

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES DE GESTION

Quels sont les facteurs déterminants dans la décision d'implémenter avec succès des solutions de business intelligence au sein des PME wallonnes

KABAMBA BIAKULUILA, Baudry

Award date:
2023

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.



EFASM009 Mémoire de fin d'études

Master en Science de Gestion

Année Académique 2022-2023

Quels sont les facteurs déterminants dans la décision d'implémenter avec succès des solutions de business intelligence au sein des PME wallonnes

Kabamba Biakuluila Baudry

Titulaire : Professeur Jean-Yves Gnabo

Assistant : François-Xavier Ledru, Auguste Debrouse et Doux Baraka Kusunza

Remerciements

En cette occasion très spéciale de la fin de mes études de Master en Sciences de Gestion, je tiens à exprimer ma sincère gratitude envers le professeur Gnabo, titulaire de ce mémoire. Votre rôle en tant que titulaire de ce mémoire a été essentiel dans la réalisation de ce projet. Votre expertise, vos conseils éclairés m'ont permis d'accomplir ce travail et de repousser mes limites intellectuelles. Je suis reconnaissant de votre disponibilité et de votre investissement dans mon parcours académique.

Je tiens également à remercier chaleureusement les assistants François-Xavier Ledru et Auguste Debroise et Doux Baraka Kusinza, dont la disponibilité, l'implication et l'encadrement ont été d'une grande valeur pour moi.

Je remercie aussi tous mes professeurs et les membres du personnel de l'Université de Namur pour leurs contributions à ma formation. Votre aide et votre expertise ont été inestimables durant ma formation à l'université de Namur.

C'est aussi ici le lieu de dire merci à mes parents ainsi qu'à toute ma famille pour tout l'amour qu'ils m'ont témoigné pendant les moments difficiles de mon parcours académique en Belgique.

A mes collègues Rachid BACHETI et Soufiane SAGHROU, je tiens aussi à leurs exprimer toute ma considération et toute ma gratitude pour la bonne et franche collaboration, le soutien mutuel lors de la réalisation de cette étude.

A tous ceux qui ont d'une manière ou d'une autre contribué à ma formation, je vous remercie du fond du cœur.

Table des matières

Remerciements	2
Table des matières	3
1. Introduction.....	4
2. Revue de littérature	5
2.1. Définition et classification des PME Wallonnes	5
2.1.1 Définition et classification.....	5
2.1.2. Importance des PME dans l'économie Belge.....	5
2.1.3. Principaux secteurs d'activité des PME	7
2.2. L'informatique Décisionnelle (BI)	7
2.2.1. Définition.....	7
2.2.2. Origine et évolution de l'informatique décisionnelle	8
2.3. La BI dans les PME.....	8
2.3.1. Etapes du processus d'implémentation de la BI au sein des PME	9
2.3.2. Objectifs d'implémentation de la solution de BI.....	9
2.3.3. Freins au processus d'implémentation des solutions de BI.....	10
3. Présentation de la méthodologie et du modèle économétrique	11
3.1. Collecte des données	11
3.2. Stratégie de diffusion du questionnaire	11
3.3. Traitement des données collectées	12
3.4. Méthode d'analyse économétrique.....	12
3.5. Modèles économétriques	13
3.5.1. Modèle 1 : Choix d'implémentation de la BI par les managers Wallons (Inst)	13
3.5.2. Modèle 2 : Niveau de satisfaction des managers des PME Wallonnes	14
4. Présentation des résultats.....	16
4.1. Statistique descriptive.....	16
4.2. Résultats économétriques	18
4.2.2. Modèle 2. Détermination du niveau de satisfaction des managers.....	20
5. Conclusion.....	23
Références bibliographiques	25
Annexes 1. Questionnaire et réponses aux questions de l'enquête	27
Annexe 2. Codification des résultats de l'enquête	33

1. Introduction

Le monde économique d'aujourd'hui est en permanente évolution, ce qui exige de la réactivité de la part des dirigeants d'entreprises de grandes tailles, mais aussi de tailles plus modestes. Dans leurs fonctionnements, ces dernières sont confrontées à la difficulté de récolter et d'analyser correctement les données mais aussi de prendre rapidement les bonnes décisions. Face à ce type de difficultés, faire le choix de l'implémentation de la Business intelligence (BI) peut s'avérer judicieux. La Belgique compte environ 99% de petites et moyennes entreprises (PME), dont plus ou moins 26% se trouvent en Wallonie¹. Nous avons décidé, à travers ce mémoire, d'étudier la perception des managers de PME wallonnes face au choix d'outils et solutions BI. De cela découle notre question de recherche : *Quels sont les facteurs déterminants la décision d'implémenter et d'intégrer avec succès des solutions BI au sein des PME wallonnes ?*

Les perceptions de la BI diffèrent entre les grandes entreprises et les PME en fonction de leurs tailles et de leurs ressources. Selon Chen, Chiang et Storey (2012), les grandes entreprises, qui disposent généralement de départements informatiques et de budgets importants, considèrent la BI comme un investissement stratégique pour améliorer leur compétitivité, leur rentabilité et leur prise de décision. De plus, avec des volumes de données importants, elles ont des besoins croissants en analyse pour une vision approfondie de leurs opérations commerciales. En revanche, les PME, comme le soulignent Bhatti et Bhatti (2013), ont généralement des ressources limitées, des volumes de données plus faibles et des besoins d'analyse de données moins importants. Elles sont davantage concentrées sur la gestion de leur activité principale et peuvent considérer la BI comme un luxe plutôt qu'une nécessité. Toutefois, l'évolution constante des marchés et l'augmentation de la concurrence ont conduit les PME à prendre conscience de la nécessité d'investir davantage dans les outils BI pour leur croissance et leur succès, comme le soulignent Shanks et Seddon (2003) ainsi que Weill et Vitale (2001).

La littérature scientifique suggère que la BI est de plus en plus importante pour les PME car elle permet une meilleure prise de décision et une compétitivité accrue. Cependant, il y a des facteurs clés à prendre en compte pour sa mise en œuvre réussie dans les PME, notamment la disponibilité des données et l'expertise en matière d'analyse des besoins. En particulier, il a été constaté que la formation et le soutien des employés utilisateurs de BI peuvent affecter positivement la satisfaction (Sangar et Iahad, 2013), et que le manque d'information des managers au départ est l'un des obstacles clés à la mise en œuvre réussie de la BI dans les PME (Taheri et Vafeiadis, 2019). Enfin, selon Olszak et Ziemba (2012), la disponibilité et la qualité des informations (outputs) ont un impact significatif sur la mise en œuvre réussie de la BI dans les PME.

L'ambition de cette étude est d'essayer de comprendre ce qui motive certains managers de PME en Wallonie à faire le choix des solutions BI, alors que d'autres ne le font pas. L'étude vise à expliquer les décisions d'implémentation de la BI dans les PME, ainsi que la satisfaction à l'égard des solutions en place, en examinant différents facteurs tels que l'âge des PME, le nombre d'années d'utilisation de la même solution BI, les objectifs visés lors de l'installation, les obstacles à l'implémentation et le niveau de formation et de qualification du personnel utilisateur des solutions BI.

¹ <https://economie.fgov.be/fr/themes/entreprises/pme-et-independants-en/statistiques-relatives-aux-pme#:~:text=Au%2031%20d%C3%A9cembre%202021%2C%20parmi,l%C3%A9tranger%20soit%20non%20ocalis%C3%A9es.> Consulté le 11/05/2023

Hormis l'introduction et la conclusion, ce travail est subdivisé en trois points. Le premier sera consacré à la revue de littérature sur la BI et sur les caractéristiques spécifiques des PME Wallonnes. Nous consacrerons ensuite notre deuxième partie à la présentation du modèle et à la méthodologie utilisée dans le cadre de ce travail. Et le dernier point avant la conclusion sera réservé aux résultats de l'étude et aux interprétations en découlent.

2. Revue de littérature

2.1. Définition et classification des PME Wallonnes

2.1.1 Définition et classification

Selon Larousse 2021, le terme Entreprise désigne « toute organisation économique engagée dans des activités commerciales avec pour objectifs de réaliser des bénéfices, en mobilisant des ressources et en prenant des risques ». Il existe plusieurs critères qui permettent de les classer.² D'une manière générale, la classification des entreprises se fait suivant les critères de taille, du chiffre d'affaires, du secteur d'activités économiques et de forme juridique.

Sur base du critère de taille ainsi que du chiffre d'affaires, on distingue : les très petites, les petites, les moyennes et les grandes entreprises. Le tableau 1 illustre la classification des PME tel que défini au sein de l'Union Européenne et par la Belgique.

Tableau 1. Classification des entreprises suivant la taille et le chiffre d'affaires

Catégories	Nombre d'ETP (équivalent temps plein)	CA (Chiffre d'affaires)
Très Petites Entreprises	< 10 ETP	<= 2Millions d'Euros
Petites entreprises	9 < ETP < 50	<= 10 Millions d'Euros
Moyennes entreprises	50 <= ETP < 250	<= 50 Millions d'Euros
Grandes entreprises	> = 250 ETP	> 50 Millions d'Euros

Source : Stabel. Calculs et représentations : SPF Economie. Observatoire des PME ²

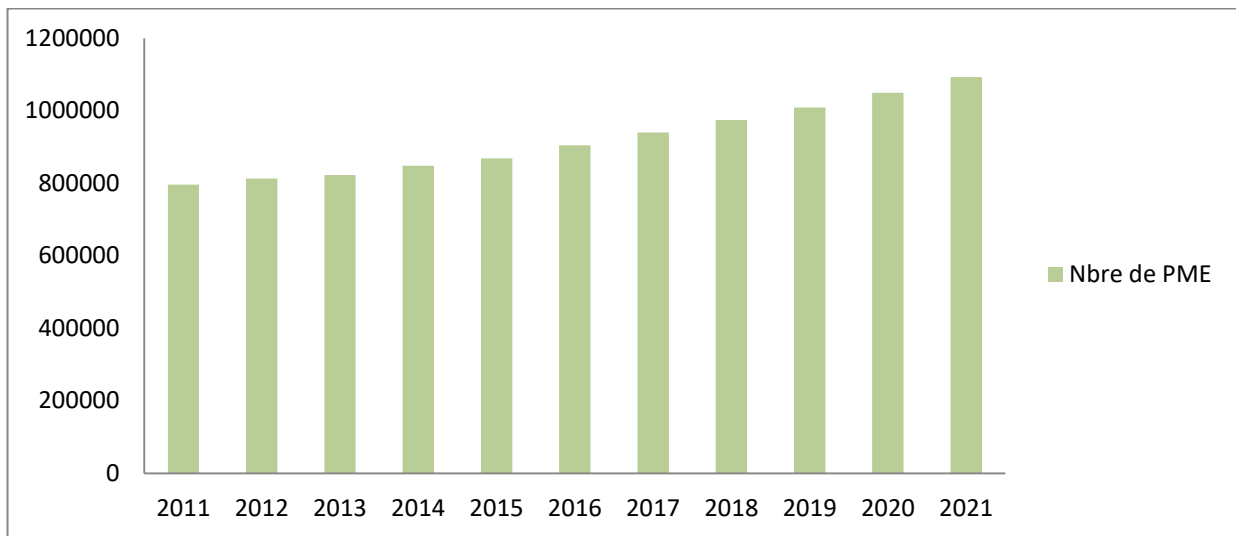
Autant l'union Européenne que la Belgique définisse clairement les PME comme étant des entreprises avec un nombre d'employés ne dépassant pas 250 ETP, un CA annuel inférieur à 50 millions d'Euros ou un total de bilan n'excédant pas 43 millions d'euros. Très souvent, le terme PME est générique et englobe à la fois les très petites, les petites, et les moyennes entreprises. Dans le cadre de ce travail, le mot PME sera aussi utilisé pour ces trois catégories d'entreprises².

2.1.2. Importance des PME dans l'économie Belge

Les PME sont d'une importance capitale dans le développement des Etats. Elles sont de manières générales créatrices d'emplois, tout en demeurant des moteurs pour la croissance économique. D'après les données statistiques fournies par la Statistics Belgium (Stabel), la Belgique compte environ 1 092 955 PME assujetties à la TVA. En effet, entre janvier 2011 et décembre 2021, le nombre de PME présentes en Belgique n'a cessé de croître. De 2016 à 2021, leurs taux de croissance a atteint 3,9%.

² <https://economie.fgov.be/fr/themes/entreprises/pme-et-independants-en/definitions-et-sources>. (Consulté le 10/02/2023)

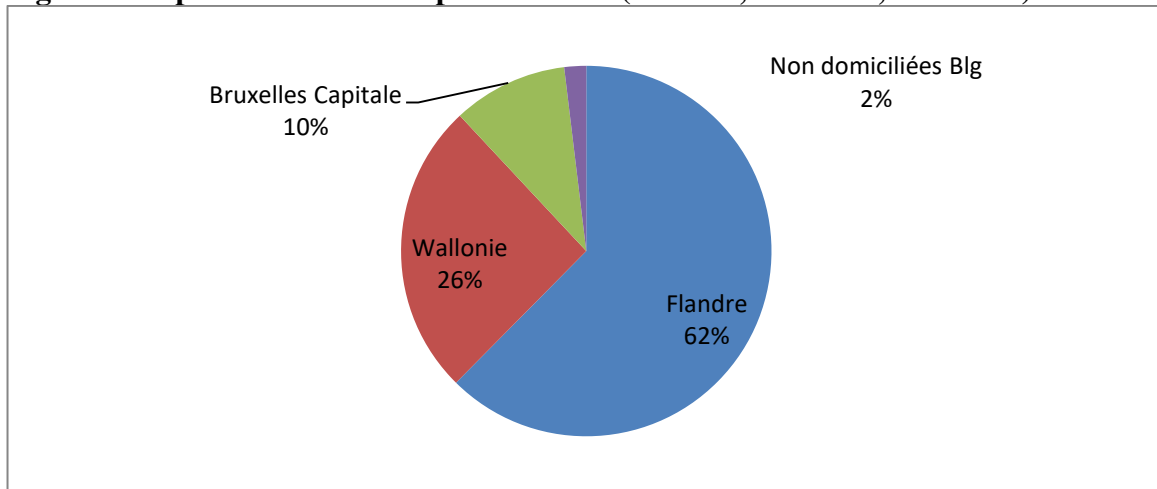
Figure 1. Evolution du nombre de PME en Belgique entre 2011 et 2022



Source : Statbel, SPF Economie, Observatoire des PME

La figure 1 montre l'évolution du nombre de PME en Belgique. On constate bien une tendance annuelle à la hausse, surtout à partir de 2016 où elle atteint des taux d'accroissement de 4%. Sur le total des PME Belges, 678 148 se trouvent en Flandre, 279 116 en Wallonie, 115 176 à Bruxelles Capitale, et 20 515 sont soit domiciliées à l'étranger, soit non localisées.³

Figure 2. Répartition des PME par Province (Flandre, Wallonie, Bruxelles)



Source : <https://economie.fgov.be/fr/>

Selon les chiffres de Statbel, la majorité des PME assujetties à la TVA fin 2021 est constituée d'entreprises de moins de 10 salariés, soit 1 058 475 (96,8%), et pour lesquelles 82,5 % n'emploient aucun salarié⁴.

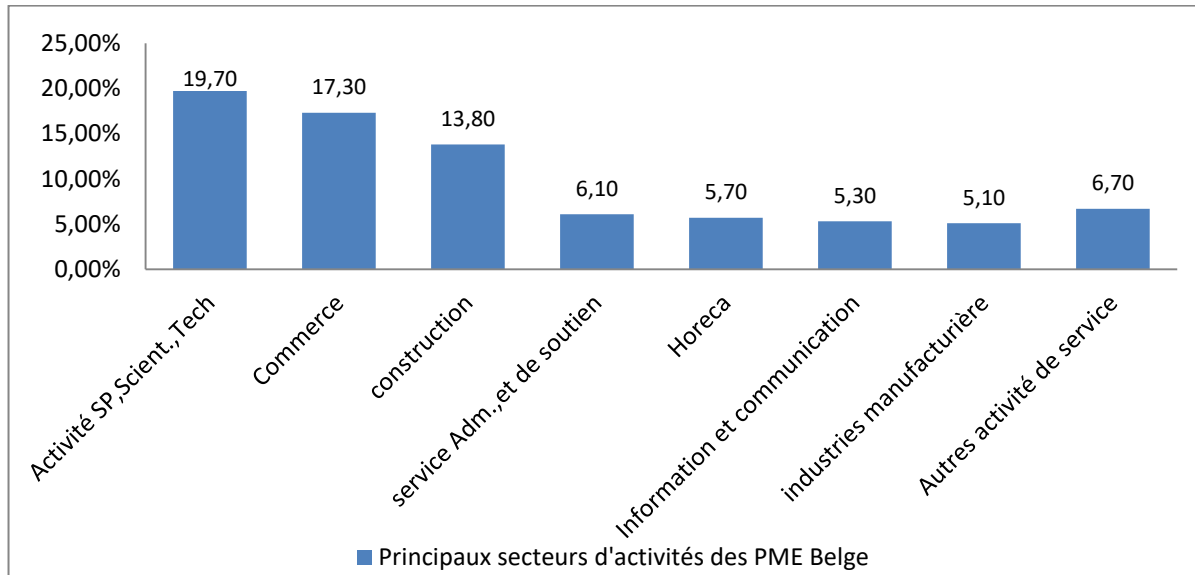
³ <https://economie.fgov.be/fr/themes/entreprises/pme-et-independants-en/statistiques-relatives-aux-pme#:~:text=Quelques%20chiffres&text=Le%20nombre%20de%20PME%20pour,Capitale%20et%20%2B15%20en%20Wallonie.> (Consulté le 13/03/2023)

⁴ <https://economie.fgov.be/fr/themes/entreprises/pme-et-independants-en/statistiques-relatives-aux-pme#:~:text=Quelques%20chiffres&text=Le%20nombre%20de%20PME%20pour,Capitale%20et%20%2B15%20en%20Wallonie.> (Consulté le 13/03/2023)

2.1.3. Principaux secteurs d'activité des PME

La Figure 3 donne la répartition des secteurs d'activité dans lesquelles les PME Belges œuvrent. Environ 80% d'entre elles sont réparties dans les secteurs de l'information et communication, du commerce, de la construction, service d'administration et de soutien, de l'industrie manufacturière, ainsi que des activités scientifiques et techniques⁵.

Figure 3. Secteurs d'activités des PME Belges



Sources : <https://economie.fgov.be/fr/>

Stabel en 2022 classe les PME dans huit catégories. Environ 51% des PME belges sont dans les secteurs du commerce, de la construction, et dans celui des activités spécialisées, scientifiques et techniques. Les 49% restant sont répartis dans les autres activités économiques⁵.

2. 2. L'informatique Décisionnelle (BI)

La prise de bonnes décisions stratégiques permet aux entreprises modernes d'améliorer leurs performances globales, c'est-à-dire : l'optimisation de l'efficacité opérationnelle et de l'expérience client, la réduction des coûts de production, ainsi que la compétitivité sur les marchés (Laudon et al, 2013). Cependant, avec la quantité et la variété des données générées par le fonctionnement des organisations, il devient de plus en plus difficile de prendre des décisions éclairées pour augmenter leur performance globale. Pour cette raison, il est essentiel pour les entreprises d'investir dans des outils BI (Olszak et Ziemba, 2012).

2.2.1. Définition

La BI, c'est un ensemble de techniques et d'outils permettant de collecter, d'organiser, et d'interpréter de grandes quantités de données qui viennent de l'entreprise et de son environnement (Inmon, 2005). Ces mêmes outils présentent ensuite leurs conclusions sous forme de tableaux, rapports ou visualisations simplifiées afin d'aider les managers à prendre des décisions pertinentes pour l'amélioration de la performance de l'organisation (Inmon, 2005). La BI peut permettre aux PME de se concentrer sur les informations les plus

⁵<https://economie.fgov.be/fr/themes/entreprises/pme-et-independants-en/statistiques-relatives-aux-pme/pme-par-secteur-dactivite> (Consulté le 20/03/2023)

pertinentes pour leurs activités, d'améliorer la qualité de leurs décisions et d'augmenter leurs performances (Olszak et Ziembra, 2012). La BI est un domaine en constante évolution, avec de nouvelles technologies et méthodes permettant aux entreprises de mieux comprendre les environnements dans lesquels elles opèrent et de prendre des meilleures décisions.

2.2.2. Origine et évolution de l'informatique décisionnelle

L'informatique décisionnelle, concept initié par Hans Peter Luhn en 1958 (Inmon et Nesavich, 2007), a connu une évolution constante et une importance croissante pour les entreprises. Les années 1970 ont marqué l'essor de ce domaine avec la création des infocentres (Chaudhuri et Dayal, 1997). Les avancées technologiques des années 1980 ont facilité la collecte et le stockage de quantités considérables de données, conduisant à l'utilisation de systèmes de BI plus sophistiqués pour leur analyse (Kimball et al, 2013). Les années 1990 ont vu des progrès dans le traitement en temps réel et l'introduction d'outils de visualisation des données, améliorant la compréhension des tendances et des modèles.

Dans les années 2000, est apparue la Business Intelligence (BI) en libre-service, permettant aux utilisateurs de réaliser leurs propres analyses sans compétences techniques préalables (Olszak et Ziembra, 2007). Les avancées technologiques telles que l'apprentissage automatique et l'intelligence artificielle ont ouvert la voie à des fonctionnalités de prédiction et de recommandation (Davenport, 2006). Aujourd'hui, la BI joue un rôle crucial dans l'analyse des données, permettant aux entreprises de prendre des décisions éclairées en temps réel⁷.

La BI continue de se développer pour répondre à l'importance grandissante des données pour les entreprises⁶. Les solutions de BI basées sur le cloud gagnent en popularité, offrant une analyse en temps réel et une accessibilité à distance⁷. De plus, la BI en libre-service devient de plus en plus accessible, permettant aux utilisateurs métier de créer leurs propres analyses sans nécessiter de compétences techniques approfondies⁸.

2.3. La BI dans les PME

Les PME peuvent bénéficier de la BI malgré leurs ressources et budgets limités, grâce à des solutions de BI abordables et personnalisables à leur taille et à leurs besoins. En utilisant la BI pour surveiller leurs ventes, leurs stocks, leurs productions et d'autres indicateurs, les PME peuvent mieux comprendre leurs opérations, leurs clients et leur marché, et identifier les tendances, les problèmes et les opportunités pour améliorer leur efficacité opérationnelle et stimuler leur croissance. Toutefois, pour que la BI soit efficace, il est important de comprendre les besoins de l'entreprise, de mettre en place des processus et des outils appropriés pour collecter et analyser les données, et de former les employés sur l'utilisation de ces données pour prendre des décisions éclairées (Williams et Williams, 2010 ; Llave, 2017)

⁶ <https://www.tableau.com/fr-fr/learn/articles/business-intelligence> (Consulté le 11/05/2023)

⁷ <https://www.lebigdata.fr/cloud-business-intelligence> (Consulté le 11/05/2023)

⁸ <https://www.oracle.com/fr/database/business-intelligence-libre-service-> (Consulté le 17/05/2023)
definition/#:~:text=La%20Business%20Intelligence%20en%20libre%2Dservice%20est%20une%20approche%20d,Business%20Intelligence%20ou%20Data%20Mining. (Consulté le 17/05/2023)

2.3.1. Etapes du processus d'implémentation de la BI au sein des PME

La mise en place de la BI dans les PME suit généralement un processus standardisé en plusieurs étapes. Toutefois, ce processus peut varier en fonction des besoins spécifiques de chaque entreprise. Il est donc essentiel selon Inmon (2005) de comprendre les besoins de l'entreprise avant de commencer le processus d'implémentation de la BI.

La première étape consiste à évaluer les besoins de l'entreprise en matière d'informations. Cette étape est cruciale pour déterminer les objectifs de l'implémentation de la BI et les informations nécessaires pour y parvenir (Inmon, 2005). Ensuite, vient la planification détaillée du projet de BI. Cette étape permet de définir les ressources nécessaires, de déterminer les priorités et d'établir un plan d'action clair pour l'implémentation de la BI.

La mise en place de l'infrastructure technique est la troisième étape du processus d'implémentation de la BI. Cette étape implique la sélection et la mise en place des outils et des technologies nécessaires pour collecter, stocker et analyser les données (Inmon, 2005). Les autres étapes incluent la collecte et l'intégration des données, le développement des rapports et des tableaux de bord, la formation et le support des utilisateurs (Kimball, 2013 ; Power, 2007), et l'évaluation et l'amélioration continue.

2.3.2. Objectifs d'implémentation de la solution de BI

L'implémentation de la BI peut poursuivre des objectifs différents en fonction des besoins et du type d'entreprise. Il est donc important pour une organisation de définir des objectifs clairs et réalistes avant toute installation de ces types de solutions. Le tableau 2 présente les objectifs les plus couramment définis lors de la mise en place de la BI.

Tableau 2. Objectifs visés par la mise en place d'une solution de BI

Objectifs des solutions de BI	Nom de la variable
La maximisation et la pérennisation des profits En fournissant des analyses basées sur des données précises, la BI permet aux décideurs de prendre des décisions éclairées, ce qui se traduit par l'adoption de stratégies plus efficaces pour maximiser les profits (Williams et Williams, 2010). Les études réalisées par de Hung et al (2016), ainsi que celui d'Elbashir et al (2008) soulignent ensemble l'importance cruciale de la BI dans sa capacité d'aide à générer des profits pour les entreprises.	Prof (La maximisation et la pérennisation des profits)
L'accélération et l'amélioration de la prise de décisions La BI accélère et améliore la prise de décision en apportant des informations pertinentes et en temps réel. Par la collecte et la consolidation des données, les décideurs peuvent visualiser et analyser rapidement les informations clés. Elle offre en même temps des fonctionnalités avancées telles que l'exploration de données et l'analyse prédictive, permettant d'identifier des tendances et des scénarios futurs. Cela réduit le temps passé à la collecte manuelle des données, accélérant ainsi le processus de prise de décision (Llave, 2017 ; Chen, H., Chiang, RH et Storey, VC, 2012).	Déci (Accélération et amélioration de la prise de décisions)
L'optimisation des processus internes et la réduction des coûts L'installation de la BI peut avoir pour objectif une meilleure compréhension des processus opérationnels et la réduction des coûts. Selon Williams et Williams (2010), l'utilisation de la BI	Cost (Optimisation de processus internes et réduction des coûts)

<p>peut augmenter la valeur commerciale par la maîtrise et l'optimisation des processus, ce qui conduit à la réduction des coûts de production. Pour Inmon (2005), par l'identification des inefficiences, la BI aide de prendre des mesures correctives rapides et efficaces, ce qui a pour effet de limiter les gaspillages et la réduction des coûts. Selon Power (2007), la collaboration interne et la communication entre différents départements peuvent être renforcées par BI.</p>	
<p>L'amélioration des transactions avec les fournisseurs La BI peut jouer un rôle clé dans l'amélioration des relations entre une PME et ses fournisseurs en offrant une visibilité accrue des données, et permet à l'entreprise d'analyser et d'évaluer les performances de ses fournisseurs de manière plus précise. Elle favorise aussi la collaboration et la communication en facilitant l'échange d'informations pertinentes entre les parties concernées. Dans leurs recherches, Elbashir et al (2008) ont identifié ce facteur comme une mesure de l'influence de la BI sur les activités opérationnelles de l'entreprise grâce à une meilleure coordination avec les partenaires et les fournisseurs. Cette coordination renforcée permet d'optimiser les processus internes, d'améliorer la communication et de favoriser une collaboration étroite avec les acteurs externes. La BI agit donc comme un catalyseur pour une coordination plus efficace et harmonieuse.</p>	<p style="text-align: center;">Sup (Amélioration des transactions avec les fournisseurs)</p> <p style="text-align: center;">Compet</p>
<p>La compétitivité et le maintien sur le marché ainsi que l'amélioration de l'anticipation des besoins des clients</p> <p>Les solutions de BI offrent aux entreprises la possibilité de rester compétitives, s'adapter aux changements du marché et maintenir leur position sur le long terme. Chen, H., Chiang, RH et Storey, VC, (2012) présentent la BI comme un investissement que les entreprises font afin d'améliorer leurs compétitivités ainsi que leurs rentabilités. Par la BI, elles obtiennent une connaissance approfondie de leurs environnements concurrentiels et des attentes des clients (Elbashir et al, 2008). Et par la surveillance en temps réel de leurs performances, elles peuvent réagir rapidement et efficacement aux opportunités qui se présentent, ou identifier rapidement les problèmes potentiels (Llave, 2017).</p>	<p style="text-align: center;">(La compétitivité et le maintien sur le marché)</p> <p style="text-align: center;">Cust (Amélioration anticipation des besoins clients)</p>

2.3.3. Freins au processus d'implémentation des solutions de BI

Selon Wixom et Watson (2010), les processus d'implémentations des solutions BI dans les PME sont parfois retardés par plusieurs facteurs uniques, mais qui peuvent parfois s'entrecroisés. Ces facteurs qui peuvent jouer sur la perception face au choix d'implémenter la BI sont :

- l'aversion au changement (Williams et Williams, 2010),
- la perception que les concurrents n'utilisent pas la BI (Berrada et Hakmaoui, 2019),
- la hiérarchie, les budgets et les coûts importants d'implantation des outils de BI (Ramesh et Srinivasan, 2011 ; Olszak et Ziemia 2012),

- la qualification du personnel utilisateur de ce type d'infrastructures (Kimball ,2013 ; Power 2007),
- la peur de la prise de décision, le manque d'infrastructure adaptée (Hung et al, 2016),
- le manque d'information et de sensibilisation (Berrada et Hakmaoui, 2019),
- le manque d'intérêt immédiat quant à l'utilisation de la BI (Berrada et Hakmaoui, 2019).

3. Présentation de la méthodologie et du modèle économétrique

Ce chapitre vise à présenter la démarche suivie pour atteindre les objectifs de ce mémoire de fin d'études.

3.1. Collecte des données

Nous avons utilisé pour ce travail deux bases de données. La première banque de données est disponible en ligne⁹. Celle-ci regroupe près de 3438 entreprises, parmi lesquelles on retrouve toutes les PME wallonnes œuvrant dans des domaines variés : l'industrie, la sous-traitance métal, le commerce de gros, les bureaux d'études et laboratoires, les services aux entreprises, etc. La deuxième base de données a été entièrement constituée par nos soins. Elle est le fruit d'une enquête réalisée auprès des 3438 entreprises Wallonnes via le site Entreprisesdewallonnie.be. Elle reprend des données de différentes natures : l'âge des PME, la province, l'existence d'au moins une solution de BI implémentée, les nombres d'années d'utilisation de la BI, le niveau de satisfaction, les freins à l'implémentation, le niveau de qualification moyen (cfr annexe 1).¹⁰ Pour des raisons de facilité dans la récolte et l'analyse des données, nous avons proposé plus de questions de type fermées et moins de questions ouvertes. Par contre, certaines réponses vont engendrer un certain nombre d'informations non numériques au sein de la base des données. Afin de les rendre exploitables par le logiciel de traitement des données, nous avons fait une codification des informations recueillis (cfr Annexe 2¹¹)

3.2. Stratégie de diffusion du questionnaire

Le processus de diffusion du questionnaire se décompose en trois phases distinctes. La première phase consiste à choisir l'outil de création du questionnaire. Dans ce cas précis, l'outil retenu est Google Forms. C'est un outil de création de formulaires d'enquête gratuit et faciles à utiliser¹². Une fois le questionnaire créé, un lien est généré pour permettre son envoi aux managers des PME.

La deuxième phase du processus est la phase de test et de diffusion. Après avoir créé le questionnaire, une phase de test est effectuée pour s'assurer que tout fonctionne correctement. Des personnes présélectionnées ont reçu un lien vers le questionnaire et les réponses obtenues sont analysées pour s'assurer de la qualité des résultats. Une fois cette phase réussie, le questionnaire est envoyé aux managers des PME, dont les adresses e-mail ont été consultées sur la base de données de la région wallonne⁹.

⁹ <http://www.entreprisesdewallonnie.be/entreprises> (consulté le 20 Janvier 2023)

¹⁰ Cfr Annexe 1

¹¹ Cfr Annexe 2

¹² <https://www.journaldunet.fr/web-tech/guide-de-l-entreprise-digitale/1506345-google-forms-gratuit-l-outil-de-creation-de-formulaires-de-google/> (consulté le 20 Janvier 2023)

Nous avons utilisé une approche d'envoi d'e-mails par vagues, avec environ 300 e-mails envoyés chaque semaine. Le délai de réponse moyen pour chaque vague était de 3 à 4 jours, et le taux de réponse d'environ 4,5%. Cette procédure s'est déroulée sur une période d'environ deux mois, allant de début février à début avril 2023. Au total, nous avons envoyé plus de 2500 e-mails individuels pour constituer un échantillon final de 116 réponses, ce qui représente un taux de réponse d'environ 4,6%.

3.3. Traitement des données collectées

Le processus de traitement des données avant l'analyse consiste à extraire la base de données, à transformer puis à encoder les données, et à supprimer les données manquantes ou aberrantes. Google Forms permet d'extraire des tableaux de données dans des formats compatibles avec Microsoft Excel¹⁰. Les outils utilisés dans ce travail pour permettre le traitement et l'analyse des données sont Microsoft Excel et Gretl¹³. Le premier logiciel est principalement utilisé pour extraire la base de données et transformer les informations non numériques en données numériques. Le deuxième quant à lui permet de nettoyer la base de données et d'effectuer une analyse plus approfondie des résultats obtenus.

3.4. Méthode d'analyse économétrique

Deux modèles économétriques différents ont été examinés dans ce travail. Le premier a permis de modéliser la décision d'installer la BI, tandis que le deuxième est utilisé pour modéliser le niveau de satisfaction des managers après l'implémentation de la BI.

Le modèle Logit binaire est utilisé dans l'étude de l'installation de la BI. C'est une méthode statistique qui permet d'étudier les variables binaires qui peuvent prendre uniquement deux valeurs (0 ou 1). Il permet de comprendre la relation entre une variable dépendante binaire et des variables indépendantes, et de prédire ainsi la probabilité de succès (1) ou d'échec (0) en fonction des variables indépendantes et d'identifier les facteurs qui influencent le comportement de la variable dépendante.

La formule générique du modèle de régression logistique binaire est la suivante :

$$\text{Logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \quad (1)$$

P est la probabilité de l'événement de réussite (ou d'occurrence de la variable dépendante binaire), $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ sont les coefficients de régression associés aux variables explicatives x_1, x_2, \dots, x_p .

Le modèle Logit Ordonné permettra l'étude du niveau de satisfaction des managers après utilisation des solutions de BI. Cet outil statistique sert à modéliser des variables ordinales, c'est-à-dire celles qui peuvent prendre un nombre fini et ordonné de valeurs. Il permet d'analyser la relation entre une variable ordonnée dépendante et une ou plusieurs variables indépendantes continues ou catégorielles. Le Logit ordonné prédit les probabilités d'appartenance à chaque niveau de la variable dépendante ordonnée, et donne des informations sur l'impact des différents facteurs sur le niveau de satisfaction des managers.

¹³ <https://www.solvusoft.com/fr/file-extensions/software/open-source/gretl/>(consulté le 20 Janvier 2023)

3.5. Modèles économétriques

3.5.1. Modèle 1 : Choix d'implémentation de la BI par les managers Wallons (Inst)

Les détails sur l'échantillon sont les suivants :

- Structure des données : Les données collectées dans ce travail sont en coupe transversale
- Nombre d'observations : Nous disposons de 116 observations réparties entre les 5 provinces de la Wallonie (pleine étendue restreinte à 110 observations pour se conformer à la définition de PME)
- Nombre de variables : 4

Tableau 3. Description des variables du modèle du choix de l'implémentation (Inst)

Variables	Description	Type de variable Echelle de Valeur ¹¹	Effet (signe) pressenti	Sources
Retis	Frein à l'implémentation : Réticence au changement de la part des employés	Dichotomique, valeur 0 ou 1	-	(Llave, 2017)
Pimm	Frein à l'implémentation : Pas d'intérêt dans l'immédiat	Dichotomique, valeur 0 ou 1	-	(Berrada Hakmaoui, 2019)
IctE	Nombre d'employés dans le département informatique de l'entreprise	Ordinale, valeur compris entre 1 et 5	+	(Sngar et Iahad, 2013)
CAE	Chiffre d'affaires de l'entreprise	Ordinale, valeur compris entre 1 et 5	+	(Villamarin et Diaz Pinzon, 2017)

Note : Le tableau 3 présente différentes variables associées à la mise en œuvre de la BI dans une entreprise. On trouve la variable "Retis" qui représente la réticence au changement de la part des employés, la variable "Pimm" qui indique l'absence d'intérêt immédiat, la variable "IctE" qui mesure le nombre d'employés dans le département informatique, et la variable "CAE" qui correspond au chiffre d'affaires de l'entreprise. Ces

variables représentent des facteurs qui peuvent influencer l'implémentation de la BI dans une entreprise.

3.5.2. Modèle 2 : Niveau de satisfaction des managers des PME Wallonnes

Les détails sur l'échantillon :

- Structure des données : Les données collectées dans ce travail sont en coupe transversale
- Nombre d'observations : Ainsi, afin de respecter la définition d'une PME15 et de se concentrer uniquement sur les réponses positives concernant l'implémentation effective d'une solution BI, nous avons restreint notre échantillon à 50 observations.
- Nombre de variables : 14

Tableau 4. Description des variables pour le modèle présentant le niveau de satisfaction de managers Wallons

Variables ¹¹	Description	Type de variable et échelles de mesure	Effet et signe pressenti	Sources
AgeE	Age de l'entreprise	Ordinale – valeur de 1 à 6	+	(hung et al., 2016)
AgeBI	Age de la BI	Ordinale – valeur de 1 à 5	-	
S01, S02, S03, S04, S05, S06, S07	Secteur d'activités des PME Wallonnes. Les PME sont classées par secteur d'activité de S01 à S07	Variable dichotomiques – valeur 0 ou 1		La BI est susceptible de toucher plusieurs domaines : le marketing, la production, le commerce, la politique, les finances, la médecine etc.
IctE	Nombre d'employés dans le département informatique de l'entreprise	Ordinale – valeur de 0 à 4	+	(Sangar et Iahad, 2013)
Qual	Niveau de formation et de qualification des employés utilisant les outils BI	Ordinale – valeur de 0 à 4	+	(Hung et al., 2016 ; Mesaros et al., 2016 ; Llave, 2017 ; Sangar et Iahad, 2013)
Cust	Objectif d'implémentation : Meilleur Anticipation des besoins des clients	Ordinale – valeur de 0 à 4	+	(Yeoh et Koronios, 2010; Williams et Williams, 2010)
Sup	Objectif d'implémentation : Perfectionner les	Ordinale – valeur de 0 à 4	+	Llave, 2017)

	transactions avec les fournisseurs			
Prof	Objectif d'implémentation : Maximiser et pérenniser les profits	Ordinale – valeur de 0 à 4	+	(Hung et al, 2016 ; Ranjan, 2009 ; d'Elbashir et al, 2008; Williams et Williams, 2010)
Compet	Objectif d'implémentation : Augmenter la compétitivité	Ordinale – valeur de 0 à 4	-	(Llave, 2017)
Info	Frein à l'implémentation : Manque d'information au sujet de la BI	Dichotomique – valeur de 0 à 1	-	(Llave, 2017)
Retis	Frein à l'implémentation : Résistance au changement de la part des employés	Dichotomique – valeur de 0 à 1	-	(Hung et al. (2016)
CTF	Frein à l'implémentation : Coût total de financement	Dichotomique – valeur de 0 à 1	-	(Llave, 2017)
Infra	Frein à l'implémentation : Infrastructure peu ou pas adaptée	Dichotomique – valeur de 0 à 1	-	(Llave, 2017)
Iexterne	Solution BI implémentée entièrement par des consultants extérieurs	Dichotomique – valeur de 0 à 1	+	(Olszak et Ziemba, 2012)
Minterne	Solution BI gérée et maintenue entièrement en interne	Dichotomique – valeur de 0 à 1	+	(Olszak et Ziemba, 2012)

Note : Le tableau présente des variables explicatives liées au niveau de satisfaction dans le contexte de la BI. Ces variables comprennent l'âge de l'entreprise (AgeE) et l'âge de la BI (AgeBI), mesurés sur une échelle ordinale de 1 à 6 et de 1 à 5 respectivement. De plus, le nombre d'employés dans le département informatique (IctE) et le niveau de formation et de qualification des employés utilisant les outils BI (Qual) sont également des variables ordinales avec des valeurs de 0 à 4. Les objectifs d'implémentation de la BI, telles que l'amélioration de l'anticipation des besoins des clients (Cust), la perfection des transactions avec les fournisseurs (Sup), et la maximisation et la pérennisation des profits (Prof), sont également mesurées sur une échelle ordinale de 0 à 4. Une variable, l'objectif d'augmenter la compétitivité (Compet), est associé à un effet pressenti négatif. D'autre part, les freins à l'implémentation de la BI, tels que le manque d'information (Info), la résistance au

changement de la part des employés (Retis), le coût total de financement (CTF) et l'infrastructure peu ou pas adaptée (Infra), sont des variables dichotomiques avec des valeurs de 0 à 1. Enfin, la méthode d'implémentation de la solution BI, sont réalisées entièrement par des consultants extérieurs (Iexterne), et gérées en interne (Minterne).11

4. Présentation des résultats

4.1. Statistique descriptive

Le tableau suivant présente les caractéristiques générales des PME Wallonnes obtenue après enquête.

Tableau 5. Caractéristiques des PME Wallonnes¹⁰

Variabes	Résultats de statistiques descriptives
Age des PME Wallonnes	Environ 21% des PME enquêtées ont plus de 50 ans, 54% des PME entre 21 et 50 ans, 16% entre 11 et 20 ans, le reste est en dessous de 10 ans.
Nombres d'employés de PME	Il ressort des observations faites que 52 % des PME wallonnes ont un effectif composé entre 10 et 50 employés, 14 % entre 51 et 100 employés, 18 % ont moins de 10 employés et 10 % ont un effectif compris entre 101 et 250 employés.
Chiffre d'affaires annuel	Les données recueillies à la suite de l'enquête révèlent que près de la moitié des PME (48,6%) ont un chiffre d'affaires annuel compris entre 1 et 10 millions, 12,9% ont un chiffre d'affaires inférieur à un million, 15,7% ont un chiffre d'affaires compris entre 10 et 20 millions, 15,7% ont un chiffre d'affaires compris entre 20 et 50 millions et 7,1% ont un chiffre d'affaires supérieur à 50 des millions
Nombre de PME disposants d'un département informatique	Le département informatique n'est pas présent dans toutes les PME wallonnes. Selon les observations dont nous pensons, en moyenne 47% des PME wallonnes n'ont pas de département informatique, tandis que 53% des PME en ont un (dont 46% avec moins de 20 personnes et 4% avec plus de 20 personnes).
Secteur d'activité des PME Wallonnes	D'après les résultats de l'enquête, il est possible de dire que 48,6 % des PME opèrent dans l'industrie manufacturière, les industries extractives et autres industries, 18 % dans le secteur de l'information (ainsi que de la communication, des finances, de l'assurance, de l'immobilier, des activités spécialisées, scientifiques, techniques, administratives et de soutien), 17,1% dans la construction, 4,3% dans l'administration publique (ainsi que dans la défense, l'enseignement, la santé humaine et l'action sociale), et 5,7% dans d'autres activités et services

Tableau 6. Résultats concernant utilisation des solutions BI par les PME Wallonnes

Variabes	Résultats de statistiques descriptives
Installation, gestion et niveau de satisfaction après utilisation de la BI	En moyenne, 47% des PME wallonnes ont une solution de business intelligence implémentée, et sur ce nombre, 34% l'ont fait en interne, 14% par des consultants externes, et 51% en partenariat. De plus, 47 % gèrent elles-mêmes l'outil, 47 % en partenariat, et 3 % sont gérés

	entièrement par des consultants externes. Les PME enquêtées ont implémenté la solution de BI à différents moments, allant de moins d'un an (4%) à plus de 10 ans (3%). Environ 84 % des PME enquêtées sont satisfaites de leur outil de business intelligence, avec 34 % étant très satisfaites et 49 % assez satisfaites. Cependant, 14% ne sont pas très satisfaits et 1% ne sont pas du tout satisfaits.
Niveau de qualification du personnel	62 % du personnel des PME possède un niveau de formation et de qualification considéré comme satisfaisant. Environ 14 % du personnel à un niveau très élevé, tandis que 22 % ont un niveau jugé faible. Seulement 2 % ont un niveau jugé très faible.
Objectif de maximisation et de pérennisation des profits	Les résultats indiquent que 50% des PME ont implémenté l'outil de BI dans le but de maximiser et pérenniser les profits, tandis que 12,5% sont moins d'accord et 12,5% ne sont pas d'accord avec cet objectif. De plus, après avoir utilisé l'outil de BI, 47% des entreprises ont réussi à atteindre leur objectif de maximisation et de pérennisation des profits, tandis que 18% n'ont pas réussi à atteindre cet objectif, et le reste est plutôt (35%) neutre.
Objectifs de compétitivité sur le marché	61% des entreprises ont implémenté l'outil de BI pour améliorer leur compétitivité, tandis que 16% avaient d'autres objectifs en tête. Après utilisation de l'outil de BI, 47% des entreprises ont réussi à augmenter leur compétitivité sur le marché, 14% n'observe pas cela, et 39% sont plutôt neutres.
Objectif d'accélération et d'amélioration de la prise de décisions	93% d'entreprises sont d'accord que leurs objectifs lors de l'installation de la BI étaient d'accélérer et d'améliorer leurs décisions contre 7% qui ne visent d'autres objectifs. Les résultats obtenus après utilisation de la BI par les entreprises renseignent que 81% d'entreprises ont effectivement pu accélérer et améliorer leurs prises de décisions contre 7% qui n'ont pas observé une amélioration ou une accélération de leurs prises de décisions.
Objectif optimisation des processus internes et réductions des coûts de production	D'après nos observations, 81 % des entreprises estiment que l'intégration de la Business Intelligence (BI) pourrait améliorer leurs processus internes et réduire les coûts, tandis que seulement 9 % pensent le contraire et 10 % restent neutres sur la question. Après avoir utilisé la BI, il a été observé que 64 % des entreprises ont réussi à atteindre cet objectif, alors que 12 % n'ont pas constaté de réduction de coûts et que 24 % sont restés neutres.
Objectifs Amélioration des transactions avec les fournisseurs, et anticipation des besoins des Clients	En ce qui concerne l'amélioration des transactions avec les fournisseurs 34 % des entreprises envisagent au départ d'intégrer la BI pour atteindre cet objectif, tandis que 27 % ne considère pas ça comme une priorité. De même 49 % de PME incorporent la BI pour anticiper les besoins de leurs clients, contre seulement 25 %. Après utilisation de la BI, il ressort de nos observations que l'amélioration des relations avec les fournisseurs n'a été atteinte que dans 25 % des cas, alors que 30 % des entreprises ont constaté le contraire. En ce qui concerne l'anticipation des besoins des clients, 45 % des entreprises ont réussi à améliorer ce processus après avoir utilisé la BI, tandis que 25 % n'ont pas observé de changement et 30 % sont restés neutres

4.2. Résultats économétriques

Nous avons examiné deux modèles économétriques différents. Le premier modèle est utilisé pour modéliser la décision d'installer la Business Intelligence, tandis que le deuxième modèle est utilisé pour modéliser le niveau de satisfaction des managers après l'implémentation de la BI. Nous avons appliqué le modèle de Logit binaire pour le premier et le modèle de Logit ordonné pour le second. 4.2.1. Modèle 1. Choix d'installation (Inst) de la BI par les managers Wallons

Tableau 7. Coefficients de régression logistique pour la variable dépende Inst

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>Z</i>	<i>p. critique</i>	
Const	-2.21515	0.748536	-2.959	0.0031	***
Pimm	-2.64379	105.115	-2.515	0.0119	**
IctE	0.754295	0.317625	2.375	0.0176	**
CAE	0.594635	0.287499	2.068	0.0386	**
Retis	189.457	112.817	1.679	0.0931	*
S05	0.799791	0.595914	1.342	0.1796	
<hr/>					
Moyenne var. dép.		0.454545	Éc. Type var. dép.		0.500208
R2 de McFadden		0.287186	R2 ajusté		0.208021
Log de vraisemblance		-54.02491	Critère d'Akaike		1.200.498
Critère de Schwarz		1.362.527	Hannan-Quinn		1.266.218
Nombre de cas 'correctement prédits' = 84 (76.4%)					
Test du ratio de vraisemblance : Khi - deux (5) = 43.5322 [0.0000]					
Note : Le tableau fournit des informations sur les coefficients de régression logistique pour la variable dépendante "Inst" et les variables explicatives définies. ***, **, * indiquent que les variables sont statistiquement significatives à un seuil de 1%, 5% et 10% respectivement					

4.2.1.1. Interprétation du modèle 1

Nous avons évalué la qualité du modèle, en examinant le test du ratio de vraisemblance, le nombre de cas correctement prédits et le R² de McFadden. De notre analyse, il ressort les éléments suivants :

Concernant le Test du ratio de vraisemblance, utilisé pour comparer le log-vraisemblance du modèle avec celui du modèle nul, la valeur obtenue du test est de 43.5322 avec 5 degrés de liberté, et la p-value est de 0.0000. Cette faible valeur de p indique que le modèle global est statistiquement significatif. Sur le nombre de cas correctement prédits, on observe que le modèle prédit de façon correcte 76,4 % des observations. La valeur du R² de McFadden obtenue est 0,287186, ce qui signifie que le modèle explique environ 28,7 % de la variation de la variable dépendante.

En ce qui concerne la significativité des coefficients individuels, nous les avons analysés en fonction des seuils de 10%, 5% et 1%. Les symboles ***, ** et * représentent respectivement une significativité aux seuils de 1%, 5% et 10%.

Le coefficient "const" est significatif à un niveau de confiance de 1 %, car il est associé à ***. Le modèle estime le coefficient constant à -2,21515. Dans ce cas, un coefficient négatif indique une probabilité plus faible de l'événement dépendant : c'est-à-dire que si toutes les variables du modèle sont nulles, les managers de la PME décident de ne pas installer la BI.

La variable Pimm (indiquant le manque d'intérêt immédiat par rapport à l'implémentation du BI) a un coefficient significatif à un niveau de confiance de 5% car il est associé à **. La valeur du Pimm obtenue est -2.64379. Ceci veut dire qu'un manager de plus qui pensent qu'il n'y a pas d'intérêt immédiat à avoir une BI dans PME réduit l'impact de faire le choix de l'installation BI.

Les coefficients "IctE" et "CAE" sont significatifs à un niveau de confiance de 5%. Leurs valeurs respectives données par le modèle sont 0,754295 pour IctE et 0,594635 pour le CAE. En effet, d'après le modèle, si l'on augmente le nombre de personne dans le département informatique et que le chiffre d'affaire augmentent, Ceci a un impact positif sur l'implémentation de la BI dans une PME en Wallonie. Cela signifie que lorsque l'entreprise dispose d'un nombre conséquent d'informaticiens et que son chiffre d'affaire augmente, les managers sont plus enclins à vouloir implémenter la BI dans la PME.

Dans la littérature, la variable "Retis" représente un obstacle (frein) à l'implémentation des solutions de BI dans les entreprises. Dans ce modèle, le coefficient de la variable "Retis" est significatif à un niveau de confiance de 10%. On remarque que la variable Retis à un impact positif sur l'installation de la solution BI alors qu'il s'agit d'un frein à l'implémentation. Ceci n'est pas cohérent avec la relation attendue entre la variable Isnt et Retis. Cependant, la présence de ce signe positif plutôt que négatif ne signifie pas qu'il y a une erreur ou une incohérence dans le modèle proposé. Dans une régression logistique plusieurs facteurs peuvent expliquer cela, et dans le cadre de notre étude ce signe est justifié par la taille de notre échantillon. Nous estimons que dans notre cas, le fait d'avoir un échantillon de petite taille a donné lieu à des coefficients instables et susceptibles de varier d'un échantillon à un autre. Ceci explique le signe positif associé à la variable Retis. En revanche, S05, qui représente le secteur d'activité 5, ne démontre aucune signification statistique aux seuils habituels.

4.2.1.2. Test et Analyse de la colinéarité entre les variables

Le tableau 8 donne les valeurs du facteur d'inflation de la variance (VIF) afin d'évaluer la présence de colinéarité dans le modèle de régression Logit binaire. Le VIF est calculé à partir du coefficient de corrélation multiple (R(j)) entre la variable j et les autres variables indépendantes. Une valeur minimale possible du VIF est 1.0, tandis que des valeurs supérieures à 10.0 peuvent indiquer la présence d'un problème de colinéarité. Le calcul du VIF est donné par la formule :

$$VIF(j) = 1 / (1 - R(j)^2) \quad (2)$$

Tableau 8. Facteur d'inflation de la variance (Test du VIF)

Variabiles indépendantes	VIF
Pimm	1.105
IctE	1.433
CAE	1.455
Retis	1.209
S05	1.393

Note : Ce tableau nous donne les valeurs des facteurs d'inflation de la variance (VIF) pour tester le niveau de colinéarité présent dans notre modèle. Valeur minimale possible = 1.0 ; Des valeurs > 10.0 peuvent indiquer un problème de colinéarité. $VIF(j) = 1 / (1 - R(j)^2)$, où R(j) est un coefficient de corrélation multiple entre la variable j et les autres variables indépendantes

Les résultats du test de variance d'inflation (VIF) indiquent que notre modèle ne présente pas de problème de multicollinéarité, car toutes les valeurs de VIF sont inférieures à 2. Les variables du modèle sont considérées comme indépendantes les unes des autres, et leur corrélation potentielle ne compromet pas la validité des résultats de l'analyse de régression. Cela suggère que ces variables peuvent être incluses dans le modèle de régression sans risque d'instabilité des coefficients estimés.

4.2.2. Modèle 2. Détermination du niveau de satisfaction des managers

Le modèle économétrique présenté dans le tableau 9 est une régression logistique ordonnée qui permet d'analyser la relation entre la variable catégorielle Nsatif (niveau de satisfaction des managers) et un ensemble de variables indépendantes.

Tableau 9. Résultats de la régression logistique pour la variable dépendante Nsatif

<i>Variables</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>Z</i>	<i>p. critique</i>	
AgeE	308.726	102.996	2.997	0.0027	***
AgeBI	-1.31107	0.559098	-2.345	0.0190	**
IctE	111.123	0.464182	2.394	0.0167	**
Qual	325.851	115.314	2.826	0.0047	***
Cust	-0.728090	0.323644	-2.250	0.0245	**
Sup	0.964483	0.392002	2.460	0.0139	**
Prof	116.247	0.465369	2.498	0.0125	**
Compet	-0.918918	0.387413	-2.372	0.0177	**
Info	607.441	188.177	3.228	0.0012	***
Retis	601.984	208.042	2.894	0.0038	***
CTF	612.951	225.338	2.720	0.0065	***
Infra	626.970	242.069	2.590	0.0096	***
Iexterne	-3.22179	130.462	-2.470	0.0135	**
Minterne	360.087	106.666	3.376	0.0007	***
Cut 1	170.807	678.169	2.519	0.0118	**
Cut 2	247.237	864.422	2.860	0.0042	***
Cut 3	301.637	945.514	3.190	0.0014	***
Moyenne var. dép.		3.180.000	Éc. Type var. dép.		0.747513
Log de vraisemblance		-26.52104	Critère d'Akaike		8.704.207
Critère de Schwarz		1.195.465	Hannan-Quinn		9.941.993
Nombre de cas 'correctement prédis' = 38 (76.0%)					
Test du ratio de vraisemblance : Khi-deux (14) = 64.164 [0.0000]					
Note : Les résultats ci-haut indiquent les variables indépendantes qui ont un impact significatif sur la satisfaction des managers vis-à-vis de la solution BI.					

4.2.2.1. Interprétation du modèle

L'évaluation de la qualité globale de ce modèle a consisté à mesurer la performance globale et l'ajustement du modèle par rapport aux données observées. Cela permet de déterminer dans quelle mesure le modèle est capable de prédire de manière précise et fiable la variable dépendante à partir des variables indépendantes. L'évaluation de la qualité de ce modèle va prendre en compte : le test de vraisemblance, la performance de prédiction à travers la valeur du nombre de cas correctement prédits.

Sur base des résultats observés, le test de ratio de vraisemblance donne un résultat significatif avec une statistique de test de 64,164 et une valeur de p très proche de zéro (0.0000). Cela suggère que le modèle global est statistiquement significatif et fournit un meilleur ajustement que le modèle nul pour expliquer la satisfaction des managers à l'égard de la solution de BI. En d'autres termes, le modèle spécifié avec toutes les variables indépendantes est préférable au modèle réduit sans variables indépendantes. S'agissant de la performance de prédiction, le modèle a correctement prédit 38 cas, ce qui représente un taux de prédiction très satisfaisant de 76%.

Dans le modèle donné, les termes "Cut1", "Cut2" et "Cut3" font référence aux points de coupure (ou seuils) de la variable dépendante ordonnée. Effet, dans une régression logistique ordonnée, la variable dépendante est divisée en différentes catégories ordonnées, généralement représentées par des valeurs numériques. Les points de coupure indiquent les valeurs seuils à partir desquelles la variable dépendante passe d'une catégorie à une autre. Dans ce modèle les points de coupure représentent les quatre niveaux de satisfaction (pas du tout satisfait, pas très satisfait, assez satisfait et très satisfait). Les valeurs associées aux différentes "Cut" sont respectivement : 17,0807 ; 24,7237 ; et 30,1637. Ces valeurs représentent les seuils qui délimitent les transitions entre les catégories de la variable dépendante. Ce qui signifie que l'on peut classer les valeurs seuils tel que : le "Cut" supérieur à 30,1637 représentent des seuils à partir duquel les managers sont très satisfaits de leurs BI ; le "Cut" entre 24,7237 et 30,1637 la part des managers tout juste satisfaits ; le "Cut" entre 17,0807 et 24,7237 comme l'intervalle de seuil dans lequel ne sont pas satisfait de leurs solution BI. Dans le contexte de l'interprétation du modèle de régression logistique ordonnée, les coefficients associés aux variables indépendantes décrivent l'impact de ces variables sur la probabilité de passer d'une catégorie à une autre par rapport à la catégorie de référence. Les points de coupure, quant à eux, aident à définir les seuils pour ces transitions catégorielles.

La régression logistique réalisée à l'aide de la méthode du Logit ordonné a permis d'identifier les facteurs déterminants de la satisfaction des managers vis-à-vis de la solution BI en place. Les coefficients des variables indépendantes (AgeE, AgeBI, IctE, Qual, Cust, Sup, Prof, Compet, Info, Retis, CTF, Infra, Iexterne, Minterne) indiquent l'impact de chaque variable sur la variable dépendante (Nsatif). Un coefficient positif indique une augmentation de la probabilité de la variable dépendante, tandis qu'un coefficient négatif indique une diminution de la probabilité.

Les résultats obtenus révèlent que plusieurs variables sont corrélées positivement avec la satisfaction des managers dans le contexte de la solution Business Intelligence (BI). Plus précisément, les variables suivantes sont statistiquement significatives à un seuil de 1% et montrent une corrélation positive avec la satisfaction : l'âge de l'entreprise (AgeE), le niveau de qualification et de formation des employés (Qual), le manque d'information sur la BI (Info), l'inadéquation de l'infrastructure informatique (Infra).

Ces résultats sont en accord avec les hypothèses formulées dans la revue de littérature. Ainsi, les managers des entreprises plus anciennes, qui estiment avoir des employés qualifiés et bien formés, ont tendance à être plus satisfaits de leur solution BI en place.

Cependant, certaines variables explicatives semblent présenter des corrélations contre-intuitives avec la variable dépendante, ce qui va dans le sens contraire aux résultats attendus. Notamment, le manque d'informations sur la BI (Info), la perception du coût total de financement de la BI (CTF), la réticence au changement de la part des employés (Retis) et l'inadéquation de l'infrastructure informatique (Infra) sont toutes associées positivement à la satisfaction des managers avec une significativité statistique de 1%. En effet, étant identifiées comme freins à l'implémentation de la BI, nous nous attendions à ce qu'elles soient associées négativement à la satisfaction des managers. Ces corrélations positivement associées à la satisfaction peuvent s'expliquer par le fait que les répondants à l'étude ont déjà adopté une solution BI, surmontant ainsi les obstacles initiaux. Par conséquent, ils sont plus enclins à être satisfaits de leur choix malgré les difficultés initiales rencontrées. Il convient de noter que ces variables sont dichotomiques et sont associées à une probabilité plus élevée d'observer des niveaux de satisfaction plus élevés de la variable dépendante, qui est ordonnée.

Par ailleurs, l'âge de l'entreprise (AgeE) est positivement corrélé à la satisfaction des managers vis-à-vis de la solution BI, avec une significativité statistique de 1%. Cela suggère que les managers des PME plus anciennes sont généralement plus satisfaits de leur solution BI par rapport à ceux des PME plus jeunes. Cette observation peut être attribuée à une meilleure compréhension des besoins réels de l'entreprise par les entreprises plus matures.

D'autre part, l'âge du système BI (AgeBI) présente une corrélation négative significative à un seuil de 1% avec la satisfaction des managers. Cela veut dire l'ancienneté de la solution BI a tendance à réduire la satisfaction à une solution de BI implémentée. Il est possible que les managers perçoivent les anciennes solutions BI comme obsolètes, compte tenu de l'évolution rapide de l'environnement économique et des avancées technologiques constantes.

Deux autres variables ont un effet significatif sur la satisfaction des managers : le nombre d'employés du département informatique (IctE) est positivement associé à la satisfaction des managers envers leur solution BI, ce qui signifie qu'au plus une PME emploie des informaticien, plus le niveau de satisfaction des managers est élevé ; à côté de cela l'externalisation complète de l'implémentation de la BI (Iexterne) est négativement corrélée à la satisfaction des managers.

Enfin, les objectifs initiaux d'implémentation de la solution BI ont une influence significative sur la satisfaction. Les objectifs liés à l'amélioration des relations clients (Cust) et à la compétitivité (Compet) sont négativement corrélés à la satisfaction des managers. En revanche, les objectifs visant à réaliser des marges supplémentaires (Prof) ou à améliorer les relations avec les fournisseurs (Sup) sont positivement corrélés à la satisfaction.

Ces résultats soulignent l'importance de prendre en compte divers facteurs tels que l'âge de l'entreprise, le niveau de qualification des employés, l'information sur la BI et les objectifs initiaux lors de la mise en place d'une solution BI afin de favoriser la satisfaction des managers.

4.2.2.2. Test du (VIF) Facteurs d'inflation de la variance pour la colinéarité

le test du VIF est utilisé pour détecter et évaluer la colinéarité entre les variables indépendantes dans un modèle de régression, ce qui permet d'identifier les problèmes potentiels de stabilité des estimations et d'interprétation des résultats.

Tableau 10. Valeurs de colinéarité des variables indépendantes

Variables	Valeurs	Variables	Valeurs
AgeE	2.008	Compét	2.314
AgeBI	1.255	Info	2.285
IctE	1.674	Retis	2138
Qual	1.655	CTF	1.796
Cust	1.282	Infra	1.742
Sup	1.390	Iexterne	1.334
Prof	2.405	Minterne	1.227

Note : Ce tableau donne les valeurs des facteurs d'inflation de la variance (VIF) pour tester le niveau de colinéarité présent dans notre modèle. Valeur minimale possible = 1.0 ; Des valeurs > 10.0 peuvent indiquer un problème de colinéarité. $VIF(j) = 1 / (1 - R(j)^2)$, où $R(j)$ est un coefficient de corrélation multiple entre la variable j et les autres variables indépendantes. D'après les résultats de ce tableau, le modèle ne souffre pas de multicollinéarité

Les valeurs de colinéarité de ce tableau indiquent qu'il n'y a pas de problèmes majeurs de colinéarité entre les variables indépendantes du modèle de régression. Bien qu'il n'y ait pas de seuil universellement accepté pour la présence de colinéarité, un VIF supérieur à 5 ou 10 est souvent considéré comme un indicateur potentiel de colinéarité problématique. Dans le tableau ci-dessus, on n'observe pas de VIF égale ou supérieur à 5.

5. Conclusion

Dans le cadre de cette étude, nous avons eu pour objectif de tenter de comprendre et modéliser les facteurs qui influencent le comportement des managers des petites et moyennes entreprises (PME) en Wallonie lorsqu'ils décident d'adopter des solutions de business intelligence (BI), ainsi que les facteurs déterminant leur niveau de satisfaction ou d'insatisfaction vis-à-vis des solutions de BI implémentées.

D'après les résultats révélés par l'enquête réalisée, il ressort qu'en moyenne 47% des PME Wallonnes ont au moins une solution de BI implémentée, et qu'environ 84% d'entre elles sont satisfaites des résultats obtenus après utilisation de leurs solutions BI.

A côté de ses résultats, deux équations prédictives ont été développées au cours de cette étude. La première équation a été obtenue grâce à une régression logistique binaire, permettant de modéliser l'implémentation de la BI dans les PME wallonnes. La deuxième équation a été obtenue à partir d'un modèle de Logit ordonné, permettant de prédire le niveau de satisfaction des managers utilisant des solutions de BI au sein de leurs PME.

Ces deux modèles ont permis d'analyser différents aspects liés à l'implémentation de solutions de business intelligence dans les PME. Le modèle 1, basé sur une régression logistique, a examiné les facteurs qui influencent la décision d'adopter la BI au sein d'une PME en Wallonie. Les résultats ont démontré que le manque d'intérêt immédiat, le nombre de personnes dans le département informatique, le chiffre d'affaires et la perception de la résistance au changement ont tous un impact significatif sur l'implémentation de la BI.

Le modèle 2, utilisant une régression logistique ordonnée, s'est concentré sur la satisfaction des managers vis-à-vis de la solution BI mise en place. Les résultats ont révélé que l'âge de l'entreprise, le niveau de qualification des employés, le manque d'information sur la BI et l'inadéquation de l'infrastructure informatique étaient tous positivement corrélés à la satisfaction des managers. Cependant, certaines variables telles que la réticence au changement et le coût total de financement de la BI présentaient des corrélations contre-intuitives, ce qui peut s'expliquer par le fait que les répondants ont déjà surmonté ces obstacles initiaux.

Ces deux modèles fournissent des informations complémentaires sur l'implémentation et la satisfaction des solutions de business intelligence dans les PME. Le modèle 1 met en évidence les facteurs influençant la décision d'adopter la BI, tandis que le modèle 2 examine les variables liées à la satisfaction des managers. Les résultats soulignent l'importance de prendre en compte divers facteurs tels que l'intérêt immédiat, la présence d'un département informatique, le chiffre d'affaires, l'âge de l'entreprise, le niveau de qualification des employés et l'adéquation de l'infrastructure informatique lors de l'implémentation de la BI. Ces informations peuvent aider les entreprises à prendre des décisions éclairées et à améliorer leur satisfaction à l'égard des solutions de business intelligence mises en place.

Cette étude a apporté des éléments solides qui ouvrent de nouvelles perspectives pour des recherches futures et des améliorations des modèles proposés. Les résultats des modèles présentés sont satisfaisants, malgré un taux de réponse relativement faible de 4,5 % dans l'enquête. Des études ultérieures visant à inclure davantage de variables dans le modèle d'implémentation de la BI, ainsi qu'à augmenter le nombre d'observations, pourraient contribuer à l'amélioration de notre modèle et à l'enrichissement de ce domaine de recherche.

Références bibliographiques

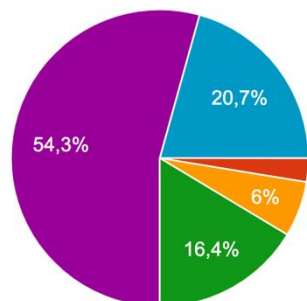
- Bhatti, T., & Bhatti, M. I. (2013). A comparative analysis of business intelligence maturity level in large and small-to-medium enterprises. *International Journal of Business Intelligence Research*, 4(1), 44-61.
- Berrada, N., & Hakmaoui. (2019). « L'intelligence économique : Approche conceptuelle et fonctionnelle au service de la stratégie de l'entreprise », *Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit* « Numéro 8 : Mars 2019 / Volume 3 : numéro 4 » p : 765- 782
- Chaudhuri, S., & Dayal, U. (1997). An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology. *ACM SIGMOD Record*, 26(1), 65-74
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- Davenport, T. H. (2006). Competing on Analytics. *Harvard Business Review*, 84(1), 98-107.
- Elbashir, M. Z., Collier, P. A., & Davern, M. J. (2008). Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. *International journal of accounting information systems*, 9(3), 135-153.
- Hung, S. Y., Huang, Y. W., Lin, C. C., Chen, K. C., & Tarn, J. M. (2016). Factors influencing business intelligence systems implementation success in the enterprises.
- Inmon, W. H., & Nesavich, N. P. (2007). *Data Warehousing and Business Intelligence*. Morgan Kaufmann.
- Inmon, W. H. (2005). *Building the data warehouse*. John wiley & sons.
- Kimball, R., Ross, M., Mundy, J., & Thornthwaite, W. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. Wiley.
- Laudon, Kenneth C., & Jane P. Laudon. "Systèmes d'information de gestion 13e." XIV. *IBANESS İktisat, İşletme ve Yönetim Bilimleri Kongreler Serisi–Plovdiv/Bulgaristan 06-07 Haziran 2020* (2013)
- Llave, M. R. (2017). Business intelligence and analytics in small and medium-sized enterprises: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 121, 194-205.
- Mesaros, P., Carnicky, S., Mandicak, T., Habinakova, M., Mackova, D., & Spisakova, M. (2016). Model of key success factors for Business Intelligence implementation. *Journal of systems integration*, 7(3), 3.
- Olszak, C. M., & Ziemia, E. (2007). Importance of Business Intelligence Systems in the Decision Making Process. *International Journal of Information Management*, 27(4), 343-354.

- Olszak, C. M., & Ziemba, E. (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, 129.
- Sangar, A. B., & Iahad, N. B. A. (2013). Critical factors that affect the success of business intelligence systems (BIS) implementation in an organization. *intelligence*, 12(2), 14-16.
- Shanks, G., & Seddon, P. B. (2003). *Second-wave enterprise resource planning systems: Implementing for effectiveness*. Cambridge University Press.
- Weill, P., & Vitale, M. R. (2001). *Place to space: Migrating to eBusiness models*. Harvard Business Press.
- Williams, S., & Williams, N. (2010). *The profit impact of business intelligence*. Elsevier.
- Wixom, B., & Watson, H. (2010). L'organisation basée sur la BI. *Journal international de recherche en intelligence d'affaires (IJBIR)*, 1 (1), 13-28.
- Yeoh, W., & Koronios, A. (2010). Critical success factors for business intelligence systems. *Journal of computer information systems*, 50(3), 23-32.

Annexes 1. Questionnaire et réponses aux questions de l'enquête

1) Votre entreprise existe ...

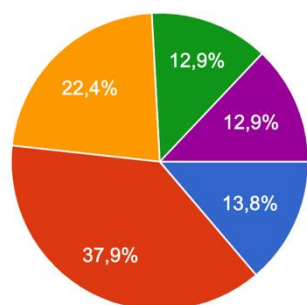
116 réponses



- Depuis moins d'un an
- Entre 1 et 5 ans
- Entre 6 et 10 ans
- Entre 11 et 20 ans
- Entre 21 et 50 ans
- Depuis plus de 50 ans

2) Votre entreprise est implantée dans la province ...

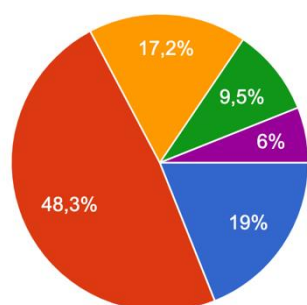
116 réponses



- Du Hainaut
- Du Brabant wallon
- De Namur
- De Liège
- Du Luxembourg

3) Votre entreprise a ... employés.

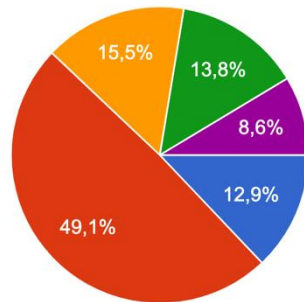
116 réponses



- Moins de 10
- Entre 11 et 50
- Entre 51 et 100
- Entre 101 et 250
- Plus de 250

4) Vous avez un Chiffre d'affaire annuel ...

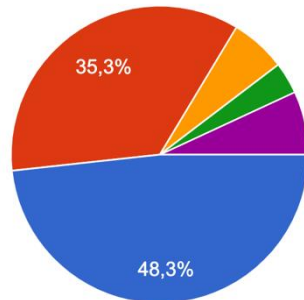
116 réponses



- De moins d'un million d'euros
- Situé entre 1 et 10 millions d'euros
- Situé entre 10 et 20 millions d'euros
- Situé entre 20 et 50 millions d'euros
- De plus de 50 millions d'euros

5) Combien de personnes travaillent actuellement dans votre département informatique ?

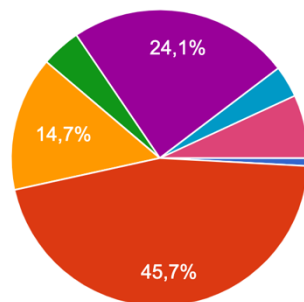
116 réponses



- Aucune, nous n'avons pas de département informatique
- 1 à 3 personnes
- 4 à 10 personnes
- 11 à 20 personnes
- Plus de 20 personnes

6) Votre entreprise évolue dans le secteur d'activité suivant ...

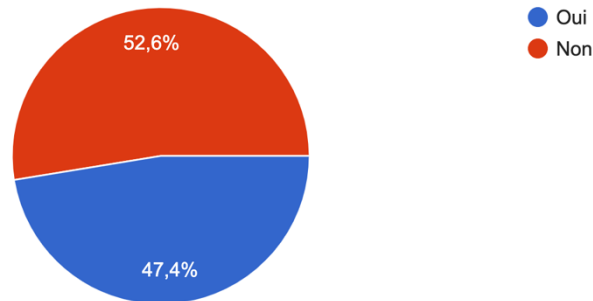
116 réponses



- A1 = Agriculture, sylviculture et pêche
- A2 = Industrie manufacturière, industries extractives et autres industries
- A3 = Construction
- A4 = Commerce de gros et de détail, transports, hôtels et restaurants
- A5 = Information et communication, finances, assurances, immobilier, acti...
- A6 = Administration publique, défense...
- A7 = Autres activités et services (cultu...

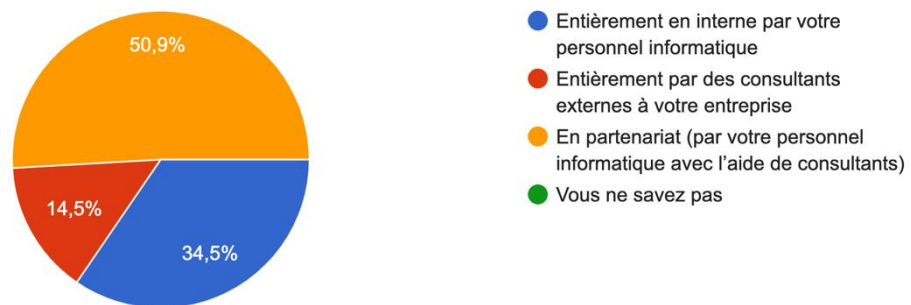
7) Actuellement, avez-vous au moins une solution de Business Intelligence implémentée dans votre entreprise ?

116 réponses



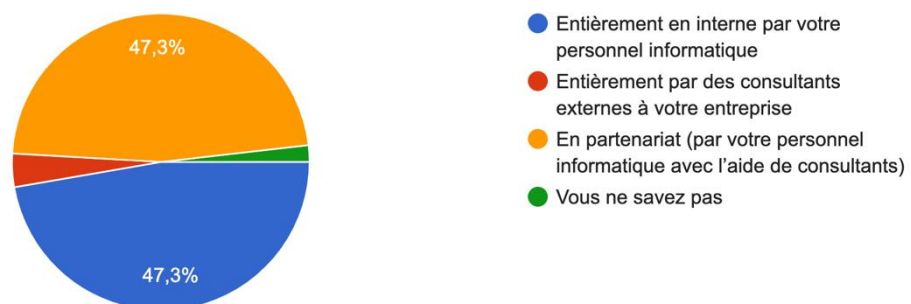
8) A l'origine, les outils BI ont été implémentés ...

55 réponses



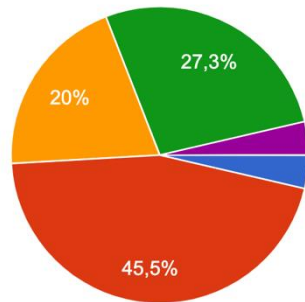
9) Actuellement, les outils BI sont gérés ...

55 réponses



10) La solution BI actuelle a été déployée ...

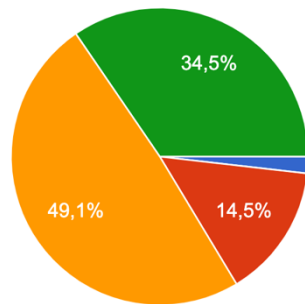
55 réponses



- Il y'a moins d'un an
- Entre 1 et 3 ans
- Entre 3 et 5ans
- Entre 5 et 10 ans
- Il y'a plus de 10 ans

11) Avec le recul, que pouvez-vous dire à propos des outils BI actuellement en place dans votre entreprise ?

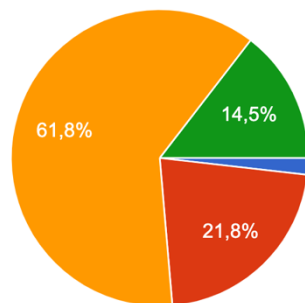
55 réponses



- Vous n'en êtes pas du tout satisfait
- Vous n'en êtes pas très satisfait
- Vous en êtes assez satisfait
- Vous en êtes très satisfait

12) Comment trouvez-vous le niveau moyen de formation et de qualification* du personnel utilisateur de la solution BI en place dans votre entreprise ?

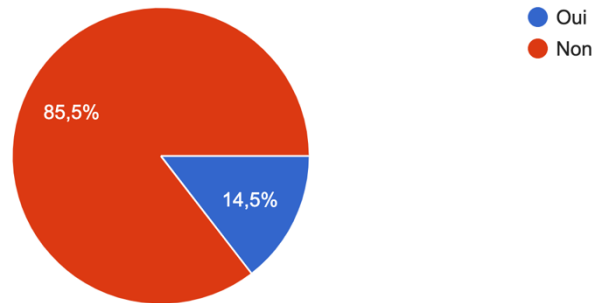
55 réponses



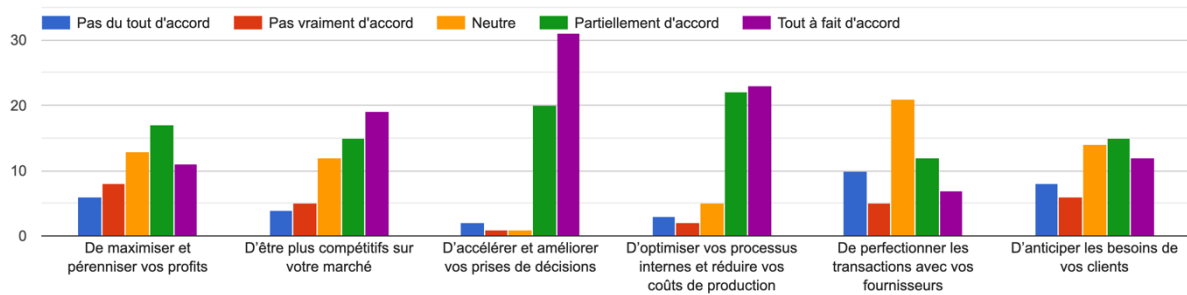
- Niveau très faible
- Niveau faible
- Niveau satisfaisant
- Très bon niveau

13) En tant que manager, avez-vous eu recours aux aides régionales (e.g. chèques-entreprise) pour vous aider à installer une solution de BI dans votre organisation ?

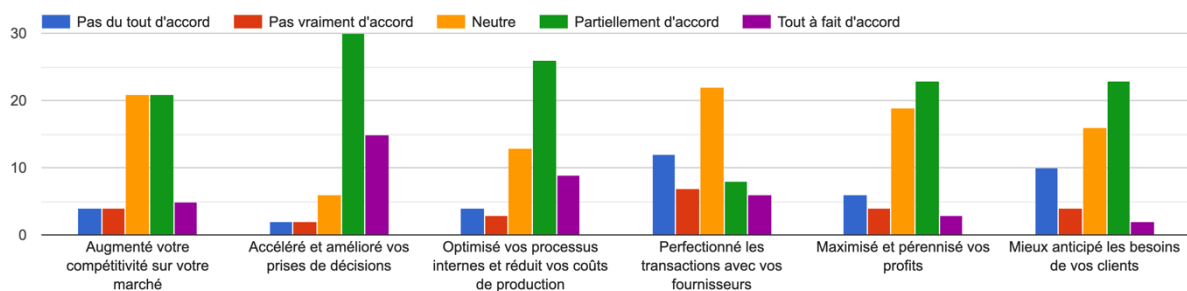
55 réponses



14) En décidant d'implémenter les outils BI, vos principaux objectifs de départ étaient ...

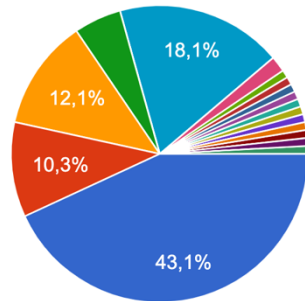


15) Jusqu'à présent, grâce à l'utilisation de la BI, vous constatez que vous avez effectivement ...



16) En tant que manager, pensez-vous que les principaux freins au déploiement d'une solution BI peuvent venir du fait ...

116 réponses

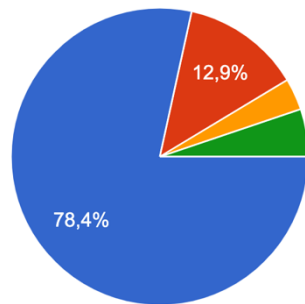


- Que vous êtes peu informés et sensibili...
- Que vous estimez que votre person...
- Que le coût de financement d'une sol...
- Que vous estimez que votre infrastru...
- Que la concurrence directe n'utilise pa...
- Que vous n'y voyez tout simplement a...
- Que vous estimez que votre infrastru...
- Qu'une analyse en profondeur des be...

▲ 1/3 ▼

17) Quel est votre plus haut niveau de formation ?

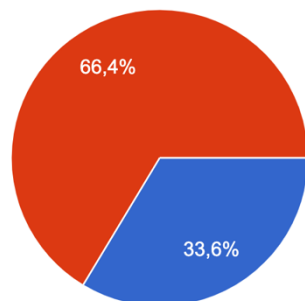
116 réponses



- Diplôme d'études supérieures (universitaire & haute école)
- Diplôme d'études supérieures (non universitaire ou haute école)
- Certificat de formation en alternance (Ifapme, Cefa)
- Diplôme d'études secondaires supérieures (CESS)
- Diplôme d'études secondaires inférieures

18) En tant que manager, avez-vous déjà été approché dans par un organisme régional de promotion et d'accompagnement pour la transition digitale (e.g.Digital Wallonia) ?

116 réponses



- Oui
- Non

Annexe 2. Codification des résultats de l'enquête

Il existe au sein de nos données un certain nombre de valeurs non numériques. Afin de les rendre exploitables pour l'analyse dans le logiciel Gretl, une codification leur a été appliquée dans la base de données.

1. Variable Age (AgeE)

Nombre d'année d'existence de la BI dans l'entreprise	code
Depuis moins d'un an	1
Entre 1 et 5 ans	2
Entre 6 et 10 ans	3
Entre 11 et 20 ans	4
Entre 21 et 50 ans	5
Depuis plus de 50 ans	6

2. Variable Province (ProvE)

Province	code
Hainaut	1
Brabant Wallon	2
Namur	3
Liège	4
Luxembourg	5

3. Variable nombre d'employés (EmpE)

Nombre d'employés dans la PME	code
Moins de 10	1
De 11 à 50	2
De 51 à 100	3
De 101 à 250	4
Plus de 250	5

4. Chiffre d'affaires annuel de la PME (CAE)

Chiffre d'affaires annuel	code
Moins de 1 Million d'Euros	1
Entre 1 et 10 Millions	2
Entre 11 et 20 Millions	3
Entre 21 et 50 Millions	4
Supérieur à 50 Millions	5

5. Nombre d'employés département informatique (IctE)

Nombre d'employés	code
Pas de département informatique	0
De 1 à 3 personnes	1
De 4 à 10 personnes	2
De 11 à 20 personnes	3
Supérieur à 20 personnes	4

6. Secteur d'activité --> 7 variables indicatrices (dummy), 1 par secteur

Secteur d'activité	Nom de la variable	Code
A1 : Agriculture, Sylviculture et Pêche	S01	0 ou 1
A2 : Industrie manufacturière, industries extractives et autres industries	S02	0 ou 1
A3 : Construction	S03	0 ou 1
A4 : Commerce de gros et de détail, transports, hôtels et restaurants	S04	0 ou 1
A5 : Information et communication, finances, assurances, immobilier, activités spécialisées, scientifiques, techniques, de services administratifs et de soutien	S05	0 ou 1
A6 : Administration publique, défense, enseignement, santé humaine et action sociale	S06	0 ou 1
A7 : Autres activités et services (culture, sport, associations, services personnels, ...)	S07	0 ou 1

7. Implémentation de la BI (Inst)

Existence d'une de BI implémentée dans la PME	code
Non	0
Oui	1

8. Mise en place de la solution BI effectuée --> 3 variables indicatrices (dummy)

Mise en place effectuée	Nom de la variable	Code
Entièrement en interne par le personnel	linterne	0 ou 1
Par des consultants extérieurs	lexterne	0 ou 1
En partenariat (personnes en interne et consultant extérieur)	lmixte	0 ou 1
On ne sait pas	/	0

9. Mode de gestion de l'outil BI dans la PME --> 3 variables indicatrices (dummy)

Mise en place effectuée	Nom de la variable	code
Entièrement en interne par le personnel	Minterne	0 ou 1
Par des consultants extérieurs	Mexterne	0 ou 1
En partenariat (personnes en interne et consultant extérieur)	Mmixte	0 ou 1
On ne sait pas	/	0

10. Nombre d'années d'utilisations de la solution BI au sein de la PME (AgeBI)

N. années d'utilisations de la BI	code
Moins d'un an	1
Entre 1 et 3 ans	2
Entre 3 et 5 ans	3
Entre 5 et 10 ans	4
Supérieures à 10 ans	5

11. Niveau de satisfaction après utilisation de la solution BI dans la PME (Nsatisf)

Niveau de satisfaction	code
Pas du tout satisfait	1
Pas très satisfait	2
Assez satisfait	3
Très satisfait	4

12. Qualification et formation du personnel utilisateur de l'outil BI (Qual)

Perception de la qual. et form.	code
Niveau très faible	1
Niveau faible	2
Satisfaisant	3
Très satisfaisant	4

13. Aide régionale (Aid)

Existence d'une aide régionale	code
Non	0
Oui	1

14. Les objectifs à la base de l'implémentation de la solution de BI

Nous avons évalué les principaux objectifs qui peuvent être à la base d'une implémentation de solution BI :

- Maximiser et pérenniser les profits (**Prof**)
- Davantage de compétitivité sur le marché (**Compet**)
- Accélérer et améliorer les décisions (**Deci**)
- Optimiser les processus internes et réduire les coûts de production (**Cost**)
- Perfectionner les transactions avec les fournisseurs (**Sup**)
- Meilleure Anticipation des besoins des clients (**Cust**)

Dans l'évaluation de chacun de ces principaux objectifs d'implémentation de solution de BI, nous avons utilisé la même de codification dont l'exemple est mis dans le tableau ci-dessous

Mode d'évaluation des objectifs d'implémentation de la BI	code
Pas du tout d'accord	1
Pas vraiment d'accord	2
Neutre	0
Partiellement d'accord	3
Tout à fait d'accord	4

Ce même type de codification utilisée dans l'évaluation des objectifs d'avant d'implémentation de la solution de business intelligence dans la PME est le même que l'on a utilisé pour apprécier l'atteinte des résultats des PME après utilisation de solution de BI :

- Augmentation de la compétitivité sur le marché (AgCompet)
- Accélération et amélioration des prises des décisions (AmDeci)
- Optimisations et réduction des coûts de production (AmCost)
- Perfectionnement des transactions avec les fournisseurs (Amsup)
- Maximisation et pérennisation des profits (MaxProf)
- Meilleures anticipations des besoins des clients (AmCust)

Mode d'évaluation des objectifs d'implémentation de la BI	code
Pas du tout d'accord	1
Pas vraiment d'accord	2
Neutre	0
Partiellement d'accord	3
Tout à fait d'accord	4

15. Les freins à l'implémentation de solution BI --> 7 variables indicatrices (dummy)

Mode d'évaluation des freins à l'implémentation de la BI	Nom de la variable	code
Que vous êtes peu informés et sensibilisés à la BI	Info	0 ou 1
Réticence du personnel au changement	Retis	0 ou 1
Coût trop important de financement d'une solution de BI	CTF	0 ou 1
L'infrastructure de la PME n'est pas adaptée pour ce type d'outils	Infra	0 ou 1
La concurrence directe n'utilise pas de BI	Conc	0 ou 1
On n'y voit pas d'intérêt dans l'immédiat	Pimm	0 ou 1
Autres freins	Aut	0 ou 1

16. Niveau de formation le plus élevé (Stud)

Niveau de formation	code
Diplôme d'études supérieures (universitaire & haute école)	1
Diplôme d'études supérieures (non universitaire ou haute école)	2
Certificat de formation en alternance (Ifapme, Cefa)	3
Diplôme d'études secondaires supérieures	4
Diplôme d'études secondaires inférieures	5

17. Approche par un organisme régional de promotion et d'accompagnement pour la transition digitale (Appr)

Approche par organisme régional de promotion et d'accomp. (Appr)	code
Non	0
Oui	1