

Compétences en Big Data et entreprises marocaines : cas des cabinets de recrutement IT

Big Data skills and Moroccan companies: the case of IT recruitment agencies

Ghanouane Karim

Docteur en économie et gestion

Laboratoire de recherche en régulation économique et intelligence Stratégique

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales

Mohammedia - Maroc

Benkaraache Taoufik

Enseignant chercheur

Laboratoire de recherche en régulation économique et intelligence Stratégique

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales

Mohammedia - Maroc

Résumé : L'éclosion des technologies de l'information et de la communication a permis de rendre le monde plus interconnecté, une nouvelle ère où les données sont en constante prolifération et deviennent plus facilement accessibles. Néanmoins, cette évolution s'accompagne de défis, en termes de ressources technologiques, compétences humaines et capacités managériales. Par le recours à une enquête auprès des cabinets de recrutement spécialisés en technologie d'information pour le compte d'entreprises marocaines. Ce papier a pour finalité de dresser une taxonomie des compétences Big Data et d'évaluer les exigences des entreprises marocaines en profil « Data scientist ».

Mots-clés : scientifique des données, Big Data, compétences, Cabinet de recrutement, enquête.

Abstract: The emergence of information and communication technologies has made the world more interconnected, a new era where data is constantly proliferating and becoming more easily accessible. Nevertheless, this evolution is accompanied by challenges, in terms of technological resources, human skills and managerial capacities. By using a survey of recruitment firms specializing in information technology on behalf of Moroccan companies. This paper aims to draw up a taxonomy of Big Data skills and to assess the requirements of Moroccan companies in the "Data scientist" profile.

Keywords: data scientist, big data, skills, recruiting agency, survey.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.7014995>



1. Introduction

La digitalisation libéralise la circulation des données, qui en soi est un important moteur d'innovation. Cette libre circulation des données favorise le partage d'informations et la diffusion de connaissances, ainsi que la collaboration et l'échange croisé entre individus et entreprises (WEF, 2016).

L'émergence des « Big Data » ont permis de développer les systèmes modernes du Business Intelligence, ces derniers ont intégré des analyses avancées telles que l'exploration des données, l'analyse sémantique et l'intelligence artificielle (Borkovich et al., 2014 ; Turban, et al., 2011). Autrement, les Big Data ont joué un rôle de catalyseur permettant aux systèmes décisionnels de passer d'outil simple de Reporting pour les cadres à un système puissant qui permet aux employés de tous niveaux d'être guidés par les données. Ainsi, systèmes décisionnels ont évolué vers des analyses créatives et innovantes pour la résolution de problèmes et l'aide à la décision (Borkovich et al., 2014).

La diffusion et la vulgarisation des technologies de l'information ces dernières années font que l'importance n'est plus, quelle technologie va adopter l'entreprise mais comment elle va l'exploiter (Carr, 2003). L'objet de ce papier est d'explorer : **quelles sont les compétences en Big Data recherchées par les entreprises marocaines ?**

Pour répondre à cette problématique, ce papier s'oriente vers les cabinets de recrutement spécialisés en technologie d'information pour le compte d'entreprises marocaines. Ce papier a pour objectif de déceler, à la lumière de la littérature, les compétences humaines nécessaires pour la mise en place d'un projet Big Data.

La suite de ce papier se déroule come suit. La section suivant apportera une classification systématique des compétences requises en management des Big Data. Ensuite, nous présenterons notre démarche méthodologie. Enfin, la discussion des résultats de l'enquête auprès de cabinets de recrutement IT marocains.

2. Management des Big Data : Une classification systématique des compétences requises

La transformation des données en connaissances a longtemps été sujet débat entre différentes disciplines (Ghanouane, 2020 ; Granville, 2014 ; Davenport, 2013). L'arrivée des Big Data a permis de faire émerger un consensus ou les professionnels qui génèrent de la connaissance en analysant les données sont appelés des scientifiques de données « Data Scientists » (Ghanouane, 2020).

Ces « Data scientists » doivent disposer de formations larges en informatique, statistiques mathématiques, économie, bases de données, généralement tout domaine fortement axé sur les données et l'informatique (Ghanouane, 2020 ; Patil2011 ; Davenport et Patil, 2012). Cependant, la littérature permet de classer les compétences requises en Big Data en trois catégories :

2.1 Les compétences techniques

Les compétences techniques englobent les connaissances en codage, la mise en place des systèmes de décision automatisés et prédictifs (Ghanouane, 2020 ; Patil, 2011). Par ailleurs, un scientifique des données doit disposer de compétences en statistiques, apprentissage automatique, structures de données, langages de script et des outils issus de l'informatique, de la linguistique, de l'économétrie, de la sociologie et d'autres disciplines (Ghanouane, 2020 ; Miller, 2014 ; Dhar, 2013).

2.2 Les compétences professionnelles

Un scientifique des données doit disposer de compétences analytiques allant de la collecte de données à l'analyse de ces données, la visualisation, l'abstraction, l'analyse et la validation de modèles, l'automatisation et les test et vérifications (Ghanouane, 2020 ; Barr et Stephenson , 2011).

Au-delà des compétences analytiques, un « Data scientist » doit maîtriser le monde des affaires et avoir des connaissances en gestion, être en mesure d'instaurer une culture axée sur les données au sein de l'entreprise et de communiquer de manière compréhensible (Dhar 2013 ; Waller et Fawcett, 2013 ; Provost et Fawcett, 2013 ; Davenport et Patil, 2012). De même, le scientifique des données doit maîtriser la gestion du changement afin de pouvoir intégrer les modèles analytiques aux processus opérationnels de l'entreprise (Ghanouane, 2020 ; Davenport et Dyche, 2013).

2.3 Les compétences personnelles

Davenport et Patil (2012) ont recensé les traits personnels qu'un scientifique de donnée doit posséder à savoir :

- La curiosité ;
- La pensée associative ;
- La créativité afin d'aborder les problèmes de manière innovante ;
- L'autonomie ;
- Et la tolérance à la pression.

Dans leur étude portant sur la classification des compétences recherchées par les entreprises marocaines, Ghanouane et Benkaraache (2020) ont procédé à la collecte et l'analyse d'offres d'emploi en liaison avec les Big Data. L'étude montre que les offres requièrent une formation de base orientée ingénieur ou master, de même 77% des annonces sont orientée vers le secteur conseil et systèmes d'information, 16% pour le secteur financier (Ghanouane, 2020). par ailleurs, les résultats des auteurs ont permis de démontrer que les exigences des entreprises marocaines vont dans le même sens que la littérature en termes de compétences techniques, d'outils et technologies, de compétences fonctionnelles et personnelles (voir Tableau n° : 1).

Tableau 1 : Listes des compétences recherchées par les entreprises marocaines

Type de Compétence	Compétences	Sources
Compétences techniques	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Intégration des données traditionnelles et Big Data ➤ Programmation ➤ Apprentissage automatique ➤ Statistiques ➤ Cloud computing ➤ Big Data Systemes 	Patil 2011; Davenport et Patil 2012; Davenport et Dyche 2013; Miller 2014 ; Conway 2010; Dhar 2013; Harris, Murphy et Vaisman 2013; Pinola, 2015
Outils et technologies	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hadoop ➤ Python ➤ R ➤ SQL et NoSQL ➤ Spark ➤ Java 	Conway 2011; McAfee et al. 2012; Davenport 2013; Davenport et Dyche 2013 ; Pinola, 2015
Compétences fonctionnelles	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analytique et pensée computationnelle ➤ Gestion de la décision 	Davenport et Patil 2012; Chen ym.2012 ; Wing 2006; Barr et Stephenson 2011; Davenport et

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rapport et Documentation ➤ Communication ➤ Travail en équipe 	Patil 2012; Davenport et Dyche 2013; Dhar 2013; Provost et Fawcett 2013; Waller et Fawcett 2013 ; Pinola, 2015
Compétences personnelles	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Productivité ➤ Autonomie ➤ Créativité, innovation ➤ Pro activité ➤ Tolérance à la pression 	Davenport et Patil 2012 ; Van den Driest, 2016 ; Patil 2011 ; Pinola, 2015

Source : (Ghanouane, 2020).

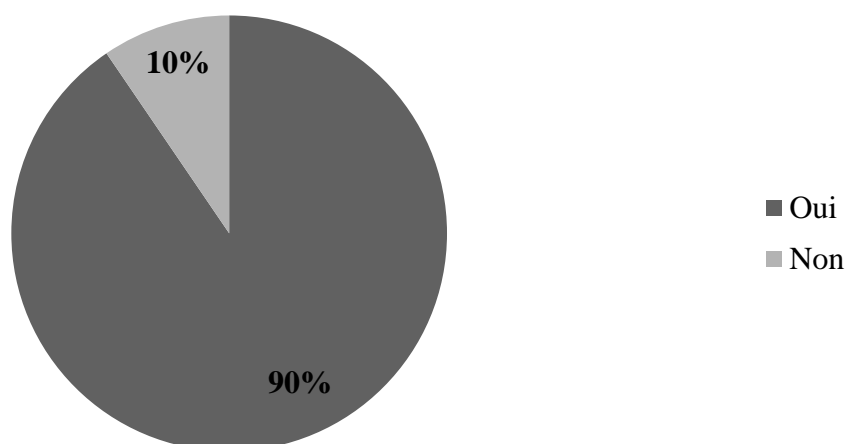
3. Méthodologie

L'objectif de cette enquête est de s'informer sur la situation du marché d'emploi marocain pour les métiers du Big Data. L'étude couvre la demande de compétences en analyse de donnée, la fonction et les secteurs pour ces emplois, ainsi que les exigences en matière de compétences techniques et de niveau académique. Lors de cette étude nous avons ciblé des cabinets spécialisés en recrutement et conseil IT, recensée sur le réseau professionnel « LinkedIn ». 24 cabinets ; dont les offres d'emploi couvrent principalement les technologies digitales ; ont été identifiées durant le premier trimestre 2020.

Nous avons administré un questionnaire en se basant sur des rapports d'enquête de cabinets internationaux sur les compétences en Big Data, tels que le cabinet NVP en 2013, portant sur une étude sur les Big Data ; du rapport de la SHRM (société pour la gestion des ressources humaines) en 2016, s'intitulant « Les emplois du futur : Compétences en analyse de données » ; de l'étude du E-skills UK portant sur « Analyse des Big Data : tendances en matière d'adoption et d'emploi, 2012-2017 » et le rapport du groupe de travail mondial des nations unies sur le Big Data pour les statistiques officielles en 2015 s'intitulant « Analyse de l'enquête Big Data 2015 sur les compétences, la formation et le renforcement des capacités ».

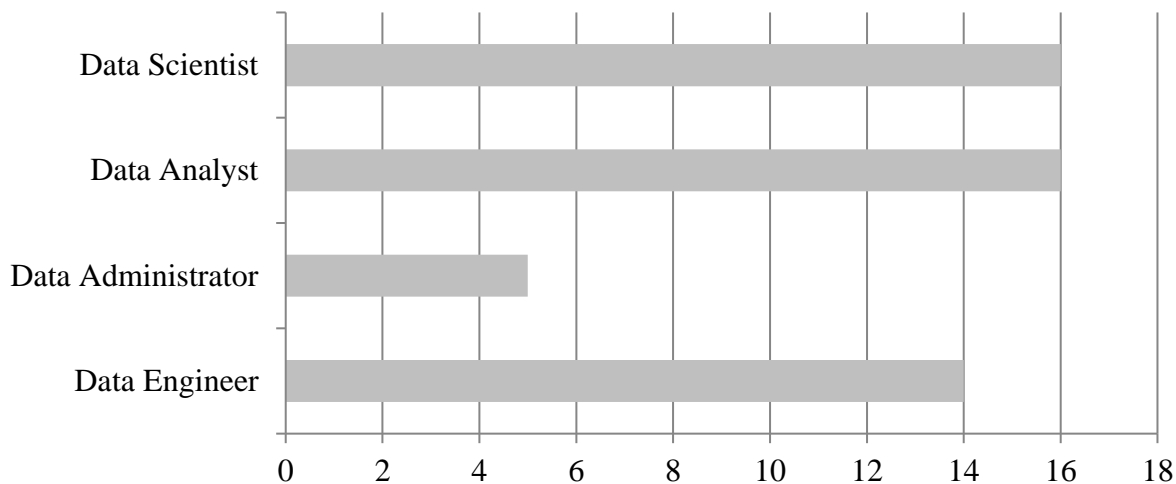
4. Résultats et Discussion

Sur les 24 cabinets sondés, 22 ont répondu à notre enquête, 90% des cabinets de recrutement IT affirment avoir été sollicités par des entreprises pour recruter des profils Big Data.



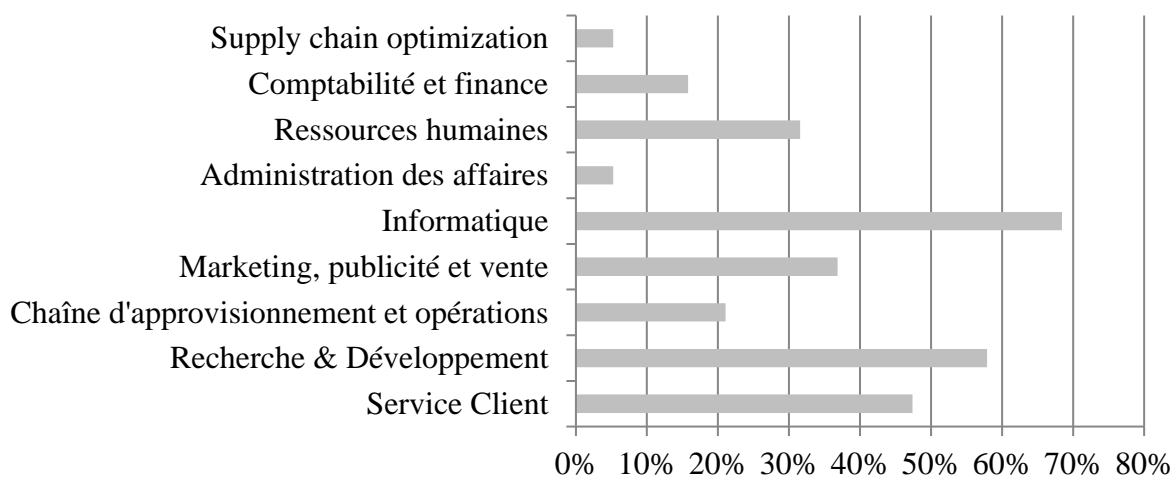
Graphique 1 : Cabinets de recrutement IT, sollicité(e) pour le recrutement des profils en relation avec les Big Data

Pour les cabinets de recrutement IT, 84% des entreprises recherchent des profils « Data Scientist » ou « Data Analyst », tandis que 74% pour des profils « Data Engineer », contrairement aux administrateurs des données qui ne représentent que 26% de la demande des entreprises marocaines.



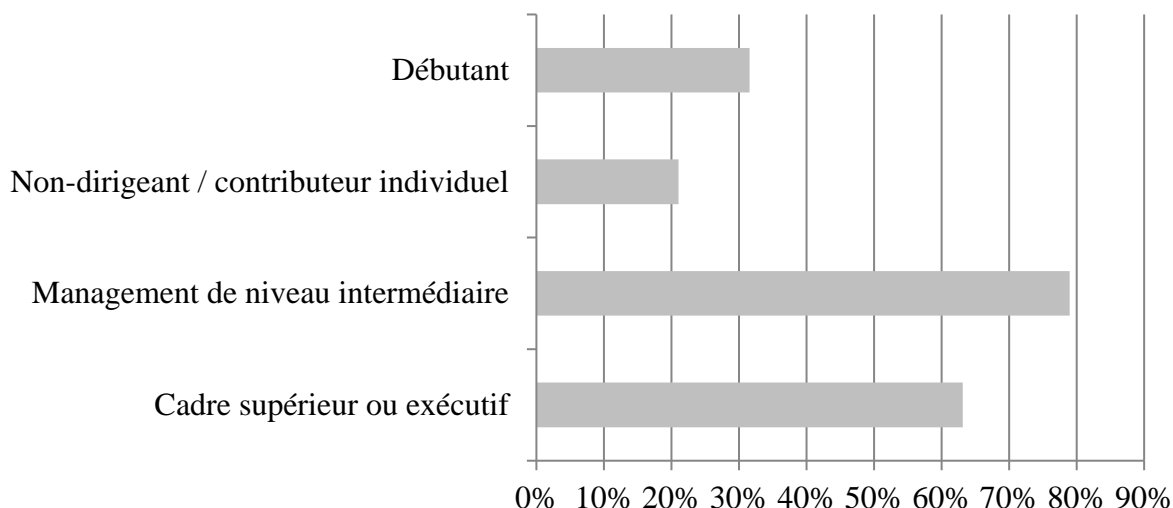
Graphique 2 : Profils Big Data recherchés par les entreprises marocaines

L'analyse des domaines fonctionnels exprimés par les entreprises montre que ce besoin n'est pas précis et qu'il se concentre au niveau informatique et en recherche et développement, avec respectivement 68% et 58% ; exception faite pour le service client, avec 47% de besoin formulé, autrement les entreprises marocaines ont recours à des scientifiques de données afin d'analyser en profondeur le comportement des clients.



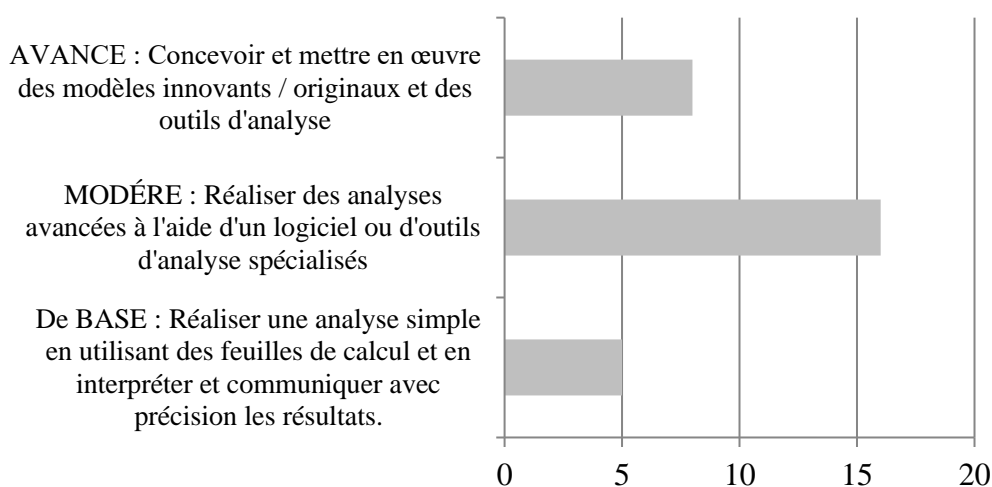
Graphique 3 : Domaines fonctionnels pour les postes nécessitant des compétences en analyse de données.

La majorité des entreprises marocaines ; ayant recours a des cabinets de recrutement IT pour leur besoin en profil Big Data ; exigent des compétences expérimentées de niveau intermédiaire ou supérieur avec respectivement 79% et 63% des réponses des cabinets.



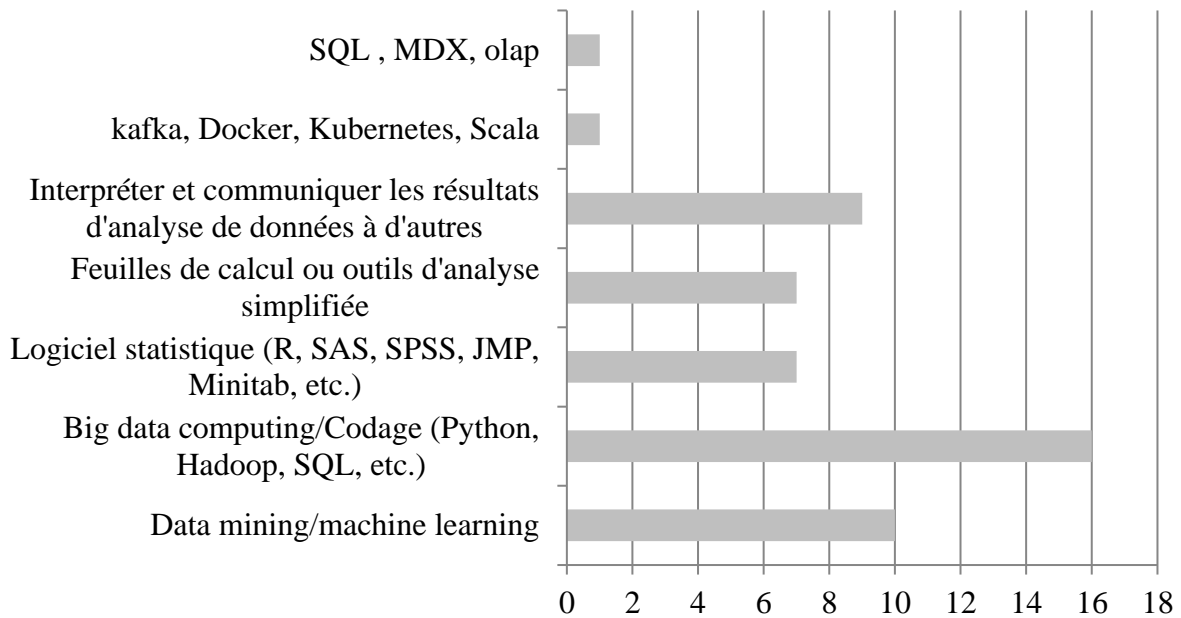
Graphique 4 : Niveau d'emploi nécessitant des compétences en analyse de données

Les cabinets de recrutement IT sondés affirment que 84% des entreprises marocaines exigent un niveau modéré en compétences Big Data ; qui se résume à réaliser des analyses avancées à l'aide d'un logiciel ou d'outils d'analyse spécialisés. Tandis que 42% seulement des entreprises ont besoin de scientifique de données pour concevoir et mettre en œuvre des modèles innovants. Autrement, l'analyse des compétences techniques requises (voir graphique n° : 5) confirme cette tendance des entreprises marocaines, où l'essentiel des compétences techniques se focalise sur les techniques de codage et pensées computationnelles. (84% des entreprises ont formulé cette exigence). Par ailleurs, 53% des entreprises ayant recours à des cabinets de recrutement IT demandent des compétences techniques en apprentissage automatique et en exploration des données. De même, 47% des entreprises recherchent des profils ayant la capacité à interpréter et à communiquer les résultats d'analyse des données.



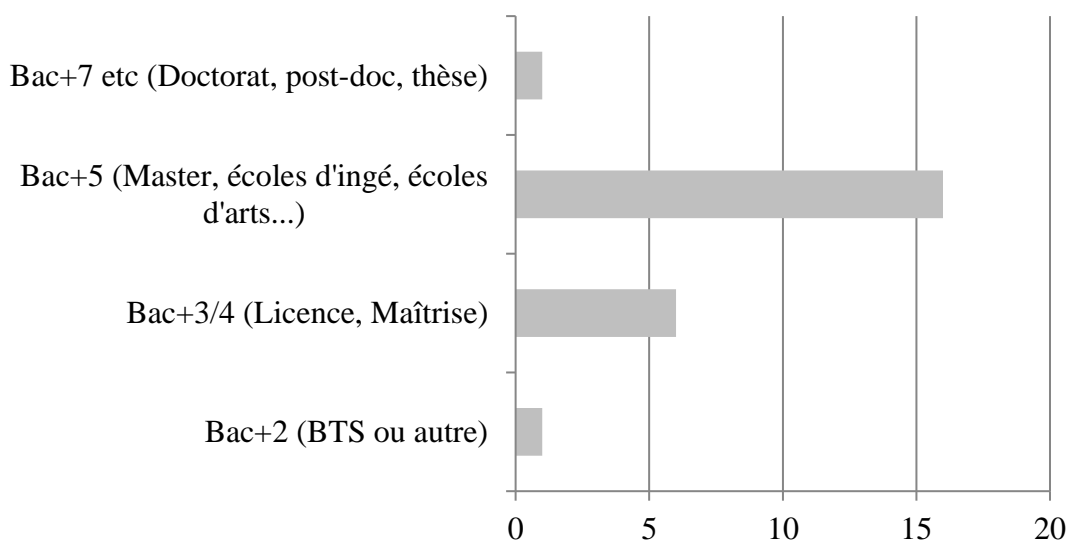
Graphique 5 : Niveau de compétence requis pour les postes d'analyse de données

Les compétences techniques requises, recherchées par les entreprises marocaines selon les cabinets de recrutement IT, se résument dans les langages de script, les systèmes Big Data, l'apprentissage automatique ainsi la capacité d'analyse des données.



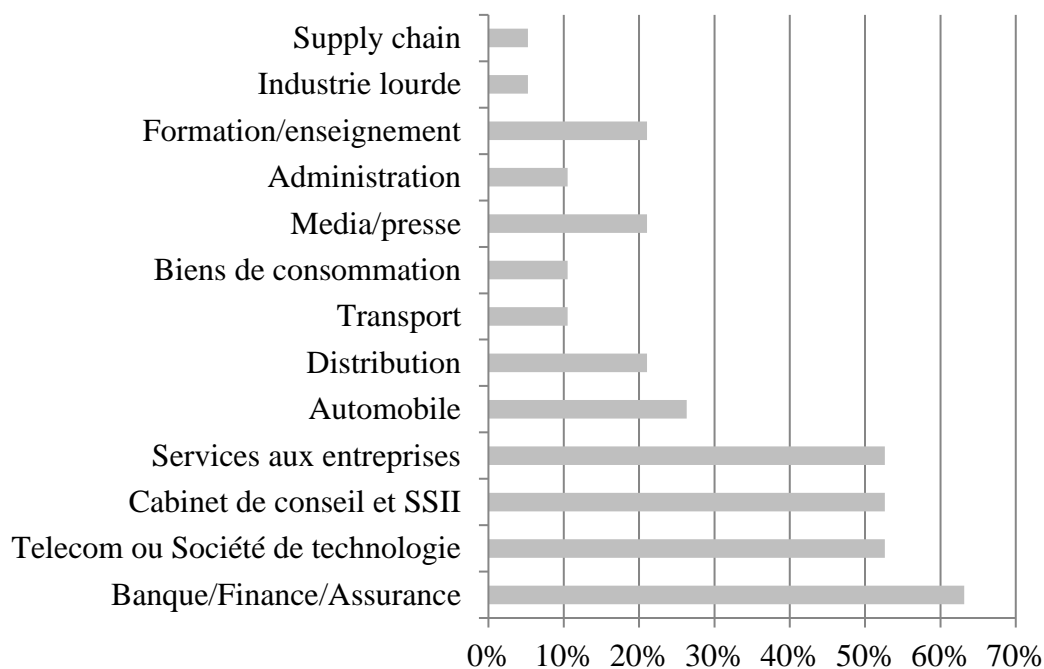
Graphique 6 : Compétences Techniques Requises

Concernant les exigences minimales d'études formulées par les entreprises marocaines, l'ensemble des cabinets de recrutement IT s'accordent sur les profils Bac+5 issus d'écoles d'ingénieurs ou de master en Big Data avec 84% des demandes. Les exigences en maîtrise ou licence ne représentent que 32% des demandes.



Graphique 7 : Exigence minimale d'études

L'enquête auprès des cabinets de recrutement IT montre que le secteur bancassurance monopolise les besoins du marché d'emploi marocain avec 63% des cabinets ayant déjà opérées pour des banques ou des assurances sachant que ce secteur dispose généralement de structure RH ayant les capacités de réaliser des recrutements directs. Par ailleurs, 53% des demandes émanent des secteurs du télécom, des SSII ou des cabinets de conseil pouvant ainsi expliquer le rôle important de l'intermédiation pour la mise en place des projets Big Data dans les entreprises marocaines.



Graphique 8 : Secteurs d'activités ayant recours aux compétences Big Data

5. Conclusion

L'enquête auprès des cabinets de recrutement IT ne fait que confirmer l'étude menée par Ghanouane et Benkaraache (2020) sur l'analyse des offres d'emploi de 2019, le secteur bancassurance monopolise les besoins du marché d'emploi marocain avec 63% des cabinets ayant déjà opérées pour des banques ou des assurances sachant que ce secteur dispose généralement de structure RH ayant les capacités de réaliser des recrutements directs. Par ailleurs, 53% des demandes émanent des secteurs du télécom, des SSII ou des cabinets de conseil pouvant ainsi expliquer le rôle important de l'intermédiation pour la mise en place des projets Big Data dans les entreprises marocaines.

Pour la communauté scientifique, ce papier synthétise les compétences qu'un scientifique de donnée doit posséder tant aux niveaux technique, professionnel et personnel. De même, l'enquête ; auprès des Cabinets de recrutement spécialisés en technologie d'information au profit des entreprises marocaines ; confirme notre revue de littérature.

Pour les praticiens, cet article constitue un référentiel pour les entreprises qui s'inscrivent dans une réflexion de mise en place d'un projet de management des Big Data sur les exigences requises d'un profil « Data Scientist » ainsi que l'évolution du marché de l'emploi marocain en compétences Big Data.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community?. *ACM Inroads*, 2(1), 48-54.
- [2] Borkovich, D. J., Breese-Vitelli, J., & Skovira, R. J. (2014). Embracing New Technology Adoption. In *Proceedings of the Information Systems Educators Conference* ISSN (Vol. 2167, p. 1435).
- [3] Carr, N. G. (2003). IT doesn't matter. *Educause Review*, 38, 24-38.
- [4] Davenport, T. H. (2013). Analytics 3.0. *Harvard business review*, 91(12), 64-72.
- [5] Davenport, T. H., & Dyché, J. (2013). Big data in big companies. *International Institute for Analytics*.
- [6] Davenport, T.H. and Patil, D.J. (2012), Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century, *Harvard Business Review*, Harvard Business School Publication Corp., Vol. 90 No. 10, pp. 70–76.
- [7] Dhar, V. (2013). Data science and prediction. *Communications of the ACM*, 56(12), 64-73.
- [8] E-skills UK (Firm). (2013). Big data analytics: adoption and employment trends, 2012-2017. [https://www.techskills.org/globalassets/pdfs/research 2013/bigdataanalytics_report_nov2013.pdf](https://www.techskills.org/globalassets/pdfs/research%202013/bigdataanalytics_report_nov2013.pdf)
- [9] Ghanouane, K. (2020). Transformation Digitale: les nouvelles compétences à l'épreuve des Big data. *Journal Of Social Science and Organization Management*, 1(1).
- [10] Granville, V. (2014). *Developing analytic talent: Becoming a data scientist*. John Wiley & Sons.
- [11] Miller, S. (2014). Collaborative Approaches Needed to Close the Big Data Skills Gap. *Journal of Organization Design*, 3(1), 26-30.
- [12] NewVantage Partners (2012), "Big Data Executive Survey: Themes & Trends", <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2012/12/NVP-Big-Data-Survey-Themes-Trends.pdf>
- [13] Patil, D. J. (2011). *Building data science teams*. O'Reilly Media, Inc.
- [14] Pinola, T. (2015). Datatieteilijän kompetenssien määrittelyminen. "Provost, F. & Fawcett, T (2013A). Data Science and its Relationship to Big Data and Data-driven Decision Making. *Big Data Journal*, Vol. 1, No. 1, March 2013
- [15] Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big data*, 1(1), 51-59.
- [16] Society for Human Resource Management (2016). *Jobs of the Future: Data Analysis Skills*. Alexandria: SHRM <https://www.shrm.org/hr-today/trends-and-forecasting/research-and-surveys/documents/data-analysis-skills.pdf>
- [17] Turban, E., Bolloju, N., & Liang, T. P. (2011). Enterprise social networking: Opportunities, adoption, and risk mitigation. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 21(3), 202-220.
- [18] Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: a revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.
- [19] World Economic Forum. (2016). *The Global Information Technology Report*. https://www3.weforum.org/docs/GITR2016/WEF_GITR_Full_Report.pdf