connecte des milliards d'objets, ce qui générera plus de trafic et nécessitera plus de stockage de données. De plus, l'IoT sera confronté à de nombreux défis, en particulier ceux liés à la confidentialité et à la sécurité (Khan , Khan , Zaheer , & Khan, 2012).

En plus des technologies de communication conventionnelles comme Ethernet, Wi-Fi et Bluetooth, Il existe un large éventail d'autres possibilités de communication dans le domaine de l'Internet des objets (ZOUAI, 2020):

Tableau N° 08 : Les technologies pouvant être employées pour les communications dans l'Iot

RFID et NFC (Near-Field Communication)	une technologie qui peut identifier et suivre de manière unique les étiquettes attachées aux objets à l'aide d'ondes électromagnétiques radiofréquence
Bluetooth Low Energy (BLE)	Un membre plus récent de la famille Bluetooth, basé sur les normes Bluetooth 4.0. Semblable au Bluetooth classique
LiFi	une nouvelle technologie de communication haute vitesse sans fil, bidirectionnelle, basée sur la lumière visible à modulation rapide.
6LowPAN	un réseau maillé sans fil à faible puissance et faible débit basé sur les normes IEEE 802.15.4, utilisant IPv6 comme protocole de communication
ZigBee	une technologie de communication de haut niveau pour les réseaux personnels à faible puissance et à faible débit de données, tels que les réseaux de capteurs
LoRa	Une technologie de communication sans fil qui est principalement utilisée pour la domotique, comme le contrôle et l'automatisation des lumières et des appareils. Il peut être utilisé comme système de sécurité ou pour surveiller et contrôler votre propriété à distance
Z-Wave	une technologie de communication à longue portée conçue pour les communications à faible puissance et à longue distance des dispositifs IoT alimentés par batterie, c'est à-dire un réseau étendu à faible puissance

Source : Meftah ZOUAI, 2020

L'expansion rapide de l'Internet des objets a conduit à une augmentation significative du nombre d'appareils connectés. Selon les projections, cette croissance devrait atteindre 50 milliards d'appareils en 2020 (Parida, 2018), ce qui souligne l'ampleur de cette tendance technologique. L'IoT offre des opportunités considérables pour la collecte, l'échange et l'analyse de données, ouvrant la voie à la numérisation dans de nombreux domaines, tels que l'industrie, les villes intelligentes, la santé, l'agriculture, etc. Avec une telle base d'appareils connectés, l'IoT joue un rôle essentiel dans la transformation numérique et offre des perspectives prometteuses pour l'avenir

2.3 Cloud *computing*

Au début des années 2000, une nouvelle tendance dans le domaine de l'hébergement web a émergé, permettant aux fournisseurs de services de proposer l'hébergement d'applications sur leurs infrastructures informatiques. Cette approche a ouvert de nouvelles opportunités en permettant aux utilisateurs de déployer et d'exécuter des applications sans avoir à gérer directement leur propre infrastructure. Parallèlement à ces développements, le terme "Cloud computing" a été introduit en 2006 pour désigner cette nouvelle approche de l'informatique décentralisée et de l'accès à distance aux ressources informatiques via Internet. Depuis lors, le

Cloud computing est devenu une technologie largement adoptée, offrant une flexibilité et une évolutivité accrues pour les entreprises et les utilisateurs finaux. Le Cloud computing, l'informatique en nuage ou même infonuage, au cours de ces dernières années le Cloud s'intègre à l'industrie et à de nombreux autres domaines. La définition la plus simple est « être capable d'accéder à des fichiers, des données, des programmes et des services tiers à partir d'un navigateur web via internet qui sont hébergés par fournisseurs tiers ».

Le Cloud computing offre les avantages majeurs suivants aux utilisateurs (ZOUAI, 2020):

1. Le fournisseur tiers possède et gère toutes les ressources informatiques (serveurs, logiciels, stockage et réseau) et l'électricité nécessaires aux services. Les utilisateurs n'ont qu'à se "connecter" au cloud. Les utilisateurs n'ont pas besoin de faire un gros investissement initial sur les ressources informatiques ; l'espace nécessaire pour les loger ; l'électricité nécessaire pour faire fonctionner les ressources informatiques ; et le coût de maintien du personnel pour l'administration du système, du réseau et de la base de données.

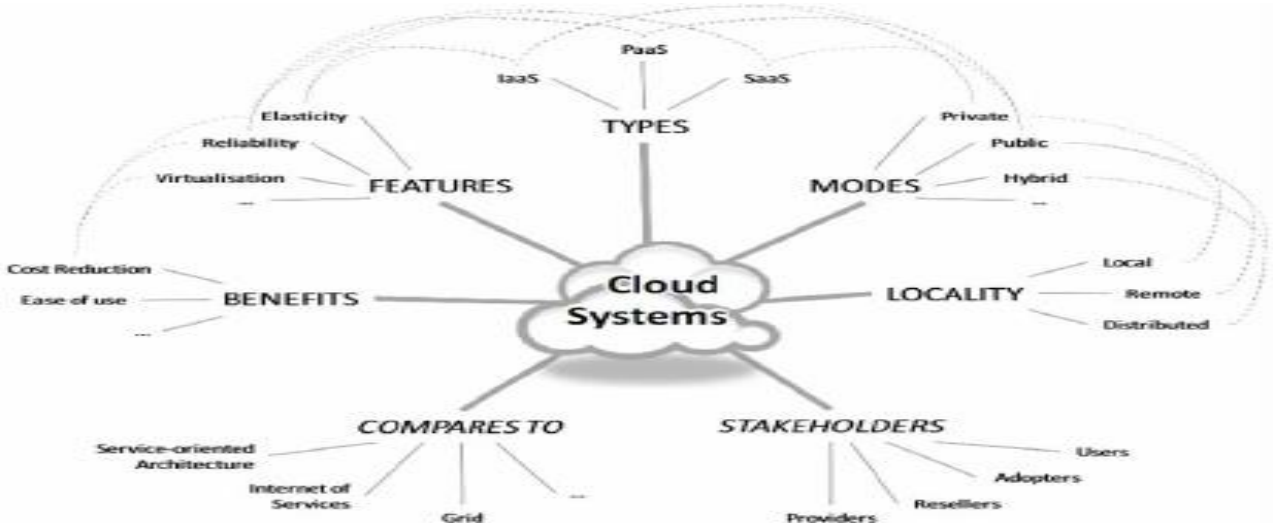
2. Les utilisateurs peuvent augmenter ou diminuer le niveau d'utilisation des ressources informatiques et des services de manière flexible et simple.

3. Les utilisateurs paient probablement beaucoup moins pour les services, car ils ne paient que pour les ressources informatiques et les services qu'ils utilisent, et les frais d'abonnement ou d'utilisation du payeur sont probablement bien inférieurs au coût de maintenance des ressources informatiques sur site. Si les utilisateurs doivent maintenir des ressources informatiques sur site, ils doivent également élaborer le pire des cas pour tenir compte des besoins de pointe occasionnels ou saisonniers.

4. Les utilisateurs peuvent en pratique accéder au cloud pour des services à tout moment et de n'importe où. Les avantages ci-dessus font du cloud computing un paradigme incontournable pour répondre aux besoins informatiques des entreprises et des clients finaux. Ainsi, de nombreux acteurs, petits et grands, entrent ou envisagent d'entrer sur le marché émergent de l'informatique en nuage.

Le domaine du Cloud Computing a connu une expansion considérable et présente désormais une certaine diversité et superposition. Étant donné l'absence de définition standardisée du Cloud Computing, l'Institut national des normes et de la technologie (NIST) a proposé en 2011 une définition englobant les modèles de déploiement, les types et les caractéristiques essentielles du Cloud Computing. La figure suivante illustre les aspects clés du Cloud Computing tels que définis par le NIST. Cette représentation met en évidence les différents éléments importants du Cloud Computing et permet de mieux appréhender sa complexité (YAGOUB, 2019) :

Figure N°29 : Les aspects importants de Cloud Computing



Source : (YAGOUB, 2019)

Le Cloud Computing implique un changement dans la gestion des données, en les confiant à une entité tierce accessible via Internet, plutôt que de les stocker localement sur les dispositifs des utilisateurs tels que les ordinateurs ou les smartphones. Cette approche du Cloud Computing offre aux utilisateurs un accès flexible à leurs données, permettant de les traiter ou de les consulter à tout moment et depuis n'importe où. Elle se divise en deux axes principaux : le calcul en Cloud, qui délègue le traitement des données à une entité tierce, et le stockage en Cloud, qui confie la conservation des données à cette même entité. Dans cette étude, l'accent est mis spécifiquement sur le stockage en Cloud (YAGOUB, 2019).

SECTION.02

TRANSFORMATION DIGITALE : DÉFINITIONS ET CONCEPTS

INTRODUCTION

La transformation digitale est un phénomène incontournable qui bouleverse les entreprises, les industries et même nos modes de vie. À l'ère de la numérisation croissante, il est essentiel de comprendre les définitions et concepts clés liés à cette transformation. Cette section se penche sur la transformation digitale, en explorant ses différentes dimensions et en analysant les concepts essentiels qui y sont associés.

1- Numérisation, Digitalisation, Transformation digitale : de quoi parle-t-on ?

Le débat entre les termes « numérique », « digitale » est loin d'être clos, bien que le nombre de publications dans ce domaine augmente, de nombreux chercheurs et praticiens manquent d'une utilisation différenciée des termes apparentés de « numérisation », « digitalisation » (Schumacher, Sihn, & Erol, 2016). L'Académie française et les Québécois ont choisi d'utiliser le terme "numérique", tandis que dans le monde anglophone ainsi que dans les langues italienne et espagnole, le terme "digital" est retenu. Dans la pratique, les deux termes sont utilisés en français. Cependant, de nombreux ouvrages académiques utilisent les termes "digital" et "numérique" sans réelle distinction.

1-1 Digital :

Selon l'Académie française, en français, l'adjectif "digital" se réfère à quelque chose qui appartient aux doigts ou qui est lié aux doigts. Le terme "digital" provient du latin "digitalis", qui signifie "qui a l'épaisseur d'un doigt", dérivé lui-même de "digitus", qui signifie "doigt". Son utilisation en anglais s'est également étendue au sens de "chiffre" et "qui utilise des nombres", en référence à la pratique de compter sur ses doigts. Il est important de ne pas confondre les adjectifs "digitaux" dans différentes langues, car leurs significations diffèrent. En français, nous utilisons l'adjectif "numérique". Par exemple, l'expression "un appareil photo numérique" est couramment utilisée pour désigner un appareil photo qui capture des images sous forme de données numériques. En revanche, on n'utilise généralement pas l'expression "un appareil photo digital" dans ce contexte.

1-2 Numérique :

L'étymologie du terme "numérique" remonte au XVIIe siècle, et il est dérivé du latin "numerus", qui signifie "nombre"[1]. Selon l'Académie française, le terme "numérique" a les significations suivantes :

1. Qui est relatif aux nombres et qui peut être exprimé ou représenté par un ou plusieurs nombres. Par exemple, une donnée numérique, une opération numérique, la valeur numérique d'une équation. Il est également utilisé pour désigner l'analyse ou le calcul numérique, qui permet d'obtenir une solution chiffrée à un problème ou à une équation, ainsi que le calcul numérique en contraste avec le calcul littéral, qui englobe toutes les opérations réalisées sur des nombres arithmétiques. On peut également trouver l'expression "aléa numérique", qui est synonyme de "variable aléatoire".

2. Dans le domaine informatique et électronique, le terme "numérique" est utilisé pour différencier des concepts et des processus par rapport à ce qui est "analogique". Dans le domaine de l'informatique, le traitement de l'information se base sur le système binaire. Il s'applique au traitement numérique du son, des images, ainsi qu'à des dispositifs tels que les appareils photo numériques. On parle de signaux numériques, de calculateur numérique ou d'ordinateur.

[1] https://www.dictionnaire-academie.fr/article/A9N0816

La langue anglaise permet de distinguer les deux concepts de digitization et digitalization qui insère déjà deux dimensions applicables sur la fabrication. Suivant la définition de l'Oxford English Dictionary (OED), le terme « digitization » remonte aux années 1950 en conjonction avec les ordinateurs comme « l'action ou le processus de digitizing ; la reconversion de données analogiques (surtout dans les images, vidéos et textes à utiliser ultérieurement) sous forme numérique ». Pendant ce temps, le terme La « digitalization » est définie comme « l'adoption ou l'augmentation de l'utilisation de la technologie numérique ou informatique par une organisation, une industrie, un pays, etc. ». Sur la base de cette définition OED, Brenner et Kreiss font référence à la « digitization » comme « le processus matériel de conversion de flux analogiques individuels de informations en bits numériques » et ils comprennent la digitalization comme « la manière dont de nombreux les domaines de la vie sociale se restructurent autour de la communication et des médias numériques infrastructures ». Le terme « automatisation » est déjà important dans son utilisation industrielle et est défini comme "l'utilisation ou l'introduction d'un équipement automatique dans un processus de fabrication ou autre ou établissement ». Une vision plus technologique de Groover se réfère à l'automatisation comme "la technologie par lequel un processus ou une procédure est accompli sans assistance humaine. » le tableau suivant résume les aspects de la numérisation, de la digitalisation et de l'automatisation extraits de la littérature selon (Schumacher, Sihn, & Erol, 2016) :

Tableau N°09 : les aspects de la numérisation, de la digitalisation et de l'automatisation extraits de la littérature selon (Schumacher, Sihn & Erol, 20

Aspects	digitization	digitalization	automation
La description	Décrit la conversion de l'analogique continu, bruyant et informations variant en douceur en bits clairs de 1 et de 0.	Décrit les implications sociales d'une assistance informatique accrue, nouveaux médias et communication plateformes pour l'économie, la société et culturelle.	Décrit la mise en œuvre de technologies, logiciels et programmes pour accomplir un résultat procédural avec peu où aucune intervention humaine.
Domaines d'intervention / niveau de l'analyse	Niveau micro, analogique et signaux numériques ; états binaires, échantillonnage du signal ; algorithmes, interprétation des signaux ; signal matériel de stockage, électrique Composants	Niveau macro ; médias numériques Infrastructure ; la communication plates-formes ; structure sociale ; aspects culturels, en réseau société ; centré sur l'humain ; production de connaissances et le management,	Vision systémique ; automatisation de analyses/processus de décision ou Actions ; instructions de programme ; contrôle et surveillance ; utilisation d'électrique/mécanique/ther mique et puissance lumineuse pour l'automatisation ; Capteur/Actionneurs pour processus contrôler

Général répercussions / effets	Dématérialisation de informations ; perte des informations dues à l'échantillonnage ; transfert illimité de informations entre deux points ; transfert d'informations uniquement par copie ; presque pas de frais de reproduction informations ; simultané utilisation de même informations ; convergence de transférer des supports d'information ; universalité de l'information par conversion ; Additionnel contrôle des informations ; permettre la manipulation de données ; existence de différents niveaux des données ; classement et indexation d'informations ; degré d'interaction plus élevé entre l'utilisateur et l'information	Liaison de toutes les activités dans la société ; connexion et circulation des cultures ; informations comme mode d'organisation de la vie sociale ; convergence de tous aspects de la vie (vie connectée) ; convergence des médias infrastructure vers l'universel plateformes de communication ; économie de marché non physique émerge ; les nouveaux médias comme principal déterminant de l'économie ; effets réciproques du numérique communiquer et mondialisation ; a augmenté participation des individus à la prise de décision ; collectif action dans les systèmes décentralisés ; surveillance accrue et surveillance ; juridiction et gouvernance du savoir	Autonomisation des processus pour agir Sans intervention humaine ; Automatisation des tâches physiques ou traitement de l'information automatisé suivi et prise de décision ; substitution partielle ou totale du travail humain ; augmentation de l'interaction homme-machine ; automatisation en tant que catalyseur de l'intégration ; problème de transparence des processus et la compréhension

Source : (Schumacher, Sihn, & Erol, 2016)

Selon (Dudézert, 2018, p. 09) La digitalisation concerne l'expérience de l'utilisateur avec les technologies, qui sont des outils qui répondent à nos commandes et nous permettent de développer de nouvelles pratiques de travail à l'aide de nos doigts. La numérisation, quant à elle, fait principalement référence aux technologies et processus techniques qui soutiennent la digitalisation. Pour définir le terme "digital", (Lavayssière, 2015, p. 57) Il existe deux définitions distinctes mais étroitement liées du terme "digital". Tout d'abord, il est défini comme une nouvelle génération d'outils technologiques, notamment en référence à l'apport des technologies Internet. La deuxième définition, qui découle en partie de la définition précédente, englobe de nouveaux instruments, interfaces et outils de communication physiques ou virtuels, tels que les smartphones, les réseaux sociaux…etc.

Selon l'OCDE, la transformation digitale est un processus complexe et multidimensionnel qui résulte de la numérisation et de la digitalisation. Elle a des implications

économiques et sociales majeures et nécessite une compréhension approfondie des enjeux et des opportunités liés à l'utilisation des technologies numériques dans notre société. La numérisation fait référence à la conversion de données et de processus analogiques en un format compréhensible par les machines. D'un autre côté, la digitalisation se réfère à l'utilisation des technologies et des données numériques, ainsi qu'aux interconnexions qui entraînent l'émergence de nouvelles activités ou l'évolution des activités existantes (Aubry, 2021). Cette définition souligne déjà que les mots "numérique" et "digitale" ne sont pas totalement interchangeables en français (Aubry, 2021).

En effet, comme dit (Fayon & Tartar, 2020) Il est plus important de comprendre les enjeux liés à la création de richesse, à l'emploi et à l'avenir de notre modèle social, découlant des technologies émergentes et des utilisateurs, plutôt que de se préoccuper du choix entre les termes "numérique" et "digital" en français.

La numérisation, dans sa forme la plus simple, fait référence à la connectivité prise en charge par les technologies numériques, notamment les machines, les véhicules, les bâtiments, etc., et est le principal moteur de la révolution industrielle actuelle. Numérisation est en train de remodeler les relations avec les clients et les entreprises, nécessitant ainsi de nouvelles façons d'organiser et d'innover les modèles économiques. D'après Vinit Parida, Professeur d'entrepreneuriat et d'innovation, la numérisation crée non seulement de nouveaux types d'emplois, mais aussi d'en rendre certains autres obsolètes. (Parida, 2018)

2- La transformation digitale en entreprises

L'essor du World Wide Web a révolutionné la manière dont les informations sont partagées et accessibles à l'échelle mondiale. En parallèle, les technologies numériques telles que les médias sociaux, la mobilité, l'analyse des données, le Cloud computing et l'Internet des objets ont ouvert de nouvelles opportunités commerciales. Cependant, cela a également créé un défi pour les entreprises traditionnelles qui n'ont pas suivi le rythme des avancées numériques. La nécessité de se transformer numériquement est devenue cruciale pour rester compétitif sur le marché. La transformation digitale implique de repenser les modèles commerciaux, les processus opérationnels et les interactions avec les clients en intégrant les technologies numériques de manière stratégique. C'est un processus essentiel pour les entreprises qui souhaitent rester pertinentes et prospérer dans l'économie numérique en constante évolution (BOUALI & EJBARI, 2022).

Selon (Patel & McCarthy, 2000), La digitalisation a émergé avec l'avènement du Web 2.0 et l'adoption généralisée d'Internet par le grand public, notamment à travers l'utilisation de courriers électroniques, de réseaux sociaux, de messageries instantanées et du commerce électronique. Ces outils technologiques, mobiles et interconnectés, qui ont fait leur apparition dans les années 2000, ont profondément transformé les habitudes des consommateurs et ont contribué à la popularisation des pratiques digitales (Ekbia, 2009). ((COLIN, 2015) a souligné que la crise de 2008 était le facteur clé de l'accélération de la transformation digitale (réseau social accélérant la croissance de Facebook, smartphones avec App Store permettant le

téléchargement d'un grand nombre d'applications pour les nouveaux usages mobiles). En effet, la crise a rendu le marché plus vulnérable aux nouveaux entrants numériques et perturbateurs, offrant souvent de meilleurs produits moins chers et des coûts structurels inférieurs, de sorte que les entreprises traditionnelles doivent devenir plus numériques. Par ailleurs, les entreprises en ont profité pour accélérer la dématérialisation afin d'optimiser certains coûts. C'est pourquoi le trafic de courrier administratif de La Poste a commencé à décliner de façon spectaculaire en 2009, après seulement quelques e-mails cannibalisés auparavant (Fayon, 2018).

Dès ses premiers stades de développement, l'informatique fut reconnue comme une technologie précieuse capable d'automatiser les processus administratifs des organisations, offrant ainsi une augmentation de leur productivité. L'avènement des micro-ordinateurs permit aux individus d'améliorer leur efficacité personnelle et leurs capacités de prise de décision. Pour les entreprises, les TIC ont apporté divers avantages, notamment (MERZOUG, 2017) :

- La création de nouvelles méthodes de travail en équipe et la facilitation de la diffusion de l'information au sein des équipes. L'utilisation de systèmes de gestion électronique des documents et de bases de données internes favorise la circulation de l'information. De plus, les forums de discussion, les visioconférences et les calendriers de groupe améliorent la communication interne au sein de l'entreprise.
- L'établissement de relations électroniques avec les partenaires commerciaux et le partage de marchés et de plateformes électroniques avec des concurrents. L'environnement des affaires n'est plus limité par les frontières traditionnelles. Les TIC permettent spécifiquement la création d'un nouveau modèle de relations entre une entreprise et son environnement, caractérisé par une complexité et une évolution constantes. Cela incite les entreprises à adopter une intelligence stratégique pour rester compétitives.
- L'EDI a été dynamisé par le développement d'Internet, notamment, du mode XML (eXtensible Markup Language) mettant l'accent sur l'interconnexion entre une entreprise et ses partenaires, facilitant ainsi les transactions et la communication entre eux. En outre, nous avons assisté à l'émergence de bourses ou de marchés électroniques, qui comprennent la création de marchés virtuels de l'offre et de la demande, la tarification,

Les TIC transforment la vision traditionnelle du marketing en offrant de nouveaux canaux de distribution et de nouvelles perspectives aux entreprises. Les plateformes de commerce électronique représentent des marchés virtuels qui évoluent à partir des concepts classiques de places de marché, de galeries et de centres commerciaux, pour créer des galeries commerciales virtuelles.

En réalité, la digitalisation suit une trajectoire invisible, similaire aux premières révolutions industrielles. Des évolutions successives, souvent imperceptibles dans notre vie quotidienne, modifient nos habitudes et mènent à une véritable révolution (Varenne, 2020). (Kohler & Weisz, 2016, p. 52) Affirment que le mouvement de transformation mené à travers le pays aujourd'hui semble être d'une ampleur stupéfiante. La transformation numérique, également connue sous le nom de "4.0", apporte des changements subtils mais profonds grâce à l'utilisation de codes et d'algorithmes. Les systèmes de production cyber-physiques, qui combinent des éléments physiques et numériques, sont interconnectés via des réseaux numériques et exploitent les données et services disponibles à l'échelle mondiale. Ils offrent des

interfaces homme-machine multimodales et ont ouvert la voie à de nouvelles pratiques et modèles d'affaires dans cet écosystème numérique en constante évolution (Varenne, 2020).

Selon (Kohler & Weisz, 2016), L'industrie 4.0 va au-delà de la simple production en série et vise à intégrer des systèmes de production cyber-physiques dans les usines pour produire des séries personnalisées à moindre coût. Cependant, depuis 2015, elle s'est élargie pour inclure la révolution numérique et se focalise sur les nouveaux modèles d'affaires basés sur l'Internet des services et l'exploitation des données. Ces processus sont gérés via des interfaces homme-machine ou des plateformes collaboratives, où les offres et les demandes se rencontrent et s'adaptent en fonction des besoins (Varenne, 2020). Les interfaces homme-machine, appelées WIMP, ont été développées par Xerox et ont connu un succès commercial grâce à leur adoption par Apple et Microsoft.

Selon plusieurs auteurs, la transformation digitale (TD) se réfère à l'incorporation de la technologie numérique dans l'ensemble des activités d'une entreprise. Son objectif est d'apporter des modifications au fonctionnement de l'entreprise et de créer de la valeur pour les clients. En réalité, les transformations liées au digital peuvent être classées en trois catégories principales : l'automatisation, qui permet la reproduction mécanique d'une séquence d'actions à l'aide de programmes, la dématérialisation, qui implique le remplacement des supports matériels par des fichiers informatiques, et la désintermédiation, qui est facilitée par le numérique et permet l'élimination des intermédiaires (Fayon, 2018). La transformation digitale modifie profondément la façon dont les entreprises opèrent. De plus en plus, les entreprises adoptent des modèles d'affaires basés sur des plateformes communautaires, où les utilisateurs peuvent interagir directement et échanger des biens, des services ou des informations sans passer par des intermédiaires traditionnels. Cette désintermédiation permet de réduire les coûts, d'optimiser les processus et de favoriser l'innovation. Les entreprises doivent donc s'adapter et repenser leur modèle d'affaires pour rester compétitives dans cet environnement en évolution (Varenne, 2020)

La transformation numérique La transformation numérique implique l'intégration des technologies digitales dans toutes les activités d'une entreprise, dans le but d'améliorer sa performance. Cette démarche met l'accent sur l'utilisation des données et repose sur l'utilisation d'algorithmes plus ou moins avancés. L'objectif principal est d'attirer de nouveaux prospects, de les convertir en clients et de garantir leur fidélité en optimisant les différentes fonctions de l'entreprise (marketing, chaîne d'approvisionnement, finance, ressources humaines, etc.). Une transformation réussie permet d'avoir une organisation cohérente et "intelligente" capable d'anticiper les besoins des clients, de créer des offres personnalisées et de prévenir la perte de clients. Les opportunités sont nombreuses, quel que soit le maillon de la chaîne de valeur concerné (Allouche & Zerbib, 2020).

(Frimousse & Peretti, 2017) La transformation digitale d'une entreprise consiste à réorganiser ses activités en utilisant des produits et services issus de l'industrie digitale. L'Internet et l'Internet des objets (IoT) peuvent avoir un impact significatif sur la structure et les interactions internes de l'entreprise, ainsi que sur son écosystème. Dans ce contexte, les entreprises ont des opportunités d'amélioration et de rupture par rapport aux modes de gestion traditionnels. Ces ruptures peuvent entraîner des changements dans le modèle économique de

l'entreprise, transformer ses relations avec les parties prenantes et lui permettre d'être proactive et réactive dans son environnement. Les entreprises africaines ont la possibilité d'embrasser ces changements dès maintenant, peu importe leur niveau de maturité actuel. Des exemples de succès dans ce domaine existent déjà et démontrent cette possibilité (Frimousse & Peretti, 2017). Cinq aspects permettent de décrire et d'apporter une meilleure compréhension de la digitalisation :

Tableau N° 10 : caractérisation et clarification de la digitalisation

La non-localisation des activités	La transformation digitale contribue à la reconfiguration de l'environnement, et décentralise les activités : *le commerce électronique, télétravail…*
Une masse de données valorisées	Pour l'économie digitale, les données constituent la nouvelle matière première (Charrié et Janin, 2015). les données massives doivent être valorisées afin de créer de la valeur
Une plateforme logicielle communautaire	Les environnements numériques sont le cœur de ces évolutions technologiques (logiciels open source, cloud, API, big data, blockchain).
Un effet réseau transformant les comportements	L'effet réseau (web 2.0) se manifeste au sein d'une infrastructure technologique et humaine, où une communauté d'utilisateurs collabore pour créer de la valeur sur une plateforme. Le modèle économique des plateformes, combiné à cet effet réseau, met en évidence le concept de désintermédiation caractéristique d'un modèle d'affaires numérique. Ce modèle économique digital capte souvent l'ensemble de la valeur générée par l'écosystèm.
Vers l'adoption d'un modèle économique de ré-intermédiation numérique.	Les organisations traditionnelles sont confrontées à une refonte complète de leurs processus, outils et méthodes opérationnels et de gestion en raison des phénomènes numériques tels que les plateformes, la gestion des données (big data, blockchain, cloud) et la mise en réseau. Cette transformation implique une évolution des métiers, car le numérique entraîne des changements dans les pratiques et les modes de gestion des organisations.

Source : Fait par l'auteur d'après (Varenne, 2020)

(Zysman, Feldman, Murray, Nielsen, & Kushid , 2010) Les auteurs considèrent trois niveaux de service dans le cadre de la transformation digitale. Tout d'abord, il y a les services irréductibles qui sont fournis par des humains et créés et livrés au même endroit. Ensuite, il y a les services hybrides qui combinent des éléments humains et une automatisation. Enfin, il y a les services automatisés qui font appel aux technologies numériques. Selon les auteurs, plus le service est automatisé, plus le potentiel de création de valeur et de gains de productivité est élevé. (Reis, Reis Amorim , Melão, & Matos, 2018) Identifient les aspects de la transformation digitale en trois classes distinctes (Ghanouane & Benkaraache, 2020) :

- Un aspect technologique : Du point de vue technologique, la transformation digitale s'appuie sur l'adoption de nouvelles technologies numériques telles que les réseaux sociaux, les dispositifs mobiles, les outils analytiques et les solutions intégrées (Fitzgerald, Kruschwitz, Bonnet, & Welch, 2013).

- Un aspect organisationnel : Du point de vue organisationnel, la transformation digitale implique une modification des processus opérationnels existants ou la création de nouveaux modèles d'affaires adaptés au contexte numérique.
- Un aspect sociétal : La transformation digitale est une occurrence qui influence tous les domaines de la vie humaine, ((Matt, Hess, & Benlian, 2015).

En effet, les outils numériques tels que les smartphones, les tablettes et les ordinateurs ont trouvé leur place incontournable dans la vie de l'entreprise grâce à la technologie (BOUALI & EJBARI, 2022) :

La transformation digitale a des implications significatives pour les individus, les clients, les entreprises, le paysage concurrentiel et la volonté d'adoption des technologies. Selon (BOUALI & EJBARI, 2022) elle a un impact profond sur différents acteurs et aspects de l'écosystème économique. Les individus, les clients, les entreprises et le paysage concurrentiel sont tous confrontés à des changements majeurs induits par les avancées technologiques. Les entreprises doivent être prêtes à s'adapter et à saisir les opportunités offertes par la transformation digitale pour rester compétitives sur le marché. Les dirigeants jouent un rôle crucial dans ce processus en montrant une volonté d'adoption des technologies et en soutenant leur mise en œuvre au sein de leur entreprise. La transformation digitale n'est pas seulement une évolution technologique, mais aussi une transformation culturelle et organisationnelle qui nécessite une vision claire et un engagement de tous les acteurs concernés.

(BOUALI & EJBARI, 2022) Fournissent une approche simplifiée du concept, mettant en évidence les points communs et les éléments clés de la transformation digitale issus de la littérature, sous la forme d'un cadre théorique global pour faciliter la compréhension

Tableau N°11 : Comparaison définitions TD

La source	Définitions et idées de ce qu'est la transformation digitale
(Vial, 2019) « Understanding digital transformation: A review and a research agenda ». Journal of strategic information systems review	« la transformation numérique comme un processus où les technologies numériques créent des perturbations qui déclenchent des réponses stratégiques de la part des organisations qui cherchent à modifier leurs voies de création de valeur tout en gérant les changements structurels et les obstacles organisationnels qui affectent les résultats positifs et négatifs de ce processus » (Vial, 2019, p. 1)
	« La transformation digitale est un processus visant à améliorer une entité en apportant des changements significatifs à ses propriétés grâce à l'utilisation combinée des technologies de l'information, de l'informatique, de la communication et de la connectivité» (Vial, 2019, p. 9)
(Hanelt et al., 2020) « A Systematic Review of Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change » Journal of Management Studies	Selon Hanelt et al. (2020), « la transformation digitale est définie comme un processus de changement organisationnel qui est initié et façonné par l'adoption généralisée de la technologie numérique. Ce changement implique une transition vers des modèles organisationnels flexibles qui sont intégrés dans des écosystèmes d'activités numériques et qui sont guidés par ces derniers »
(Nadkarni & Prügl, 2020) « Digital transformation: a review, synthesis and opportunities for future research » journal OF Management Review Quarterly	"La transformation numérique fait référence à la reconfiguration du modèle d'affaires, des produits et des structures organisationnelles d'une entreprise, en réponse aux changements potentiels apportés par les technologies numériques"(Nadkarni & Prügl, 2020, p. 2)
(Verhoef et al., 2021) « Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda » Journal of Business Research	Selon Verhoef et al. (2021, p. 891), la transformation numérique se décompose en trois phases distinctes : la numérisation, la digitalisation et la transformation digitale Verhoef et al. (2021, p. 1) soutiennent que la transformation numérique exige des structures organisationnelles spécifiques et qu'elle a un impact sur les indicateurs de performance utilisés pour évaluer les résultats.
(Dudézert, La Transformation digitale des entreprises, 2018) Livre « la transformation digitale des entreprises »	La transformation digitale est perçue comme un processus holistique de transformation au sein de l'entreprise, entraînant une révision de ses méthodes de collaboration avec les clients, de ses processus de travail internes et parfois même de son modèle économique.

Source : (BOUALI & EJBARI, 2022)

- **Les leviers de la transformation digitale :**

(Delorme & Djellali, 2015) Dans leur vision de la transformation digitale, les auteurs identifient cinq catégories de ruptures technologiques : la puissance de traitement grâce au cloud computing, l'expansion des terminaux avec les objets connectés, les capteurs et les données qui y sont associées, l'analyse et la prévision des données, ainsi que les nouveaux modes de fabrication tels que l'impression 3D et l'usine 4.0. Ils soulignent également cinq tendances majeures : le passage de la propriété à l'usage, le modèle d'abonnement, le partage ou l'échange, la gratuité conditionnelle et la collaboration à grande échelle ("crowd everything"). Ces ruptures technologiques et tendances émergentes façonnent la transformation digitale en permettant de repenser les modèles économiques et les modes de fonctionnement traditionnels.

Selon (Moore, 2015), Une innovation numérique perturbatrice se produit lorsque ce qui était auparavant rare et coûteux devient omniprésent et abordable. L'auteur identifie cinq facteurs clés de perturbation : le cloud computing, les smartphones, les nouveaux acteurs du web et des réseaux sociaux, l'exploitation aisée des données par les algorithmes, et l'Internet des objets. Ces facteurs réduisent les coûts, permettent l'économie collaborative et simplifient les prises de décision.

Ces facteurs contribuent à créer un environnement propice à l'innovation digitale disruptive en rendant accessible ce qui était autrefois coûteux ou difficile d'accès.

- **Progression : d'une entreprise traditionnelle à l'entreprise digitale (les différentes phases de la transformation) :**

(Delorme & Djellali, 2015)) Les auteurs proposent un modèle simpliste mais basé sur de bonnes pratiques pour construire et piloter la transformation digitale. Les axes clés de ce modèle sont les suivants :

- ✓ Leadership : créer les conditions propices à l'apprentissage et à la mobilisation des organisations, impliquer la direction de haut niveau dans le processus de transformation.
- ✓ Culture et règles : créer un environnement favorable à la coopétition, promouvoir la réflexion sur les plateformes et encourager l'innovation ouverte.
- ✓ Membership : favoriser les connexions entre les différentes générations, favoriser la mixité digitale au sein de l'organisation.
- ✓ Consolidation de l'infrastructure technique digitale : mettre en place des architectures, des plateformes, des applications et des systèmes de gestion des données solides et performants.
- ✓ Customership : construire un écosystème client solide en favorisant la fidélité, l'intimité avec les clients, l'utilisation des réseaux sociaux et la gestion de l'image de marque.

Ce modèle fournit un cadre général pour guider la transformation digitale en mettant l'accent sur ces différents aspects clés.

(C. Verhoefa, et al., 2021) Il est affirmé que les entreprises qui ne sont pas numériques peuvent commencer par apporter des modifications mineures, telles que la numérisation ou la digitalisation, afin de transformer progressivement leurs activités basées sur des processus traditionnels en activités numériques utilisant la technologie et les outils numériques. Selon les auteurs, la progression vers la transformation digitale se déroule en trois phases distinctes. La numérisation consiste à convertir l'information analogique en format numérique, principalement dans les processus de documentation tels que les courriers et les fichiers RH, sans modifier les activités de création de valeur. La digitalisation va plus loin en modifiant les processus commerciaux existants, tels que la communication et la distribution, en utilisant les technologies de l'information. Enfin, la transformation digitale représente la phase finale, qui va au-delà de la digitalisation et implique une modification fondamentale du modèle économique de l'entreprise en exploitant les technologies numériques. Cette transformation affecte tous les aspects de l'entreprise et la manière dont elle mène ses activités (BOUALI & EJBARI, 2022)

Les trois phases de progression vers la transformation digitale, telles que définies par les auteurs, illustrent l'évolution graduelle d'une entreprise vers une utilisation plus avancée des technologies numériques. La numérisation est le point de départ, où les processus sont convertis en formats numériques, mais sans changer fondamentalement les activités de l'entreprise. La digitalisation représente un pas en avant en utilisant les technologies de l'information pour modifier les processus commerciaux existants. Enfin, la transformation digitale implique une révision plus profonde du modèle économique de base de l'entreprise en capitalisant sur les opportunités offertes par les technologies numériques.

(C. Verhoefa, et al., 2021) Identifient trois phases de la transformation digitale :

La numérisation (digitization) : il s'agit de convertir l'information analogique en informations numériques. Cette phase se concentre principalement sur la numérisation des processus documentaires internes et externes, sans modifier les activités de création de valeur.

La digitalisation (digitalization) : cette phase décrit l'utilisation des technologies informatiques ou numériques pour modifier les processus métier existants. Par exemple, la création de nouveaux canaux de communication en ligne ou mobiles facilite l'interaction entre les entreprises et leurs clients.

La transformation digitale (digital transformation) : c'est la phase la plus complète et répandue, qui implique un changement à l'échelle de l'entreprise et le développement de nouveaux modèles d'activité. Elle réorganise les processus pour changer le logique métier de l'entreprise.

La plupart des écrits s'accordent à dire que les deux premières phases sont des étapes progressives nécessaires pour atteindre la transformation digitale complète. Chaque phase de changement vers la transformation digitale a des implications stratégiques importantes pour les entreprises, notamment en termes de ressources numériques requises, de structure organisationnelle et de stratégies de croissance. Ces implications sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau N°12 : Impératifs stratégiques selon les Phases de la Transformation Digitale.

Type	exemple	Ressources digitales	Structure organisationnelle	Stratégies de croissance digitale	Métrique	But
Numérisation	Routines et tâches automatisées ; Conversion de l'analogique en information numérique	Actifs numériques	Hiérarchie descendante standard	Pénétration du marché (basée sur le produit) Développement du marché, Développement de	KPI traditionnels : Coût de service, ROI, ROA	Économies de coûts : Déploiement plus efficace de Ressources pour les activités existantes.
digitalisation	Utilisation de robots en production ; Ajout du numérique composantes de l'offre de produits ou de services ; Introduction de la distribution numérique et canaux de communication .	Agilité digitale, Capacité de mise en réseau digitale	Unités distinctes et agiles	Pénétration du marché basée sur la plate-forme, plate-forme de co-création	Traditionnel et KPI numériques : Expérience utilisateur, Unique	Économies de coûts et augmentation des revenus : Une production plus efficace grâce à Réingénierie des processus ; Expérience client améliorée.
Transformation digitale	Introduction de nouveaux modèles d'affaires comme les « produits » service, plateformes numériques et pure data-driven Plans d'affaires	Capacité d'Analyse de données volumineuses	Unités séparées avec des formes d'organisation flexibles, internalisation des domaines fonctionnels informatiques et analytiques	Diversification des plateformes	KPI numériques : Part numérique, ampleur et l'élan,	Nouveau modèle coûts-revenus : Reconfiguration des actifs à développer Nouveaux modèles d'affaires.

Source : (Peter , et al., 2021)

- **Les objectifs attendus d'une transformation digitale des entreprises** (BOUALI & EJBARI, 2022)**:**

Les objectifs intermédiaires de la transformation digitale comprennent la satisfaction des clients, des salariés et des partenaires, ainsi que la réduction des coûts d'approvisionnement, de production et de distribution pour améliorer la rentabilité et le retour sur investissement. Il est également important d'accroître le nombre d'utilisateurs de l'écosystème numérique de l'entreprise afin de renforcer la croissance des plateformes numériques et de créer des effets de réseau favorables.

Quant aux objectifs finaux, ils sont axés sur la performance globale de l'entreprise. De nombreuses études empiriques ont démontré l'impact positif des technologies sur la performance des entreprises.

Enfin, la pérennité de l'entreprise est un objectif essentiel de la transformation digitale. Il est crucial d'adapter les modèles d'affaires aux nouveaux comportements des marchés afin de garantir la survie et la durabilité de l'entreprise. La transformation digitale est donc plus qu'un simple choix, c'est une nécessité incontournable.

En effet, L'objectif de la transformation digitale est de surpasser les concurrents, de mieux satisfaire les clients et, en fin de compte, de garantir la pérennité de l'entreprise, même si cela implique un changement de domaine d'activité stratégique. L'idée est de prévenir toute disruption et de rester à la pointe pour répondre aux évolutions du marché (Fayon, 2018). La transformation digitale implique de modifier les modèles d'entreprise et l'écosystème d'une organisation en utilisant des techniques numériques. C'est un processus visant à intégrer les technologies digitales dans tous les aspects de l'entreprise afin de favoriser l'innovation, d'améliorer l'efficacité opérationnelle et de répondre aux attentes changeantes des clients) (Whalen, 2015). La transformation digitale est devenue essentielle pour les entreprises qui doivent répondre aux exigences de leur environnement, être proactives et flexibles. Les salariés attendent également des outils de travail adaptatifs, tandis que la culture digitale est déjà bien présente dans leur sphère privée. Cette transformation conduit les entreprises à revoir leurs pratiques et à fournir à leurs collaborateurs des plateformes et des outils collaboratifs performants. Les plateformes et les outils collaboratifs deviennent ainsi des éléments centraux de l'environnement de travail des collaborateurs, favorisant le changement organisationnel (Karoui & Dudezert, 2016)

CHAPITRE.04

LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION FACE À LA TRANSFORMATION DIGITALE

La transformation digitale des systèmes d'information

Systèmes d'informations comptables et financières face à la transformation digitale

Pour entrer dans l'économie numérique, chaque individu nécessite l'accès à un ordinateur, à un réseau connecté, ainsi qu'une étincelle d'initiative et de créativité brillante.

Don Tapscott

INTRODUCTION

Les technologies émergentes et la vitesse croissante des innovations technologiques transforment et impactent la vie professionnelle des millions de personnes dans le monde. La digitalisation a favorisé de nouvelles formes de collaboration entre les entreprises, les fournisseurs, les clients et les employés, aboutissant à nouveaux produits et services. Dans le secteur financier, la numérisation a créé les conditions de l'automatisation et la robotisation des processus de routine, l'introduction de l'intelligence d'affaires et des données analytique. Les technologies numériques transforment et élargissent les types et les sources de données utilisé en comptabilité de gestion, ils transforment également d'importants processus comptables (Platov, Kalemulloev, & Zikirova, 2021). Les nouvelles technologies, notamment le Cloud Computing, permettent la dématérialisation des documents, qui peuvent être stockés sur le Cloud. Cette solution offre un accès immédiat et à distance, même depuis les smartphones (HUTZLI, 2021)

Section01 : La transformation digitale des systèmes d'information

1-1 Du système d'informations intégrées aux systèmes intelligents
1-2 Sécurité des systèmes d'information à l'air de la transformation digitale

Section02 : Systèmes d'informations comptables et financières face à la transformation digitale

2-1 L'évolution du traitement automatisé des informations comptables
2-2 La comptabilité et l'Intelligence Artificielle

SECTION.01

LA TRANSFORMATION DIGITALE DES SYSTÈMES D'INFORMATION

INTRODUCTION

Au cours des dernières années, le domaine de l'informatique de gestion a connu d'importants changements (Tomas & Gal, 2011). Les premières applications se limitaient à l'automatisation des activités opérationnelles des organisations, telles que la gestion de la production, la gestion commerciale et financière, ainsi que la gestion des ressources humaines. Cependant, de nos jours, les systèmes d'information jouent un rôle de plus en plus stratégique en adoptant une approche décentralisée et ouverte vers l'extérieur, telle que l'architecture client-serveur, les réseaux, l'e-business, l'e-commerce, etc. Cette évolution permet une gestion à des niveaux plus élevés et favorise une vision plus globale et interconnectée (Lassiette, 2007)

1-1 Du système d'information intégrés aux systèmes intelligents

La gestion de l'information au sein des entreprises connaît actuellement une transformation majeure, ce qui demande une remise en question totale des systèmes en place.

- **Les systèmes de planification des ressources d'entreprise ERP**

Il existe une difficulté à trouver une définition consensuelle parmi les acteurs du monde des Progiciels de Gestion Intégrés (ERP). Cette diversité de perceptions et de définitions est attribuable à la variété des situations vécues en lien avec les ERP (MOURLON & NEYER, 2002).

D'après (BESSON , 2003), Lorsqu'il décrit les ERP, l'auteur met en évidence le défi de l'intégration des informations. L'idée est d'avoir une seule donnée de gestion fiable stockée dans une base de données unique, accessible à tous les niveaux de l'organisation et partagée par tous les acteurs. Les systèmes ERP promettent cela. Dans la même optique, (Tomas & Gal, 2011) Définissent un ERP comme un ensemble de modules applicatifs provenant du même concepteur, entièrement conçu sur une base de données unique au niveau logique (même si elle est géographiquement distribuée sur un réseau), et couvrant l'ensemble de la gestion de l'entreprise.

Les ERP désignent des systèmes d'information intégrés à l'échelle de l'organisation. Ils sont utilisés dans le but d'améliorer l'efficacité des processus commerciaux en collectant des données commerciales en temps réel et en fournissant des informations précises, opportunes et consolidées à travers toute l'organisation (Saadé, Nijher, & Sharma, 2017). (Millet, 2008) Considère l'ERP est perçu comme un outil complexe qui, lorsqu'il est mis en place au sein d'une entreprise pour gérer les processus opérationnels et utilisé par des acteurs humains, se transforme en un système sociotechnique complexe.

On peut définir un ERP comme une suite d'outils informatiques modulaires et configurables, intégrés au sein d'une organisation, qui permet de gérer et contrôler les flux de ressources au sein de celle-ci (DAVENPORT , 1998). Il se compose d'un ensemble de modules qui correspondent chacun à un processus de gestion (dans une approche horizontale) ou à une fonction spécifique (dans une approche verticale) (SLIMANI , 2020).

Les ERP sont des solutions logicielles dédiées à la gestion complète d'une entreprise. Ils regroupent différents modules qui prennent en charge divers domaines fonctionnels tels que la planification, la fabrication, les ventes, le marketing, la distribution, la comptabilité, les finances, les ressources humaines, la gestion des ressources, la gestion de projet, la gestion des stocks, le service et la maintenance, le transport et le commerce électronique. L'architecture du logiciel est conçue de manière à faciliter l'intégration transparente de ces modules, permettant ainsi un flux continu d'informations entre toutes les fonctions de l'entreprise, de manière visible et cohérente (Hossain, Jon , & Rashid, 2003). Les systèmes ERP sont des applications conçues pour coordonner toutes les activités d'une entreprise, telles que la production, l'approvisionnement, le marketing, les ventes, la gestion des ressources humaines, etc. Ils

fournissent à l'entreprise une solution globale et transversale en regroupant l'ensemble de ces activités au sein d'un même système d'information (Lassiette, 2007)

Pour (Reix, 2004), L'ERP est communément défini comme une application informatique intégrée, modulaire et paramétrable, conçue pour fédérer et optimiser les processus de gestion d'une entreprise en fournissant un référentiel unique et en se basant sur des règles de gestion standard. Il possède les caractéristiques suivantes :

- L'ERP est un progiciel, c'est-à-dire un ensemble de programmes développés par un éditeur.
- Il est paramétrable, ce qui signifie qu'il existe généralement différentes versions adaptées à chaque secteur d'activité et à chaque langue.
- Il est modulaire, ce qui implique qu'il est composé de modules distincts correspondant à chaque processus de gestion.
- L'ERP est intégré, ce qui signifie que les différents modules ne fonctionnent pas de manière indépendante, mais sont conçus pour interagir entre eux.
- Il repose sur un référentiel unique, où toutes les données et les objets utilisés par les modules sont définis de manière standardisée, avec un format identique, gérés par un seul type de logiciel ;
- L'ERP vise à optimiser les processus de gestion en s'appuyant sur l'analyse des meilleures pratiques. Les éditeurs de progiciels établissent un ensemble de règles de gestion qui deviennent un standard de facto pour un secteur donné.

Il existe une différence de perception de l'ERP entre les managers et les sociologues. Selon la littérature managériale, l'ERP est considéré comme un outil permettant une gestion en temps réel de l'entreprise dans une perspective transversale. Il est perçu comme un passage obligé, voire un catalyseur de changement, ouvrant la voie à une nouvelle ère de rationalisation industrielle. En revanche, les sociologues définissent l'ERP comme le résultat d'un ensemble d'acteurs internes et externes. Parallèlement à cela... (La phrase se termine de manière incomplète. Veuillez fournir le reste de la phrase ou ajouter des informations pour que je puisse la reformuler correctement.) (GUFFOND & LECONTE, 2004). (JOMAA, 2006) Propose une définition de l'ERP qui concilie ces deux visions en mettant l'accent sur l'interaction entre le système ERP, les dimensions organisationnelles et humaines. Selon cette perspective, l'ERP est défini comme "un outil qui utilise les meilleures pratiques de gestion pour guider les activités d'une entreprise, dont la performance dépend des mécanismes de son interaction avec la structure de l'entreprise et ses participants".

Un progiciel de gestion intégré (ERP) est un système d'information qui regroupe et intègre la majeure partie des données traitées et utilisées au sein d'une organisation. Cette intégration permet une meilleure coordination des activités et une utilisation optimale des ressources disponibles.

- **Modules ERP :**

Les systèmes ERP sont construits selon le principe de modularité, où chaque sous-section est appelée un "module". Ces modules sont conçus pour couvrir les domaines primaires et critiques de l'entreprise. Il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre tous les modules simultanément. Les entreprises peuvent choisir d'implémenter uniquement les modules nécessaires en fonction de leurs besoins spécifiques, créant ainsi un ERP personnalisé. Parmi ces modules, on retrouve généralement des fonctionnalités liées aux ressources humaines, aux ventes, aux finances, à la production, ainsi qu'à d'autres domaines, permettant une intégration globale dans l'organisation. Cette intégration facilite la circulation transparente de l'information à travers les processus métier.

Selon (SLIMANI , 2020), les six domaines clés couverts par un système ERP (Enterprise Resource Planning) sont :

- Achats et approvisionnements : Ce domaine gère les processus liés aux achats, aux appels d'offres, au suivi des commandes, à la gestion des fournisseurs, à la facturation, etc.
- Stocks et inventaires : Il englobe la gestion des stocks, des inventaires et des réapprovisionnements, ainsi que l'évaluation des stocks.
- Production et fabrication : Cela concerne les différentes méthodes de fabrication et inclut des fonctionnalités telles que l'analyse des performances, la planification, la gestion de la qualité, la gestion des ordres de fabrication, etc.
- Ventes : Ce domaine se concentre sur les processus de vente, tels que la facturation, la gestion des commandes, la gestion des comptes clients, la gestion des conditions commerciales, etc.
- Finance et comptabilité : Il englobe les aspects financiers tels que l'analyse financière, la comptabilité analytique, la gestion de trésorerie, la comptabilité générale, etc.
- Ressources humaines : Cela concerne la gestion des ressources humaines, y compris la gestion des carrières, des compétences, de la formation, de la paie, des performances, des recrutements, etc.

Figure N°30 : Modules ERP

Source : (Tomas & Gal, 2011).

Tous ces domaines sont interconnectés par le référentiel de données de l'entreprise, généralement représenté par une base de données centralisée. Ce référentiel assure l'unicité, l'accès, le partage, la visibilité, la sécurité, la cohérence et la consistance des informations. En parallèle, des applications externes à l'ERP central peuvent être développées pour renforcer le système d'aide à la décision et améliorer ses performances (SLIMANI , 2020). La plupart des Framework ERP actuels partagent les modules suivants (Kasem, El-Bakry, & Saleh, 2017) :

• Comptabilité
• Financier
• Ressources humaines
• Fabrication
• Ventes et distribution
• Commerce électronique
• Production
• Chaîne d'approvisionnement
• Transport
• Relation client

➢ **Avantages des systèmes ERP pour les entreprises :**

L'idée centrale derrière un ERP est de développer des applications informatiques (telles que la paie, la comptabilité, la gestion des stocks, etc.) de manière modulaire, où chaque module applicatif fonctionne de manière indépendante, mais partage une base de données unique et commune. Cela permet une intégration harmonieuse des différentes fonctions de l'organisation (Lassiette, 2007) Les avantages de l'implantation d'un ERP cité par (Lassiette, 2007) sont les suivants :

- Optimiser les processus de gestion

- Permet une homogénéité et cohérence des informations
- Intégrer et uniciter le système d'information
- Disponibilité d'un outil multilingue et multidevises, particulièrement adapté aux entreprises multinationales
- Faciliter la communication interne et externe grâce au partage d'un même système d'information
- Meilleure coordination des services et meilleur contrôle des opérations (telles que le suivi des commandes ou la gestion des stocks)

• Unifier la gestion des ressources humaines pour les entreprises qui gèrent plusieurs entités géographiquement dispersées

• Réduction des dépenses liées à la formation et à la maintenance

• Contrôler les coûts, les délais d'exécution et le déploiement

• Fournir des indicateurs plus fiables aux cadres supérieurs par rapport à l'extraction de données à partir de différents systèmes.

(BOUKEFFA & HAMBLI , 2022) Présentent de manière récapitulative ces avantages dans un tableau ci-dessous.

Tableau N°13 : les avantages d'un ERP

Les mérites financiers	Le client mérite	Mérites commerciaux internes	Mérites d'apprentissage et de croissance
Réduction des frais d'exploitation et d'administration ; Réduction des niveaux de stock ; Augmentation du chiffre d'affaires ; Réduction des coûts de qualité.	Amélioration du service client ; Augmentation des expéditions à temps ; Qualité améliorée ; Amélioration du partage d'informations externes.	Optimisation de l'utilisation des ressources ; Réduction du temps nécessaire au traitement des données ; Accélération de la rotation des stocks ; Amélioration de la précision et de l'actualité des informations ; Renforcement du partage des informations internes ; Amélioration de la prise de décision ;	Convivialité accrue du SI ; Adhésion aux meilleures pratiques de travail ; Apprentissage organisationnel ; Efficacité des employés ;

Source : (BOUKEFFA & HAMBLI , 2022)

Les systèmes ERP ne sont pas dépourvus d'inconvénients. Leur mise en œuvre est souvent complexe et chronophage, nécessitant la participation de nombreux intervenants. De plus, ils sont généralement rigides et nécessitent une certaine précaution lorsqu'il s'agit de les modifier (Lassiette, 2007):

- Coût élevé (toutefois, il convient de noter que certains ERP/PGI sont des logiciels libres, ce qui réduit les coûts aux seuls frais de formation des utilisateurs et aux éventuels services fournis par le fournisseur du logiciel)
- Sous-utilisation occasionnelle du progiciel
- Complexité et rigidité de mise en œuvre
- Difficultés d'adoption par le personnel de l'entreprise
- Nécessité d'une bonne connaissance des processus de l'entreprise
- Besoin d'une maintenance continue
- Dépendance envers l'éditeur du logiciel

(Hossain, Jon , & Rashid, 2003) Présentent les inconvénients des systèmes ERP dans un tableau :

Tableau N°14 : les inconvénients des systèmes ERP

Désavantage	Comment surmonter
Long	Minimiser les questions sensibles, la politique interne et susciter un consensus général.
Coûteux	Le coût peut varier de milliers de dollars à des millions. Le coût de la réingénierie des processus métier peut être extrêmement élevé.
Conformité des Modules	le système doit être conforme à l'entreprise, aux processus, à la culture et aux objectifs stratégiques de l'organisation.
Dépendance vis-à-vis du fournisseur	Considération fournisseur unique vs multifournisseurs, engagement à long terme
Caractéristiques et complexité	Le système ERP peut avoir trop de fonctionnalités et modules de sorte que l'utilisateur doit examiner attentivement et ne mettre en œuvre que le nécessaire.
Évolutivité et globalité	Recherchez les investissements des fournisseurs dans la R&D. à

Source : ((Hossain, Jon , & Rashid, 2003)

➢ Evolution historique :

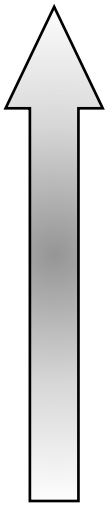
Dans les années 60, les entreprises ont commencé à gérer l'approvisionnement de chaque produit individuellement en utilisant des systèmes basés sur des points de commande. Ces systèmes ont été automatisés grâce à des progiciels de contrôle des stocks qui utilisaient des langages de programmation tels que COBOL, ALGOL et FORTRAN. Dans les années 70, les systèmes de planification des besoins en matériaux (MRP) ont été développés, permettant un calcul précis des besoins en pièces et en composants en fonction du plan de production, de l'état des stocks et des nomenclatures. Au cours des années 80, un nouveau système appelé "planification des ressources de fabrication (MRP II)" a été introduit. Son objectif principal était d'optimiser les processus de fabrication en synchronisant les matériaux avec les exigences de production. MRP II couvrait divers domaines tels que la gestion de l'atelier, la gestion de la distribution, la gestion de projet, la finance, les ressources humaines et l'ingénierie. Ces avancées ont permis aux entreprises d'améliorer leur gestion des ressources et de mieux coordonner leurs activités de production (Kasem, El-Bakry, & Saleh, 2017)

L'apparition des premières installations du premier ERP, SAP R/2, s'est produite vers la fin des années 80 et le début des années 90 (Deixonne, 2011), avec la puissance de coordination et d'intégration inter fonctionnelles à l'échelle de l'entreprise. Basé sur les bases technologiques du MRP et du MRP II, les systèmes ERP intègrent les processus métier y compris la fabrication,

la distribution, la comptabilité, les finances, les ressources humaines gestion, gestion de projet, gestion des stocks, service et maintenance, et le transport, offrant l'accessibilité, la visibilité et la cohérence à travers l'entreprise (Hossain, Jon , & Rashid, 2003).

Jusqu'au passage à l'an 2000, les systèmes ERP étaient axés sur les activités internes des organisations, tels que la comptabilité et la gestion commerciale. Cependant, avec l'évolution de l'environnement des affaires, de nouvelles fonctionnalités ont été ajoutées, telles que la planification avancée, la gestion de la chaîne d'approvisionnement et la relation client. Ces évolutions ont permis aux entreprises de mieux gérer leurs opérations et de collaborer avec leur écosystème (Hossain, Jon , & Rashid, 2003). La figure suivante présentée par (Hossain, Jon , & Rashid, 2003) résume les événements historiques liés à l'ERP :

Figure N° 31 : l'évolution de l'ERP

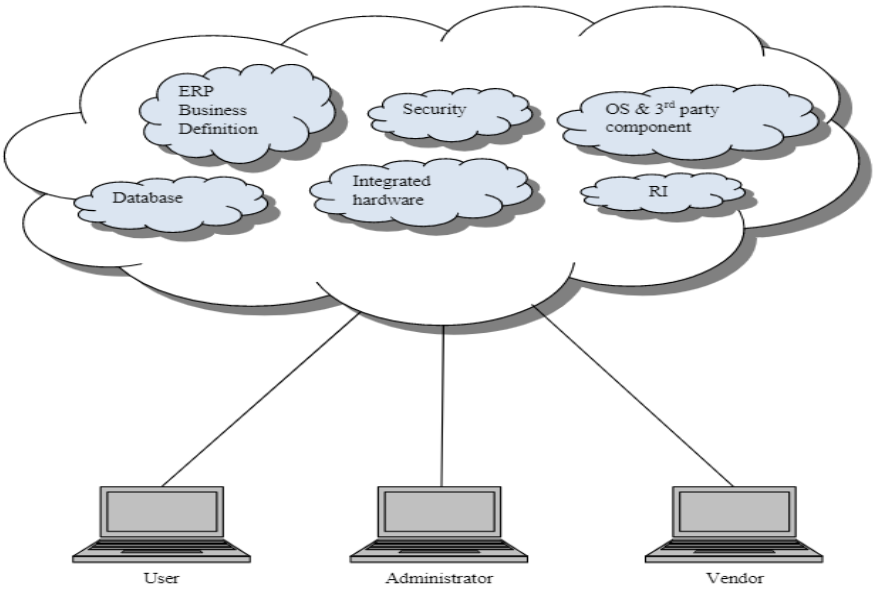


Années 2000	EPR étendu
Années 1990	Planification des ressources d'entreprise (MRP)
Années 1980	Planification des ressources de fabrication (MRP II)
Années 1970	Planification du besoin en matériel (MRP)
1960	Ensembles de contrôle des stocks (IC)

Source : (Hossain, Jon , & Rashid, 2003)

Au cours des dernières années, les avancées constantes dans les technologies de l'information et l'expansion rapide des services cloud ont permis aux systèmes ERP d'être proposés sous forme de logiciels hébergés dans le cloud. Avec un système ERP basé sur le cloud, les organisations ont la possibilité d'accéder au système hébergé sur les serveurs d'un fournisseur via Internet. De plus, le fournisseur est responsable des mises à jour, de la gestion des serveurs, de la maintenance et de la sauvegarde des données. Le cloud-ERP est devenu une nouvelle tendance sur le marché des ERP, offrant une alternative aux systèmes ERP traditionnels sur site. Le cloud computing fournit également des ressources informatiques actualisées et un modèle de transaction flexible, éliminant ainsi les investissements initiaux. En tant qu'utilisateur d'un système ERP basé sur le cloud, les détails concernant la provenance et la fourniture des ressources ne sont pas spécifiés, car cette responsabilité incombe au fournisseur du système (Demi & Haddara, 2018)

Figure N°32: Cloud based ERP (Proposed system)



Source : (Mozammel-Bin-Motalab & Shohag,, 2011)

D'après (Xiaohui , 2021) L'ERP basé sur le cloud présente un nombre d'avantages par rapport à l'ERP sur le site, l'ERP cloud peut être introduit à faible coût, réduisant ainsi considérablement le coût de développement. Par conséquent, l'utilisation de l'ERP cloud peut économiser l'exploitation coûts de construction des salles des machines et d'emploi dirigeants, réduisant ainsi efficacement le l'investissement dans la construction de l'information et personnels administratif. Le modèle "Cloud Computing" offrira un moyen très économique de adopter et mettre en œuvre l'ERP pour ces entreprises (Mozammel-Bin-Motalab & Shohag,, 2011).Contrairement à l'ERP sur site, les utilisateurs d'ERP cloud ne contrôlent plus les mises à jour et les décisions de maintenance, donc la maintenance et les mises à jour sont uniquement déclenchés et menés à des dates choisies par les fournisseurs d'ERP (Bjelland & Haddara, 2018).

(Egbon, 2020) Illustrent quelques bénéfices de l'ERP basé sur le cloud que nous résumons dans le tableau suivant :

Tableau N° 15 : bénéfices de l'ERP basé sur le cloud

Investissement réduit	L'adoption des services cloud permet une importante réduction des dépenses en capital, notamment en termes de matériel, de licences utilisateur et de mise en œuvre. De plus, il est plus facile de changer de fournisseur de services par rapport aux systèmes traditionnels.
évolutivité	Les petites et moyennes entreprises (PME) sont souvent confrontées à des difficultés pour rivaliser avec les grandes organisations en termes de création de valeur. Cependant, l'utilisation des services basés sur le cloud leur offre la possibilité de bénéficier de la facilité d'évolutivité. Grâce à la mutualisation des ressources, à l'élasticité et à la flexibilité stratégique, elles peuvent renforcer leur compétitivité et faire face aux défis posés par les grandes entreprises.
réduction de la pression sur le service informatique interne	Les petites et moyennes entreprises (PME) sont généralement réticentes à effectuer des investissements importants dans la gestion des systèmes ERP et à confier les tâches opérationnelles à leur personnel informatique. En externalisant l'exploitation des systèmes ERP vers des services cloud, elles peuvent se concentrer davantage sur leurs compétences clés et consacrer leurs ressources à servir leurs clients. Cela leur permet de décharger leurs équipes internes des tâches liées au fonctionnement des systèmes ERP et de se concentrer sur leur activité principale.
Mises à jour rapides et reprise après sinistre	Les services cloud simplifient la distribution des mises à jour d'applications de manière plus rapide et efficace. En cas de panne du système ou du serveur, les données stockées sur le cloud bénéficient de mesures de sécurité robustes mises en place par les fournisseurs de services, telles que des sauvegardes régulières et des procédures de récupération solides. Cela permet une récupération facile et fiable des données en cas de besoin.
Mise en œuvre rapide	Étant donné que le système ERP basé sur le cloud est hébergé et géré par le fournisseur, votre entreprise est déchargée de la responsabilité d'installer et de configurer le logiciel. Cela permet une mise en œuvre rapide de la solution ERP cloud, sans perdre de temps ni d'activité.
économisez du temps et de l'argent	Avec le système ERP hébergé dans le cloud, il n'est pas nécessaire d'assurer la maintenance des serveurs. En effet, ces serveurs appartiennent au fournisseur et vous n'avez pas besoin d'exécuter vos propres logiciels et

Source : (Egbon, 2020)

(Mozammel-Bin-Motalab & Shohag,, 2011) Présentent une comparaison entre l'ERP traditionnel et le Cloud ERP présenté dans le tableau suivant :

Tableau N° 16 : comparaison entre l'ERP traditionnel et le Cloud ERP

Qualité	ERP traditionnel	ERP infonuagique
Déploiement	Serveur local	Serveur Cloud
Définir Flux d'affaires	Défini par le développeur ERP et spécifique à l'organisation de l'entreprise. Spécifique à l'organisation	Définir à la fois par le développeur ERP et l'organisation commerciale. Débit spécifique
Mise en œuvre Coût	Haut	Faible
Coût permanent	Relativement élevé	Faible
Maîtrise de l'ERP Personnalisation	facilement contrôlable.	Relativement difficile à contrôler. Parce que l'ERP est dans le cloud
Coût d'assistance	Non ouvert aux organisations professionnelles	Ouvert aux entreprises
Coût d'assistance	Relativement élevé	Faible
L'intégration	Fournisseurs dépendants.	Dépend du fournisseur, mais il peut prendre en charge de manière centralisée tant d'autres organisations commerciales peuvent être prises en charge à la fois
Coût de la licence	Haut	Faible
Mise à jour de l'ERP, Modification	cher	Faible coût, car il est maintenu de manière centralisée
Dépendance à l'Internet	Non	Oui
Audit et essai	Par perspective organisationnelle, il est facile	relativement complexe
Version contrôlé	relativement complexe	facile

Source : (Mozammel-Bin-Motalab & Shohag,, 2011)

➢ Customer Relationship Management CRM

L'avancée technologique et l'avènement d'Internet ont révolutionné le domaine du marketing en créant un espace de dialogue personnel entre les entreprises et leurs clients. Le marketing numérique a joué un rôle clé dans l'émergence de nouveaux modèles de gestion de la relation client, en utilisant des techniques interactives telles que les sites web, les médias sociaux et les smartphones. Grâce à Internet, la gestion de la relation client dépasse désormais l'utilisation de bases de données et d'analyses d'informations clients, pour adopter un nouveau concept axé sur l'interaction et la personnalisation. Cela crée un espace de relation privilégié pour chaque client (ZIDAN & ALI ZIAN, 2019).

La gestion de la relation client adopte une stratégie visant à renforcer la fidélité des clients en leur proposant des avantages qui les incitent à privilégier la fidélité plutôt que de chercher d'autres alternatives. Cette approche intègre l'utilisation de la technologie et de stratégies commerciales pour offrir des biens et des services aux clients. Elle englobe également la capacité à identifier, attirer et fidéliser les clients privilégiés afin de stimuler la rentabilité de l'entreprise (Léfébure & Venturi, 2005)

Les progiciels CRM sont des outils spécialisés dans la gestion de la relation client et sont apparus à la fin des années 1990 et au début des années 2000. Ils partagent des similitudes avec les ERP, tant au niveau de la conception basée sur les processus performants et les meilleures pratiques, que sur le plan technique avec une base de données commune et des modules ajustables. Selon (Grall, 2016) les progiciels CRM se composent de quatre modules principaux.

1. Les modules SFA (Sales Force Automation) permettent à la force de vente de gérer de manière personnalisée la relation client.
2. Les modules EMA (Enterprise Marketing Automation) automatisent la gestion des campagnes marketing.
3. Les modules facilitent la mise en place de canaux de vente entièrement ou partiellement automatisés, tels que les centres d'appels et Internet.
4. Les modules CRM analytiques permettent une analyse et une exploitation plus précises des données clients.

Ces modules couvrent différents aspects de la gestion de la relation client et offrent des fonctionnalités spécifiques pour optimiser les interactions avec les clients. Les modules SFA sont axés sur la gestion des activités de vente, les modules EMA automatisent les campagnes marketing, tandis que les modules de canaux de vente automatisés facilitent la communication avec les clients via différents canaux. Enfin, les modules CRM analytiques permettent une analyse approfondie des données clients pour prendre des décisions plus éclairées. L'utilisation de ces modules dans un progiciel CRM permet aux entreprises de mieux

comprendre et de gérer leurs relations avec les clients, ce qui peut conduire à une amélioration de la satisfaction client et de la performance globale de l'entreprise.

- **Du CR à l'E-CRM :**

L'idée de l'e-CRM, ou gestion électronique de la relation client, a émergé au milieu des années 1990 avec l'avènement d'Internet, des navigateurs Web et d'autres outils électroniques tels que l'e-mail, les centres d'appels et les ventes directes. Ce concept s'est développé davantage avec l'émergence des acteurs exclusivement présents en ligne, comme Amazon. Aujourd'hui, l'e-CRM est devenu un impératif pour les entreprises afin de rester compétitives et d'obtenir un avantage concurrentiel.

CRM est décrit comme l'utilisation de la technologie pour soutenir la stratégie de gestion de la relation client, et est considéré comme l'intégration de la gestion de la relation client avec les applications e-business (Kennedy, 2006). L'E-CRM, ou la gestion de la relation client électronique, est défini comme un ensemble de tendances, d'outils et de procédures visant à établir et à développer des relations avec les clients actuels et potentiels par le biais d'Internet (Rosset, Sylla, & Leclercq, 2009). Les systèmes E-CRM permettent aux organisations de repérer les coûts actuels liés à l'acquisition, à la fidélisation et à la satisfaction des clients, leur offrant ainsi la possibilité de se concentrer sur les clients les plus rentables. Ces systèmes fournissent des informations détaillées sur le comportement des clients, ce qui permet aux entreprises d'améliorer l'efficacité de leurs stratégies marketing en exploitant ces données (Harb & Abu-Shanab, 2009).

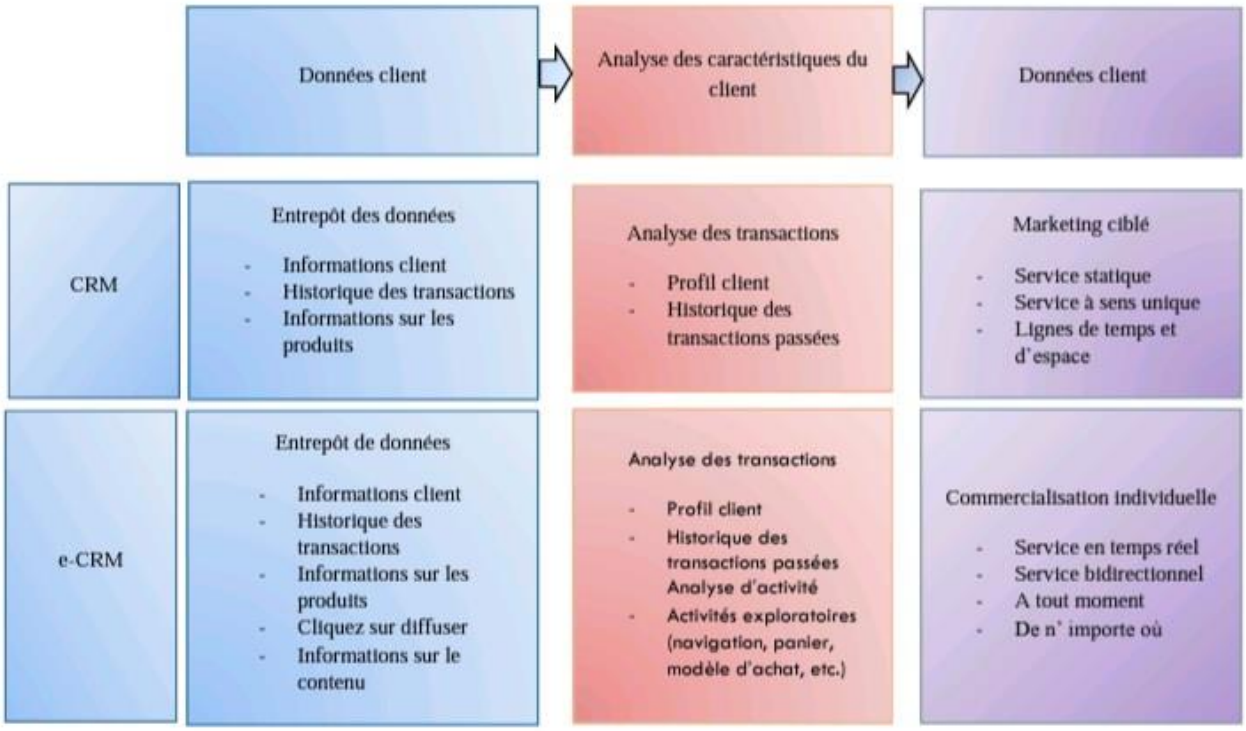
L'e-CRM représente les moyens technologiques et humains qu'une entreprise utilise pour établir et développer des relations avec ses clients et prospects via Internet. On peut définir l'e-CRM comme l'ensemble des démarches, outils et processus visant à répondre aux besoins de connaissance des clients, à l'analyse et à la segmentation de ces clients, à l'automatisation des actions et à l'assistance en ligne des clients (Rosset, Sylla, & Leclercq, 2009).

L'E-CRM, qui désigne la gestion de la relation client basée sur Internet, représente un nouveau développement des procédures et des techniques de gestion de la relation client. Il permet aux organisations d'offrir des services et des produits spéciaux, en répondant aux besoins des clients via Internet. L'E-CRM constitue une opportunité majeure pour les organisations, car il leur permet de fidéliser les clients rentables en répondant à leurs exigences. De plus, il contribue à accroître l'efficacité des programmes marketing et à améliorer le service client, ce qui se traduit par une réduction des coûts. L'utilisation de l'E-CRM offre ainsi de nombreux avantages, tels que la création d'une relation solide avec les clients et l'amélioration de la performance globale de l'organisation. L'adoption de l'E-CRM est donc un élément clé pour les entreprises souhaitant réussir dans un environnement numérique en constante évolution (ZIDAN & ALI ZIAN, 2019) ;

Les informations détaillées obtenues du système e-CRM permet à l'entreprise de connaître le comportement du client, en d'autres mots ; commercialisation plus efficace. Autre les avantages mentionnés par les auteurs sont : services à la clientèle améliorés, plus efficacité et réduction des coûts (Harb & Abu-Shanab, 2009).

E-CRM étend les techniques CRM traditionnelles en intégrant les technologies des nouveaux électroniques canaux, tels que le Web, le courrier électronique, le sans-fil dans les processus traditionnels de CRM, La figure suivante montre la différence entre CRM et e-CRM :

Figure N° 33 : Différence entre E-CRM et CRM



Source: ((Harb & Abu-Shanab, 2009) Adapted from Pan & Lee, 2003)

2- Sécurité des systèmes d'information à l'air de la transformation digitale

Les développements des TIC s'accompagnent d'une vulnérabilité croissante aux cyberattaques, qui sont définies comme tout type de manœuvre offensive exercée par un ou plusieurs ordinateurs pour cibler les systèmes d'information informatiques, les infrastructures réseaux, ou des appareils informatiques personnels. Des cyberattaques peuvent être déclenchées par des concurrents économiques ou des attaquants parrainés par l'État (Nguyen & Vijay-Janapa-Reddi, 2021)

Dans le contexte de la transformation digitale, il est essentiel que les entreprises adoptent une approche réactive en matière de sécurité et de protection des données. Elles doivent également être en mesure de s'adapter rapidement aux évolutions technologiques et juridiques afin de garantir un système d'information sécurisé et performant pour leurs partenaires et clients. Cela leur permettra d'atteindre les objectifs fixés dans le cadre de leur transformation digitale (BOUALI & EJBARI, 2022)

La sécurité d'un système d'information est une préoccupation majeure dans le domaine de la technologie et de l'informatique. Elle vise à protéger les données, les ressources et les processus critiques contre les incidents et les attaques potentielles. Selon (Reix, 2004) un système d'information sécurisé est celui qui est non vulnérable et qui ne subit pas de conséquences graves en cas d'incidents ou d'attaques. Selon l'auteur pour évaluer le degré de sécurité d'un système d'information, plusieurs indicateurs sont utilisés :

1- Disponibilité de l'information et des fonctionnalités : lorsque l'utilisateur ne peut avoir connaissance de l'information ou exécuter les opérations envisagées ;
2- Intégrité de l'information : l'information ne représente plus exactement ce qu'elle est censée représenter ;
3- Confidentialité de l'information : l'information reste connue des seules personnes habilitées à la recevoir ;
4- Non-répudiabilité des communications : lorsque l'émetteur comme le récepteur ne peuvent nier avoir émis ou reçu un message déterminé ;
5- Traçabilité des opérations : il a une trace des opérations facilitant la vérification du bon fonctionnement du système.

Le terme "cyber sécurité" a fait l'objet d'une littérature académique et populaire qui a largement considéré le sujet sous un angle particulier (Craigen, Diakun-Thibault,, & Purse, 2014). (Young, Beebe, & Chang, 2012), ancien directeur de recherche à la Sûreté nationale Agency aux États-Unis discute de la nature interdisciplinaire du cyber sécurité : « Une science du cybersécurité offre de nombreuses opportunités d'avancées basées sur une approche multidisciplinaire, car, après tout, la cybersécurité est fondamentalement d'un engagement contradictoire. L'homme doit défendre, des machines qui sont attaquées par d'autres humains utilisant des machines. Ainsi, en plus des domaines traditionnels critiques de, l'informatique, le

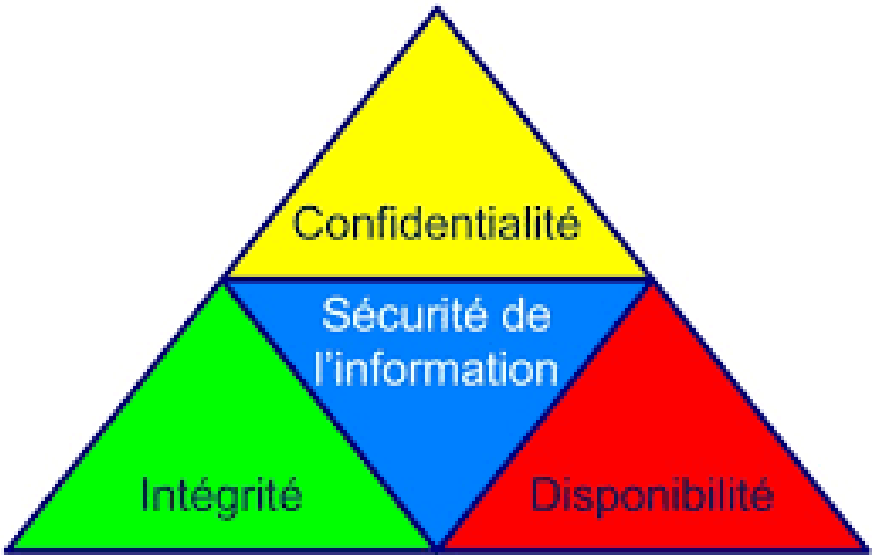
génie électrique et les mathématiques, des perspectives d'autres domaines sont nécessaires (Craigen, Diakun-Thibault,, & Purse, 2014).

La norme ISO 7498-2 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) propose plusieurs thèmes relatifs à la sécurité de l'information. Selon cette norme, la sécurité de l'information est généralement liée à trois aspects principaux, ainsi qu'à d'autres aspects secondaires. Les trois aspects principaux sont la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité (CID).

- Confidentialité : l'objectif est de prévenir la diffusion non autorisée d'informations en protégeant leur accès contre les utilisateurs non autorisés. Il vise à empêcher toute intrusion ou accès non autorisé aux sources d'information.
- Intégrité : il se concentre sur le maintien de l'intégrité des données, tant lors de leur téléchargement que de leur stockage. Cela signifie garantir que seules les personnes habilitées à le faire peuvent modifier les données, afin de préserver leur intégrité.
- Disponibilité : cela consiste à veiller à ce que les données soient accessibles lorsque les utilisateurs autorisés en ont besoin. Cela signifie que les données doivent être disponibles pour être consultées ou utilisées par les utilisateurs autorisés. Cela peut parfois être confondu avec la confidentialité ou sembler contradictoire avec celle-ci.

Ces éléments sont représentés dans ce que l'on appelle le triangle de la sécurité de l'information (Seffari , 2022):

Figure N°34 : le triangle de la sécurité de l'information



Source : (Seffari , 2022)

(Stevenson, 2014) A sélectionné neuf définitions du cyber sécurité qui, selon lui, fournissaient perspectives matérielles du cyber sécurité, ces définitions sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau N° 17 : neuf définitions du cyber sécurité

Définition	Auteurs
La cybersécurité est principalement axée sur l'utilisation de méthodes défensives pour identifier et contrecarrer les éventuelles intrusions.	**(Kemmerer, 2003)**
La cybersécurité implique la sauvegarde des réseaux et les informations qu'ils contiennent pénétration et de dommages malveillants ou de perturbations.	**(Lewis, 2006)**
« La cybersécurité consiste à réduire le risque d'attaques malveillantes sur les logiciels, les ordinateurs et les réseaux. Cela inclut les outils utilisés pour détecter les effractions, arrêter les virus, bloquer les accès malveillants, appliquer l'authentification, activer les communications cryptées, et ainsi de suite	**(Amoroso, 2006)**
La cybersécurité regroupe divers éléments tels que des outils, des politiques, des concepts de sécurité, des mesures de sécurité, des directives, des méthodes de gestion des risques, des actions, des formations, des meilleures pratiques, des assurances et des technologies. Ces éléments sont utilisés dans le but de protéger l'environnement numérique, ainsi que les actifs des organisations et des utilisateurs.	**(UIT, 2009)**
La capacité de protéger ou de défendre l'utilisation du cyberespace contre les cyber-attaques.	**(CNSS, 2010)**
L'ensemble des technologies, procédés, pratiques et des mesures d'intervention et d'atténuation conçues pour protéger les réseaux, les ordinateurs, les programmes et les données attaque, endommagement ou accès non autorisé dans le but de préserver la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des données et des systèmes,	**(Sécurité publique Canada, 2014)**
L'art d'assurer l'existence et la continuité de la société de l'information d'une nation, garantissant et protéger, dans le cyberespace, ses informations, ses actifs et ses infrastructures critiques.	**(Canongia & Mandarino, 2014)**
Le fait d'être protégé contre le crime ou l'utilisation non autorisée de données électroniques ou les mesures prises pour y parvenir.	**(Presses universitaires d'Oxford, 2014)**
L'activité, le processus ou l'état de protéger les systèmes d'information et de communication, ainsi que les informations qu'ils contiennent, contre les dommages, l'utilisation ou la modification non autorisée, ainsi que toute forme d'exploitation non autorisée.	**(DHS, 2014)**

Source : (Stevenson, 2014)

Selon (De MereuiL & Bonnefous , 2016) Les attaques électroniques sont les attaques qui peuvent se produire sur les informations dans le portée électronique, telles que les informations stockées dans un ordinateur personnel, le réseau ou le serveur, et incluent diverses méthodes telles que l'usurpation d'identité, utilisation non autorisée, obstruction au service,

écoute clandestine et malveillant programmes. Les risques qui menacent la sécurité de l'information sont nombreux et ont développés année après année au fur et à mesure qu'ils suivent le rythme de chaque innovation moderne technologie dans le monde des technologies de l'information et de la communication. Les formes d'attaques variaient et prenaient de nombreuses formes et appellations (Seffari , 2022):

1- Attaque de logiciels malveillants : ce sont des programmes malveillants qui s'enfuient sans l'aide de l'utilisateur de l'ordinateur tel que :

- Virus : un programme malveillant qui comprend des cibles destructrices pour le contenu des ordinateurs infectés, caractérisé par sa capacité à copier lui-même.
- Le ver Ver : un programme malveillant capable de multiplier et passer d'un ordinateur à un autre. Son objectif est de surpeupler ordinateur infecté et vitesse de réseau lente.
- Programme macro : Il est conçu pour fonctionner sur une seule application telle que sous forme de Word ou d'Excel.
- Logic Bombs : Un programme qui infecte le système et attend un événement (comme la date, les verbes, les données privées, etc.).
- Cheval de Troie : C'est un programme caché dans un autre programme qui effectue des opérations malveillantes à l'insu de l'utilisateur et prend le contrôle de l'appareil. Il fonctionne pour voler des mots de passe et sensibles information.

2- Attaque de logiciels espions : ce sont des programmes cachés qui divulguent des informations et l'envoyer à l'étranger via Internet.
3- Sniffing : Cette technique repose sur l'écoute clandestine des données transmises dans le réseau de l'organisation.
4- Déni de service : dommages physiques au serveur pour empêcher le service disposition.
5- Spamming : Il s'agit de nuire au système de messages électroniques et pour les envoyer au hasard.
6- La méthode d'usurpation d'adresse IP : c'est-à-dire le remplacement de l'adresse IP de l'expéditeur adresse avec une autre adresse et s'introduisant ainsi dans réseau de l'organisation.

(De MereuiL & Bonnefous , 2016) Présentent sept profils de cyber-attaquants :

1) **Les hackers *Black Hat :*** Un "black hat" est un terme utilisé pour décrire un individu malveillant qui pénètre illégalement dans un système informatique ou un réseau dans le but de causer des dommages, voler des informations sensibles ou commettre d'autres activités illégales. Ce terme est souvent associé aux hackers qui utilisent leurs compétences techniques à des fins néfastes.

Un pirate informatique de type "black hat" est capable de tirer profit des vulnérabilités de sécurité à des fins lucratives, telles que le vol ou la destruction de données confidentielles, la modification, la perturbation ou la fermeture de sites web et de réseaux. Il peut également vendre ces techniques d'exploitation à d'autres organisations criminelles (Seffari , 2022). Les hackers "Black Hat" sont des individus non éthiques qui utilisent leurs compétences à des fins personnelles et malveillantes (De MereuiL & Bonnefous , 2016)

2) **Les *hackers White Hat :*** Les "White Hat", à l'opposé des "Black Hat", sont des hackers éthiques qui utilisent leurs compétences pour aider leurs cibles, même si cela peut se faire contre leur volonté. Ils signalent généralement les vulnérabilités informatiques à leurs cibles et, si aucune action n'est entreprise, ils les divulguent publiquement pour les contraindre à agir (De MereuiL & Bonnefous , 2016).

3) **Les *hackers* libertaires :** Ces cyber-attaquants font partie de la culture du hacking et défendent un Internet ouvert à tous, ainsi qu'une liberté d'expression totale.

4) **Les Trolls :** Ils lancent des attaques DDoS juste pour s'amuser

5) **Les cyber-djihadistes :**

6) **Les censeurs :** Cette catégorie de hackers regroupe des cyber-attaquants qui cherchent à restreindre la liberté d'expression en censurant des internautes avec lesquels ils sont en désaccord (De MereuiL & Bonnefous , 2016)

7) **Les justiciers géopolitiques :** Ces hackers utilisent les ressources d'Internet pour s'impliquer à l'échelle mondiale dans des conflits géopolitiques.

(Reix, 2004) Utilise la méthode de classer les causes des risques des systèmes d'informations employée par les sociétés d'assurances (APSAIRD), cette méthode regroupe les risques en quatre classes :

Tableau N° 18 : les risques des systèmes d'informations employés par les sociétés d'assurances (APSAIRD)

Classe1 : les accidents	
Risques matériels	Destruction des locaux, du matériel, des fichiers, de la documentation, etc.
Pannes et dysfonctionnements des matériels et logiciels de bases	Usure des matériels, des perturbations dans les réseaux, des erreurs résiduelles dans les logiciels de base.
Classe2 : les erreurs	
Erreurs de saisie, de transmission et d'utilisation des informations	Une opération manuelle nécessite une attention soutenue, due à la mauvaise qualité des logiciels d'application : Erreurs d'identification de personnes, erreurs de date…
Erreurs d'exploitation	Les erreurs de montage de supports magnétiques et de pupitrage sont devenues rares grâce à l'automatisation de la gestion de l'exploitation.
Erreurs de conception et de réalisation des logiciels	Les programmes réalisés n'exécutent pas exactement ce qui est demandé par les utilisateurs
Classe3 : les malveillances	
Vol, sabotage de matériel	
Fraude, sabotage immatériel	Utilisation de l'ordinateur de l'entreprise pour le compte d'autres personnes Livraisons non facturées, règlements non justifiés à des tiers complices Déclarations frauduleuses
Indiscrétions, détournements d'informations	Divulgation d'informations confidentielles, vol de fichiers dans la cadre de l'espionnage industriel
Détournement de logiciels « piratage »	Copie et distribution illicite de logiciels
Classe4 : risques divers	
Grève	La grève des personnels informatiques peu altérer gravement la disponibilité des systèmes d'information.
Départ de personnel spécialisé	C'est le cas de certaines entreprises ou la documentation est défaillante, le départ des personnes seules du courant de certaines applications peut entrainer des pertes notables.

Source : (Reix, 2004)

Une étude menée par De Mereuil et Bonnefous sur 234 attaques répertoriées révèle que le secteur de la finance (36 %) et les "pure players" (26 %), qui sont des entreprises de services travaillant exclusivement sur Internet, ont été les plus ciblés, représentant ainsi 62 % des attaques. Les secteurs des médias (14 %) et du divertissement (11 %) ont été visés dans 25 % des attaques. Les secteurs des télécommunications (5 %), de l'industrie (4 %) et autres services (4 %) représentent les 13 % restants.

L'IA, en particulier l'apprentissage automatique (ML), a été appliqué à la fois à l'attaque et à la défense dans le cyberespace. Du côté des attaquants, le ML est utilisé pour compromettre stratégies de défense. Du côté de cyber sécurité, le ML est employé opposer une résistance robuste aux menaces de sécurité afin pour prévenir et minimiser de manière adaptative les impacts ou les dommages s'est produit. Parmi ces applications ML, non supervisées et Les méthodes d'apprentissage supervisé ont été largement utilisées pour la détection d'intrusions, la détection de logiciels malveillants, les attaques cyber physiques, et la protection de la confidentialité des données (Nguyen & Vijay-Janapa-Reddi, 2021).

SECTION.02

SI DES INFORMATIONS COMPTABLES ET FINANCIÈRES FACE À LA TRANSFORMATION DIGITALE

INTRODUCTION

Dans le marché technologique actuel, il existe des outils, à la fois physiques et informatiques, qui permettent d'automatiser ces activités de manière efficace, avec une intervention humaine minimale, voire sans interruptions (AMARI, 2021).

1- L'évolution du traitement automatisé des informations comptables :

Au début, l'informatisation des entreprises a commencé principalement dans les domaines de la comptabilité et des finances. Cependant, elle s'est rapidement étendue dans les années 1970. Initialement, l'automatisation des tâches comptables se concentrait principalement sur les besoins des comptables, sans accorder suffisamment d'attention aux attentes des utilisateurs de l'information financière. Cependant, depuis la fin des années 1980, d'importants changements ont eu lieu pour diverses raisons. Ces changements ont été motivés par les opportunités offertes par la technologie, le besoin de disposer de mesures de performance pour piloter efficacement l'entreprise, l'évolution des méthodes de calcul des coûts et, de manière plus générale, le désir d'exploiter au mieux les informations comptables disponibles (AMARI, 2021)

Tableau N°19 : Les architectures comptables

Type de système d'information comptable	Architecture informatique	Organisation de la comptabilité	Taille de l'entreprise
Comptabilité autonome	- Micro-ordinateur autonome - Progiciel comptable	Saisie manuelle centralisée. Axe juridique et fiscal	Petite
Comptabilité semi-intégrée	- Mini-ordinateur - Réseau local -Applications fonctionnelles « interfacées »	Génération automatique des écritures comptables. Axe réglementaire et axe gestion	Moyenne à grande
Comptabilité intégrée	- Architecture client-serveur. -Applications « intégrées »	Saisie unique des événements. Axes d'analyse multiples	Très grandes

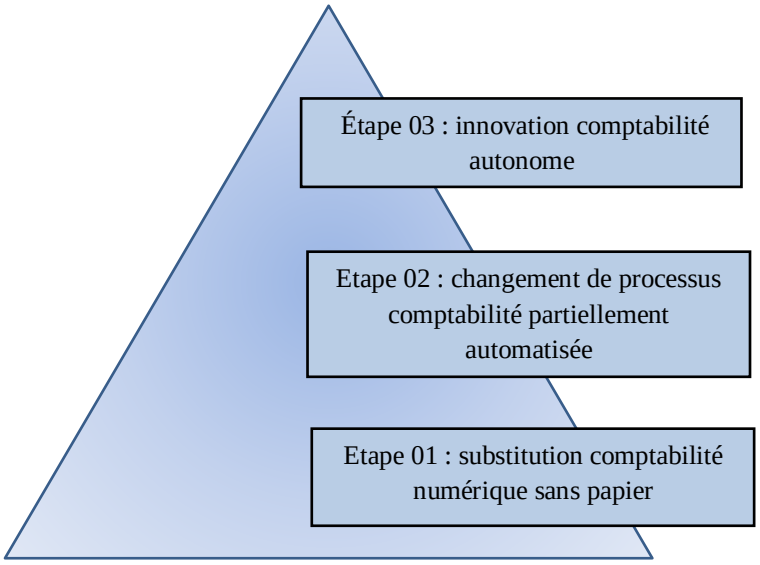
Source : Revue Fiduciaire Comptable, n° 205, repris dans (Bonnebouche, Grenier, & Mazat, 2001)p. 396.

La comptabilité intégrée fait partie intégrante des systèmes ERP, qui regroupent différentes fonctionnalités autrefois séparées telles que les approvisionnements, la production, le commerce, les ressources humaines, la comptabilité, la trésorerie, etc. Ces dernières années, l'évolution du traitement automatisé des comptabilités a été marquée par deux tendances importantes, dont les effets se sont renforcés. Premièrement, il y a eu une intégration croissante du système d'information comptable avec les autres systèmes d'information de l'entreprise. Deuxièmement, il y a eu un déplacement des activités comptables vers l'amont et l'aval de la comptabilité traditionnelle (AMARI, 2021):

(Pargmann, Riebenbauer, Flick-Holtsch, & Berding , 2023) Citent trois étapes différentes de la numérisation dans le contexte de comptabilité, chacune perturbant à des degrés différents les activités et donc les compétences :

- ✓ **1ère étape** : les données ou activités analogiques sont remplacées par des données numériques, Cette étape s'applique aux activités utilisant, par exemple, l'OCR ou un processus robotique automatisation (RPA) ou chaque fois que la publication implique qu'une activité manuelle a été échangé contre l'automatisation ;
- ✓ **2ème étape :** les nouvelles technologies conduire à des changements dans les processus, les flux de travail et les processus sont modifiés par l'utilisation de la technologie alors que le résultat du processus reste le même. Cette étape s'applique à tous les activités qui utilisent des technologies RPA améliorées ainsi que des outils d'optimisation ou d'extraction de processus, tels que la comptabilité partiellement automatisée ;
- ✓ **3ème étape :** porte sur l'innovation, à la fois les processus et leurs résultats respectifs sont modifiés ; implique que les processus et leurs résultats respectifs sont transformés grâce à l'utilisation de la technologie, comme l'IA, (profonde) systèmes d'apprentissage, apprentissage automatique et réseaux de neurones. Un exemple de cette étape est un flux de travail de comptabilité entièrement autonome.

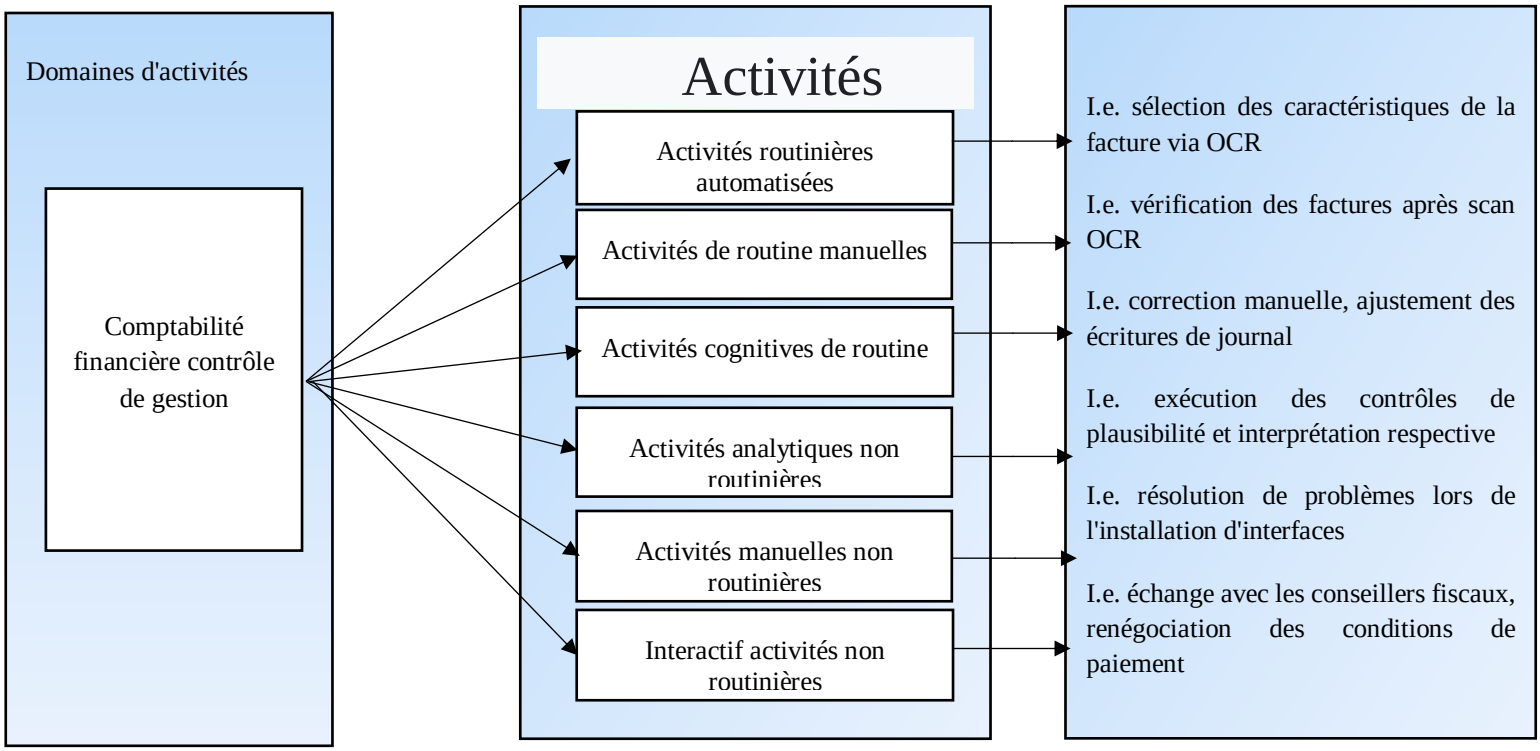
Figure N°35 : Les trois étapes différentes de la numérisation dans le contexte de comptabilité



Source : (Pargmann, Riebenbauer, Flick-Holtsch, & Berding , 2023)

Dans cette perspective (Pargmann, Riebenbauer, Flick-Holtsch, & Berding , 2023) présentent un aperçu du manuel de codage des activités comptables :

Figure N°36 : aperçu du manuel de codage des activités comptables



Source: (Pargmann, Riebenbauer, Flick-Holtsch, & Berding , 2023)

2- Comptabilité et transformation digitale :

L'utilisation initiale de l'intelligence artificielle dans le domaine de la comptabilité remonte au début des années 90. Au fil du temps, cette technologie a continué à évoluer, et en 2001, l'entreprise Cisco a accompli une avancée significative en utilisant l'IA pour fermer des comptes virtuels, comme le souligne (HUTZLI, 2021). Académiciens, chercheurs, travailleurs sociaux, etc. du monde entier ont mené de vastes recherche pour déceler les liens directs entre l'utilisation de l'IA et la comptabilité (Kumar Das, 2021). Selon (Jariwala, 2015) L'IA permettra aux comptables de passer de la traditionnelle tâche telle que la comptabilité et l'enregistrement transaction pour se concentrer sur la consultation, le conseil et services de plan de croissance.

Un aperçu des réalisations récentes basées sur l'étude de la faculté informatique de l'ICAEW sur l'IA et l'avenir de la comptabilité (ICAEW, 2017). La tenue de livres est une tâche comptable routinière, longue et propice à l'automatisation. Grâce à la logique du système en partie double, les transactions complexes peuvent être facilement enregistrées dans les registres comptables. L'utilisation de technologies d'apprentissage automatique permet une automatisation complète de ce processus, améliorant ainsi l'exactitude des données et le calendrier d'enregistrement (Stancheva-Todorova, , 2018).

L'avantage de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la détection des activités frauduleuses réside dans sa capacité à analyser de grandes quantités de données et à identifier des schémas ou des anomalies qui pourraient indiquer des comportements frauduleux. Cela permet aux entreprises de prendre des mesures préventives pour réduire les risques de fraude. De plus, l'IA peut également être utilisée dans le domaine de la prévision des revenus, en analysant les données historiques et les tendances du marché pour prédire de manière plus précise les performances financières futures de l'entreprise. Cela peut aider les entreprises à prendre des décisions stratégiques plus éclairées et à optimiser leurs opérations (ICAEW 2017). En période d'incertitude et de risques, les prévisions de revenus sont cruciales pour la budgétisation et la gestion stratégique. Cependant, l'exactitude des prévisions n'est pas facile à réaliser malgré les modèles et les techniques actuelles. L'utilisation de modèles prédictifs basés sur l'apprentissage automatique peut améliorer la qualité des données prévisionnelles, mais il est essentiel de prêter attention à la qualité des ensembles de données pour éviter les biais (Stancheva-Todorova, , 2018).

Selon (Rizvan Hasan, 2022) La comptabilité et les rapports financiers sont également des domaines à fort potentiel d'automatisation. Il convient de noter qu'à partir des années 1980 et 1990, certains systèmes experts étaient déjà utilisés, principalement pour évaluer les flux de trésorerie, analyser les regroupements d'entreprises, traiter les contrats de location sur le plan comptable et examiner les rapports financiers dans un contexte réglementaire.

Les vastes ensembles de données pourraient révéler de nouvelles perspectives sur les entreprises, favorisant ainsi une prise de décision améliorée et des stratégies commerciales plus efficaces. En raison de leur nature complexe et diversifiée, ainsi que de leur volumétrie considérable, ces ensembles de données exigent des technologies spécialisées ainsi que de

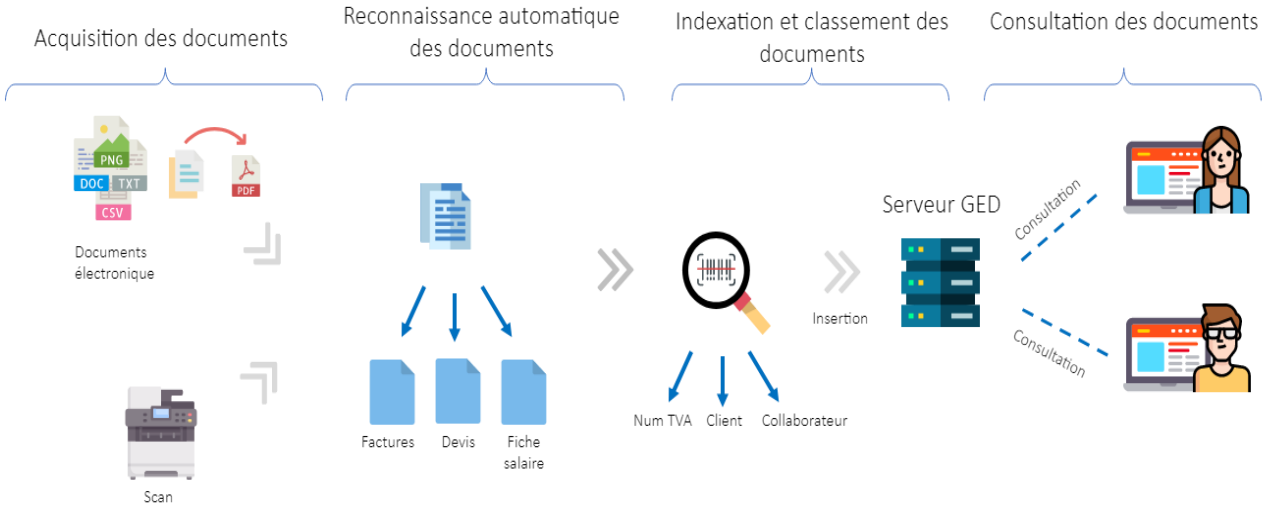
nouvelles compétences analytiques dans le domaine des données massives. Les professionnels de la comptabilité sont confrontés au défi d'acquérir ces compétences grâce à une éducation et une formation adaptées. Le concept d'apprentissage continu joue un rôle essentiel dans leur capacité à s'adapter avec succès aux exigences évolutives en matière de compétences (Stancheva-Todorova, , 2018).

A- GED (Gestion électronique des documents)

La gestion électronique de documents joue un rôle essentiel dans la transformation numérique des organisations, en facilitant la gestion, le stockage, la recherche et le partage de documents de manière efficace et sécurisée. Elle permet de réduire la dépendance aux supports physiques, d'améliorer l'accessibilité aux informations et de favoriser la collaboration entre les utilisateurs. Dans le domaine de l'archivistique audiovisuelle, la GED permet de conserver et de mettre à disposition des supports audiovisuels, tels que des enregistrements vidéo ou audio, de manière structurée et organisée, facilitant ainsi leur consultation et leur utilisation ultérieure (TAPSOBA, 2017) .

En termes généraux, il s'agit d'une liste d'activités liées à la gestion de documents. Cela inclut l'acquisition des documents, leur numérisation, leur indexation et classement, leur stockage, la gestion des droits d'accès aux informations et leur distribution, la gestion des tâches liées aux documents, ainsi que l'utilisation d'un moteur de recherche pour retrouver les documents.

Figure N°37 : Schéma de la Gestion électronique des documents

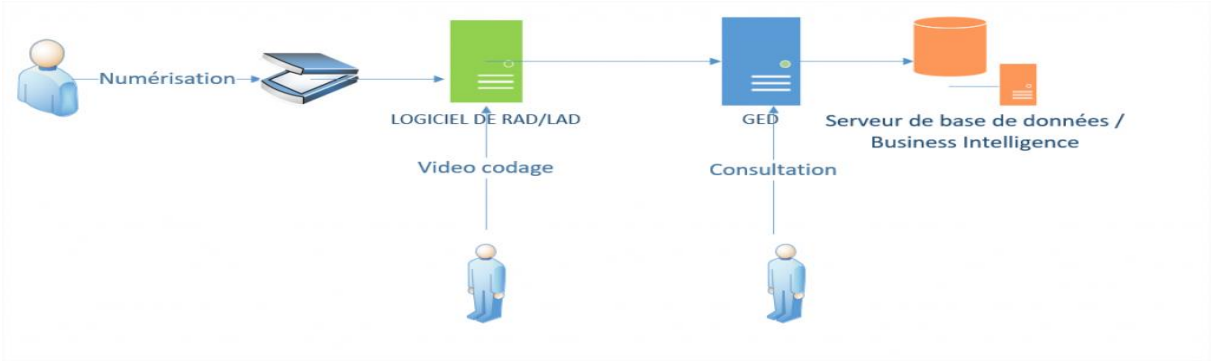


Source : DIGITECH SA sur : https://www.digitech.swiss/gestion-electronique-des-documents-digitech/

B- Numérisation de documents et LAD :

La lecture Automatique de Documents (LAD) regroupe un ensemble de technologies visant à extraire automatiquement diverses informations contenues dans un document numérisé, qu'il soit structuré ou non. La lecture automatique de documents (LAD) se révèle particulièrement efficace pour le traitement de données semi-structurées, telles que les factures, les bons de commande ou les bons de livraison. En collaboration avec une plateforme de gestion électronique de documents (GED), elle intervient en amont pour analyser les informations contenues dans le document, préparer son indexation et ainsi fournir des données à la GED. Cette approche permet ensuite d'optimiser, voire d'automatiser complètement, l'étape suivante d'archivage ou de traitement du document.

FigureN°38 : La lecture automatique de documents



Source : (Ulrich , 2022)

Le fonctionnement de la LAD repose sur trois technologies essentielles :

- La RAD : reconnaissance automatique de documents :

La Reconnaissance Automatique des Documents (RAD) est une technologie qui peut prendre différentes formes, notamment :

- ✓ Reconnaissance de logos
- ✓ Reconnaissance de codes-barres
- ✓ Reconnaissance de numéros de référence

Cette technologie permet l'identification du type de document afin de faciliter sa classification et son archivage dans le système informatique, rendant ainsi les documents accessibles aux personnes concernées (HUTZLI, 2021). Grâce aux algorithmes et l'IA le système en cas de problème, évoluera en apprenant de ces lacunes. Dans le cas où le logiciel robot rencontre des difficultés pour compléter un champ ou détecter la structure d'un document (AMARI, 2021).

- L'OCR : reconnaissance optique des caractères :

La technologie OCR, qui permet la reconnaissance optique de caractère, est utilisée pour extraire les informations importantes des documents et supports numériques. Elle peut traiter différents types de documents, y compris ceux écrits à la main, en utilisant des techniques spécifiques. Dans un environnement professionnel, la numérisation des documents papier est effectuée à l'aide de scanners ou d'autres outils de numérisation compatibles avec la technologie OCR. Cela permet de rendre les informations des documents accessibles et exploitables de manière plus efficace.

Le processus d'OCR est relativement complexe, mais peut être résumé en trois grandes étapes (Vandorme , 2022) :

• La première étape, appelée prétraitement, consiste à effectuer une série de manipulations sur l'image du document afin d'optimiser sa reconnaissance par l'outil OCR. Cela peut inclure le retrait des parasites, l'alignement des caractères, la normalisation des dimensions, et d'autres techniques similaires.

• Ensuite, l'outil OCR procède à la lecture et à l'extraction du texte à partir de l'image du document. Il utilise des algorithmes pour convertir chaque caractère de l'image en une matrice binaire composée de 0 (pixels blancs) et de 1 (pixels noirs), permettant ainsi de reconnaître et de traiter le texte.

• Enfin, le post-traitement intervient à la fin du processus d'OCR pour corriger d'éventuelles erreurs qui auraient pu se produire. Cette étape peut faire appel à des dictionnaires de langues ou à des bases de données spécialisées pour améliorer la précision de la reconnaissance.

L'OCR est une technologie largement utilisée de nos jours, principalement pour la reconnaissance et la numérisation de documents imprimés tels que les factures, les documents légaux, les chèques, etc. Elle permet également l'extraction précise d'informations à partir d'un ensemble de documents ou encore l'automatisation de la saisie de données.

- L'IRC : reconnaissance intelligente de caractères :

La reconnaissance intelligente de l'écriture manuscrite, appelée RIM, est une extension de l'OCR spécifiquement conçue pour reconnaître les caractères écrits à la main. Contrairement à l'OCR qui se limite à la reconnaissance des caractères d'imprimerie, la RIM utilise des techniques de machine learning pour améliorer en permanence ses performances. Elle est couramment utilisée en complément de l'OCR lorsque des documents contenant de l'écriture manuscrite doivent être rapidement numérisés. Ainsi, la RIM permet de traiter efficacement des formulaires, des notes manuscrites et d'autres documents comportant de l'écriture réalisée par des individus. (Vandorme , 2022).

- **Robotic Process Automation RPA** :

La RPA, ou Automatisation des Processus Robotisés, est une technologie établie qui a atteint sa maturité. Elle offre une mise en œuvre rapide et des coûts relativement faibles par rapport aux solutions d'IA, qui nécessitent davantage de programmation et une mise en place plus longue. La RPA permet d'automatiser les tâches simples et répétitives, mais elle n'est pas capable de gérer les cas exceptionnels. Pour cela, l'IA est nécessaire. L'IA offre un potentiel plus étendu et connaît une croissance rapide. Elle est capable de tirer des conclusions et de fournir des données très précises qui peuvent être utilisées par les analystes financiers pour prendre des décisions éclairées (Deloitte, 2016).

L'automatisation robotisée des processus (RPA) permet la collecte, la manipulation et l'interprétation de données transactionnelles provenant de différentes applications informatiques simultanément. Elle simplifie les processus, optimise les tâches répétitives et améliore l'efficacité des opérations. (Tietz et coll., 2020/ cité par (Jacob, Souissi, & Trudel, 2020)

Le terme signifie vraiment automatisation des tâches de service qui étaient auparavant effectuées par des humains. Pour le business processus, le terme RPA fait le plus souvent référence à la configuration d'un logiciel pour effectuer le travail auparavant effectué par des personnes, telles que le transfert de données à partir de plusieurs sources d'entrée telles que le courrier électronique et des feuilles de calcul aux systèmes d'enregistrement tels que l'ERP et la gestion de la relation client (CRM) (KAYA, TURKYILMAZ , & BIROL, 2019).

La RPA (automatisation des processus robotisés) permet l'automatisation des tâches répétitives, libérant les employés pour se concentrer sur des tâches plus complexes. Elle est utilisée principalement dans les tâches de back-office, offrant des avantages tels que des gains de temps et une réduction des erreurs. La RPA peut être basée sur l'IA, mais cela n'est pas toujours nécessaire. Le logiciel peut être programmé pour effectuer des tâches simples sans utiliser de techniques d'IA. Cependant, une configuration appropriée est nécessaire, et les employés doivent être formés pour assurer le bon fonctionnement du système. (HUTZLI, 2021).

La saisie automatique de données est une tendance très populaire qui commence à être adoptée par les entreprises. Cette technologie utilise des "logiciels robots" pour automatiser des tâches sans réelle valeur ajoutée. C'est grâce à cette technologie que notre processus est directement influencé. Le logiciel est capable de capturer et de lire les applications informatiques existantes, puis de les manipuler dans les différents systèmes informatiques. (AMARI, 2021).

La première étape courante dans l'automatisation est la RPA avec intervention humaine, suivie de la RPA autonome, et enfin la RPA avec utilisation de l'IA. Il est important de ne pas confondre cette technologie avec l'IA, car elle se limite à l'automatisation des tâches simples qui ne requièrent pas réellement d'intelligence. Cependant, ces deux technologies peuvent être utilisées de manière complémentaire afin de tirer pleinement parti de leurs avantages respectifs. (HUTZLI, 2021).

Figure N°39 : RDA, Cognitive RPA ou intelligent RPA

RDA .Robotique Desktop Automation	RPA. Automatisation des processus robotiques	Cognitive RPA ou intelligent RPA
• Avec intervention humaine • Déclenchement manuel • « Attende RPA « Robot assistant « Automatisation supervisée, sur demande	• Sant intervention humaine • Autonome • 24/7 ou sur déclenchement automatique	• Robotisation • Technologie d'intelligent artificielle (NLP, NLG Deep learning, réseaux neuronaux)
Ex : dans un centre d'appel, le collaborateur peuvent profiter de la robotisation supervisée pour déclencher des taches (affichage historique client...) pondant qu'ils se concentrent sur l'appel	Ex : référencement automatique des fournisseurs et clients à chaque nouvelle facture	Ex : classification d'archiver via reconnaissance du texte, d'images autosaisie dans les applications

Source : (HUTZLI, 2021)

Figure N° 40 : Comparaison RPA et IA

	Automatisation robotisée de processus (RP A)	Automatisation intelligent (IA)
Automatise les tâches	• Routinières : caractérisées par des procédures méthodiques, répétitives et basées sur des règles	• Non habituelles, nécessitant une réflexion approfondie
Capable de …	• Suivre des instructions	• Titre des conclusions
L'application est …	• • Étendue : peut automatiser des processus de toute nature qui se prêtent à l'automatisation	• • Plus limitée : l'application doit avoir des résultats significatifs et pertinents
Les offres de marches	• Arrivent à maturité	• Sans émergentes
La mise en œuvre et les coutes	• Inférieures	• Supérieures
	• Semaine	• Mois

Source : (HUTZLI, 2021)

Les avantages des solutions RPA vont au-delà de la réduction des coûts et incluent (KAYA, TURKYILMAZ , & BIROL, 2019):

- Réduction des temps de cycle, amélioration du débit et de l'efficacité
- Peut agir sur des données provenant d'une ou plusieurs sources dans différents formats
- Gère, traite ou interprète les données selon les règles établies
- Peut communiquer le résultat à un autre système numérique, déclencher une autre tâche sur ces systèmes, ou créer une alerte
- Flexibilité, évolutivité, facilité d'implémentation et de développement.
- Amélioration de la précision
- Amélioration des ETP et du moral des employés - leur permet d'ajouter plus de valeur
- Laisse le temps d'innover et de se concentrer sur la satisfaction du client
- Saisie détaillée des données

(KAYA, TURKYILMAZ , & BIROL, 2019) Selon certaines estimations, la robotique et l'automatisation auraient réduit de près de 40 % le volume de travail réalisé par les professionnels de la comptabilité. Des robots intelligents sont désormais utilisés pour effectuer diverses tâches telles que les inventaires, la gestion des confirmations d'audit bancaire, la lecture de contrats ou d'autres documents en vue de générer des informations pertinentes, la planification d'audits, l'évaluation de preuves, l'analyse de comptes spécifiques et la production de rapports d'audit.

Les systèmes et les processus comptables ont évolué de l'utilisation du papier et des grands livres comptables vers des formats numériques grâce à l'utilisation des ordinateurs et des systèmes experts. Plus récemment, avec les avancées de l'IA, les métiers de la comptabilité connaissent une transformation majeure (Jacob, Souissi, & Trudel, 2020). Grace à la RPA ET L'IA plusieurs processus comptables semblent automatiques : Les activités de gestion financière et comptable peuvent être automatisées grâce aux avancées technologiques. Cela inclut la gestion de la trésorerie, la gestion des contentieux, la gestion des fournisseurs, les opérations financières, la consolidation, la budgétisation et les prévisions, ainsi que les opérations fiscales. L'utilisation de technologies telles que la RPA (Automatisation des Processus Robotiques) et l'IA permet d'améliorer l'efficacité, de réduire les risques d'erreurs et de faciliter la prise de décisions (HUTZLI, 2021).

Les principaux avantages des technologies émergentes sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau N°20 : Avantages de ces technologies émergentes

Réduction des coûts	L'automatisation robotique des processus offre la possibilité de réaliser des économies de coûts allant de 25 % à 50 %. Elle permet une exécution 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an, sans erreur, et se révèle relativement moins coûteuse par rapport au travail humain et à la capacité de production. Un robot logiciel peut coûter aussi peu qu'un tiers du prix d'un employé à plein temps travaillant à l'étranger (ETP) et aussi peu qu'un cinquième du prix d'un ETP sur place.
Efficacité supérieure	À la différence des humains, les robots peuvent travailler de manière ininterrompue, 24 heures sur 24 et sept jours sur sept. En général, un robot peut effectuer le travail équivalent à celui de deux à cinq employés à temps plein (ETP), ce qui améliore la productivité et la précision, réduit les délais d'exécution et limite le besoin de formations continues.
Analytique avancée	L'automatisation des processus simplifie la collecte et la structuration des données.
Amélioration des performances et de la qualité	Le risque de dysfonctionnement, d'erreur et de fraude est plus élevé dans les systèmes manuels que dans les systèmes automatisés. Les robots sont fiables, constants et infatigables. Ils peuvent effectuer la même tâche de manière cohérente à chaque fois, sans commettre d'erreurs ou de fraudes.

Source : (KAYA, TURKYILMAZ , & BIROL, 2019)

C- Système expert :

Les systèmes experts sont considérés comme des logiciels informatiques simulant le raisonnement d'un expert dans un domaine de connaissance spécifique. Les premiers systèmes experts ont été mis au point vers les années 1975 (Mycin, système expert en diagnostic médical, Prospector, système d'aide pour la recherche de minerais) (Reix, 2004)

Les systèmes experts sont des programmes d'intelligence artificielle adoptés dans les années 1980 qui atteignent un niveau d'expertise capable de remplacer les spécialités humaines dans un domaine particulier de la prise de décision. Les systèmes experts sont facilement implémentés et la technologie d'IA la plus largement utilisée. Ils comprennent des programmes informatiques qui simulent la façon de penser d'un expert dans un domaine spécifique (Odoh , Silas , Ugwuanyi , & Nnenna Chukwuani, 2018). Les systèmes experts, qui sont des logiciels conçus pour reproduire le comportement et l'expertise humaine, permettent de stocker les connaissances et les expériences humaines afin de les convertir en règles visant à résoudre des problèmes comptables et à effectuer certaines tâches comptables (Stancheva-Todorova, , 2018). Cette technologie est essentielle pour la comptabilité financière, car elle permet d'évaluer les flux de trésorerie, de prendre des décisions d'investissement, de déterminer la situation financière grâce à des ratios, d'analyser les contrats de location et de faire une analyse approfondie des rapports financiers (Odoh , Silas , Ugwuanyi , & Nnenna Chukwuani, 2018).

Dans le domaine de la fiscalité, les systèmes experts sont également utilisés. Leur utilisation se concentre notamment sur le traitement fiscal des investissements en actions. Ces systèmes sont capables de fournir des conseils relatifs à l'accumulation de l'impôt sur les sociétés, à la planification fiscale, à la taxe sur la valeur ajoutée, à la préparation des déclarations de revenus et à la planification fiscale des sociétés (Jacob, Souissi, & Trudel, 2020). Dans le domaine de l'audit interne, des systèmes experts sont utilisés pour filtrer et vérifier les transactions susceptibles de fraude (Jacob, Souissi, & Trudel, 2020).

Dans le domaine de la comptabilité et des finances, les systèmes experts peuvent fournir des perspectives futures à partir de l'analyse d'une situation donnée (prévisions de l'évolution d'un marché). Ces systèmes peuvent même proposer des options pour la planification en fonction des objectifs fixés (par exemple, des systèmes experts pour la planification stratégique, la détermination des besoins de financement d'une entreprise, la planification de la production, etc.) (Reix, 2004).

D- Machine learning (Apprentissage automatique) :

Dans le domaine de la comptabilité, cette technologie est utilisée pour l'analyse de modèles et la réalisation de prévisions. Les logiciels appliquent des techniques d'apprentissage automatique aux états financiers antérieurs d'une organisation, permettant ainsi au modèle prédictif d'apprendre les caractéristiques et les traits des informations financières et non financières spécifiques à l'entreprise. Ces connaissances sont ensuite exploitées pour générer de nouvelles données (Odoh , Silas , Ugwuanyi , & Nnenna Chukwuani, 2018).

Le système offre la possibilité de coder les écritures comptables de manière spécifique, simplifiant ainsi la décomposition et l'enregistrement des transactions commerciales complexes. De plus, les applications basées sur l'apprentissage automatique permettent de prévenir et de détecter la fraude en utilisant des modèles prédictifs basés sur les activités considérées comme "normales". (Stancheva-Todorova, , 2018).

Un exemple de logiciel qui applique l'apprentissage automatique pour repérer les irrégularités présentes dans le grand livre comptable est le GL.ai, développé conjointement par PwC et H2O.ai. Ce logiciel est capable d'analyser des milliards de points de données en seulement quelques millisecondes. Il examine minutieusement chaque transaction, chaque utilisateur, chaque montant et chaque compte afin d'identifier des transactions inhabituelles qui pourraient signaler une éventuelle erreur ou fraude (Jacob, Souissi, & Trudel, 2020).

❖ avantages et inconvénients

Les principaux avantages de la digitalisation de la comptabilité de gestion pour une organisation, sont (Platov, Kalemulloev, & Zikirova, 2021):

- favoriser la création de nouvelles capacités organisationnelles, accroître l'efficacité et flexibilité de l'entreprise ;

- Amélioration de l'automatisation et de l'efficacité de la gestion des stocks ;
- Garantie d'une interaction continue entre les différentes unités organisationnelles et l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement ;
- Possibilité d'effectuer une analyse plus approfondie des données, améliorant ainsi la qualité des interactions tant en interne qu'avec les fournisseurs ;
- Libération des employés pour se concentrer sur l'innovation et la créativité plutôt que sur des tâches opérationnelles routinières. Les principaux avantages de la digitalisation de la comptabilité de gestion pour une organisation sont les suivants :
- Promotion de la création de nouvelles capacités organisationnelles et amélioration de l'efficacité et de la flexibilité de l'entreprise ;
- Automatisation et accélération de la gestion des stocks ;
- Garantie d'une interaction continue entre les différentes unités organisationnelles et l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement ;
- Possibilité d'effectuer une analyse plus approfondie des données, améliorant ainsi la qualité des interactions tant en interne qu'avec les fournisseurs.

Dans le même temps, il convient de noter que la numérisation lors de l'utilisation de l'approche processus, accroître l'efficacité de la comptabilité de gestion et le contrôle des mouvements des stocks et la gestion de l'entreprise dans son ensemble, s'accompagne également de risques importants, notamment (Platov, Kalemulloev, & Zikirova, 2021):

- le risque d'affichage erroné ou incomplet d'informations lié à une qualification ou la malhonnêteté des employés à la suite du respect d'obligations involontaires ou erreurs délibérées ;

- le risque de perdre des informations en raison d'une protection insuffisante du système contre les influences (attaques de pirates) ;

- le risque d'interruptions (indisponibilité) de l'activité de l'entreprise en raison d'interruptions dans le fonctionnement des logiciels, équipements des fournisseurs Internet.

PARTIE 02 :

ETATS DES LIEUX ET CHOIX MÉTHODOLOGIQUE

INTRODUCTION

L'objet principal de cette phase de recherche est d'étudier et analyser l'impact de la transformation digitale sur le système d'information comptable et financier des entreprises algériennes. Afin d'atteindre notre objectif susmentionné et répondre au mieux à nos attentes et questionnements de recherche, nous avons mené une étude quantitative par l'envoie de questionnaire à plus de 500 entreprises algériennes.

Cette partie se divise en deux chapitres principaux :

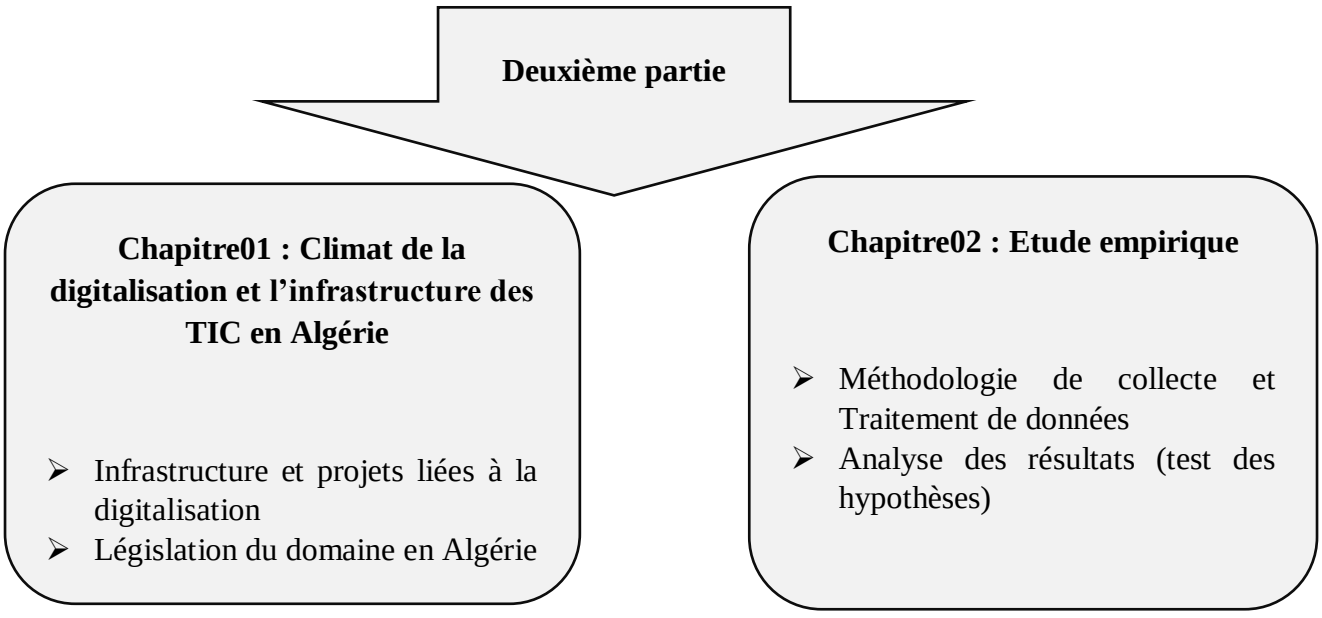
1- Climat de la digitalisation et l'infrastructure des TIC en Algérie : A ce stade, nous essaierons de connaître les réalisations les plus importantes de l'Algérie dans le domaine de la transformation digitale afin de comprendre les conditions réelles actuelles de l'environnement des affaires algérien dans lequel les institutions étudiées sont actives.

2- Etude empirique : A ce stade, nous allons essayer d'étudier le système d'information comptable dans les entreprises algériennes et son évolution à l'air de la transformation digitale. Nous allons analyser les différents effets en fixant des hypothèses de recherche, en les examinant, pour obtenir des résultats à la fin de cette partie.

Cette partie de cherche à pour but de répondre à trois objectifs principales à savoir :

- L'infrastructure des TIC et climat de la digitalisation en Algérie ;
- La maturité digitale des entreprises répondantes ;
- L'impact de la transformation digitale sur le système d'information comptable et financier des entreprises.

Figure N° 41 : Schéma de la deuxième partie



Source : Fait par l'auteur

CHAPITRE1

CLIMAT DE LA DIGITALISATION EN ALGÉRIE

- **Section01 : Infrastructure et projets liées à la digitalisation**
- **Section02 : Législation du domaine en Algérie**

INTRODUCTION

Afin de mieux cerner le milieu notre terrain de recherche, nous proposons par le biais de ce chapitre l'étude du climat de la digitalisation et infrastructure des TIC en Algérie.

Ce chapitre sert à répondre à trois objectifs principaux, à savoir :

- Infrastructure des TIC et projets liées à la digitalisation en Algérie ;
- Législation du domaine de la digitalisation en Algérie ;

SECTION.01

INFRASTRUCTURE ET PROJETS LIÉES À LA DIGITALISATION

INTRODUCTION

En l'an 2000, l'Algérie a entrepris une réforme majeure dans le secteur des Postes et Télécommunications, marquée par la promulgation de la loi 2000-03. Cette loi a mis fin au monopole de l'État et a ouvert le domaine des télécommunications aux opérateurs privés et publics. Pour favoriser le développement de ce secteur, l'Autorité de Régulation de la Poste et des Communications Électroniques (ARPCE) a été créée. Parallèlement, l'Algérie a introduit les technologies mobiles 2G en 2001, 3G à partir de décembre 2013 et 4G à partir de septembre 2016.

Dans les années 2000, l'Algérie a lancé le plan multisectoriel "E-Algérie 2013" pour conduire le pays vers la société de l'information et l'économie numérique. Ce plan reposait sur treize axes (A à M) et visait à promouvoir l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'administration publique, les entreprises et la société en général. Certains objectifs spécifiques incluaient la finalisation des réseaux et des systèmes intranet, le développement de services en ligne, le renforcement des compétences du personnel, l'expansion de l'offre de services en ligne par les entreprises et la généralisation de l'accès à Internet.

D'autres objectifs de la stratégie comprenaient la stimulation du développement de l'économie numérique, la modernisation de l'infrastructure des télécommunications, le renforcement des compétences humaines dans le domaine des TIC, la recherche-développement et l'innovation, la mise à jour du cadre juridique, la valorisation de la coopération internationale, la mise en place de mécanismes d'évaluation et de suivi, les mesures organisationnelles et la mobilisation des ressources financières.

Il est important de noter que le projet initial "E-Algérie 2013" a connu des retards dans sa mise en œuvre et a été renommé simplement "e-Algérie" sans date butoir spécifique.

Ce plan visait à transformer la société algérienne en favorisant l'utilisation des TIC dans tous les secteurs et en créant une économie numérique dynamique et compétitive. La réalisation des objectifs fixés dans chaque axe aurait permis de promouvoir l'inclusion numérique, le développement économique et social, ainsi que la coopération internationale dans le domaine des TIC en Algérie.

❖ Stratégie E-Algérie

Tableau N°21 : Etat de réalisation du plan E-Algérie au 31 Mars 2018

Nombre d'actions planifiées	Axe majeur (Objectif)	Actions réalisées	%	Budget en millions de DA	%
866	A. Accélération de l'usage des TIC dans l'administration publique	242	28%	81476	21,13%
13	B. Accélération de l'usage des TIC dans les entreprises	2	15%	29175	7,57%
14	C. Développer des mécanismes et des mesures incitatives visant à faciliter l'accès des citoyens aux équipements et aux réseaux des technologies de l'information et de la communication (TIC).	3	21%	150968	39,16%
27	D. Impulsion du développement de l'économie numérique	10	37%	13030	3,38%
20	E. Renforcement de l'infrastructure des télécommunications à haut et très haut débit	5	25%	104500	27,11%
8	F. Développement des compétences humaines.	1	13%	1600	0,42%
21	G. Renforcer la recherche, le développement et l'innovation.	6	29%	950	0,25%
7	H. Mise à niveau du cadre juridique national.	3	43%	12	0,00%
5	I. Information et communication	1	20%	1010	0,26%
7	J. Valorisation de la coopération internationale	4	57%	300	0,08%
12	K. Mécanismes d'évaluation et de suivi L. Mesures organisationnels	7	58%	2500	0,65%
1000	**Total**	**287**	**58%**	**385521**	**100%**

Source : (Lounes, 2018)

❖ Signature électronique :

La publication de la loi n° 15-04 du 1er février 2015[2] a pour but d'établir les règles générales concernant la signature électronique et la certification électronique.

❖ E-Commerce en Algérie :

La première mesure prise par l'Algérie dans ce contexte a été la création en 1995 de la société SATIM entre Les huit banques publiques algériennes.

À ce jour, son serveur est connecté à plus de 1351 distributeurs automatiques de billets et 40000 terminaux de paiement électronique, et il compte également plus de 274 sites web marchands opérationnels sur sa plateforme.

[2] Voir Annexe N°02

Missions de SATIM :

L'objectif de la SATIM est de favoriser le développement et l'utilisation des moyens de paiement électronique. SATIM participe à l'élaboration des règles interbancaires pour la gestion des produits monétiques interbancaires et propose des solutions. Elle accompagne les banques dans la mise en place et le développement des produits monétiques, notamment en assurant la personnalisation des chèques et des cartes de paiement et de retrait d'espèces.

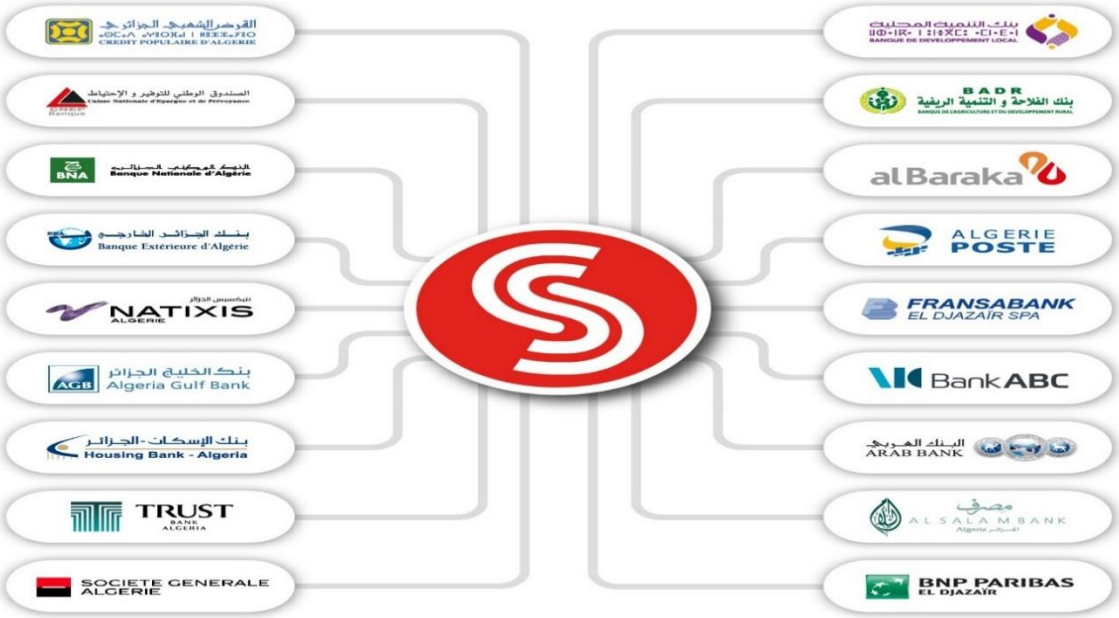
SATIM est pleinement engagé dans la mise en œuvre de toutes les actions nécessaires pour garantir le bon fonctionnement du système monétique. Cela implique la maîtrise des technologies, l'automatisation des procédures, la rapidité des transactions et l'optimisation des flux financiers. SATIM joue également un rôle crucial dans la connectivité et la gestion des distributeurs automatiques de billets et des guichets automatiques de banque. De plus, ils offrent des services de personnalisation des cartes de retrait interbancaires pour les banques et facilitent la mise en place de passerelles pour les membres qui disposent de leur propre système d'autorisation. Ces mesures contribuent à renforcer l'efficacité et la fiabilité du système monétique, offrant ainsi une meilleure expérience aux utilisateurs.

Le Réseau Monétique Interbancaire en Algérie compte de nombreuses banques participantes, et l'adoption de l'E-banking a suivi une trajectoire différente pour les banques privées et publiques. Les banques privées ont été les premières à lancer des plateformes d'E-banking, tandis que les banques publiques ont pris plus de temps pour se joindre à cette tendance. L'introduction de l'E-banking en Algérie a été un processus progressif, mais il a contribué à faciliter les transactions financières et à moderniser les services bancaires dans le pays. (CHAREF , 2017).

Actuellement, les détenteurs de cartes de différentes institutions financières ont la possibilité de retirer des espèces grâce à 1380 Distributeurs Automatiques de Billets installés à travers le pays. En plus des retraits, les clients disposant d'une carte domestique Interbancaire CIB peuvent également utiliser leur carte pour régler leurs achats de biens et de services chez les commerçants affiliés au Réseau Monétique Interbancaire et équipés d'un Terminal de Paiement Électronique (TPE).

La monétique, en tant qu'instrument d'inclusion financière, est encore à un stade préliminaire, car les innovations à venir devraient offrir davantage d'opportunités pour le secteur bancaire. On peut envisager une convergence entre le Mobile Banking et la Carte Bancaire, ce qui pourrait servir de catalyseur pour une offre de produits encore plus étendue, accessible à un plus grand nombre de personnes et probablement plus rentable pour les banques.

Figure N° 42 : SATIM



Source : https://www.satim.dz

❖ Aperçu général sur le secteur des TIC en Algérie

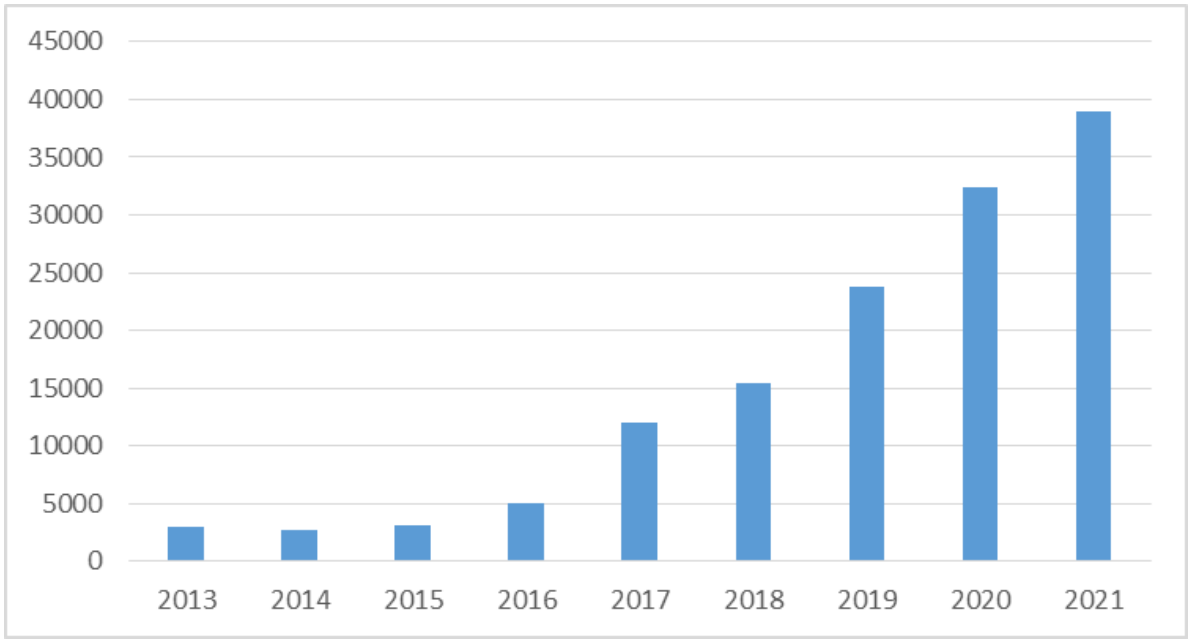
Le secteur des TIC en Algérie est en constante évolution et connaît une dynamique positive. En 2019, le secteur de la poste et des communications électroniques a enregistré des résultats économiques satisfaisants, avec plus de 100 milliards de dinars investis, un chiffre d'affaires de 420 milliards de dinars et la création de 63 453 emplois directs.

- **Tableau N° 22 : Évolution du nombre de terminaux de paiement électronique (TPE)**

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Fin Aout 2022
Nombres	2985	2737	3049	5049	11985	15397	23762	32347	39000	40.500

Source : Fait par l'auteur

Figure N° 43 : Évolution du nombre de terminaux de paiement électronique (TPE)



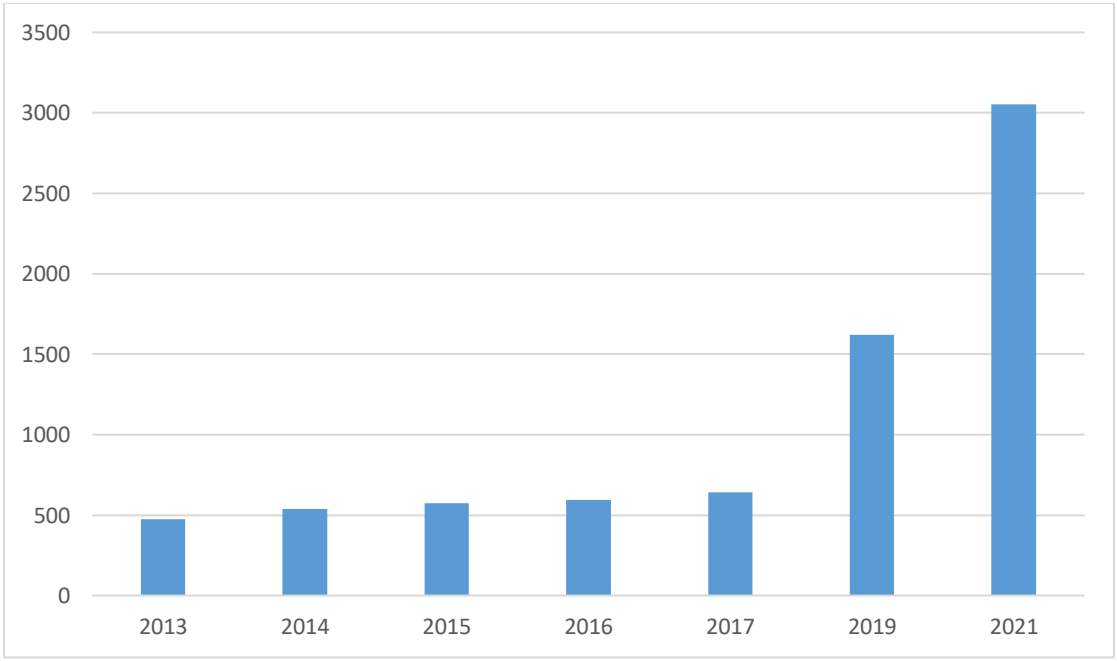
Source : Fait par l'auteur

- **Tableau N° 23 : évolution du nombre de distributeurs automatiques de billets (DAB)**

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2019	2021
Nombres	475	539	573	595	640	1621	3053

Source : Fait par l'auteur

Figure N° 44 : évolution du nombre de distributeurs automatiques de billets (DAB)



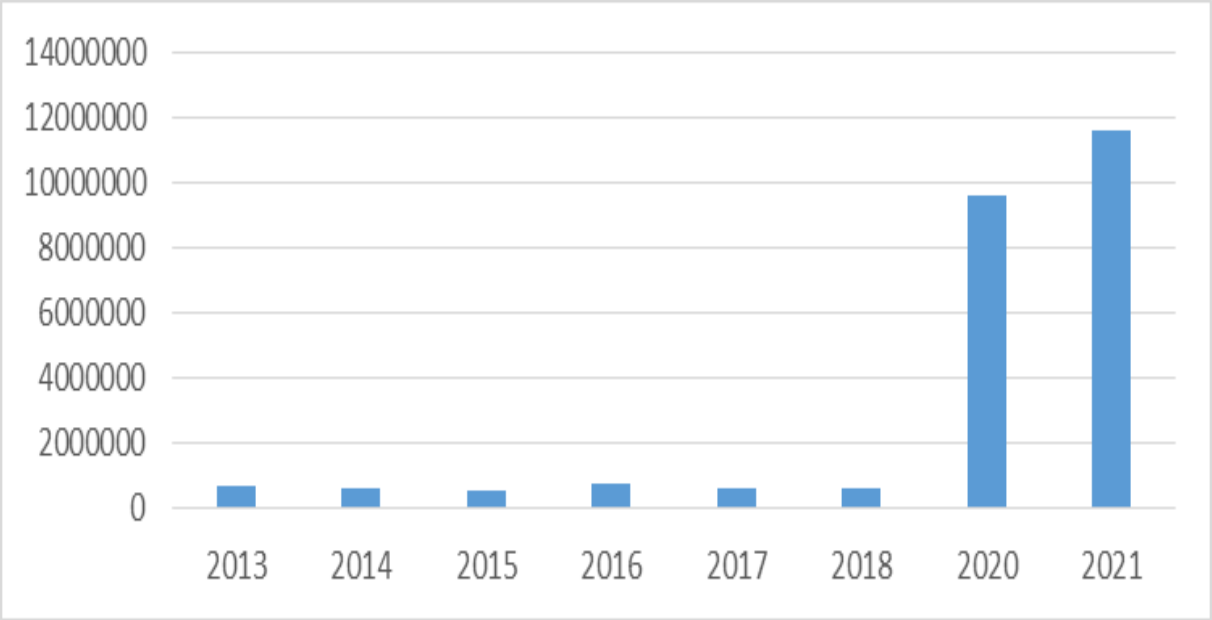
Source : Fait par l'auteur

Tableau N° 24 : évolution du nombre de cartes interbancaires

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2021
Nombres	730848	655581	556152	804674	619935	619624	9621017	11609624

Source : Fait par l'auteur

Figure N° 45 : évolution du nombre de cartes interbancaires



Source : Fait par l'auteur

L'application mobile Baridimob d'Algérie Poste connaît un grand succès avec un nombre élevé de téléchargements et d'opérations réalisées. Le paiement mobile a également connu une adoption rapide avec un nombre important de transactions et de chiffre d'affaires généré. Parallèlement, le projet de réforme de la loi sur la monnaie et le crédit vise à moderniser le système financier du pays en introduisant des mesures novatrices et en s'adaptant aux évolutions mondiales. Ces développements témoignent de la volonté de l'Algérie de se numériser et de moderniser ses services financiers pour répondre aux besoins changeants de sa population et aux exigences du monde financier actuel (KAHLANE, 2023).

Le premier ministre annonça en décembre 2022 l'adoption d'une Monnaie numérique de banque centrale (MNBC), le dinar numérique algérien qui devrait promouvoir la finance digitale (KAHLANE, 2023). Et selon la déclaration du Vice-Gouverneur de la Banque centrale faite en mars 2023, son adoption commencera par une phase expérimentale qui portera d'abord sur une monnaie numérique centrale interbancaire, appelée aussi de gros. L'utilisation de cette plateforme sera réservée exclusivement à la Banque centrale, aux banques commerciales et à d'autres institutions financières, qui l'emploieront pour leurs opérations financière.

En janvier 2023, le taux de pénétration d'Internet en Algérie a atteint 70,9%, comparé à 60,6% en janvier 2022. La vitesse moyenne de la connexion Internet fixe en Algérie était de 11,01 Mbps en janvier 2023, contre 9,78 Mbps à la même période en 2022, représentant une augmentation de 1,23 Mbps (plus 12,6%) (Cabinet international « Datareportal », 2023).

❖ **E-services :**

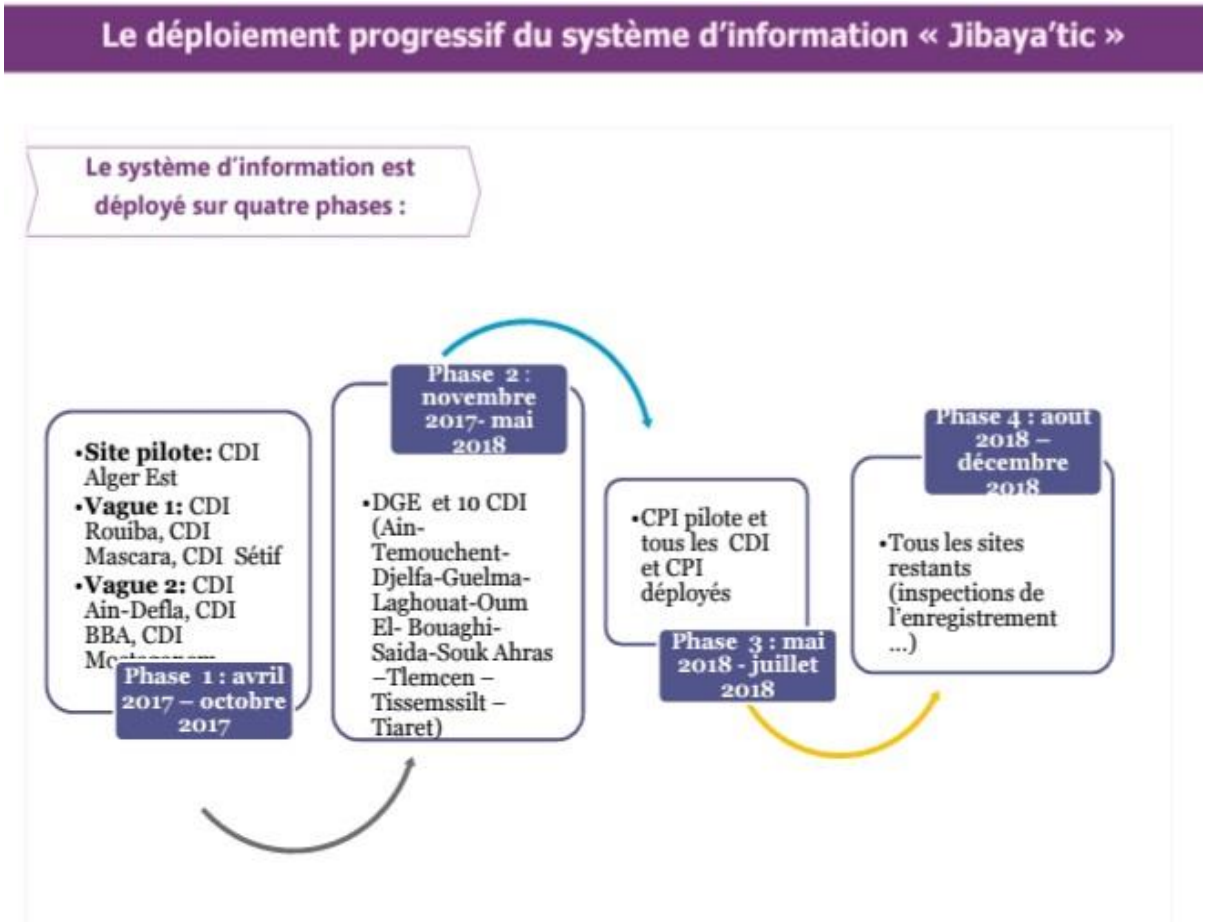
- **Télé déclaration de la CNAS :**

Le ministère du Travail, de l'Emploi et de la Sécurité sociale met en place des solutions électroniques intégrées pour simplifier les procédures administratives et moderniser les services offerts. Les portails de télé-déclaration de la CNAS et de la CACOBATPH offrent aux chefs d'entreprise des moyens pratiques et accessibles pour gérer leurs obligations en matière de sécurité sociale et de congés payés/intempéries. Ces initiatives visent à améliorer l'efficacité et la facilité d'utilisation des services administratifs, tout en favorisant la transition vers des solutions électroniques pour une meilleure gestion des formalités.

- **E-fiscalité en Algérie :**

Dans le but de diversifier les moyens de paiement des impôts et taxes, ainsi que de moderniser les services des centres des impôts pour les usagers et simplifier leur relation avec l'administration, un nouveau système d'information appelé « jibaya'tic » a été mis en place. Ce système repose sur l'automatisation et la dématérialisation des procédures, offrant ainsi des services de déclaration en ligne. Ces efforts visent à améliorer l'efficacité et la praticité du processus de paiement des impôts et à faciliter les interactions entre les contribuables et l'administration.

Figure N° 46 : Le déploiement progressif du système d'information « Jibaya'tic »



Source : La lettre de la DGI / n°85 – 2017

Les bénéfices du système d'information "Jibaya'tic" sont nombreux et peuvent être résumés de la manière suivante (DGI, 2017) :

- Pour l'administration :

- ✓ L'implémentation d'une automatisation complète de toutes les procédures administratives, englobant l'accueil des contribuables, l'évaluation fiscale, le recouvrement et la gestion des dossiers fiscaux.
- ✓ L'amélioration de l'échange rapide des informations entre les différents services et institutions, grâce au développement d'interfaces multiples.
- ✓ La dématérialisation des opérations de gestion des éléments imposables, permettant de traiter ces opérations de manière électronique.
- ✓ L'automatisation des opérations comptables, incluant les opérations de trésorerie, la répartition de la taxe sur l'activité professionnelle (TAP) et la comptabilisation précise des montants déclarés, ainsi que l'identification des contribuables.
- ✓ La dématérialisation des notifications adressées aux contribuables, avec la possibilité pour les vérificateurs de faire correspondre les informations recoupées après avoir créé des requêtes.

- ✓ La génération de tableaux de bord en temps réel pour évaluer les performances des services et suivre le niveau de recouvrement des différents impôts et secteurs d'activité.
- ✓ La production de données synthétiques fiables pour faciliter les études prospectives, l'analyse et la prise de décision.
- ✓ La diminution des coûts liés aux commandes d'imprimés.

Le portail de télé-déclaration offre aux contribuables diverses fonctionnalités pratiques pour interagir avec l'administration fiscale, notamment en termes de déclaration, de paiement, de consultation et de demande de documents ou d'avantages fiscaux. Cela leur permet de gérer plus efficacement leurs obligations fiscales et d'effectuer ces opérations en ligne, offrant ainsi plus de commodité et de flexibilité.

SECTION.02

MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DE DONNÉES ET DE LEURS TRAITEMENTS

Législation du domaine digitale en Algérie

Les conditions et les procédures régissant la création et l'exploitation des services Internet sont énoncées dans le décret exécutif n° 98-257 du 3 Joumada El Oula 1419, qui correspond au 25 août 1998.

Textes portant sur la signature électronique

Le 20 juin 2005, l'article 05-10 apporte des modifications et des ajouts à l'ordonnance n° 75-58 du code civil, en reconnaissant l'écrit électronique comme moyen de preuve.

L'ordonnance n° 75-58 du 26 septembre 1975, modifiée et complétée, établit le cadre juridique de la signature électronique dans les articles 323 bis à 327 du code civil (partie concernant les moyens de preuve).

L'ordonnance n° 75-59 du 26 septembre 1975, modifiée et complétée, concerne le code de commerce et reconnaît, dans les articles 414 et 502 (partie relative aux effets de commerce), l'utilisation des moyens d'échanges électroniques pour les porteurs de lettres de change ou les présentations matérielles de chèques.

L'ordonnance n° 66-155 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, concerne le code de procédure pénale et établit les modalités de poursuite et d'enquête en cas d'infractions liées au système de traitement automatisé de données.

Le décret exécutif n° 01-123, modifié, confie à l'autorité de régulation des postes et des télécommunications (ARPT) la responsabilité de délivrer l'autorisation pour l'établissement et l'exploitation des services de certification électronique, en respectant un cahier des charges.

Le décret exécutif n° 07-162 du 30 mai 2007 apporte des modifications et des ajouts au décret exécutif n° 2001-123 du 9 mai 2001 concernant le régime d'exploitation applicable à chaque type de réseau, y compris le réseau radioélectrique, ainsi qu'aux différents services de télécommunications.

Textes portant sur l'E-commerce :

La loi 18-05 relative au commerce électronique, publiée dans le journal officiel numéro 28 du 16 mai 2018, introduit des dispositions importantes pour réguler les activités commerciales en ligne. Conformément à cette législation, toute personne souhaitant se lancer dans le commerce électronique est tenue de s'inscrire obligatoirement au registre électronique du commerce ou au registre de l'artisanat et des métiers, en fonction de sa situation.

Textes portant sur la cyber sécurité :

L'Algérie a mis en place diverses mesures pour combattre la cybercriminalité et renforcer la cybersécurité. Parmi ces initiatives, il convient de mentionner :

La loi n° 04-15 du 10 novembre 2004 a été introduite pour lutter contre les nouvelles infractions liées aux technologies de l'information et de la communication (TIC).

La loi n° 06-23 du 20 décembre 2006 est venue compléter la loi de 2004 en apportant des modifications et des ajouts au code pénal.

La loi 09-04 du 5 août 2009 concerne la prévention et la lutte contre les infractions liées aux TIC, et constitue un texte fondamental dans le domaine de la confiance numérique.

Depuis 1998, la Gendarmerie nationale a mis en place des structures et des formations spécialisées, comme le Département cybercriminalité du service technique de recherches judiciaires et de documentation, ainsi que le Département informatique et électronique de l'institut de recherche criminelle de la Gendarmerie nationale (IRCGN).

En octobre 2003, la gendarmerie a été chargée, en collaboration avec la Police nationale, de mettre en œuvre le Centre national d'images pédopornographiques (CNAIP) à Rosny-sous-Bois.

De plus, la promulgation de la Loi 18-07 du 10 juin 2018 (Journal officiel n°34 du 10 juin 2018) vise à établir des règles de protection des données personnelles, ce qui implique l'introduction de nouveaux principes, la reconnaissance de nouveaux droits et l'imposition de nombreuses obligations.

Textes portant sur l'engagement électronique :

Le législateur algérien a traité la question de l'engagement électronique dans le chapitre Six du décret présidentiel n° 10-236, qui concerne la communication et l'échange d'informations par voie électronique dans les transactions publiques. Ce décret, daté du 7 octobre 2010, inclut la création de portails électroniques spécifiquement dédiés aux transactions publiques. L'article 137 de cette loi énonce les dispositions relatives à ces portails électroniques.

Textes portant sur l'Administration électronique :

La loi 05-02 du 6 février 2005 a été adoptée pour modifier et compléter l'ordonnance n°75-59 du 26 septembre 1975, qui concerne le code de commerce. Cette loi apporte des modifications aux articles 414 à 502 afin d'intégrer les échanges électroniques dans le cadre juridique du commerce.

La loi n° 04-14 du 10 novembre 2004 modifie et complète l'ordonnance n° 66-155 du 8 juin 1966, qui concerne le code de procédure pénale. Elle prévoit la création d'un service du casier judiciaire national automatisé, relié aux juridictions et placé sous la responsabilité du ministère de la justice.

La loi n° 08-04 du 23 janvier 2008, connue sous le nom de loi d'orientation sur l'éducation nationale, mentionne dans ses articles 2 et 4 la nécessité de former les individus dans le domaine technologique afin de favoriser leur intégration dans la société du savoir.

CHAPITRE.02

ETUDE EMPIRIQUE

- **Section 01 : Méthodologie de collecte et Traitement de données**
- **Section 02 : Analyse des résultats (test des hypothèses)**

"La vérité doit s'inspirer de la pratique. C'est par la pratique que l'on conçoit la vérité. Il faut corriger la vérité d'après la pratique. "

Mao Tsé-Toung

INTRODUCTION

Une enquête quantitative a été menée par l'envoie de questionnaires à plus de 500 entreprises algériennes dans les 58 wilayas du pays tout secteur confondu. Nous avons administré le questionnaire en version papier et version électronique via « Google-Forms » à l'aide des réseaux sociaux à s'avoir : (Facebook, LinkedIn, E-mail). Nous avons opté pour l'utilisation de "Google Forms" comme principal moyen d'envoi de notre questionnaire en raison de sa simplicité, qui permet aux personnes interrogées de répondre à notre enquête facilement, où qu'elles se trouvent, et ce, depuis n'importe quel appareil mobile, tablette ou ordinateur. De plus, Google Forms offre la possibilité d'examiner en temps réel les graphiques mis à jour avec les réponses recueillies. Nous avons également accès aux données brutes via "Google Sheets", ce qui nous permet d'approfondir nos analyses ou d'automatiser certaines procédures.

Sur 169 questionnaires reçus, 72 remplissent les conditions d'études. Nous avons remarqué que ce thème a retenu l'attention des répondants, qui selon eux c'est un thème d'actualité et très importants pour s'adapter aux développements actuels. En revanche, nous avons constaté la peur chez les salariés des autres entreprises, et le refus catégorique de répondre au questionnaire sous prétexte de secret professionnel et confidentialité ! D'autres n'ont pas pu répondre au questionnaire car le questionnaire était initialement réalisé en langue française et on nous a demandé de le préparer en arabe afin de le comprendre et pouvoir y répondre. En revanche, nous n'avons pas trouvé de demandes pour préparer le questionnaire en langue anglaise !

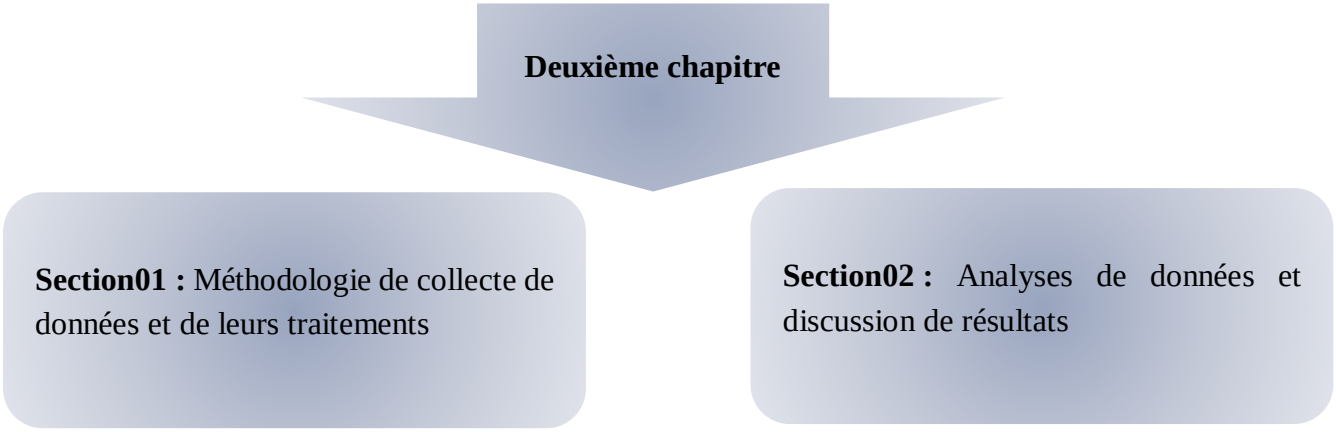
Ce qui est déroutant, c'est que certains travailleurs ont exprimé le désir de répondre et d'aider afin d'atteindre des résultats scientifiques et académiques concernant ce sujet, qui de leur point de vue est un sujet nouveau et très important dans le milieu des affaires, mais ils n'ont pas pu y répondre car ils ne connaissent pas ce concept de la « transformation digitale », et ne travaillent dans leurs entreprises que par des méthodes primitives.

Ce chapitre a pour objectif d'atteindre les objectifs suivants :

- Préciser la méthode de collecte des données et construction du questionnaire ;
- Traitement des données et en fin discuter et tester les hypothèses de recherche.

Dans ce chapitre, nous avons deux sections :

Figure N° 47 : Schéma de la deuxième partie



Source : Fait par l'auteur

SECTION.01

MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE DE DONNÉES ET DE LEURS TRAITEMENTS

INTRODUCTION

Dans cette section nous aborderons la création et la distribution de notre questionnaire de recherche. Ainsi que la méthodologie du traitement des données collectées. Notons que notre questionnaire a été joint par une demande de participation à la recherche[1].

[1] Voir annexe N°03

A- Construction du questionnaire et collecte des données :

Notre questionnaire comporte deux parties essentielles

A-1 : Le préambule : qui sert à présenter :

- Notre qualité et affiliation : doctorante chercheure attachée au Laboratoire réformes économiques et intégrations régionale et internationale de la faculté des sciences financières et comptabilités de l'Université d'Oran2 Mohamed Ben Ahmed ;
- La durée maximum consacrée pour répondre au questionnaire, qui ne dépasse pas une quinzaine de minutes ;
- Le but de ce questionnaire :

Nous avons assuré aux répondants la confidentialité totale des informations collectés qui feront l'objet d'une étude strictement académique. Cependant, nous avons trouvé de grandes réserves et des craintes de la part de nombreuses entreprises qui refusent de répondre au nom du « secret professionnel & confidentialité ».

Le questionnaire a visé principalement les employés du département finance et comptabilité de votre entreprise, les directeurs généraux des entreprises, et les directeurs services finances et comptabilité.

A-2 : Le corps du questionnaire : le questionnaire comprend trois axes principales et questions

1er Axe : Présentation de l'échantillon « de la 1ère question à la septième » :

Cet axe concerne les informations générales de l'entreprise et des répondants, il vise à donner une description détaillée de l'échantillon de recherche.

2ème axe : Maturité digitale des entreprises algériennes « de la huitième question à la 15ème » :

Cet axe vise à analyser la conception de transformation digitale pour les entreprises participantes au questionnaire et à identifier les étapes explicites les plus importantes pour ces entreprises dans ce contexte, et qui leur font atteindre des stades avancés de transformation digitale et ainsi suivre le rythme actuel.

L'objectif n'est pas d'examiner la question de la maturité digitale des entreprises algériennes dans sa définition même, qui constitue en soi un sujet de recherche académique très enrichissant. Nous cherchons plutôt à travers cette partie uniquement à identifier les étapes les plus importantes qui ont effectivement été franchies par ces entreprises vers la digitalisation.

En effet, la littérature définit « la maturité digitale » est définie comme l'état ou le niveau de développement atteint par une entreprise à un moment précis. Selon (Cagnelle , METAILLER, & Pascal, 2022) Il s'agit de décrire ce qui a déjà été réalisé ou mis en place, ainsi que les actions restantes pour atteindre un niveau de maturité, que ce soit sur le plan technologique, managérial, stratégique ou organisationnel.

3ème axe : l'étude de l'impact de la transformation digitale sur le SICF : « de 16ème question à la 47ème » :

Cet axe se divise quant à lui à deux dimensions et cinq fragments :

1- **Dimension technique** : comporte deux fragments

1/ La qualité technique du SI

3/ La satisfaction de l'utilisateur

2- **Dimension stratégique** : comporte trois fragments :

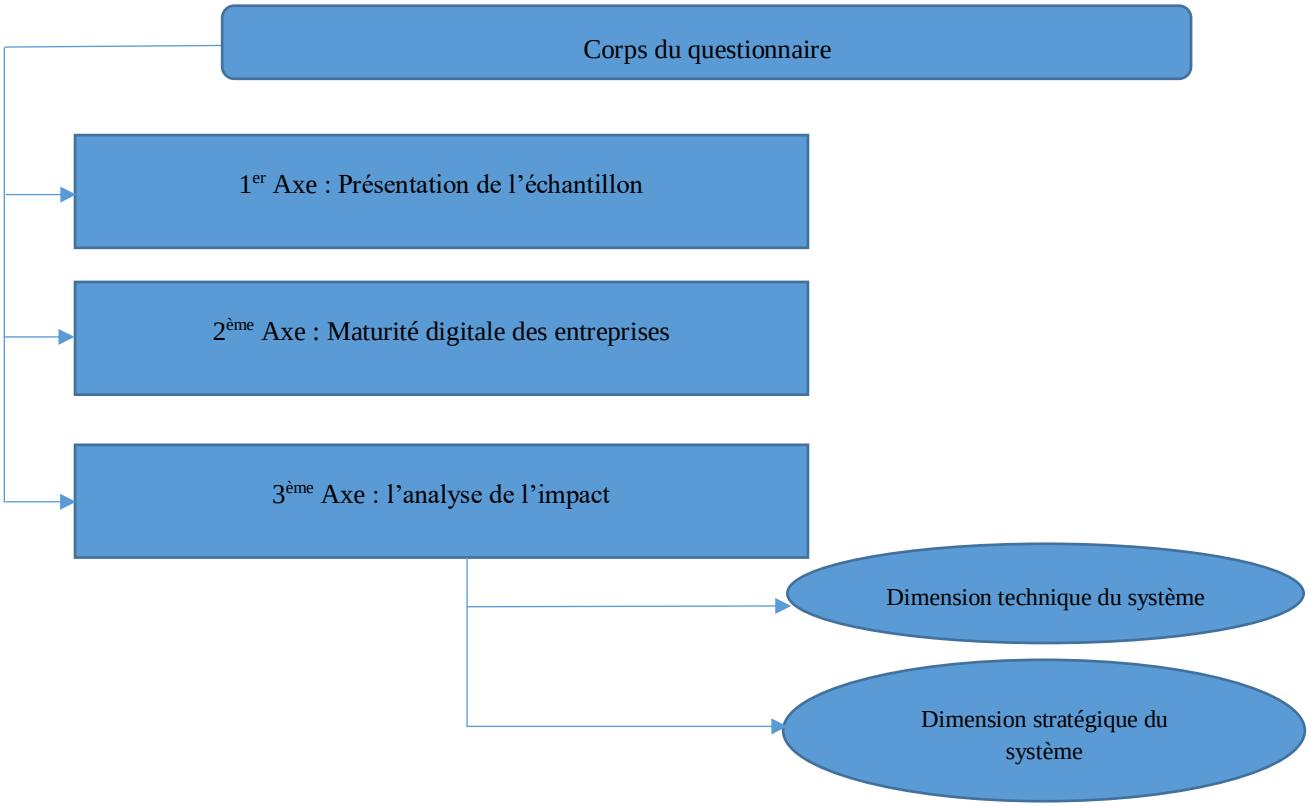
1/ La qualité de l'information comptable produite par ce système

2/ La sécurité du système

3/ La performance du système

La figure suivant illustre la schématisation du corps du questionnaire :

Figure N° 48 : la schématisation du corps du questionnaire



Source : Fait par l'auteur

Les questionnaires récupérés (72 questionnaires) ont été saisis et exploité par la base de données SPSS version 26.0

En outre ce questionnaire a pour objectif de tester les hypothèses suivantes :

1ère hypothèse H1 : la transformation digitale impact positivement l'aspect technique du SICF

- **Sous hypothèse1.1 :** avec la digitalisation la qualité technique des SICF évolue positivement
- **Sous hypothèse1.2 :** avec la digitalisation l'utilisateur devient de plus en plus satisfait de son utilisation

2ème hypothèse H2 : la transformation digitale impact positivement l'aspect stratégique du SICF

- **Sous hypothèse 2.1 :** avec la digitalisation la qualité de l'information comptable générée par le SICF évolue positivement
- **Sous hypothèse 2.2 :** avec la digitalisation la sécurité des SICF évolue positivement
- **Sous hypothèse 2.3 :** grâce aux développements des TIC et la transformation digitale la compatibilité SICF-Taches est devenue meilleure.

B- Traitement des données : Structuration du modèle d'analyse de l'impact

Par la suite, nous allons expliquer les différents dimensions et fragments (construits) choisis pour analyser l'impact de la transformation digitale sur les SICF dans ses différentes facettes. Ce travail est le fruit de la revue de la littérature et les résultats de la recherche exploratoire.

Tableau N°25 : les différents dimensions et fragments (construits) choisis

Dimensions	Construits	Variables	Items (Questions)
Technique	Qualité Technique	/	La disponibilité
			La flexibilité
			La convivialité
			La rapidité
			La fiabilité
	Satisfaction de l'utilisateur	Utilité	Accomplissement des taches plus rapidement
			amélioration des performances au travail
			Augmentation de la productivité
			efficacité au travail
			utilité dans l'accomplissement des tâches quotidiennes du travail
		Facilité	L'apprentissage de l'utilisation des systèmes d'information plus digitaux
			Clarté et compréhensive des systèmes d'informations
			habilité à utiliser des systèmes d'information digitaux
Stratégique	Qualité de l'infirmation produite	/	L'intelligibilité
			La pertinence
			Actualisation
			L'exhaustivité
			Rapidité
			Fiabilité et crédibilité
	Sécurité	Confidentialité	Protection des serveurs contre les codes malveillants
			Disposition des solutions déployées d'une suite d'outils de sécurité renforçant leurs efficacités au-delà de la base de signatures connues
			Chiffrage des accès distants
			Les enjeux de sauvegarde des données importantes
			Supervision de la sauvegarde
			Le plan de reprise d'activité pour tous les scénarios probables

			Chiffrage des périphériques nomades embarquant potentiellement les données ou identifiants de l'entreprise
		Politique risques	l'intégrité des données (destruction ou altération de données due à une attaque ou à un incident inattendu)
			la confidentialité des données (divulgation de données confidentielles due à une intrusion, à des attaques par pharming, phishing ou par accident)
			la disponibilité des services (indisponibilité des services TIC due à une attaque extérieure
	La compatibilité SICF-Tâches		Amélioration de la coordination au sein de l'entreprise
			La flexibilité du service financier et comptable
			Convergence du SICF aux exigences du travail
			l'augmentation de la productivité du service
			facilité des processus de travail (
			l'archivage et la saisie et le traitement des données comptables et financiers
			meilleur processus de prévoir les ressources et mettre en place de techniques financières nécessaires au développement et à la protection de l'entreprise
			une meilleure mise en place des meilleurs outils de contrôle et du reporting qui assurent la fiabilité des données financières

Source : Fait par l'auteur

Figure N° 49 : les différents dimensions et fragments (construits) choisis

Source : Fait par l'auteur

SECTION.02

ANALYSES DE DONNÉES ET DISCUSSION DE RÉSULTATS

INTRODUCTION

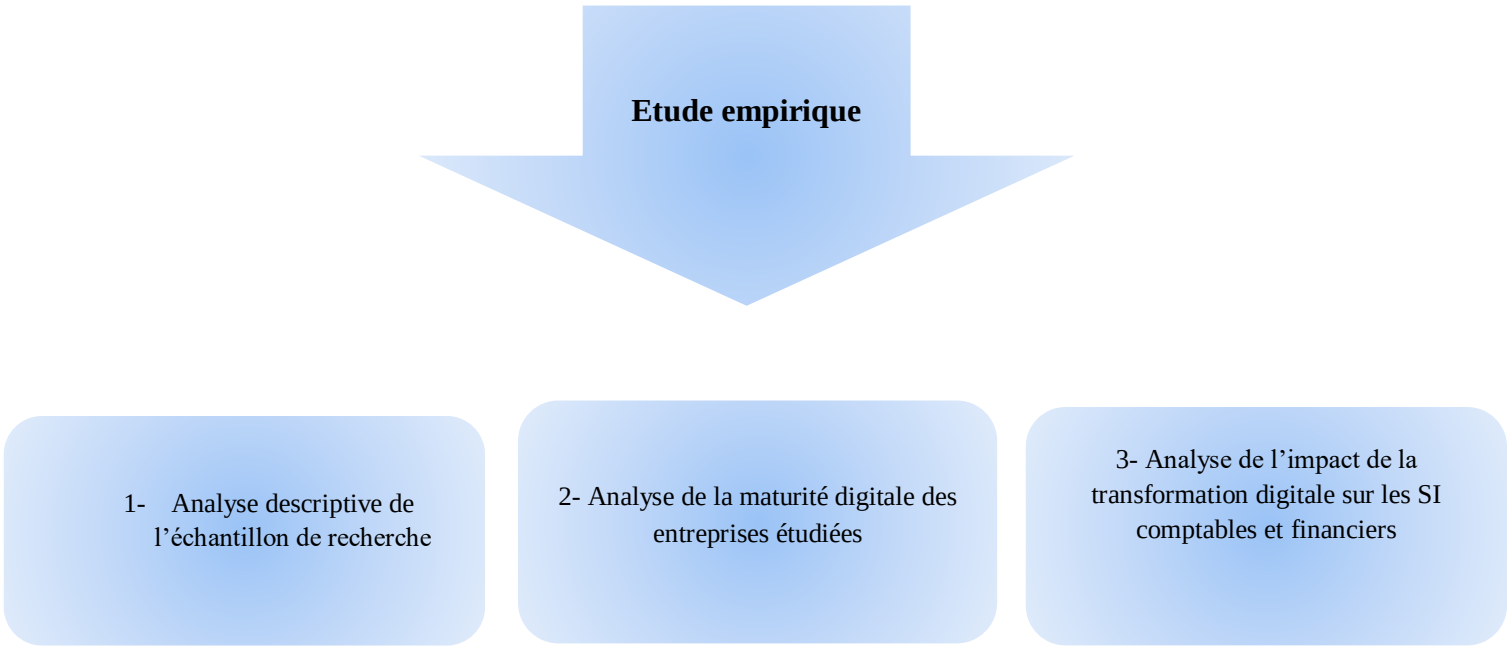
Tout d'abord, nous procéderons à une analyse descriptive des 72 entreprises qui ont répondu à l'étude. Dans un deuxième temps, nous allons d'abord étudier et analyser la maturité digitale des entreprises répondantes. Ensuite, nous allons représenter les résultats de l'analyse de l'impact de la transformation digitale sur le SICF des entreprises répondantes. Dans un dernier temps, une série de discussions des résultats seront abordées portant sur l'analyse de l'impact de la transformation digitale sur les SICF.

Cette section cherche à répondre à trois principaux objectifs, à savoir :

- Présenter une description détaillée de l'échantillon de recherche ;
- Présente les résultats portant sur l'impact de la transformation digitale sur les SICF (test des hypothèses) ;
- Discuter les résultats (test des hypothèses)

Le schéma suivant illustre le plan de cette partie :

Figure N° 50 : Plan de la méthodologie du traitement des données



Source : fait par l'auteur

Dans notre étude, nous avons utilisé l'échelle de Likert pentagonale pour analyser les données. Cette méthode, largement utilisée dans les enquêtes et questionnaires, a été développée par le psychologue américain Rensis Likert. Son échelle est couramment utilisée dans le domaine des statistiques. Elle repose sur des réponses indiquant le degré d'approbation ou d'objection à une déclaration.

L'échelle de Likert est un outil psychométrique qui permet de mesurer les attitudes des individus. Elle a été développée en 1932 par Rensis Likert, psychologue américain (Brown, 2011). L'échelle de Likert est un outil psychométrique développé par Rensis Likert en 1932 pour mesurer les attitudes des individus. Elle utilise une échelle préétablie de 3 à 7 modalités, généralement formulées comme "Tout à fait d'accord" à "Tout à fait en désaccord". Chaque modalité est associée à une valeur numérique pour quantifier l'attitude des sujets. Avant l'analyse des données, il est recommandé de vérifier la fiabilité interne à l'aide du coefficient alpha de Cronbach. Ce coefficient mesure la cohérence des enquêtes à l'échelle de Likert à questions multiples (Demeuse). Avant de procéder au traitement des données, il est essentiel de réaliser une analyse de la fiabilité ou de la cohérence interne à l'aide du coefficient alpha de Cronbach afin d'évaluer la fiabilité des enquêtes à échelle de Likert comprenant des questions multiples. Le coefficient alpha de Cronbach, α, a été développé par Lee Cronbach en 1951. La formule du coefficient alpha de Cronbach est la suivante :

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left(1 - \frac{\sum_{i=1}^{k} \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2}\right)$$

Où :

k est le nombre d'items ;

σ_X^2 Est la variance du score total ;

$\sigma_{Y_i}^2$ Est la variance de l'item.

L'alpha de Cronbach est un moyen d'évaluer la fiabilité en comparant la quantité de variance partagée, ou covariance, entre les éléments composant un instrument à la quantité de variance globale. L'idée est que si l'instrument est fiable, il devrait y avoir une grande covariance entre les items par rapport à la variance. L'alpha de Cronbach équivaut à prendre la moyenne de toutes les fiabilités fractionnées possibles. La plupart des progiciels informatiques pour les statistiques largement utilisés aujourd'hui peuvent calculer l'alpha de Cronbach. Il est souvent utile d'examiner ce que devient l'alpha de Cronbach après la suppression d'un élément particulier. Si l'alpha de Cronbach augmente considérablement lors de la suppression d'un élément, l'élément peut ne pas appartenir à la mesure (Collins , 2007). Pour l'interprétation de l'alpha cronbach, le tableau suivant donne la cohérence interne sur un intervalle donnée du coefficient alpha cronbach

Tableau N°26 : la cohérence interne sur un intervalle donnée du coefficient alpha cronbach

Alpha de Cronbach	la cohérence interne
$\alpha \geq 0.9$	excellente
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Bien
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	acceptable
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	discutable
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	pauvre
$0.5 > \alpha$	inacceptable

Source : fait par l'auteur

Statistique de la fiabilité (cohérence interne) des questions posées :

Tableau N°27 : cohérence interne des questions posées

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,749	111

Source : Résultats SPSS

- Alpha de Cronbach est égal à 0,749 (supérieur à 0,7), donc la cohérence interne de questions posées est acceptable. c'est-à-dire du degré d'inter-corrélation entre les items est acceptable.

1- ANALYSE DES QUESTIONS :

Ce qui suit, est l'analyse des réponses collectées des différents axes du questionnaire à savoir :

1er Axe : Présentation de l'échantillon concernant les informations générales de l'échantillon d'étude à savoir :

- Le statut juridique ;
- Le secteur d'activité ;

- Les nombre de salariés ;
- Sites d'implémentation ;
- Type de répondants.

2ème axe : Maturité digitale des entreprises algériennes concernant :

- Les fonctions qui existent dans l'entreprise et qui concernent et/ou aident à la transformation digitale des processus de travail de l'entreprise ;
- La part de budget consacré au numérique ;
- Le recours à l'IA ;
- Le recours à la Recours RPA ;
- L'avis des répondants sur la nécessité de la digitalisation à améliorer leur processus de travail ;
- La maturité digitale des entreprises répondantes selon l'avis des réponds (leurs employés) ;
- Les différents Equipements nécessaire à une stratégie de digitalisation ;
- Le site web des entreprises répondantes ;
- Le pourcentage de l'E-commerce ;
- La qualité de la connexion internet ;
- Les différents projets liés aux systèmes d'information exécutés ;
- Le recours au l'E-banque ;
- Traitement automatique de l'information ;
- La communication électronique et l'automatisation du traitement ;
- Les différents freins pour la transformation digitale des entreprises en Algérie ;
- Le déploiement de stratégie de sécurité.

3ème axe : l'étude de l'impact de la transformation digitale sur le SI comptable et financier :

Cet axe se divise quant à lui à deux dimensions et cinq fragments :

1- Dimension technique : comporte deux fragments

- La qualité technique du SI ;
- La satisfaction de l'utilisateur.

2- Dimension stratégique : comporte trois fragments :

- La qualité de l'information comptable produite par ce système ;
- La sécurité du système ;
- La performance des processus travail.

I. 1er axe : Présentation de l'échantillon « Informations générales »

Cette section contient 5 questions concernant les informations générales de l'échantillon d'étude à savoir :

- Le statut juridique
- Le secteur d'activité

- Les nombre de salariés
- Sites d'implémentation
- Type de répondants

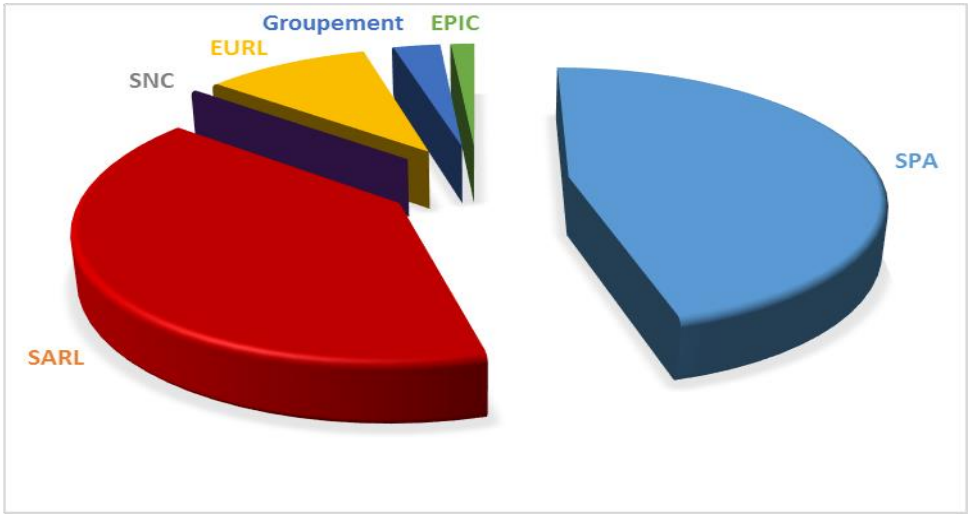
1- Le statut juridique :

Tableau N°28 : Le statut juridique

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	SPA	32	44,4	44,4	44,4
	SARL	28	38.9	38.9	83.3
	SNC	2	2.8	2.8	86.1
	EURL	7	9,7	9,7	95,8
	Groupement	2	2,8	2,8	98,6
	EPIC	1	1,4	1,4	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 51 : Statut juridique des entreprises



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

Nous notons que 32 entreprises soit un pourcentage de 44,4% des entreprises répondante sont des sociétés par actions SPA, 28 entreprises (40,3%) des sociétés à responsabilité limité, 9,7% des entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée, 2,8% groupement et 1,4% est le pourcentage de société en nom collectif SNC et EPIC.

Nous remarquons une grande diversité dans le statut juridique des entreprises participantes à notre étude, ce qui donne une vision globale de chacun de ces types sans discrimination.

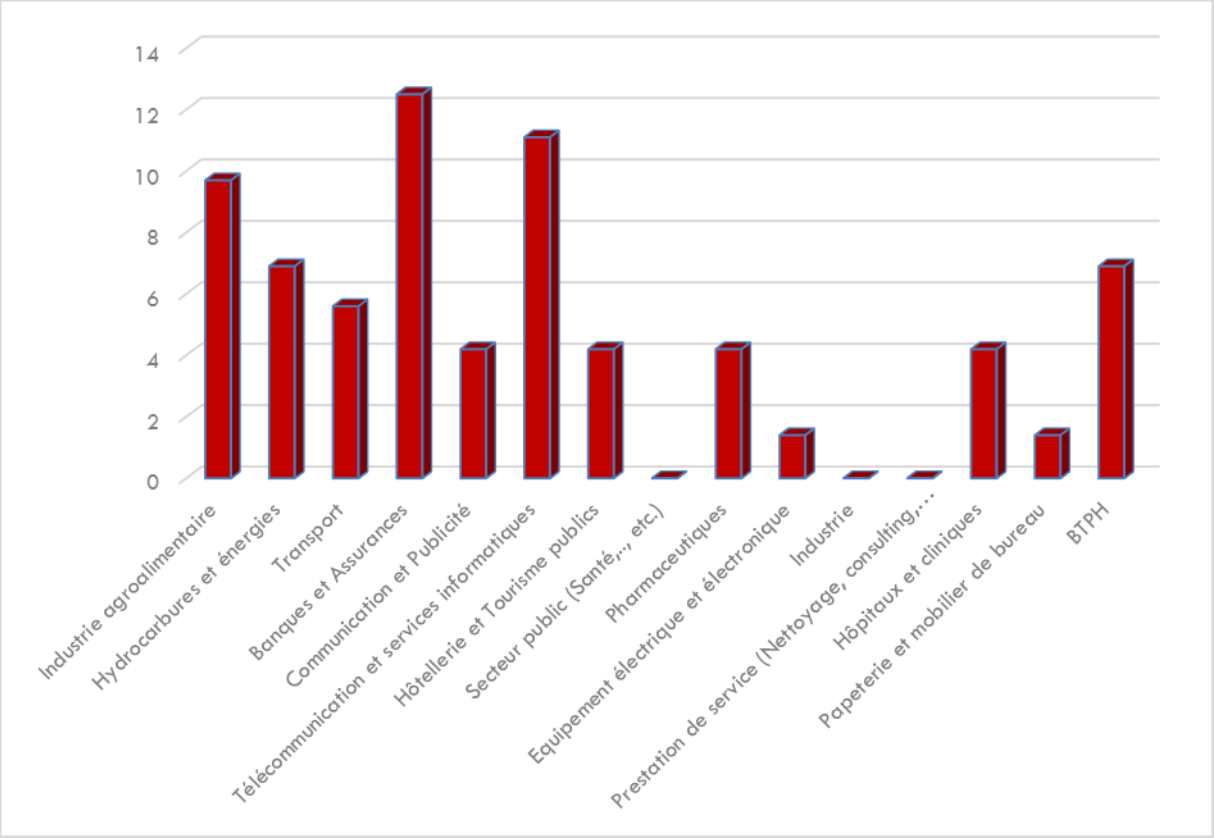
2- Le secteur d'activité

Tableau N°29 : Le secteur d'activité

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Industrie agroalimentaire	7	9,7	9,7	9,7
	Hydrocarbures et énergies	5	6,9	6,9	16,7
	Transport	4	5,6	5,6	22,2
	Banques et Assurances	9	12,5	12,5	34,7
	Communication et Publicité	3	4,2	4,2	38,9
	Télécommunication et services informatiques	8	11,1	11,1	50,0
	Hôtellerie et Tourisme publics	3	4,2	4,2	54,2
	Secteur public (Santé,.., etc.)	2	2.8	2.8	56.9
	Pharmaceutiques	3	4,2	4,2	61.1
	Equipement électrique et électronique	1	1,4	1,4	62.5
	Industrie	14	19.4	19.4	81.9
	Prestation de service (Nettoyage, consulting, Formation...)	4	5.6	5.6	87.5
	Hôpitaux et cliniques	3	4,2	4,2	91.7
	Papeterie et mobilier de bureau	1	1,4	1,4	93.1
	BTPH	5	6,9	6,9	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 52 : Le d'activité secteur



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

18,1% des entreprises participante à l'étude sont dans le secteur de l'industrie, 12,5% secteur des banques et assurance, 11,1% secteur des télécommunications et service informatique, 9,7% l'industrie agroalimentaire et 6.9% secteur des hydrocarbures et énergies et secteur de BTPH, 5,6% secteur de transport et secteur public, 4.2% chacun des secteurs des communication et Publicité, Hôtellerie et Tourisme publics, Prestation de service (Nettoyage, consulting, Formation...), hôpitaux et cliniques. Finalement 1.4% pour le secteur des Equipement électrique et électronique et le secteur Papeterie et mobilier de bureau.

Nous remarquons une grande diversité dans les secteurs d'activités des entreprises participantes à notre étude, ce qui donne une vision globale de chacun de ces types sans discrimination.

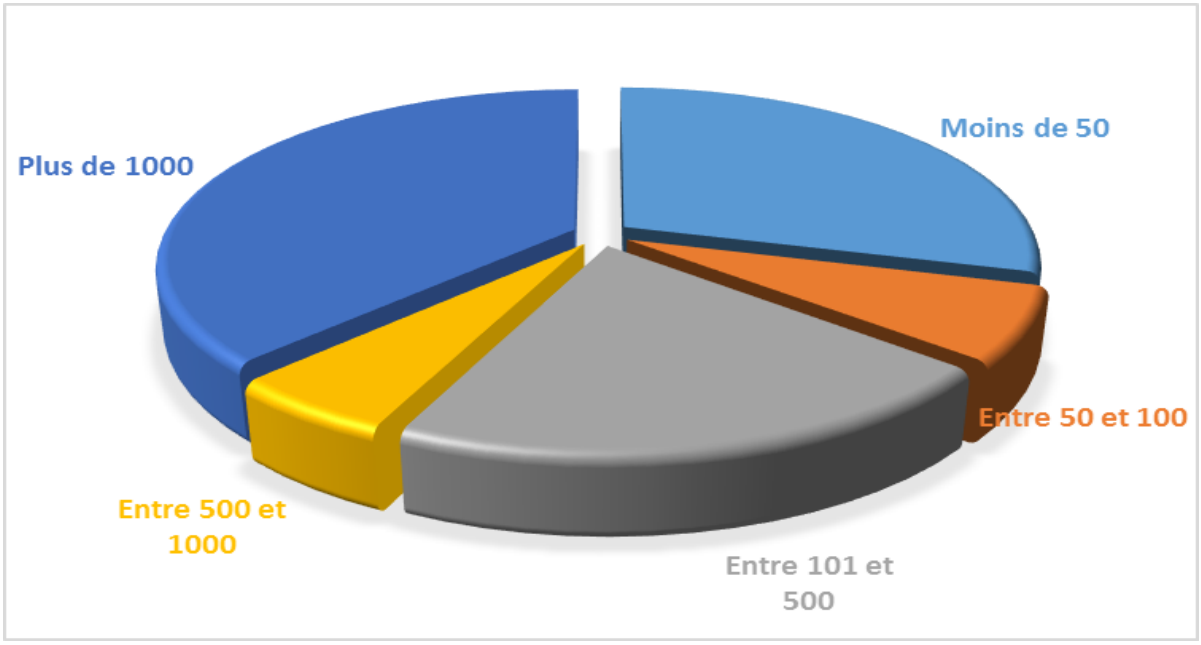
3- Nombre de salariés :

Tableau N° 30 : Nombre de salariés

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Moins de 50	21	29,2	29.2	29.2
	Entre 50 et 100	5	6,9	6,9	36.1
	Entre 101 et 500	15	20,8	20.8	56.9
	Entre 501 et 1000	4	5,6	5,6	62.5
	Plus de 1000	27	37,5	37.5	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 53 : Nombre de salariés



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

27 des entreprises soit un pourcentage de 37.5% des entreprises sont des grandes entreprises avec plus de 1000 salariés, 21 entreprises soit un pourcentage de 29.2% sont des très petites entreprises avec moins de 50 salariés, 15 entreprises (20.8%) ayant entre 101 et 500 salariés, 5 entreprises (6,9%) ayant entre 50 et 100 salariés et enfin 4 entreprises (5,6%) ayant entre 501 et 1000 salariés.

4- Sites d'implémentation :

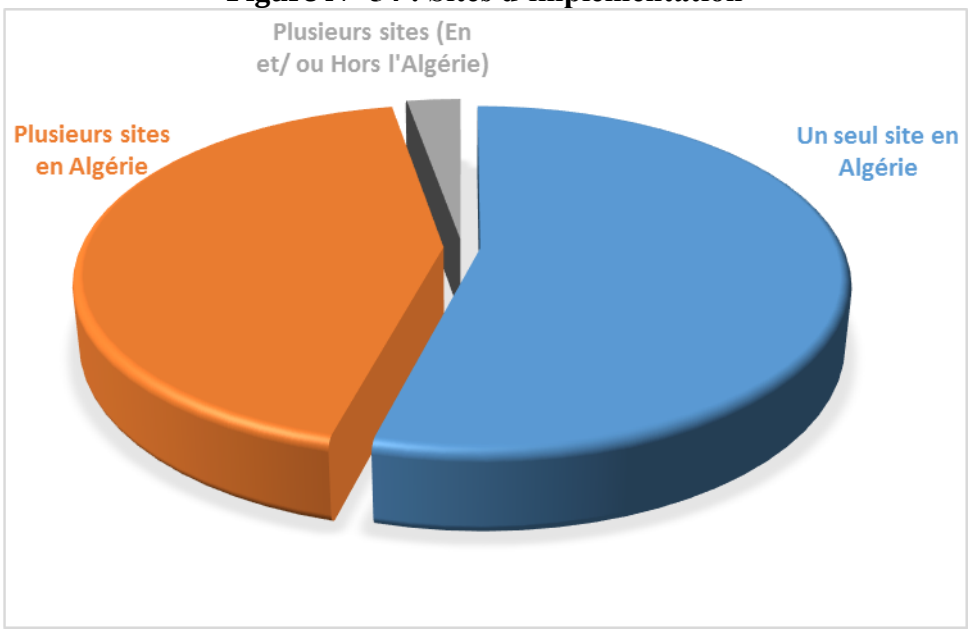
Tableau N° 31 : Sites d'implémentation

Q4 : Votre entreprise est implantée sur :

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Un seul site en Algérie	39	54.2	54.2	54.2
	Plusieurs sites en Algérie	31	43.1	43.1	97.2
	Plusieurs sites (En et/ ou Hors l'Algérie)	2	2.8	2.8	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 54 : Sites d'implémentation



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

39 entreprises soit un pourcentage de 54.2% sont implantés sur un seul site en Algérie, 31(43.1% des entreprises) sont implantées sont plusieurs sites en Algérie, et deux entreprises soit 2.8% sont implantées sur plusieurs sites (En et/ ou Hors l'Algérie).

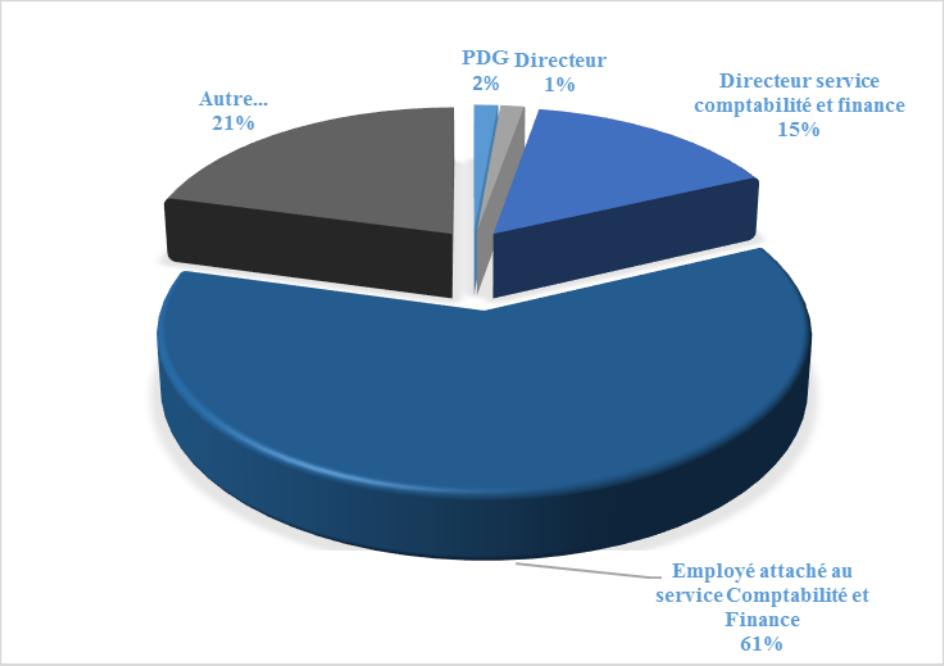
5- Type de répondant :

Tableau N° 32 : Type de répondant

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	PDG	1	1,4	1,4	1,4
	Directeur	1	1,4	1,4	2,8
	Directeur service comptabilité et finance	11	15,3	15,3	18,1
	Employé attaché au service Comptabilité et Finance	44	61,1	61,1	79,2
	Autre...	15	20,8	20,8	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 55 : Type de répondant



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

61,1% des participants à la recherche sont des employés attachés au service Comptabilité et Finance, 15,3% sont des directeur service comptabilité et finance, 1.4% est le pourcentage des PDG et directeurs.

Le pourcentage de 20,8% pour autres répartis entre des employés, des employés attachés au service informatique, directeur d'une agence et directeur d'un centre.

2- LE 2ÈME AXE : MATURITÉ DIGITALE DE L'ENTREPRISE

Cette section contient 16 questions concernant :

- Les fonctions qui existent dans l'entreprise et qui concernent et/ou aident à la transformation digitale des processus de travail de l'entreprise ;
- La part de budget consacré au numérique ;
- Le recours à l'IA ;
- Le recours à la Recours à la RPA ;
- L'avis des répondants sur la nécessité de la digitalisation à améliorer leur processus de travail ;
- La maturité digitale des entreprises répondantes selon l'avis des réponds (leurs employés) ;
- Les différents Equipements nécessaire à une stratégie de digitalisation ;
- Le site web des entreprises répondantes ;
- Le pourcentage de l'E-commerce ;
- La qualité de la connexion internet ;
- Les différents projets liés aux systèmes d'information exécutés ;
- Le recours au l'E-banque ;
- Traitement automatique de l'information ;
- Le déploiement de stratégie de sécurité ;
- Les freins pour l'adoption d'une stratégie de transformation digitale.

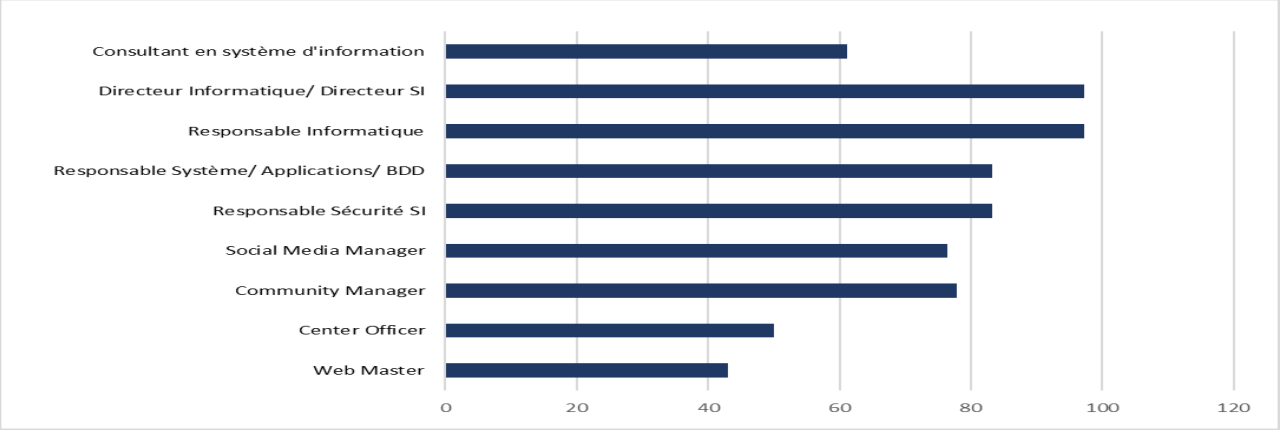
1- Les fonctions existantes :

Tableau N° 33 : Les fonctions

Fonctions	Fréquence	Pourcentage
Web Master	31	43,1
Center Officer	36	50
Community Manager	56	77,8
Social Media Manager	55	76,4
Responsable Sécurité SI	60	83,3
Responsable Système/ Applications/ BDD	60	83,3
Responsable Informatique	70	97,2
Directeur Informatique/ Directeur SI	70	97,2
Consultant en système d'information	44	61,1

Source : Résultats du SPSS

Figure N° 56 : Les fonctions



Source : Résultats du SPSS

Commentaire :

Les fonctions les plus fréquentes chez les entreprises répondantes sont " Responsable Informatique " et « Directeur Informatique/ Directeur SI » avec un pourcentage de 97,2%. Cela signifie que la majorité des institutions dépendent du « Responsable Informatique »et« le Directeur Informatique/ Directeur SI » pour gérer et organiser leurs systèmes d'information. Suivi des deux postes «Responsable Sécurité SI » et « Responsable Système/ Applications/ BDD » avec un pourcentage de 83,3%. La fonction « Community Manager » même elle a eu un pourcentage élevé des participants à la recherche (77,8%), cela signifie que les entreprises sont intéressées par les sites de réseaux sociaux (TikTok, Instagram, Youtube, Facebook, Twitter…) et de leurs e-réputation. Une fiche technique de différentes fonctions citées est présentée dans l'annexe numéro 05.

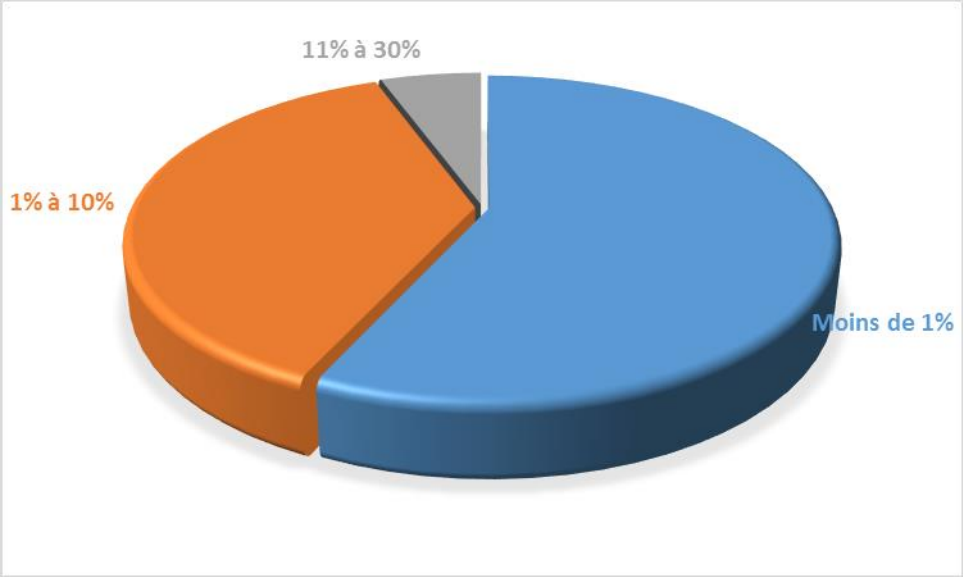
2- Part de budget consacré au numérique

Tableau N° 34 : Part de budget consacré au numérique

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Moins de 1%	41	56,9	56,9	56,9
	1% à 10%	27	37,5	37,5	94,4
	11% à 30%	4	5,6	5,6	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 57 : Part de budget consacré au numérique



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

41 entreprises répondantes soit un pourcentage de 56,9% consacrent moins de 1% de leurs budgets pour la digitalisation, 27 entreprises (37,5%) consacrent entre 1% à 10% pour la digitalisation, et 4 entreprises consacrent entre 11% à 30% de leur budget pour la digitalisation.

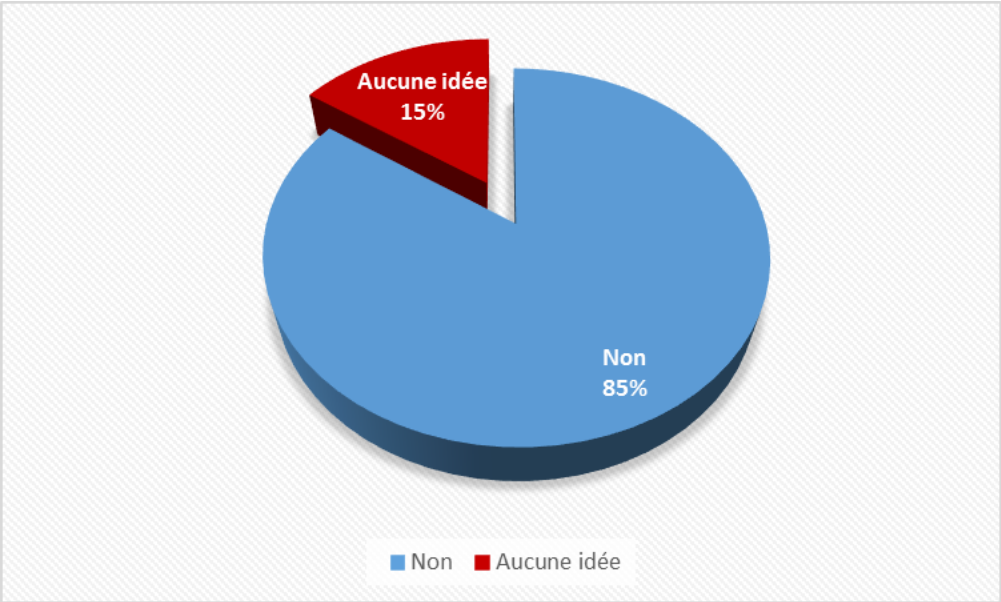
3- Recours à l'IA :

Tableau N° 35 : Recours à l'IA

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Non	61	84,7	84,7	84,7
	Aucune idée	11	15,3	15,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 58 : Le recours à l'IA



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

84,7% des répondants n'ont pas de recours à l'IA dans les SI implantés dans leurs entreprises. Tandis que le reste des répondants soit un pourcentage de 15,3% n'a aucune idée.

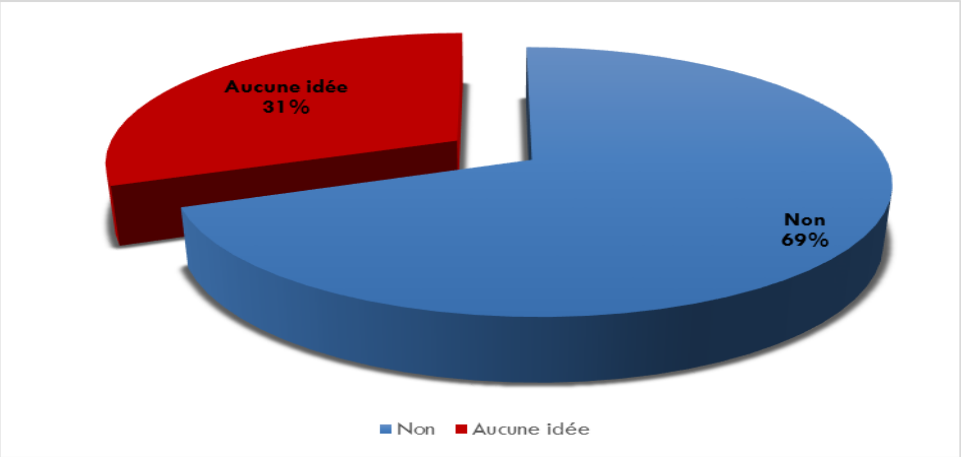
4- Recours à la RPA

Tableau N° 36 : RPA

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Non	50	69,4	69,4	69,4
	Aucune idée	22	30,6	30,6	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 59 : Le recours à la RPA



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

69,4% des entreprises n'ont pas recours à RPA, et le reste des répondants soit un pourcentage de 30,6 n'a aucune idée.

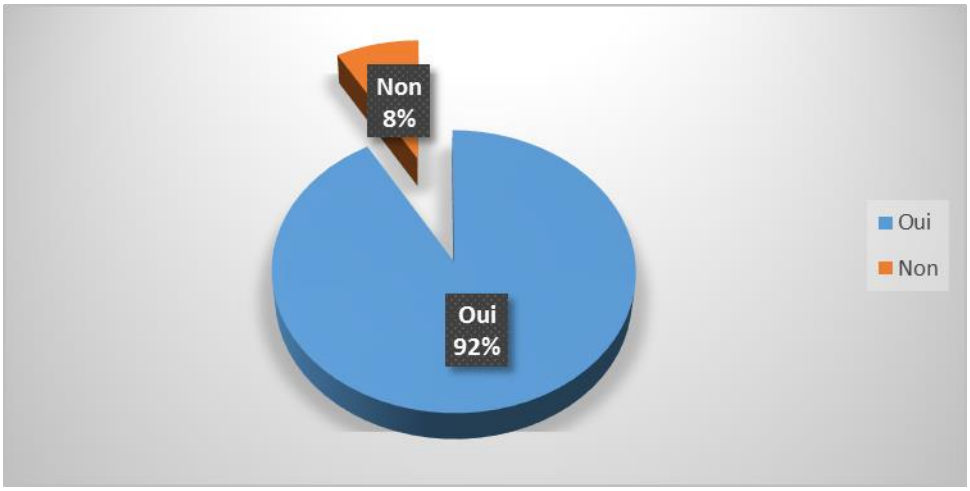
5- L'usage du numérique :

Tableau N°37 : L'usage du numérique

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	66	91,7	91,7	91,7
	Non	6	8,3	8,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 60 : La nécessité de l'usage du numérique



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

91,7% des entreprises ne pensent que l'usage du numérique est nécessaire pour améliorer leurs chaines de travail.

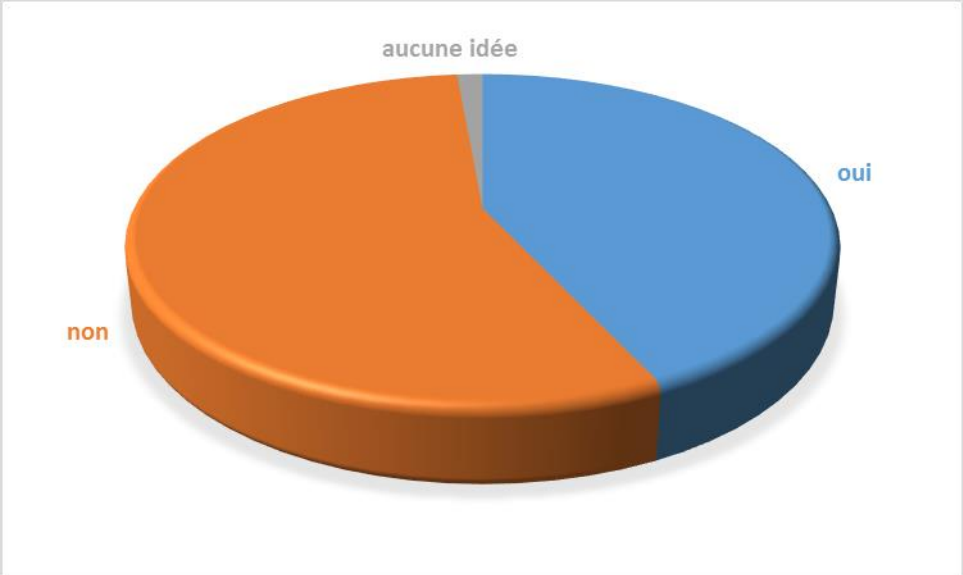
6- La maturité numérique selon les répondants :

Tableau N°38 La maturité numérique selon les répondants

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	31	43,1	43,1	43,1
	Non	40	55,6	55,6	98,6
	Aucune idée	1	1,4	1,4	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 61 : La maturité numérique selon les répondants



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

55,6% pensent que leurs entreprises atteignent la maturité numérique nécessaire, 43,1% pensent le contraire, et 1,4% ont répondus par « aucune idée ».

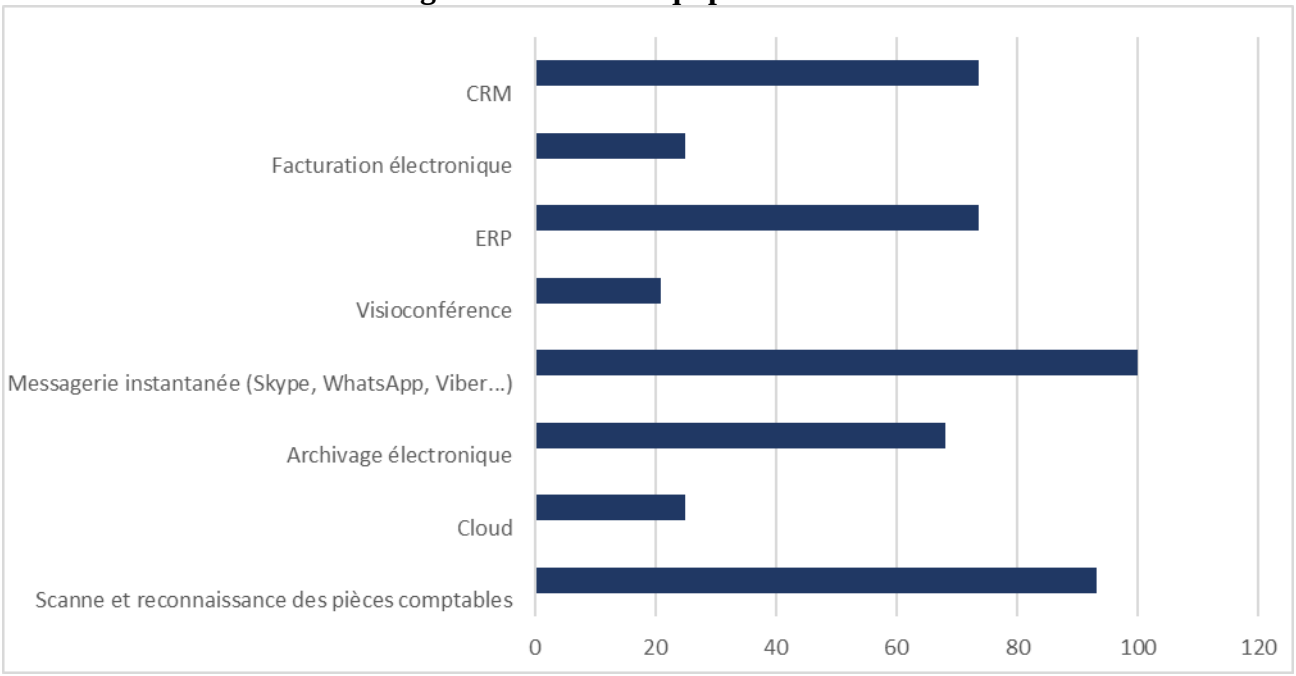
7- Equipements :

Tableau N°39 : Les équipements

Equipements	Fréquence	Pourcentage
Scanne et reconnaissance des pièces comptables	67	93,1
Cloud	18	25
Archivage électronique	49	68,1
Messagerie instantanée (Skype, WhatsApp, Viber...)	72	100
Visioconférence	15	20,8
ERP	53	73,6
Facturation électronique	18	25
CRM	53	73,6

Source : A travers les résultats du SPSS

Figure N° 62 : Les équipements



Source : résultats du SPSS

Commentaire :

100% des entreprises utilisent messagerie instantanée (Skype, WhatsApp, Viber...) dans leurs travaille, 93,1% utilisent scanne et reconnaissance des pièces comptables. 73,6% des entreprises sont doté d'un ERP ainsi qu'un CRM. 68,1% ont le recours à l'archivage électronique, et 20,8% font l'appel, à la visioconférence. Tandis que 25% des entreprises ont le recours à la facture électronique et le Cloud.

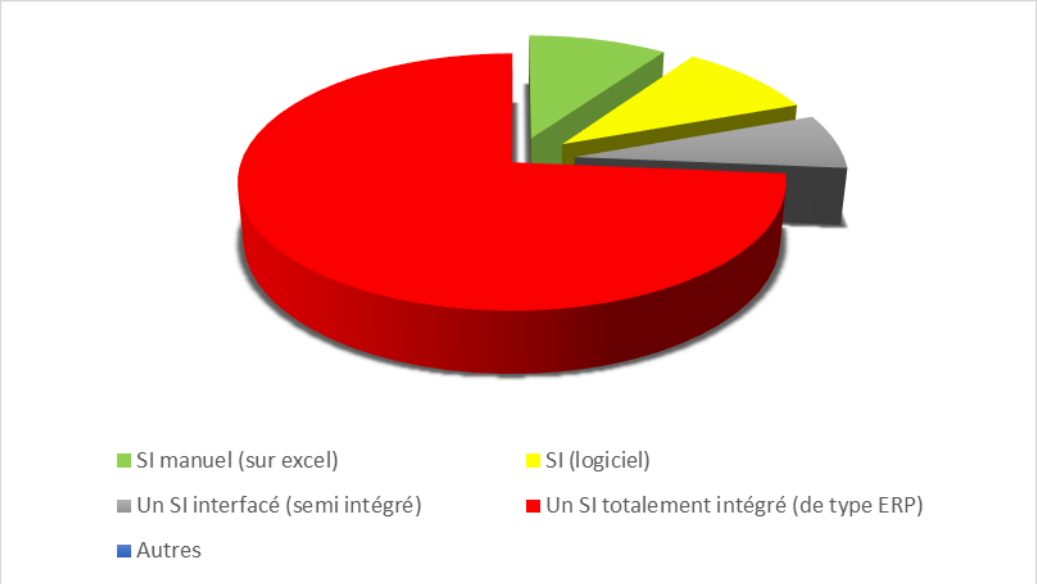
8- Type de SI :

Tableau N°40 : Type de SI

Types	Fréquences	Pourcentage
Un SI manuel (sur Excel)	7	9,7
Un SI (logiciel) indépendant pour chaque fonction ex : logiciels de comptabilité, paie, ventes...)	7	9,7
Un SI interfacé (semi intégré) ou Les logiciels fonctionnent de manière indépendante, mais ils sont dotés d'une interface qui permet la liaison entre les programmes, facilitant ainsi la consultation, le transfert et le traitement des données	5	6,9
Un SI totalement intégré (de type ERP) avec des modules (applications métier) pour chaque fonction et une base de données unique (ex : SAP, Oracle)	53	73,6
Autres	0	0

Source : résultats du SPSS

Figure N° 63 : Type de SI



Source : résultats du SPSS

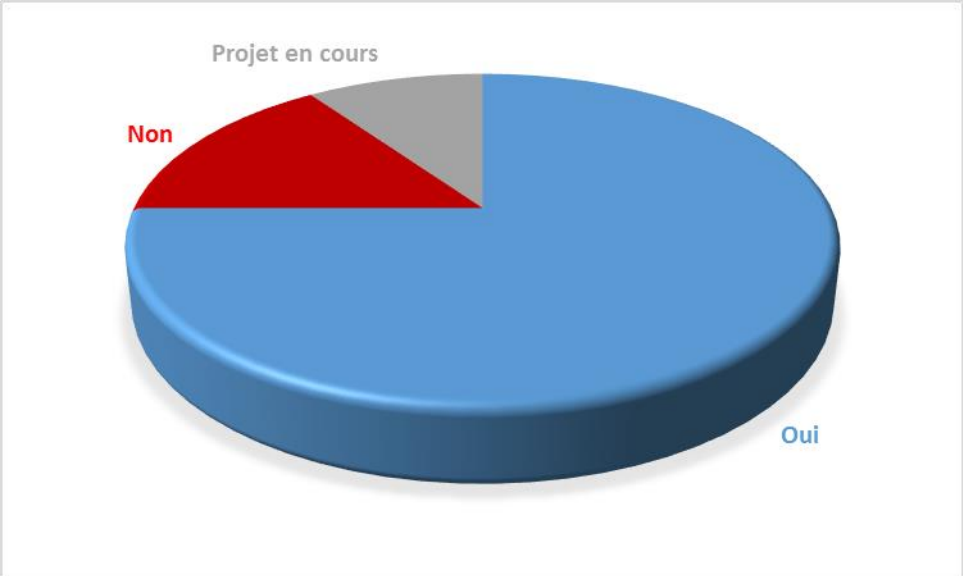
9- Site web

Tableau N°41 : Possession d'un site Web

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	54	75,0	75,0	75.0
	Non	11	15,3	15.3	90,3
	Projet en cours	7	9,7	9,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N°64 : Possession d'un site Web



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

54 entreprises soit un pourcentage de 75,0% possèdes un site web, 11entreprises (15,3) non pas de site web, et 9,7% (sept entreprises) sont en train de créer un site Web pour leurs entreprises dans les brefs délais.

Pour les 75% (54 entreprises) qui possède un site web, proposent par le biais de ce site les prestations suivantes :

Tableau N°42 : Prestations proposées

Prestations	Fréquences	Pourcentage
Informations sur l'entreprise	56	80,6
Catalogue et/ou liste de prix	18	27,8
Commande et/ou réservation en ligne	7	11,1

Source : Résultat du SPSS

10- Le pourcentage de l'E-Commerce :

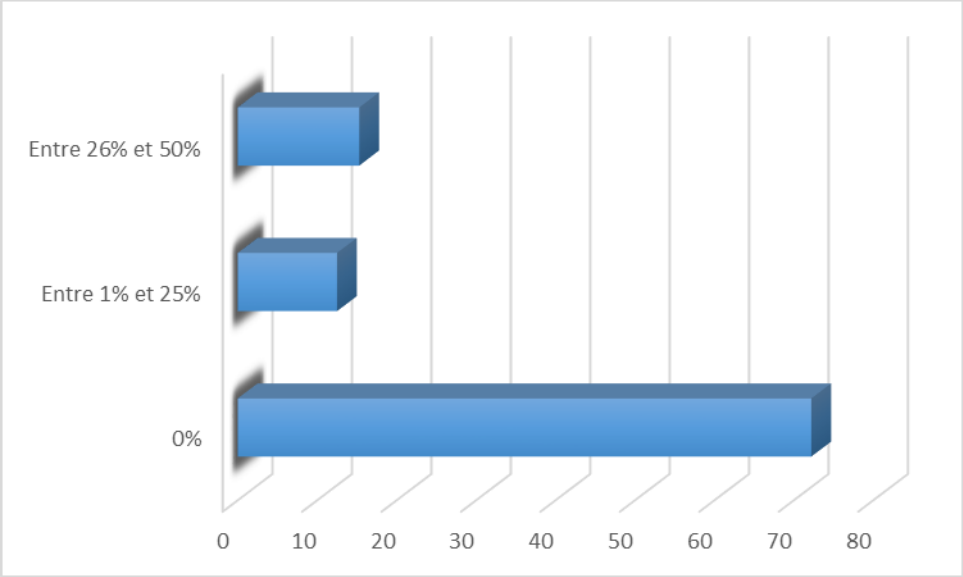
Tableau N°43 : Le pourcentage de l'E-Commerce

Q14 : Quel est le pourcentage de vos ventes réalisé par le canal du E-commerce

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	0%	52	72,2	72,2	72,2
	Entre 1% et 25%	9	12,5	12,5	84,7
	Entre 26% et 50%	11	15,3	15,3	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 65 : La part de l' E.commerce



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

52 entreprises soit un pourcentage de 72,2% des entreprises ne comptent pas sur le commerce électronique dans ses ventes et/ou ses prestations de services, de sorte que ses réponses étaient de 0 %, 11 entreprises (15,3%) réalisent entre 26% et 50% des ventes par le canal de l'E-commerce, et 12,5% des entreprises répondantes (9 entreprises) la part de l'E-commerce réalisé est varié entre 1% et 25% des ventes.

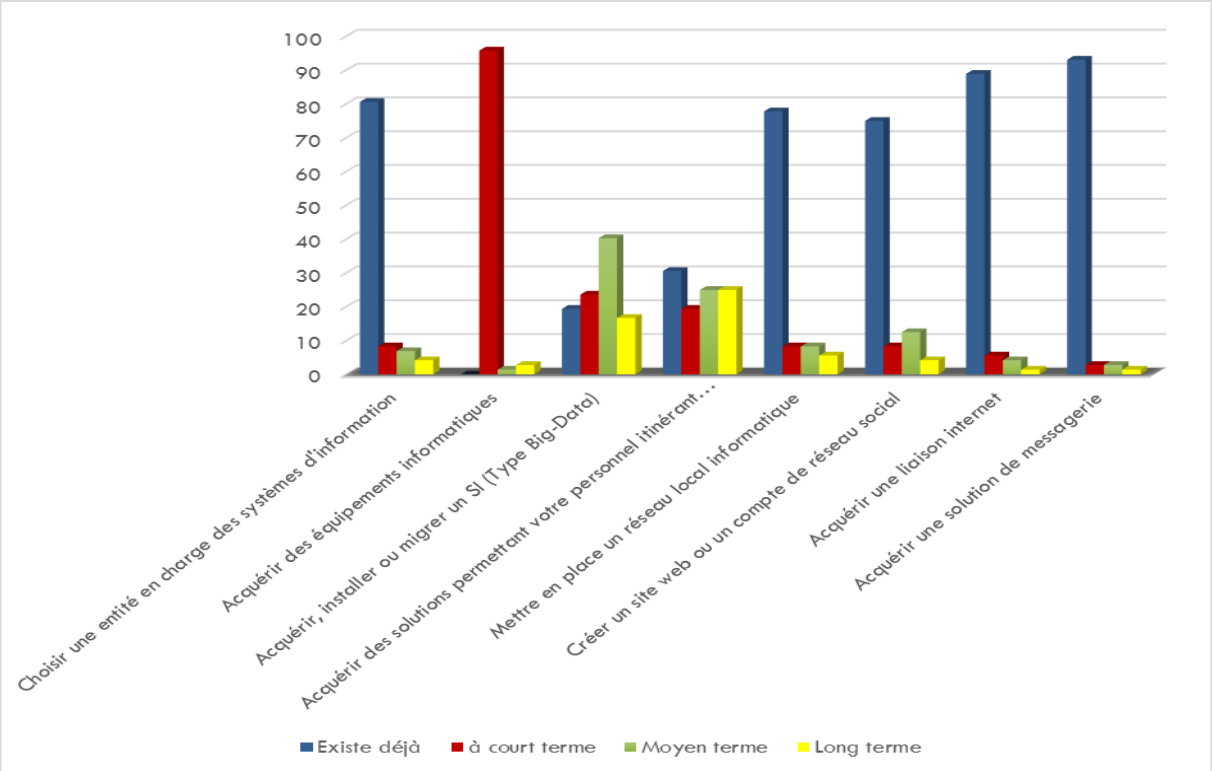
11- Différents projets liées à la digitalisation :

Tableau N°44 : Différents projets liées à la digitalisation

Qualité		Existe déjà	à court terme	Moyen terme	Long terme
Choisir une entité en charge des systèmes d'information	N	58	6	5	3
	%	80,6	8,3	6,9	4,2
Acquérir, installer ou migrer un SI (Type Big-Data)	N	0	69	1	2
	%	0	95,8	1,4	2,8
Acquérir des équipements informatiques modernes et sophistiquées	N	14	17	29	12
	%	19,4	23,6	40,3	16,7
Acquérir des solutions permettant votre personnel itinérant de travailler à distance	N	22	14	18	18
	%	30,6	19,4	25,0	25,0
Mettre en place un réseau local informatique	N	56	6	6	4
	%	77,8	8,3	8,3	5,6
Créer un site web ou un compte de réseau social	N	54	6	9	3
	%	75,0	8,3	12,5	4,2
Acquérir une liaison internet	N	64	4	3	1
	%	88,9	5,6	4,2	1,4
Acquérir une solution de messagerie (Google Workspace,…)	N	67	2	2	1
	%	93,1	2,8	2,8	1,4

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 66 : Différents projets liées à la digitalisation :



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

- Presque la totalité des entreprises répondantes soit un pourcentage de 80,6% des entreprises ont choisies une entité en charge de leurs SI ;
- 95,8% des entreprises pensent d'acquérir, installer ou migrer un SI (Type Big-Data) dans le moyen terme ;
- 40,3% soit un nombre de 29 entreprises acquièrent des équipements informatiques sophistiquées à moyen terme, 19,4% ont déjà acquis ces équipements ;
- 30,6% des entreprises ont déjà acquis des solutions permettant leurs personnels itinérants de travailler à distance ;
- 77,8% ont déjà mis en place un réseau local informatique ;
- 75,0% sont déjà présente dans les réseaux sociaux et/ou ont déjà des sites web ;
- 88,9% soit un nombre de 64 entreprises ont déjà acquis une liaison internet, tandis que 1,4% planifient cette stratégie à long terme ;
- 93,1% ont déjà acquis une solution de messagerie.

12- Connexion internet haute débit :

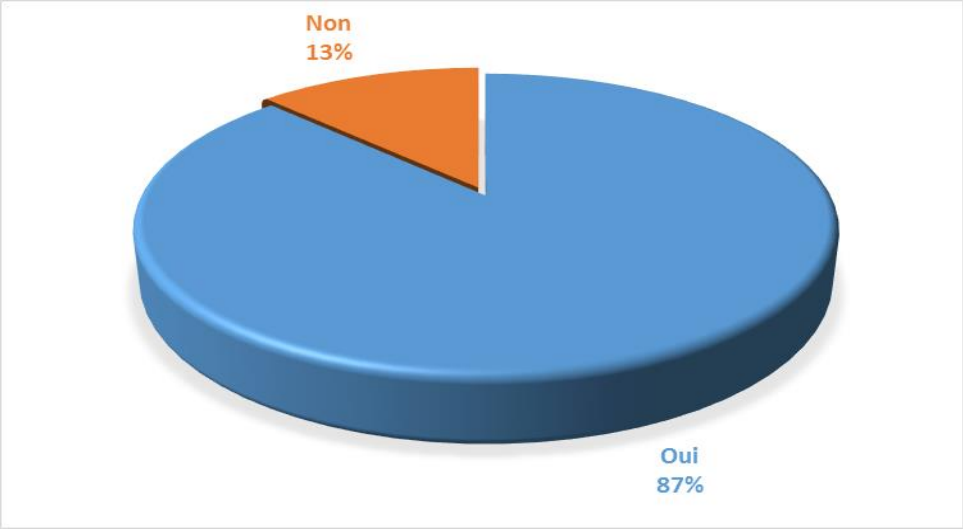
Tableau N°45 : Connexion internet haute débit

Q16 :Disposez-vous d'une connexion internet haute débit pour votre entreprise ?

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	63	87,5	87,5	87,5
	Non	9	12,5	12,5	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 67 : Connexion internet haute débit



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

87,5% des entreprises étudiées possèdent une connexion haute débit.

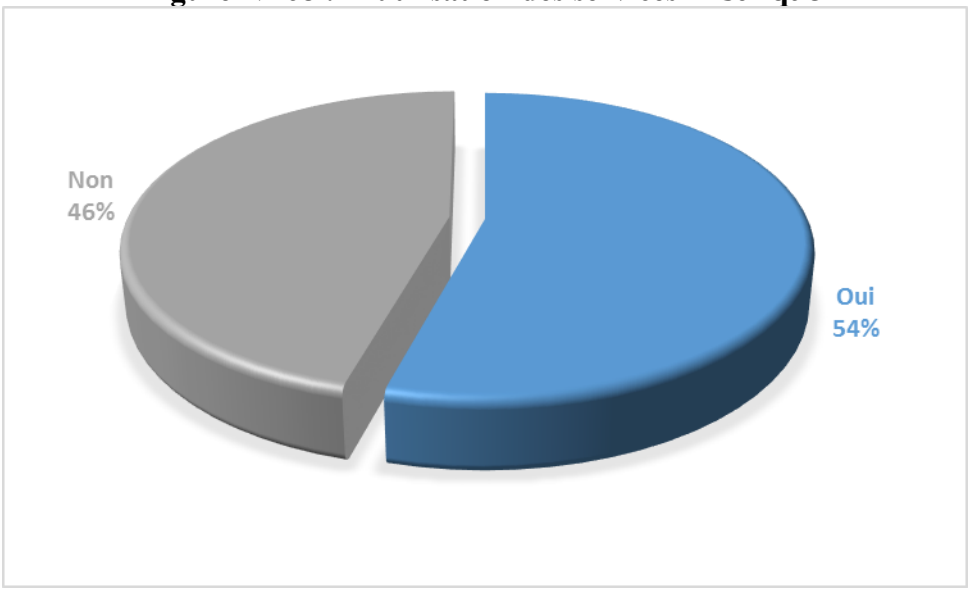
13- Services E-banque :

Tableau N°46 : L'utilisation des services E-banque

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	39	54,2	54,2	54,2
	Non	33	45,8	45,8	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 68 : L'utilisation des services E-banque



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

54,2% des entreprises utilisent l'internet pour un recours à des services bancaires et financiers.

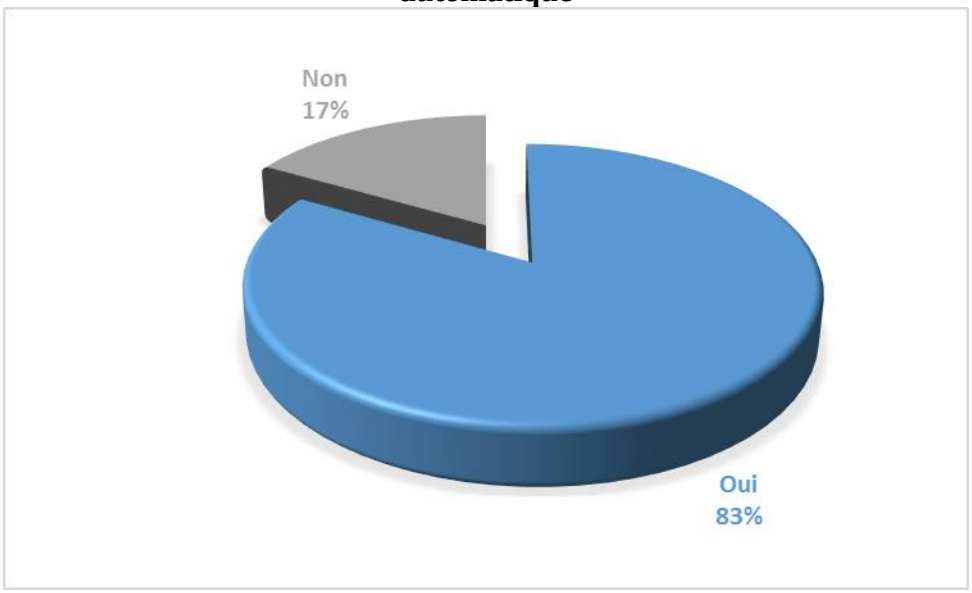
14- Traitement automatique de l'information :

Tableau N°47 : Traitement de l'information

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	60	83,3	83,3	83,3
	Non	12	16,7	16,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 49 : l'échange par voie électronique de l'information et son traitement automatique



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

83,3% des entreprises utilisent des échanges électroniques pour envoyer ou recevoir des informations avec des acteurs externes, dans un format compatible avec un traitement automatisé.

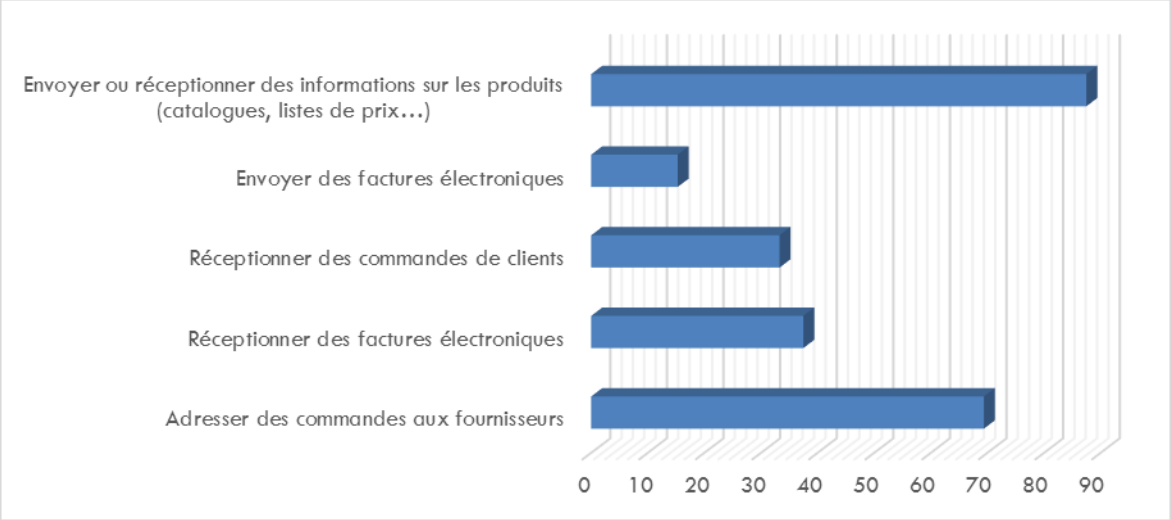
15- La communication électronique et l'automatisation du traitement sont-ils utilisés pour les opérations suivantes ?

Tableau N°48 : La communication électronique et l'automatisation du traitement.

opérations	Fréquence	Pourcentage
Adresser des commandes aux fournisseurs	50	69,4
Réceptionner des factures électroniques	27	37,5
Réceptionner des commandes de clients	24	33,3
Envoyer des factures électroniques	11	15,3
Envoyer ou réceptionner des informations sur les produits (catalogues, listes de prix…)	63	87,5

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 70 : La communication électronique et l'automatisation du traitement.



Source : Résultat du SPSS

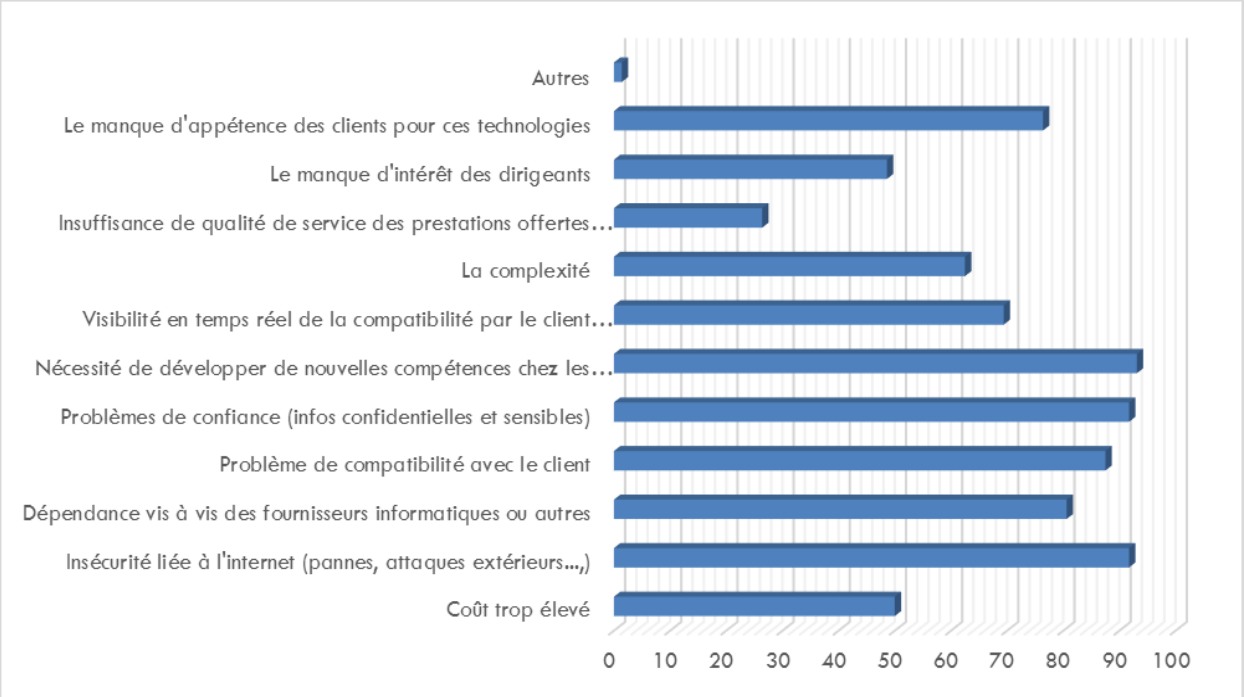
16- Quels sont pour vous les freins à cette adoption ?

Tableau N°49 : les freins

Freins	Fréquence	Pourcentage
Coût trop élevé	36	50,0
Insécurité liée à l'internet (pannes, attaques extérieurs...,)	66	91,7
Dépendance vis à vis des fournisseurs informatiques ou autres	58	80,6
Problème de compatibilité avec le client	63	87,5
Problèmes de confiance (infos confidentielles et sensibles)	66	91,7
Nécessité de développer de nouvelles compétences chez les collaborateurs salariés (Manque de qualification des employés)	67	93,1
Visibilité en temps réel de la compatibilité par le client risqués (problème de réputation)	50	69,4
La complexité	45	62,5
Insuffisance de qualité de service des prestations offertes sur le marché	19	26,4
Le manque d'intérêt des dirigeants	35	48,6
Le manque d'appétence des clients pour ces technologies	55	76,4
Autres	1	1,4

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 71 : les freins



Source : Résultat du SPSS

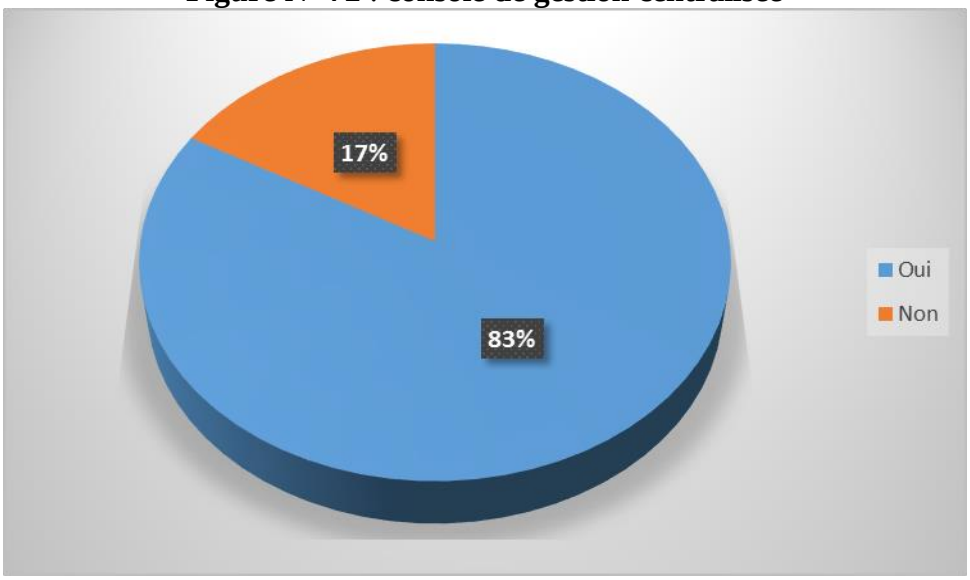
La présence d'une console de gestion centralisée permet de déployer des stratégies de sécurité ainsi que d'autres fonctions avancées telles que l'audit, la surveillance, le déploiement des mises à jour, etc.

Tableau N°50 : console de gestion centralisée

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	60	83,3	83,3	83,3
	Non	12	16,7	16,7	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 72 : **console de gestion centralisée**



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

83,3% des entreprises répondantes aient une console de gestion centralisée permet le déploiement de stratégie de sécurité et autres fonctions avancées (audit, monitoring, déploiement de mise à jour, etc.). Tandis que 16,7% des entreprises n'en ait pas.

3- ANALYSE DE L'IMPACT

Cette section comtien 2 dimensions et cinq fragments :

- **Dimension technique :** comporte deux fragments :
- La qualité technique du SI ;
- La satisfaction de l'utilisateur.
- **Dimension stratégique :** comporte deux fragments :
- La qualité de l'information comptable produite par ce système ;
- La sécurité du système ;
- La performance du processus travail.

3-1 Dimension technique :

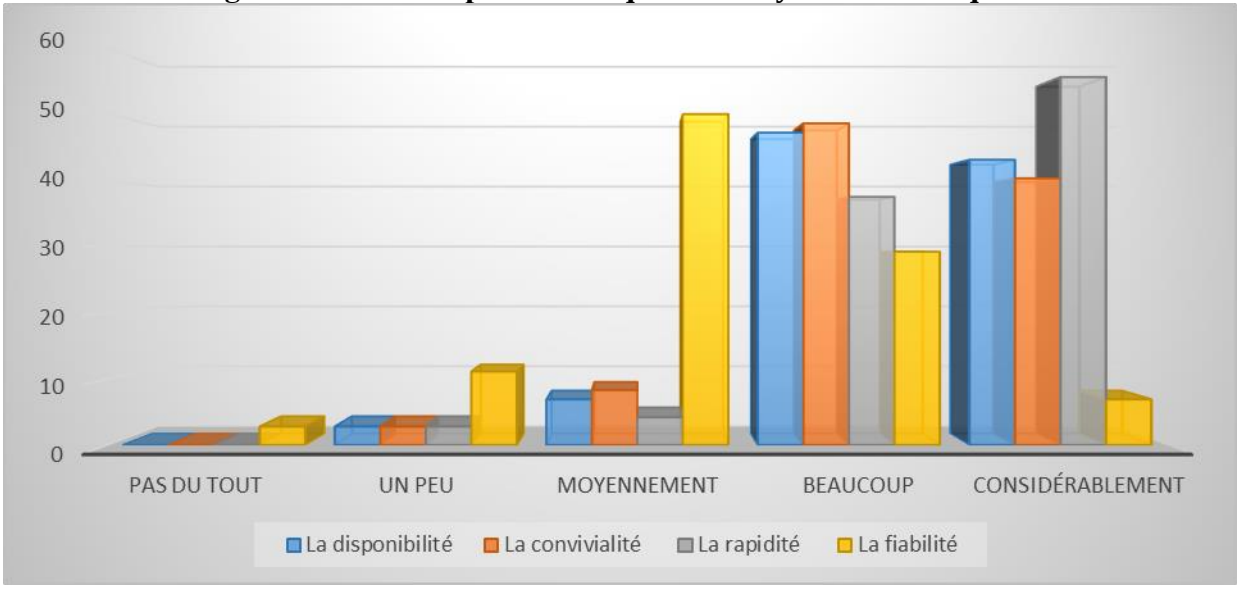
1- **L'impact sur la qualité du système technique :** Avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de votre organisation, comment pouvez- vous évaluez chacun de :

Tableau N°51 : L'impact sur la qualité du système technique

Qualité		Pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Considérablement
La disponibilité	%	0	2,8	6,9	47,2	43,1
	N	0	2	5	34	31
La flexibilité	%	0	4,2	33,3	31,9	30,6
	N	0	3	24	23	22
La convivialité	%	0	2,8	8,3	48,6	40,3
	N	0	2	6	35	29
La rapidité	%	0	2,8	4,2	37.5	55,6
	N	0	2	3	27	40
La fiabilité	%	2,8	11,1	50,0	29,2	6,9
	N	2	8	36	21	5

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 73 : L'impact sur la qualité du système technique



Source : Résultat du SPSS

- **Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système » :**

Tableau N°52 : Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système »

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,818	5

Source : Résultat du SPSS

- Alpha de Cronbach est égal à 0,818 (supérieur à 0,8), donc la cohérence interne de questions posées dans ce fragment est bien. c'est-à-dire le degré d'inter-corrélation entre les items est bien.

- **Orientation de l'échantillon :**

Tableau N°53 : Orientation de l'échantillon de l'axe « qualité technique du système »

Question	Moyenne	Ecart type	%	L'Orientation de l'échantillon
La disponibilité	4,31	,725	86,2	Considérablement
La flexibilité	3,89	,897	77,8	Beaucoup
La convivialité	4,26	,731	85,2	Considérablement
La rapidité	4,46	,711	89,2	Considérablement
La fiabilité	3,26	,856	65,2	Moyennement
la qualité technique du système	**4,0361**	**,59890**	**80,722**	**Beaucoup**

Source : Résultat du SPSS

Commentaire :
La 5ème question concernant la rapidité du SICF : un pourcentage de 89,2% des personnes interrogés voit qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, la rapidité du système est « considérablement » évoluée.
La 1ème question concernant la disponibilité du SICF : un pourcentage de 86,2% des personnes interrogés voit qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, la disponibilité du système est « considérablement » évoluée.

- **D'une façon générale : 80,722 % des personnes interrogées voient qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des systèmes d'information de l'organisation, la qualité technique du système est « beaucoup » évoluée.**

2- L'impact sur la satisfaction de l'utilisateur du SI :

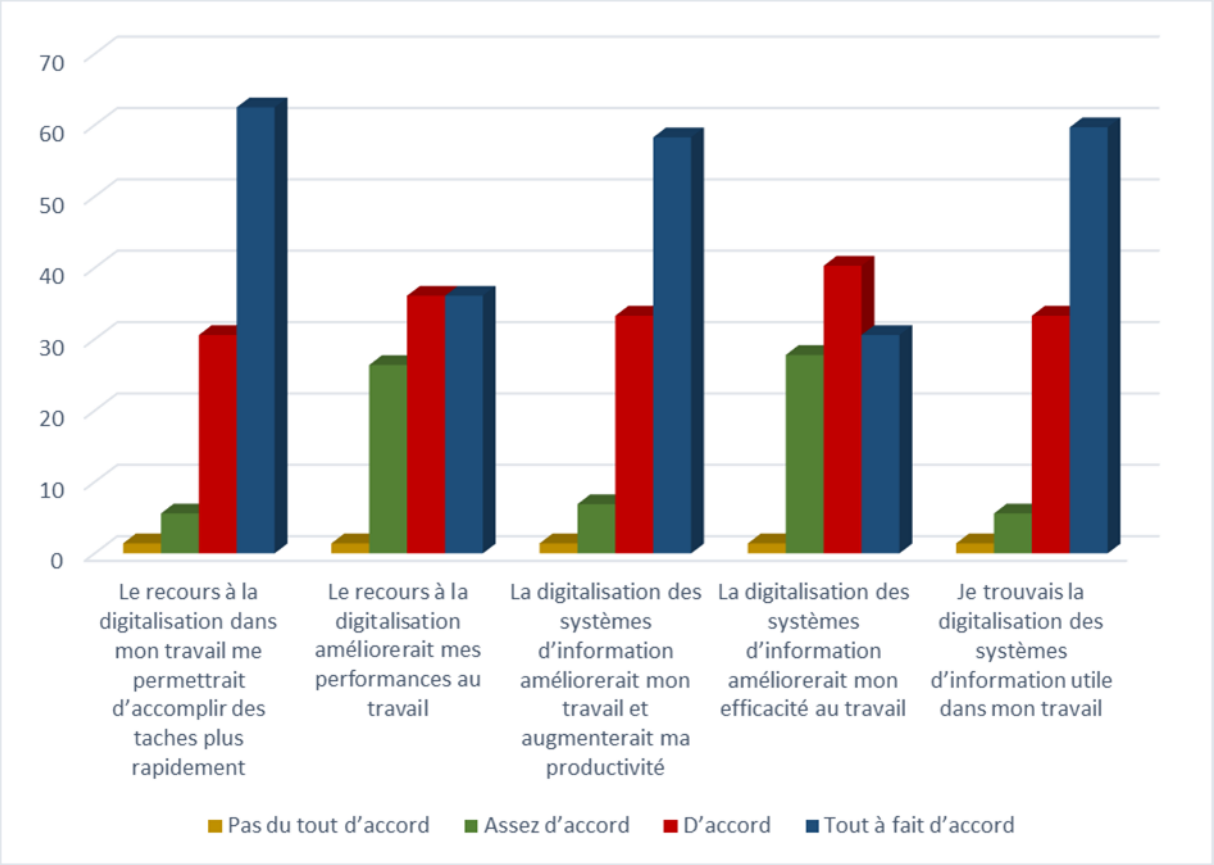
2.1/ Utilité Perçue

Tableau N°54 : Utilité Perçue

		Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Assez d'accord	d'accord	Tout à fait d'accord
Q25.1.1	%	1,4	0	5,6	30,6	62,5
	N	1	0	4	22	45
Q25.1.2	%	1,4	0	26,4	36,1	36,1
	N	1	0	19	26	26
Q25.1.3	%	1,4	0	6,9	33,3	58,3
	N	1	0	5	24	42
Q25.1.4	%	1,4	0	27,8	40.3	30.6
	N	1	0	20	29	22
Q25.1.5	%	1,4	0	5,6	33,3	59,7
	N	1	0	4	24	43

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 74 : Utilité Perçue



Source : Résultat du SPSS

- **Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système » :**

Tableau N°55 : Statistique de fiabilité de l'axe « Utilité Perçue »

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,878	5

Source : Résultat du SPSS

- Alpha de Cronbach est égal à 0,878 (supérieur à 0,8), donc la cohérence interne de questions posées dans ce fragment est bien. c'est-à-dire le degré d'inter-corrélation entre les items est bien.

- **Orientation de l'échantillon :**

Tableau N°56 : Orientation de l'échantillon de l'axe « qualité technique du système »

Question	Moyenne	Ecart Type	%	L'Orientation de l'échantillon
Le recours à la digitalisation dans mon travail me permettrait d'accomplir des taches plus rapidement	4,53	,731	90,6	Tout à fait d'accord
Le recours à la digitalisation améliorerait mes performances au travail	4,06	,870	81,2	d'accord
La digitalisation des systèmes d'information améliorerait mon travail et augmenterait ma productivité	4,47	,750	89,4	Tout à fait d'accord
La digitalisation des systèmes d'information améliorerait mon efficacité au travail	3,99	,847	79,8	d'accord
Je trouvais la digitalisation des systèmes d'information utile dans l'accomplissement mon travail	4,50	,732	90	Tout à fait d'accord
Utilité Perçue	4,3083	,64650	86,166	Tout à fait d'accord

Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

- La 1ère question concernant le recours à la digitalisation dans le travail des personnes interrogées permet d'accomplir des taches plus rapidement : 90,6% des personnes interrogés ont été « tout à fait d'accord » et estiment que la digitalisation permet d'accomplir des taches plus rapidement.
- La 5ème question concernant l'utilité de la digitalisation des SI dans l'accomplissement de leur travail : un pourcentage de 90% des personnes interrogés ont été « tout à fait d'accord » et estiment que la digitalisation est très utile pour l'accomplissement de leur travail.

- **D'une façon générale : 86,166% des personnes interrogées ont été « tout à fait d'accord » et estiment que la digitalisation est utile pour leur travail.**

2.2/ Facilité d'utilisation Perçue

Tableau N°57 : Facilité d'utilisation Perçue

		Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Assez d'accord	d'accord	Tout à fait d'accord
Q25.2.1	%	1,4	0	6,9	38,9	52,8
	N	1	0	5	28	38
Q25.2.2	%	0	0	51,4	26,4	22,2
	N	0	0	37	19	16
Q25.2.3	%	0	0	25,0	50,0	25,0
	N	0	0	18	36	18

Source : Résultat du SPSS

- **Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système » :**

Tableau N°58 : Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système »

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,818	3

Source : Résultat du SPSS

- Alpha de Cronbach est égal à 0,818 (supérieur à 0,8), donc la cohérence interne de questions posées dans ce fragment est bien. c'est-à-dire le degré d'inter-corrélation entre les items est bien.

- **Orientation de l'échantillon :**

Tableau N°59 : Orientation de l'échantillon de l'axe « qualité technique du système » / Facilité d'utilisation Perçue

Question	Moyenne	Ecart type	%	L'Orientation de l'échantillon
Apprendre à utiliser des systèmes d'information plus digitaux serait facile pour moi	4,42	,746	88,4	Tout à fait d'accord
Je trouverais les systèmes d'information de plus en plus claire et compréhensible avec leurs évolutions	3,71	,813	74,2	d'accord
Il serait facile pour moi de devenir habille à utiliser des systèmes d'information digitaux	4,00	,712	80	d'accord
Facilité d'utilisation Perçue				

Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

- La 1ère question intitulée « Apprendre à utiliser des SI plus digitaux serait facile pour moi » : un pourcentage de 88,4% des personnes interrogés ont été « tout à fait d'accord » et estiment que l'apprentissage à utiliser des systèmes d'information plus en plus digitaux serait facile.
- La 3ème question intitulée « Il serait facile pour moi de devenir habille à utiliser des systèmes d'information digitaux » : 80% des personnes interrogés ont été « D'accord » et estiment qu'il est facile de devenir habille à utiliser des SI digitaux.

- **D'une façon générale : 80,348% des personnes interrogées ont été d'accord et estiment qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, la facilité d'utilisation de ces systèmes évolue.**

3-1 Dimension stratégique :

1- L'impact sur la qualité de l'information produite par le SI

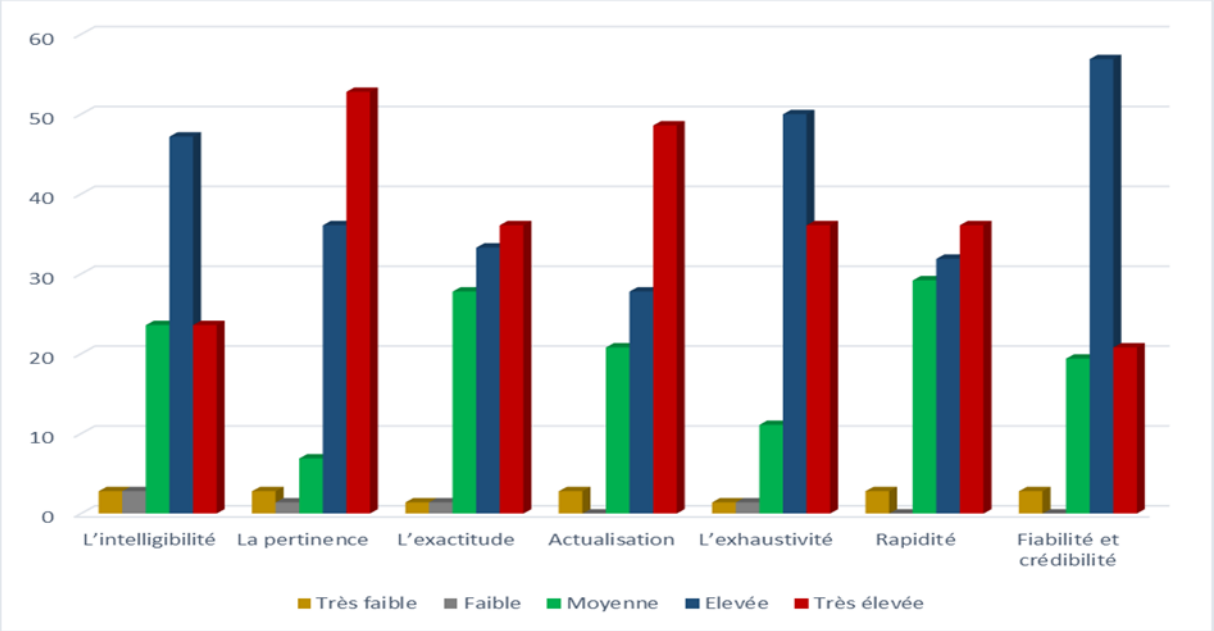
Avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de votre organisation, comment pouvez- vous évaluez chacun de :

Tableau N°60 : L'impact sur la qualité de l'information

		Très faible	Faible	Moyenne	Elevée	Très élevée
L'intelligibilité	%	2,8	2,8	23,6	47,2	23,6
	N	2	2	17	34	17
La pertinence	%	2,8	1,4	6,9	36,1	52,8
	N	2	1	5	26	38
L'exactitude	%	1,4	1,4	27,8	33,3	36,1
	N	1	1	20	24	26
Actualisation	%	2,8	0	20,8	27,8	48,6
	N	2	0	15	20	35
L'exhaustivité	%	1,4	1,4	11,1	50,0	36,1
	N	1	1	8	36	26
Rapidité	%	2,8	0	29,2	31,9	36,1
	N	2	0	21	23	26
Fiabilité et crédibilité	%	2,8	0	19,4	56,9	20,8
	N	2	0	14	41	15

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 75 : L'impact sur la qualité de l'information



Source : Résultat du SPSS

- **Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système » :**

Tableau N° 61 : Statistique de fiabilité de l'axe « qualité technique du système »

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,919	7

Source : Résultat du SPSS

- Alpha de Cronbach est égal à 0,919 (supérieur à 0,9), donc la cohérence interne de questions posées dans ce fragment est excellente. c'est-à-dire le degré d'inter-corrélation entre les items est excellent.

Tableau N° 62 : L'Orientation de l'échantillon de l'axe « qualité technique du système »

Question	Moyenne	Ecart type	%	L'Orientation de l'échantillon
L'intelligibilité	3,86	,909	77,2	Elevée
La pertinence	4,35	,891	87	Très élevée
L'exactitude	4,01	,911	80,2	Elevée
Actualisation	4,19	,959	83,8	Elevée
L'exhaustivité	4,18	,793	83,6	Elevée
Rapidité	3,99	,957	79,8	Elevée
Fiabilité et crédibilité	3,93	,811	78,6	Elevée
la qualité de l'information produite par le système d'information	**4,0734**	**,73197**	**81,468**	**Elevée**

Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

- La question 2 concernant la pertinence de l'information produite par le SICF : un pourcentage de 87% des personnes interrogés voit qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, la pertinence de l'information produite par le système d'information comptable et financier devient de plus en plus «Très élevée ».
- La 4ème question concernant l'actualisation de l'information produite par le système d'information comptable et financier : un pourcentage de 83,8% des personnes interrogés voit qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, l'actualisation de l'information produite par le SICF devient de plus en plus « élevée ».

- **D'une façon générale : 81,468% des personnes interrogées voient qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, la qualité de l'information produite par le SI devient de plus en plus « élevée ».**

1- L'impact sur la sécurité des systèmes d'information :

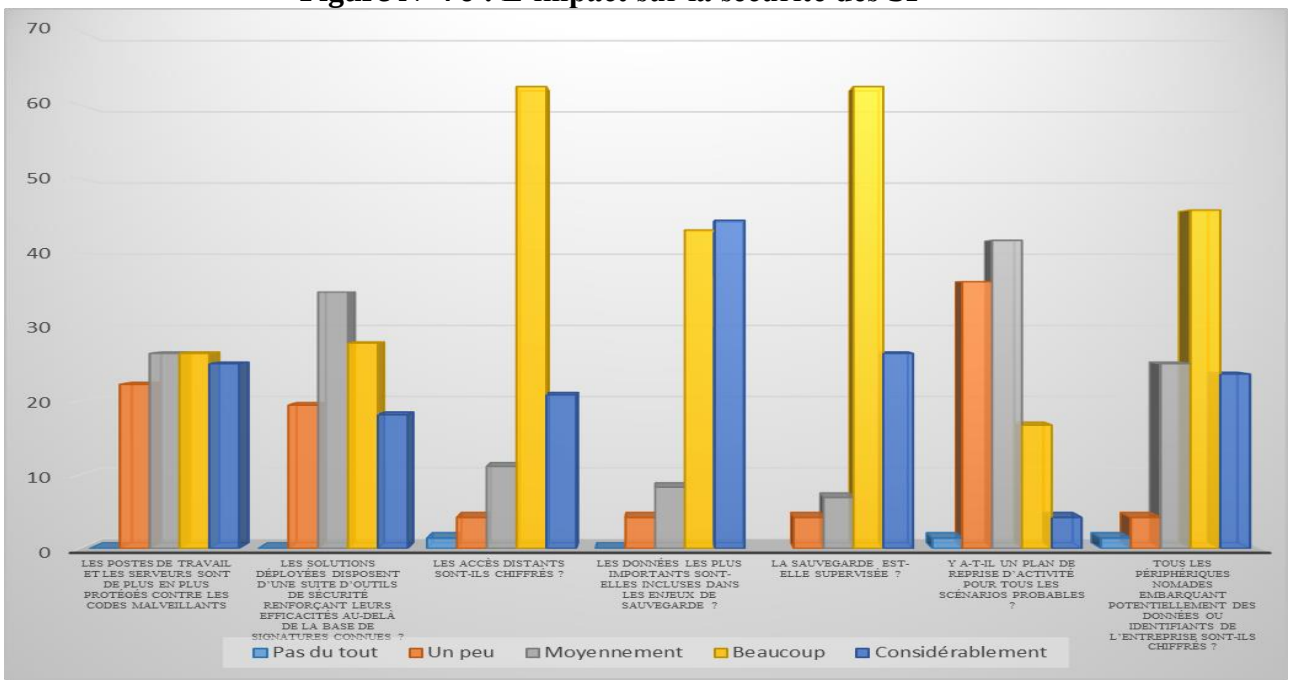
2-1. la sécurité des SI avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI

Tableau N°63 : L'impact sur la sécurité des SI

		Pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Considérablement
Q23.1.1	%	0	22,2	26,4	26,4	25
	N	0	16	19	19	18
Q23.1.2	%	0	19,4	34,7	27,8	18.1
	N	0	14	25	20	13
Q23.1.3	%	1,4	4,2	11,1	62,5	20,8
	N	1	3	8	45	15
Q23.1.4	%	0	4,2	8,3	43,1	44,4
	N	0	3	6	31	32
Q23.1.5	%	0	4,2	6,9	62,5	26,4
	N	0	3	5	45	19
Q23.1.6	%	1,4	36,1	41,7	16,7	4,2
	N	1	26	30	12	3
Q23.1.7	%	1,4	4,2	25,0	45,8	23,6
	N	1	3	18	33	17

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 76 : L'impact sur la sécurité des SI



Source : Résultat du SPSS

- **Statistique de fiabilité de l'axe « Sécurité du système » :**

Tableau N°64 : Statistique de fiabilité de l'axe « Sécurité du système »

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,753	7

Source : Résultat du SPSS

- Alpha de Cronbach est égal à 0,753 (supérieur à 0,7), donc la cohérence interne de questions posées dans ce fragment est acceptable. c'est-à-dire le degré d'inter-corrélation entre les items est acceptable.

- **Orientation de l'échantillon :**

Tableau N°65 : Orientation de l'échantillon de l'axe « Sécurité du système »

Question	Moyenne	Ecart type	%	L'Orientation de l'échantillon
Q23.1.1 : Les postes de travail et les serveurs sont de plus en plus protégés contre les codes malveillants	3,54	1,100	70,8	Beaucoup
Q23.1.2 : Les solutions déployées disposent d'une suite d'outils de sécurité renforçant leurs efficacités au-delà de la base de signatures connues ?	3,44	1,005	68,8	Beaucoup
Q23.1.3 : Les accès distants sont-ils chiffrés ?	3,97	,787	79,4	Beaucoup
Q23.1.4 : Les données les plus importants sont-elles incluses dans les enjeux de sauvegarde ?	4,28	,791	85,6	Considérablement
Q23.1.5 : La sauvegarde est-elle supervisée ?	4,11	,703	82,2	Beaucoup
Q23.1.6 : Y a-t-il un plan de reprise d'Activité pour tous les scénarios probables ?	2,86	,861	57,2	Moyennement
Q23.1.7 : Tous les périphériques nomades embarquant potentiellement des données ou identifiants de l'entreprise sont-ils chiffrés ?	3,86	,877	77,2	Beaucoup
la sécurité des systèmes d'information	**3,7242**	**,56145**	**74,484**	**Beaucoup**

Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

- La question Q23.1.4 concernant l'inclusion des données les plus importants dans les enjeux de sauvegarde : un pourcentage de 85,6% des personnes interrogés voit qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, l'inclusion des données les plus importants dans les enjeux de sauvegarde est « considérablement » évoluée.
- La question Q23.1.5 concernant la supervision de la sauvegarde : un pourcentage de 82,2% des personnes interrogés voit qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale SI de l'organisation, la supervision de la sauvegarde est « considérablement » évoluée.

- **D'une façon générale : 74,484% des personnes interrogées voient qu'avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, la sécurité des SI est « beaucoup » évoluée.**

2-2. La politique de sécurité des TIC prend-elle en compte les risques suivants ?

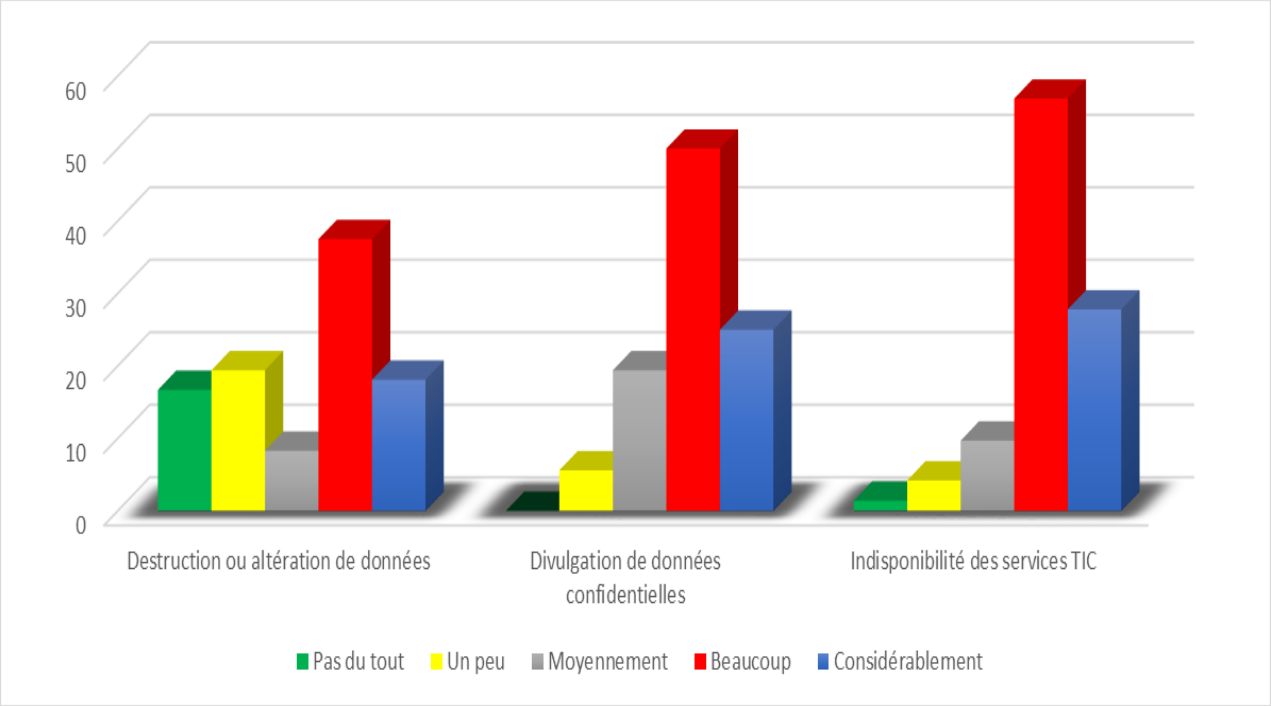
Selon une étude menée par (Letowski , 2016), lors de la définition d'une politique de sécurité des technologies de l'information et de la communication (TIC), l'intégrité des données est prise en compte dans 90% des cas, la confidentialité dans 80% des cas et la disponibilité des services dans 70% des cas.

Tableau N°66 : La politique de sécurité des TIC

		Pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Considérablement
La destruction ou la modification des données.	%	16,7	19,4	8,3	37,5	18,1
	N	12	14	6	27	13
La révélation de données confidentielles.	%	0	5,6	19,4	50	25
	N	0	4	14	36	18
Indisponibilité des services TIC	%	1,4	4,2	9,7	56,9	27,8
	N	1	3	7	41	20

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 77 : La politique de sécurité des TIC



Source : Résultat du SPSS

Tableau N°67 : L'Orientation de l'échantillon de l'axe « La politique de sécurité des TIC »

Question	Moyenne	Ecart Type	%	L'ORIENTATION DE L'ECHANTILLON
La destruction ou la modification des données.	3,21	1,394	64,2	Moyennement
La révélation de données confidentielles.	3,94	,820	78,8	Beaucoup
Indisponibilité des services TIC	4,06	,820	81,2	Beaucoup
La politique de sécurité des TIC	**3,7361**	**,58123**	**74,72**	

Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

74,72% des personnes interrogées estiment que la politique de sécurité des TIC dans leurs organisations prend beaucoup en compte les risques mentionnés

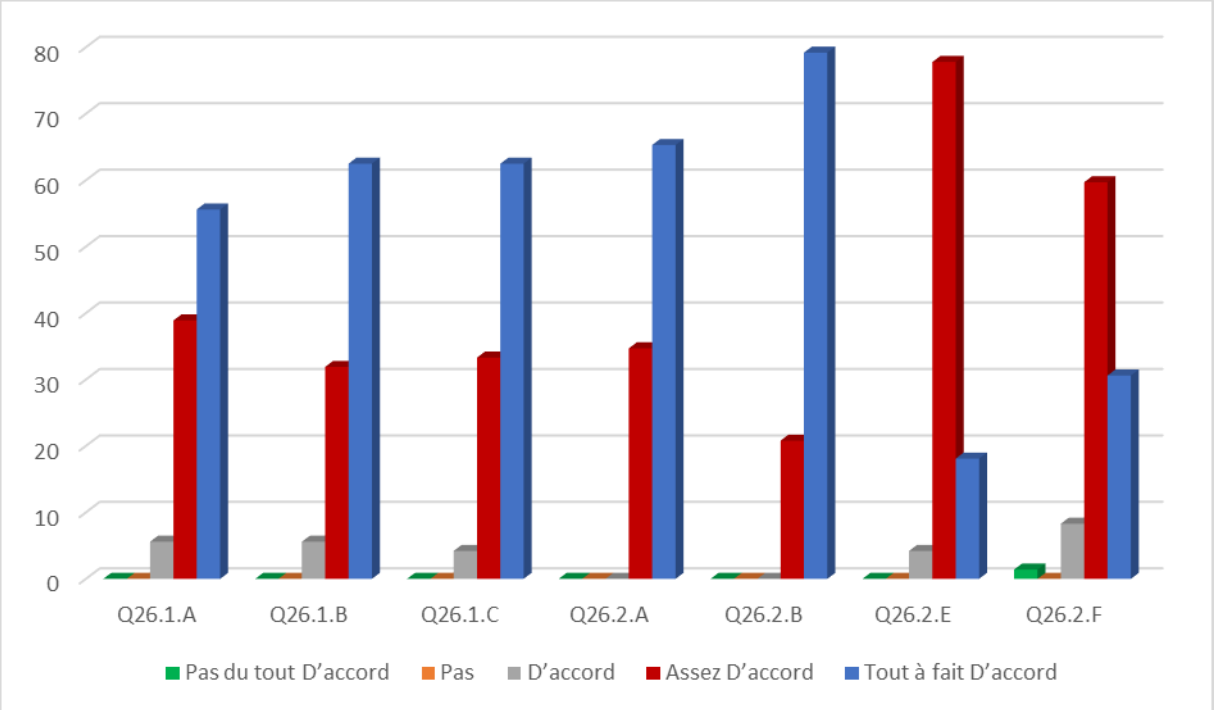
2. l'impact sur la contribution de la transformation digitale sur la compatibilité SICF-Tâches :

Tableau N°68 : la compatibilité SICF-Tâches

		Pas du tout D'accord	Pas D'accord	Assez D'accord	D'accord	Tout à fait D'accord
Q26.1.A	%	0	0	5,6	38,9	55,6
	N	0	0	4	28	40
Q26.1.B	%	0	0	5,6	31,9	62,5
	N	0	0	4	23	45
Q26.1.C	%	0	0	4,2	33,3	62,5
	N	0	0	23	24	45
Q26.2.A	%	0	0	0	34,7	65,3
	N	0	0	0	25	47
Q26.2.B	%	0	0	0	20,8	79,2
	N	0	0	0	15	57
Q26.2.E	%	0	0	4,2	77,8	18,1
	N	0	0	3	56	13
Q26.2.F	%	1,4	0	8,3	59,7	30,6
	N	1	0	6	43	22

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 78 : la compatibilité SICF-Tâches



Source : Résultat du SPSS

- **Statistique de fiabilité de l'axe « Compatibilité SICF- Tâches »**

Tableau N°68 : Statistique de fiabilité de l'axe « Compatibilité SICF- Tâches »

Tableau N°69 : L'Orientation de l'échantillon de l'axe« Compatibilité SICF- Tâches »

Question	Moyenne	Ecart Type	%	L'Orientation de l'échantillon
Q26.1 : A-Etes-vous d'accord que la digitalisation des systèmes d'information comptable et financiers a amélioré la coordination au sein de votre entreprise ?	4,50	,605	90	Tout à fait D'accord
Q26.1 : B- Grace à la digitalisation des systèmes d'information, le service financier et comptable est devenu plus flexible	4,578	,601	91,56	Tout à fait D'accord
Q26.1 : C- La digitalisation des SI convient aux exigences de mon travail	4,58	,575	91,6	Tout à fait D'accord
Q26.2.A : Le recours à la digitalisation a entrainé l'augmentation de la productivité du service d'une manière progressive	4,65	,479	93	Tout à fait D'accord
Q26.2.B : Le recours à la digitalisation a permet une facilité des processus de travail au sein de service notamment l'archivage et la saisie des données comptables et financiers	4,79	,409	95,8	D'accord
Q26.2.E : Le recours à la digitalisation a permet un meilleur processus de prévoir les ressources et mettre en place de techniques financières nécessaires au développement et à la protection de l'entreprise	4,14	,454	82,8	D'accord
Q26.2.F : Le recours à la digitalisation a permet une meilleure mise en place des meilleurs outils de contrôle et du reporting qui assurent la fiabilité des données financières	4,18	,699	83,6	D'accord
Compatibilité SICF-Taches	**4,4881**	**,28344**	**89,76**	**Tout à fait D'accord**

Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

- La question Q26.2.B concernant le recours à la digitalisation a permet une facilité des processus de travail au sein de service notamment l'archivage et la saisie des données comptables et financiers : un pourcentage de 95,8% des personnes interrogés ont été « D'accord » et estiment que le recours à la digitalisation a permet une facilité des

processus de travail au sein de service notamment l'archivage et la saisie des données comptables et financiers.

- La question Q26.2.A concernant le recours à la digitalisation a entrainé l'augmentation de la productivité du service d'une manière progressive : 93% des personnes interrogés ont été « tout à fait d'accord» et estiment que le recours à la digitalisation a entrainé l'augmentation de la productivité du service d'une manière progressive.

➢ **D'une façon générale : 89,76% des personnes interrogées ont été tout à fait d'accord et estiment que grâce aux développements des TIC et la transformation digitale la compatibilité SICF-Taches est devenue meilleure.**

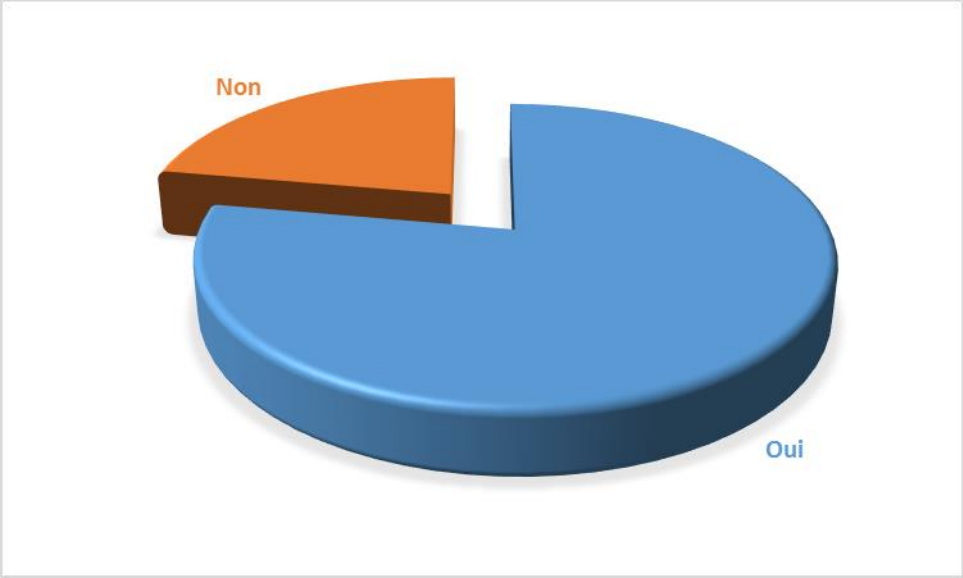
Inconvénients/ risques

Tableau N°70 : Inconvénients/ risques

		Fréquence	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Oui	56	77,8	77,8	77,8
	Non	16	22,2	22,2	100,0
	Total	72	100,0	100,0	

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 79 : Inconvénients/ risques



Source : Résultat du SPSS

Commentaire :

77,8% des personnes interrogées soit un nombre de 56 personnes affirment que l'introduction des nouvelles technologies présente également certains inconvénients/ risques.

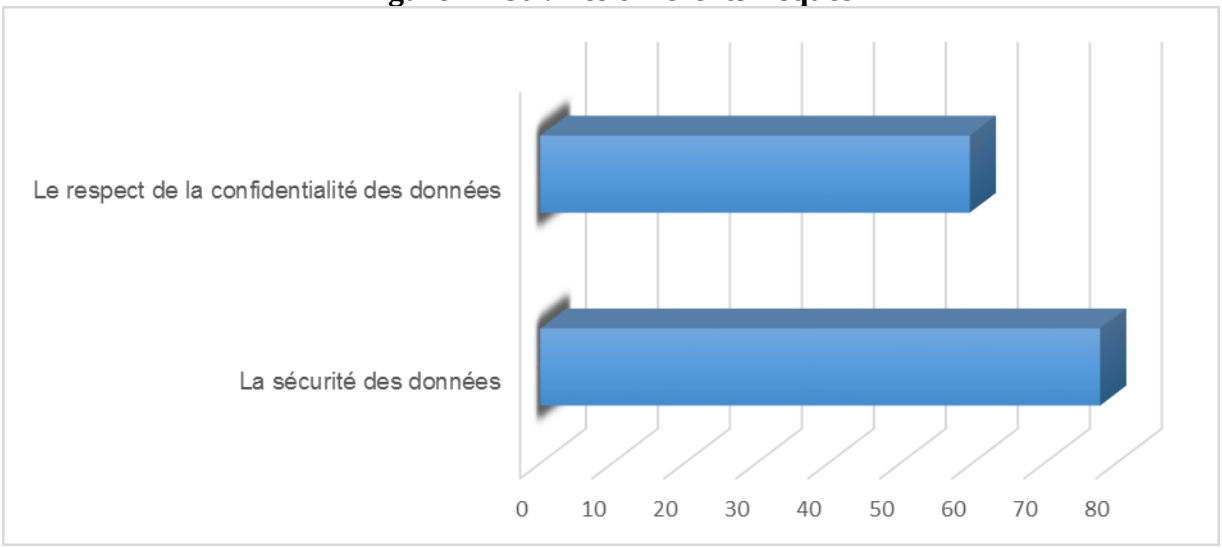
Ces risques sont : sécurité des données (avec un pourcentage de 77,8 %), la dépendance des fournisseurs et le non- respect de la confidentialité des données (avec un pourcentage de 59,7%).

Tableau N°71 : Les différents risques

Le risque	N	Pourcentage
La sécurité des données	56	77,8
La dépendance des fournisseurs et le non- respect de la confidentialité des données	43	59,7
Autres	0	0

Source : Résultat du SPSS

Figure N° 80 : Les différents risques



Source : Résultat du SPSS

CONCLUSION

Ces analyses doivent répondre à la question de recherche principale suivante :

« Quel est l'impact de la transformation digitale sur les systèmes d'information comptable et financier des entreprises algériennes ? »

Teste des hypothèses de recherche :

Présentons maintenant en détails le test de chaque hypothèse fixée :

***Teste de la 1ère hypothèse H1* :**

« La transformation digitale impact positivement l'aspect technique du SICF »

Sous hypothèse1.1 : La digitalisation a permet la qualité technique des SICF d'évoluée.

- **Décision :** Avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, la qualité technique du système est « beaucoup » évoluée. Et donc confirmons cette sous hypothèse.

Sous hypothèse1.2 : Avec la digitalisation l'utilisateur devient de plus en plus satisfait de son utilisation

- **Décision :** Avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, l'utilité et la facilité d'utilisation de ces systèmes évolue. Et donc nous confirmons cette sous-hypothèse

Décision 01 : Avec le développement des TIC et la transformation digitale, *l'aspect technique du système d'information comptable et financier* évolue. Et donc Nous confirmons notre première hypothèse

***La 1ère hypothèse H1* :**

« La transformation digitale impact positivement l'aspect technique du système d'information comptable et financier » est vrai

Teste de la 2ème hypothèse H2 :

« La transformation digitale impact positivement l'aspect stratégique du SICF »

Sous hypothèse 2.1 : Avec la digitalisation la qualité de l'information comptable générée par le SICF évolue positivement

- **Décision :** Avec le développement des TIC et la transformation digitale des SI de l'organisation, la qualité de l'information générée par le SI devient de plus en plus « élevée ». nous confirmons cette hypothèse.

Sous hypothèse 2.2 : Avec la digitalisation la sécurité des SICF évolue positivement

- **Décision :** Avec le développement des TIC et la transformation digitale des systèmes d'information de l'organisation, la sécurité des systèmes d'information est « beaucoup» évoluée. Et donc nous confirmons cette hypothèse.

Sous hypothèse 2.3 : Grâce aux développements des TIC et la transformation digitale la compatibilité SICF-Taches est devenue meilleure.

- **Décision :** L'hypothèse selon laquelle la comptabilité SIFC-Taches s'est améliorée grâce aux développements des TIC et à la transformation digitale se révèle être vraie. La digitalisation des SICF a apporté des avantages tels qu'une meilleure coordination au sein de l'entreprise et une plus grande flexibilité du service financier et comptable. Cette transition vers le numérique a progressivement augmenté la productivité du service et a facilité les processus de travail, notamment en ce qui concerne l'archivage et la saisie des données financières et comptables. De plus, la digitalisation a permis une meilleure prévision des ressources, la mise en place de techniques financières essentielles au développement et à la protection de l'entreprise, ainsi que l'utilisation d'outils de contrôle et de reporting plus efficaces pour assurer la fiabilité des données financières.

Décision02 : Avec le développement des TIC et la transformation digitale, *l'aspect stratégique du système d'information comptable et financier* évolue. Et donc Nous confirmons notre seconde hypothèse

La 2ème hypothèse H2 :

« La transformation digitale impact positivement l'aspect stratégique du système d'information comptable et financier » est vrai

CONCLUSION

Depuis les années cinquante du dernier siècle, les progrès technologiques, notamment avec le passage du manuel à l'électromécanique puis à l'électronique, ont conduit à l'émergence de milieux de vie avec une perspective différente ainsi qu'à l'émergence d'usines et d'institutions aux logiques et orientations modernes. Les mentalités et les modes de vie étaient très différents. Avec l'avènement du calcul automatique, de l'IA et des machines automatiques, puis la supériorité des robots dans la plupart des domaines, il est devenu possible d'aider les humains par des robots à accomplir de nombreuses tâches dans un laps de temps, et il est aujourd'hui possible de s'en passer de l'humain et le remplacer par des robots. En effet, les développements récents de la robotique et de l'IA et leurs applications ont commencé à remodeler notre monde,

Dans cette vision dominante, la cybernétique a ouvert la voie à l'émergence d'une discipline nouvelle, l'informatique (un terme spécifique à la langue française), qui se situe à la convergence des mathématiques appliquées et de l'automatisation du calcul à l'aide de machines. Ces machines, dotées d'une puissance de traitement et de stockage d'informations impressionnante, ont relégué les comptables et les concepteurs adeptes de la règle à calcul au rang d'anecdotes historiques. Cette avancée a profondément transformé la société en rendant les individus de plus en plus dépendants de l'information qu'elle traite et produit. Dans ce contexte, les notions de substitution et de dépassement ont trouvé leur place. Des théoriciens les ont adoptées, des techniciens les ont mises en pratique, des économistes les ont élevées au rang de projet de société, et des scientifiques y voient l'avenir d'une humanité affranchie des limitations inhérentes aux êtres humains tels qu'ils sont aujourd'hui, avec toutes leurs imperfection (Claverie B. , 2014).

Selon (Stancheva-Todorova, , 2018), ce que des futurologues célèbres comme Jules Verne et Isaac Asimov avaient prédit il y a quelques décennies est devenu une réalité tangible. En effet, de nombreux aspects de nos vies subissent des changements dus aux innovations technologiques. Les entreprises explorent désormais de nouvelles opportunités pour accroître la rentabilité et le rendement du capital en augmentant les revenus, en réduisant les coûts et en créant de nouvelles sources de valeur, dans le but de surmonter les effets négatifs à long terme de la crise financière mondiale de 2007-2008 et de devenir plus compétitives et durables. Le dilemme de l'IA contre intelligence humaine", sujet largement débattu parmi les universitaires et les praticiens, englobe de nombreuses questions controversées liées aux perspectives futures de certaines professions, aux nouvelles compétences et aptitudes requises, ainsi qu'à la manière dont les humains et les machines pourraient collaborer de manière efficace et efficiente.

La comptabilité l'une des armes de la prise de décision, et comme d'autres aspects de la vie d'entreprise, n'est pas à l'abri de ces évolutions et suit nécessairement le rythme de ces changements massifs et accélérés. La profession comptable est sur le point de connaître une transformation profonde quant à son rôle au sein des organisations et aux fonctions qu'elle exerce actuellement. Les partisans de la révolution de l'IA perçoivent ce développement comme une avancée et sont prêts à relever les défis futurs. En revanche, les opposants considèrent cela comme un recul, car de nombreux comptables pourraient ne pas s'adapter à ce nouvel environnement commercial et risqueraient d'être laissés en retard (Stancheva-Todorova, , 2018).

Assurément, les SICF ont connu une transformation considérable de l'analogie vers le numérique grâce à l'avancement des TIC. Les entreprises ont compris l'importance de

l'automatisation des processus et de la gestion efficace des données financières pour prendre des décisions éclairées. Avec l'adoption de l'IA, les entreprises peuvent désormais exploiter des algorithmes sophistiqués pour l'analyse de données financières et améliorer encore leur prise de décision. Les SICF sont donc passés d'une simple collecte de données à une utilisation stratégique de l'information financière pour améliorer les performances de l'entreprise. Les avantages de la migration vers le numérique et l'utilisation de l'IA sont évidents, et il est probable que les entreprises continuent à investir dans ces technologies à l'avenir pour rester compétitives dans un environnement commercial en constante évolution.

L'objectif de cette thèse consiste à évaluer l'impact de la transformation digitale sur les SICF dans les entreprises Algérienne à travers une étude empirique de 72 entreprises tous secteurs confondus. Pour cela, Cette thèse est structurée en cinq chapitres qui sont regroupés en deux parties distinctes : une première partie (devisée en quatre chapitres) est dédiée à la spécification du cadre conceptuel de la recherche en vue de définir les concepts clés de la recherche à savoir : le système d'information, le SICF, la transformation digitale, et mettre en évidence leurs relations. La seconde partie, quant à elle est devisée en deux chapitres est dédiée à étudier le climat de la digitalisation et l'infrastructure des TIC en Algérie dans le premier chapitre. Puis l'exploration des relations entre les variables choisies (SICF et la digitalisation) dans les second chapitre à travers une enquête quantitative menée par l'envoie de questionnaires à plus de 500 entreprises algériennes dans les 58 wilayas du pays tout secteur confondu, et avec un retour de 72 questionnaires remplissent les conditions d'études.

Lors de l'élaboration de ce travail de recherche, nous avons rencontré plusieurs difficultés significatives. Par exemple, nous avons été confrontés à des problèmes liés à l'accès limité aux données ; nous avons rencontré des difficultés pour obtenir les données nécessaires à notre recherche

Pour atteindre l'objectif de notre thèse, nous avons formulé deux hypothèses principales qui ont été testées. Ci-dessous les résultats les conclusions que nous avons tirées :

Tableau N°72 : les résultats auxquels nous sommes parvenus

Numéro	Hypothèse	Résultat	Décision
H1	*« La transformation digitale impact positivement l'aspect technique du système d'information comptable et financier »*	Avec le développement des TIC et la transformation digitale, l'aspect technique du système d'information comptable et financier évolue.	Hypothèse validée
H2	*« La transformation digitale impact positivement l'aspect stratégique du système d'information comptable et financier »*	Avec le développement des TIC et la transformation digitale, *l'aspect stratégique du système d'information comptable et financier* évolue.	Hypothèse validée

Source : fait par l'auteur

Enfin, différents créneaux et perspectives de recherche restent à explorer, en vue d'approfondir le présent travail et tirer profit des résultats auxquels on est parvenu. Il est nécessaire d'accorder plus d'intérêt aux sujets suivants :

- Étudier le taux de maturité digitale des institutions algériennes (privées et étatiques) à partir de divers aspects de la transformation digitales des institutions et extraire les faiblesses et les forces de ces institutions dans ce domaine ;
- Une étude de l'adoption d'une stratégie de transformation digitale des professionnels comptables en Algérie ;
- Étudier l'étendue de la transformation digitale dans le système bancaire algérien et sa capacité à suivre les développements actuels au niveau international à la lumière de la transformation digitale (l'adoption de la monnaie numérique et des banques numériques).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES

- Blanquet, M.-F. (2007). *Norbert Wiener.* Récupéré sur savoirs cdi: https://www.reseau-canope.fr/
- Donnadieu , G., & Karsky, M. (2002). *La systémique, penser et agir dans la complexité.* Paris: Éditions Liaisons.
- H. WESTLEY, B., & MALCOLM , S. M. (1957). A Conceptual Model I For Communications Research. *Journalism Quarterly*, pp. 31-38.
- Picard, D. (1992). De la communication à l'interaction : l'évolution des modèles. *Communication & Langages*, pp. 69-83.
- Provillard , P., & Dessertine , P. (2011). *Comptabilité de Gestion* . Pearson France.
- Todoran, I.-G. (2014). Étude dynamique de la qualité de l'information et des données d'un système d'information complexe. *Thèse de Doctorat*.
- TORT, E. (2003). *Organisation et management des systèmes comptables : Optimiser les leviers de la performance comptable.* Edition Dunod.
- Aamodt, A., & Nygård , M. (1995). Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge — An AI perspective on their integration. *Data & Knowledge Engineering, Volume 16, Issue 3,*, p. 191 222.
- Ackoff, R. (1994). Systems thinking and thinking systems. *System Dynamics Review, 10(2–3):175– 188.*
- AIT BAHABBAZ, M., & KARIM, K. (2022). La qualité de l'information comptable en normes IFRS et la performance financière des entreprises : Analyse de corrélation et étude statistique. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 3(5-2), .*
- Al-Dalaien, B., & Dalayeen, B. (2018). Investigating the Impact of Accounting Information System on the Profitability of Jordanian Banks . *Research Journal of Finance and Accounting- Vol.9, No.18,* , pp. 110-118.
- BAGAOUI, R. (2006). Compte rendu de [La systémique, penser et agir dans la complexité, de Gérard Donnadieu et Michel Karsky (2002), .
- Barraud, B. (2022). *Humanisme et intelligence artificielle : théorie des droits de l'homme numérique.* Le Droit aujourd'hui.
- Belhachem , A. (2008). l'Informatisation du système d'information. *Thèse du doctorat,* . Université Aboubakr Belkaid Tlemcen.
- BENNOUR , A. (2008). Système d'Informations Comptables et Financières : Comment le secteur algérien des postes et télécommunications tient-il ses comptes ? *Revue des Reformes Economiques et Intégration en Economie Mondiale n°4.*

- BENNOUR, A. (2008). Système d'Informations Comptables et Financières : Comment le secteur algérien des postes et télécommunications tient-il ses comptes ? *Revue des Reformes Economiques et Intégration en Economie Mondiale n°4*.
- BENYOUNES , S. (2013, 10 06). Le système d'information comptable un véritable outil de gestion de la performance. *Revue des reformes Economique et intégration dans l'économie mondiale Volume 8, Numéro 15,*, pp. 107-138.
- Bertalanffy , L. (1968). *General System Theroy* . New York: GEORGE BRAZILLER.
- Bonnebouche, J., Grenier, C., & Mazat, J.-n. (2001). *Systeme d'information comptable Traitement des opérations commerciales.* Paris: Librairie Eyrolles .
- Bontems , T., & Goulin, S. (2013). Qualité de l'information. *QUALITA*.
- BOUALI, J., & EJBARI, R. (2022). La transformation digitale des entreprises : Proposition d'un cadre théorique global de compréhension 348-366. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*. Récupéré sur https://doi.org/10.5
- Boubée, N., & Tricot, A. (2010). *QU'EST-CE QUE RECHERCHER DE L'INFORMATION ?* Villeurbanne: Presses de l'enssib.
- Boulahdour, M., & Ouguenoune , H. (2021). Les états financiers certifiés vus à travers leurs terminologies. *Revue EL - Maqrizi pour les études économiques et financières, Volume : 5 /N° : 2* , pp. 349-366.
- BRYGOO, A. (1992). LE MOT INFORMATION EN INFORMATIQUE ET LIBERTES ETUDE TERMINOLOGIQUE. *LE BULLETIN DE L'EPI N° 67, LES QUALIFICATIFS DE L'INFORMATION*, pp. P77- 88.
- Buhler , M. (1974). Schémas d'études et modèles de communication. *Communication et langages, n°24,*, pp. 31-43.
- Bully, P. (1969). La théorie de l'information vingt ans après. *Communication & Langages* , pp. 27-32.
- Burrell, G., & Morgan, G. (1979). *Sociological Paradigms and Organisational Analysis.* London: Heinemann Educational Books.
- Cambien, A. (2008). Une introduction à l'approche systémique : appréhender la complexité. *[Rapport de recherche] Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU).*
- Capurro, R., & Hjørland , B. (2005). The concept of information. *Annual Review of Information Science and Technology, Volume37*(Issue1), pp. 343–411.
- Carlier. (1994). *tratégie appliquée à L'audit des systèmes d'information : les approches méthodologiques et l'approche qualité.* Hermès.
- Causse , G., Burlaud , A., & Cossu, C. (2015). L'histoire de la comptabilité est l'histoire de l'Homme : Interview imaginaire du professeur Robert Teller. *Gensse, P., Séverin,*

É., & Tournois, N. (Eds.), L'entreprise revisitée : Méditations comptables et stratégiques. Presses universitaires de Provence.

- CERRADA, K., DE RONGÉ , Y., & DE WOLF Michel, M. (2014). *omptabilité et analyse des états financiers Principes et applications.* de Boeck,1re édition Fond Jean Pâques, 4 – 1348 Louvain-La-Neuve.
- Certu. (2008). *Une introduction à l'approche systémique- Appréhender la complexité.* Lyon: Calaméo .
- Charaudeau , P. (2011). Chapitre 1. L'information comme acte de communication. Dans P. Charaudeau, *Les médias et l'information : L'impossible transparence du discours Louvain-la-Neuve* (pp. 21-28). De Boeck Supérieur.
- Claverie , B., Le Blanc, B., & Fouill, P. (2013). La cobotique. *Communication et organisation.* Récupéré sur http:// journals.openedition.org/communicationorganisation/44
- Claverie, B. (2014, 03 28). De la cybernétique aux NBIC : l'information et les machines vers le dépassement humain. *« HERMES » la revue, 68,*. Récupéré sur https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01672722/document
- Claverie, B., & Desclaux, G. (2015). Commande, contrôle, communication : gestion cybernétique de systèmes d'information. *Hermès, La Revue, 71*, pp. 70-77. Récupéré sur https://doi.org/10.3917/herm.071.0070
- Cohen, E. (1991). *GESTION FINANCIERE DE L'ENTREPRISE ET DÉVELOPPEMENT FINANCIER, UNIVERSITES FRANCOPHONES,.* VANVES Cedex: EDICEF-AUPELF.
- Colasse, B., & Michaïlesco, C. (2021). Du discours des normalisateurs anglo-saxons sur la qualité de l'information comptable. *Audit Comptabilité Contrôle : Recherches Appliquées (ACCRA)*, pp. 5-28.
- Craigen, D., Diakun-Thibault, N., & Purse, R. (2014). Defining Cybersecurity. *Cybersecurity* .
- Craigen, D., Diakun-Thibault,, N., & Purse, R. (2014). Defining Cybersecurity. *Cybersecurity.*
- Darbelet, M., & Lauginie, J. (1987). *Economie D'Entreprise Appliquee.* Les Editions Foucher,.
- de Rosnay, J. (1975). *Le macroscope : vers une vision globale.* Éditions du Seuil.
- Delmond, M.-H., Petit, Y., & Gautier, J.-M. (2008). *Management des systèmes d'information - 2ème édition.* Dunod.
- Dictionary Oxford English. (s.d.). https://www.oed.com/view/Entry/196665? Redirected From=systemeid, 2021.
- Diemer, A. (2014). L'éducation systémique, une réponse aux défis posés par le développement durable . *Éducation relative à l'environnement [En ligne]/ Volume 11*.

Récupéré sur Arnaud Diemer, « L'éducation systémique, une réponse aux défis posés par le développement durable », Éducation relative à l'environnement [En ligne]http://journals.op

- DISLE, C., MAÉSO, R., & MÉAU, M. (2019). *Introduction.* DUNOD.
- Djongoué, G. (2015). Qualité perçue de l'information comptable et décisions des parties prenantes. *Thèse doctorat en en sciences de gestion*. France: l'Université de Bordeaux,.
- DORIATH, B. (2008). *Le contrôle de gestion en 20 fiches.* Paris: Dunod.
- DUBARLE , P. (1948). UNE NOUVELLE SCIENCE : LA CYBERNETIQUE - Vers la machine à gouverner... *Le Monde*.
- Dudézert, A. (2018). *La Transformation digitale des entreprises.* Paris: La Découverte, coll. Repères.
- Dumoulin, C. (1986). *Management des systèmes d'information.* Paris: Ed. D'organisation,.
- El Orf, L. (2012). Différenciations et intégration des systèmes comptables : Une étude typologique. *Business administration. Conservatoire national des arts et métiers - CNAM*.
- Esnault , B., & Dinasquet, R. (2008). Définitions de la comptabilité. (P. U. France., Éd.) *Bernard Esnault éd., Comptabilité financière* , pp. 6-8.
- Evrard, Y., Pras, B., & Roux, E. (1993). *Etudes et recherches en marketing fondements méthodes.* Paris: Editions Nathan.
- Floridi, L. (2009). Philosophical Conceptions of Information. (Springer, Éd.) *Formal Theories of Information*, pp. 13–53.
- FORGET, J. (2005). *Gestion budgétaire : prévoir et contrôler les activités de l'entreprise.* Paris: Edition: Organisation.
- Forrester, J. (1965). *Principles of System. Wright Allen Press. Traduction française. Principes des Systèmes.* Lyon: Presses Universitaires de Lyon.
- Gautier, R. (1995). QUALITE EN CONCEPTION DE PRODUITS NOUVEAUX "proposition d'une méthode de fiabilisation du processus de management de l'information". Sciences de l'ingénieur. *Arts et Métiers ParisTech,*.
- Giddens, A. (1972). Elites in the British Class Structure. *The Sociological Review, Volume 20, Issue 3*.
- GRANDE, J.-P. (2014). *Cours : « Processus d'élaboration des budgets ».* ESCP EUROPE : Contrôle de gestion, .
- Guchet, X. (2010). *Pour un humanisme technologique : Culture, technique et société dans la philosophie de Gilbert Simondon.* Presses Universitaires de France. Récupéré sur Guchet, X. (2010). Pour un humanisme technologique : Culture, technique et société dans la philosophie de Ghttps://doi-org.sndl1.arn.dz/10.3917/puf.guche.2010.01

- Gustavsson, P., & Planstedt, T. (2005). The road towards multi-hypothesis intention simulation agents architecture fractal information fusion modeling. *Conference: 37th Winter Simulation ConferenceAt: Orlando, FL, USA.*
- Gustavsson, P., & Planstedt, T. (2005). The road towards multi-hypothesis intention simulation agents architecture fractal information fusion modeling. *Conference: 37th Winter Simulation ConferenceAt: Orlando.* FL, USA.
- HAKKAR, K. (1996, 06). Evaluation d'un système d'information : pour un instrument de pilotage-le cas du service "Evaluation des Procédés" du CRIT Rhdne-Poulenc Decines. *MEMOIRE DE DEA*. Université Jean Moulin-Lyon III.
- Haouet, C. (2008). Informatique décisionnelle et management de la performance de l'entreprise. *Additional contact information*.
- Houghton, L. (2009). Generalization and Systemic Epistemology: Why should it Make Sense? *Systems Research and Behavioral Science, 26(1)*, pp. 99–108.
- Hutin, H. (2002). *Toute la finance d'entreprise.* Paris: Edition: Organisation.
- INCOSE . (2015). *Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities.* 4th Edition.
- Jitpranee, J. (2020). An Analysis of Speaking Activities in Local Thai English Textbooks. *The New English Teacher, Vol. 14 No. 1* .
- Johnson, L. (2021, 11 09). What is a System? *Sur : https://repositories.lib.utexas.edu/bitstream/handle/2152/111154/Johnsonpaper.pdf?sequence=2&isAllowed=y*.
- Kaspard, J. (2019). Le système d'information des PME exportatrices libanaises : observation et essai de compréhension. *Gestion et management.* Université Montpellier.
- Kenneth Laundon, & Jane Laundon. (2006). Management des systèmes d'information. eyrolles (9° édition).
- KHELIFA , I., & BOUDOUR, N. (2018, 12). Le SCF et la qualité de l'information financière : Etat des lieux et perspectives. *LE MANAGER N° 7.*
- KHUABI MBUMBU, L., & MAYINGA MUZITA, G. (2009). Système d'informations comptables et financières, et performance des petites et moyennes entreprises en République Démocratique du Congo. *KHUABI MBUMBU Louis Bernard, MAYINGA MUZITA Georges, Système d'informations comptables et financières, et performance des petites et moyenRevue du Contrôle de la Comptabilité et de l'Audit*.
- Kotler , P., & Dubois, B. (2015). *« marketing management »,15ème édition.* Paris: publie-union Edition,.
- Lampson, B. (1983, 10). Hints for computer system design. *SIGOPS Operating Systems Review, 17(5):3348,*.
- Larousse. (s.d.). https://www.larousse.fr/.

- Lasswell, H. (1948). The structure and function of communication in society. *The communication of ideas, 37(1)*, pp. 136-139.
- LAUDON , K., LAUDON , J., & FIMBEL , E. (2011). *MANAGEMENT DES SYSTEMES D'INFORMATION 11E EDITION Paperback* . PEARSON .
- Laudon, K., & Laudon, J. (2020). *Management Information Systems.* Pearson Education.
- Laundon, K., & Laundon, J. (2006). *Management des systèmes d'information.* Paris: Pearson Education.
- LAZREG , M. (2021). Fiabilité de l'information comptable et gouvernance d'entreprise : Analyse de l'audit légal dans les entreprises algériennes. *Governance, Social Responsibility and Sustainable Development Review, Volume : 03, N° : 01* , pp. 271-289.
- Le Roux, R. (2010). La cybernétique en France (1948-1970). Contribution à l'étude de la circulation interdisciplinaire des modèles et des instruments conceptuels et cognitifs. *Le Roux Ronan, «La cybernétique en France (1948-1970). Contribution à l'étude de la circulation interdisciplinaire deThèse de doctorat de l'EHESS*. Le Roux Ronan, «La cybernétique en France (1948-1970). Contribution à l'étude de la circulation interdisciplinaCentre Maurice Halbwachs.
- LEGRENZI, C. (2015, 02). INFORMATIQUE, NUMERIQUE ET SYSTEME D'INFORMATION : DEFINITIONS, PERIMETRES, ENJEUX ECONOMIQUES. *VSE : VIE & SCIENCES DE L'ENTREPRISE,N° 200*, p. 49 à 76.
- LEGRENZI, C. (2015). INFORMATIQUE, NUMERIQUE ET SYSTEME D'INFORMATION : DEFINITIONS, PERIMETRES, ENJEUX ECONOMIQUES. *VSE : VIE & SCIENCES DE L'ENTREPRISE, 2015/2 N° 200*, p. 49 à 76.
- Legrenzi, C., & Nau, J. (2012). *Le contrôle de gestion du SI: Méthodes et outils pour la maîtrise des coûts informatiques.* 240.
- Leleu-Merviel, S., & Useille, P. (2018). Quelques révisions du concept d'information. Dans *Problématiques émergentes dans les sciences de l'information, Lavoisier* (pp. 25-56). Traité des sciences et techniques de l'information.
- lunil. (2018). *Le projet Whirlwind est lancé*. Récupéré sur http://www.lunil.com/.
- Machlup , F. (1962). *The production and distribution of knowledge in the United States.* Princeton University Press.
- Maire, J. (1995, 01). Informatisation cohérente. *Diagnostic de l'organisation d'une entreprise avec OLYMPIOS. 3.* .
- MATTELART , A. (1999). *Histoire de l'utopie planétaire : de la cité prophétique à la société globale.* Paris: La Découverte.
- MEBBANI , Y., & GHERIBI , F. (2019). Évaluation des systèmes d'information, essai de synthèse de l'état de l'art. *Revue Stratégie et développement, Volume : 09 / N° : 03*, pp. 379-396.

- Lasswell, H. (1948). The structure and function of communication in society. *The communication of ideas, 37(1)*, pp. 136-139.
- LAUDON , K., LAUDON , J., & FIMBEL , E. (2011). *MANAGEMENT DES SYSTEMES D'INFORMATION 11E EDITION Paperback* . PEARSON .
- Laudon, K., & Laudon, J. (2020). *Management Information Systems.* Pearson Education.
- Laundon, K., & Laundon, J. (2006). *Management des systèmes d'information.* Paris: Pearson Education.
- LAZREG , M. (2021). Fiabilité de l'information comptable et gouvernance d'entreprise : Analyse de l'audit légal dans les entreprises algériennes. *Governance, Social Responsibility and Sustainable Development Review, Volume : 03, N° : 01* , pp. 271-289.
- Le Roux, R. (2010). La cybernétique en France (1948-1970). Contribution à l'étude de la circulation interdisciplinaire des modèles et des instruments conceptuels et cognitifs. *Le Roux Ronan, «La cybernétique en France (1948-1970). Contribution à l'étude de la circulation interdisciplinaire deThèse de doctorat de l'EHESS.* Le Roux Ronan, «La cybernétique en France (1948-1970). Contribution à l'étude de la circulation interdisciplinaCentre Maurice Halbwachs.
- LEGRENZI, C. (2015, 02). INFORMATIQUE, NUMERIQUE ET SYSTEME D'INFORMATION : DEFINITIONS, PERIMETRES, ENJEUX ECONOMIQUES. *VSE : VIE & SCIENCES DE L'ENTREPRISE,N° 200*, p. 49 à 76.
- LEGRENZI, C. (2015). INFORMATIQUE, NUMERIQUE ET SYSTEME D'INFORMATION : DEFINITIONS, PERIMETRES, ENJEUX ECONOMIQUES. *VSE : VIE & SCIENCES DE L'ENTREPRISE, 2015/2 N° 200*, p. 49 à 76.
- Legrenzi, C., & Nau, J. (2012). *Le contrôle de gestion du SI: Méthodes et outils pour la maîtrise des coûts informatiques.* 240.
- Leleu-Merviel, S., & Useille, P. (2018). Quelques révisions du concept d'information. Dans *Problématiques émergentes dans les sciences de l'information, Lavoisier* (pp. 25-56). Traité des sciences et techniques de l'information.
- lunil. (2018). *Le projet Whirlwind est lancé*. Récupéré sur http://www.lunil.com/.
- Machlup , F. (1962). *The production and distribution of knowledge in the United States.* Princeton University Press.
- Maire, J. (1995, 01). Informatisation cohérente. *Diagnostic de l'organisation d'une entreprise avec OLYMPIOS. 3.* .
- MATTELART , A. (1999). *Histoire de l'utopie planétaire : de la cité prophétique à la société globale.* Paris: La Découverte.
- MEBBANI , Y., & GHERIBI , F. (2019). Évaluation des systèmes d'information, essai de synthèse de l'état de l'art. *Revue Stratégie et développement, Volume : 09 / N° : 03*, pp. 379-396.

- Meraghni, O., Bekkouche, L., & Demdoum, Z. (2021). Impact of Digital Transformation on Accounting Information Systems – Evidence from Algerian Firms. *Economics and Business, 35(1)*, pp. 249-264. Récupéré sur https://doi.org/10.2478/eb-2021-0017
- MERZOUG, S. (2017). Le rôle du système d'échange de données informatisées (EDI) dans les entreprises portuaires. *Colloque international La transformation numérique des entreprises & les modèles prédictifs sur Big Data 12&13.* Msila: M'Sila University.
- Messaoudene, Z., & Gramdi, J. (2007). Proposition d'un cadre conceptuel et systémique des Systèmes de Production Lean. *Congrès international de génie industriel.* Québec (CANADA): Trois-Rivières.
- Michaïlesco, C. (2009). Qualité de l'information comptable,. (Economica, Éd.) *Colasse, Bernard, Encyclopédie de comptabilité, contrôle, audit*, pp. 1219-1226.
- Mira, S. (1993). Le role effectif du systeme dlnformation dans 1'entreprise industrielle. *Revue franqaise de gestion, n° 95,*.
- Mirdasse, S., & Jaouhari, L. (2021, 05). Le Système d'Information Ressources Humaines (SIRH) –outil incontournable au service des organisations : Une analyse théorique. *IJAFAME, 02*(03), pp. 109-132.
- Mohamed, S. (1998). Models of organization and information system design. *RIST Vol.8 n°01* .
- Monnoyer-Longe, M. (1994). Le système d'information, socle de développement de 1'entreprise. *Colloque "Les organisations au risque de 1'information".* Toulouse: Lerass, Université de Toulouse.
- NWAMEN , F. (2005). Impact des technologies de l'information et de la communication sur la performance commerciale des entreprises. *La Revue des Sciences de Gestion, Direction et Gestion n° 218*.
- Oueidat, D. (2016). pport de la modélisation et de la simulation à l'analyse des risques et la préventiondes accidents d'un site de stockage de GPL. *THÈSE DE DOCTORATde l'Université de Recherche Paris Sciences et Lettres PSL Research University*.
- Parida, V. (2018). Digitalization. (L. U.-9. Editors Johan Frishammar Åsa Ericson, Éd.) *Addressing societal challenges*.
- Patel, M., McCarthy, T., Morris, P., & Elhag , T. (2000). THE ROLE OF IT IN CAPTURING AND MANAGING KNOWLEDGE FOR ORGANISATIONAL LEARNING ON CONSTRUCTION PROJECTS. *Proceedings of CIT*, pp. 674-85.
- Pellé, A. (2015). *Le cerveau et l'inconscient - Neurosciences et psychanalyse.* Armand Colin.
- Picard, A. (1992). Analyse des structures. *Editions Beauchemin Itée,*.
- Porter, M. (1985). *Competitive advantage ; creating and sustaining superior performance*. New-York: inc.

- POUSSIN, J.-C. (1987). Notions de système et de modèle . *Cah. Sci. Hum. 23 (3-4)* , pp. 439-441.
- Rakoto, P. (2005). Caractéristiques de l'information, surcharge d'information et qualité de la prédiction. *Comptabilité Contrôle Audit*.
- Reix, R. (2004). *Systèmes d'information et management des organisations.* Paris, France: Vuibert.
- Reix, R., Fallery, B., Kalika, M., & Rowe, F. (2016). *Systèmes d'information et management.* Vuibert.
- ROLANDDE, M., & FRANTZ , R. (2005). *Système d'information, dynamique et organisation. 2-éme éd.* Paris: Economica.
- ROUSSEL , C., BELDI, A., BUTIN, G., & Ewa , L. (2014). *Comptabilité générale principes et applications.* France: Edition Pearson.
- Roussel, M. (2017). De la cybernétique à l'architecture numérique : retour sur un demi-siècle de théories, pratiques et projets expérimentaux. *Canadian Journal of Communication Vol 42*, pp. 515–533. Récupéré sur http://doi.org/10.22230/cjc.2017v42n3a3178
- Sapienza, Z., Iyer, N., & Veenstra, A. (2015). Reading Lasswell's Model of Communication Backward: Three Scholarly Misconceptions. *Mass Communication and Society, Volume 18*.
- Schumpeter, J. (1911). *The theory of economic development.*
- Sefiane, I. (2015). La société de l'information : entre résurgence et oubli d'un concept cybernétique . *Études de communication/ 44*. Récupéré sur URL : http://journals.openedition.org/edc/
- Séverin, E. (2015). Des différentes approches et de l'utilité de l'information financière. Dans P. S. Gensse, *L'entreprise revisitée : Méditations comptables et stratégiques. Presses universitaires de Provence.*
- Shannon, C., & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. *University of Illinois Press*.
- Siouffi, G., & Raemdonck, D. (2018). *100 FICHES POUR COMPRENDRE LA LINGUISTIQUE (5E ÉDITION).* Breal.
- Sølvberg, A., & Chenho Kung, D. (1993). *Information Systems Engineering.* (Springer, Éd.) Berlin, Heidelberg,. Récupéré sur https://doi.org/10.1007/978-3-642-78001-1
- SOUAMES , C., & BENIKHELEF , F. (2020). L'impact du Système d'Information Comptable sur la performance financière des entreprises algériennes. *Revue d'économie et de développement humain, Volume11, Numéro 02*.
- TARDIEU, H., & GUTHMAN, B. (1992). *Le triangle stratégique stratégie, structure et technologie de l'information.* Paris: Les éditions d'Organisation.

- Tchouassi, G. (2017). Les besoins en informations dans les entreprises. *Revue Congolaise de Gestion*(24), p. 63 à 92.
- Toubache , C. (2011). Normalisation comptable internationale et réformes comptables en Algérie. *mémoire pour l'obtention du magister*. Université Oran2, Algérie.
- UIT. (2005). Conférence mondiale des radiocommunications. Genève/ Suisse du 12 au 22 juillet.
- UIT. (2003). Conférence mondiale des radiocommunications 2003 (CMR-03). Genève, Suisse, 9 juin-4 juillet 2003.
- Varenne, P. (2020). La transformation digitale des entreprises : effectuation et Business Model Digital Dynamique (BMD2). Gestion et management, France: Université de Lyon.
- Vial, S. (2013). De quoi la révolution numérique est-elle la révolution ? (P. U. France., Éd.) *S. Vial, L'être et l'écran : Comment le numérique change la perception*, pp. 19-30.
- Vidal Pascal , & Planeix Philippe . (2005). Systèmes d'information organisationnels. Paris, France: 1ère édition, Pearson Education.
- Vidal, P., & Petit , V. (2009). *Systèmes d'information organisationnels.* Pearson Education .
- Wiener, N. (1962). *CYBERNETICS.* MIT Press HARDCOVER- 2nd Ed.
- Zeleny, M. (1987). Management Support Systems: Towards integrated knowledge management. *Human Systems Management, vol. 7, no. 1,*, pp. 59–70.

Site web :

- https://www.larousse.fr
- https://www.academie-francaise.fr
- https://www.lerobert.com
- https://www.satim.dz
- https://www.algerie360.com
- https://www.eurafibre.fr/la-carte-mondiale-des-cables-de-telecommunications-sous-marins/amp/
- CERN sur https://home.cern/
- DIGITECH SA sur : https://www.digitech.swiss/gestion-electronique-des-documents-digitech
- https://www.oracle.com/

TABLE DES MATIÈRES

Page

Dédicace 03

Dédicace 04

Remerciements 05

LISTE DES ABREVATIONS 06

LISTE DES TABLEAUX 09

LISTE DES FIGURES 11

Introduction 14

Sommaire 24

Première partie : Cadre théorique 28

Chapitre 01 : Les fondements du système d'information 29

Introduction 31

➢ Section01 : L'information 32

Introduction 33

1- L'information, Données et Connaissances 34

1-1 L'information 34

A- Définition de l'information 34

B- Caractéristiques & Qualités de l'information 37

L'information au cœur des organisations 38

1-2 Donnée 40

1-3 Connaissance 42

1-4 Information, Donnée et Connaissance : quelle différence ? Et quelle relation ? 43

2- De l'information à la théorie de l'information 46

2-1 Théorie de l'information 46

A- Les modèles "techniques" se concentrent principalement sur les problématiques liées à la transmission des signaux 46

B- Les modèles linguistiques, mettant l'accent sur le message 51

C- Les modèles psychosociologiques 52

2-2 L'école de PALO ALTO 52

➢ Section02 : Le système 54

Introduction 56

1- Le Système 57

2- La cybernétique 59

3- La systémique : fondements épistémologiques 63

Chapitre 02 : Les systèmes d'information 68
Introduction 70
➢ Section01 : Définition du concept 71
Introduction 72
1- Définition du système d'information 73
2- Rôles et finalités des systèmes d'information 77
3- Les types des systèmes d'information des organisations 82

Les systèmes du management opérationnel(SMO) 82
Les systèmes d'information stratégiques(SIS) 83
4- Fonctionnalité des systèmes d'information 85
A. Système d'information pour la gestion commerciale et le marketing 85
B. La gestion de production (entreprise industrielle) 86
c. La gestion de ressources humaines 88

➢ Section02 : Sous-système d'informations comptables et financières 90
Introduction 91
1- De la comptabilité au système d'information comptable 92
2- Définition et concepts 94

2-1 Traitement des transactions comptables 95
2-2 Le sous-système de gestion financière 98
3- L'information comptable et financière 102

Chapitre3 : La Transformation Digitale 110
Introduction 111
➢ Section01 : Les TIC et les grandes révolutions de l'ère numérique 113
Introduction 114
1- Les TIC : définition et concepts 115
1-1 Définition 115
1-2 Une brève approche historiographique : de la télégraphie aux moyens les plus sophistiqués 118
2- Les grandes révolutions de l'air numériques 122
2-1 L'intelligence artificielle 123
2-2 L'internet des Objets 126
2-3 Cloud computing 128

➢ Section02 : Transformation Digitale : Définitions et concepts 131
Introduction 132
1- numérisation, Digitalisation, Transformation digitale : de quoi parle-t-on ? 133
2- La transformation digitale 136

Chapitre4 : Le traitement de l'information comptable face à la transformation digitale 148
Introduction 150
➢ Section01 : La transformation digitale des systèmes d'information 151
Introduction 152
1- Du système d'informations intégrées aux systèmes intelligents 153
2- Sécurité des systèmes d'information à l'air de la transformation digitale 168
➢ Section02 : Systèmes d'informations comptables et financières face à la transformation digitale 175
Introduction 177
1- L'évolution du traitement automatisé des informations comptables 177
2- Comptabilité et transformation digitale 180
Deuxième partie : Cadre Pratique 192
Introduction 193
Chapitre01 : Climat de la digitalisation en Algérie 194
Introduction 195
➢ Section01 : Infrastructure et projets liées à la digitalisation 196
Introduction 197
➢ Section02 : Législation du domaine en Algérie 211
Chapitre02 : Etude Empirique 215
Introduction 216
➢ Section01 : Méthodologie de collecte et Traitement de données 218
Introduction 218
➢ Section02 : Analyse des résultats (Test des hypothèses) 223
Introduction 224
Conclusion 275
Références Bibliographiques 279
Tables des matières 289
Annexes 294

ANNEXES

ANNEXES

ANNEXE 01

Le 30 avril 1993 l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) décide Via ***une déclaration officielle***, que le « world wide web » et les logiciels afférents rejoignent le domaine public.

930430

ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE
CERN EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH

STATEMENT CONCERNING CERN W3 SOFTWARE RELEASE INTO PUBLIC DOMAIN

TO WHOM IT MAY CONCERN

Introduction

The World Wide Web, hereafter referred to as W3, is a global computer networked information system.

The W3 project provides a collaborative information system independent of hardware and software platform, and physical location. The project spans technical design notes, documentation, news, discussion, educational material, personal notes, publicity, bulletin boards, live status information and numerical data as a uniform continuum, seamlessly intergated with similar information in other disciplines.

The information is presented to the user as a web of interlinked documents .

Acces to information through W3 is:

- via a hypertext model;
- network based, world wide;
- information format independent;
- highly platform/operating system independent;
- scalable from local notes to distributed data bases.

Webs can be independent, subsets or supersets of each other. They can be local, regional or worldwide. The documents available on a web may reside on any computer supported by that web.

...

ANNEXE 02

La loi n° 15-04 du 1er février 2015

6 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 06 20 Rabie Ethani 1436
10 février 2015

Loi n° 15-04 du 11 Rabie Ethani 1436 correspondant au 1er février 2015 fixant les règles générales relatives à la signature et à la certification électroniques.

Le Président de la République,

Vu la Constitution notamment, ses articles 119, 120, 122, 125 et 126 ;

Vu l'ordonnance n° 66-155 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure pénale ;

Vu l'ordonnance n° 66-156 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code pénal ;

Vu l'ordonnance n° 75-58 du 26 septembre 1975, modifiée et complétée, portant code civil ;

Vu l'ordonnance n° 75-59 du 26 septembre 1975, modifiée et complétée, portant code de commerce ;

Vu la loi n° 84-17 du 7 juillet 1984, modifiée et complétée, relative aux lois de finances ;

Vu la loi n° 88-01 du 12 janvier 1988 portant loi d'orientation sur les entreprises publiques économiques ;

Vu la loi n° 90-21 du 15 août 1990, modifiée et complétée, relative à la comptabilité publique ;

Vu la loi n° 2000-03 du 5 Joumada El Oula 1421 correspondant au 5 août 2000, modifiée, fixant les règles générales relatives à la poste et aux télécommunications ;

Vu l'ordonnance n° 03-03 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003, modifiée et complétée, relative à la concurrence ;

Vu la loi n° 04-02 du 5 Joumada El Oula 1425 correspondant au 23 juin 2004, modifiée et complétée, fixant les règles applicables aux pratiques commerciales ;

Vu la loi n° 04-04 du 5 Joumada El Oula 1425 correspondant au 23 juin 2004 relative à la normalisation ;

Vu la loi n° 04-08 du 27 Joumada Ethania 1425 correspondant au 14 août 2004, modifiée et complétée, relative aux conditions d'exercice des activités commerciales ;

Vu la loi n° 08-09 du 18 Safar 1429 correspondant au 25 février 2008 portant code de procédure civile et administrative ;

Vu la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009 relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes ;

Vu la loi n° 09-04 du 14 Chaâbane 1430 correspondant au 5 août 2009 portant règles particulières relatives à la prévention et à la lutte contre les infractions liées aux technologies de l'information et de la communication ;

Après avis du Conseil d'Etat ;

Après adoption par le Parlement ;

Promulgue la loi dont la teneur suit :

TITRE I

DISPOSITIONS GENERALES

Chapitre 1er

Objet

Article 1er. — La présente loi a pour objet de fixer les règles générales relatives à la signature et à la certification électroniques.

Chapitre 2

Définitions

Art. 2. — Il est entendu par :

1- Signature électronique : données sous forme électronique, jointes ou liées logiquement à d'autres données électroniques, servant de méthode d'authentification.

2- Signataire : personne physique qui détient des données de création de signature électronique, agissant pour son propre compte ou pour celui de la personne physique ou morale qu'elle représente.

3- Données de création de signature électronique : données uniques, telles que des codes ou des clés cryptographiques privés, que le signataire utilise pour créer une signature électronique.

4- Dispositif de création de signature électronique : matériel ou logiciel destiné à mettre en application les données de création de signature électronique.

5- Données de vérification de signature électronique : des codes, des clés cryptographiques publiques ou d'autres types de données, qui sont utilisées pour vérifier une signature électronique.

6- Dispositif de vérification de signature électronique : matériel ou logiciel destiné à mettre en application les données de vérification de signature électronique.

7- Certificat électronique : document sous forme électronique attestant du lien entre les données de vérification de signature électronique et le signataire.

8- Clé cryptographique privée : chaîne de chiffres détenue exclusivement par le signataire et utilisée pour créer une signature électronique, cette clé est liée à une clé cryptographique publique.

9- Clé cryptographique publique : chaîne de chiffres mise à la disposition du public afin de lui permettre de vérifier la signature électronique, elle est insérée dans le certificat électronique.

10- Autorisation : désigne le régime d'exploitation de services de certification électronique et se matérialise par le document officiel délivré au prestataire de manière personnelle lui permettant de commencer la fourniture effective de ses services.

11- Tiers de confiance : personne morale qui délivre des certificats électroniques qualifiés ou éventuellement fournit d'autres services en matière de certification électronique au profit des intervenants dans la branche gouvernementale.

12- Prestataire de services de certification électronique : personne physique ou morale qui délivre des certificats électroniques qualifiés et fournissant éventuellement d'autres services en matière de certification électronique.

13- Intervenants dans la branche gouvernementale : institutions et administrations publiques, établissements publics tels que définis par la législation en vigueur, institutions nationales autonomes, autorités de régulation, intervenants dans les échanges interbancaires, ainsi que toute personne ou entité qui de par sa nature ou mission fait partie de la branche gouvernementale.

14- Titulaire de certificat électronique : personne physique ou morale à laquelle un prestataire de services de certification ou un tiers de confiance a délivré un certificat électronique.

15- Politique de certification électronique : ensemble des règles et procédures organisationnelles et techniques liées à la signature et à la certification électroniques.

16- Audit : vérification de la conformité par rapport à un référentiel.

Chapitre 3

Principes généraux

Art. 3. — Sans préjudice de la législation en vigueur, nul ne peut être contraint d'accomplir un acte juridique signé électroniquement.

Art. 4. — Le document signé électroniquement est conservé dans sa forme d'origine. Les modalités de conservation du document signé électroniquement sont définies par voie réglementaire.

Art. 5. — Toutes les données et informations à caractère personnel recueillies par les prestataires de service de certification électronique, les tiers de confiance et les autorités de certification électronique ainsi que les bases de données qui les contiennent doivent être hébergées sur le territoire national et ne peuvent être transférées en dehors de celui–ci que dans les cas prévus par la législation en vigueur.

TITRE II

DE LA SIGNATURE ELECTRONIQUE

Chapitre 1er

Principes d'assimilation et de non-discrimination de la signature électronique

Art. 6. — Une signature électronique a pour fonction d'authentifier l'identité du signataire et de manifester l'adhésion de ce dernier au contenu de l'écrit sous forme électronique.

Art. 7. — La signature électronique qualifiée est une signature électronique qui satisfait aux exigences suivantes :

1- être réalisée sur la base d'un certificat électronique qualifiée,

2- être liée uniquement au signataire,

3- permettre l'identification du signataire,

4- être conçue au moyen d'un dispositif sécurisé de création de signature électronique,

5- être créée par des moyens que le signataire puisse garder sous son contrôle exclusif,

6- être liée aux données auxquelles elle se rapporte de telle sorte que toute modification ultérieure des données soit détectée.

Art. 8. — Seule la signature électronique qualifiée est assimilée à une signature manuscrite, qu'elle soit le fait d'une personne physique ou morale.

Art. 9. — Nonobstant les dispositions de l'article 8 suscité, une signature électronique ne peut être privée de son efficacité juridique et ne peut être refusée comme preuve en justice au seul motif qu'elle :

1. se présente sous forme électronique, ou

2. ne repose pas sur un certificat électronique qualifié, ou

3. n'est pas créée par un dispositif sécurisé de création de signature électronique.

Chapitre 2

Des dispositifs de création et de vérification de la signature électronique qualifiée

Art. 10. — Le dispositif de création de la signature électronique qualifiée doit être sécurisé.

Art. 11. — Le dispositif sécurisé de création de signature électronique est un dispositif de création de signature électronique qui satisfait aux exigences suivantes :

1- il doit, au moins, garantir, par les moyens techniques et les procédures appropriées, que :

a. les données utilisées pour la création de la signature électronique ne puissent, pratiquement, se rencontrer qu'une seule fois et que leur confidentialité soit assurée par tous les moyens techniques disponibles au moment de l'homologation ;

b. les données utilisées pour la création de la signature électronique ne puissent être trouvées par déduction et que la signature électronique soit protégée contre toute falsification par les moyens techniques disponibles au moment de l'homologation ;

c. les données utilisées pour la création de la signature électronique puissent être protégées de manière fiable par le signataire légitime contre leur utilisation par d'autres.

2- il ne doit pas modifier les données à signer ni empêcher que ces données soient soumises au signataire avant le processus de signature.

Art. 12. — Le dispositif de vérification de la signature électronique qualifiée doit être fiable.

Art. 13. — Le dispositif fiable de vérification de la signature électronique est un dispositif de vérification de la signature électronique qui satisfait aux exigences suivantes :

1. les données utilisées pour vérifier la signature électronique correspondent aux données affichées lors de la vérification de la signature électronique ;

2. la signature électronique soit vérifiée de manière sûre et que le résultat de cette vérification soit correctement affiché ;

3. le contenu des données signées puisse être, si nécessaire, déterminé de manière sûre lors de la vérification de la signature électronique ;

4. l'authenticité et la validité du certificat électronique requis lors de la vérification de la signature électronique soient vérifiées de manière sûre ;

5. le résultat de la vérification ainsi que l'identité du signataire soient clairement et correctement affichés.

Art. 14. — La conformité du dispositif sécurisé de création de signature électronique qualifiée et du dispositif fiable de vérification de signature électronique qualifiée aux exigences édictées aux articles 11 et 13 ci-dessus est attestée par l'entité nationale en charge de l'homologation des dispositifs de création et de vérification de la signature électronique.

TITRE III

DE LA CERTIFICATION ELECTRONIQUE

Chapitre 1er

Du certificat électronique qualifié

Art. 15. — Le certificat électronique qualifié est un certificat électronique qui satisfait aux exigences suivantes :

1. être délivré par un tiers de confiance ou un prestataire de services de certification électronique conformément à la politique de certification électronique approuvée ;

2. ne peut être délivré qu'au signataire ;

3. doit comporter notamment :

a. une mention indiquant que le certificat électronique est délivré à titre de certificat électronique qualifié,

b. l'identification du tiers de confiance ou du prestataire de services de certification électronique autorisé émetteur du certificat électronique ainsi que le pays dans lequel il est établi,

c. le nom du signataire ou un pseudonyme permettant d'identifier ledit signataire,

d. la possibilité d'inclure, le cas échéant, une qualité spécifique du signataire, en fonction de l'usage auquel le certificat électronique est destiné,

e. des données de vérification de signature qui correspondent aux données de création de signature électronique,

f. l'indication du début et de la fin de la période de validité du certificat électronique,

g. le code d'identité du certificat électronique,

h. la signature électronique qualifiée du prestataire de services de certification électronique ou du tiers de confiance, qui délivre le certificat électronique,

i. les limites à l'utilisation du certificat électronique, le cas échéant,

j. les limites à la valeur des transactions pour lesquelles le certificat électronique peut être utilisé, le cas échéant et,

k. une référence au document certifiant la représentation d'une autre personne physique ou morale, le cas échéant.

Chapitre 2

Des autorités de certification électronique

Section 1

De l'autorité nationale de certification électronique

Art. 16. — Il est créé, auprès du Premier ministre, une autorité administrative indépendante jouissant de la personnalité morale et de l'autonomie financière, dénommée autorité nationale de certification électronique ci-après désignée « autorité ».

Les crédits nécessaires au fonctionnement de l'autorité sont inscrits au budget de l'Etat.

Art. 17. — Le siège de l'autorité est fixé par voie réglementaire.

Art. 18. — L'autorité est chargée de promouvoir l'utilisation et le développement de la signature et la certification électroniques et de garantir la fiabilité de leurs usages.

Dans ce cadre, elle a pour missions :

1. d'élaborer sa politique de certification électronique et veiller à son application, après avis favorable de l'entité en charge de l'approbation ;

2. d'approuver les politiques de certification électronique émises par les Autorités gouvernementale et économique de certification électronique ;

3. de conclure les conventions de reconnaissance mutuelle à l'international ;

4. de proposer au Premier ministre des avant-projets de textes législatifs ou réglementaires portant sur la signature électronique ou la certification électronique ;

5. d'auditer les Autorités gouvernementale et économique de certification électronique à travers l'entité gouvememental en charge de l'audit.

L'Autorité est consultée pour la préparation de tout projet de texte législatif ou réglementaire en relation avec la signature ou la certification électroniques.

Art. 19. — L'Autorité est composée d'un conseil et de services techniques et administratifs.

Le conseil de l'Autorité se compose de cinq (5) membres, dont le président, nommés par le Président de la République en raison de leurs compétences, notamment, en matière des sciences techniques relatives aux technologies de l'information et de la communication (TIC), du droit des (TIC) et de l'économie des (TIC).

Le conseil dispose de toutes les prérogatives pour l'accomplissement des missions de l'Autorité, à ce titre il peut faire appel à toute compétence susceptible de l'aider dans ses travaux.

Le mandat des membres du conseil de l'Autorité est fixé à quatre (4) ans renouvelable une seule fois.

Art. 20. — Les services techniques et administratifs de l'Autorité sont gérés par un directeur général nommé par le Président de la République, sur proposition du Premier ministre.

L'organisation, le fonctionnement et les missions de ces services sont précisés par voie réglementaire.

Art. 21. — La fonction de membre du conseil de l'Autorité et du directeur général est incompatible avec tout autre emploi public, emploi dans le secteur privé, profession libérale, tout mandat électif, toute publicité ou subvention ainsi que la détention directe ou indirecte de tout intérêt dans les sociétés intervenant dans le secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC).

Art. 22. — Le président du conseil de l'Autorité est ordonnateur de paiement, il peut déléguer cette prérogative au directeur général.

Art. 23. — Les décisions du conseil de l'Autorité sont prises à la majorité, en cas d'égalité des voix, celle du président est prépondérante.

Art. 24. — Le système de rémunération du président et des membres du conseil de l'Autorité et du directeur général est fixé par voie réglementaire.

Art. 25. — Le conseil de l'Autorité adopte son règlement intérieur qui sera publié au *Journal officiel*.

Section 2

De l'Autorité gouvernementale de certification électronique

Art. 26. — Il est créé auprès du ministre chargé de la poste et des technologies de l'information et de la communication, une autorité gouvernementale de certification électronique jouissant de l'autonomie financière et de la personnalité morale.

Art. 27. — La nature, la composition, l'organisation et le fonctionnement de cette Autorité gouvernementale de certification électronique sont fixés par voie réglementaire.

Art. 28. — L'Autorité gouvernementale de certification électronique est chargée du suivi et du contrôle de l'activité de certification électronique des tiers de confiance ainsi que la fourniture de services de certification électronique au profit des intervenants dans la branche gouvernementale.

Dans ce cadre, elle a pour missions :

1. d'élaborer et soumettre pour approbation, à l'Autorité, sa politique de certification électronique et veiller à son application ;

2. d'approuver les politiques de certification émises par les tiers de confiance et veiller à leurs applications ;

3. de conserver les certificats électroniques expirés et les données liées à leurs délivrances par les tiers de confiance afin de les remettre aux Autorités judiciaires compétentes, le cas échéant, conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur ;

4. de publier le certificat électronique de clé publique de l'Autorité ;

5. de transmettre à l'Autorité, périodiquement ou sur sa demande, l'ensemble des informations relatives à l'activité de certification électronique ;

6. de procéder à l'audit des tiers de confiance à travers l'entité gouvernementale chargée de l'audit, conformément à la politique de certification.

Section 3

De l'Autorité économique de certification électronique

Art. 29. — L'Autorité en charge de la régulation de la poste et des télécommunications est désignée, au sens de la présente loi, autorité économique de certification électronique.

Art. 30. — L'Autorité économique de certification électronique est chargée du suivi et du contrôle des prestataires de services de certification électronique qui fournissent les services de signature et de certification électroniques au profit du public.

Dans ce cadre, elle a pour missions :

1. d'élaborer et soumettre pour approbation, à l'Autorité, sa politique de certification électronique et veiller à son application ;

2. de délivrer des autorisations aux prestataires de service de certification électronique, après avis favorable de l'Autorité ;

3. d'approuver les politiques de certification émises par les prestataires de services de certification électronique et veiller à leurs applications ;

4. de conserver les certificats électroniques expirés et les données liées à leurs délivrances par les prestataires de services de certification électronique afin de les remettre aux autorités judiciaires compétentes, le cas échéant, conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur ;

5. de publier le certificat électronique de clé publique de l'Autorité ;

6. de prendre les mesures nécessaires pour assurer la continuité de services en cas d'incapacité du préstataire de services de certification électronique de fournir ses services ;

7. de transmettre à l'Autorité, périodiquement ou sur sa demande, l'ensemble des informations relatives à l'activité de certification électronique ;

8. d'auditer les demandeurs d'autorisation elle-même ou à travers les cabinets d'audit accrédités, conformément à la politique de certification ;

9. de veiller à l'existence d'une concurrence effective et loyale en prenant toutes les mesures nécessaires afin de promouvoir ou de rétablir la concurrence entre les prestataires de services de certification électronique ;

10. d'arbitrer les litiges qui opposent les prestataires de services de certification électronique entre eux ou avec les utilisateurs conformément à la législation en vigueur ;

11. de requérir des prestataires de services de certification électronique et de toute personne concernée, tout document ou information utile pour l'accomplissement des missions qui lui sont dévolues par la présente loi ;

12. d'élaborer le cahier des charges fixant les conditions et les modalités de la prestation des services de certification électronique et le soumettre à l'Autorité pour approbation ;

13. d'éffectuer tout contrôle conformément à la politique de certification électronique et au cahier des charges fixant les conditions et les modalités de la prestation des services de certification électronique ;

14. de produire les rapports et statistiques publiques ainsi qu'un rapport annuel comportant la description de ses activités, sous réserve de la protection de la confidentialité.

L'autorité économique de certification électronique signale tout fait à caractère pénal au ministère public relevé à l'occasion de l'exercice de ses missions.

Section 4

Des voies de recours

Art. 31. — Les décisions prises par l'Autorité économique de certification électronique peuvent faire l'objet de recours auprès de l'Autorité dans un délai d'un (1) mois à compter de leur notification. Ce recours n'est pas suspensif.

Art. 32. — Les décisions prises par l'Autorité peuvent faire l'objet de recours auprès du Conseil d'Etat dans un délai d'un (1) mois à compter de leur notification. Ce recours n'est pas suspensif.

Chapitre 3

Du régime juridique de la prestation de service de certification électronique

Section 1

Du prestataire de services de certification électronique

Sous-section 1

De l'attestation d'éligibilité et de l'autorisation

Art. 33. — La prestation de service de certification électronique est soumise à une autorisation délivrée par l'autorité économique de certification électronique.

Art. 34. — Tout demandeur d'une autorisation pour la prestation de service de certification électronique doit réunir les conditions suivantes :

— être de droit algérien pour la personne morale ou de nationalité algérienne pour la personne physique ;

— disposer de capacités financières suffisantes ;

— avoir des qualifications et une expérience avérée dans le domaine des technologies de l'information et de la communication pour la personne physique ou le gérant de la personne morale ;

— ne pas avoir fait l'objet de condamnation pour crime ou délit incompatible avec l'activité de prestation de services de certification électronique.

Art. 35. — Préalablement à l'octroi de l'autorisation, une attestation d'éligibilité est délivrée pour une durée d'une (1) année, renouvelable une seule fois, elle est délivrée à toute personne physique ou morale pour la mise en place de tous les moyens nécessaires à l'activité de certification électronique.

Dans ce cas, l'attestation est notifiée dans un délai maximum de soixante (60) jours à compter de la date de réception de la demande attestée par un accusé de réception.

Le détenteur de cette attestation ne peut fournir les services de certification électronique qu'après l'obtention de l'autorisation.

Art. 36. — L'autorisation est délivrée au détenteur de l'attestation d'éligibilité et notifiée dans un délai maximum de soixante (60) jours à compter de la date de réception de la demande de l'autorisation attestée par un accusé de réception.

Art. 37. — Le refus de délivrance de l'attestation d'éligibilité et de l'autorisation doit être motivé, il est notifié contre un accusé de réception.

Art. 38. — L'autorisation est assortie d'un cahier des charges fixant les conditions et les modalités de la prestation des services de certification électronique ainsi que la signature du certificat électronique du prestataire par l'autorité économique de certification électronique.

Art. 39. — L'attestation d'éligibilité et l'autorisation sont personnelles et ne peuvent être cédées à des tiers.

Art. 40. — L'autorisation est délivrée pour une durée de cinq (5) ans. Arrivée à terme, elle est renouvelée conformément aux conditions définies dans le cahier des charges fixant les conditions et les modalités de la prestation des services de certification électronique.

L'autorisation est soumise au paiement d'une contrepartie financière dont le montant est fixé par voie réglementaire.

Sous-section 2

De la prestation de service de certification électronique

Art. 41. — Le prestataire de services de certification électronique est chargé de l'enregistrement, de l'émission, de la délivrance, de la révocation, de la publication et de la conservation des certificats électroniques, conformément à sa politique de certification approuvée par l'autorité économique de certification électronique.

Art. 42. — Le prestataire de services de certification électronique doit préserver la confidentialité des données et des informations liées aux certificats électroniques délivrés.

Art. 43. — Le prestataire de services de certification électronique ne peut recueillir des données personnelles qu'après consentement explicite de l'intéressé.

Le prestataire ne doit recueillir que les données personnelles nécessaires à la délivrance et à la conservation du certificat électronique. Ces données ne peuvent être traitées à d'autres fins.

Art. 44. — Préalablement à la délivrance du certificat électronique, le prestataire de services de certification électronique doit vérifier la complémentarité des données de création et vérification de signature.

Après avoir vérifié son identité et, le cas échéant, ses qualités spécifiques, le prestataire de services de certification électronique délivre un ou plusieurs certificats électroniques à toute personne qui en fait la demande.

En ce qui concerne les personnes morales, le prestataire de services de certification électronique tient un registre contenant l'identité et la qualité du représentant légal de la personne morale qui fait usage de la signature liée au certificat électronique qualifié, de manière à pouvoir établir l'identité de la personne physique à chaque utilisation de cette signature électronique.

Art. 45. — A la demande du titulaire du certificat électronique qualifié, préalablement identifié, le prestataire de services de certification électronique révoque le certificat électronique dans les délais fixés dans la politique de certification.

Le prestataire de services de certification électronique révoque également un certificat électronique qualifié lorsque :

1. il a été délivré sur la base d'informations erronées ou falsifiées, que les informations contenues dans le certificat électronique ne sont plus conformes à la réalité ou que la confidentialité des données de création de signature a été violée ;

2. il n'est plus conforme à la politique de certification ;

3. le prestataire de services de certification est informé du décès de la personne physique ou de la dissolution de la personne morale titulaire du certificat électronique.

Le prestataire de services de certification électronique est tenu d'informer le titulaire du certificat électronique qualifié de la révocation et sa motivation.

Le prestataire de services de certification électronique est tenu de notifier au titulaire, dans les délais prescrits dans la politique de certification, l'expiration de son certificat électronique qualifié.

La révocation d'un certificat électronique qualifié est définitive.

Art. 46. — Conformément à sa politique de certification approuvée par l'autorité économique de certification électronique, le prestataire de services de certification électronique, prend les mesures nécessaires afin de répondre à une demande de révocation.

La révocation est opposable aux tiers à partir de sa publication, conformément à la politique de certification électronique du prestataire de services de certification électronique.

Art. 47. — Le prestataire de services de certification électronique est tenu de transférer à l'autorité économique de certification électronique les informations concernant les certificats électroniques qualifiés après leur expiration en vue de leur conservation.

Art. 48. — Le prestataire de services de certification électronique ne peut ni conserver, ni copier les données de création de signature de la personne à laquelle il a fourni un certificat électronique qualifié.

Art. 49. — Les prestataires de services de certification électronique ont l'obligation d'appliquer des tarifs pour les services fournis en adéquation avec les principes de tarification définis par l'autorité économique de certification électronique et fixés par voie réglementaire.

Art. 50. — Le prestataire de services de certification électronique fournit ses services dans le cadre des principes de transparence et de non-discrimination.

Le prestataire de services de certification électronique ne peut refuser de fournir ses services sans motif valable.

Sous-section 3

Du contrôle et de l'audit

Art. 51. — Un audit d'évaluation est réalisé, sur requête du détenteur de l'attestation d'éligibilité, préalablement à l'octroi de l'autorisation de prestation de services de certification électronique, par l'autorité économique de certification électronique ou par un cabinet d'audit accrédité, conformément à la politique de certification électronique de l'autorité économique et au cahier des charges fixant les conditions et les modalités de la prestation des services de certification électronique.

Art. 52. — Le contrôle des prestataires de services de certification électronique par l'autorité économique s'effectue, notamment, à travers des audits périodiques et des contrôles inopinés, conformément à la politique de certification de l'autorité économique et au cahier des charges fixant les conditions et les modalités de la prestation des services de certification électronique.

Section 2

De la responsabilité du prestataire de services de certification et du titulaire de certificat électronique

Sous-section 1

Des obligations et de la responsabilité du prestataire de services de certification électronique

Art. 53. — Un prestataire de services de certification électronique qui délivre un certificat électronique qualifié est responsable du préjudice causé à tout organisme ou personne physique ou morale qui se fie à ce certificat électronique, pour ce qui est de :

1. l'exactitude de toutes les informations contenues dans le certificat électronique qualifié à la date où il a été délivré et la présence, dans ce certificat électronique, de toutes les données prescrites pour un certificat électronique qualifié ;

2. l'assurance que, au moment de la délivrance du certificat électronique, le signataire identifié dans le certificat électronique qualifié détenait les données de création de signature correspondant aux données de vérification de signature fournies ou identifiées dans le certificat électronique ;

3. l'assurance que les données de création et de vérification de signature puissent être utilisées de façon complémentaire ;

Sauf si le prestataire de services de certification électronique apporte la preuve qu'il n'a commis aucune négligence.

Art. 54. — Le prestataire de services de certification électronique qui a délivré un certificat électronique qualifié est responsable du préjudice résultant de la non révocation de ce certificat, causé à un organisme ou à une personne physique ou morale qui se prévaut du certificat électronique, sauf si le prestataire de services de certification électronique apporte la preuve qu'il n'a commis aucune négligence.

Art. 55. — Le prestataire de services de certification électronique peut indiquer, dans un certificat électronique qualifié, les limites fixées à son utilisation, à condition que cette indication soit visible et compréhensible par des tiers. Dans ce cas, le prestataire de services de certification électronique ne peut être tenu responsable du préjudice résultant de l'usage d'un certificat électronique qualifié qui dépasse les limites fixées à son utilisation.

Art. 56. — Le prestataire de services de certification électronique peut indiquer, dans un certificat électronique qualifié, la valeur maximale des transactions pour lesquelles le certificat électronique peut être utilisé, à condition que cette indication soit visible et compréhensible par des tiers. Dans ce cas, le prestataire de services de certification électronique n'est pas responsable des dommages qui résultent du dépassement de cette valeur maximale.

Art. 57. — Le prestataire de services de certification électronique n'est pas responsable du préjudice résultant du non-respect des conditions d'utilisation des données de création de la signature électronique par le titulaire du certificat électronique qualifié.

Art. 58. — Le prestataire de services de certification électronique informe l'autorité économique de certification électronique dans un délai défini dans la politique de certification de cette autorité, de son intention de cesser ses activités de prestataire de services de certification électronique ainsi que de toute action qui pourrait conduire à la cessation de ses activités.

Dans ce cas, le prestataire de services de certification électronique se conforme aux dispositions de la politique de certification de l'autorité économique de certification électronique relatives à la continuité de service.

La cessation d'activité engendre le retrait de l'autorisation.

Art. 59. — Le prestataire de services de certification électronique qui cesse ses activités pour des raisons indépendantes de sa volonté, doit informer immédiatement l'autorité économique de certification électronique qui procède à la révocation de son certificat électronique qualifié après appréciation des raisons évoquées.

Dans ce cas, le prestataire prend les mesures nécessaires, prévues dans la politique de certification électronique de l'autorité économique, pour la conservation des informations liées aux certificats électroniques qualifiés délivrés.

Art. 60. — Le prestataire de services de certification électronique est tenu de souscrire aux assurances prévues dans la politique de certification électronique de l'autorité économique.

Sous-section 2

De la responsabilité du titulaire de certificat électronique

Art. 61. — Dès la signature de son certificat électronique, le titulaire est seul responsable de la confidentialité des données de création de sa signature.

En cas de doute quant au maintien de la confidentialité des données de création de la signature ou de la perte de conformité à la réalité des informations contenues dans le certificat électronique, le titulaire est tenu de le faire révoquer par le prestataire de services de certification électronique.

Lorsqu'un certificat électronique est arrivé à échéance ou a été révoqué, le titulaire de celui-ci ne peut utiliser les données de création de signature correspondantes pour signer ou faire certifier ces données par un autre prestataire de services de certification électronique.

Art. 62. — Le titulaire ne peut utiliser son certificat électronique qualifié à des fins autres que celles pour lesquelles il a été délivré.

Chapitre 4

De la reconnaissance mutuelle

Art. 63. — Les certificats électroniques délivrés par un prestataire de services de certification électronique établi dans un pays étranger ont la même valeur que ceux délivrés par un prestataire de services de certification électronique établi en Algérie, à condition que ce prestataire étranger agisse dans le cadre d'une convention de reconnaissance mutuelle conclue par l'autorité.

TITRE IV

DES SANCTIONS

Chapitre 1er

Des sanctions pécuniaires et administratives

Art. 64. — Lorsque le prestataire de services de certification électronique ne respecte pas les dispositions de son cahier des charges ou de sa politique de certification électronique approuvée par l'Autorité économique de certification électronique, cette dernière prononce a son encontre une sanction pécuniaire dont le montant varie de deux cent mille dinars (200.000 DA) à cinq millions de dinars (5.000.000 DA), selon la classification des manquements, prévue dans le cahier des charges du prestataire et le met en demeure de se conformer auxdites dispositions dans un délai allant de huit (8) jours à trente (30) jours, selon le cas. Les griefs retenus contre le prestataire lui sont notifiés afin de lui permettre de présenter, dans les délais précités, ses justifications écrites.

Si le prestataire de services ne se conforme pas à la mise en demeure, l'autorité économique prononce à son encontre le retrait de son autorisation et la révocation de son certificat, selon le cas, après avis favorable de l'autorité.

Les modalités de recouvrement des sommes correspondantes à la sanction pécuniaire mentionnée au premier paragraphe du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Art. 65. — Dans le cas d'une atteinte à des impératifs exigés par la défense nationale et la sécurité publique par un prestataire de services de certification électronique, l'autorité économique de certification électronique procède, après avis favorable de l'Autorité, au retrait, sans délais, de l'autorisation.

Ses équipements font l'objet de mesures conservatoires conformément à la législation en vigueur et ce, sans préjudice des poursuites pénales.

Chapitre 2

Des dispositions pénales

Art. 66. — Est punie d'une peine d'emprisonnement de trois (3) mois à trois (3) ans et d'une amende de 20.000 DA à 200.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement, toute personne qui use de fausses déclarations pour l'obtention d'un certificat électronique qualifié.

Art. 67. — Est puni d'une peine d'emprisonnement de deux (2) mois à une (1) année et d'une amende de 200.000 DA à 1.000.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement, tout prestataire de services de certification électronique ayant failli à l'obligation d'informer l'autorité économique de certification électronique de sa cessation d'activité, dans les délais prévus aux article 58 et 59 de la présente loi.

Art. 68. — Est punie d'une peine d'emprisonnement de trois (3) mois à trois (3) ans et d'une amende de 1.000.000 DA à 5.000.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement, toute personne qui détient, divulgue ou utilise les données de création de signature électronique qualifiée d'autrui.

Art. 69. — Est punie d'une peine d'emprisonnement de deux (2) mois à trois (3) ans et d'une amende de 20.000 DA à 200.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement, toute personne qui manque sciemment à l'obligation d'identifier le demandeur de certificat électronique qualifié.

Art. 70. — Est puni d'une peine d'emprisonnement de trois (3) mois à deux (2) ans et d'une amende de 200.000 DA à 1.000.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement, tout prestataire de services de certification électronique qui ne se conforme pas aux dispositions de l'article 42 de la présente loi.

Art. 71. — Est puni d'une peine d'emprisonnement de six (6) mois à trois (3) ans et d'une amende de 200.000 DA à 1.000.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement, tout prestataire de services de certification électronique qui ne se conforme pas aux dispositions de l'article 43 de la présente loi.

Art. 72. — Est punie d'une peine d'emprisonnement d'un (1) an à trois (3) ans et d'une amende de 200.000 DA à 2.000.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement, toute personne qui fournit au public des services de certification électronique sans autorisation ou tout prestataire de services de certification électronique qui reprend ou poursuit son activité après retrait de l'autorisation.

Les équipements ayant servi à commettre l'infraction font l'objet de confiscation conformément à la législation en vigueur.

Art. 73. — Est punie d'une peine d'emprisonnement de trois (3) mois à deux (2) ans et d'une amende de 20.000 DA à 200.000 DA ou de l'une de ces deux peines seulement, toute personne chargée de l'audit qui révèle des informations confidentielles dont elle a eu connaissance lors de l'audit.

Art. 74. — Est punie d'une amende de 2.000 DA à 200.000 DA, toute personne qui utilise son certificat électronique qualifié à d'autres fins que celles pour lesquelles il a été délivré.

Art. 75. — La personne morale qui a commis l'une des infractions prévues par le présent chapitre est punie d'une amende équivalente à cinq (5) fois le maximum de l'amende prévue pour la personne physique.

TITRE V

DISPOSITIONS TRANSITOIRES ET FINALES

Art. 76. — Les entités utilisant la signature et la certification électroniques à la date de la promulgation de la présente loi, sont tenues de s'y conformer suivant les modalités définies par l'autorité et ses orientations.

Art. 77. — Les certificats électroniques émis par les entités utilisant la signature et la certification électroniques avant la promulgation de la présente loi restent valables jusqu'à leur expiration dans la limite des délais maximaux fixés par l'autorité.

Art. 78. — Les missions d'homologation de l'entité prévue dans l'article 14 de la présente loi sont assurées par les services compétents en la matière pour une période transitoire jusqu'à la création de l'entité en charge de cette mission, à condition que cette période ne dépasse pas cinq (5) ans à partir de la date de publication de cette loi au *Journal officiel*.

Art. 79. — Les missions d'audit de l'autorité, des autorités économique et gouvernementale, des tiers de confiances ainsi que des prestataires de services de certification électronique sont assurées par les services compétents en la matière, déterminés par voie réglementaire pour une période transitoire jusqu'à la création de l'entité en charge de cette mission à condition que cette période ne dépasse pas cinq (5) ans à partir de la date de publication de cette loi au *Journal officiel*.

Art. 80. — La mission d'approbation de l'entité prévue au point premier de l'article 18 de la présente loi est assurée par le conseil de l'autorité pour une période transitoire jusqu'à la création de l'entité en charge de cette mission, à condition que cette période ne dépasse pas cinq (5) ans à partir de la date de publication de cette loi au *Journal officiel*.

Art. 81. — Toutes dispositions contraires à la présente loi sont abrogées.

Art. 82. — La présente loi sera publiée au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 11 Rabie Ethani 1436 correspondant au 1er février 2015.

Abdelaziz BOUTEFLIKA.

ANNEXE 03

DEMANDE DE PARTICIPATION A LA RECHERCHRE

HAMIDI SIHEM IKRAM
Email: ikramsihem01@gmail.com
Doctorante
Laboratoire réformes économiques et intégrations régionale et internationale
Faculté des sciences financières et comptabilités
Université d'Oran2 Mohamed Ben Ahmed /
BP 1015 EL M'NOUAR 31000-ORAN (Algérie)

A

Madame, Monsieur,

(Seront visés principalement les employés du département finance et comptabilité de votre entreprise)

- Directeur générale de l'entreprise
- Directeur service finance et comptabilité

Objet : demande de participation à une étude de recherches académiques

P-J : -Un questionnaire

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de notre travail de recherche doctorale au sein de la faculté des sciences financières et comptabilité de l'université d'Oran2 Mohamed Ben Ahmed, nous menons une étude par questionnaire administré aux responsables et/ou employés des services des finances et comptabilité. Cette enquête nous permettra de mieux appréhender l'impact de la transformation digitale sur le système d'informations comptable et financier.

Notre questionnaire, d'une durée maximale de quinze minutes, cherche à tester le modèle de recherche créé. Nous vous assurons une totale confidentialité de vos réponses. Les données issues de ce questionnaire, feront l'objet d'un traitement anonyme, et les résultats feront par la suite d'une utilisation strictement scientifique. Aucun nom des entreprises ne sera cité, sans une autorisation préalable. Nous nous engageons également à ne pas fournir à des tiers le détail de vos réponses.

Nous tenons à vous remercie d'ores et déjà pour le temps que vous y consacrerez

Veuillez recevoir, Madame, Monsieur, la considération de mes salutations distinguées.

ANNEXE 04

Questionnaire

Partie 1 : Informations générales

Q1 : Quel est le statut juridique de votre entreprise ?

- SPA
- SARL
- SNC
- EURL
- Groupement
- EPIC

Q2 : Quel est le secteur d'activité de votre entreprise ?

- Industrie agroalimentaire
- Hydrocarbures et énergies
- Transport
- Banques et Assurances
- Communication et Publicité
- Télécommunication et services informatiques
- Hôtellerie et Tourisme publics
- Secteur public (Santé,.., etc.)
- Pharmaceutiques
- Equipement électrique et électronique
- Industrie
- Prestation de service (Nettoyage, consulting, Formation...)
- Hôpitaux et cliniques
- Papeterie et mobilier de bureau
- BTPH

Q3 : Combien de salariés compte votre entreprise dans sa totalité ?

1- Moins de 50
2- Entre 50 et 100
3- Entre 101 et 500
4- Entre 501 et 1000
5- Plus de 1000

Q4 : Votre entreprise est implantée sur :

- Un seul site en Algérie
- Plusieurs sites en Algérie
- Plusieurs sites (En et/ ou Hors l'Algérie)

Q5 : Type de répondant :

- PDG
- Directeur
- Directeur service comptabilité et finance
- Employé attaché au service Comptabilité et Finance
- Autre, veuillez préciser……

Prtie2 : Transformation digitale des entreprises

Q01 : Quelles sont les fonctions qui existent dans votre entreprise ?

- Web Master
- Center Officer
- Community Manager
- Social Media Manager
- Responsable Sécurité SI
- Responsable Système/ Applications/ BDD
- Responsable Informatique
- Directeur Informatique/ Directeur SI
- Consultant en système d'information

Q02 : Part de budget consacré au numérique

- Moins de 1%
- 1% à 10%
- 11% à 30%

Q03 : Avez-vous recours à l'intelligence artificielle dans votre entreprise ?

- Oui
- Non
- Aucune idée

Q04 : Avez-vous recours à la RPA dans votre entreprise ?

- Oui
- Non
- Aucune idée

Q05 : Pensez-vous que l'usage du numérique est nécessaire pour améliorer votre chaine de travail ?

- Oui
- Non

Q06 : Selon vous, votre entreprise a-t-elle atteint la maturité numérique ?

- Oui
- Non
- Aucune idée

Q07 : Quels sont les équipements, logiciels ou technologies dont vous disposez ou que vous utilisez ?

- Scanne et reconnaissance des pièces comptables
- Cloud

- Archivage électronique
- Messagerie instantanée (Skype, WhatsApp, Viber...)
- Visioconférence
- ERP
- Facturation électronique
- CRM

Q08 : Quel est le type de SI ?

- Un SI manuel (sur Excel)
- Un SI (logiciel) indépendant pour chaque fonction sans interface commune, ex : logiciels de comptabilité, paie, ventes...)
- Un SI interfacé (semi intégré) ou les logiciels sont indépendants mais avec une interface qui relie les programmes facilitant la consultation, le transfère et le traitement de données
- Un SI totalement intégré (de type ERP) avec des modules (applications métier) pour chaque fonction et une base de données unique (ex : SAP, Oracle)

Q09 : Votre entreprise possède-elle un site web ?

- Oui
- Non
- Projet en cours

Q10 : Si oui, quels sont les services que vous proposés par votre site web ?

- Informations sur l'entreprise
- Catalogue et/ou liste de prix
- Commande et/ou réservation en ligne

Q11 : Quel est le pourcentage de vos ventes réalisé par le canal du E-commerce

- 0%
- Entre 1% et 25%
- Entre 26% et 50%

Q12 : Quels sont les différents projets liés aux systèmes d'information que vous comptez exécutez ? Ou que vous avez déjà exécutez ?

Qualité	Existe déjà	à court terme	Moyen terme	Long terme
Choisir une entité en charge des systèmes d'information				
Acquérir, installer ou migrer un SI (Type Big-Data)				
Acquérir des équipements informatiques modernes et sophistiquées				
Acquérir des solutions permettant votre personnel itinérant de travailler à distance				
Mettre en place un réseau local informatique				
Créer un site web ou un compte de réseau social				
Acquérir une liaison internet				
Acquérir une solution de messagerie (Google Workspace,…)				

Q13 :Disposez-vous d'une connexion internet haute débit pour votre entreprise ?

- Oui
- Non

Q14 : Votre entreprise utilise-t-elle internet pour un recours à des services bancaires et financiers ?

- Oui
- Non

Q15 : Votre entreprise échange-t-elle (envoi ou réception) par voie électronique, de l'information avec l'extérieur dans un format qui permet son traitement automatique ?

- Oui
- Non

Q16 : La transmission électronique et le traitement automatique sont-ils utilisés pour les opérations suivantes ?

- Adresser des commandes aux fournisseurs
- Réceptionner des factures électroniques
- Réceptionner des commandes de clients
- Envoyer des factures électroniques
- Envoyer ou réceptionner des informations sur les produits (catalogues, listes de prix…)

Q17 : Quels sont pour vous les freins à cette adoption ?

- Coût trop élevé
- Insécurité liée à l'internet (pannes, attaques extérieurs...,)
- Dépendance vis à vis des fournisseurs informatiques ou autres
- Problème de compatibilité avec le client
- Problèmes de confiance (infos confidentielles et sensibles)
- Nécessité de développer de nouvelles compétences chez les collaborateurs salariés (Manque de qualification des employés)
- Visibilité en temps réel de la compatibilité par le client risqués (problème de réputation)
- La complexité
- Insuffisance de qualité de service des prestations offertes sur le marché
- Le manque d'intérêt des dirigeants
- Le manque d'appétence des clients pour ces technologies

Q18 : Une console de gestion centralisée permet le déploiement de stratégie de sécurité et autres fonctions avancées (audit, monitoring, déploiement de mise à jour, etc.)

- Oui
- Non

Partie 3 : L'étude de l'Impact

Q01/ L'impact sur la qualité du système technique : Avec le développement des TIC et la transformation digitale des systèmes d'information de votre organisation, comment pouvez- vous évaluez chacun de :

Qualité	Pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Considérablement
La disponibilité					
La flexibilité					
La convivialité					
La rapidité					
La fiabilité					

Q02/ l'impact sur la satisfaction de l'utilisateur du système d'information

2.1/ Utilité Perçue

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Assez d'accord	d'accord	Tout à fait d'accord
Le recours à la digitalisation dans mon travail me permettrait d'accomplir des taches plus rapidement					
Le recours à la digitalisation améliorerait mes performances au travail					
La digitalisation des systèmes d'information améliorerait mon travail et augmenterait ma productivité					
La digitalisation des systèmes d'information améliorerait mon efficacité au travail					
Je trouvais la digitalisation des systèmes d'information utile dans l'accomplissement mon travail					

2.2/ Facilité d'utilisation Perçue

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Assez d'accord	d'accord	Tout à fait d'accord
Apprendre à utiliser des systèmes d'information plus digitaux serait facile pour moi					
Je trouverais les systèmes d'information de plus en plus claire et compréhensible avec leurs évolutions					
Il serait facile pour moi de devenir habille à utiliser des systèmes d'information digitaux					

Q03/ L'impact sur la qualité de l'information produite par le système d'information

Avec le développement des TIC et la transformation digitale des systèmes d'information de votre organisation, comment pouvez- vous évaluez chacun de :

	Très faible	Faible	Moyenne	Elevée	Très élevée
L'intelligibilité					
La pertinence					
L'exactitude					
Actualisation					
L'exhaustivité					
Rapidité					
Fiabilité et crédibilité					

Q04/ L'impact sur la sécurité des systèmes d'information :

Q4-1. Avec le développement des TIC et la transformation digitale des systèmes d'information de votre organisation,

	Pas du tout	**Un peu**	**Moyennement**	**Beaucoup**	**Considérablement**
Les postes de travail et les serveurs sont de plus en plus protégés contre les codes malveillants					
Les solutions déployées disposent d'une suite d'outils de sécurité renforçant leurs efficacités au-delà de la base de signatures connues ?					
Les accès distants sont-ils chiffrés ?					
Les données les plus importants sont-elles incluses dans les enjeux de sauvegarde ?					
La sauvegarde est-elle supervisée ?					
Y a-t-il un plan de reprise d'Activité pour tous les scénarios probables ?					
Tous les périphériques nomades embarquant potentiellement des données ou identifiants de l'entreprise sont-ils chiffrés ?					

Q4.2. La politique de sécurité des TIC prend-elle en compte les risques suivants ?

-Une intrusion : Accès non autorisé à un système informatique ou à un réseau

-Le pharming : est une pratique d'escroquerie dans laquelle un code malveillant est installé sur un ordinateur personnel ou un serveur, redirigeant les utilisateurs vers des sites web frauduleux à leur insu et sans leur consentement.

-Le déni de service (ou DoS : Denial of Service) est une attaque qui vise à rendre une application informatique incapable de répondre aux requêtes de ses utilisateurs.

	Pas du tout	**Un peu**	**Moyennement**	**Beaucoup**	**Considérablement**
Destruction ou altération de données					
Divulgation de données confidentielles					
Indisponibilité des services TIC					

Q05/

	Pas du tout D'accord	Pas D'accord	Assez D'accord	D'accord	Tout à fait D'accord
Q26.1 : A-Etes-vous d'accord que la digitalisation des systèmes d'information comptable et financiers a amélioré la coordination au sein de votre entreprise ?					
Q26.1 : B- Grace à la digitalisation des systèmes d'information, le service financier et comptable est devenu plus flexible					
Q26.1 : C- La digitalisation des SI convient aux exigences de mon travail					
Q26.2.A : Le recours à la digitalisation a entrainé l'augmentation de la productivité du service d'une manière progressive					
Q26.2.B : Le recours à la digitalisation a permet une facilité des processus de travail au sein de service notamment l'archivage et la saisie des données comptables et financiers					
Q26.2.E : Le recours à la digitalisation a permet un meilleur processus de prévoir les ressources et mettre en place de techniques financières nécessaires au développement et à la protection de l'entreprise					
Q26.2.F : Le recours à la digitalisation a permet une meilleure mise en place des meilleurs outils de contrôle et du reporting qui assurent la fiabilité des données financières					

Q06/ Pouvez-vous affirmer que l'introduction des nouvelles technologies présente également certains inconvénients/ risques ?

- Oui
- Non

Q07/ Si Oui, les quels ?

- La sécurité des données
- La dépendance des fournisseurs et le non- respect de la confidentialité des données

ANNEXE 05

Les métiers mentionnés

Titre du poste : Webmaster

Description du poste :

Un Webmaster est un professionnel responsable de la conception, du développement, de la maintenance et de la gestion globale d'un site web. Leur rôle est de s'assurer que le site web fonctionne correctement, offre une expérience utilisateur optimale et répond aux objectifs commerciaux de l'entreprise. Ils sont souvent chargés de travailler en étroite collaboration avec les équipes de développement, de design et de marketing pour assurer la cohérence et l'efficacité du site web.

Responsabilités typiques :

Conception et développement web : Le Webmaster est responsable de la conception et du développement du site web. Cela peut inclure la création de la structure du site, la mise en page, l'intégration des éléments visuels, la programmation front-end et back-end, ainsi que l'optimisation des performances.

Gestion de contenu : Le Webmaster gère et met à jour régulièrement le contenu du site web. Cela peut impliquer la création et la modification de pages, l'ajout de nouvelles fonctionnalités, l'optimisation du référencement (SEO), la gestion des médias, la publication d'articles de blog, etc.

Maintenance technique : Le Webmaster est chargé de la maintenance technique du site web. Ils s'assurent que le site fonctionne correctement, résolvent les problèmes techniques éventuels, effectuent des tests de compatibilité et de performance, et veillent à ce que les mises à jour logicielles et de sécurité soient effectuées de manière régulière.

Analyse et suivi : Le Webmaster analyse les performances du site web à l'aide d'outils d'analyse, tels que Google Analytics. Ils évaluent les statistiques de trafic, les comportements des utilisateurs, les taux de conversion, etc. afin d'identifier les opportunités d'amélioration et de prendre des décisions éclairées pour optimiser le site.

Collaboration avec les équipes : Le Webmaster travaille souvent en collaboration avec d'autres équipes, telles que le marketing, la communication et les équipes techniques. Ils peuvent participer à des réunions de projet, échanger des informations et coordonner les efforts pour atteindre les objectifs communs.

Titre du poste : Community Manager

Description du poste :

Un Community Manager est un professionnel chargé de gérer la présence en ligne d'une entreprise ou d'une organisation sur les réseaux sociaux et autres plateformes communautaires. Leur rôle principal est d'interagir avec la communauté en ligne, de créer et de partager du contenu pertinent, et de renforcer l'engagement des utilisateurs avec la marque.

Responsabilités typiques :

Gestion des réseaux sociaux : Le Community Manager est responsable de la gestion des comptes de l'entreprise sur les réseaux sociaux tels que Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, etc. Ils publient régulièrement du contenu, répondent aux commentaires et aux messages, et interagissent avec les utilisateurs.

Création de contenu : Le Community Manager crée du contenu attrayant et pertinent pour les réseaux sociaux, tels que des publications, des images, des vidéos, des infographies, des articles de blog, etc. Ils veillent à ce que le contenu soit en accord avec la stratégie de communication et d'image de marque de l'entreprise.

Engagement de la communauté : Le Community Manager encourage l'engagement des utilisateurs en initiant des discussions, en posant des questions, en organisant des jeux-concours, en répondant aux commentaires et aux messages, et en développant des relations positives avec la communauté en ligne.

Veille et analyse : Le Community Manager effectue une veille active des tendances et des conversations liées à l'entreprise ou à l'industrie. Ils surveillent les mentions de la marque, analysent les données et les statistiques des réseaux sociaux, et utilisent ces informations pour améliorer les stratégies de communication.

Gestion de crise : En cas de crise en ligne ou de commentaires négatifs, le Community Manager intervient de manière appropriée, en gérant les situations délicates avec professionnalisme, en apaisant les tensions et en fournissant des réponses ou des solutions adéquates.

Titre du poste : Responsable Sécurité des Systèmes d'Information (RSSI)

Description du poste :

Le Responsable Sécurité des Systèmes d'Information (RSSI) est chargé de garantir la sécurité et l'intégrité des systèmes d'information au sein d'une organisation. Leur rôle est de protéger les données, les infrastructures et les réseaux contre les cybermenaces et les risques liés à la sécurité informatique. Ils développent et mettent en œuvre des stratégies de sécurité, veillent à la conformité réglementaire et sensibilisent les employés aux bonnes pratiques en matière de sécurité informatique.

Responsabilités typiques :

Élaboration d'une stratégie de sécurité informatique : Le RSSI est responsable de l'élaboration d'une stratégie de sécurité informatique globale, en identifiant les vulnérabilités, en évaluant les risques potentiels et en proposant des solutions pour renforcer la sécurité des systèmes d'information.

Mise en place de mesures de sécurité : Le RSSI met en place et maintien des mesures de sécurité techniques et organisationnelles, telles que la gestion des identités et des accès, le chiffrement des données, la surveillance des systèmes, la gestion des correctifs, la gestion des incidents de sécurité, etc.

Veille technologique et réglementaire : Le RSSI suit les évolutions technologiques et réglementaires dans le domaine de la sécurité informatique. Ils évaluent les nouvelles solutions de sécurité, identifient les meilleures pratiques et s'assurent de la conformité de l'organisation aux réglementations applicables en matière de sécurité des données (comme le RGPD).

Sensibilisation et formation : Le RSSI sensibilise les employés aux enjeux de la sécurité informatique et les forme aux bonnes pratiques en matière de protection des données. Ils organisent des sessions de sensibilisation, créent des ressources éducatives et assurent un suivi pour garantir une culture de sécurité au sein de l'organisation.

Gestion des incidents de sécurité : En cas d'incident de sécurité, le RSSI coordonne les actions pour limiter les impacts, gérer les enquêtes, restaurer les services, et évalue les mesures correctives à mettre en place pour prévenir de futurs incidents.

Titre du poste : Administrateur de Base de Données (BDD)

Description du poste :

Un Administrateur de Base de Données est chargé de gérer et de maintenir les bases de données d'une organisation. Leur rôle principal est de garantir l'intégrité, la disponibilité et la sécurité des données stockées, ainsi que de veiller à ce que les systèmes de gestion de base de données (SGBD) fonctionnent de manière optimale.

Responsabilités typiques :

Installation et configuration : L'administrateur de base de données installe et configure les systèmes de gestion de base de données, tels qu'Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, etc. Ils s'assurent que les paramètres sont optimisés pour les performances et la sécurité.

Conception de la base de données : L'administrateur de base de données participe à la conception de la structure de la base de données, y compris les tables, les relations, les index, les contraintes, etc. Ils veillent à ce que la base de données soit bien organisée et répond aux besoins spécifiques de l'organisation.

Gestion de la performance : L'administrateur de base de données surveille et optimise les performances de la base de données. Ils effectuent des analyses de performance, identifient les goulots d'étranglement, optimisent les requêtes et les index, et mettent en œuvre des stratégies de mise en cache pour améliorer les performances globales.

Sécurité et sauvegarde : L'administrateur de base de données met en place des mesures de sécurité pour protéger les données stockées. Cela peut inclure la configuration des autorisations d'accès, la mise en œuvre de stratégies de sauvegarde et de restauration, ainsi que la surveillance des activités suspectes ou des tentatives d'intrusion.

Maintenance et résolution des problèmes : L'administrateur de base de données effectue des tâches de maintenance régulières, telles que la mise à jour des logiciels, la gestion de l'espace de stockage, la réorganisation des tables, la gestion des utilisateurs et des accès, ainsi que la résolution des problèmes techniques rencontrés dans la base de données.

Titre du poste : Directeur des Systèmes d'Information (DSI)

Description du poste :

Un Directeur des Systèmes d'Information est responsable de la gestion globale des systèmes d'information au sein d'une organisation. Leur rôle est de définir la stratégie technologique de l'entreprise, de superviser la mise en œuvre des projets informatiques, et de garantir la disponibilité, la sécurité et la performance des systèmes d'information.

Responsabilités typiques :

Stratégie SI : Le Directeur des Systèmes d'Information élabore la stratégie globale des systèmes d'information en alignement avec les objectifs et les besoins de l'entreprise. Ils identifient les opportunités technologiques, évaluent les risques et recommandent les investissements nécessaires pour soutenir la croissance et l'innovation.

Gestion des projets informatiques : Le Directeur des Systèmes d'Information supervise la mise en œuvre des projets informatiques de l'entreprise. Ils établissent des plans de projet, allouent les ressources nécessaires, suivent les avancements, et veillent à ce que les projets soient livrés dans les délais et les budgets impartis.

Infrastructure technologique : Le Directeur des Systèmes d'Information est responsable de la gestion de l'infrastructure technologique de l'entreprise. Cela comprend les réseaux, les serveurs, les systèmes de stockage, les logiciels et les services cloud. Ils veillent à ce que l'infrastructure soit sécurisée, évolutive et adaptée aux besoins de l'entreprise.

Sécurité des systèmes d'information : Le Directeur des Systèmes d'Information assure la sécurité des systèmes d'information de l'entreprise. Ils mettent en place des politiques de sécurité, des contrôles d'accès, des stratégies de sauvegarde et de reprise après sinistre, et supervisent les activités de surveillance et de gestion des incidents de sécurité.

Gestion des équipes : Le Directeur des Systèmes d'Information encadre et dirige les équipes informatiques de l'entreprise. Ils recrutent, forment et évaluent les membres de l'équipe, et favorisent une culture de collaboration, d'innovation et d'excellence au sein du département des systèmes d'information.

Titre du poste : Consultant en Systèmes d'Information

Description du poste :

Un Consultant en Systèmes d'Information est un professionnel spécialisé dans la conception, la mise en œuvre et l'optimisation des systèmes d'information au sein d'une organisation. Leur rôle est d'analyser les besoins et les processus métier, de proposer des solutions technologiques appropriées, et d'accompagner les entreprises dans la mise en place de leurs projets de transformation numérique.

Responsabilités typiques :

Analyse des besoins : Le Consultant en Systèmes d'Information réalise une analyse approfondie des besoins de l'entreprise en termes de systèmes d'information. Ils identifient les problématiques métier, les lacunes existantes et les opportunités d'amélioration.

Définition de la stratégie SI : Le Consultant en Systèmes d'Information aide l'entreprise à définir sa stratégie globale en matière de systèmes d'information. Ils recommandent des solutions technologiques adaptées, évaluent les coûts et les bénéfices potentiels, et élaborent des plans de mise en œuvre.

Gestion de projet : Le Consultant en Systèmes d'Information coordonne et supervise la mise en œuvre des projets liés aux systèmes d'information. Ils établissent des plans de projet, définissent les ressources nécessaires, suivent les étapes clés, et veillent au respect des délais et des budgets.

Sélection et intégration de solutions : Le Consultant en Systèmes d'Information évalue les différentes solutions technologiques disponibles sur le marché, telles que les logiciels ERP, CRM, les outils de Business Intelligence, etc. Ils aident à la sélection des solutions les plus adaptées aux besoins de l'entreprise, et participent à leur intégration dans le système existant.

Formation et support : Le Consultant en Systèmes d'Information assure la formation des utilisateurs finaux sur les nouveaux systèmes et les nouvelles fonctionnalités. Ils fournissent également un support technique et fonctionnel continu pour garantir une utilisation efficace des systèmes d'information.

ANNEXE 06 :

Les états financiers présentés selon le SCF

BILAN

28 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 19 28 Rabie El Aouel 1430
25 mars 2009

Contenu des rubriques du bilan

BILAN ACTIF

Exercice clos le

ACTIF	N Brut	N Amort-Prov.
ACTIF IMMMOBILISE (NON COURANT)		
Ecart d'acquisition (ou goodwill)	207	2807 et 2907
Immobilisations incorporelles	20 (hors 207)	280 (hors 2807) 290 (hors 2907)
Immobilisations corporelles	21 et 22 (hors 229)	281, 282, 291 et 292
Immobilisations encours	23	293
Immobilisations financières		
Titres mis en équivalence – entreprises associées	265	
Autres participations et créances rattachées	26 (hors 265 et 269)	
Autres titres immobilisés	271, 272 et 273	
Prêts et autres actifs financiers non courants	274, 275 et 276	
TOTAL ACTIF NON COURANT		
ACTIF COURANT		
Stocks et encours	30 à 38	39
Créances et emplois assimilés		
Clients	41 (hors 419)	491
Autres débiteurs	409, Débit[42, 43, 44 (hors 444 à 448) 45, 46, 486 et 489]	495 et 496
Impôts	444, 445 et 447	
Autres actifs courants	Débit 48	
Disponibilités et assimilés		
Placements et autres actifs financiers courants	50 (hors 509)	
Trésorerie	519 et autres Débit [51, 52, 53 et 54]	59
TOTAL ACTIF COURANT		
TOTAL GENERAL ACTIF		

28 Rabie El Aouel 1430
25 mars 2009 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 19 29

Contenu des rubriques du bilan

BILAN PASSIF

Exercice clos le

PASSIF	N
CAPITAUX PROPRES	
Capital émis (ou compte de l'exploitant)	101 et 108
Capital non appelé	109
Primes et réserves (Réserves consolidées (1))	104 et 106
Ecart de réévaluation	105
Ecart d'équivalence (1)	107
Résultat net (Résultat net part du groupe) (1)	12
Autres capitaux propres – Report à nouveau	11
Part de la société consolidante) (1)	
Part des minoritaires (1)	
TOTAL I	
PASSIFS NON COURANTS	
Emprunts et dettes financières	16 et 17
Impôts (différés et provisionnés)	134 et 155
Autres dettes non courantes	229
Provisions et produits comptabilisés d'avance	15 (hors 155) 131 et 132
TOTAL PASSIFS NON COURANTS II	
PASSIFS COURANTS	
Fournisseurs et comptes rattachés	40 (hors 409)
Impôts	Crédit 444, 445 et 447
Autres dettes	419, 509, crédit [42,43, 44 (hors 444 à 447) 45, 46 et 48]
Trésorerie Passif	519 et autres crédits 51 et 52
TOTAL PASSIFS COURANTS III	
TOTAL GENERAL PASSIF	

(1) A utiliser uniquement pour la présentation d'états financiers consolidés.

COMPTE DE RESULTATS

COMPTE DE RESULTATS

(Par fonction)

(Exemple) **Période du** **au**

	NOTE	N	N-1
Chiffres d'affaires			
Coût des ventes			
MARGE BRUTE			
Autres produits opérationnels			
Coûts commerciaux			
Charges administratives			
Autres charges opérationnelles			
RESULTAT OPERATIONNEL			
Fournir le détail des charges par nature			
(frais de personnel, dotations aux amortissements)			
Produits financiers			
Charges financières			
RESULTAT ORDINAIRE AVANT IMPOT			
Impôts exigibles sur les résultats ordinaires			
Impôts différés sur résultats ordinaires (variations)			
RESULTAT NET DES ACTIVITES ORDINAIRES			
Charges extraordinaires			
Produits extraordinaires			
RESULTAT NET DE L'EXERCICE			
Part dans les résultats nets des sociétés mises en équivalence (1)			
RESULTAT NET DE L'ENSEMBLE CONSOLIDE (1)			
Dont part des minoritaires (1)			
Part du groupe (1)			

(1) A utiliser uniquement pour la présentation d'états financiers consolidés.

26 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 19 28 Rabie El Aouel 1430 / 25 mars 2009

COMPTE DE RESULTATS
(Par nature)
Période du au

	NOTE	N	N-1
Chiffre d'affaires			
Variation stocks produits finis et en-cours			
Production immobilisée			
Subventions d'exploitation			
I - PRODUCTION DE L'EXERCICE			
Achats consommés			
Services extérieurs et autres consommations			
II - CONSOMMATION DE L'EXERCICE			
III-VALEUR AJOUTEE D'EXPLOITATION (I - II)			
Charges de personnel			
Impôts, taxes et versements assimilés			
IV- EXCEDENT BRUT D'EXPLOITATION			
Autres produits opérationnels			
Autres charges opérationnelles			
Dotations aux amortissements et aux provisions			
Reprise sur pertes de valeur et provisions			
V- RESULTAT OPERATIONNEL			
Produits financiers			
Charges financières			
VI- RESULTAT FINANCIER			
VII- RESULTAT ORDINAIRE AVANT IMPOTS (V + VI)			
Impôts exigibles sur résultats ordinaires			
Impôts différés (Variations) sur résultats ordinaires			
TOTAL DES PRODUITS DES ACTIVITES ORDINAIRES			
TOTAL DES CHARGES DES ACTIVITES ORDINAIRES			
VIII- RESULTAT NET DES ACTIVITES ORDINAIRES			
Eléments extraordinaires (produits) (à préciser)			
Eléments extraordinaires (charges)) (à préciser)			
IX- RESULTAT EXTRAORDINAIRE			
X- RESULTAT NET DE L'EXERCICE			
Part dans les résultats nets des sociétés mises en équivalence (1)			
XI- RESULTAT NET DE L'ENSEMBLE CONSOLIDE (1)			
Dont part des minoritaires (1)			
Part du groupe (1)			

(1) A utiliser uniquement pour la présentation d'états financiers consolidés.

ETATS DE VRIATIONS DES CAPITAUX PROPRES

28 Rabie El Aouel 1430
25 mars 2009 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 19 33

ETAT DE VARIATION DES CAPITAUX PROPRES

	Note	Capital social	Prime d'émission	Ecart d'évaluation	Ecart de réévaluation	Réserves et résultat
Solde au 31 décembre N-2						
Changement de méthode comptable						
Correction d'erreurs significatives						
Réévaluation des immobilisations						
Profits ou pertes non comptabilisés dans le compte de résultat						
Dividendes payés						
Augmentation de capital						
Résultat net de l'exercice						
Solde au 31 décembre N-1						
Changement de méthode comptable						
Correction d'erreurs significatives						
Réévaluation des immobilisations						
Profit ou pertes non comptabilisés dans le compte de résultat						
Dividendes payés						
Augmentation de capital						
Résultat net de l'exercice						
Solde au 31 décembre N						

TABLEAUX DES FLUX DE TRESORERIE

32 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 19 28 Rabie El Aouel 1430
25 mars 2009

TABLEAU DES FLUX DE TRESORERIE

(Méthode indirecte)

Période du au

	NOTE	EXERCICE N	EXERCICE N-1
Flux de trésorerie provenant des activités opérationnelles			
Résultat net de l'exercice			
Ajustements pour :			
— Amortissements et provisions			
— Variation des impôts différés			
— Variation des stocks			
— Variation des clients et autres créances			
— Variation des fournisseurs et autres dettes			
— Plus ou moins-values de cession, nettes d'impôts			
Flux de trésorerie générés par l'activité (A)			
Flux de trésorerie provenant des opérations d'investissement			
Décaissements sur acquisition d'immobilisations			
Encaissements sur cessions d'immobilisations			
Indidence des variations de périmètre de consolidation (1)			
Flux de trésorerie liés aux opérations d'investissements (B)			
Flux de trésorerie provenant des opérations de financement			
Dividendes versés aux actionnaires			
Augmentation de capital en numéraire			
Emission d'emprunts			
Remboursements d'emprunts			
Flux de trésorerie liés aux opérations de financement (C)			
Variation de trésorerie de la période (A + B + C)			
Trésorerie d'ouverture			
Trésorerie de clôture			
Incidence de variation de cours des devises (1)			
Variation de trésorerie			

(1) A utiliser uniquement pour la présentation d'états financiers consolidés.

MODELES DE TABLEAUX POUVANT FIGURER DANS L'ANNEXE

Modèles de tableaux pouvant figurer dans l'annexe

EVOLUTION DES IMMOBILISATIONS ET DES ACTIFS FINANCIERS NON COURANTS

Rubriques et postes	Notes	Valeur brute à l'ouverture de l'exercice	Augmentations de l'exercice	Diminutions de l'exercice	Valeur brute à la clôture de l'exercice
Immobilisations incorporelles					
Immobilisations corporelles					
Participations					
Autres actifs financiers non courants					

Rq. 1 : Chaque rubrique est à développer au moins selon la nomenclature des postes figurant au bilan.

Rq. 2 : La colonne note permet d'indiquer par un renvoi les informations complémentaires portées en annexe concernant la rubrique (variations résultant de regroupement d'entreprises, méthode d'évaluation…).

Rq. 3 : La colonne augmentation est subdivisée si nécessaire en "acquisitions", "apports", "créations".

Rq. 4 : La colonne diminution est subdivisée si nécessaire en "cessions", "scissions", "mises hors service".

TABLEAU DES AMORTISSEMENTS

Rubriques et postes	Notes	Amortissements cumulés en début d'exercice	Augmentations dotations de l'exercice	Diminutions éléments sortis	Amortissements cumulés en fin d'exercice
Goodwill					
Immobilisations incorporelles					
Immobilisations corporelles					
Participations					
Autres actifs financiers non courants					

Rq. 1 : Chaque rubrique est à développer au moins selon la nomenclature des postes figurant au bilan.

Rq. 2 : La colonne note permet d'indiquer par un renvoi les informations complémentaires portées en annexe concernant la rubrique (durées d'utilité ou taux d'amortissement utilisé, modification des taux d'amortissements...).

TABLEAU DES PERTES DE VALEUR SUR IMMOBILISATIONS ET AUTRES ACTIFS NON COURANTS

Rubriques et postes	Notes	Pertes de valeur cumulées en début d'exercice	Augmentations pertes de valeur sur l'exercice	Reprises sur pertes de valeur	Pertes de valeur cumulées en fin d'exercice
Goodwill					
Immobilisations incorporelles					
Immobilisations corporelles					
Participations					
Autres actifs financiers non courants					

38 JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 19 28 Rabie El Aouel 1430
25 mars 2009

TABLEAU DES PARTICIPATIONS (FILIALES ET ENTITES ASSOCIEES)

Filiales et entités associées	Notes	Capitaux propres	Dont capital	Quote-part de capital détenu (%)	Résultat dernier exercice	Prêts et avances accordés	Dividendes encaissés	Valeur comptable des titres détenus
FILIALES								
Entité A								
Entité B								
ENTITES ASSOCIEES								
Entité 1								
Entité 2								

TABLEAU DES PROVISIONS

Rubriques et postes	Notes	Provisions cumulées en début d'exercice	Dotations de l'exercice	Reprises sur l'exercice	Provisions cumulées en fin d'exercice
PROVISIONS PASSIFS NON COURANTS					
Provisions pour pensions et obligations similaires					
Provisions pour impôts					
Provisions sur litiges					
TOTAL					
PROVISIONS PASSIFS COURANTS					
Provisions pour pensions et obligations similaires					
Autres provisions liées au personnel					
Provisions pour impôts					
TOTAL					

ETAT DES ECHEANCES DES CREANCES ET DES DETTES A LA CLOTURE DE L'EXERCICE

Rubriques et postes	Notes	A un an au plus	A plus d'un an et 5 ans au plus	A plus de 5 ans	Total
CREANCES					
Prêts					
Clients					
Impôts					
Autres débiteurs					
TOTAL					
DETTES					
Emprunts					
Autres dettes					
Fournisseurs					
Impôts					
Autres créditeurs					
TOTAL					