

## THESIS / THÈSE

### MASTER EN INGÉNIEUR DE GESTION À FINALITÉ SPÉCIALISÉE EN DATA SCIENCE

#### Comment introduire la Business intelligence au sein des PME ?

Cavrenne, Simon

*Award date:*  
2021

*Awarding institution:*  
Universite de Namur

[Link to publication](#)

#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Comment introduire la Business intelligence au sein des PME ?

**Simon CAVRENNE**

**Directeur: Prof. Sarah BOURAGA**

Mémoire présenté  
en vue de l'obtention du titre de  
Master 120 en ingénieur de gestion, à finalité spécialisée  
en data science

**ANNEE ACADEMIQUE 2020-2021**

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Revue de littérature</b>	<b>3</b>
1.1	Qu'est-ce que la BI? . . . . .	3
1.1.1	Définitions de la BI : . . . . .	3
1.1.2	Précisions techniques concernant la définition de la BI : . . . . .	5
1.1.3	Avantages d'implémenter une solution de BI : . . . . .	6
1.1.4	Problèmes liés à la BI : . . . . .	7
1.2	Qu'est-ce qu'une PME? Pourquoi sont-elles importantes dans l'économie? . . . . .	10
1.3	Les PME et la BI . . . . .	12
1.3.1	Introduction . . . . .	12
1.3.2	Quels sont les challenges pour une PME souhaitant implémenter une solution BI? . . . . .	13
1.3.3	L'équilibre entre la BI et les PME . . . . .	14
<b>2</b>	<b>Méthodologie</b>	<b>15</b>
2.1	Analyse de l'article . . . . .	15
2.2	Analyse des interviews qualitatives . . . . .	19
2.2.1	Interviews des PME . . . . .	19
2.2.2	Interviews des consultants . . . . .	22
2.3	Résultats . . . . .	25
2.4	Compléments d'information de la littérature . . . . .	28
2.4.1	Les facteurs critiques de réussite . . . . .	28
<b>3</b>	<b>Discussion</b>	<b>32</b>
3.1	Discussion à propos de l'article et des interviews : . . . . .	32
3.2	Discussion à propos des facteurs critiques de réussite : . . . . .	35
3.3	Discussion générale : . . . . .	39
3.4	Tableaux récapitulatifs des bénéfices perçus et des challenges rencontrés par les PME : . . . . .	42
<b>4</b>	<b>Conclusion</b>	<b>44</b>
4.1	Recommandations pour les PME : . . . . .	45
<b>5</b>	<b>Annexes :</b>	<b>46</b>
5.1	Analyse des 4 clusters de PME selon différents facteurs (Scholz et al., 2010) : . . . . .	46
5.2	Questionnaire réalisé auprès des PME : . . . . .	47
<b>6</b>	<b>Bibliographie :</b>	<b>48</b>

Dans un monde qui se digitalise toujours plus et où le progrès informatique ne cesse d'impressionner ses utilisateurs, il est nécessaire de prendre le train en marche et de comprendre l'environnement qui nous entoure. Nous sommes en train de vivre ce que certains appellent une nouvelle révolution industrielle, la révolution des données. Celle-ci est menée à travers l'industrie 4.0 dans laquelle nous retrouvons, entre autres, les concepts de Business Intelligence, de Big Data et d'Intelligence Artificielle. C'est au milieu de toutes ces nouveautés informatiques qu'évoluent les entreprises, et notamment les PME qui doivent s'adapter et tirer profit des avantages qu'offrent ces nouvelles technologies.

A travers ce mémoire, c'est le concept de Business Intelligence (BI) qui sera principalement abordé. Aujourd'hui, il est difficile de trouver des entreprises à succès qui n'utilisent pas de BI. (Marilex, 2017). Mais souvent, les fournisseurs de BI ont comme cible les grandes entreprises qui ont les capacités et les moyens d'utiliser de tels outils. Malheureusement pour les PME, en plus d'être très coûteux, ces outils sont complexes à utiliser et ne combinent pas toujours tous leurs besoins (Scholz et al., 2010). Étant donné que cette technologie est plus difficilement accessible aux PME, c'est vers ce type d'entreprises que les recherches ont été menées afin de comprendre quels obstacles se dressent devant elles.

L'objectif de ce mémoire va donc être de déterminer quels types de PME sont les plus aptes à introduire de la BI au sein de leurs activités, et ce en fonction des difficultés d'implémentation qu'elles peuvent rencontrer, des bénéfices qui peuvent être perçus, et des caractéristiques de l'entreprise étudiée. Ce mémoire déterminera également les facteurs les plus importants de la réussite de cette implémentation au sein des PME.

Tout d'abord, une revue de littérature est abordée afin de déterminer le cadre de l'étude qui suivra. Les définitions des concepts pertinents sont alors posées et les premiers liens entre la BI et les PME sont tissés. Ensuite, la section Méthodologie présente un article scientifique de Scholz et al. (2010) sur lequel nos recherches ont été basées. Cet article présente une étude quantitative qui a créé différents clusters de PME, chacun ayant ses caractéristiques, ses avantages et ses obstacles face à la BI. Des interviews qualitatives ont ensuite été menées afin de valider ou non les hypothèses théoriques posées par cet article, c'est-à-dire vérifier si les bénéfices et les challenges perçus par les différents types de PME étaient corrects ou non. Ces interviews ont été réalisées auprès de PME utilisant de la BI et auprès d'entreprises de consultation travaillant avec des PME. Toujours dans la section Méthodologie,

une autre analyse d'article scientifique portant sur des facteurs critiques de réussite à l'implémentation de la BI au sein des PME est proposée. Finalement, différentes discussions sont introduites afin de comparer les différentes sources d'informations entre elles. Il s'agit de l'article de Scholz et al. concernant les types de PME, de l'article de Olszak et Ziemia concernant les facteurs critiques de réussite et des interviews qualitatives réalisées. Les discussions permettent de réfléchir aux hypothèses de différents auteurs, en fonction des interviews qualitatives réalisées. Des recommandations pour les PME sont données dans la conclusion de ce mémoire.

## 1 Revue de littérature

Afin de comprendre le contexte dans lequel cette étude va être menée, une revue de littérature a été réalisée. Celle-ci va également permettre de s'accorder sur les différentes définitions données aux concepts qui seront abordés tout au long de ce mémoire. Les prochains points présentent ce qu'est la Business Intelligence avec ses avantages et ses inconvénients, ce que sont les PME et ensuite, le lien entre ces deux concepts.

### 1.1 Qu'est-ce que la BI ?

#### 1.1.1 Définitions de la BI :

Plusieurs définitions sont reprises ci-dessous afin de bien cerner le concept de Business Intelligence.

- Negash et Gray (2008) : La BI est un système de gestion des données qui combine la collecte de données, le stockage des données et la gestion des connaissances avec l'analyse afin de contribuer au processus de décision.
- Gartner (2011) : La BI est un terme général qui englobe les applications, l'infrastructure et les outils, ainsi que les meilleures pratiques qui permettent d'accéder aux informations et de les analyser afin d'améliorer et d'optimiser les décisions et les performances.
- Miah (2014) : La BI est une application pilotée par un système d'information qui intègre le processus et la technologie pour aboutir à la prise de décisions pour les gestionnaires et les utilisateurs finaux.
- Wells (2003) comprend la BI de manière plus large : La BI est la capacité d'une organisation ou d'une entreprise à expliquer, planifier,

prédire, résoudre des problèmes, penser de manière abstraite, comprendre, inventer et apprendre afin d'accroître les connaissances organisationnelles, de fournir des informations pour le processus de prise de décisions, de permettre des actions efficaces et de soutenir l'établissement et la réalisation des objectifs commerciaux.

La Business Intelligence n'est pas seulement une technologie ou une méthodologie. C'est une nouvelle approche de gestion puissante qui peut apporter des connaissances, de l'efficacité, de meilleures prises de décisions et des bénéfices à presque toutes les organisations qui l'utilisent lorsqu'elle est bien appliquée (Williams and Williams, 2010). La BI permet d'améliorer la qualité des données et l'information que l'on en tire, de mieux comprendre l'environnement dans lequel les entreprises exercent, d'améliorer leurs prises de décisions, et donc d'améliorer leurs performances. L'amélioration de la qualité des données se fait notamment grâce à la sélection, à la transformation et à la visualisation des données, qui deviennent alors de l'information. Cette information devient à son tour de la connaissance pour les entreprises. La BI transforme des données brutes en connaissances concrètes.

Un des objectifs de la BI va être de répondre aux exigences des clients et de permettre une analyse fréquente et efficace (Athanasiou, 2020). Il est par exemple possible de représenter des données en temps réel.

Il est aujourd'hui certain qu'un système de BI rapide, complet et facile à prendre en main sera un point essentiel à toute entreprise souhaitant survivre dans son domaine et face à toute la concurrence (Vanani and Jalali, 2017). La business intelligence et le traitement de l'information sont aujourd'hui un avantage concurrentiel conséquent, étant donné la puissance de l'information que cela amène et le fait que cette technologie est relativement peu répandue actuellement.

Mais bien que les avantages de la BI soient reconnus, la majorité des entreprises qui utilisent de la BI sont des grandes entreprises et non des PME (Scholz et al., 2010). Cela est dû aux nombreux obstacles qui se dressent face aux entreprises lors de l'implémentation de telles solutions. On retrouve notamment les coûts d'implémentation et de maintenance, le manque de compétences des utilisateurs ou encore la pauvre qualité des données. Ces obstacles sont repris dans la section 1.1.4. qui porte sur les challenges rencontrés par les entreprises souhaitant implémenter une solution BI.

### 1.1.2 Précisions techniques concernant la définition de la BI :

La BI peut être analysée de deux manières différentes. D'un côté, il y a la perspective organisationnelle. Cette définition de la BI est celle qui vient d'être donnée précédemment, où la BI est alors synonyme de méthodologies spécifiques qui permettent de travailler avec l'information et les connaissances nécessaires à une entreprise. Les systèmes décisionnels sont supposés être des solutions responsables de la transformation des données en information et en connaissances. Ils créent également un environnement propice à la prise de décisions efficaces, à la réflexion stratégique et à l'action dans les organisations (Negash et Grey, 2008) (Olszak and Ziemba, 2012).

De l'autre côté, il y a la perspective technique. La BI est ici définie comme un ensemble d'outils, de technologies et de logiciels qui sont intégrés dans un système qui va permettre de collecter, d'intégrer et d'analyser des données (Olszak and Ziemba, 2012). Parmi les différents outils, on retrouve notamment un ETL (Extract, Transform, Load) qui est responsable de la transaction des données, depuis un système de transaction ou d'un cloud jusqu'au Data Warehouse dans lequel l'ETL charge les données. Il y a également le Data Warehouse qui réalise un stockage thématique de données déjà analysées. Ensuite, on retrouve un outil analytique, un OLAP (Online Analytical Processing), qui permet d'autoriser l'accès, l'analyse, la modélisation et le partage des informations contenues dans le DW. Finalement, on a aussi un outil de data mining qui permet de découvrir des patrons, des généralisations, des règles dans les données, ainsi qu'un logiciel de reporting et de visualisation de données (Marilex, 2017). Tous ces éléments forment donc un système BI, et c'est en les intégrant que la solution sera complète et utilisable.

L'implémentation de la BI n'est pas que la simple implémentation d'une combinaison de software et de hardware, c'est plutôt un processus de longue durée qui va demander l'emploi d'infrastructures et de ressources appropriées. L'implémentation d'un système BI est vu comme un cycle organique qui évolue dans le temps (Moss Atre, 2003).

Néanmoins, il est possible de simplifier grandement cette partie technique de la BI. En effet, en analyse de données, il est possible de travailler directement avec une base de données (BDD) relationnelle. Une BDD relationnelle est un type de bases de données basique qui stocke et fournit un accès à des points de données liés les uns aux autres. Il est possible de relier ces bases de données à un outil de reporting et de réaliser une analyse de données correctes. Mais ces BDD ne permettent pas, ou difficilement, une analyse

profonde de ces données et c'est la raison pour laquelle ces analyses ne sont pas considérées comme de la BI. La BI va offrir un support technique performant qui permettra toutes sortes d'analyses et qui simplifiera la structure des données. Il est clair qu'en termes de coûts, de temps et de complexité, développer une solution BI complète peut ne pas être accessible à toute entreprise, il y a donc un juste milieu à trouver, notamment pour des PME. Mais si on prend la BI de manière stricte, analyser des données directement via une BDD relationnelle n'est pas considéré comme de la Business Intelligence pure.

### **1.1.3 Avantages d'implémenter une solution de BI :**

Implémenter et utiliser une solution BI demande beaucoup de travail et d'investissement en termes de temps, d'argent ou de formation. Mais outre l'amélioration de la prise de décisions, il y a également beaucoup d'avantages à en retirer. Ci-dessous sont repris les différents avantages de la BI (Papachristodoulou et al., 2017, Athanasiou, 2020) :

- Visualisation des données via des visuels graphiques. La BI permet d'obtenir des réponses claires et rapides à des questions complexes, et ce même en temps réel. Les visuels permettent une compréhension rapide de l'information. Il est également possible d'obtenir des informations cachées ou de trouver des corrélations de données. C'est-à-dire des connaissances acquises grâce à la transformation et au recoupement des données, que l'on aurait pu difficilement découvrir sans la BI.
- Gain de temps. La solution BI peut être automatisée, liée au DW de l'entreprise et permettre de créer ou mettre à jour les rapports nécessaires sans demander un apport humain. Il n'y a plus besoin d'encoder les données manuellement. Il y a également un gain de temps au niveau de la rapidité avec laquelle on peut obtenir des réponses, il n'y a pas besoin de faire des requêtes directement dans la base de données.
- Gain de compréhension. Il est plus simple de comprendre des données épurées et sélectionnées que de devoir analyser des données brutes. Ces données sont alors présentées sous forme de graphiques ou d'autres concepts visuels. La BI permet une meilleure interaction entre les utilisateurs car ils peuvent discuter sur des bases solides que tout le monde comprend. De plus, les données sont regroupées, donc la dispersion de l'information est évitée et la qualité des données est améliorée. La BI permet également de repérer les tendances émergentes et de réagir efficacement face aux différents problèmes organisationnels qui pourraient



se présenter. La compréhension de l'entreprise et de son environnement est très importante afin que l'entreprise puisse se positionner de manière optimale par rapport à la concurrence.

- Gain d'argent. Évidemment l'utilisation de la BI peut engendrer des coûts non négligeables, que ce soit pour l'implémentation, pour des formations ou pour le stockage des données. Mais on en retire évidemment certains bénéfices monétaires. C'est le cas en repérant des réductions de coûts dans certains domaines de l'entreprise, comme des coûts de personnels ou des coûts liés à l'informatique de manière générale au sein de l'entreprise. La connaissance que fournit la BI permet aussi de moins perdre d'argent en prenant les décisions les plus optimales possibles.
- Gain d'efficacité. La BI va permettre de repérer des points forts de l'entreprise qui va alors pouvoir profiter de ces découvertes comme des opportunités. Les entreprises ont tendance à s'attarder sur leurs points faibles afin de combler leurs manques. Mais il ne faut pas oublier de se concentrer sur les points qui pourraient leur être profitables et les développer afin d'optimiser leurs revenus ; cela s'appelle du management proactif (Guarda, 2013). En termes d'efficacité, on peut aussi mentionner le fait que l'entreprise sera plus en mesure de satisfaire ses clients. En effet, l'information obtenue grâce à la BI permet entre autres de mieux cibler sa clientèle, de mieux répondre à ses besoins, de proposer des offres adaptées, etc. (Marilex, 2017).

#### **1.1.4 Problèmes liés à la BI :**

On va rencontrer plusieurs types de problèmes au niveau de l'utilisation de la BI, qui sont applicables à tous types d'entreprises souhaitant implémenter une telle solution.

Tout d'abord, on va rencontrer plusieurs problèmes en ce qui concerne les données.

1. Problème de qualité des données. On peut avoir des données incomplètes, des données à valeurs extrêmes qui sont non représentatives ou encore des données erronées. Les solutions BI permettent souvent de transformer, modifier, supprimer les données afin d'améliorer leur qualité. Mais il faut tout de même s'assurer que les données fournies soient pertinentes et permettent une analyse complète et de qualité afin de pouvoir en retirer un maximum de connaissance.

2. Problème au niveau du type des données. L'avènement de la BI est directement lié au Big Data, à cette quantité massive de données qui est inexploitée et qui demande un système d'analyse poussé afin de transformer ces données en informations. Malheureusement, les données sont souvent de type non-structurées, ou semi-structurées, c'est-à-dire des données volumineuses qui ont un potentiel d'analyse relativement faible, ou du moins beaucoup plus complexe (Bordeleau, Mosconi et al., 2018). La BI a besoin de données structurées afin de pouvoir les transformer, les utiliser et réaliser ses analyses. Mais avant d'avoir des données analysables, toute entreprise doit d'abord s'assurer d'obtenir des données. En effet, une solution BI ne génère pas de données, elle permet simplement de les exploiter.
3. Problème de sécurité des données. La sécurité des données est également importante, et ce pour toutes les entreprises. En effet, les données sont le trésor des entreprises, il faut les protéger et s'en servir à bon escient. Mais la sécurité des données est d'autant plus importante pour les entreprises qui possèdent des données sensibles. Toute entreprise doit alors s'assurer que les données sont non seulement protégées dans la base de données, mais également que la solution BI utilisée est saine et sans danger.

Ensuite, bien qu'il ait été mentionné que la BI pouvait amener des gains d'argent, c'est plutôt sur le long terme que ces gains se feront ressentir si la solution est utilisée efficacement. Mais à court terme, la BI est surtout un système de gestion qui va coûter plus ou moins cher à l'implémentation, en fonction de la solution choisie. On retrouve évidemment le coût de la solution complète, puis le coût du personnel, que ce soit pour une personne ou une équipe à engager ou à former. On peut également retrouver des coûts au niveau du stockage de données, que ce soit dans un cloud ou dans une base de données interne, mais aussi des coûts au niveau de la maintenance de tous ces composants. Ce problème lié aux coûts de la solution se fera d'autant plus sentir en fonction des moyens de l'entreprise et des fonds qui sont attribués à ce développement. L'inconvénient de la BI, c'est que le retour sur investissement est difficilement calculable. Il est compliqué de connaître exactement les bienfaits d'une décision prise, ou de calculer le gain de temps généré par la solution, par exemple.

De plus, tout comme les gains monétaires qui ont été mentionnés sur le long terme, les gains de temps ne se feront également sentir que plus tard dans le projet. À court terme, les entreprises devront prendre du temps pour implémenter et apprendre à utiliser une solution BI. Le long processus débute

par la création de la base de données et par la modélisation de ces données, ensuite l'implémentation de la solution BI peut commencer. S'en suivra des problèmes informatiques à régler, des besoins de collaboration avec des personnes externes, des formations, etc., pour finalement obtenir les rapports souhaités et cela prend du temps (Papachristodoulou et al., 2017). Dans certains pays, le temps que prend l'implémentation de la solution BI est un des facteurs les plus repoussants.

Finalement, un problème que pourront rencontrer les entreprises est que la BI est une technologie relativement nouvelle, qui est souvent méconnue par leurs employés et qui va demander une certaine intégration. C'est une intégration à faire tant sur le plan stratégique, que sur le plan humain, ou encore sur le plan technique de l'entreprise.

1. Plan stratégique. Il ne suffit pas de fournir un outil de Business Intelligence à une entreprise pour que le système fonctionne, même si cette entreprise a les compétences requises. Les différents éléments (personnel, processus, outils, objectifs, . . .) ont besoin d'être intégrés et alignés dans la stratégie de l'entreprise. Il faut réussir à créer une gestion stratégique cohérente, à définir précisément les données qui prendront part à cette gestion, à communiquer les objectifs de cette intégration, à former le personnel à ce nouvel outil, etc. (Rostek, 2015).
2. Plan humain. La nouveauté, la complexité et l'inconnu sont des facteurs qui peuvent faire peur et l'entreprise peut faire face à certaines formes de réticences de la part des employés. C'est une nouvelle technologie à prendre en main pour ses utilisateurs et elle devra faire ses preuves auprès d'eux, que ce soit en termes d'efficacité, ou de rentabilité. Cela reviendra dans la plupart des cas au (top) manager de l'entreprise de gérer au mieux cette intégration et ces problèmes de réticences (Mazuin, Othman et al., 2019).
3. Plan technique. Outre le fait que l'entreprise entière doive s'adapter à cette nouvelle technologie, il faut aussi que l'intégration se fasse d'un point de vue plus technique. En effet, bien souvent, les entreprises travaillent déjà avec des bases de données spécifiques, avec un ERP, peut-être un CRM. A cela, la solution BI va amener un ETL, un Data Warehouse et un logiciel de reporting, il faut que tous ces outils puissent fonctionner ensemble (Marilex, 2017).

D'autres problèmes liés à la BI seront développés au point 1.3.2., ils seront alors plus présentés comme des challenges à relever spécifiquement pour les PME souhaitant implémenter une solution BI.

## 1.2 Qu'est-ce qu'une PME ? Pourquoi sont-elles importantes dans l'économie ?

Les PME, les petites et moyennes entreprises, sont toutes les entreprises qui, selon la Commission Européenne (CE) (Athanasίου, 2020), emploient moins de 250 employés et ont un chiffre d'affaires (CA) maximum de 50M d'euros. Toujours selon la CE, on retrouve 3 catégories de PME :

Catégorie de PME	Nb. employés	CA
Moyenne	< 250	< 50M
Petite	< 50	< 10 M
Micro	< 10	< 2M

Les PME sont des industries de taille relativement petite qui sont activement gérées par leur propriétaire. Ce sont des entreprises très personnalisées, largement locales dans leur domaine d'activité, et largement dépendantes des sources internes de capitaux pour financer leur croissance (Ali, Shah et Khan, 2017).

Plus de 95% des entreprises sont des PME dans la plupart des économies et parmi 130 pays étudiés, 65% de la population active travaille pour environ 140 millions de PME. On peut donc affirmer que ce type d'entreprises contribue largement à l'économie moderne. Elles sont considérées comme une force motrice de l'économie, que ce soit au niveau de leur omniprésence ou au niveau de l'emploi (Scholz et al., 2010). Cette place si importante qu'occupent les PME, tant sur le plan économique que social, nous montre l'importance pour elles d'améliorer leur compétitivité. Cela passe inévitablement par la gestion efficace de leurs ressources, et particulièrement la gestion des données, de l'information (Marilex, 2017).

Étant donné leur taille et leur organisation, les PME ont tendance à être plus dynamiques en termes de prise de décisions et de flexibilité face à l'environnement. On dit qu'elles vont privilégier des facteurs opérationnels plutôt que des facteurs stratégiques. C'est-à-dire qu'elles vont privilégier des faits de court terme à des faits de long terme. Cela peut s'expliquer par le fait que les PME subissent peut-être moins la concurrence étant donné qu'elles travaillent à plus petite échelle, elles ne doivent donc pas réfléchir à long terme. Mais également par le fait que l'IT de manière générale n'est pas souvent un point d'attention central dans ces entreprises, le manque d'outil prédictif empêche donc ces entreprises de voir sur le long terme (Farhad, Graham et Lugkana, 2013). Les PME prennent donc plus de risques, surtout si la prise

de décision n'est pas réfléchi de manière optimale. C'est là que peut intervenir la Business Intelligence (Costa Junior et al., 2018).

En ce qui concerne la technologie de manière générale au sein des PME, certaines études montrent que la plupart des PME ne peuvent pas entreprendre des recherches coûteuses et à long terme sur de nouveaux produits et technologies. Elles dépendent généralement de projets externes, de solutions techniques, de savoir-faire, de technologies, de licences, etc., qu'elles doivent alors se procurer en essayant de limiter les coûts (Olszak and Ziemia, 2012). Ce manque de connaissances et de possibilités liées à l'IT implique alors inévitablement des difficultés lorsqu'il s'agit d'implémenter des solutions telles que de la BI.

Enzenhofer et Chroust (2001) mentionnent certains freins internes à l'implémentation d'IT en générale. Entre autres, on retrouve des procédures non structurées d'analyse des besoins des PME et de mise en œuvre des implémentations. Il y a également des difficultés à identifier et comprendre les systèmes appropriés et le temps excessif nécessaire pour prendre des décisions qui sont des obstacles.

Malgré ces freins technologiques, une étude du TIDE (The Technology Insertion Demonstration and Evaluation) a montré que 80% des obstacles à l'adoption des technologies sont d'ordre non technique (Olszak et Ziemia, 2012). C'est fortement lié au fait que c'est très régulièrement le coût excessif des solutions qui empêche les PME de se procurer des solutions IT. Il a d'ailleurs été montré à travers cette étude que les managers choisissent leurs équipements IT plus en fonction du coût qu'en fonction de leurs fonctionnalités et de leur compatibilité avec l'organisation.

Dans les recherches qui vont suivre, ce sont donc des PME de moins de 250 employés réalisant un chiffre d'affaires de maximum 50 millions d'euros qui seront étudiées. La différence de catégorie entre Moyenne, Petite ou Micro ne sera pas considérée dans ce travail. Dans la section Méthodologie, différents types de PME seront présentés et étudiés afin de déterminer lesquels sont les plus à même d'introduire efficacement une solution BI.

## 1.3 Les PME et la BI

Cette section présente le lien entre les PME et la BI. Après l'introduction, on retrouve les challenges rencontrés spécifiquement par les PME dans l'implémentation d'une telle solution, ainsi que l'équilibre à trouver entre ces deux concepts. Les avantages perçus par les entreprises développant de la BI ont déjà été repris dans la section 1.1.2. et sont similaires pour une grande entreprise ou pour une PME.

### 1.3.1 Introduction

Il existe énormément de PME dans le monde, elles représentent une très grande partie des entreprises et donc de l'économie. C'est une des raisons pour lesquelles chacune d'entre elles va essayer de se démarquer par rapport aux autres, c'est-à-dire d'obtenir un avantage concurrentiel suffisant pour croître, ou au minimum se maintenir. Comme cela a été présenté, aujourd'hui un des principaux outils de développement et de soutien de la compétitivité des PME peut être la BI, qui va aider à améliorer la compréhension de l'environnement et la prise de décisions.

De manière générale, les managers des PME prennent des décisions en fonction de l'expérience qu'ils ont, de ce qu'ils ont déjà vécu. Cela est dû au fait que les PME n'ont que peu accès aux solutions BI, ou n'ont pas encore fait le pas vers ce type de solution (Papachristodoulou et al., 2017). Ce type de prises de décisions entraîne inévitablement des risques plus élevés, et donc un taux d'échec plus conséquent. Évidemment, dans tous les cas les échecs sont probables étant donné que le monde du business n'est pas une science exacte, mais la BI va permettre des calculs prédictifs qui s'approchent le plus possible de la réalité, et qui tendent vers la bonne prise de décisions.

La prise de décisions est définie comme la sélection des actions et des méthodes que les gestionnaires ou organismes utilisent pour s'adapter à l'environnement changeant associé à la réactivité rapide. La Business Intelligence a été reconnue comme étant un impératif à se procurer dans des PME qui voudraient prendre les meilleures décisions face à leur besoin d'adaptation à l'environnement (Ali, Shah and Khan, 2017).

### **1.3.2 Quels sont les challenges pour une PME souhaitant implémenter une solution BI ?**

Le premier challenge qu'une PME va rencontrer va être le manque général de compétence. Souvent, une personne formée en BI est requise afin de pouvoir gérer la solution BI présente dans l'entreprise, voire même une équipe IT dédiée à cette activité. Car un système de gestion de données est complexe, que ce soit à l'implémentation, à la modélisation ou à l'utilisation. Il n'y a pas toujours de telles personnes compétentes dans une PME. Une étude a montré qu'une des plus grosses barrières au développement d'une solution BI dans les PME était liée à cette complexité à l'implémentation et à l'utilisation (Olszak and Ziemba, 2012).

Un autre challenge va être de choisir quel type de solution implémenter, et par quel moyen. Il est possible d'engager une personne compétente ou même une équipe IT, de faire appel à une entreprise de consultance ou encore de former ses employés directement. Mais sans connaissance du marché et des avantages ou inconvénients des différentes opportunités, il n'est pas simple de prendre une décision en ce qui concerne cette solution BI à implémenter. Il faut également prendre des décisions en ce qui concerne la manière dont l'entreprise va stocker les données, il est possible de les stocker en interne ou dans un cloud. Ces décisions sont directement liées au manque de compétence, mais aussi au manque de fonds des PME qui les restreignent dans leurs actions.

Le dernier challenge qui se dressera devant les PME se trouve au niveau de l'interface de la solution. Des problèmes au niveau de l'interface peuvent être liés au manque de fonctionnalités proposées. En effet, les solutions envisagées par ces entreprises sont souvent moins spécifiques, de par le manque de fonds disponibles, et sont donc moins adaptées à l'entreprise. Ce sont des solutions généralisées qui existent sur le marché et elles ne peuvent pas toujours répondre totalement aux exigences de l'entreprise. On peut aussi rencontrer des problèmes au niveau de l'export des données, il peut y avoir des problèmes de compatibilité par exemple (Papachristodoulou et al., 2017).

Le taux d'échec d'implémentation de solutions BI en PME est de plus de 50% et décourage les PME. Ce taux d'échec élevé s'explique notamment par la complexité de l'implémentation et parfois de l'utilisation des solutions BI, et donc directement par le manque de compétence des membres des PME (Athanasίου, 2020).

### 1.3.3 L'équilibre entre la BI et les PME

Ces deux concepts que sont la BI et les PME apprennent l'un de l'autre de par les adaptations qui doivent être effectuées afin de trouver le bon équilibre entre ces deux mondes (Ali, Shah and Khan, 2017).

D'un côté, nous avons la BI, une révolution dans la gestion des données qui est principalement utilisée par les grandes entreprises, avec sa propre complexité et ses coûts parfois conséquents. Une solution BI ne peut être une solution implémentée de manière permanente, étant donné que l'environnement change constamment. On dit que l'environnement est caractérisé par sa rapidité, sa cohérence et son incertitude. Cela est principalement lié à la quantité nouvelle d'information qui est souvent complexe, notamment de par ses différentes sources et formats. La solution BI doit donc être adaptée et adaptable à tout moment, c'est une solution flexible. La BI apprend donc inévitablement des PME qui peuvent être de natures différentes, avec des besoins totalement différents et surtout, un environnement évoluant rapidement. On parle pour les PME de décisions opérationnelles plus que des décisions stratégiques, en d'autres termes, des décisions plus sur le court terme que sur le long terme. Ce fait souligne davantage la nature très changeante de l'environnement dans lequel les PME évoluent.

De l'autre côté, nous avons les PME qui ont tout à apprendre de la BI, ou du moins un maximum d'avantages à retirer de cet outil. En effet, la plupart des PME ont des données qui sont sous-exploitées, voire pas du tout exploitées. Ce type d'entreprise va principalement prendre des décisions par expérience, se tourner vers les solutions les plus logiques ou les plus intuitives (Papachristodoulou et al., 2017). La BI va leur offrir une gestion de ces données qui permettra d'obtenir des informations de qualité afin de pouvoir prendre les bonnes décisions, au bon moment.

Pour les PME, il y a donc un équilibre à trouver entre le fait de s'adapter à une nouvelle technologie afin de pouvoir en tirer le plus d'avantages possible et le fait de choisir une solution à moindre coût qui répondra au mieux à leurs besoins.



## 2 Méthodologie

Afin de mener une étude approfondie sur l'introduction de la Business Intelligence au sein des PME, il a tout d'abord fallu différencier certains types de PME. En effet, toutes les PME ne sont pas aptes à implémenter une solution BI. En se basant sur l'article scientifique "*Benefits and Challenges of Business Intelligence Adoption in Small and Medium-Sized Enterprises*" (Scholz et al., 2010), il a été possible de segmenter le marché des PME en fonction de leurs caractéristiques, de leurs aptitudes à percevoir des bénéfices de la BI ainsi que des difficultés rencontrées pour implémenter la solution.

Suite à l'analyse de cet article, des interviews qualitatives de PME possédant déjà des solutions BI ont été réalisées afin de valider ou non les recherches qui ont été menées. Pour rappel, les PME sélectionnées devaient impérativement employer moins de 250 personnes, et réaliser un chiffre d'affaires de maximum 50 millions d'euros.

En ce qui concerne les solutions BI, la section 1.1.2. a mentionné la différence entre la BI stricte, c'est-à-dire avec l'utilisation d'un ETL, d'un Data Warehouse, d'un OLAP et d'un logiciel de reporting, et l'analyse des données plus basique, en utilisant directement la base de données opérationnelle depuis le logiciel de reporting. Dans cette étude, les deux cas ont été considérés étant donné qu'à travers les interviews, les deux types de pratiques ont été rencontrés et permettent des conclusions plus intéressantes.

Dans cette section, une analyse de l'article en question est tout d'abord proposée. Vient ensuite une analyse d'interviews qualitatives réalisées auprès de PME, et une présentation des résultats de ces interviews. Pour finir, des éléments de réponses additionnels provenant de la littérature sont proposés afin de mieux comprendre l'importance de certains facteurs lors du développement d'une solution BI.

### 2.1 Analyse de l'article

Dans l'article, une étude quantitative est menée sur 214 PME qui ont été sélectionnées à partir de 4 facteurs d'analyse des PME que sont (a) les caractéristiques de l'entreprise, (b) la compétitivité et les stratégies managériales de l'entreprise, (c) les influences (internes et externes) sur le processus de prise de décisions et (d) les caractéristiques des technologies adoptées. Une analyse factorielle a ensuite été réalisée sur les données obtenues afin de déterminer quels facteurs expliquaient le plus 3 concepts choisis par les

auteurs, c'est-à-dire quels facteurs ont le plus grand rôle dans la définition de nos concepts. Ces 3 concepts sont (1) la perception des bénéfices de la BI, (2) les challenges rencontrés lors de l'introduction de la BI et (3) les propriétés (comportement, constitution, ...) des PME adoptant la BI. C'est à partir des eigenvalue et de l'analyse en composantes principales que les facteurs expliquant au mieux les concepts ont été déterminés, les voici :

#### 1. La perception des bénéfices de la BI

- Améliorations dans le support des données (réduction des efforts nécessaires à l'analyse et au reporting des données, rapports qui sont plus qualitatifs, etc.)
- Amélioration de la prise de décisions, et donc amélioration des résultats, meilleures identifications des chances et des risques de réussite
- Économies d'argent (en personnel, en coût, réattribution des ressources)

#### 2. Les challenges rencontrés lors de l'introduction de la BI

- Challenges en fonction de l'usage de la BI (prise en main, reporting, problèmes de compétences)
- Challenges en fonction de la solution et de la qualité des données (erreurs de logiciel, problèmes de sécurité, pauvre qualité de données, etc.)
- Challenges avec les interfaces (fonctionnalités limitées, exportation de données compliquées, confusion problématique des données, etc.)

#### 3. Les propriétés des PME adoptant la BI

- Innovativité et flexibilité (réaction aux changements, créativité)
- Collaboration opérationnelle (fréquence de décisions opérationnelles, degré de pression du temps, contacts avec les fournisseurs, etc.)
- Croissance relative de l'entreprise (en comparaison avec la croissance moyenne des entreprises du domaine)
- Orientation service (entreprise de services ou de produits)
- Orientation B2B (ratio entre les clients entreprises ou clients privés)
- Intensité de la régulation au sein de l'entreprise (limitation du budget, stabilité de la structure, rôle de la formation, etc.)

Une fois les facteurs les plus représentatifs sélectionnés, une analyse de clustering a été réalisée afin de repérer des groupes d'entreprises homogènes entre eux, et hétérogènes avec les autres. Le résultat de cette analyse a déterminé que le nombre de clusters représentatifs optimal était de 4. En fonction des différents facteurs cités ci-dessus, les 214 entreprises ont alors été réparties dans ces 4 clusters. Les auteurs ont ensuite tenté de définir chaque cluster en analysant les types d'entreprises qui se trouvaient au sein de chacun d'eux. Ils ont donc obtenu 4 types de PME, qui réagissent de manières différentes face à la BI, les voici :

1. Entreprises B2C à croissance rapide. Ce sont des entreprises orientées clients non professionnels. Elles connaissent une croissance élevée par rapport aux entreprises de leur domaine d'activité. La BI peut leur permettre de faire beaucoup d'économies, mais ne sera pas un élément déterminant en ce qui concerne l'amélioration de la prise de décisions ou l'amélioration du support des données. Ce type d'entreprise va rencontrer beaucoup de problèmes à l'implémentation. Tout d'abord, il va y avoir des problèmes au niveau des interfaces qui ne répondront pas toujours à leurs besoins. Ensuite, il y aura des problèmes au niveau de la prise en main et de l'utilisation de la solution. Mais surtout, ces entreprises vont rencontrer des obstacles au niveau de la qualité de la solution et de la qualité de leurs données. Ce cluster représente 19% des PME étudiées.
2. Entreprises peu réglementées et axées sur la collaboration. Ce type de PME est peu réglementé car il y a une certaine flexibilité dans la structure, dans le respect des budgets, etc. Le rôle de la formation n'y a pas une grande importance. Leur activité repose sur beaucoup de collaboration avec les fournisseurs, mais aussi avec les clients. Ce sont des entreprises généralement orientées services. Ces PME vont bénéficier d'amélioration de la qualité de la prise de décision, mais percevront peu d'avantages en ce qui concerne le support des données et les économies d'argent. Ces entreprises rencontreront peu de problèmes à l'implémentation, à part au niveau de l'intégration des interfaces et de leurs fonctionnalités qui ne répondent pas toujours à leurs besoins. Ce cluster représente 14% des PME étudiées.
3. Entreprises B2B orientées services. Ce sont des entreprises de services orientées vers le business interentreprises. Il semblerait que pour ce type de PME, la BI ne soit pas un investissement rentable. En effet, exceptée une petite amélioration au niveau de la compréhension des données, les indicateurs sont négatifs. Par contre, ces entreprises semblent avoir plus

de facilité que les autres à implémenter et prendre en main une solution BI. Ce cluster représente 33% des PME étudiées.

4. Entreprises hautement réglementées orientées produits. Ces entreprises sont définies par beaucoup de réglementations. C'est-à-dire une structure plus stable et figée, des budgets précis et respectés, ainsi qu'un rôle de la formation important. Elles offrent principalement des produits et non des services. C'est le seul type de PME où tous les facteurs d'utilité de la BI sont positifs. C'est le type d'entreprise où il semblerait que la BI soit la plus utile. Au niveau de l'implémentation, ces PME rencontreront peu d'obstacles, si ce n'est un petit peu de challenge lors de la prise en main de l'outil. Ce cluster représente 35% des PME étudiées.

En annexe 5.1. se trouve un tableau qui reprend une analyse plus approfondie et plus complète des différents clusters de PME.

Avant de passer aux analyses d'interviews et de valider ou non les hypothèses posées par Scholz et al. (2010), plusieurs conclusions peuvent être tirées suite aux observations de ces clusters. Premièrement, la BI semblerait être plus adaptée aux entreprises orientées produits. Cela peut s'expliquer par le fait que la vente de produits peut généralement se faire en plus grande quantité, et donc générer plus de données, avec un besoin d'analyse. Deuxièmement, la différence entre les entreprises B2B ou B2C ne semble pas être significative. Troisièmement, on peut remarquer, avec le cluster 4, que les entreprises hautement réglementées pourraient avoir plus de facilité et tirer plus d'avantages à l'implémentation de la BI que les entreprises peu réglementées. Cela s'explique par le fait qu'une solution BI à besoin de structure, de rigueur afin d'être mise en place. De plus, il y a également un grand besoin de formation des employés pour qu'ils soient en mesure d'utiliser ce nouvel outil.

Grâce à cette étude du marché des PME, les entreprises peuvent mieux se situer par rapport à la BI et évaluer à l'avance les potentiels avantages ainsi que les challenges à rencontrer pour la mise en place d'une solution BI. Il est évident qu'uniquement se focaliser sur les avantages de la BI pourrait mener à leur perte certaines entreprises. Celles-ci peuvent donc mieux anticiper un potentiel échec et peut-être choisir de renoncer à l'introduction de cette nouvelle technologie, ou bien chercher une alternative. Cette dernière permet donc aux PME de découvrir, en moyenne et en fonction de leur type d'entreprise, leurs points forts et leurs points faibles en ce qui concerne l'introduction de la BI au sein de leurs activités.

## 2.2 Analyse des interviews qualitatives

Cette étude menée sur l'introduction de la BI au sein des PME a été dirigée vers deux types d'intervenants. Tout d'abord, des PME ont évidemment été interrogées dans le but de vérifier les hypothèses théoriques émises par Scholz et al. (2010). Ces interviews ont également permis d'esquisser un état de la réalité actuelle en ce qui concerne le niveau de BI au sein des PME, mais également de découvrir d'autres bénéfices et d'autres challenges rencontrés par les entreprises lors de l'implémentation. Ensuite, des entreprises de consultance dans le monde de la BI ont également été interrogées. Cela a permis d'obtenir des visions plus générales des PME qui souhaitent implémenter des solutions BI, mais aussi d'avoir des avis externes de ces entreprises.

Interviewer des PME qui utilisent un système BI n'est pas aisé. Il y en a relativement peu qui utilisent de telles solutions, et bien souvent, elles n'ont aucune utilité à informer qu'elles utilisent effectivement de la Business Intelligence. C'est donc un long travail de recherche qui a dû être effectué. Malheureusement, les interviews de différentes PME ne nous permettent pas d'analyser chaque type de clusters. Néanmoins, certaines interviews réalisées auprès des entreprises de consultance apportent des éléments de réponse et permettent de vérifier certaines hypothèses.

Le questionnaire réalisé auprès des différentes entreprises se trouve en annexe 5.2.

### 2.2.1 Interviews des PME

Lors de la réalisation de ces interviews, 5 PME ont pu répondre aux différentes questions. En fonction des facteurs proposés par l'article, plus de la moitié de ces PME ont été considérées comme des entreprises hautement réglementées orientées produits. Les résultats tirés des interviews de PME porteront donc principalement sur ce type de PME (voir section 2.3. Résultats). Néanmoins, l'analyse des interviews qui suit ne tient pas encore compte du type de PME.

Les entreprises interrogées utilisent une solution de BI, ou sont en train de la mettre en place et, pour la plupart, elles comptent analyser des données collectées grâce à leur Enterprise Resource Planning (ERP). Souvent, un Customer Relationship Management (CRM) est également en place et collecte des données sur les clients. D'autres bases de données sont généralement utilisées et sont intégrées dans le système BI. Deux des entreprises interrogées

ont rencontré des problèmes pour extraire les données de l'ERP, mais souvent le problème est bénin.

En ce qui concerne les logiciels de BI utilisés, on en retrouve uniquement deux. Tout d'abord PowerBI. Logiciel Microsoft qui plait aux PME de par sa facilité d'utilisation. En effet, il fait partie de la suite Office et l'interface est similaire à des outils comme Word ou Excel. Cela rend PowerBI très intuitif. Le prix est également très attractif, avec une clé d'activation entre 8 et 10 euros par mois, par utilisateur.

Ensuite, on retrouve également le logiciel Qlik. Soit QlikView, soit Qlik-Sense, sa nouvelle version. Tout comme PowerBI, Qlik semble très facile à prendre en main. Mais Qlik possède surtout l'avantage d'offrir l'ensemble du système de BI en un seul outil. Qlik sert à la fois d'ETL, de Data Warehouse et de logiciel de visualisation de données. Son prix, quant à lui, est plus élevé que PowerBI. Il varie en fonction des besoins des utilisateurs et s'élève généralement à quelques centaines d'euros, par utilisateur et par mois.

Toutes les PME interrogées sont passées par une entreprise de consultance. Ce fait marquant est directement lié à un manque de compétences qui sera abordé par la suite. Malheureusement pour les PME, elles n'ont pas les connaissances nécessaires pour mettre en place un système complet de BI et doivent faire appel à une aide externe. Cela implique des coûts énormes, mais même avec une petite équipe IT, les PME doivent généralement faire appel à ces entreprises de consultance.

En ce qui concerne les avantages de la BI que les PME perçoivent, on retrouve principalement le support et la compréhension des données. En effet, la BI réduit considérablement les efforts à fournir pour analyser les données, permet d'obtenir des rapports de qualité rapidement, et des informations claires et complètes. Une des PME mentionne le fait que la BI permet que tous les collaborateurs aient la même information, au même moment. En tant que bénéfices, on retrouve également le gain de temps qui est régulièrement cité. Le système est automatisé, il n'y a plus besoin d'exporter les données de l'ERP puis de créer le rapport soi-même. L'amélioration de la prise de décisions au sein des PME est aussi mentionnée, mais à moindre importance par rapport au support et à la compréhension des données. Finalement, les économies monétaires sont très peu relevées, les PME éprouvant des difficultés à évaluer ce que leur rapporte leur système de BI.

Au niveau des challenges rencontrés, ils sont un peu plus nombreux.

**Problèmes de coûts.** Bien que les solutions BI peuvent ne pas coûter trop cher, il y a malheureusement d'énormes investissements à faire au niveau de la consultance. C'est ce qui coûtera le plus cher aux entreprises souhaitant implémenter un système de BI. Un autre problème lié aux coûts est qu'il est très difficile pour les PME d'évaluer combien la solution finale va leur coûter avant de commencer le développement. Tout comme ils ne savent pas ce qu'elle leur rapportera exactement.

**Problèmes de compétences.** Toutes les PME interrogées font le constat qu'elles n'ont pas les compétences pour mettre en place un système de gestion de données par eux-mêmes. Que ce soit les plus petites structures ou les plus grandes avec déjà une petite équipe IT, une entreprise de consultance doit être appelée. Les consultants doivent alors modéliser les données, créer les rapports, donner des formations, régler des problèmes une fois que le système BI est déjà mis en place, etc. Comme cela a été mentionné, avoir recours à une personne externe à l'entreprise implique donc des coûts. Mais cela peut également augmenter les délais de développement dans le sens où la personne employée doit comprendre le business et ses besoins, comprendre les données, etc. Cela demande du temps.

**Problèmes de réticences.** La réticence face à cette nouvelle technologie est présente dans la quasi-totalité des entreprises. Les avantages de la BI ne sont pas toujours compris, l'utilisation n'est pas toujours aisée et la formation n'attire pas tous les employés. Une entreprise nous faisait part du fait que "Pour ce genre de technologies, il faut convaincre directement ses utilisateurs afin qu'ils aient confiance et qu'ils l'utilisent". Selon eux, la bonne manière d'introduire la BI aux nouveaux utilisateurs est donc de préparer la solution au maximum, de préparer ses employés, de s'assurer qu'il n'y aura pas de problèmes et ensuite de la présenter à ces utilisateurs. Il y a également des entreprises qui sont conscientes d'être sous-utilisatrices de leurs données, mais qui aiment encore laisser une part au "*feeling*". Par contre, une entreprise où la BI n'est pas encore totalement développée nous rapporte que "Les collaborateurs ont l'air emballés par le projet. Ils comprennent les avantages que sont la diminution des délais, le détail de l'information etc. Ils ont hâte que l'implémentation soit finie".

**Problèmes au niveau du type et de la qualité des données.** Souvent, il y a des problèmes au niveau de l'exportation des données depuis l'ERP jusqu'au Data Warehouse ou bien vers le logiciel de visualisation de données. Il y a également des problèmes de données non complètes qui empêchent parfois certaines analyses, mais ces problèmes sont minimes. Un problème plus conséquent qui est revenu plusieurs fois au fil des interviews est la modification manuelle de données par les employés. Ces modifications facilitent certaines analyses mais mènent soit à des utilisateurs possédant des rapports différents, soit à des erreurs dans les données.

Ces interviews auprès des PME nous montrent particulièrement les difficultés qu'ont ces entreprises à implémenter une solution BI. Il est clair qu'il y a une forme de dépendance par rapport aux entreprises de consultance, due au manque de compétences. Néanmoins, une fois que la solution est en place, les utilisateurs sont généralement convaincus de l'utilité de la BI ; l'avantage le plus important étant la compréhension des données et de l'entreprise.

### **2.2.2 Interviews des consultants**

En ce qui concerne les entreprises de consultance, cinq interviews ont pu être réalisées. Les consultants travaillent plus généralement avec des grosses entreprises, mais ont souvent des relations avec de plus petits clients. Des informations concernant les PME ont donc pu être récoltées. De plus, nous avons eu la chance d'interroger un consultant qui travaille avec plus de 50% de clients qui sont des PME, son avis était donc plus que pertinent. Toutes ces interviews ont amené de nombreux éléments de réponse à notre question de recherche.

Pour les consultants, le plus difficile est de comprendre le business technique des entreprises pour lesquelles ils doivent travailler et développer le système de gestion de données. Bien que les PME connaissent leur business, elles n'ont généralement aucune idée de comment s'articule la structure de données autour de leurs activités. En plus de ne pas connaître cette structure de données, souvent le modèle est complexifié au maximum car les PME n'ont pas les connaissances nécessaires pour construire leur modèle de données de manière performante. Le problème est que les consultants doivent eux-mêmes comprendre ce business technique. Cela complexifie et ralentit énormément le processus d'implémentation. C'est un des plus gros freins à l'implémentation de la BI au sein des PME selon un des consultants. Un exemple de cette complexification de la structure des données qui engendre un manque de performance sera donné à la fin de cette section.



Évidemment, les consultants remarquent facilement un problème de compétences liées à la BI au sein des PME. “Malgré les formations, c’est quand même très difficile pour les PME d’arriver à être autonomes. Ils sont très dépendants de nous. Un logiciel de BI doit s’utiliser régulièrement pour ne pas oublier comment s’en servir, ce n’est pas souvent le cas pour eux. Ils connaissent pas mal d’échecs à vouloir internaliser ces tâches”. Une fois de plus, on voit que la consultance est indispensable pour les PME, que ce soit, avant, pendant, ou après l’implémentation.

En ce qui concerne la réticence des employés à utiliser la BI. Un des consultants nous a permis de réfléchir à d’autres perspectives que simplement le fait d’appréhender une nouvelle technologie. Il raconte que parfois, la BI peut remplacer le travail d’un analyste ou d’un contrôleur de gestion. Ceux-ci ne sont alors pas d’avis d’implémenter la BI et peuvent même être des freins au bon développement du processus. De plus, la modification manuelle des données n’est plus possible étant donné que tout est automatisé, cela peut déplaire à certains. L’adaptation des données dans les PME est apparemment une réalité.

Cela nous amène à un autre frein à l’implémentation d’une solution BI, qui est la qualité des données. “Les PME ont tendance à faire des adaptations manuelles. Dans ce genre de sociétés, vu qu’il y a moins de gouvernance en termes de data, de telles modifications peuvent arriver”. Cela entraîne des données erronées, mais qui sont plus analysables pour les PME qui n’utilisent pas de BI, c’est donc une mauvaise pratique tolérée au sein des PME.

Au niveau des bénéfices perçus par les PME, un des consultants mentionne le fait de connaître l’état de sa société. “Le plus gros bénéfice pour les PME est de connaître l’état de leur société de manière instantanée et juste. C’est l’outil le plus puissant qu’on leur fournit, alors que ça semble être la base. Ils n’ont en fait pas une image très claire de leur société.” Cet avantage peut se traduire par une meilleure compréhension des données, de son environnement, ainsi qu’une meilleure prise de décisions. Néanmoins, un des consultants semble sceptique en ce qui concerne l’utilité de la BI pour les PME. “Pour moi, la BI est moins adaptée aux PME qui ont moins le besoin de prendre des décisions stratégiques. Elles prennent des décisions opérationnelles.”

En ce qui concerne le choix du logiciel de BI pour les PME, les avis divergent.

D'un côté, un consultant nous parlait de Qlik comme un logiciel complet et intuitif qui permet aux entreprises d'obtenir un système de gestion de données dans son ensemble avec un seul outil. Il nous disait : "Qlik match plus facilement avec les PMES, on peut faire la transformation des données directement au sein de Qlik. De plus, on crée un Data Warehouse dans Qlik, il n'y a pas besoin d'en avoir un. C'est un gros avantage pour les PME qui n'ont pas les outils nécessaires, on peut tout faire au sein de Qlik". De plus, le script de Qlik Sense est poussé et permet de nombreuses fonctionnalités qui répondront aux besoins des utilisateurs. Au niveau de PowerBI, selon lui ce logiciel est plus utilisé par des grandes entreprises qui ont un ETL et un Data Warehouse. PowerBI est un outil de pure analyse, il doit être accompagné par d'autres logiciels.

De l'autre côté, une autre entreprise de consultance défend plutôt PowerBI de par son accessibilité en termes de prix, et d'intuitivité. "Je ne suis pas trop d'accord avec le fait que Qlik serait plus adapté aux PME que PowerBI. PowerBI est beaucoup moins cher, donc c'est parfait pour une PME qui a souvent moins de budget à accorder à de telles solutions. De plus, même si Qlik est assez intuitif, PowerBI reste un outil Microsoft qui est facile à prendre en main étant donné que c'est la même interface pour toute la suite Office. Pour moi, cet outil est plus adapté." De plus, pour ce consultant, le fait de ne pas utiliser de Data Warehouse n'est pas un problème. "Si on n'a pas le besoin d'utiliser un Data Warehouse et toutes ces données centralisées dans une entreprise, ça ne sert à rien de le mettre en place. Tu peux plugger des fichiers Excel à PowerBI sans utiliser de DW". Le consultant explique alors que les PME possèdent moins de données, qu'il y a donc moins de croisements à faire et que l'utilisation d'un Data Warehouse n'est donc pas nécessaire. Finalement, il ajoute que le pricing de Qlik, en plus d'être supérieur à PowerBI, est assez nébuleux. C'est très compliqué de savoir à l'avance combien la solution BI va coûter.

Au fil des interviews, d'autres solutions BI ont été abordées. C'est le cas de Tableau qui est très vendeur en ce qui concerne ses dashboards très esthétiques et très modernes, mais qui a des prix équivalents voire supérieurs à Qlik. Cet outil est par contre beaucoup moins intuitif que Qlik et PowerBI, ce qui fait de lui un mauvais candidat pour les PME. Il y a aussi AWS ou Google qui proposent des solutions BI dans le Cloud, ce sont des outils moins coûteux mais qui semblent moins utilisés par les entreprises de consultance, ou par les PME.

La mention du Cloud nous amène à la notion de stockage des données. D'après les intervenants, tous leurs clients considérés comme des PME ont choisi une solution Saas, Software-as-a-Service. C'est un système d'offre de logiciels qui sont installés dans des serveurs dans le Cloud. Le logiciel n'appartient donc pas à l'entreprise, ce qui coûte moins cher et facilite souvent le développement d'une solution IT. Dans le cas de la BI, les PME stockent leurs données dans un Cloud. Cela peut cependant engendrer des problèmes de sécurité.

Pour illustrer à quel point la compréhension du business technique est compliquée pour les PME et pour les consultants, voici un exemple d'un cas d'une PME. La PME en question utilisait une base de données relationnelle directement reliée au logiciel de reporting pour créer ses rapports. Au début, tout se passait bien, mais au fur et à mesure, la quantité grandissante de données et de tables a commencé à impacter la performance de la base de données et des requêtes faites. De plus, la modélisation des données est devenue beaucoup trop complexe, cela a amené beaucoup de problèmes à l'entreprise. Dans ce cas, le modèle était mal fait, complexifié au maximum par les utilisateurs qui devaient tenter des artifices non académiques pour obtenir les résultats souhaités. Par exemple, la création de boucles dans les liens des tables posait des problèmes, il fallait désactiver certains liens pour que cela fonctionne. Finalement, il a fallu dupliquer toutes les tables pour avoir des liens uniques. Le consultant qui s'est occupé de ce cas a dû prendre un temps considérable afin de tout comprendre et de tout modéliser à nouveau. Ce sont malheureusement des cas plus que fréquents chez les PME.

## 2.3 Résultats

Comme cela a été annoncé au début de l'analyse des interviews, trop peu de PME ont répondu présentes afin de pouvoir vérifier correctement toutes les hypothèses posées sur les différents types d'entreprises. Néanmoins, 2 des 4 types ont tout de même pu être vérifiés, les entreprises peu réglementées et axées sur la collaboration et les entreprises hautement réglementées orientées produits. En ce qui concerne les entreprises B2C à croissance rapide et les entreprises B2B orientées vers les services, certaines réponses obtenues auprès des entreprises de consultance permettront d'orienter les résultats. Afin de mieux comprendre les différentes analyses, l'annexe 5.1. détaillant tous les facteurs en fonction des clusters peut être utile.

**Les entreprises peu réglementées et axées sur la collaboration.** Une entreprise que l'on peut classer dans ce cluster a pu être interviewée. Il est donc difficile de pouvoir valider à 100% l'étude pour ce type de PME. Cependant, l'analyse peut tout de même être réalisée. Bien que les challenges liés à l'implémentation semblent respectés pour ce cluster, les avantages ne concordent pas. L'entreprise en question a en effet perçu des améliorations au niveau de la prise de décisions, mais surtout des améliorations au niveau du support des données. Ce qui n'est apparemment pas le cas, en moyenne pour ce cluster. Au niveau des caractéristiques de l'entreprise, c'est une entreprise peu réglementée qui nécessite beaucoup de collaboration dans son activité. Par contre, elle travaille non seulement avec des clients privés, mais aussi avec d'autres entreprises, ce qui n'est pas le cas dans ce cluster. De plus, son activité porte tout autant sur des services que des produits et ce n'était pas non plus le cas dans le cluster étudié. Il y a donc beaucoup de divergences par rapport aux conclusions de l'article pour ce type d'entreprises. Même si une seule entreprise a pu être interviewée et que ce n'est pas représentatif, il est compliqué de pouvoir valider cette catégorisation.

**Les entreprises hautement réglementées orientées produits.** Ce type d'entreprises, contrairement au premier, a pu être mieux analysé. En effet, 3 PME's considérées comme étant des entreprises hautement réglementées orientées produits ont répondu aux différentes questions. Non seulement ce sont des entreprises du même type, mais elles ont également répondu de manière presque similaire aux différents facteurs. Cela facilite l'analyse, mais rend surtout celle-ci plus pertinente. Les 3 différentes catégories de facteurs sont analysées par la suite.

- Les caractéristiques des PME's. L'intensité des régulations au sein de ces entreprises est évidemment élevée, et l'orientation service plus faible. En ce qui concerne l'innovativité et la flexibilité, ainsi que la coopération opérationnelle, ces deux facteurs ont été évalués comme positifs dans les 3 PME's, ce qui respecte les caractéristiques du cluster. La croissance relative de l'entreprise dans son domaine n'est pas toujours positive, mais les entreprises interrogées ne sont pas non plus en décroissance. Au niveau de l'orientation B2B, l'analyse réalisée par Scholz et al. concorde un peu moins, 2 des 3 entreprises interrogées étant plus axées B2B que B2C, ce qui ne semble pas être le cas dans ce cluster.
- Les bénéfices perçus par les PME's. De ce qui ressort des trois interviews réalisées, ce type de PME's semble effectivement bien adapté à la BI en termes de bénéfices perçus. En effet, les différentes entreprises sont satisfaites de l'apport de la BI et reconnaissent percevoir des bénéfices à

tous les niveaux. Certaines entreprises évaluent comme plus importante l'amélioration du support des données par rapport à l'amélioration de la prise de décision, et inversement, mais les bénéfices sont présents dans tous les cas. En ce qui concerne les bénéfices monétaires, comme cela a été mentionné dans l'analyse des interviews, les entreprises savent que ces bénéfices sont présents, mais ils ne peuvent jamais évaluer à quel point.

- Les challenges rencontrés par les PME. Pour ce point, l'analyse publiée dans l'article scientifique semble moins convenir. En effet, ce cluster est censé rencontrer moins d'obstacles que les autres, voire même avoir certaines facilités à l'implémentation. Or, les entreprises interrogées ont parfois rencontré des problèmes au niveau de la qualité des données ou même de la solution. Mais elles ont surtout rencontré des problèmes au niveau des interfaces. Les solutions ne proposent pas toujours les fonctionnalités adéquates aux besoins des entreprises et cela pose problème. Par contre, au niveau de la prise en main de la solution et du reporting, il y a plus de facilité pour ces entreprises.

En ce qui concerne les entreprises B2C à croissance rapide et les entreprises B2B orientées services, aucune PME n'a pu répondre aux besoins des recherches menées, néanmoins, les entreprises de consultance ont pu amener certains éléments de réponses. Tout d'abord, il semblerait qu'il n'y ait pas de différence de demande en ce qui concerne les entreprises B2B ou B2C. Par contre, il y aurait moins de PME orientées services qui implémentent de solutions BI. Cela peut notamment s'expliquer par une quantité de données moins élevée dans ce type d'entreprises. Au niveau des challenges rencontrés et des bénéfices perçus, il est impossible de faire un retour pour ces types de PME. Des recherches supplémentaires seront nécessaires afin de valider ou non ces clusters.

De manière générale, il semble qu'il est difficile de donner un véritable nom aux différents clusters qui ont été créés. En effet, une entreprise a toujours ses propres caractéristiques, ses propres compétences et ses propres données. On ne peut pas clairement définir les bénéfices qu'elles percevront et les challenges qu'elles rencontreront à partir du type d'entreprises auquel elles appartiennent. De plus, certains bénéfices et challenges qui ont été cités par les PME interrogées ne sont pas repris dans l'étude de Scholz et al. (2010), alors que certains semblent prendre une part plus importante que les facteurs étudiés par cet article. Ce point sera abordé plus en profondeur dans la Discussion à la Section 3.

Néanmoins, plusieurs conclusions peuvent tout de même être tirées. Tout d'abord, l'étude qui a été menée confirme bien que le cluster des entreprises hautement réglementées orientées produits est plus à même de retirer des avantages de la BI. Ensuite, on peut également conclure que les entreprises de services sont moins adaptées que les entreprises orientées produits pour implémenter une solution BI, surtout au niveau des avantages perçus. Finalement, la BI est définitivement un domaine complexe que les PME ne peuvent gérer elles-mêmes. Elles rencontreront, quel que soit leur type, différents challenges et c'est grâce aux entreprises de consultance qu'elles réussiront le développement de leur système de gestion de données.

## **2.4 Compléments d'information de la littérature**

Les interviews ont permis de mettre en évidence le fait que le type d'entreprises n'était pas le seul déterminant en ce qui concerne la réussite de l'implémentation d'une solution BI. En effet, à partir du moment où les PME ont un besoin d'analyses, de fonds financiers adéquats et d'une quantité de données suffisantes, alors la BI peut être introduite. Les entreprises faisant souvent appel à des boîtes de consultance, les challenges à l'implémentation sont souvent réduits et, si les besoins de ces entreprises sont comblés, les bénéfices seront présents. Les recherches ont donc été dirigées vers des critères supplémentaires afin d'introduire de la BI au sein des PME avec succès. Ces critères sont les facteurs critiques de réussite (Critical Success Factors, CSF).

### **2.4.1 Les facteurs critiques de réussite**

Les CSF sont le nombre limité de domaines dans lesquels les résultats, s'ils sont satisfaisants, assureront à l'organisation une performance concurrentielle réussie (Anthony, Dearden et Vancil, 1972). Dans notre étude, ce sont donc l'ensemble des bonnes pratiques à mettre en place afin d'implémenter une solution BI de la meilleure manière. Si ces bonnes pratiques ne sont pas encore mises en place, il faut s'y atteler, et continuer à les encourager dans le cas contraire car ce sont les objectifs principaux à remplir en termes de succès.

En fonction des auteurs, on retrouve plusieurs manières d'analyser les CSF d'une implémentation BI. Selon Arya Chandra et Watson (2006), il y a deux dimensions clés. On a tout d'abord le point de vue de la performance du processus, c'est-à-dire la façon dont le processus d'implémentation d'un système de BI s'est déroulé, en termes de temps et de budget. Et celui de la performance de l'infrastructure, c'est-à-dire la qualité du système, de l'information et le niveau des résultats.

Selon Yeoh Koronios (2010), la classification des CSF peut s'élargir en 3 dimensions que sont l'organisation, le processus et la technologie. L'organisation reprend le support managérial, une vision claire de l'entreprise et de son environnement, ainsi qu'une préparation adéquate à l'implémentation. Le processus reprend une équipe équilibrée et motivée, une approche de développement interactive et axée sur la réussite du projet, ainsi qu'une gestion du changement orientée vers l'utilisateur. La dimension technologique, quant à elle, comprend un cadre technique flexible, évolutif et axé sur l'activité, ainsi qu'une qualité et une intégrité durables des données.

C'est vers cette dernière approche que Olszak et Ziemba (2012) ont décidé d'orienter leurs recherches. Ces recherches avaient pour but de déterminer quels CSF sont les plus significatifs en ce qui concerne l'implémentation de la BI dans une PME. Et suite à l'analyse des barrières et des facteurs déterminants à l'implémentation de BI dans les PME, il a été possible de dresser une liste des CSF selon les trois perspectives de Yeoh Koronios (2010).

Voici une liste de ces facteurs, en fonction de leur perspective, et du plus important au moins important. En notant tout de même que ces listes ne reprennent essentiellement que des facteurs critiques, ils sont donc tous importants et nécessaires à la bonne implémentation de la solution BI pour une PME. Le pourcentage (%) représente le nombre d'entreprises considérant le facteur comme critique, 20 PME étaient alors sous étude.

Perspective organisationnelle :

- Budget adéquat (100%) : la PME doit pouvoir être en mesure de financer la solution BI dans son ensemble. Mais également les conséquences de cette implémentation, c'est-à-dire les formations, les responsables techniques, le stockage des données, les maintenances, etc.
- Soutien de la direction générale (90%) : L'implémentation d'une solution BI doit être une envie, un besoin organisationnel et le projet doit être soutenu par la direction. Ce facteur est important afin que la confiance et les budgets nécessaires soient accordés aux responsables du projet.
- Gestionnaire de projet BI compétent (90%) : Le projet doit également être soutenu par une personne responsable qui connaît ce domaine d'activité, afin de limiter les problèmes d'implémentation qui peuvent survenir.

- Personnel suffisamment qualifié (85%) : Tous les utilisateurs de la solution devront être formés afin de pouvoir utiliser efficacement la solution.
- Vision du business claire (85%) : Afin de développer une solution BI efficace, il faut connaître et comprendre son entreprise et ses besoins, ainsi que son environnement.
- Expérience passée et coopération avec un fournisseur de BI (50%) : Avoir de l'expérience dans ce domaine, ou faire appel à une entreprise externe peut être une excellente solution. Néanmoins, on voit que ce facteur est considéré comme moins important par les PME. On note donc qu'il est préférable d'avoir un manager compétent en projet BI et un staff formé plutôt que de faire appel à une entreprise de consultance.

Perspective du processus :

- Un problème et des processus commerciaux bien définis (100%) : Il faut comprendre quel est le problème, quels sont les besoins de l'entreprise, pourquoi celle-ci a besoin d'une solution BI et comment elle va la mettre en place.
- Attentes des utilisateurs bien définies (100%) : Pour construire la solution BI, il faut également connaître les besoins des utilisateurs, savoir quel type d'information ils recherchent et pour quelles raisons.
- Adapter la solution de BI aux exigences des utilisateurs (90%) : Une fois que les exigences des utilisateurs sont connues, il est alors possible de construire la solution qui répond spécifiquement à ces exigences.
- Gestion efficace du changement (80%) : L'introduction d'une solution BI est un gros changement au sein d'une entreprise, il faut manager ce changement, préparer son personnel et s'attendre à devoir faire face à certaines réticences face à cette nouvelle technologie.

Perspective technologique :

- Intégration entre le système BI et d'autres systèmes (100%) : La solution BI ne peut fonctionner seule, on doit lui fournir des données qui proviennent généralement de base de données, de systèmes tels qu'un ERP ou un CRM. Il faut impérativement que tous ces systèmes soient intégrés et qu'ils puissent fonctionner ensemble.
- Qualité des données (90%) : Il est nécessaire de pouvoir fournir des données de qualité à la solution BI. C'est-à-dire des données complètes, correctes et analysables.



- Flexibilité et réactivité de la BI en fonction des besoins des utilisateurs (85%) : Il est question de la qualité de la solution et de la structure des données. Les liens entre les données doivent être construits afin de limiter le temps de réponses et la charge de travail.
- Technologie et outils appropriés (75%) : Les outils doivent pouvoir répondre aux besoins des utilisateurs et de l'entreprise. Il faut soigneusement les sélectionner, les développer afin qu'ils combent au mieux les différentes attentes.
- Système BI "User friendly" (65%) : Le système doit être facilement utilisable, intuitif et en cas de problèmes, une documentation claire et précise doit pouvoir être fournie.

Il y a évidemment des CSF à mettre en place et à exécuter, mais il y a également des erreurs communes à ne pas commettre. Williams Williams (2007) ont listé les erreurs les plus fréquentes en termes d'implémentation et de management d'une solution BI :

- Utiliser des pratiques ad hoc pour sélectionner et financer les projets BI, c'est-à-dire des pratiques spécifiques qui ne sont généralement pas utilisées.
- Fournir un management inadéquat pour la gestion du programme BI, cela peut être un manager non impliqué, qui ne croit pas au projet.
- Ne pas positionner stratégiquement l'informatique décisionnelle au sein de l'entreprise.
- Ne pas fournir les ressources et le financement adéquats pour soutenir les efforts nécessaires au succès de l'initiative BI.

D'un côté, nous avons donc les interviews qualitatives qui reflètent la situation réelle des PME et qui présentent certains bénéfices et certains problèmes à l'implémentation de la BI. Elles nous permettent entre autres de valider/invalidier les hypothèses posées par Scholz et al. sur les différents facteurs définissant des types de PME, comme cela a été présenté dans la section 2.3. Résultats. D'un autre côté, la revue de littérature nous offre un large panel de facteurs critiques de réussite à mettre en place par toutes PME souhaitant développer une solution BI.

Ces différents éléments permettent de se faire une idée globale de la situation des PME face à la BI. Une analyse plus approfondie est abordée dans la Discussion.

### 3 Discussion

A travers la revue de la littérature et des interviews, de nombreuses informations ont pu être récoltées en ce qui concerne l'introduction de la Business Intelligence au sein des PME. Après que la littérature a permis de poser le contexte de cette étude, l'analyse des interviews a permis de partiellement valider les hypothèses théoriques posées par Scholz et al. en 2010. Cette section va tout d'abord revenir sur la différence entre la théorie de Scholz et al. et sur les résultats des interviews. Ensuite, une discussion sur les facteurs critiques de réussite dans l'implémentation de la BI sera proposée. Finalement, une discussion générale de l'introduction et de l'utilisation de la BI au sein des PME sera abordée. À la fin de cette section, deux tableaux récapitulatifs reprennent les bénéfices perçus et les challenges de la BI pour les PME, du point de vue de Scholz et al. (2010), de Olszak et Ziembra (2012), et des intervenants de notre étude.

#### 3.1 Discussion à propos de l'article et des interviews :

Comme le mentionnent les résultats, étant donné la variété énorme de types d'entreprises, il est très compliqué de réellement donner un nom aux clusters créés par l'étude de Scholz et al. En effet, certaines entreprises peuvent ne rentrer dans aucune case et il y aura toujours des divergences au niveau des facteurs. Néanmoins, les résultats obtenus par l'étude quantitative résultent de moyennes réalisées sur plus de 200 entreprises, il est donc normal d'obtenir certaines divergences.

Les résultats des recherches de Scholz et al. permettent de situer son entreprise, de pouvoir prévoir si l'introduction de la BI sera bénéfique et de savoir quels obstacles seront rencontrés. Mais il ne faut pas s'y fier à 100% et il faut être prêt à percevoir plus ou moins de bénéfices, ou à rencontrer des challenges plus importants que prévus. D'ailleurs, les interviews réalisées ont permis de découvrir d'autres types d'avantages et d'autres types d'obstacles que l'article scientifique ne citait pas, alors qu'ils semblent parfois encore plus importants pour les PME. Il est donc nécessaire de les mentionner.

En ce qui concerne les bénéfices, on retrouve notamment le fait de connaître l'état de sa société, et ce de manière juste et instantanée. Connaître son entreprise et son environnement semble avoir une place très importante pour les PME. En effet, ces entreprises n'ont pas souvent conscience de l'information qui se cache derrière leurs données et la BI leur permet de s'en rendre compte. Le support des données, bénéfice énoncé dans l'article scientifique

de base, est plutôt lié à une réduction des efforts à la création des rapports et à une augmentation de la qualité de ces rapports. Ce n'est donc pas le même type de bénéfices. D'un autre côté, il y a des bénéfices cités par Scholz et al. qui ne sont pas souvent considérés comme tels dans les interviews. C'est par exemple le cas des économies monétaires réalisées grâce à la BI. En effet, les entreprises n'en parlent pas car elles éprouvent des difficultés à évaluer ce que la BI rapporte effectivement. L'amélioration de la prise de décisions peut également être remise en cause. En effet, les PME ont généralement besoin de prendre des décisions opérationnelles, or, la BI va plutôt permettre de prendre des décisions stratégiques. Ce point sera plus approfondi dans la partie discussion générale mais il est quand même bon de noter que ces 2 bénéfices cités dans les recherches de 2010 ne semblent donc pas être les plus pertinents pour les PME aujourd'hui.

En ce qui concerne les challenges rencontrés, on retrouve également quelques divergences entre l'article et les interviews. Le premier obstacle souvent cité par les PME est l'investissement financier à fournir pour implémenter une solution BI. La complexité du développement implique inévitablement un besoin de consultance et cela entraîne énormément de coûts pour les PME qui n'ont pas toujours le budget nécessaire à cela. Le second challenge non cité dans l'article de Scholz et al. est la réticence face à la BI qui est régulièrement présente dans les PME. C'est un obstacle important car non seulement il est souvent cité, mais il est également présent sous différentes formes, que ce soit de par le besoin de se former et de bouleverser ses habitudes, de par la peur de perdre son job ou bien de par l'impossibilité de continuer à adapter des données manuellement. Le troisième challenge à ajouter à l'étude de Scholz est le fait que les PME ne comprennent pas toujours le business technique de leur entreprise. Ces entreprises comprennent leur activité et les données qui sont créées, mais il leur est impossible de pouvoir décrire à un consultant comment ces données s'articulent entre elles ou comment est structurée l'information dans leur système. C'est un challenge qu'il revient plutôt aux entreprises de consultance de surmonter, mais cela reste un gros challenge à l'implémentation de la BI au sein des PME. Toujours en ce qui concerne les challenges rencontrés, un point particulièrement important est qu'aujourd'hui, les PME font presque toujours appel à une entreprise de consultance. Cela minimise les différences entre les types de PME étant donné qu'elles s'occupent de l'implémentation dans une moindre mesure.

En connaissance de ces divergences qui existent entre l'étude menée par Scholz et al. et la réalité d'aujourd'hui, il faut donc éviter de ne se fier qu'aux dires de cet article, qui ne prend donc pas en compte tous les facteurs importants à l'implémentation de la BI dans les PME. Au moins, cela permet de se rendre compte que la réalité peut être plus complexe que ce qui est prédit dans ces résultats. Les facteurs critiques de réussite amèneront également des éléments de réponses en ce qui concerne la bonne implémentation de la BI dans une entreprise. Ces facteurs seront décrits dans la section suivante.

Comme les résultats l'ont présenté, il est difficile de pouvoir proposer un avis pertinent sur les trois premiers clusters d'entreprises que sont les entreprises B2C à croissance rapide, les entreprises peu réglementées et axées sur la collaboration et les entreprises B2B orientées vers les services. D'autres recherches plus approfondies devront certainement se focaliser essentiellement sur ces types de PME. Cependant, le quatrième cluster des entreprises hautement réglementées orientées produits est plus représenté dans notre étude et cela permet de mieux l'analyser.

Si on analyse un peu plus en profondeur le type d'entreprises que ce cluster représente, on se rend compte que ce sont des entreprises que l'on peut définir comme ordonnées. En effet, ce sont des entreprises réglementées en termes de structure, d'organisation et de budget. Ce sont également des entreprises qui vont accorder de l'importance à la formation. L'implémentation de la BI requiert ces éléments importants afin de rencontrer un minimum de challenges. La structure organisée de l'entreprise permet notamment de mieux gérer des projets tels que l'introduction d'une solution BI. On retrouve aussi le fait de mieux comprendre son entreprise et ses données. La gouvernance des données est essentielle dans une entreprise qui souhaite introduire la BI dans son activité et la réglementation élevée de ces entreprises semble aider à ce niveau. La formation est également importante dans l'introduction de la BI. En effet, des employés qui ont l'habitude de recevoir des formations, de découvrir de nouveaux éléments et de s'adapter aux besoins de l'entreprise auront moins de difficultés à accepter la BI. Cela fait notamment référence aux problèmes de réticences fréquemment rencontrés au sein des entreprises lors de l'adoption d'une nouvelle technologie. De plus, ce type d'entreprises offre essentiellement des produits. Les interviews réalisées auprès des consultants nous ont montré que l'utilité de la BI se faisait principalement ressentir auprès de ce type d'entreprises. En effet, la quantité de données générées est généralement plus élevée par rapport à une entreprise qui propose des services. Tous ces éléments peuvent expliquer les facilités à implémenter une solution BI pour ces PME.

Un fait marquant est que ce cluster a été le plus représenté non seulement dans l'étude quantitative de Scholz (35% des PME), mais également dans notre étude qualitative. On pourrait alors conclure qu'il est normal de trouver un nombre conséquent d'entreprises utilisant de la BI de ce type, étant donné que c'est celles qui semblent avoir le plus de facilité à l'implémentation.

### **3.2 Discussion à propos des facteurs critiques de réussite :**

Un autre moyen d'évaluer les chances de réussite de l'introduction de la BI peut être l'utilisation des facteurs critiques de réussite, les CSFs. Pour rappel, les CSFs sont l'ensemble des bonnes pratiques à mettre en place afin d'assurer une implémentation performante de la solution BI. De plus, les CSFs sont des facteurs de réussite applicables à tous types d'entreprises. En effet, si une entreprise a un besoin d'analyse de données, et qu'elle s'assure d'avoir des données exploitables et en suffisance, la BI sera appropriée pour cette entreprise. Son objectif premier sera de tout mettre en œuvre afin que l'implémentation se passe dans les meilleures conditions.

La suite de cette section va permettre de reprendre chacune des trois perspectives des CSFs et leurs facteurs, dans le but de les comparer aux interviews qui ont été réalisées et de déterminer à quel point les PME mettent en place ces facteurs critiques de réussite.

Tout d'abord, il y a la perspective organisationnelle. Cette dimension concerne la préparation de l'entreprise à implémenter une solution BI. Elle prend principalement place avant le début de l'implémentation. On y retrouve 6 CSFs considérés comme importants par les PME de l'étude de cet article.

- Avoir un budget adéquat. Au travers des interviews, on a pu remarquer que la question du coût d'une solution BI revenait régulièrement. C'est un point sensible et en effet, le montant que représente l'implémentation complète d'une solution BI peut repousser les PME. Il faut que les PME puissent évaluer à l'avance les coûts d'un tel projet, et mieux s'y préparer.
- Avoir le soutien de la direction générale. De manière générale, les PME étant des petites structures, l'envie d'introduire la BI au sein de leur activité vient directement de la direction, qui soutient naturellement le projet.
- Avoir un gestionnaire de projet BI compétent et avoir un personnel

suffisamment qualifié. Ces deux facteurs sont liés par le besoin de compétences nécessaires à l'implémentation de la BI. C'est un facteur qui manque malheureusement souvent aux PME. Le personnel n'est pas qualifié. Bien que des formations soient suivies, généralement les utilisateurs ont du mal à être autonome, comme nous l'apprenait un consultant.

- Avoir une vision claire du business. Comme les consultants l'ont mentionné, les PME ont généralement une vision claire de leur business, mais pas du business technique. C'est donc un point à améliorer pour les PME. Il est nécessaire de comprendre comment sont structurées les données afin de faciliter l'implémentation, mais aussi de pouvoir exploiter au mieux ces données à travers la BI.
- Avoir une expérience passée et coopérer avec un fournisseur de BI. Ce facteur est considéré comme moins critique par les PME interrogées en 2012. Pourtant, les interviews ont démontré que toutes les PME ont eu besoin de faire appel à une entreprise de consultance. Ce facteur critique de réussite est donc toujours mis en place par les PME, bien que ce ne soit pas toujours une volonté, mais plutôt une obligation.

Ensuite, on retrouve la perspective du processus. Cette dimension représente la compréhension du problème et des besoins de l'entreprise. Elle prend principalement place au début du processus d'implémentation du système de gestion de données. 4 CSFs sont repris dans cette dimension.

- Définir le problème et les processus commerciaux. De manière générale, les PME n'implémentent pas de solution BI sans avoir un besoin d'analyse. Par contre, les PME ne connaissant pas l'étendue des possibilités qu'offre la BI, il est difficile de définir de manière complète leurs besoins.
- Définir les besoins des utilisateurs. Les futurs utilisateurs connaissent encore moins ce qui est possible grâce à la BI. Il est donc complexe de définir leurs besoins en termes d'analyse de données. Une PME rapportait que d'un côté, certains utilisateurs n'avaient établi qu'une liste très restreinte de besoins. Alors que d'un autre côté, certains avaient établi une liste exhaustive et n'utilisaient pas du tout les rapports fournis par la suite. Les utilisateurs ont du mal à définir correctement leurs besoins.
- Adapter la solution aux besoins des utilisateurs. Comme cela a été démontré, c'est souvent une entreprise de consultance qui s'occupe de gérer la solution BI finale. Elle permet donc d'adapter au mieux la

solution. Néanmoins, 4 des 5 PME interrogées font remarquer qu'elles ont rencontré des challenges au niveau des interfaces. C'est-à-dire des problèmes de fonctionnalités limitées qui ne répondent pas toujours aux besoins de l'entreprise.

- Pouvoir réagir face aux changements. Dans les interviews, les PME se sont toujours évaluées positivement en ce qui concerne leur flexibilité face aux changements. Mais on a également découvert que de nombreuses réticences pouvaient apparaître et c'est un facteur sur lequel les PME doivent s'améliorer et mieux préparer les futurs utilisateurs à l'arrivée de cette nouvelle technologie.

Finalement, on a la perspective technologique. Cette dimension représente les besoins plus techniques de l'entreprise. Elle prend place dans une phase plus avancée de l'implémentation. Il y a 5 CSFs dans cette dimension.

- Intégrer le système BI avec les autres systèmes. Certaines PME ont connu des problèmes au niveau de l'exportation de leurs données de l'ERP vers la solution BI. Mais généralement, les entreprises rencontrent peu de soucis. Elles utilisent soit une solution totalement intégrée comme Qlik, soit des outils provenant du même fournisseur. C'est le cas par exemple avec Microsoft qui fournit des bases de données (Access, Excel), un ETL (SSIS), un Data Warehouse sous forme de Cloud (Azure) et un logiciel de BI (PowerBI).
- Obtenir des données de qualité. Les interviews ont montré qu'il y avait parfois des problèmes de qualité de données incomplètes ou non-analysables, mais ceux-ci sont minimes. Par contre, le fait que certains employés adaptent manuellement des données peut poser problème. La BI règlera ce problème une fois implémentée.
- Avoir un système BI flexible et réactif en fonction des besoins des utilisateurs. On retrouve ici un gros problème qui touche les PME. La structure des données est souvent méconnue, mais également complexifiée. Sans une entreprise de consultance qui peut comprendre et améliorer ces structures, la solution BI peut difficilement être performante.
- Avoir une technologie et des outils adéquats. Au travers des interviews, on a découvert que certaines PME n'utilisent pas de Data Warehouse dans leur solution BI. En fonction de la quantité de données et des besoins d'analyse, cela peut parfois poser des problèmes à certaines entreprises. Le système est alors ralenti et il y a des problèmes de performance.

- Avoir un système "*User friendly*". Les interviews ont fait ressortir deux logiciels principalement utilisés et qui sont reconnus par les PME pour leur facilité d'utilisation et leur intuitivité. PowerBI et Qlik Sense. Le choix du logiciel sera plus développé dans la section suivante.

En matière de facteurs critiques de réussite, les PME ont l'air de mettre en place un certain nombre de facteurs qui les aident à implémenter la solution BI. Mais il reste des lacunes notables et c'est à ce niveau qu'il faut organiser le changement. Tout d'abord, il y a ce problème de coût lié à la BI, c'est un obstacle inévitable mais minimisable. Les PME doivent accepter que c'est un gros investissement et essayer de retirer un maximum de bénéfices de celui-ci. Ensuite, il y a l'obstacle des compétences des utilisateurs. Ce problème est la source de nombreux autres obstacles que sont la réticence des employés, la complexification de la structure des données, la difficulté de définir ses besoins en termes d'analyse de données, etc. On remarque un besoin de formation non pas uniquement pour pouvoir utiliser un logiciel de Business Intelligence, mais également pour comprendre ce que sont les données, et ce qu'elles ont à offrir. Finalement, les PME doivent particulièrement faire attention aux décisions qui sont prises en termes d'outils. Il faut que tout le système puisse fonctionner ensemble, que l'entreprise soit consciente si elle doit utiliser un Data Warehouse ou non, et qu'elle choisisse l'outil de reporting adéquat en fonction de ses besoins.



### 3.3 Discussion générale :

À travers les clusters de Scholz et al. (2010), les facteurs critiques de réussite de Olszak et Ziemia (2012), et les interviews réalisées auprès des PME et des entreprises de consultance en BI, cette étude a permis de récolter de nombreuses informations concernant l'introduction de la Business Intelligence au sein des PME. Cette dernière section va permettre de revenir sur certains points abordés, mais non approfondis.

Tout d'abord, on peut revenir sur les dires d'un des consultants lors d'une interview qui mettait en doute l'utilité de la BI pour les PME. Pour lui, les PME ont besoin de prendre des décisions opérationnelles, ce sont des décisions à court terme, qui ont souvent moins d'importance, moins de conséquences et qui nécessitent moins de réflexion. Ce sont des décisions routinières. À l'opposé, la BI permet de générer l'information nécessaire afin de prendre des décisions plus importantes. Ce sont des décisions stratégiques qui impliquent le long terme, avec de plus grosses conséquences. Les interviews réalisées auprès des PME nous ont appris qu'en effet, la présence de la BI au sein des PME n'améliore pas toujours significativement la prise de décisions. Par contre, que ce soit auprès des consultants ou auprès des PME elles-mêmes, on apprend que c'est surtout le support et la compréhension des données qu'apporte la BI qui sont importants. Grâce à la BI, ces entreprises ont l'opportunité de connaître l'état de leur société de manière précise et instantanée. Elles comprennent alors mieux leur entreprise et leur environnement. C'est plutôt vers ce type d'avantage qu'il faut évaluer l'efficacité de la BI pour les PME.

À partir du moment où une PME a un besoin d'analyse de données, elle sait ce qu'elle peut réaliser grâce à la BI et qu'elle possède les données nécessaires à cette analyse, c'est-à-dire des données complètes, analysables et justes. Alors l'introduction de la BI dans son activité peut être bénéfique. Un consultant nous parlait d'ailleurs de la quantité de données au sein des PME. Il mentionnait le fait que les PME ont généralement moins de données que les grandes entreprises. Cette quantité plus faible de données a donc moins de besoin d'analyses complexes et donc, pas toujours besoin d'un Data Warehouse qui permet de croiser les données. Ce DW permet notamment d'obtenir des informations plus poussées, tout en augmentant le niveau de performance de l'analyse. La BI est étroitement liée à l'utilisation d'un DW. Il s'agit d'une technologie clé utilisée pour construire de tels systèmes, intégrant des données provenant de différentes sources à des fins analytiques.

Pour des plus petites structures avec peu de moyens, peu de données et pourtant un besoin d'analyse, ce type de business intelligence sans Data Warehouse peut être envisagé. Cela ne sera pas de la BI au sens strict du terme, mais l'entreprise sera tout de même en mesure d'obtenir les informations recherchées. Cependant, il faut tout de même que ces entreprises aient conscience des problèmes que cela peut engendrer. Durant les interviews, un consultant racontait une expérience vécue avec un de ses clients qui n'utilisait pas de Data Warehouse. Au début, tout fonctionnait normalement, mais au fur et à mesure que la quantité de données a augmenté, la base de données a été de moins en moins performante, avec une structure de données toujours plus complexe. L'entreprise s'est donc retrouvée bloquée avec une base de données non performante, et un besoin de faire des manipulations compliquées. Analyser des données sans Data Warehouse n'est donc pas conseillé, mais c'est une pratique qui reste possible pour les plus petites structures.

En ce qui concerne l'utilisation du logiciel de reporting, les interviews ont mené à la conclusion que les PME utilisent soit PowerBI, soit Qlik. Chacun ayant ses propres avantages. D'un côté, il y a PowerBI, outil de la suite Office qui est très accessible en termes de coûts, 8 à 10 euros par mois par utilisateurs, ainsi qu'en termes d'utilisation. En effet, l'outil possède la même interface que les autres outils Microsoft. Sa documentation gratuite, très didactique et très complète est également un point fort. D'un autre côté, il y a Qlik, outil intuitif qui est facile à prendre en main. Son avantage le plus marquant est le fait que tous les outils nécessaires à l'utilisation d'un système de BI complet sont compris dans Qlik. En effet, l'outil fait office d'ETL, de Data Warehouse et de logiciel de reporting. Il est par contre un peu moins accessible financièrement. Les prix varient en fonction des utilisateurs mais c'est généralement quelques centaines d'euros par mois par utilisateur. On remarque que tous les fournisseurs de BI travaillent par licence et par abonnements mensuels ou annuels.

Au niveau du choix du logiciel, c'est aux PME de se renseigner sur ce qui leur convient le mieux, en termes de fonctionnalités, de capacités, de coûts et d'intégrité avec leur système actuel. Les entreprises de consultance peuvent également orienter ces entreprises et leur permettre de choisir le logiciel adapté en fonction de leurs besoins.

Cela nous amène au fait que toutes les PME ont dû recourir à une entreprise de consultance afin de mener à bien leur projet d'implémentation de la solution. C'est un fait intéressant qui démontre bien le manque de compétence des PME dans ce domaine, mais également le fait que le développement d'une

solution BI complète est complexe et qu'on ne peut le faire par soi-même. Une PME doit donc prendre conscience que dans tous les cas, elle devra prévoir un budget destiné à ces entreprises. La consultance servira alors pour structurer les données, mettre en place le système complet avec un ETL, un Data Warehouse et le logiciel de reporting. Elle pourra également créer des rapports et continuer d'assister les PME, en donnant des formations par exemple.

Pour rappel, la consultance est généralement ce qui coûte le plus cher dans le développement d'un système de gestion de données complet. Étant donné que chaque entreprise va avoir des besoins différents, le prix de la consultance est très difficile à évaluer. La différence de besoins peut être en termes de données à structurer, en formations à donner, en rapports à créer, etc. A cela on ajoute le prix du système de BI qui varie également, ce qui fait que la BI est très compliquée à chiffrer. Sur le plan financier, le problème de la BI est que cette technologie est difficilement évaluable en termes de coûts à l'implémentation. Mais c'est également très compliqué d'estimer les bénéfices monétaires que la solution nous rapporte exactement.

Finalement, est-ce que les PME doivent plus se baser sur les recherches de Scholz et al. (2010) ou bien celles de Olszak et Ziembra (2012) afin de déterminer leurs chances de réussir à implémenter une solution BI au sein de leurs activités? La recherche sur les différents types de PME peut donner un premier aperçu aux décideurs de l'entreprise sur leur potentielle capacité à réussir cette implémentation. Mais elle ne donnera pas les clés nécessaires à la réussite. Ensuite, il faut que les CSFs soient utilisés afin de comprendre tous les facteurs qu'il faut que l'entreprise mette en place afin de réussir cette introduction. Si le type de PME convient à l'implémentation d'une telle technologie, si l'entreprise a un besoin spécifique en termes d'analyse et qu'elle possède les données nécessaires, et si l'entreprise respecte au mieux les différents facteurs critiques de réussite, alors l'implémentation devrait être un succès, en se rappelant que les entreprises de consultance peuvent toujours fournir une assistance.

### 3.4 Tableaux récapitulatifs des bénéfices perçus et des challenges rencontrés par les PME :

Cette section présente deux tableaux récapitulatifs des discussions précédentes. Tout d'abord celui des bénéfices perçus par les PME, ensuite celui des challenges rencontrés. Dans les tableaux sont repris les résultats de Scholz et al. (2010), de Olszak et Ziembra (2012), et de notre étude. En ce qui concerne l'étude de Scholz et al. et les interviews qualitatives, seules les entreprises hautement réglementées ont été prises en compte.

#### Bénéfices perçus :

	Scholz et al. (2010)	Interviews qualitatives
Compréhension de son entreprise	/	++
Support des données	+	+
Économies	+	+/-
Prise de décision	+	-
Gain de temps	/	+

Challenges rencontrés :

	Scholz et al. (2010)	Olszak et Ziemba (2012)	Interviews qualitatives
Coûts de l'implémentation	/	+++	+++
Compétences	/	++	+++
Compréhension business technique	/	+	++
Réticences des employés	/	+	++
Prise en main	+	++	+
Qualité des données	-	+	++
Qualité de la solution	-	+	+
Problèmes d'interfaces, de fonctionnalités	--	+	+
Définition du problème et des besoins	/	+	+

**Légende :**

+ : Moyennement perçu | ++ : Perçu | +++ : Fortement perçu  
 - : Peu perçu | - - : Très peu perçu | - - - : Pas du tout perçu  
 +/- : Difficilement évaluable | / : Pas d'application

## 4 Conclusion

Grâce aux comparaisons des différentes sources d'informations, il est maintenant possible de cibler les bénéfices et les challenges les plus importants pour les PME en ce qui concerne l'introduction de la BI dans leurs activités.

Au niveau des bénéfices, les interviews ont démontré que c'est principalement la compréhension de l'entreprise et de son environnement qui est importante aux yeux des PME. La transformation des données en connaissances leur permet de comprendre ce qui se cache réellement derrière les données et de mieux comprendre leur entreprise qui parfois, n'est pas réellement connue par ses dirigeants. En ce qui concerne l'amélioration de la prise de décisions, notre étude a pu montrer que c'est un bénéfice moins mis en avant pour les PME. Ces entreprises ont moins besoin de prendre des décisions stratégiques sur le long terme, et c'est ce qui fait la différence avec les grandes entreprises. Le principal argument avancé par les fournisseurs de BI n'est donc pas pertinent pour les PME. Du moins il l'est peu.

Au niveau des challenges rencontrés, on a principalement deux obstacles qui se dressent devant les PME. Le premier est le problème de coût de la solution, et surtout de la consultance. Les coûts doivent être acceptés et minimisés autant que possible. Le second est le problème de manque de compétences général qui existe au sein des PME. Les utilisateurs doivent être formés avant et pendant l'utilisation d'une solution BI. Ce manque de compétence entraîne alors des problèmes de compréhension des données et de leurs possibilités, des problèmes de réticences à l'implémentation et des problèmes de qualité de données. Ce fait sera expliqué juste après lors des recommandations faites aux PME.

En ce qui concerne les recherches menées par Scholz et al. (2010), notre étude confirme que le cluster des PME hautement réglementées orientées produits est un type d'entreprises qui convient particulièrement à la BI. Néanmoins, étant donné que les trois autres clusters n'ont pu être étudiés de manière approfondie, on ne peut pas affirmer que ce type de PME est le plus adapté à cette technologie. On peut simplement conclure que ces entreprises sont de sérieux candidats qui ont toutes les qualités requises pour introduire la BI dans leurs activités.

## 4.1 Recommandations pour les PME :

Tout d'abord, une PME doit s'assurer d'avoir des données analysables et en suffisance si l'objectif est d'introduire la BI dans ses activités. Il faut également que l'entreprise ait un besoin d'analyse, ainsi qu'une compréhension de l'étendue des possibilités qu'offre la BI, afin de mieux pouvoir définir leurs besoins. Pour cela, il peut être très utile pour ces PME de suivre des formations. Pas directement des formations sur la BI et sur l'utilisation d'un logiciel de reporting, mais des formations sur les bases de données et le traitement de ces données. Ces premières formations sont d'une importance capitale, car elles vont avoir un impact à long terme sur l'entreprise. En effet, si toute l'entreprise suit des formations appropriées, une culture des données et de leur gouvernance va être créée et cela aura des effets bénéfiques pour la suite.

Cela aidera tout d'abord à comprendre l'utilité des données et éveillera certainement des besoins auprès des différents collaborateurs. Cela aidera aussi lors de l'implémentation lorsqu'il faudra présenter le business technique aux consultants, c'est-à-dire la manière dont les données sont structurées par exemple. Lorsqu'il faudra suivre des formations BI plus avancées par la suite, les utilisateurs seront d'autant plus prêts à comprendre le fonctionnement et les enjeux de cette technologie. De plus, il y a de grandes chances que les employés soient moins réticents quant à l'idée d'introduire de la BI dans leur quotidien.

Évidemment, les formations ne pourront pas faire tout le travail, il est certain que les PME doivent recourir à l'aide d'une boîte de consultance. Les PME doivent impérativement se servir de leur expertise afin de structurer les données de manière optimale, d'intégrer les différents outils et de peut-être créer les premiers rapports. Les consultants peuvent également aider à déterminer quel type de solution est la plus appropriée en fonction des besoins des PME et de leur quantité de données. Le type de solution comprend le fait d'implémenter un système complet de BI ou non, le fait de stocker les données dans une BDD interne ou bien dans un Cloud, et le fait d'utiliser PowerBI, Qlik, ou bien un autre logiciel de reporting.

Tout au long de ce processus de formation et de collaboration avec l'entreprise de consultance, la PME implémentant la solution la BI doit se baser sur les différents CSFs proposés par Olszak et Ziembra (2012) afin de suivre les bonnes pratiques nécessaires à une implémentation optimale. Il n'est pas obligatoire de respecter tous les facteurs critiques de réussite, mais plus ceux-ci seront suivis, plus les probabilités d'échecs seront réduites. Les recherches

de Scholz et al. peuvent quant à elles servir avant même de commencer les démarches de l'implémentation de la solution. Une PME qui veut pouvoir se situer par rapport à cette technologie peut définir son entreprise en fonction des clusters proposés par Scholz et al. et avoir un aperçu des potentiels avantages et challenges de cette introduction. Mais comme mentionné à plusieurs reprises, ces résultats ne sont tout d'abord pas complets en termes de bénéfices et de challenges, et ensuite notre étude n'a pas permis de tester tous les différents clusters. La validité de tous les clusters n'est donc pas assurée actuellement.

## 5 Annexes :

### 5.1 Analyse des 4 clusters de PME's selon différents facteurs (Scholz et al., 2010) :

Factor	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Regulation intensity	< (-.195)	< (-.363)	> (.204)	>> (.502)
Innovativeness and flexibility	> (.051)	< (-.111)	< (-.091)	> (.146)
Operational collaboration	< (-.049)	>> (.523)	< (-.379)	> (.303)
Relative company growth	>> (.567)	< (-.015)	< (-.006)	> (.327)
Service orientation	< (-.046)	> (.231)	>> (.571)	<< (-.533)
B2B orientation	<< (-.898)	< (.088)	>> (.526)	< (-.042)
Improvements in data support	- (-.477)	-- (-.726)	+ (.133)	+ (.411)
Improvements in decision support	- (-.433)	++ (.642)	-- (-.511)	+ (.456)
Savings	++ (.757)	-- (-.778)	-- (-.558)	+ (.418)
Challenges depending on usage	-- (.535)	+ (-.041)	+ (-.372)	- (.078)
Challenges depending on solution and data quality	--- (1.026)	++ (-.547)	+ (-.183)	+ (-.166)
Challenges with interfaces	- (.202)	--- (1.321)	+ (-.088)	++ (-.536)



## 5.2 Questionnaire réalisé auprès des PME :

- Pouvez-vous me parler de votre entreprise, en termes d'activité, de taille, de nombre d'employés et de chiffre d'affaire ?
- Quel est votre rapport avec la Business Intelligence ?
- De quoi est composé votre système de gestion de données ? Quel outils, quel type de stockage, quel logiciel de reporting utilisez-vous ?
- Comment s'est passée l'implémentation de la solution ?
- Quels ont été les principaux challenges rencontrés lors de cette implémentation ?
- Avez-vous les compétences requises pour implémenter et utiliser une solution BI ?
- Avez-vous suivi des formations ? Avez-vous eu recours à une entreprise de consultance ?
- Avez-vous rencontré des problèmes de réticences de la part des employés ?

Sur une échelle de 1 à 5, allant de pas du tout d'accord à totalement d'accord, comment situez-vous :

- Les propriétés de votre entreprise en ce qui concerne :
  - L'intensité de la régulation au sein de l'entreprise (Flexibilité de la structure et du budget, importance de la formation)
  - L'innovativité et la flexibilité (Créativité, réaction aux changements)
  - Le niveau de collaboration opérationnelle (Besoin de contacts avec des fournisseurs, fréquence de ces opérations)
  - Votre orientation services
  - Votre orientation B2B
- Votre perception des bénéfices de la BI par rapport :
  - Au support des données (Réduction des efforts et augmentation de la qualité des rapports)
  - À l'amélioration de la prise de décisions
  - Aux économies réalisées
- Les challenges que vous avez rencontrés avec la BI au niveau de :
  - L'usage de la solution (Prise en main, reporting,...)
  - La qualité de la solution
  - La qualité des données
  - La qualité des interfaces (Fonctionnalités limitées, confusion des données, etc.)

## 6 Bibliographie :

- [1.] Iman Raeesi Vanani Seyed Mohammad Jafar Jalali. Analytical evaluation of emerging scientific trends in business intelligence through the utilisation of burst detection algorithms. *Int. J. Bibliometrics in Business and Management*
- [2.] Dedić, Nedim Stanier, Clare. (2017). Towards Differentiating Business Intelligence, Big Data, Data Analytics and Knowledge Discovery.
- [3.] Mazuin, Ernie Othman, Mohd Mi Yusuf, Lizawati Kumaran, Shamini Yusof, Ahmad. (2019). A model of acceptance factors for business intelligence in manufacturing using theoretical models. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*.
- [4.] Bordeleau, Fanny-Eve Mosconi, Elaine Santa-Eulalia, Luis Antonio. (2018). Business Intelligence in Industry 4.0 : State of the art and research opportunities.
- [5.] Scholz, Patrick Schieder, Christian Kurze, Christian Gluchowski, Peter Böhringer, Martin. (2010). Benefits and Challenges of Business Intelligence Adoption in Small and Medium-Sized Enterprises.
- [6.] Papachristodoulou, E., Koutsaki, M. Kirkos, E. (2017) Business intelligence and SMEs : Bridging the gap. *Journal of Intelligence Studies in Business*.
- [7.] Guideline Industrie 4.0 Guiding principles for the implementation of Industrie 4.0 in small and medium sized businesses
- [8.] Athanasiou, Costas, 2020, Business Intelligence Tools Techniques for SMEs and how they affect their strategic decisions.
- [9.] Rostek, K. (2015). Benchmarking Collaborative Networks. *Contributions to Management Science*. pp 29-57
- [10.] Costa Junior, J. F. da, Rezende, J. F. D. de, Cabral, E. L. dos S., Florentino, D. R. de M., Soares, A. R. (2018). The Impact of Big Data on SMEs Strategic Management : A Study on a Small British Enterprise Specialized in Business Intelligence. *Journal of Management and Strategy*, 9(4), 10.
- [11.] T. Guarda, et al. Business intelligence as a competitive advantage for SMEs *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 4 (4) (2013), p. 187
- [12.] Ali, Shaheb, Miah, Shah J., Khan, Shahadat. (2017). Analysis of Interaction between Business Intelligence and SMEs : Learn from Each Other. *JISTEM*.
- [13.] S. Williams and N. Williams, *The Profit Impact of Business Intelligence*, Morgan Kaufmann, 2010.
- [14.] Farhad Daneshgar, Graham C. Low, Lugkana Worasinchai, An investigation of 'build vs. buy' decision for software acquisition by small to medium enterprises, *Information and Software Technology*, Volume 55, Issue 10, 2013
- [15.] Marilex Rea Llave, *Business Intelligence and Analytics in Small and Medium-sized Enterprises : A Systematic Literature Review*, *Procedia Computer Science*.
- [16.] Ziembra, Ewa Olszak, Celina. (2012). Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems in Small and Medium Enterprises on the Example of Upper Silesia, Poland. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*. 7. 130-150.