

## **Les obstacles d'adoption du Big Data Analytics par les PME : Une revue de littérature rapide et programme de recherche**

### **Barriers to Big Data Analytics Adoption by SMEs: A rapid literature review and research program**

**YOUSSOUFI Noura**

Enseignante chercheuse

L'Ecole Nationale de Commerce et de Gestion d'Agadir

Université Ibn Zohr

Management Digital Innovation et Logistique-MADILOG

Agadir Maroc

**Yousnora@gmail.com**

**FADILI Moulay Hachem**

Enseignant chercheur

L'Ecole Nationale de Commerce et de Gestion d'Agadir

Université Ibn Zohr

Management Digital Innovation et Logistique-MADILOG

Agadir Maroc

**h.fadili@uiz.ac.ma**

**BADDA Najwa**

Doctorante

L'Ecole Nationale de Commerce et de Gestion d'Agadir

Université Ibn Zohr

Management Digital Innovation et Logistique-MADILOG

Agadir Maroc

**baddanajwa12@gmail.com**

**Date de soumission** : 05/09/2022

**Date d'acceptation** : 14/01/2023

**Pour citer cet article** :

YOUSSOUFI N. & al. (2022). « Les obstacles d'adoption du Big Data Analytics par les PME : Une revue de littérature rapide et programme de recherche », Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit «Volume 6 : Numéro 4» pp : 411 - 426

## Résumé

Les petites et moyennes entreprises (PME) apportent un apport important à l'économie du Maroc, représentant 90% de toutes les entreprises et générant plus de la moitié des emplois du secteur privé; cela représente plus de 50% du chiffre d'affaires de toutes les organisations marocaines. Pour cette raison, les PME ont une influence économique très importante au niveau national; raison du choix de notre sujet.

L'intention de cet article est d'identifier les obstacles d'adoption du Big Data Analytics par les PME pour les aider à surmonter les défis et à exploiter les avantages de Big Data Analytics pour améliorer leur performance qui profitera à la richesse du Maroc. Pour mener bien cette étude, nous procédons par une analyse rapide de la revue de littérature. Cependant, les preuves tirées de la littérature indiquent que les PME sous-utilisent cette technologie pour diverses raisons, par exemple le manque d'expertise et les implications financières.

**Mots clés :** Big Data Analytics (BDA); petites et moyennes entreprises (PME); obstacles d'adoption du Big Data Analytics; Modèle Technologique, Organisationnel et environnemental (TOE); Modèle Humain, Organisationnel et Technologique (HOT-fit).

## Abstract

Small and medium-sized enterprises (SMEs) make an important contribution to the Moroccan economy, representing 90% of all enterprises and generating more than half of the jobs in the private sector; this represents more than 50% of the turnover of all Moroccan organizations. For this reason, SMEs have a very important economic influence at the national level; reason for the choice of our subject.

The intention of this article is to identify the barriers of adoption of Big Data Analytics by SMEs to help them overcome the challenges and harness the benefits of Big Data Analytics to improve their performance that will benefit the wealth of Morocco. To carry out this study, we proceed by an analysis of the literature review. However, the literature suggests that SMEs are underutilizing the technology for various reasons, such as lack of expertise and financial implications.

**Keywords :** Big Data Analytics (BDA); small and medium-sized enterprises (SMEs); Big Data Analytics adoption barriers; Technological, Organizational, and Environmental Model (TOE); Human, Organizational, and Technological Model (HOT-fit).

## Introduction

Ces dernières années, le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC), ainsi que l'accessibilité des infrastructures et des appareils intelligents, ont entraîné un énorme volume de données provenant de plusieurs sources et dans différents formats (Alharthi, Krotov, et Bowman,2017). De plus, diverses tendances technologiques, notamment l'Internet des objets (IoT), les médias sociaux, le mobile, les systèmes du monde intelligent et le cloud computing ont entraîné une croissance explosive des données dans presque toutes les industries et tous les domaines d'activité (Oussous, Benjelloun, Ait Lahcen et Belfkih,2017). Ces énormes volumes de données, ainsi que les progrès de l'analyse des données, ont attiré l'attention du monde universitaire, de l'industrie et des gouvernements du monde entier sous le terme de "Big Data" (Albino,2017). Le Big Data Analytics (BDA) comprend des techniques et des technologies pour capturer, stocker, transférer, analyser et visualiser une énorme quantité de données structurées et non structurées (Erevelles, Fukawa et Swayne, 2016).

Par ailleurs, les grandes entreprises améliorent considérablement leurs relations avec la clientèle, la sélection et le développement des produits et leur performance grâce aux BDA. Les PME, qui ont une taille plus petite, moins de revenus et un nombre d'employés limité, bénéficient également du BDA et créent de la valeur pour eux-mêmes (Albino,2017). Les potentiels et les promesses du Big Data sont importants pour les PME. Ainsi les PME ont l'avantage et la flexibilité de s'adapter plus rapidement aux changements d'efficacité. De plus, en raison de la position globale des PME dans l'économie, de petits changements dans ces organisations peuvent avoir des impacts plus importants (Sen, Ozturk, et Vayvay,2016). Les PME des défis de ne pas disposer des mêmes capacités que les grandes entreprises à analyser de nouveaux ensembles de données volumineuses, rapides et diversifiées (Kalan et Ünalir,2016). Par conséquent, plusieurs études montrent que les PME tardent à adopter la nouvelle technologie d'analyse de BDA.

L'apport économique des PME et les avantages possibles de l'adoption de la technologie de Big Data Analytics par les PME prouvent qu'il est primordial d'étudier les obstacles freinant l'adoption de Big Data Analytics par les PME. Cependant, les BDA ont également créé des défis pour les PME qui doivent être résolus pour éliminer les lacunes dans le processus d'analyse des BDA (Clifford,2008). Par conséquent, dans cette étude, on tente à identifier les obstacles d'analyse de données volumineuses (BDA) en évaluant leurs interrelations et leur priorité dans l'amélioration de la performance des PME à travers une lecture rapide de la littérature existante.

Pour résumer la discussion ci-dessus, le BDA est encore à ses balbutiements et de diverses entreprises n'ont pas encore décidé de l'adopter. Actuellement, plusieurs études ont été réalisées pour dégager les bénéfices et les capacités potentiels du BDA ainsi que les obstacles pour les PME. Cette étude passe en revue les recherches nationales et internationales pertinentes sur les PME et, à travers une lecture rapide de la littérature existante, sélectionne les obstacles les plus courants qui ont un impact significatif sur l'usage des BDA par les PME. En ce sens, il convient de se poser la question suivante :

***A travers la littérature existante, que sait-on sur les obstacles d'utilisation du Big Data Analytics (BDA) par les petites et moyennes entreprises (PME) à l'échelle national et international ?***

Pour répondre à cette question, nous choisirons entre un mode de raisonnement inductif et un design exploratoire, qui est une conception séquentielle qui implique l'utilisation des méthodes qualitatives pour découvrir des thèmes pertinents à la question.

Le reste de ce document de recherche est organisé comme suit : dans la première section, nous présentons le contexte, la deuxième section est réservée à la justification de la problématique et de la méthodologie de recherche. Et dans la dernière section, nous analysons la revue de la littérature liée à la question de recherche.

## **1. Contexte de la recherche**

Dans le monde d'aujourd'hui, les données sont considérées comme un atout extrêmement précieux et leur volume augmente de façon exponentielle chaque jour. Ces données volumineuses sont également connues sous le nom de Big Data. Le Big Data peut être décrit par 3V : *le volume* extrême de données, la grande *variété* de types de données et *la vitesse* nécessaire au traitement des données. Les entreprises du monde entier, et notamment les PME, découvrent des moyens d'utiliser ces données pour la croissance de leur entreprise.

Afin d'apporter des changements significatifs pour la croissance des entreprises, l'utilisation du Big Data est primordiale. De nos jours, la plupart des organisations souhaitent des informations précieuses et précises dans le processus de prise de décision. Le BDA peut aider les PME à anticiper leur public cible ainsi que les préférences et les besoins de leurs clients et à identifier de nouvelles opportunités d'amélioration de la performance organisationnelle (Mandal, 2018). Simplement, il est absolument nécessaire que les PME envisagent sérieusement l'adoption du Big Data.

Cette étude se concentre sur les PME en raison du fait que les PME sont l'épine dorsale de toute économie et ont la capacité et la flexibilité pour une adaptation plus rapide aux changements vers la productivité (Coleman et al., 2016).

En effet il est important d'examiner les faits ou les obstacles qui freinent l'adoption des BDA au sein des PME en se basant sur une lecture rapide de la littérature existante.

## **2. La problématique et la méthodologie de recherche**

Cette section est réservée à la justification de la problématique et puis la présentation de la méthodologie de cette étude.

### **2.1. La problématique de recherche**

Les organisations du monde entier se rendent de plus en plus compte que la capacité d'analyser et d'utiliser des ensembles de données volumineuses et complexes sera la source la plus importante au 21<sup>e</sup> siècle. Le BDA a le potentiel d'offrir une meilleure expérience client, d'améliorer l'efficacité interne et d'améliorer la rentabilité et la compétitivité des organisations dans tous les secteurs. Les technologies du Big Data offrent de nombreuses opportunités et leur potentiel est indéniable. Cependant, les scientifiques des données sont confrontés à des défis différents lorsqu'ils traitent de grands ensembles de données pour extraire des connaissances menant à une performance organisationnelle élevée.

Sur la base de l'examen et de la synthèse de la revue de littérature, on a remarqué que les études précédentes sur le BDA se sont concentrées sur la description de son évolution, de ses technologies, de ses opportunités et de son rôle dans les villes intelligentes (Hashem, Yaqoob, Anuar, Mokhtar, Gani et Khan, 2015) (Hashem, Yaqoob, Anuar, Mokhtar, Gani et Khan, 2014). Ces études antérieures ont manqué d'explorer les obstacles et les défis d'adoption du BDA dans les entreprises, en particulier les PME.

Cette étude se concentre sur l'identification des obstacles clés d'adoption de la technologie du BDA par les PME existantes et ouvre de nouvelles voies dans la littérature Big Data pour les lecteurs de ce domaine en contribuant à un système et à des techniques de gestion améliorés. En outre, l'étude tente d'explorer les dernières approches pour aider les PME. Les efforts de recherche actuels ciblent principalement les dirigeants des PME et les chercheurs pour étudier les nouveaux défis du déploiement du Big Data dans les PME.

Alors, Cette étude vise à explorer les facteurs qui incitent les décideurs, les dirigeants et les travailleurs des PME à adopter la technologie du BDA. Par conséquent, l'objectif de cette étude de recherche est d'étendre les études précédentes, et de construire une connaissance sur les

divers facteurs qui conditionnent la mauvaise adoption du BDA au sein des PME ; à travers une lecture rapide de la littérature existante.

Passant en revue les recherches pertinentes antérieures sur les PME aux niveaux national et international, cette étude a sélectionné les obstacles importants les plus courants qui ont un impact significatif sur l'utilisation du Big Data Analytics par les PME. À cette fin, la question suivante mérite d'être posée :

***A travers la littérature existante, que sait-on sur les obstacles d'utilisation du Big Data Analytics (BDA) par les petites et moyennes entreprises (PME) à l'échelle national et international ?***

## **2.2. La méthodologie de recherche**

Pour cette recherche on va opter pour un mode de raisonnement inductif et un design exploratoire qui est une conception séquentielle et consiste à utiliser des méthodes qualitatives pour découvrir les thèmes concernant une question. Cette méthode est utilisée lorsque les mesures ou les instruments ne sont pas disponibles ou les variables sont inconnues. Dans le cas de cette enquête, les études théoriques et empiriques portant sur les obstacles et les défis d'adoption du Big Data par les PME sont encore en phase d'exploration. À notre connaissance, il y a un manque de recherches publiées sur ce sujet. Pour cette raison, notre orientation de recherche sera à première vue exploratoire. Il s'agit d'une pré-étude en particulier, qui vise à explorer et découvrir la stabilité de nos variables dans le contexte national et international à travers une lecture de la littérature existante, pour créer de la connaissance à base de données secondaires sur les barrières d'adoption du BDA par les PME en utilisant une méthodologie qualitative.

## **3. Examen et analyse de littérature des obstacles d'adoption des BDA par les PME**

Dans la dernière section, nous effectuons une analyse de la revue de la littérature liée à la question de recherche.

Une étude documentaire a été réalisée pour identifier les obstacles rencontrés par les PME lors de l'adoption de la technologie du BDA. Étant donné que la plupart de la littérature sur le BDA concerne les grandes entreprises, la littérature relative aux PME a été examinée.

Une gamme de termes de recherche a été utilisée car on s'attendait à ce que les obstacles puissent être catégorisés à l'aide de mots différents, par exemple, ils pourraient être catégorisés comme des problèmes, des barrières ou des défis. La portée des recherches sont limitées aux Big Data ou au Big Data Analytics pour garantir la pertinence par rapport au

sujet. Les deux principaux moteurs de recherche utilisés dans la revue de littérature sont Scopus et Google Scholar.

Par ailleurs, afin de fournir une rigueur académique supplémentaire aux obstacles d'adoption de Big Data Analytics par les PME qui ont été identifiés à partir de l'examen de la littérature existante, il a été décidé d'utiliser des cadres théoriques pour thématiser les obstacles.

Après avoir entrepris une revue de littérature des cadres théoriques, quatre cadres ont été retenus qui sont les suivants : TOE (Technologie, Organisation, Environnement) ; Humain, Organisation, Technology-fit (HOT-fit) (Yusof, Kuljis, Pthapazafeiropoulou et Stergioulas, 2008) ; le modèle d'acceptation de la technologie (TAM) (Davis, Bagozzi et Warshaw, 1989) ; le Triangle Stratégique des Systèmes d'Information (ISST) (Pearlson, 2001). Les facteurs commerciaux sont une considération clé pour les PME et ceux-ci ne sont représentés que dans le cadre du triangle de la stratégie des systèmes d'information. Les cadres TAM et HOT-fit représentent des facteurs humains, mais HOT-fit intègre également des facteurs organisationnels et technologiques. Les théories HOT-fit et TOE ont également été combinés dans d'autres études d'adoption du Big Data (Yadegaridehkordi et al, 2019). Par conséquent, les cadres ISST et HOT-fit complètent le TOE, qui a été utilisé dans la majorité des études d'adoption des technologies, ce qui suggère qu'il conviendrait à cette étude. De ce fait, les obstacles d'adoption du Big Data Analytics par les PME sont désormais classés dans les catégories suivantes : les obstacles Technologiques, Humains, Organisationnels, Environnementaux et Commerciaux.

Les barrières technologiques représentent des problèmes liés au matériel et aux logiciels où résident les solutions Big Data et Big Data Analytics. Les barrières humaines sont liées aux connaissances et aux compétences requises pour adopter et utiliser les Big Data Analytics. Les barrières organisationnelles font référence aux défis au sein d'une organisation d'adopter les Big Data Analytics, principalement du point de vue de la gestion. Les barrières environnementales sont les questions hors du contrôle d'une organisation, y compris les questions juridiques, éthiques, de confidentialité et réglementaires qui doivent être respectées. Les obstacles commerciaux font référence aux problèmes financiers et de ressources qu'une PME peut rencontrer lors de l'adoption de Big Data Analytics, car des investissements seront nécessaires pour le mettre en œuvre avec succès.

### 3.1 Le pilier technologique

Il existe sept barrières dans le pilier technologique : la complexité des données ; l'évolutivité des données ; les silos de données ; la préparation des infrastructures ; le manque de logiciels intuitifs et adapté ; les problèmes du marché de logiciels et la mauvaise qualité des données.

**La complexité des données :** Une organisation qui souhaite profiter de la puissance du Big Data peut être confrontée à des problèmes importants liés à la complexité des données. Actuellement, les données numériques sont souvent stockées dans de nombreux formats différents, y compris des bases de données non structurées et des fichiers texte discrets (Douglas, 2013). De plus, le volume de données augmente chaque jour, ce qui rend encore plus difficile la tâche de traiter des données provenant de diverses sources et dans différents formats (Johnson, 2012). Alharthi, Krotov et Bowman (2017) déclarent que la plupart des organisations n'ont pas de plan pour résoudre ce problème, beaucoup préfèrent supprimer des données plutôt que de s'adapter à la croissance des données. Les facteurs spécifiques qui contribuent aux défis associés à la complexité des données sont décrits ci-dessous.

- **Taux de croissance des données**

La plupart des organisations n'ont pas de plan pour résoudre le problème du taux élevé de croissance des données à un coût raisonnable. Alors elles choisissent simplement de supprimer les anciennes données au lieu d'essayer de s'adapter à la croissance des données.

- **Multiplés sources de données**

Le défi de combiner des données provenant de diverses sources présente un problème majeur pour les PME.

- **Plusieurs formats de données**

Les données d'aujourd'hui sont fréquemment stockées dans de nombreux formats différents, à la fois structurés et non structurés. Les exemples de données non structurées incluent les documents texte, les SMS, les images, les vidéos, les fichiers audio et les e-mails. Le défi de la gestion et de l'analyse de différents formats de données dépasse souvent les capacités de nombreuses organisations.

**L'évolutivité des données :** fait référence aux défis du stockage des grands volumes de Big Data Analytics, car de nombreuses organisations doivent supprimer leurs données après une certaine période pour permettre le stockage des données nouvellement créées (Arunachalam, Kumar et Kawalek, 2018). Arunachalam, Kumar et Kawalek (2018) déclarent que les bases de

données traditionnelles offrent une évolutivité limitée des données et suggèrent donc que des technologies telles que Hadoop, NoSQL et le Cloud Computing pourraient être mises en œuvre pour s'adapter à l'évolutivité des données.

**Les silos de données :** sont des ensembles de données isolés sans liens avec d'autres ensembles de données, par exemple des données stockées par des services individuels d'une organisation dans des systèmes d'information distincts (Sejahtera, Wang, Indulska, et Sadiq, 2018). Dans une enquête auprès de 40 PME thaïlandaises, Noonpakdee, Phothichai et Khunkornsiri (2018, p. 3) ont déclaré que : « Les diverses unités commerciales des PME utilisent différentes applications et stockent les données dans des bases de données distinctes, ce qui pourrait entraîner des problèmes de données en double ou des rapports inexacts. Certaines PME ne disposent pas de systèmes de gestion de bases de données ». Par conséquent, l'un des défis de l'adoption de Big Data Analytics sera probablement l'intégration d'ensembles de données isolés.

**La préparation des infrastructures :** Le développement de l'infrastructure informatique pour l'analyse de BDA nécessite des investissements importants en logiciels et en matériel pour prendre en charge l'analyse de centaines de millions d'enregistrements en temps réel. La plupart des technologies existantes utilisées n'ont pas été conçues pour répondre aux exigences croissantes de l'analyse de BDA. Les PME peuvent disposer de données qui pourraient être définies comme du Big Data, mais leur infrastructure est inadéquate pour faciliter l'analyse du Big Data (Iqbal, Kazmi, Manzoor, Soomrani, Butt et Shaikh, 2018).

**Le manque de logiciels intuitifs et adaptés :** c'est l'un des problèmes liés à l'identification de solutions d'analyse de données volumineuses adaptées aux PME. Les solutions avec à la fois une interface utilisateur intuitive et un fort potentiel analytique sont rares. Les analystes du marché soulignent la nécessité d'un logiciel d'analyse prédictive avec des interfaces utilisateur intuitives.

**Les problèmes du marché de logiciels :** sur le marché international, il existe de nombreux logiciels d'analyse commerciale. Afin de sélectionner une solution qui pourrait offrir de bonnes performances à un prix économique, les PME sont confrontées à une décision difficile. En effet, les PME, en général, manquent de l'expertise requise. La plupart des entreprises qui fournissent une comparaison et une évaluation des logiciels BDA ont tendance à favoriser certaines sociétés de développement de logiciels BDA et notamment les grandes sociétés.

**La mauvaise qualité des données :** fait référence à la pertinence des données. Comme le BDA est utilisé pour la prise de décision, il est essentiel que les données soient adaptées à l'objectif pour donner confiance aux décideurs (Lee, 2017). Lee (2017, p. 301) souligne que : "lorsque les

données sont moins structurées et collectées à partir de plusieurs sources, la qualité des données a tendance à décliner". Pour les entreprises qui adoptent l'analyse de données pour leur chaîne d'approvisionnement, la qualité des données est primordiale.

### 3.2 Le pilier organisationnel

Le pilier organisationnel se compose de sept barrières : les barrières culturelles ; la gestion du changement ; des volumes insuffisants de données à analyser ; le manque de sensibilisation et de compétences managériales ; le manque de soutien de la haute direction ; la gestion de la technologie et la gestion des talents.

**Les barrières culturelles :** sont les problèmes liés à l'état d'esprit et à la culture interne d'une PME. Alharthi, Krotov et Bowman (2017, p. 289) affirment que la culture organisationnelle a un impact majeur sur les différents aspects d'une organisation, y compris sa stratégie, sa structure et ses processus. Par conséquent, la haute direction mettra en œuvre une stratégie organisationnelle et concevra une structure organisationnelle basée sur ses croyances en matière de valeurs et de normes organisationnelles (Alharthi, Krotov, et Bowman,2017). Les PME sont rarement intéressées par les tendances actuelles en matière de gestion et sont donc susceptibles de considérer le Big Data Analytics comme une mode de gestion plutôt que comme une opportunité (Iqbal, Kazmi, Manzoor, Soomrani, Butt et Shaikh,2018).

**La gestion du changement :** L'intégration du Big Data Analytics est un projet de gestion et il peut donc y avoir une résistance au changement. Alors, il semblerait qu'il s'agisse d'un facteur important à prendre en compte lors de l'adoption d'une technologie qui pourrait obliger une organisation à apporter des changements majeurs à ses opérations.

**Des volumes insuffisants de données à analyser :** c'est le fait que toutes les PME ne disposent peut-être pas de gros volumes de données, par conséquent, elles peuvent ne pas percevoir le Big Data Analytics comme pertinent. (Noonpakdee, Phothichai et Khunkornsiri,2018) déclarent que certaines PME n'utilisent pas les médias sociaux et stockent les données au format papier et dans des feuilles de calcul (Excel).

**Le manque de sensibilisation et de compétences managériales :** cela concerne les dirigeants des PME et les entrepreneurs qui ne comprennent pas la nécessité de changer les pratiques commerciales traditionnelles et d'utiliser le Big Data Analytics pour améliorer l'entreprise (Bianchini et Michalkova,2019).

**Le manque de soutien de la haute direction :** c'est un obstacle très important aux projets d'adoption de Big Data Analytics, car leur soutien est crucial pour garantir que l'investissement,

les ressources et la responsabilité sont disponibles pour que l'adoption de Big Data Analytics soit un succès (Sejahtera, Wang, Indulska et Sadiq, 2018). Olufemi (2018, p. 73) a constaté : « Quelle que soit l'utilité et la rentabilité d'une innovation, le manque de soutien des propriétaires/dirigeants des PME peut facilement entraver l'adoption de l'innovation ».

**La gestion de la technologie** : Elle fait référence aux compétences requises pour administrer le matériel et les logiciels nécessaires à la gestion du volume, de la vitesse et de la variété des BDA. En raison de l'introduction de nouvelles technologies, il est peu probable que le service informatique existant dispose des compétences nécessaires pour intégrer les sources de données internes et externes requises (Mcafee et Brynjolfsson, 2012).

**La gestion des talents** : c'est la gestion du personnel technique nécessaire pour utiliser le BDA. Mcafee et Brynjolfsson (2012) déclarent que les scientifiques des données et autres professionnels ont les compétences nécessaires pour travailler avec de gros volumes d'informations et la capacité de nettoyer et d'organiser de grands ensembles de données. Cela suggère qu'une compréhension de leur travail serait nécessaire pour gérer efficacement ce personnel.

### 3.3 Le pilier humain

Il existe deux obstacles dans le pilier humain : le manque d'analyse de données en interne ; et le manque de services de conseil.

**La pénurie d'expertise interne en analyse de données** : Cet obstacle intègre tous les problèmes liés au manque de compétences ou de data scientists qualifiés, des spécialistes de terrain et de sensibilisation nécessaires pour mettre en œuvre le BDA. Il existe une pénurie critique d'experts internes en analyse de données. En tant que telles, les PME sont incapables de faire elles-mêmes des analyses de données volumineuses. De nombreux facteurs sont responsables de cette pénurie d'experts en données. Les exemples incluent des coûts d'installation élevés par rapport au retour sur investissement incertain du BDA ; une expertise insuffisante pour gérer le BDA ; une main-d'œuvre qualifiée insuffisante et des coûts de personnel élevés. Russegger, Freudenthaler, Güntner, Kieseberg, Stern et Strohmeier (2015) ont identifié ce manque d'experts en données comme un obstacle majeur à l'adoption du Big Data par les entreprises du monde développé.

**Le manque de service de conseil** : C'est une préoccupation importante car si les PME ne disposent pas actuellement des connaissances et des compétences en interne nécessaires pour adopter le BDA, elles peuvent avoir besoin d'acquérir l'expertise en externe. Les PME, en

général, n'envisagent pas d'embaucher des consultants pour effectuer des analyses de gestion et d'affaires. L'une des raisons est que la plupart des sociétés de conseil sont de grandes entreprises. Les pratiques commerciales de ces entreprises ne sont pas alignées sur les besoins et les ressources financières des PME. Alors, de nombreuses PME ne peuvent pas se permettre de tels services.

### 3.4 Le pilier commercial

Le pilier commercial contient trois obstacles : les obstacles financiers ; la justification de l'investissement et le manque d'analyses de rentabilisation.

**Un accès au financement limité :** L'accès à des ressources financières adéquates est un obstacle important à la croissance des PME (Davidsson,1989). Le financement par emprunt est généralement limité pour les PME. En raison de cet accès limité aux ressources financières, les PME sont généralement réticentes à capitaliser sur les opportunités qui, selon elles, ne correspondent pas à leur modèle d'entreprise. De même, les PME peuvent ne pas disposer d'un budget pour investir dans l'informatique ou le Big Data. Outre les facteurs de coûts associés à la génération, au stockage, au traitement, à l'analyse et à l'interprétation du Big Data, il existe également d'autres coûts, notamment la cybersécurité et la formation (Engels,2017).

**La justification de l'investissement :** Selon Accenture (2016), l'utilisation réelle de l'analyse du BDA est limitée. Malgré les avantages potentiels du big data, les entreprises ont du mal à prouver la valeur des investissements dans le big data. La majorité des PME ont exprimé des inquiétudes concernant l'investissement important requis pour mettre en œuvre le BDA. De nombreux projets de Big Data ont des définitions de problèmes peu claires et utilisent des technologies émergentes, ce qui entraîne un risque plus élevé d'échec du projet et une plus grande irréversibilité des investissements que les projets technologiques traditionnels.

**Le manque d'analyse de rentabilisation :** Il y a une pénurie d'études de cas représentatives et d'histoires de réussite en ce qui concerne l'utilisation de l'analyse du BDA dans les PME. Ceci est important pour la réussite de la transmission de l'innovation entre les PME. Bien que des lignes directrices et des exemples existent, il existe une pénurie critique de cas stimulants et précurseurs liés à l'utilisation du BDA dans les PME.

### 3.5 Le pilier environnemental

Le pilier environnemental contient quatre barrières : les préoccupations éthiques ; l'incapacité de faire face aux risques numériques ; les problèmes juridiques et l'absence de normes communes.

### **Les préoccupations éthiques :**

Sont les craintes liées à la collecte et à l'utilisation du Big Data (Ahmed, Tezel, Aziz, et Sibley, 2017). Le Big Data a été critiqué pour des violations de la vie privée, par exemple, en utilisant de grands ensembles de données pour faire des prédictions et des généralisations afin de cibler des individus avec des produits dont ils ne savaient pas avoir besoin (Martin, 2015). Par conséquent, lorsque les entreprises adoptent le BDA, elles doivent être conscientes des problèmes qui peuvent survenir si elles l'utilisent de manière contraire à l'éthique.

### **L'incapacité de faire face aux risques numériques :**

C'est le manque de sensibilisation et de capacité au sein d'une PME à répondre efficacement aux menaces de sécurité externes, par exemple le piratage ; si une entreprise ouvre son infrastructure pour adopter de nouvelles sources de Big Data, elle aura besoin de politiques et de procédures de sécurité (Bianchini and Michalkova, 2019). Cela suggère qu'une formation du personnel supplémentaire peut être nécessaire, ce qui augmente le coût d'adoption de BDA. Les problèmes de sécurité sont l'un des principaux obstacles à l'adoption du Big Data par les PME. Les PME considèrent les problèmes de sécurité des données plus sérieux que les grandes entreprises. L'une des principales failles de sécurité dans l'infrastructure informatique de nombreuses PME est le système de gestion de base de données obsolètes. Par conséquent, les PME sont exposées à des menaces importantes de violation de données, d'intrusion et de cyberattaques. Dans un environnement de BDA, ces défis sont plus intenses.

### **Problèmes juridiques :**

Ils font référence aux problèmes de réglementation, de sécurité et de confidentialité liés à la collecte de données. Il existe de nombreuses lois sur la protection des données et la confidentialité que les PME devront respecter lorsqu'elles effectueront des analyses des Big Data sur les données des clients. Ces lois comportent des complications juridiques difficiles et les PME ayant peu ou pas d'expertise juridique interne se trouveraient dans une situation complexe. Le soutien juridique d'un tiers serait nécessaire pour faire face à ce défi. Cependant, un tel soutien est coûteux et de nombreuses PME ne peuvent pas le faire.

### **L'absence de normes communes :**

Le Big Data provient de nombreuses sources et il est collecté et échangé. Par conséquent, le manque de normes communes fait référence à l'absence d'interfaces standardisées pour faciliter le transfert de données. Des schémas de métadonnées communs et des vocabulaires normalisés seront nécessaires pour garantir que le transfert de données est aussi transparent que possible,

mais l'absence actuelle de normes d'échange de données constitue un obstacle majeur de la transformation numérique (Engels,2017).

## Conclusion

Cette étude fournit des contributions théoriques et méthodologiques opportunes sur les obstacles d'adoption et de l'usage de la nouvelle technologie du BDA par les PME qui sont principalement des barrières technologiques, organisationnelles, humaines, commerciales et environnementales qui peuvent être utilisées par les décideurs et les dirigeants dans les PME. Par conséquent, davantage d'études sont primordiales dans les pays en voie développement, en particulier au Maroc.

En addition, les BDA créent des défis à chaque étape de l'extraction et de l'analyse. Malgré les défis décrits dans l'article, les entreprises n'arrêteront pas d'utiliser le BDA à des fins commerciales. La réalité est que l'avenir dépend du BDA. Par conséquent, Les PME qui veulent survivre et fonctionner à l'avenir devront apprendre à travailler avec le BDA et résoudre ces problèmes. Les marchés se sont déjà déplacés pour réagir aux tendances du Big Data. Même si le coût de l'analyse des BDA laisse moins d'espoir aux petites entreprises, la plupart pensent que les petits entrepreneurs et les PME ont plus de chances d'ajuster leurs activités en raison de l'absence d'une structure hiérarchique compliquée dans ces entreprises. Cela pourrait créer de nouvelles incitations pour les analystes de données et les scientifiques à mettre en œuvre les nouvelles idées qui pourraient résoudre certains des problèmes les plus difficiles de l'analyse des BDA.

Le BDA a déjà attiré beaucoup d'attention et de nombreux travaux sur la résolution de problèmes fondamentaux qui peuvent changer la façon dont nous percevons la réalité en ce moment. Alors, il est nécessaire de mener davantage de recherches pratiques pour examiner et relever ces défis liés au Big Data au sein des PME, ainsi qu'un besoin de changements dans l'industrie pour encourager le développement des talents et des infrastructures. Et cela nous aide à ouvrir des pistes de recherche sur d'autres sujets relatifs à la résolution des obstacles liés à la mise en œuvre du BDA au sein des PME ce qui sera l'objet de notre future recherche.

## BIBLIOGRAPHIE

- Accenture Global Operations Megatrends Study. (2014). Big Data Analytics in Supply Chain: Hype or Here to Stay? <http://www.accenture.com/us-en/Pages/insight-global-operations-megatrends-bigdata-analytics.aspx>. Consulté le 7 Aout 2022.
- Ahmed, V. Tezel, A. Aziz, Z. et Sibley, M. (2017). "The future of Big Data in facilities management: opportunities and challenges," *Facilities*, vol. 35, no. 13–14, pp. 725–745.7.
- Albino, J. P. (2017). "An approach to value creation in open data for small and medium-sized enterprises using "R" ecosystem," in 2017 Computing Conference, pp. 346-351.
- Alharthi, A. Krotov, V. et Bowman, M. (2017). "Addressing barriers to big data," *Bus. Horiz.*, vol. 60, no. 3, pp. 285–292.
- Arunachalam, D. Kumar, N. et Kawalek, J. P. (2018). "Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice," *Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev.*
- Bianchini, M. et Michalkova, V. (2019). « Data Analytics in SMEs: Trends and Policies ». In : 15.
- Clifford, L. (2008). "Big data: How do your data grow?", *Nature*, vol.455, pp.28–29.
- Coleman, S., Göb, R., Manco, G., Pievatolo, A., Tort-Martorell, X., & Reis, M. S. (2016). How can SMEs benefit from big data? Challenges and a path forward. *Quality and Reliability Engineering International*, 32, 2151–2164.
- Davidsson, P. Entrepreneurship – and after? A study of growth willingness in small firms. *Journal of Business Venturing* 1989; 4:211–226.
- Davis, F. D. Bagozzi R. P., et Warshaw, P. R. (1989). "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models," *Manage. Sci.*, vol. 35, no. 8, pp. 982–1003.
- Douglas, M. (2013). Big data raises big questions. *Government Technology*, 26(4), 12—16.
- Engels, B. (2017). "Detours on the Path to a European Big Data Economy," *Intereconomics*, vol. 52, no. 4, pp. 213–216.
- Erevelles, S., Fukawa, N., et Swayne, L. (2016). Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. *Journal of Business Research*, 69(2), 897–904.
- Hashem, I. A. T., Yaqoob, I., Anuar, N. B., Mokhtar, S., Gani, A., et Khan, S. U. (2015). The rise of "big data" on cloud computing: Review and open research issues. *Information Systems*, 47, 98–115.
- Iqbal, M. Kazmi, S. H. A. Manzoor, A. Soomrani, A. R. Butt, S. H. et Shaikh, K. A. (2018). "A study of big data for business growth in SMEs: Opportunities & challenges," in 2018 International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies: Invent, Innovate and Integrate for Socioeconomic Development, iCoMET 2018 - Proceedings, vol. 2018-Janua, pp. 1–7.
- Johnson, J. E. (2012). Big data + big analytics = big opportunity. *Financial Executive*, 28(6), 50—53.
- Kalan, R. S. et Ünalir, M. O. (2016). "Leveraging big data technology for small and medium-sized enterprises (SMEs)," in 2016 6th International Conference on Computer and Knowledge Engineering (ICCKE), pp. 1-6.

- Khan, N., Yaqoob, I., Hashem, I. A. T., Inayat, Z., Mahmoud Ali, W. K., Alam, M., ... & Gani, A. (2014). Big data: survey, technologies, opportunities, and challenges. *The Scientific World Journal*, 2014.
- Lee, I. (2017). "Big data: Dimensions, evolution, impacts, and challenges," *Bus. Horiz.*, vol. 60, no. 3, pp. 293–303.
- Mandal, S. (2018). An examination of the importance of big data analytics in supply chain agility development. *Management Research Review*, 41, 1201–1219.
- Martin, K. (2015). "Ethical Issues in Big Data Industry," *MIS Q. Exec.*
- Mcafee, A. et Brynjolfsson, E. (2012). "Spotlight on Big Data: The Management Revolution," *Harvard Business Review*, no. October, pp. 1–9.
- Noonpakdee, W. Phothichai, A. et Khunkornsiri, T. (2018). "Big data implementation for small and medium enterprises," in 2018 27th Wireless and Optical Communication Conference, WOCC 2018, pp. 1–5.
- Olufemi, A. (2018). "Considerations for the Adoption of Cloud-based Big Data Analytics in Small Business Enterprises," *Electron. J. Inf. Syst. Eval.*, vol. 21, no. 2, pp. 63–79.
- Oussous, A. Benjelloun, F.-Z. Ait Lahcen, A. et Belfkih, S. (2017). "Big Data technologies: A survey," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*.
- Pearlson, K. (2001). "Managing and using information systems: a strategic approach." John Wiley et Sons, New York, pp. xviii, 278 p.
- Russegger, S. Freudenthaler, B. Güntner G, Kieseberg P, Stern H, Strohmeier F. Big Data und Data-driven Business für KMU. Digital networked Data -Verein für Innovation und Erforschung vernetzter digitaler Daten: Salzburg, Austria, 2015.
- Sejahtera, F. Wang, W. Indulska, M. et Sadiq, S. (2018). "Enablers and Inhibitors of Effective Use of Big Data: Insights From a Case Study," in *Proceedings of the 22nd Pacific Asia Conference on Information Systems*, pp. 27–32.
- Sen, D. Ozturk, M. and Vayvay, O. (2016). "An Overview of Big Data for Growth in SMEs," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 235, pp. 159-167.
- Yadegaridehkordi, E., et al. (2019). "The Impact of Big Data on Firm Performance in Hotel Industry," *Electron. Commer. Res. Appl.*, p. 100921.
- Yusof, M. M. Kuljis, J. Papazafeiropoulou, A., et Stergioulas, L. K. (2008). "An evaluation framework for Health Information Systems: human, organization and technology-fit factors (HOT-fit)," *Int. J. Med. Inform.*, vol. 77, no. 6, pp. 386–398.