

## **La Blockchain pour la gestion des informations au sein des administrations publiques marocaines : Opportunités et défis**

### **Blockchain for information management in Moroccan public administrations: Opportunities and challenges**

***Souad HABBANI, (Enseignant chercheur)***

*Laboratoire des Etudes et Recherche en Management des Organisations et des Territoires- ERMOT  
Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales  
Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès*

***Imane EL FALLAHI, (Doctorante)***

*Laboratoire des Etudes et Recherche en Management des Organisations et des Territoires- ERMOT  
Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales  
Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès*

<b>Adresse de correspondance :</b>	Faculté des Sciences juridiques, économiques et sociales Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Maroc (Fès) Souad.habbani@usmba.ac.ma imaneelfallahi1@gmail.com
<b>Déclaration de divulgation :</b>	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
<b>Conflit d'intérêts :</b>	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
<b>Citer cet article</b>	HABBANI, S., & EL FALLAHI, I. (2022). La Blockchain pour la gestion des informations au sein des administrations publiques marocaines : Opportunités et défis. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 3(1-2), 412-425. <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.5930314">https://doi.org/10.5281/zenodo.5930314</a>
<b>Licence</b>	<b>Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND</b>

**Received:** January 08, 2022

**Published online:** January 31, 2022

**International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME**

**ISSN: 2658-8455**

**Volume 3, Issue 1-2 (2022)**

## **La Blockchain pour la gestion des informations au sein des administrations publiques marocaines : Opportunités et défis**

### **Résumé :**

L'intelligence artificielle, la technologie Blockchain, ainsi que d'autres progrès technologiques ont intensément changé les relations quotidiennes des gouvernements et des citoyens. Avec l'évolution des technologies de l'information et de la communication, les administrations marocaines nationales ont été mises au défi de fournir des services avec plus d'efficacité aux citoyens, et ce tout en garantissant un niveau élevé de sécurité, de transparence, de contrôle et de confidentialité des données.

Les technologies de l'information et de la communication deviennent un élément essentiel pour une réforme réussie de l'administration publique. En effet, les administrations publiques étant responsables de la délivrance d'une multitude nature de services se trouvent dans l'obligation d'intégrer plus d'outils technologiques leur permettant de réduire l'inefficacité de leurs systèmes actuels et, par conséquent, d'améliorer clairement leurs prestations de services.

La technologie Blockchain est l'une des innovations technologiques fondamentales en stade de développement ayant bouleversé le monde des organisations, comparable à l'invention d'Internet. C'est une technologie à potentiel révolutionnaire dotée d'une capacité d'amélioration des niveaux d'efficacité et de sécurité au sein des organisations, y compris les administrations publiques.

Basé sur une étude exploratoire, cet article aura pour objectif d'identifier les changements potentiels qui peuvent être induits par l'usage de la Blockchain pour le développement des systèmes d'informations (SI) au sein des administrations publiques marocaines. Le but ultime étant de mettre le point sur les opportunités qui peuvent être offertes à ces administrations en matière de sécurité et d'efficacité en distribuant leurs informations via un registre distribué « Blockchain », sans négliger bien évidemment les défis qui peuvent y résulter.

**Mots-clés :** Blockchain, administration publique, réforme, efficacité, systèmes.

**Classification JEL :** O32

**Type de l'article :** Recherche empirique.

### **Abstract:**

Artificial intelligence, Blockchain technology, and other technological advances have profoundly changed the day-to-day relationships of governments and citizens. With the evolution of information and communication technologies, Moroccan public administrations have been challenged to provide services more efficiently to citizens, while ensuring a high level of security, transparency, control and confidentiality of data.

Information and communication technologies become an essential element for a successful public administration reform. As public administrations are responsible for the delivery of many services, they are obliged to integrate more technological tools to reduce the inefficiency of their current systems and, consequently, to clearly improve their services.

Blockchain technology is one of the fundamental technological innovations in the development stage that has revolutionized the world of organizations, comparable to the invention of the Internet. It is a revolutionary potential technology with the ability to improve levels of efficiency and security within organizations, including public administrations.

Based on an exploratory study, this article will aim to identify the potential changes that can be induced by the use of Blockchain for the development of information systems in Moroccan public administrations. The ultimate goal is to highlight the opportunities that can be offered to these administrations in terms of security and efficiency by transferring their informations through a distributed « Blockchain » register, without neglecting of course the challenges that may result.

**Keywords:** Blockchain, public administrations, reform, efficiency, systems.

**JEL Classification :** O32

**Paper type:** Empirical research

## 1. Introduction :

À l'instar des organisations du secteur privé, les administrations publiques sont considérées aujourd'hui comme étant un élément essentiel jouant un rôle majeur dans chaque production de succès ou d'échecs pour les autorités gouvernementales (*Huron and Spindler, 2008*).

Ainsi, avec le progrès rapide qu'a connu le secteur des technologies d'information, ces dernières sont devenues sans doute un facteur clé pour la modernisation et la réforme de ces administrations.

L'usage des technologies d'information pour la modernisation des services offerts par l'administration marocaine est perçu donc, comme un élément fondamental de la stratégie globale de sa réforme et de sa modernisation, un moyen permettant de revoir la façon dont fonctionnent les administrations publiques. La finalité étant d'améliorer des relations entre administration et usagers et les mettre plus à l'écoute et au service des citoyens (*Yildiz, 2007*).

En effet, ces organismes, en exécutant leurs activités quotidiennes (à savoir la collecte des impôts et taxes, la délivrance de documents officiels, la gestion des pensions, etc...), produisent et reçoivent des quantités énormes de données. Par conséquent, et face à l'explosion d'énormes ensembles des données collectées et enregistrées, les administrations publiques deviennent plus conscientes de l'importance des Big Data et de la valeur potentielle qu'elles peuvent en tirer. Cette notion de Big Data apparaît en introduisant de nombreux changements dans différents domaines et secteurs d'activités, et en proposant plus de transparence et de proximité vis-à-vis des citoyens et usagers.

C'est ainsi que l'adoption du Cloud au sein des administrations publiques a permis aux utilisateurs de se doter des ressources illimitées facilitant le traitement et le stockage des données. L'adoption de cette technologie a également entraîné une amélioration d'efficacité dans les prestations de services, et ce grâce à un traitement rapide et précis des informations. Le Cloud a, en fait, offert d'énormes avantages aux administrations publiques, tel que, l'automatisation des tâches, l'amélioration des processus et la réduction des coûts.

Toutefois, ce développement technologique a également suscité des préoccupations en matière de sécurité et de protection pendant le stockage, la transmission, et le traitement des données.

En effet, le transfert des informations entre personnes et organisations est souvent effectué de façon centralisée dont la gestion et le contrôle sont réalisés par une tierce entité intermédiaire.

Ainsi, vu que le système de transactions de ces données est généralement centralisé, toutes les informations sont, de ce fait, contrôlées et gérées par une entité tierce jouant le rôle d'intermédiaire en plus des deux principales entités impliquées dans la transaction. La technologie Blockchain a été conçue pour remédier à ce problème. L'objectif de cette technologie est de créer un nouvel environnement décentralisé en éliminant les intermédiaires.

La Blockchain est une nouvelle technologie qui peut être définie comme étant une base de données décentralisée, qui ne nécessite l'intervention d'aucune organisation intermédiaire, et qui contient une chaîne non limitée d'enregistrements de données (*Yli-Huumo et al., 2016*). Les données enregistrées sont partagées et disponibles pour toutes les parties concernées, chose qui rend le système de transfert et de gestion des données plus transparent.

Les implications de cette technologie sont aujourd'hui nombreuses pour plusieurs industries. En plus d'améliorer l'efficacité des transactions en augmentant la vitesse des transactions et en réduisant (dans certains cas en éliminant) les coûts de transaction, la Blockchain rend les transactions intrinsèquement fiables sans avoir besoin d'une autorité centrale - en facilitant la confiance grâce à un consensus décentralisé.

Comme les Big Data suscitent de nombreuses inquiétudes concernant la sécurité et la confidentialité des données sensibles ou ayant un caractère personnel, l'utilisation de la Blockchain qui favorise la protection et l'anonymat des données pourrait contribuer à mettre

fin, ou au moins à diminuer, la méfiance existant actuellement envers ces méga données...

La technologie Blockchain est donc une solution émergente ayant permis la décentralisation des transactions et l'amélioration de la gestion des données sans avoir besoin d'un tiers de confiance. Il s'agit d'un système ouvert et distribué (Dimitropoulos, 2020), permettant l'enregistrement des transactions de manière infalsifiable. À ce jour là, le sujet de la Blockchain a été étudié dans différents domaines tels que la santé et la Supply Chain Management, mais peu sont les travaux ayant été consacrés à l'étude de l'application potentielle de cette technologie au sein du secteur public, et particulièrement les administrations publiques. Motivé par cette observation, notre travail vient pour discuter principalement l'applicabilité de la technologie Blockchain pour améliorer la gestion des informations au sein de ses entités et pour atténuer également les défis du partage et de sécurité des données.

Pour répondre à cet enjeu, notre travail aura pour but d'apporter des éléments de réponses aux principales questions de recherche suivantes :

- *Comment les administrations publiques peuvent-elles bénéficier de l'utilisation de la technologie Blockchain comme infrastructure de support pour gérer leurs informations ?*

- *Quelles sont les conditions nécessaires pour qu'une nouvelle technologie telle que la Blockchain puisse être adoptée au sein des administrations publiques ?*

*Quels sont les défis potentiels pour sa diffusion et son utilisation dans le secteur public ?*

Ainsi, pour pouvoir répondre à l'ensemble des questions de recherche ci-dessus, notre présent article s'articulera comme suit : nous essayerons dans un premier temps de définir la Blockchain ainsi qu'exposer ses différents types et caractéristiques. Dans un second temps, l'attention sera portée sur l'étude de la relation existante entre l'introduction de la Blockchain et le développement des SI, entre autres par l'exposé les différents travaux de recherche antérieurs existants dans la littérature. Une troisième partie sera consacrée au choix et à la présentation de la méthodologie dont les résultats seront exposés dans une quatrième partie. Cette dernière s'attardera également sur la discussion desdits résultats et tentera de répondre, sur base de la revue de la littérature, à la question de la Blockchain comme outil innovant pour la gestion des informations au sein des administrations publiques dans un contexte marocain.

## **2. La Blockchain : un nouveau cadre de confiance**

### **2.1. L'émergence de la Blockchain : typologies et caractéristiques**

#### **2.1.1. Histoire et définition :**

##### **2.1.1.1. L'histoire de naissance :**

L'histoire a démarré en 2008, après le crash de l'industrie financière. Une personne connue sous le pseudonyme de Satoshi Nakamoto a publié une nouvelle perception de la monnaie digitale, l'idée de la crypto-monnaie « Bitcoin ». Dans cette publication, le Bitcoin a été présentée comme un réseau de transactions électroniques purement Peer-to-Peer (P2P), un réseau permettant des transactions financières directes en éliminant l'intervention d'une institution financière (Nakamoto, 2008).

La technologie à la base de cette nouvelle crypto-monnaie est une base de données totalement décentralisée permettant l'enregistrement permanent et immuable de données et de transactions, appelée « Blockchain ».

À ce jour, le Bitcoin et les autres natures de crypto-monnaies restent sans doute les cas d'utilisation de la technologie Blockchain les plus couramment reconnus. Par conséquent, ils constituent une base appropriée pour expliquer les principes de fonctionnement de cette technologie.

Cependant, l'usage de la Blockchain ne se limite pas au Bitcoin où à la mise en œuvre des différentes crypto-monnaies existantes. En outre, cette technologie s'est largement développée, grâce aux différents avantages qu'elle offre, et commence, de ce fait, à montrer son utilité dans

presque tout secteur d'activité. La Blockchain est une technologie transverse qui peut donc trouver des usages pertinents dans quasiment tous les domaines.

### 2.1.1.2. Concepts et définitions de base :

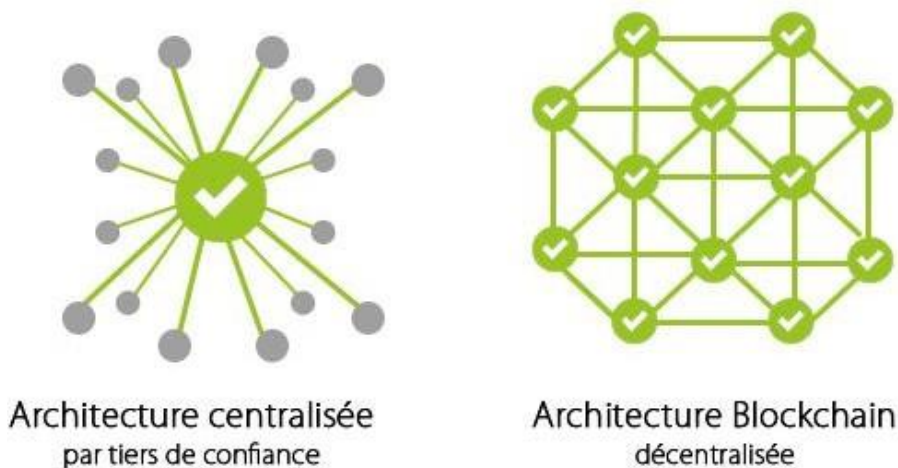
En vue de mieux comprendre la Blockchain, il est nécessaire de se familiariser d'abord avec un certain nombre de concepts associés. À travers cette section, nous visons présenter les principaux concepts de la Blockchain nécessaires pour comprendre le présent article.

La compréhension du fonctionnement de la Blockchain repose sur certains concepts de base qui doivent être parfaitement compris. Ces concepts sont les suivants :

\* *La Blockchain :*

« Une Blockchain est une base de données transactionnelle distribuée, comparable à un grand livre comptable décentralisé et partagé, qui stocke et transfère de la valeur ou des données via Internet, de façon transparente, sécurisée, et autonome, car sans organe central de contrôle. Ce registre est actif, chronologique, distribué, vérifiable et protégé contre la falsification par un système de confiance répartie (consensus) entre les membres ou participants (nœuds). Chaque membre du réseau possède une copie à jour du grand livre (en temps quasi réel) et le contenu est toujours en phase avec l'ensemble des participants. ». (Leloup, 2017).

Figure 1 : Différence entre architecture centralisée et décentralisée (Blockchain)



Source : (Décentralisation rime-t-elle avec innovation ?, 2020)

\* *Registre distribué :*

« Un registre distribué est un registre simultanément enregistré et synchronisé sur un réseau d'ordinateurs, qui évolue par l'addition de nouvelles informations préalablement validées par l'entière du réseau et destinées à ne jamais être modifiées ou supprimées. »<sup>1</sup>

\* *Mécanisme de consensus ou « algorithme de consensus » :*

Le mécanisme de consensus peut être défini comme étant un algorithme par lequel un réseau Blockchain parvient à un consensus (Zheng et al., 2017). En effet, les Blockchains sont conçues sous la forme de systèmes distribués ne dépendant pas d'une autorité centrale, les serveurs distribués doivent donc arriver à un consensus concernant la validité des transactions (Kraft, 2015). C'est exactement là que le mécanisme de consensus entre en jeu. Il a pour objectif de s'assurer que les règles de validité d'une transaction sont respectées et qu'elles aient lieu toutes de manière correcte et fiable.

### 2.1.2. Les types de Blockchain :

Comme a été préalablement expliqué, la Blockchain est une technologie reconnue pour son

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Registre\\_distribué](https://fr.wikipedia.org/wiki/Registre_distribué)

potentiel de stockage et de transmission d'informations de manière transparente et sécurisée (Risius and Spohrer, 2017). On peut distinguer quatre types de Blockchain (Andreev, Andreeva, Krotov and Krotova, 201), ces différentes natures seront synthétisées et expliquées plus en détail dans le tableau ci-dessous:

Table 1 : les types de Blockchain

Accès aux transactions	Validation des transactions	
	Avec autorisation	Sans autorisation
<b>Public</b>	<p>-Tous ceux qui ont une connexion à Internet peuvent effectuer des transactions et voir le journal des transactions de la Blockchain</p> <p>- Seul un nombre restreint de nœuds peut participer au mécanisme de consensus</p>	<p>-Tout le monde peut participer au mécanisme de consensus de la Blockchain.</p> <p>-- Toute personne ayant une connexion à Internet a la possibilité d'effectuer des transactions et voir le journal complet des transactions</p>
<b>Privé</b>	<p>-La possibilité de traiter et d'afficher le journal des transactions est limitée uniquement aux nœuds participants au système</p> <p>-Le propriétaire du système de Blockchain est en mesure de déterminer qui y peut participer et quel nœud peut participer au mécanisme de consensus.</p>	<p>-La possibilité de savoir qui peut effectuer des transactions et voir le journal des transactions est limitée</p> <p>-Le mécanisme de consensus est ouvert à tout le monde.</p>

Source : Établi par les auteurs

### 2.1.3. Les caractéristiques d'une Blockchain :

Depuis l'apparition de la technologie Blockchain, lorsqu'elle a commencé en tant qu'une architecture structurelle de Bitcoin, les applications de la Blockchain se sont considérablement développées dans différents industries et secteurs d'activités, et ce dû à un certain nombre de caractéristiques séduisantes. La technologie Blockchain présente principalement un nombre de six caractéristiques fondamentales qui seront décrites ci-dessus, (Berbain, 2017):

**-Décentralisation :** La Blockchain contient un système de bases de données décentralisé donnant un libre accès pour tous les participants connectés au réseau. C'est-à-dire que les données peuvent être consultées, surveillées, stockées et mises à jour sur plusieurs systèmes. La technologie décentralisée participe à créer un environnement de transfert d'information où le niveau de confiance est élevé (Pelt, Jansen, Baars and Overbeek, 2020).

**-Transparence :** Selon ce principe, tous les participants ont la possibilité de visualiser les blocs ainsi que les transactions qui y sont stockés dedans. Les données enregistrées et stockées dans la Blockchain sont, de ce fait, transparentes pour les utilisateurs potentiels et peuvent être mises à jour.

**-Persistance et immuabilité :** L'usage d'un mécanisme de consensus, d'un horodatage et d'un sceau cryptographique permet que les transactions non valides ne soient pas admises et donc il devient impossible de modifier, supprimer ou même copier des transactions qui sont déjà enregistrées dans la Blockchain.

**-Sécurité :** Les données stockées dans la Blockchain ne peuvent pas être modifiées, dupliquées, ni supprimées (Halpin and Piekarska, 2017). Cette sécurité est assurée via différents mécanismes, notamment par des fonctions cryptographiques sur lesquelles s'appuie la technologie Blockchain.

**-Vérifiabilité** : Les données d'une Blockchain sont stockées dans un ordre chronologique. En plus, le stockage de ces données est sécurisé par des hachages cryptographiques, ce qui entraîne le renvoi d'une empreinte digitale permettant de vérifier l'authenticité des données

**-Anonymat** : Chaque utilisateur peut interagir avec la Blockchain avec une adresse générée, par laquelle leurs identités sont couvertes par des pseudonymes. Par conséquent, les interactions basées sur la technologie Blockchain ont tendance à mieux protéger la confidentialité des utilisateurs, contrairement aux transactions électroniques classiques.

## **2.2. Blockchain et systèmes d'informations : Un cadre conceptuel**

La présente étude s'est livrée à une revue de la littérature existante afin de dresser les opportunités ainsi que les défis potentiels de la gestion des informations utilisant la technologie Blockchain dans les administrations publiques marocaines. Ainsi, on a pu mettre en évidence différents éléments d'importance considérable en matière d'adoption de la Blockchain pour la gestion des informations au sein des administrations publiques, et qui seront discutées au niveau des sous-sections présentées par la suite.

### **2.2.1. La Blockchain pour augmenter la sécurité des informations :**

Parmi les avantages significatifs présentés par les solutions de Blockchain c'est qu'elles permettent aux organisations de partager leurs données d'une manière permettant de maintenir leur confidentialité puisqu'elles sont stockées sur un registre sécurisé, partagé et accessible par l'ensemble des participants.

Ainsi, vu qu'elle permet l'exécution des transactions sans passage par un intermédiaire, l'usage de la Blockchain s'avère avoir un fort potentiel en matière de sécurité des données d'une organisation. Suite aux études menées par Joshi et al., la technologie Blockchain permet d'assurer une sécurité élevée des données inscrites dans chacun de ses blocs, et ce via l'utilisation de diverses techniques (moindre privilège, défense contre les pénétrations, gestion des risques et des correctifs, etc...).

### **2.2.2. La Blockchain : un moyen favorisant la réduction des coûts**

Les recherches antécédentes traitant du sujet de la Blockchain pour la gestion des données, particulièrement pour le secteur de la santé, affirment l'hypothèse que la Blockchain peut contribuer de façon notable à la réduction des coûts subis en matière de gestion des données (Yaqoob, Salah, Jayaraman and Al-Hammadi, 2021) par les organisations. Les administrations publiques peuvent à leur tour, en tirer également profit.

En effet, la gestion quotidienne des données de l'ensemble des usagers des services offerts par ces administrations peut entraîner, en plus du gaspillage de temps, des coûts souvent jugés excessifs. Sur le long terme, ceci constituera une préoccupation majeure pour ces entités à but non lucratif. La technologie Blockchain a pour but de pallier à ce problème, et a fait preuve de capacité de réduction des coûts administratifs résultants des opérations liées à la récupération ainsi que le transfert de données en permettant l'accès flexible à l'ensemble de ces informations collectées et stockées provenant de diverses sources. L'usage de la technologie Blockchain permettra à ces administrations, grâce à son concept de décentralisation, d'accéder facilement à l'ensemble des données des citoyens, sans devoir se déplacer vers plusieurs endroits où ces données étaient stockées.

### **2.2.3. La Blockchain et efficacité du système d'information (SI) :**

Nombreux sont les travaux récents ayant révélé le potentiel énorme de la Blockchain en matière de transformation des économies et organisations (Rossi, Mueller-Bloch, Thatcher and Beck, 2019). Les avantages potentiellement offerts par cette technologie se répercuteront sans doute sur les systèmes d'information de manière à améliorer leur efficacité. Aujourd'hui, les

pannes des systèmes d'information coûtent cher à ces utilisateurs, que ceux-ci soient des administrations publiques, des entreprises, ou des individus. Dans ce sens, la technologie Blockchain peut aider à minimiser ces risques de pannes, et pourra, par conséquent, offrir des gains potentiels d'efficacité.

Avant de discuter la valeur ajoutée par l'introduction de la technologie Blockchain au sujet de l'efficacité du SI, commençons, tout d'abord par définir cette dernière. Ainsi, on parle d'efficacité d'un système d'information (SI) lorsque ce dernier prouve sa qualité en matière de fourniture des résultats conformes aux objectifs d'une organisation.

En premier lieu, le caractère infalsifiable des registres de la Blockchain offre un certain nombre d'opportunités en matière de sécurisation des données du SI. En effet, la traçabilité des transactions constitue pourtant un emploi potentiellement important pour la technologie Blockchain. Cette dernière essaye de l'assurer via la garantie de l'immutabilité ainsi que la transparence des données enregistrées sur ces Blocs.

De plus, le rôle vital que joue cette technologie en réduction des coûts favorisés par l'élimination des intermédiaires est certainement à être considéré. L'usage des plateformes basées sur la Blockchain (que ça soit pour paiement, transfert de données ou autres) permet de minimiser les coûts des transferts tout en réduisant son temps de traitement.

En conséquence, puisque la Blockchain présente l'avantage de sécuriser les informations la constituant, elle entraînera une exécution plus automatisée, chose qui permettra simultanément, et à coup sûr, d'augmenter la rapidité d'exécution des différentes opérations et de minimiser les risques d'erreur.

En combinant tout ce qui précède, le potentiel de la Blockchain au sujet de garantir l'efficacité des systèmes d'information, semble être effectivement important et non négligeable. (*Berdik et al., 2021*)

### **2.3. Gestion des informations au sein des administrations publiques : Limites du Cloud computing et potentiel de la Blockchain**

Bien que les organisations privées aient tendance à adopter plus rapidement les nouvelles technologies, les organisations publiques, malgré l'existence d'un terrain de jeu différent, commandé par la création de valeur et une législation plus contraignante.

Pour cela, et pour permettre à ces institutions publiques d'échanger des informations et de connecter leurs services en toute aisance et sécurité, les solutions proposées par les services du Cloud computing ont été préférées, car ils offrent une meilleure séparation des systèmes et services ayant vocation à traiter des informations hautement sensibles des services d'intérêt général.

L'accès électronique aux informations et aux services favorisés par l'adoption du Cloud est devenu sans doute une solution pour rapprocher l'administration de ses usagers.

Néanmoins, l'affirmation que les nouvelles technologies telles que le Cloud computing et ses composants technologiques promettent de nombreux avantages importants devrait être revue. En effet, la délégation du « contrôle physique » des données reste un sujet d'inquiétude majeur pour les administrations publiques. L'accès non autorisé à des données sensibles, dont ces administrations sont responsables d'assurer la protection, qui constitue l'un d'importants risques auxquels elles doivent faire face, afin de pouvoir garantir la confiance des citoyens et des collaborateurs.

Les pannes d'équipement, les déficiences de sécurité et les attaques s'avèrent donc comme des sérieuses menaces pour la disponibilité du système de base de données Cloud, de manière à ce que la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des informations sensibles ne soient pas protégées. Dès lors, il est très vital que les informations soient répliquées sur différents emplacements géographiques afin de fournir une haute disponibilité et une robustesse des informations, ainsi qu'une grande flexibilité d'adaptation en cas de pannes internes.



La recherche d'une nouvelle solution dépendante d'une base de données partagée, permettant d'obtenir des données personnalisées et réelles pour tous les acteurs impliqués dans le système, devient donc une obligation pour les administrations publiques. La nouvelle mise en œuvre des solutions décentralisées devrait générer des économies de plusieurs millions en augmentant l'efficacité de l'administration, ainsi que la surveillance réglementaire du système et en réduisant les coûts de transaction pour les citoyens.

L'usage d'une base de données distribuée tel que la Blockchain pourrait donc avoir comme résultat la génération des économies de coût tout en augmentant l'efficacité de l'administration (Elisa, Yang, Chao and Cao, 2018).

### **3. Méthodologie de recherche :**

Pour atteindre nos objectifs de recherche, et étant donné que l'étude vise à explorer les opportunités, les défis et risques, ainsi que les implications liés à l'usage de la technologie Blockchain pour la gestion des informations au sein des administrations publiques au Maroc, nous avons choisi de mener, dans un premier temps, une analyse descriptive d'un nombre d'articles de recherche publiés en ce sujet, ayant pour objectif d'aider à visualiser des informations intéressantes sur les tendances actuelles de la recherche dans la technologie Blockchain et ses applications développées jusqu'à présent dans la littérature scientifique

Et dans un deuxième temps, on a mené une étude secondaire quantitative pour la collecte de données et d'informations, et ce sur la base d'une enquête menée, via la diffusion d'un questionnaire auprès d'un échantillon constitué d'une quarantaine d'acteurs opérant au sein des administrations publiques marocaines, et participant au processus de gestion des informations de ces entités.

Soulignons que nous avons regroupé les questions figurant dans le questionnaire administré en « thèmes », et ce dans le but de permettre, par la suite, une analyse plus systématique. Les thèmes abordés sont les suivants :

- *La mesure du niveau d'usage des TIC au sein des administrations publiques marocaines :* cette section s'est focalisée sur des questions directes interrogeant l'usage pratique des TIC par les différents acteurs pour la gestion quotidienne des informations au sein de ces administrations.
- *La perception des utilisateurs vis-à-vis de l'introduction de la Technologie Blockchain :* L'objectif des questions regroupées dans cette section était d'étudier la perception des acteurs au sujet d'adoption de la technologie Blockchain pour moderniser la méthode de gestion des informations au sein de leurs administrations. Cette section nous a permis d'avoir une idée sur les avantages attendus de l'instauration d'une telle technologie, ainsi que de mettre en évidence l'ensemble des défis potentiels à son usage.

Les données obtenues après administration dudit questionnaire ont fait l'objet d'une analyse descriptive puisque l'étude a été menée en majorité sous forme de questions fermées. Après recueil de données quantifiables, l'analyse a permis l'obtention de pourcentages sur la base desquels on a pu tirer des conclusions qui seront analysées par la suite dans la 4<sup>ème</sup> section.

Ainsi, 40 acteurs au sein de différentes administrations publiques marocaines ont été invités à répondre au questionnaire. Parmi eux, 30 participants ont formé l'échantillon final de cette étude.

Il est à noter que la plupart des répondants sont des femmes (53 %), âgés de 30 ans en moyenne, et ont en moyenne 8 ans d'expérience dans leur poste actuel.

### **4. Résultats et discussions :**

Dans cette section, nous présentons les résultats obtenus suite à la diffusion du questionnaire aux différents participants formant notre échantillon. Tout d'abord, nous aurons l'occasion d'examiner brièvement la valeur attendue qui pourra être créée grâce à l'usage de

la Blockchain pour la gestion des informations au sein des administrations publiques, puis nous discutons des défis associés à l'adoption d'une telle technologie selon les personnes interrogées.

#### **4.1. La Blockchain : Un outil de gestion des informations à exploiter par les administrations publiques**

Pour toute organisation, l'information, constitue un élément essentiel garantissant la performance, lorsqu'elle est de qualité, fiable, accessible en temps réel et immédiatement exploitable.

D'après les réponses collectées des différents acteurs au sein des administrations du secteur public marocain, Le souci majeur de la plupart d'eux (soit 60% des participants) en matière d'échange d'informations via les nouvelles TIC, réside dans le problème de garantir un niveau élevé de sécurité.

Ainsi, Vu que les données enregistrées sur un registre distribué tel que la Blockchainne peuvent ni n'être effacées ni modifiées. La Blockchain vient également pour supprimer le besoin d'acteurs intermédiaires (*Monrat, Schelen and Andersson, 2019*), réduisant les erreurs tout en augmentant la vitesse et l'efficacité de nombreux types de transactions. Une forte majorité (90%) des acteurs affirme que les administrations publiques peuvent accroître la confiance du public grâce à la transparence que favorise la Blockchain et introduire de nouvelles interactions avec les citoyens et des services à valeur ajoutée en adoptant cette nouvelle technologie.

Dès lors, une solution technologique, telle que la Blockchain, pourrait présenter plusieurs avantages tangibles une fois adoptée au sein des entités du secteur public (*Carter and Ubacht, 2018*) dont on a pu regrouper un certain nombre à partir des réponses recueillies des personnes interrogées. Ces avantages sont regroupés comme suit :

- *Efficacité liée à la création d'une base de données décentralisée* : La base de données distribuée, servant de source unique de vérité pour tous les participants, crée des économies dans l'administration (*Alketbi, Nasir and Abu Talib, 2020*). La situation actuelle est caractérisée par de nombreux systèmes différents reliés par un grand nombre de connexions créées artificiellement et cultivées organiquement. Les gains d'efficacité sont créés en permettant à toutes les parties d'utiliser la même infrastructure et d'avoir un accès en temps réel aux mêmes données : les informations ne sont entrées qu'une seule fois et n'ont pas besoin d'être copiées ou répliquées. Et par conséquent, le partage d'une source commune validée et acceptée comme telle par l'ensemble des acteurs permet de supprimer les tâches redondantes de vérification de données et de duplication des processus (*Alzahrani, Alenezi, Atlam and Wills, 2020*).

- *Sécurité et transparence accrues des informations* : la Blockchain fournit un niveau de transparence et une confiance élevés grâce à l'absence de propriétaire « unique » des données du registre partagé. En effet, les systèmes distribués sont considérés comme plus sûrs que les bases de données centralisées (*Brinkmann and Heine, 2019*). En cas d'attaque ou de défaillance d'un serveur, l'information reste toujours accessible sur d'autres serveurs. De plus, les informations sont enregistrées sur l'infrastructure partagée et ne peuvent pas être modifiées ou effacées par un seul acteur (*Buffet, 2016*). Une plus grande transparence et fiabilité des informations permet au régulateur de superviser l'ensemble du système sans asymétrie d'information et de détecter immédiatement les cas d'irrégularités et les risques éventuels.

- *Amélioration de la qualité des services publics* : L'usage de telle technologie permettra également d'identifier et quantifier plus facilement les bénéfices pour chacune des parties puisque l'intérêt commun des acteurs d'une administration publique (Plus de 2/3 des personnes interrogées, soit 43%) est le service de l'utilisateur. L'usage de la technologie Blockchain, tous les objets matériels, les biens et les enregistrements personnels, et même les enregistrements publics, les certificats individuels, peuvent être enregistrés sur une même plate-

forme, fournissant à chaque citoyen une identité numérique permanente, vérifiable, et stockée de manière immuable. Ceci permet aux administrations publiques de s'appuyer sur des dossiers d'identité individuels plutôt que sur d'autres conditions pour fournir des services publics, chose qui simplifiera les processus bureaucratiques et améliorera la vitesse de délivrance de ces services. Cela peut également aider à réduire les biais administratifs, en garantissant à chacun la possibilité d'accéder aux services publics de manière équitable.

L'adoption d'une nouvelle base de données partagée fournira donc des données personnalisées et réelles pour tous les acteurs impliqués dans le système. La nouvelle mise en œuvre des solutions basées sur la Blockchain devrait générer des économies de coût importantes tout en augmentant l'efficacité de l'administration (Fridgen et al., 2018) et en réduisant les coûts de transaction pour les citoyens.

#### **4.2. L'administration publique et Blockchain : quelles contraintes pour son adoption?**

Si la Blockchain est définie comme une technologie prometteuse permettant une transformation profonde des modes d'échange d'informations, les défis autour de cette technologie restent encore nombreux. Et donc malgré le grand potentiel offert par une telle innovation, les défis auxquels elle fait face ont vocation à freiner sa large adoption et utilisation (Rikken, Janssen and Kwee, 2019), en particulier par les administrations et organisations du secteur public.

En effet, la technologie Blockchain souffrirait encore d'un manque de maturité, de failles de sécurité et fait face toujours à des challenges qui pourraient constituer un frein à son développement (Lacity, 2018). À partir de l'analyse des réponses fournies par les différents acteurs interrogés, on a pu recenser les principaux problèmes potentiels suivants :

➤ **Le problème de normalisation :**

Tout d'abord, le premier défi réside dans le fait qu'il n'existe pas de normes largement acceptées pour la technologie Blockchain.

L'établissement de normes et de standards joue un rôle vital pour le développement de chaque technologie. Ceci a vocation à apporter plusieurs avantages tels que le gain en temps, la prévention des erreurs et l'amélioration du niveau de sécurité.

Sur la base des anciens travaux de recherche existants dans la littérature, on a pu argumenter que la technologie Blockchain reste toujours en besoin de standardisation. Les projets de normalisations restent encore timides, certains non encore achevés. Jusqu'à présent, il n'existe que des normes à l'ISO à la demande de Standards Australia publiées en 2020, en plus d'un projet de normes internationales volontaire AFNOR (la norme NF B01-001).

➤ **Besoin d'un cadre de Gouvernance :**

Avant que la technologie Blockchain puisse servir d'instrument de gouvernance, elle nécessite tout d'abord d'avoir son propre cadre de gouvernance. Pour que les applications de cette technologie soient adoptées au sein de tout secteur d'activité, et en particulier au sein des administrations publiques, il fallait mettre en place un cadre de gouvernance approprié (De Filippi, Mannan and Reijers, 2020), visant la mise en œuvre d'un ensemble de dispositifs (règles, normes, protocoles, conventions, contrats...) pour assurer une meilleure coordination des parties concernées, afin de prendre des décisions consensuelles et de lancer des actions concertées.

Ces dispositions peuvent concerner notamment des règles pour approuver ou rejeter les participants autorisés, des mécanismes de correction, la loi applicable en cas de litige, etc.

L'usage d'une solution Blockchain entre acteurs d'un même écosystème nécessite donc la mise en place d'un cadre de gouvernance. Ce dernier devrait être adapté aux fonctions et caractéristiques des technologies de la Blockchain. Il devrait atténuer les risques de manipulation et de pratiques illégales.

En conséquence, il fallait que les administrations publiques s'assurent de l'existence d'un certain équilibre entre le niveau de transparence et la nécessité de sécuriser leurs informations sensibles via l'instauration de règles de confidentialité.

➤ ***Des coûts élevés pour assurer la décentralisation des données :***

L'analyse des réponses obtenues a permis d'en sortir avec un pourcentage de 70% des acteurs ayant été d'un avis supposant que malgré les avantages potentiels de la décentralisation des données via usage de la Blockchain, ceci va se répercuter défavorablement sur les coûts subis. Vu la nécessité de répliquer les informations et d'utiliser plusieurs serveurs implémentés dans différents emplacements géographiques, l'utilisation de la Blockchain générera donc des coûts financiers pouvant s'avérer très élevés sur le long terme.

➤ ***Un manque de compétences des utilisateurs :***

En matière de ressources humaines, il ressort de l'étude une insuffisance du personnel ayant des connaissances sur la technologie Blockchain : il représente 36% de l'échantillon. À cela s'ajoute l'insuffisance de la formation : 3% seulement du personnel interrogé des administrations ont eu déjà l'occasion de travailler sur des applications Blockchain.

En fait, le principe de Blockchain est complexe à expliquer. Avant de prendre la décision d'adoption d'une telle technologie, il va falloir fournir un énorme travail pédagogique pour convaincre et préparer les utilisateurs (*Carter and Ubacht, 2018*).

➤ ***La nécessité d'un nouveau « Mindset » :***

Le début de tout changement est la modification des états d'esprit. En effet, « le plus grand obstacle à la Blockchain est l'état d'esprit » - Sunny Lu, CEO of VeChain.

La Blockchain, une technologie qui promet de nombreux avantages pour les administrations publiques, nonobstant cela, son adoption suscite encore de la peur chez la plupart des acteurs presque 90% des personnes interrogées avaient un avis défavorable au sujet de son adoption, ayant pour argument soit le manque de confiance en cette nouvelle technologie immature non encore éprouvée, soit l'incompétence des acteurs et usagers, etc....

Ainsi, pour que la technologie Blockchain puisse atteindre son objectif, il est tellement nécessaire qu'il y est un passage d'une mentalité cloisonnée à une mentalité partagée entre individus et organisations.

## **5. Conclusion :**

À titre de synthèse, on peut conclure que l'émergence d'une technologie telle que la Blockchain peut constituer une opportunité pour les administrations du secteur public pour restaurer les failles existantes, en proposant un nouveau mode, à la fois décentralisé et plus sécurisé, de gestion, transfert et stockage de données. En effet, le niveau d'information qui sera accessible aux différents acteurs de telles entités, sera renforcé grâce à l'utilisation d'une technologie de type Blockchain, et ce en inscrivant toutes les données sur un registre sécurisé et décentralisé, garantissant l'enregistrement des données de manière définitive et partagée, en se basant sur un consensus des acteurs sur le contenu, leurs permettant ainsi d'avoir à tout instant une vision globale sur l'ensemble des informations dont ils auront besoin pour l'exécution de leurs tâches quotidiennes. La sécurité et la centralisation des informations apparaissent clairement d'importants problèmes pour les administrations publiques, cependant, est ce que la Blockchain constitue-t-elle pour autant la meilleure solution pour un tel secteur ? Différents challenges devraient être pris en considération avant de prendre la décision d'implémenter une solution Blockchain à ces administrations, et par conséquent, plusieurs actions doivent être préalablement menées pour que ces entités puissent bénéficier des nombreux avantages potentiels qui peuvent être visibles suite à l'implémentation de cette technologie.

Les résultats de cette recherche ont permis de confirmer notre hypothèse de base selon laquelle on a supposé que l'introduction d'une technologie telle que la Blockchain au sein des administrations publiques constituera un élément favorable à la rénovation du processus de gestion de leurs informations, permettant ainsi d'accroître la confiance dans les autorités publiques, de réduire les phénomènes de corruption et de bureaucratie, et de minimiser les risques liés au vol et à la falsification des données.

Pour ces administrations la Blockchain peut constituer une solution d'archivage et de stockage de données en liaison avec des services publics : tel que l'enregistrement des sociétés, des identités des administrés, etc. ..., tout en réduisant fortement les coûts de délivrances de ces services.

Cependant, et suite aux résultats de cette même recherche, on a pu soulever différents challenges auxquelles ces entités devraient faire face en vue d'implémentation de telles solutions technologiques. En effet, cette technologie est encore nouvelle et toujours insuffisamment connue, ce qui nécessite, par conséquent, des étapes préalables à son implémentation, sous forme de réformes, en particulier, en matière de législation.

La mise en place de systèmes de Blockchain par les administrations publiques sera donc impossible sans un changement radical du processus de prise de décisions managériales, en plus d'une évolution active en matière de numérisation de l'administration publique et de la société dans son ensemble.

Ainsi, cet article constituera un appel à plus de recherche sur la Blockchain et le secteur public. Il servira comme initiation à des futures recherches sur l'adoption de la technologie Blockchain au sein des administrations publiques, notamment celles visant à étudier les mécanismes d'introduction de la Blockchain dans l'administration publique.

## Références :

- (1) Alketbi, A., Nasir, Q. and Abu Talib, M., 2020. Novel blockchain reference model for government services: Dubai government case study.
- (2) Alzahrani, A., Alenezi, A., Atlam, H. and Wills, G., 2020. A framework for data sharing between healthcare providers using blockchain. SCITEPRESS.
- (3) Andreev, R., Andreeva, P., Krotov, L. and Krotova, E., 2018. Review of Blockchain Technology: Types of Blockchain and Their Application. *Intellekt. Sist. Proizv.*, 16(1).
- (4) Berbain, C., 2017. La blockchain : concept, technologies, acteurs et usages. *Annales des Mines - Réalités industrielles*, Août 2017(3).
- (5) Berdik, D., Otoum, S., Schmidt, N., Porter, D. and Jararweh, Y., 2021. A Survey on Blockchain for Information Systems Management and Security. *Information Processing & Management*, 58(1), p.102397.
- (6) Brinkmann, M. and Heine, M., 2019. Can Blockchain Leverage for New Public Governance?. *Proceedings of the 12th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*.
- (7) Buffet, G., 2016. Comprendre la blockchain. Livre blanc sous licence Creative Commons. [uchange.co](http://uchange.co).
- (8) Carter, L. and Ubacht, J., 2018. Blockchain applications in government. *Proceedings of the 19th Annual International Conference on Digital Government Research: Governance in the Data Age*.
- (9) De Filippi, P., Mannan, M. and Reijers, W., 2020. Blockchain as a confidence machine: The problem of trust & challenges of governance. *Technology in Society*, 62.
- (10) Dimitropoulos, G., 2020. The Law of Blockchain. *SSRN Electronic Journal*.
- (11) Elisa, N., Yang, L., Chao, F. and Cao, Y., 2018. A framework of blockchain-based secure and privacy-preserving E-government system. *Wireless Networks*.

- (12) Fridgen, G., Guggenmos, F., Lockl, J., Rieger, A., Schweizer, A., & Urbach, N. (2018). Developing an Evaluation Framework for Blockchain in the Public Sector : The Example of the German Asylum Process.
- (13) Halpin, H. and Piekarska, M., 2017. Introduction to Security and Privacy on the Blockchain. 2017 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW),.
- (14) Huron, D. and Spindler, J., 2008. LE MANAGEMENT PUBLIC EN MUTATION. Paris: Harmattan.
- (15) Kraft, D., 2015. Difficulty control for blockchain-based consensus systems. Peer-to-Peer Networking and Applications, 9(2).
- (16) La Réforme Administrative au Maroc: Royaume du Maroc : Ministère de la Fonction Publique et de la Réforme Administrative.
- (17) Lacity, M., 2018. Addressing Key Challenges to Making Enterprise Blockchain Applications a Reality. MIS Q. Executive, 17
- (18) Leloup, L., 2017. Blockchain : La révolution de la confiance Ed. 1. Eyrolles.
- (19) Monrat, A., Schelen, O. and Andersson, K., 2019. A Survey of Blockchain From the Perspectives of Applications, Challenges, and Opportunities. IEEE Access, 7, pp.117134-117151, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2936094>
- (20) Pelt, R., Jansen, S., Baars, D. and Overbeek, S., 2020. Defining Blockchain Governance: A Framework for Analysis and Comparison. Information Systems Management, 38(1).
- (21) Rikken, O., Janssen, M. and Kwee, Z., 2019. Governance challenges of blockchain and decentralized autonomous organizations. Information Polity, 24(4).
- (22) Risius, M. and Spohrer, K., 2017. A Blockchain Research Framework. Business & Information Systems Engineering, 59(6), pp.385-409.
- (23) Rossi, M., Mueller-Bloch, C., Thatcher, J. and Beck, R., 2019. "Blockchain Research in Information Systems: Current Trends and an Inclusive Future Research Agenda." Journal of the Association for Information Systems, pp.1388-1403.
- (24) Yaqoob, I., Salah, K., Jayaraman, R. and Al-Hammadi, Y., 2021. Blockchain for healthcare data management: opportunities, challenges, and future recommendations. Neural Computing and Applications,.
- (25) Yildiz, M., 2007. E-government research: Reviewing the literature, limitations, and ways forward. Government Information Quarterly, 24(3).
- (26) Yli-Huomo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S. and Smolander, K., 2016. Where Is Current Research on Blockchain Technology?—A Systematic Review. PLOS ONE, 11(10), p.e0163477.
- (27) Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X. and Wang, H., 2017. An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. 2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress).