

L'intégration de la Business Intelligence dans le Balanced Scorecard : Identification exploratoire des dimensions clés

Business Intelligence and the Balanced Scorecard: An Exploratory Analysis of Data-Driven Strategic Performance Management

Nada RHERIB

EMAA Business School, Maroc.

Mohamed Charif EL HARRANE

EMAA Business School, Maroc.

Soukaina JOUAD

École Nationale de Commerce et de Gestion Dakhla, Université Ibn Zohr, Dakhla, Maroc.

Résumé. Dans un monde marqué par la numérisation des organisations et des volumes toujours croissants de données mobilisables pour les prises de décision, les systèmes de Business Intelligence investissent peu à peu les dispositifs de pilotage de la performance. Cette recherche vise ainsi à mettre en évidence les dimensions fondatrices de l'intégration de la Business Intelligence dans les systèmes de pilotage stratégique s'appuyant sur le Balanced Scorecard. Pour ce faire, une étude quantitative a été déployée à partir d'un questionnaire prenant la forme d'un inventaire de 25 items mesurés par une échelle de type Likert à cinq points, les données ainsi recueillies sont traitées par une Analyse Factorielle Exploratoire à l'aide du logiciel SPSS. Les résultats font ressortir l'existence de cinq dimensions principales : la qualité des données, le support à la prise de décision, l'intégration des données, la capacité d'analyse de la Business Intelligence et l'analyse prédictive ; la structure factorielle ainsi obtenue permettant d'expliquer 73,62 % de la variance totale et confirmant l'adéquation de l'instrument de mesure mobilisé. Cette recherche permet de faire progresser la richesse de l'écrit en appliquant une structuration empirique des dimensions de la Business Intelligence dans les systèmes de Balanced Scorecard, ainsi que l'analyse du rôle joué par les technologies analytiques dans la transformation des systèmes de pilotage stratégique.

Mots-clés: *Business Intelligence ; Balanced Scorecard ; Pilotage de la performance ; Analyse factorielle exploratoire ; Prise de décision ; Systèmes d'information décisionnels.*

Abstract. Business Intelligence (BI) systems are becoming increasingly crucial for both managing performance and making strategic decisions as organizations are undergoing digital transformation and creating more and more organizational data. The purpose of this research is to illustrate the key dimensions that correspond to the integration of BI into Balanced Scorecard (BSC) structures for the purpose of managing strategic performance. A quantitative research design was used to collect data from a sample of respondents through a questionnaire with 25 items using a 5-point Likert scale to measure them. The gathered data were evaluated by performing exploratory factor analysis (EFA) utilizing SPSS software. The study found 5 primary dimensions: (1) data quality, (2) decision support, (3) data integration, (4) BI analytical capability, and (5) predictive analytics. The EFA results showed that the factor structure produced from this analysis accounted for 73.62% of the variance attributed to the total variance of the measurement scale, which establishes the construct validity of the measure. This study adds to the body of literature by providing an empirical examination of how dimensions associated with integrating BI into BSC systems are defined and emphasizes that analytical

technologies continue to expand their impact on transforming the way organizations manage strategic performance.

Keywords: *Business Intelligence; Balanced Scorecard; Performance management; Exploratory factor analysis; Decision-making; Decision support systems.*

1. Introduction

Au sein d'un environnement favorable à la numérisation des organisations et à l'explosion des volumes d'information, les entreprises tentent de doper leurs systèmes de pilotage des performances afin de mieux éclairer leurs décisions stratégiques, et les systèmes d'informations décisionnels ainsi que les outils analytiques occupent bien souvent une place prépondérante dans la collecte, le traitement et l'exploitation des données organisationnelles. En ce sens, la Business Intelligence est aujourd'hui perçue comme une technologie clé dans les organisations pour transformer les données en informations utiles à la décision (Chen, Chiang et Storey, 2012).

Plus formellement, la Business Intelligence désigne un ensemble de technologies, d'applications et de processus permettant de collecter, intégrer et analyser des volumes significatifs de données récoltées auprès de diverses sources dans le but de répondre à des enjeux de décision managériale (Sharda, Delen et Turban, 2018). Par ailleurs, les systèmes de BI jouent un rôle de premier ordre, dans la mesure où ils contribuent notamment à la valorisation de la présentation des données, à la mise à disposition d'informations stratégiques et à la production d'analyses sollicitant des outils prédictifs pour anticiper les fluctuations de la performance organisationnelle (Wixom et Watson, 2010). C'est alors l'intégration de ces outils analytiques au sein des systèmes de pilotage qui apparaît comme un enjeu notable pour les entreprises choisissant une orientation managériale basée sur la donnée.

Le Balanced Scorecard mis au point par Robert S. Kaplan et David P. Norton est sans conteste l'un des outils de pilotage stratégique les plus populaires dans la littérature en contrôle de gestion. Il est construit de manière à permettre de rendre compte de la performance organisationnelle selon quatre « angles », ou « perspectives de performance » : financière, clients, processus internes et apprentissage organisationnel (Kaplan & Norton, 1992 ; Kaplan & Norton, 1996). Le Balanced Scorecard a ainsi contribué à élargir le champ d'analyse de la performance au-delà du traditionnel indicateur financier, en intégrant des indicateurs non financiers notamment et en liant objectifs opérationnels et stratégie de l'organisation.

Cependant, malgré son succès et sa généralisation dans de nombreux contextes organisationnels, le Balanced Scorecard présente des limites dans un environnement de plus en plus caractérisé par une forte intensité informationnelle et une grande évolution des données. De nombreuses recherches montrent en effet que leurs systèmes traditionnels de tableaux de bord reposent sur des indicateurs principalement historiques et présentent une faible capacité d'analyse prédictive (Papalexandris, Ioannou & Prastacos, 2004 ; Marr, 2016). Dans ce contexte, intégrer des technologies analytiques avancées est présenté comme une évolution naturelle pour les systèmes de pilotage stratégique et s'associent le cas échéant aux outils BI.

En intégrant ses technologies, la Business Intelligence permet dans les systèmes de mesure de la performance d'améliorer l'intégration des données organisationnelles, d'augmenter la fiabilité des indicateurs et de renforcer la capacité de prévisions des managers sur le devenir de la performance (Watson & Wixom, 2007 ; Elbashir, Collier & Sutton, 2011). Les tableaux de bord enrichis par les technologies analytiques permettent de passer d'une logique de reporting descriptif à une logique de pilotage stratégique fondé sur l'analyse de données et la prise de décision proactive.

Alors même que la Business Intelligence fait l'objet, dans la littérature en systèmes d'information et en contrôle de gestion, d'un intérêt croissant, la recherche empirique portant sur son intégration dans les systèmes de pilotage stratégique est encore peu développée. On trouve peu de travaux, notamment ceux ayant cherché à analyser les dimensions organisationnelles et informationnelles de l'intégration de la Business Intelligence au cœur du Balanced Scorecard. Cette lacune est d'autant plus marquée dans les contextes organisationnels des économies émergentes en cours de transformation, où les pratiques de pilotage de la performance sont actuellement en mutation par la digitalisation des systèmes d'information.

En dépit d'un intérêt croissant pour la Business Intelligence dans les champs de la gestion de systèmes d'information et de la performance de gestion des entreprises, la littérature demeure essentiellement focalisée sur les dimensions technologiques et sur les effets globaux en termes de performance d'organisation. En revanche, peu de travaux empiriques ont été conduits pour analyser de manière systématique les dimensions qui sous-tendent l'intégration de la Business Intelligence dans les dispositifs de pilotage stratégique, et notamment dans le Balanced Scorecard.

Dans ce contexte, cette recherche se démarque par sa démarche empirique de structuration des dimensions de l'intégration de la Business Intelligence et du Balanced Scorecard, via une Analyse Factorielle Exploratoire. En effet, au contraire des approches conceptuelles antérieures, elle s'attachera au repérage empirique des facteurs latents qui qualifient cette intégration, contribuant ainsi à la littérature par le rattachement des dimensions organisationnelles, informationnelles et analytiques dans la construction d'un modèle d'intégration BI-Balanced Scorecard unifié.

De cette façon, cette recherche entend éclairer les dimensions sous-jacentes de l'intégration de la Business Intelligence dans les systèmes de pilotage stratégique, en particulier en se focalisant sur les dimensions caractéristiques de l'intégration de la Business Intelligence dans le Balanced Scorecard dans le cadre d'un travail empirique de type Analyse Factorielle Exploratoire (AFE) afin de proposer une première structuration conceptuelle du phénomène d'intégration de la Business Intelligence par le biais de l'identification des facteurs latents permettant de la composer.

Ainsi, la problématique de recherche questionnant la présente étude est identifiée comme suit : Quelles sont les dimensions fondamentales caractérisant l'intégration de la Business Intelligence dans le Balanced Scorecard ?

Pour répondre à cette question, une étude par questionnaire a été menée auprès de professionnels impliqués dans les systèmes de pilotage de la performance. Les données collectées ont ensuite été analysées selon une Analyse Factorielle Exploratoire afin d'aboutir à l'identification des dimensions latentes de l'intégration de la Business Intelligence dans les tableaux de bord stratégiques.

Dans le but de répondre au sujet proposé, une étude par questionnaire a été réalisée auprès d'un échantillon composé de divers professionnels travaillant dans les systèmes de pilotage de la performance, et de données recueillies qui ont été traitées, grâce à une Analyse Factorielle Exploratoire.

Le reste de l'article se décline en plusieurs sections, la première présentant une revue de la littérature sur le Balanced Scorecard, la Business Intelligence et leur intégration dans les systèmes de pilotage de la performance, la seconde expose la méthodologie de recherche incluant l'instrument de mesure, les modalités de collecte des données et la méthode d'analyse, la troisième consacrée à la présentation et à l'interprétation des résultats empiriques, et enfin,

la dernière section portant sur la discussion des résultats, sur les implications théoriques et managériales de l'étude, ainsi que les perspectives et pistes de recherche à venir.

2. Revue de littérature

a. Le Balanced Scorecard comme système de pilotage stratégique

Le Balanced Scorecard figure parmi les outils de pilotage stratégique les plus marquants ayant vu le jour dans la sphère du contrôle de gestion. C'est au début des années 1990 que Robert S. Kaplan et David P. Norton introduisent le concept, dans l'objectif de pallier les carences des systèmes traditionnels de mesure de la performance exclusivement axés sur la seule mesure des résultats financiers (Kaplan et Norton, 1992).

Le Balanced Scorecard, intégrant quatre dimensions de l'entreprise, suggère une approche multidimensionnelle de la performance, fruit de l'alliance de quatre perspectives complémentaires que sont la perspective financière, le client, les processus internes et l'apprentissage et développement organisationnel (Kaplan et Norton, 1996). C'est à cette condition que peut s'établir le lien entre la stratégie de l'organisation et les indicateurs de fonctionnement, dont il est possible d'assurer le recoupement entre objectifs de l'entreprise et action stratégie.

Au cours des années, le Balanced Scorecard a été promu d'un simple instrument de mesure de la performance vers un authentique système de management stratégique permettant de communiquer la stratégie, d'aligner les activités organisationnelles et de suivre l'exécution des objectifs stratégiques (Kaplan & Norton, 2001). De nombreuses recherches ont aussi abouti à des constats qui valident l'influence positive du Balanced Scorecard sur l'amélioration du pilotage organisationnel et la cohérence stratégique (Hoque, 2014 ; Nørreklit, 2000).

Malgré une large diffusion, le Balanced Scorecard fait l'objet des débats académiques soutenus. D'un côté, plusieurs travaux soulignent sa contribution à l'amélioration de l'alignement stratégique et de la performance organisationnelle (Hoque, 2014). De l'autre, certains auteurs critiquent ses fondements conceptuels dont l'hypothèse implicite de relations causales linéaires entre les différentes perspectives (Nørreklit, 2000).

Alors que Kaplan et Norton (1996) mettent en avant un outil de pilotage stratégique, des recherches plus récentes indiquent que, dans la pratique, les tableaux de bord restent souvent centrés sur des indicateurs historiques, limitant leur capacité à anticiper les évolutions futures de la performance (Marr, 2016).

Cette tension entre vocation stratégique et usage opérationnel de cet outil récurrent contraste, dans un environnement de complexité et d'instabilité, des pratiques managériales.

Néanmoins, malgré l'ampleur qu'il a prise et la diversité de ses usages au sein des organisations, le Balanced Scorecard est menacé de critiques. Ainsi, plusieurs auteurs soulignent la possibilité que les tableaux de bord stratégiques soient encore trop largement fondés sur des indicateurs historiques avec de faibles capacités d'analyse prédictive (Marr, 2016). Or, dans un environnement à la fois instable et complexe, où le volume des données est en forte croissance, les organisations doivent aujourd'hui disposer de dispositifs d'analyse pour traiter un volume de données croissantes, permettant d'anticiper l'évolution de leur performance.

Dès lors, les systèmes de pilotage stratégiques semblent devoir évoluer vers une articulation des technologies analytiques avancées.

b. La Business Intelligence et les systèmes d'aide à la décision

D'une façon générale, le concept de Business Intelligence recouvre des technologies, des architectures et des outils permettant de collecter, de stocker, d'analyser et de restituer les données organisationnelles en vue de soutenir la prise de décision (Sharda, Delen & Turban, 2018).

Les systèmes de Business Intelligence reposent généralement sur l'architecture technique d'un ensemble de composants techniques que sont les entrepôts de données (data warehouses), les processus d'intégration des données (ETL), les outils de restitution et de visualisation des données et les outils de traitement analytique multi développement capable d'intégrer des données hétérogènes, présentes dans des systèmes de sources variées, pour produire des informations utilisables par les décideurs (Wixom & Watson, 2010).

En dépit de l'accord général des travaux sur l'effet positif de la Business Intelligence sur la qualité de l'information décisionnelle, certains travaux nuancent cette vision. En effet, alors que certains auteurs montrent que l'adoption de la BI ne garantit pas nécessairement une amélioration de la décision, d'autres auteurs soulignent que cette situation est due à divers freins liés à l'information tels que la surcharge informationnelle, la qualité des données ou les capacités analytiques des utilisateurs (Ain et al., 2019).

De plus, alors que Chen et al. (2012) affichent le potentiel des analyses prédictives et prescriptives, d'autres études soulignent que ces capacités ne sont pas encore suffisamment mises à profit par les organisations, à cause de contraintes organisationnelles et culturelles.

Des évolutions récentes du Balanced Scorecard intègrent désormais des dimensions liées à l'agilité organisationnelle et à la transformation digitale (Larsson, 2025 ; Madsen, 2025).

Ainsi, la littérature souligne le décalage entre le potentiel technologique de la Business Intelligence et son utilisation dans les processus décisionnels, en améliorant l'accès aux données, en fournissant des indicateurs de plus en plus fiables, en permettant une analyse plus fine des performances organisationnelles (Watson & Wixom, 2007). Par ailleurs, les avancées technologiques récentes en matière de traitements analytiques ont permis de développer des outils de Business Intelligence possédant des capacités d'analyse prédictive et prescriptive permettant d'anticiper les évolutions futures de la performance (Chen, Chiang & Storey, 2012).

Dans ce cadre, la Business Intelligence est un acteur majeur du changement des processus de décision des organisations, en les amenant vers une gestion orientée données. Les systèmes décisionnels contemporains fournissent ainsi aux managers des outils permettant, plus que de rendre compte du passé, de repérer les tendances émergentes, de simuler divers scénarios optimaux. Ces résultats sont cohérents avec les travaux récents soulignant le rôle central de la Business Intelligence dans l'amélioration de la performance organisationnelle (Arekat, 2024 ; Tanvir, 2024).

c. L'intégration de la Business Intelligence dans les systèmes de pilotage de la performance

Il est souvent avancé que l'intégration de la Business Intelligence (BI) dans les dispositifs de pilotage de la performance représente une évolution naturelle des dispositifs de contrôle de gestion, et de nombreux travaux montrent que l'intégration de technologies analytiques contribue à accroître la qualité de la décision (Elbashir et al., 2011). Mais cette vision est tempérée par des résultats de recherche qui montrent que l'intégration de la BI dans les systèmes de pilotage demeure incomplète et hétérogène d'une organisation à l'autre. En particulier, l'intégration des données, ainsi que les enjeux de gouvernance informationnelle, et les résistances organisationnelles contribuent bien souvent à limiter l'efficacité effective de ces

systèmes. De plus, seules quelques études ont étudié empiriquement l'articulation concrète des technologies de business intelligence avec les outils de pilotage stratégique tels que le Balanced Scorecard, laissant ainsi dans le champ littéraire une zone d'ombre importante.

De nombreuses recherches montrent que les technologies analytiques améliorent l'efficacité des systèmes de mesure de la performance en facilitant l'intégration des sources de données au sein des différentes organisations et en assurant un meilleur niveau de qualité de l'information disponible pour les décisions (Watson & Wixom, 2007). Grâce aux technologies analytiques, les tableaux de bords s'offrent enfin la possibilité de rendre la performance organisationnelle plus dynamique et interactive.

Cette intégration de la Business Intelligence au sein des systèmes de pilotage est aussi l'occasion de développer des capacités analytiques avancées comme la predictive analytics (analyse prédictive) et le scénario dans la simulation de la stratégie. Cela permet aux gestionnaires d'anticiper l'évolution de la performance et de se préparer à prendre de meilleures décisions (Chen et al., 2012). Par ailleurs, l'intégration conjointe des systèmes ERP et BI est identifiée comme un levier important d'amélioration de la performance organisationnelle dans les recherches récentes (Chang, 2025).

Ainsi, plusieurs chercheurs ont par ailleurs mis en avant le fait que la Business Intelligence permet des évolutions dans les systèmes de pilotage traditionnels qu'ils fourmillent de tableaux de bord de gestion, thématiques ou de performance pour les transformer en plateformes d'aide au pilotage stratégique (Marr, 2016), voire à la décision (Marr, 2013) en exploitant au préalable l'analytique au sein de tableaux de bord éclairés qui s'inscrivent de manière totalement intégrée dans les flux de travail de l'entreprise ; à cet effet, les tableaux de bord enrichis par l'analytique de toutes sortes (descriptive, prédictive ou prescriptive) permettent de passer d'une approche du reporting dédiée à la distribution de la fabrication de connaissances descriptives et explicatives à la production de tableaux en temps réel qui permettent un pilotage prédictif et proactif.

d. Identification des dimensions conceptuelles de l'intégration BI-Balanced Scorecard

À partir des travaux de recherche sur le domaine de la Business Intelligence et sur les systèmes de pilotage de la performance, plusieurs dimensions constituent des axes d'étude intéressants permettant d'analyser l'intégration des technologies analytiques dans les tableaux de bord stratégiques.

En premier lieu, la capacité analytique de la Business Intelligence peut être considérée comme une dimension clé. Loin de se réduire à la simple collecte de données, les outils analytiques permettent d'ores et déjà de traiter de grandes quantités de données à la fois et de produire des analyses sophistiquées permettant d'interroger la performance organisationnelle (Sharda et al., 2018).

En second lieu, l'intégration des données organisationnelles semble constituer un point névralgique des systèmes de Business Intelligence pouvant contribuer à donner une représentation aussi globale qu'unifiée de la performance en consolidant les données issues de multiples sources organisationnelles (Wixom & Watson, 2010).

En troisième lieu, la qualité des données a un impact crucial sur la fiabilité tant des analyses que des décisions managériales. En effet, et ce, jusqu'à nouvel ordre, la justesse, la cohérence, ainsi que la régularité de mise à jour des données, constituent certes des prérequis non négociables au bon fonctionnement des indicateurs de performance, que ce soit en termes de

pertinence de leur contenu (voir Watson & Wixom, 2007) ou d'évaluation de la performance du système d'information dans son ensemble.

En quatrième lieu, le développement des capacités d'analyse prédictive donne aux organisations la possibilité d'anticiper les évolutions futures de la performance et d'assister la planification stratégique (Chen et al., 2012).

En dernier lieu, l'intégration de la Business Intelligence dans les systèmes de pilotage vise à renforcer le soutien à la décision en fournissant aux managers des informations pertinentes, accessibles et facilitant l'évaluation des performances, d'une part, et l'identification des actions correctives, d'autre part.

Ces dimensions constituent ainsi les principaux éléments conceptuels qui permettent d'analyser l'intégration de la Business Intelligence dans les systèmes de pilotage stratégique.

Ainsi, cette étude vise à empiriquement cerner ces dimensions à l'aide d'une Analyse Factorielle Exploratoire en vue de proposer une première structuration conceptuelle de l'intégration de la Business Intelligence dans le Balanced Scorecard.

Au regard de ces éléments, il convient de signaler que la recherche disponible présente plusieurs limites. Tout d'abord, l'état de la recherche sur le Balanced Scorecard se développe en grande partie en parallèle de celle de la Business Intelligence sans relier les deux dispositifs dans un cadre empirique. Ensuite, la recherche a davantage porté sur les dimensions technologiques ou conceptuelles et moins sur les dimensions informationnelles et organisationnelles qui expliqueraient leurs interrelations. Troisièmement, le peu d'études empiriques associant méthodes quantitatives et dimensions sous-jacentes à l'intégration dans le domaine des économies émergentes reste encore limité.

Cette recherche a ainsi pour but d'apporter une réponse à ces questions à travers une analyse empirique des dimensions de l'intégration de la Business Intelligence avec le Balanced Scorecard au moyen de l'Analyse Factorielle Exploratoire.

3. Méthodologie de la recherche

Pour identifier les dimensions cachées de l'intégration de la Business Intelligence au sein du Balanced Scorecard, cette recherche s'inscrit dans un cadre quantitatif fondé sur une enquête par questionnaire et une analyse factorielle exploratoire. Une telle approche est pertinente lorsque l'enjeu recherche consiste à chercher la structure latente d'un ensemble de variables et à construire une échelle de mesure valide (Hair, Black, Babin & Anderson, 2019).

a. Instrument de mesure

Le questionnaire mobilisé dans cette recherche a été conçu d'après les connaissances antérieures en matière de Business Intelligence, de systèmes décisionnels et de systèmes de pilotage de la performance. Par ailleurs, les items de mesure ont été ajustés pour prendre en compte les particularités des dispositifs de Business Intelligence intégrés au système de tableaux de bord stratégiques.

L'instrument de mesure étant constitué de 25 items repartis au départ en cinq dimensions théoriques identifiées dans la littérature :

- La capacité analytique de la Business Intelligence
- L'intégration des données organisationnelles
- La qualité des données
- Les capacités d'analyse prédictive

- Le support à la prise de décision

Tous les items ont été pris en compte à l'aide d'une échelle de type Likert à cinq points, de 1 (pas du tout d'accord) à 5 (tout à fait d'accord). Ce type d'échelle est très pratiqué dans les recherches en sciences de gestion, pour sa facilité d'utilisation mais aussi pour sa capacité à estimer les perceptions des répondants. Préalablement à la diffusion du questionnaire, une phase de pré-test a été réalisée sur un groupe restreint de professionnels afin d'évaluer la clarté des questions et d'assurer la validité apparente de l'outil de mesure.

Tableau 1: Construits et items de mesure

Construit	Code	Item
Capacité analytique de la Business Intelligence	BI1	Les outils de Business Intelligence facilitent l'analyse avancée des données.
	BI2	Les systèmes de Business Intelligence automatisent la production des rapports de performance.
	BI3	Les outils de BI améliorent la visualisation des indicateurs de performance stratégique.
	BI4	Les systèmes de Business Intelligence permettent un accès rapide aux informations de performance.
	BI5	Les outils de BI facilitent le suivi continu de la performance organisationnelle.
Intégration des données	DI1	Les données provenant de différents systèmes de l'organisation sont intégrées dans une plateforme unique.
	DI2	Le système de Business Intelligence consolide les données provenant de plusieurs départements.
	DI3	Les données financières et opérationnelles sont intégrées dans les tableaux de bord de performance.
	DI4	L'intégration des données améliore la cohérence des indicateurs de performance.
	DI5	L'intégration des différentes sources de données facilite l'analyse stratégique.
Qualité des données	DQ1	Les données utilisées dans les tableaux de bord sont exactes.
	DQ2	Les indicateurs de performance reposent sur des données fiables.
	DQ3	Les données utilisées pour la prise de décision sont régulièrement mises à jour.
	DQ4	L'organisation veille à la cohérence entre les différentes sources de données.
	DQ5	La qualité des données améliore la fiabilité de l'analyse de la performance.
Analyse prédictive	PA1	Les outils de Business Intelligence permettent de prévoir les performances futures.
	PA2	Les analyses prédictives aident à anticiper les défis organisationnels.
	PA3	Les outils analytiques permettent de simuler différents scénarios stratégiques.
	PA4	Les capacités prédictives améliorent la planification stratégique.

	PA5	Les analyses prédictives favorisent une prise de décision proactive.
Support à la décision	DS1	La Business Intelligence améliore la qualité des décisions managériales.
	DS2	Le Balanced Scorecard soutenu par la BI facilite la prise de décision stratégique.
	DS3	Les managers s'appuient sur les tableaux de bord BI pour prendre des décisions importantes.
	DS4	Les outils BI permettent d'identifier rapidement les problèmes de performance.
	DS5	La Business Intelligence améliore l'efficacité du pilotage de la performance.

Source : Adapté de la littérature

b. Collecte des données et échantillon

Les données ont été rassemblées à partir d'un questionnaire administré auprès de professionnels impliqués dans les processus de pilotage de la performance et l'utilisation des systèmes d'information décisionnels.

Le mode d'échantillonnage retenu est non probabiliste par convenance car les répondants ont été choisis sur la base de leur accessibilité et de leur implication directe dans l'utilisation des outils de Business Intelligence et des tableaux de bord stratégiques. Ce choix est justifié par la difficulté d'accès à une base de sondage exhaustive de cette population spécifique.

La collecte des données s'est faite par un questionnaire en ligne diffusé par différents canaux professionnels choisis (réseaux professionnels comme LinkedIn ainsi que contacts directs ; courriels) pour aller effectivement chercher des profils de gestionnaires (contrôleurs de gestion, responsables financiers, analystes de données et managers...).

Cette étude se déroule dans le contexte des organisations évoluant au Maroc, dans des secteurs d'activité variés. Cette diversité sectorielle va permettre d'enrichir la représentativité des pratiques de pilotage de la performance analysées.

À l'issue de l'élimination des questionnaires incomplets ou incohérents, l'échantillon final est constitué de 210 répondants, ce qui est considéré suffisant pour la mise en œuvre d'une Analyse Factorielle Exploratoire au regard de l'avis de Hair et al. (2019) qui préconisent entre cinq à dix observations par variable pour garantir la stabilité des résultats.

Pour mieux cerner le profil des répondants et apprécier la représentativité de l'échantillon, une analyse descriptive des caractéristiques sociodémographiques et professionnelles des répondants a été réalisée, portant notamment sur le genre, l'âge, la fonction occupée et l'ancienneté. Les résultats sont présentés au Tableau 2.

Tableau 2 : Caractéristiques de l'échantillon

Caractéristiques	Modalités	Effectif	Pourcentage (%)
Genre	Homme	118	56.2
	Femme	92	43.8
Âge	Moins de 30 ans	64	30.5
	30 – 40 ans	88	41.9
	41 – 50 ans	42	20.0
	Plus de 50 ans	16	7.6
Fonction	Contrôleur de gestion	62	29.5
	Responsable financier	48	22.9
	Analyste de données	36	17.1
	Manager opérationnel	40	19.0
	Autres	24	11.5
Expérience professionnelle	Moins de 5 ans	58	27.6
	5 – 10 ans	72	34.3
	10 – 15 ans	48	22.9
	Plus de 15 ans	32	15.2
Secteur d'activité	Industrie	54	25.7
	Services	68	32.4
	Finance / Banque	42	20
	Technologies de l'information	28	13.3
	Autres	18	8.6

Source : Élaboré par l'auteur

c. Méthode d'analyse des données

Les données collectées ont été analysées à l'aide d'une Analyse Factorielle Exploratoire (AFE) avec le logiciel SPSS, une méthode statistique permettant d'identifier plusieurs dimensions latentes derrière les corrélations entre un ensemble de variables (Field, 2018). Avant l'analyse

factorielle, une évaluation de l'adéquation des données était effectuée à l'aide de deux types de tests statistiques, l'indice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) et le test de sphéricité de Bartlett.

L'indice KMO mesure la qualité de l'échantillon et la pertinence de l'analyse factorielle. Ainsi, une valeur supérieure à 0,6 est généralement considérée comme acceptable, une valeur supérieure à 0,8 comme très bonne, alors qu'une valeur inférieure à 0,5 est considérée comme inappropriée pour un recours à l'analyse factorielle.

Le test de sphéricité de Bartlett sert à vérifier si la matrice de corrélation entre les variables diffère d'une matrice identité. Un résultat statistiquement significatif est requis pour démontrer que les variables sont suffisamment corrélées afin de rendre possible l'analyse factorielle. Dans cette recherche, la méthode de factorisation en axes principaux a été employée pour procéder à l'extraction des facteurs. Le nombre de facteurs sélectionnés s'est basé sur le critère de Kaiser qui stipule que pour être conservé un facteur doit avoir une valeur propre supérieure à 1.

Une rotation orthogonale Varimax normalisée a été réalisée pour faciliter l'interprétation des résultats, avec cette option de rotation on cherche à maximiser les saturations des variables sur un unique facteur et obtenir ainsi une structure factorielle plus intelligible.

Les items présentant des saturations factorielles inférieures à 0,50 ou de saturations élevées sur plusieurs facteurs auraient été retirés de l'analyse, pourtant comme le montrent les résultats qui seront présentés dans la section à venir, tous les items présentent des saturations satisfaisantes, ce qui confirme la fiabilité de l'instrument de mesure employé dans cette étude.

4. Résultats

a. Tests préalables à l'analyse factorielle

Avant d'effectuer l'Analyse Factorielle Exploratoire, la qualité des données et l'adéquation de l'échantillon ont été vérifiées grâce à l'indice KMO et au test de Bartlett.

Les résultats indiquent que l'indice KMO observé est de 0,871, ce qui témoigne de l'adéquation de l'échantillon pour l'analyse factorielle car Hair et al. (2019) estiment qu'un indice supérieur à 0,80 est très satisfaisant pour effectuer cette analyse.

Par ailleurs, le test de sphéricité de Bartlett est d'un seuil statistique significatif ($\chi^2 = 5008,491$; ddl = 300 ; $p < 0,001$) ce qui signifie que les corrélations observées entre les variables sont suffisamment grandes pour justifier l'analyse factorielle.

Les résultats du test KMO et du test de Bartlett sont présentés dans le Tableau 3.

Tableau 3: Indice KMO et test de Bartlett

Indice KMO et test de Bartlett		
Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité d'échantillonnage.	,871	
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-carré approx.	5008,491
	ddl	300
	Signification	,000

Source : SPSS

Ces résultats confirment donc la pertinence de procéder à l'Analyse Factorielle Exploratoire.

b. Qualité de représentation des variables

Nous avons évalué la qualité de représentation des variables à partir de communalités extraites. Ces valeurs reflètent le pourcentage de variance de chaque variable expliquée par les facteurs retenus.

Les résultats montrent que les valeurs de communalités extraites varient entre 0,656 et 0,800, ce qui est au-delà du seuil minimum recommandé de 0,50. Ainsi, les variables sont bien représentées par la solution factorielle retenue et aucun item n'a nécessité d'être supprimé de l'analyse.

Les valeurs détaillées des communalités sont présentées dans le Tableau 4.

Tableau 4: Qualités de représentation des variables

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
BI1	,621	,656
BI2	,712	,762
BI3	,671	,702
BI4	,698	,756
BI5	,670	,692
DI1	,696	,726
DI2	,731	,768
DI3	,703	,727
DI4	,729	,759
DI5	,729	,759
DQ1	,693	,713
DQ2	,726	,753
DQ3	,749	,771
DQ4	,752	,800
DQ5	,756	,785
PA1	,638	,656
PA2	,694	,722
PA3	,689	,736
PA4	,693	,732
PA5	,684	,704
DS1	,710	,745
DS2	,701	,718
DS3	,704	,729
DS4	,716	,758
DS5	,745	,774

Source : SPSS

Ces résultats confirment la qualité de l'instrument de mesure utilisé dans cette recherche.

c. Variance totale expliquée

Le recours à l'analyse des valeurs propres permet de déterminer le nombre de facteurs à retenir. Selon la règle de Kaiser, ne sont conservés que les facteurs dont la valeur propre est supérieure à 1.

Les résultats montrent que cinq facteurs principaux ont été extraits. Ces cinq facteurs expliquent 73,62 % de la variance totale. Ce score est très satisfaisant en sciences de gestion.

La répartition de la variance expliquée par chaque facteur est précisée dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Variance totale expliquée

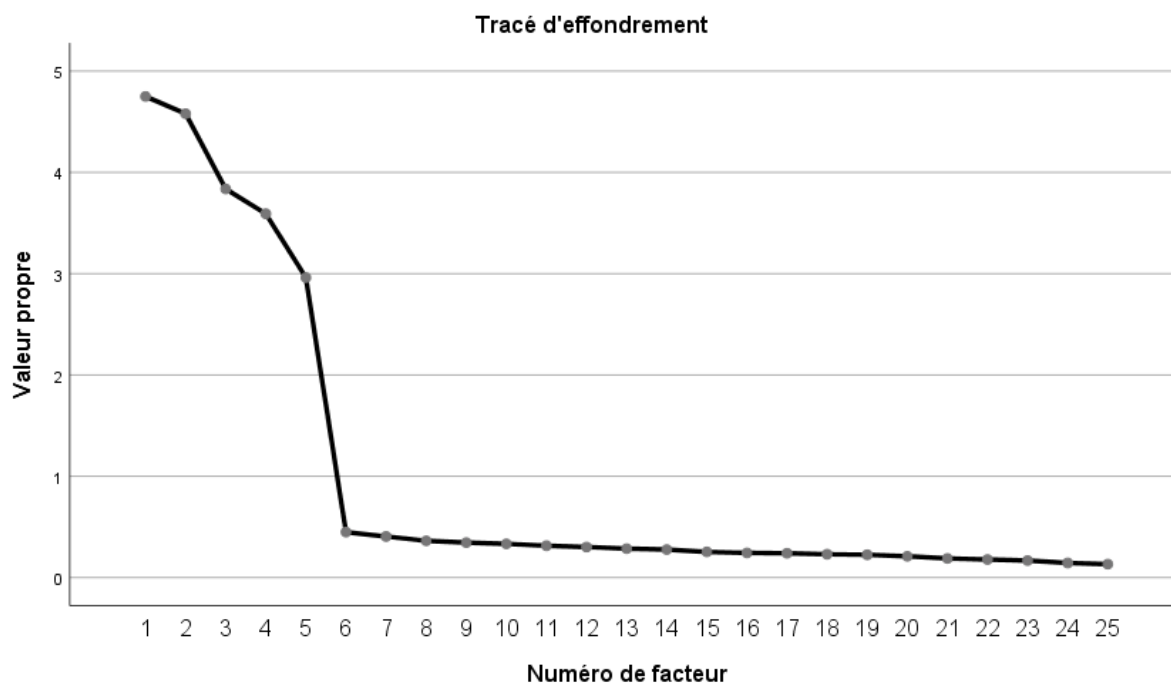
Facteur	Valeur propre	% variance expliquée	% cumulée
1	3,817	15,267	15,267
2	3,733	14,934	30,201
3	3,728	14,911	45,112
4	3,588	14,351	59,463
5	3,539	14,158	73,621

Source : SPSS

Ces résultats confirment que la solution factorielle retenue permet d'expliquer une part importante de la variance des variables étudiées.

Le Scree Plot a également été examinée pour identifier le bon nombre de facteurs à garder. La figure 1 le montre clairement, la rupture de pente intervient très clairement après le cinquième facteur. Cela signifie que les cinq premiers facteurs expliquent la quasi-totalité de la variance des variables analysées. Après cela, les valeurs propres baissent fortement, le graphe se stabilise, indiquant que les facteurs supplémentaires n'apportent qu'un maigre supplément explicatif à la variance. Ce résultat valide le choix de garder cinq facteurs au regard du critère de Kaiser.

Figure 1: Tracé d'effondrement (Scree Plot)



Source : SPSS

d. Structure factorielle après rotation

Dans un objectif d'un meilleur éclaircissement des facteurs, on applique une rotation orthogonale de type Varimax avec normalisation Kaiser. Cette technique offre une structure factorielle plus facile à interpréter en maximisant la saturation des variables sur un seul facteur.

La matrice des facteurs après rotation est présentée dans le tableau 6.

Tableau 6 : Matrice des facteurs après rotation Varimax

Rotation de la matrice des facteurs ^a					
	Facteur				
	1	2	3	4	5
DQ4	,891				
DQ5	,882				
DQ3	,874				
DQ2	,865				
DQ1	,840				
DS5		,874			
DS4		,867			
DS1		,861			
DS3		,851			
DS2		,842			
DI2			,870		
DI4			,868		
DI5			,862		
DI1			,848		
DI3			,829		
BI2				,869	
BI4				,867	
BI3				,828	
BI5				,815	
BI1				,803	
PA3					,856
PA4					,853
PA2					,849
PA5					,837
PA1					,806

Source : SPSS

L'analyse de cette matrice permet d'identifier **cinq dimensions principales** :

- **Facteur 1 : Qualité des données** (DQ1 à DQ5)
- **Facteur 2 : Support à la prise de décision** (DS1 à DS5)
- **Facteur 3 : Intégration des données** (DI1 à DI5)
- **Facteur 4 : Capacité analytique de la Business Intelligence** (BI1 à BI5)
- **Facteur 5 : Analyse prédictive** (PA1 à PA5)

Les saturations factorielles sont toutes supérieures à 0,80, ce qui indique une forte cohérence interne des dimensions identifiées.

5. Discussion

L'analyse de factorisation exploratoire a donné encore une fois pour résultats cinq dimensions majeures de l'intégration de la Business Intelligence dans les systèmes de pilotage stratégique en Balanced Scorecard : la qualité des données, l'aide à la décision, l'intégration des données, les capacités analytiques de la Business Intelligence et l'analyse prédictive. L'ordre de la structure factorielle obtenue confirme l'usage de l'instrument de mesure réalisé dans cette

recherche tout en soulignant les différentes dimensions de l'intégration des outils analytiques dans le pilotage de performances.

La première dimension se rapporte à la notion de qualité des données qui apparaît comme le facteur expliquant la plus grande part de variance. Ce résultat confirme justement l'importance de la crédibilité des données que l'on confrontait aux systèmes de Business Intelligence. En effet, cette qualité des données reste un des éléments-clé pour assurer la fiabilité d'une analyse et d'une mesure des indicateurs de performance. Ce résultat va dans le sens des travaux de Watson et Wixom (2007) qui mettent en évidence que la qualité des données est une des dimensions fondatrices du succès d'une Business Intelligence.

La deuxième dimension identifiée représente le soutien à la prise de décision. De fait, nos résultats affichent que les outils de Business Intelligence sont orientés pour contribuer à la décision des managers grâce à leur aptitude à fournir des informations pertinentes et à disposition. Cette dimension confirme le fait que l'intégration des outils de Business Intelligence au sein des systèmes de pilotage stratégique améliore les capacités des organisations d'analyser la performance de l'entreprise et de repérer des dysfonctionnements d'ordre opérationnel de façon précoce. Ce résultat rejoint ceux de Elbashir, Collier et Sutton (2011) qui montrent que les systèmes analytiques améliorent le processus de décision managériale.

La troisième dimension mise à jour par l'analyse concerne l'intégration des données au sein de l'organisation. En effet, les systèmes de Business Intelligence permettent de regrouper des données issues de diverses sources au sein de l'organisation telles que les systèmes financiers, bases de données opérationnelles ou systèmes de gestion intégrée. Ce potentiel d'intégration concourt à offrir une vision globale et cohérente de la performance de l'organisation permettant d'articuler analyse stratégique et gestion des différences fonctions.

La quatrième dimension porte sur les capacités d'analyse des outils de Business Intelligence, qui soulignent ainsi la contribution des technologies analytiques à la mutation des systèmes de pilotage traditionnels. En effet, ces outils de Business Intelligence permettent d'automatiser la production des rapports de performances, de favoriser la visualisation des indicateurs et de faciliter l'accès à l'information stratégique, en contribuant ainsi à améliorer l'efficacité des tableaux de bord dans le pilotage de la performance organisationnelle.

Enfin, la dernière phase identifiée concerne les capacités d'analyse prédictive. Les résultats attestent que les outils analytiques contemporains permettent de suivre, non seulement la performance passée, mais ils donnent également aux entreprises la possibilité d'anticiper la performance de l'organisation dans le futur. Les fonctions de prévision et de simulation offertes aux managers ambi-tionnent alors de favoriser une approche plus proactive du pilotage stratégique.

Au total, ces résultats vérifient que l'appropriation de la Business Intelligence dans les systèmes de Balanced Scorecard transforme radicalement les pratiques de pilotage de la performance. En s'enrichissant des techniques analytiques disponibles, les tableaux de bord stratégiques permettent aux organisations de faire évoluer leur posture de reporting descriptif à un pilotage stratégique basé sur l'exploitation de l'information pour la décision.

Ces résultats apportent aussi une contribution à la littérature en identifiant les grands axes organisationnels et informationnels qui caractérisent l'appropriation de la Business Intelligence dans les systèmes de pilotage stratégique.

6. Conclusion

Cette recherche visait à identifier les principales dimensions qui définissent l'intégration de la Business Intelligence au sein des systèmes de pilotage stratégique fondés sur le Balanced Scorecard. Dans un contexte marqué par la transformation digitale des organisations et l'augmentation du volume de données à disposition pour prendre des décisions, les systèmes de Business Intelligence deviennent de plus en plus centraux dans l'amélioration du pilotage de la performance organisationnelle.

Pour y répondre, l'étude a recours à une approche quantitative qui a mobilisé le traitement de 25 items dans une Analyse Factorielle Exploratoire. Les résultats ainsi obtenus font apparaître cinq dimensions principales caractérisant l'intégration de la Business Intelligence aux systèmes de pilotage stratégique : la qualité des données, le support à la prise de décision, l'intégration des données, la capacité analytique de la Business Intelligence, et l'analyse prédictive. La structure factorielle obtenue présente une forte cohérence interne et rend compte de plus de 73 % de la variance totale, ce qui valide l'instrument de mesure proposé.

D'un point de vue théorique, cette recherche contribue à la littérature en proposant une structuration empirique des dimensions d'intégration de la Business Intelligence dans les systèmes de Balanced Scorecard. En effet, si celle-ci s'est concentrée majoritairement dans les travaux sur les dimensions technologiques associées à la Business Intelligence ou les modèles traditionnels de pilotage de la performance, notre étude montre plutôt que les dimensions organisationnelles et informationnelles structurent et caractérisent le type d'utilisation des outils analytiques dans les systèmes de pilotage stratégique.

D'un point de vue managérial, les résultats soulignent que pour les organisations, le développement de systèmes d'information ayant la capacité d'intégrer efficacement les données, d'assurer la qualité de l'information et de mobiliser des capacités analytiques avancées pour traiter les données est primordial. À l'inverse, l'intégration de la Business Intelligence dans les tableaux de bord stratégiques améliore la qualité de la prise de décision et accroît la capacité d'anticipation des managers des évolutions des résultats de la performance future organisée.

Il convient de prendre acte des limites de cette étude. Tout d'abord, l'étude repose sur un échantillon de répondants qui peut remettre en tout ou en partie en question la capacité à généraliser les résultats. D'un autre côté, l'analyse des mesures qui est conduite dans cette étude est exploratoire et ne permet en rien d'examiner les relations de causalité entre les différentes dimensions identifiées et le degré de performance de l'organisation.

Ces limites ouvrent plusieurs voies de recherche pour l'avenir. On peut penser tout d'abord à des études futures qui mobiliseraient des méthodes statistiques confirmatoires telles que l'analyse factorielle confirmatoire ou les modèles d'équations structurelles pour évaluer les relations entre les dimensions identifiées et le degré de performance de l'organisation. Mais, il conviendrait également d'approfondir les recherches comparatives qui mettent en diversité de différents contextes organisationnels ou sectoriels afin de mieux comprendre le rôle joué par la Business Intelligence dans les systèmes de pilotage.

En définitive, cette étude met bien en exergue l'importance croissante des moyens analytiques dans la transformation des systèmes de pilotage stratégique et invite à intégrer les outils de Business Intelligence dans les dispositifs de contrôle de gestion pour répondre aux exigences croissantes des organisations en matière de décision fondée sur les données.

7. Références

- Ain, N., Vaia, G., DeLone, W. H., & Waheed, M. (2019). Two decades of research on business intelligence system adoption, utilization and success – A systematic literature review. *Decision Support Systems*, 125, 113113. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113113>
- Arekat, Z. M. A. (2024). Analysis of the impact of applying business intelligence techniques in improving organizational performance. *Review of Contemporary Philosophy*, 23(1), 196–209.
- Chang, Y.-W. (2025). Analyzing the impact of ERP and BI integration on business performance: The technology–organization–environment framework and balanced scorecard perspective. *Journal of Global Information Management*, 33(1), 1–25.
- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188. <https://doi.org/10.2307/41703503>
- Elbashir, M. Z., Collier, P. A., & Sutton, S. G. (2011). The role of organizational absorptive capacity in strategic use of business intelligence to support integrated management control systems. *The Accounting Review*, 86(1), 155–184. <https://doi.org/10.2308/accr.00000010>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage Publications.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Hoque, Z. (2014). 20 years of studies on the balanced scorecard: Trends, accomplishments, gaps and opportunities for future research. *The British Accounting Review*, 46(1), 33–59. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2013.10.003>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action*. Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001). *The strategy-focused organization*. Harvard Business School Press.
- Larsson, D. (2025). Agile balanced scorecard and strategy map framework for digital organizations. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*.
- Madsen, D. Ø. (2025). Balanced scorecard: History, implementation, and impact. *Economies*, 5(1).
- Marr, B. (2013). *Key performance indicators (KPI): The 75 measures every manager needs to know*. Pearson.
- Marr, B. (2016). *Big data in practice: How 45 successful companies used big data analytics to deliver extraordinary results*. Wiley.
- Nørreklit, H. (2000). The balance on the balanced scorecard: A critical analysis of some of its assumptions. *Management Accounting Research*, 11(1), 65–88. <https://doi.org/10.1006/mare.1999.0121>
- Papalexandris, A., Ioannou, G., & Prastacos, G. (2004). Implementing the balanced scorecard in Greece: A software firm’s experience. *Long Range Planning*, 37(4), 351–366. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2004.05.002>
- Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2018). *Business intelligence, analytics, and data science: A managerial perspective* (4th ed.). Pearson.

- Tanvir, O. (2024). The role of data analytics, business intelligence, and performance management in strategic decision-making. *Quarterly Journal of Social Sciences*.
- Watson, H. J., & Wixom, B. H. (2007). The current state of business intelligence. *Computer*, 40(9), 96–99. <https://doi.org/10.1109/MC.2007.331>
- Wixom, B. H., & Watson, H. J. (2010). The BI-based organization. *International Journal of Business Intelligence Research*, 1(1), 13–28. <https://doi.org/10.4018/jbir.2010103002>