

THESIS / THÈSE

MASTER EN INGÉNIEUR DE GESTION À FINALITÉ SPÉCIALISÉE EN DATA SCIENCE

Quels visuels en support à la prise de décision ?

Perspective décisionnelle sur la visualisation des données

Leclère, Arthur

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.



Quels visuels en support à la prise de décision ?
Perspective décisionnelle
sur la visualisation des données

Arthur LECLERE

Directeur: Prof. C. BURNAY

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

Remerciements

Ce mémoire constitue l'aboutissement de mes cinq années d'études à l'Université de Namur en tant qu'ingénieur de gestion.

Je tiens tout d'abord à remercier le Professeur Corentin Burnay, mon promoteur, pour sa disponibilité et tous ses judicieux conseils prodigués tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui m'ont consacré du temps pour partager leur expérience dans les entretiens que j'ai menés.

Merci également à ma tante Marie-Christine de m'avoir donné un coup de main dans la retranscription de ces différents entretiens.

Enfin, je remercie grandement mes parents de m'avoir encouragé tout au long de mes études et d'avoir pris le temps de procéder à la relecture de ce travail.

Résumé

Ces dernières années, nous assistons à une très forte multiplication des systèmes d'informations au sein des organisations, diffusant toujours plus de données vers les utilisateurs de ces systèmes. Une visualisation efficiente de ces données est dès lors nécessaire pour transformer cette profusion des données en informations utiles et pertinentes pour les organisations. Les notions de « Business Intelligence », « Data Visualisation » sont à présent très en vogue. Elles sont décrites comme des outils d'exploitation de données, qui permettent aux décideurs d'opérer des choix plus avisés. C'est pourquoi nous nous sommes penchés sur le lien qui existe entre les différents types de décisions prises dans des organisations et les visuels utilisés pour appuyer ces décisions. Si un tel lien logique semble exister en théorie, nous n'avons pas connaissance de recherches antérieures à ce propos. Ce travail empirique a donc pour ambition d'explorer ce sujet via une approche qualitative. Il contient des éléments susceptibles d'intéresser autant les preneurs de décisions que les concepteurs de différentes solutions de reporting.

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Contexte	1
1.2	Problématique et question de recherche	2
1.2.1	Formulation de la question de recherche	3
2	Revue de la littérature	4
2.1	Décision et prise de décision	4
2.1.1	Processus de prise de décision	4
2.1.2	Framework de Gorry et Morton	5
2.1.3	Autres caractéristiques de la prise de décision et de la décision	8
2.2	BI et dashboard	9
2.2.1	Différentes définitions du dashboard	9
2.2.2	Différents types de dashboard	10
2.3	Visualisation	13
2.3.1	Définitions et caractéristiques de la visualisation	14
2.3.2	Comment produire une visualisation efficace ?	14
2.3.3	Pourquoi utiliser une visualisation ?	15
2.3.4	Différents types de visuel	17
3	Etude qualitative.....	19
3.1	Introduction.....	19
3.2	Méthodologie	19
3.3	Choix des répondants.....	20
3.4	Déroulement de l'entretien	21
4	Analyse des résultats	22
4.1	Description des répondants	22
4.2	Méthode d'analyse des entretiens.....	24
4.3	Analyse qualitative des résultats.....	25
4.3.1	Observations préliminaires	25
4.3.2	Analyse descriptive de l'échantillon.....	27
4.4	Analyse des données selon le framework théorique	32
5	Recommandations managériales et limites.....	34
5.1	Recommandations managériales	34
5.2	Limites	35
6	Conclusion	36

7	Bibliographie	37
8	Table des abréviations	39
9	Annexes.....	40
9.1	Guide d'entretien	40
9.2	Retranscription des entretiens et matrices d'analyse.....	42

1 Introduction

‘The purpose of visualization is insight, not pictures’ (Shneiderman, 1996)

1.1 Contexte

A l’heure où la production mondiale de données augmente de jour en jour, les outils/processus technologiques se sont multipliés afin d’aider l’être humain à pouvoir collecter, stocker, trier, partager et enfin utiliser cette quantité croissante de données à bon escient.

Les systèmes d’aide à la décision (*Decision Support System* - DSS) ont vite été perçus comme un moyen de répondre à ces multiples défis. Déclinés sous de multiples formes, nous retrouvons au sein des DSS, les *Data-driven DSS* (Power, 2008) comprenant la notion de *Business Intelligence* (BI). Ce terme générique fait référence à un ensemble d’applications/infrastructures/outils permettant la collecte de données, le stockage de celles-ci et leur gestion afin de supporter la prise de décision (Negash & Gray, 2008). La BI vient en aide à tous les niveaux hiérarchiques d’une entreprise, c’est un support pour les décisions tactiques et stratégiques prises par les managers les plus hauts et pour les niveaux inférieurs, la BI les supporte dans leurs tâches quotidiennes (Negash, 2004).

La BI peut aussi être définie en tant que “*processus consistant à transformer les données en information et ensuite en connaissance*” (Golfarelli et al., 2004).

Afin de faciliter la prise de décision, une étape « finale et souvent indispensable » est le passage à l’utilisation d’un outil de reporting. Cette étape consiste à présenter et parfois résumer la (très grande) quantité de données au moyen de visuels adéquats. Communiquer les données de manière efficace reste délicat car il convient d’éviter de nombreuses difficultés liées à la conception de dashboard. Citons à titre d’exemple, le problème de la surcharge informationnelle où le décideur pourrait se retrouver perdu face à la quantité d’informations/visuels mise à sa disposition (Yigitbasioglu & Velcu, 2012).

Selon une étude de marché menée par Dresner Advisory Services en 2018, les dashboards et le reporting font d’ailleurs partie des cinq plus importantes technologies et initiatives stratégiques liées à la BI (Dresner Advisory Services LLC, 2018). Ils sont utilisés par tout type d’organisation et sont considérés comme d’une importance fondamentale dans notre monde axé sur les données (Sarikaya et al., 2019).

Pour permettre au business de prendre des décisions plus rapides, on assiste à l’émergence de la *Self-Service Business Intelligence* (SSBI). Cette approche consiste en la mise en place d’un ensemble de dispositifs permettant aux décideurs du business de devenir des utilisateurs des outils de BI tout en étant beaucoup moins dépendant des services IT (Immhoff & White, 2011). Pour reprendre les mots d’Eckerson, il s’agit de laisser « les utilisateurs [de la BI] créer leur propres rapports » (Eckerson, 2009). Il est possible de décomposer ce concept de SSBI en trois différents types de tâches, chacun requérant plus ou moins de support de la place du système BI (Alpar & Schulz, 2016) :

- l’utilisation d’informations (via l’accès à des rapports, dashboards, ...)
- la création d’informations (via la création de rapports, dashboards, ...)
- la création de sources d’informations

Néanmoins, comme Stephen Few l'a souligné en 2007 lors de la *IEEE InfoVis 2007 conference*, il y a un gouffre entre les chercheurs dans le domaine de la visualisation de l'information et les entreprises commercialisant des outils de business intelligence/dashboarding (théorie versus pratique) (Few, 2007). La plupart des visuels actuellement utilisés en BI seraient des visuels statiques avec un faible niveau d'interactivité car les utilisateurs de la BI sont plus habitués à travailler avec des nombres et des tableaux. De plus, tout ce qui touche la visualisation des données n'est pas la priorité à l'heure où des sujets tels que la collecte des données, la modélisation de celles-ci et leur qualité sont plus au centre des préoccupations (Aigner, 2013).

1.2 Problématique et question de recherche

Bien que déjà très abondante, la littérature scientifique à propos de la BI et plus particulièrement du lien entre la BI et la prise de décision comprend encore quelques zones peu (non) explorées. Prenons en exemple (Wieder & Ossimitz, 2015). Dans cet article, les chercheurs ont essayé de répondre à la question suivante :

La BI améliore-t-elle la qualité de la prise de décision managériale, et si oui, comment ?

A l'issue de leur étude, ils ont mis en évidence l'existence de plusieurs variables modératrices (qualité des données, qualité de l'information) entre l'utilisation de la BI et la qualité de la prise de décision managériale. Bien que les auteurs demandent à ce que leurs résultats soient amenés à être vérifiés empiriquement par d'autres chercheurs, leur recherche tend à montrer une relation positive entre les deux facteurs étudiés.

Un autre exemple nous vient de (Shollo, 2011). Le but de cette publication est d'explorer comment la BI est utilisée en fonction de différents types de décision (cf. Table 1).

Décisions structurées / opérationnelles	Décisions non structurées / stratégiques
Comment la BI est-elle utilisée dans des décisions structurées / opérationnelles ?	Comment la BI est-elle utilisée dans des décisions non structurées / stratégiques ?
Quelle sorte de BI est utilisée dans des décisions structurées / opérationnelles ?	Quelle sorte de BI est utilisée dans des décisions non structurées / stratégiques ?

Table 1 - Cadre d'analyse des décisions (adapté de Shollo, 2011)

Il en ressort que l'utilisation d'informations produites via toutes sortes de reporting (dashboards, scorecards, ...) a principalement lieu dans le cadre de décisions structurées/opérationnelles. Alors qu'en évoluant vers des décisions moins structurées et plus stratégiques, le rôle joué par la BI devient plutôt celui d'un guide pour la discussion c'est-à-dire qu'elle favorise la mise en place d'un contexte où les preneurs de décision sont plus à même de générer des questions, discuter du problème. En effet, à côté du rôle pris par la BI dans ce type de décisions, le savoir individuel et l'expérience auraient aussi un rôle prépondérant.

1.2.1 Formulation de la question de recherche

De nombreux chercheurs et praticiens ont déjà écrit à propos du visuel à utiliser en fonction de l'objectif poursuivi (par exemple : observer une tendance au fil du temps, établir une comparaison entre différentes catégories, ...) (Few, 2006), (Tufte, 2001). Néanmoins, en fonction du type de décision à prendre, le visuel optimal pourrait différer. Dès lors, sachant que la BI est censée améliorer la prise de décision, il est judicieux de se pencher sur le lien entre le type de décision à prendre et le visuel pouvant appuyer au mieux cette décision. Pour mettre le lecteur en contexte, imaginez par exemple qu'un manager opérationnel doit prendre une décision au sujet des performances de son magasin : agrandir la surface, proposer de nouvelles gammes de produits, privilégier les marques ou les produits du distributeur, ... ? Actuellement sur base de la littérature existante, on sait que l'utilisation d'un dashboard peut améliorer et jouer un rôle prépondérant dans le cadre de la décision. Mais par contre, on ne sait toujours pas quel visuel est employé dans le cadre de cette décision en particulier.

La question de recherche peut dès lors se formuler de la manière suivante :

En fonction du type de décision à prendre, quel(s) serai(en)t le(s) visuel(s) le(s) plus pertinent(s) pour aider à la prise de décision ?

2 Revue de la littérature

2.1 Décision et prise de décision

Pour introduire cette section, reprenons l'exemple de notre responsable de magasin. Au jour le jour, ce responsable prend différentes décisions. Ainsi, il doit mettre en place une politique de gestion de ses stocks (par exemple, savoir quand passer une commande pour éviter de se retrouver en pénurie). Il peut également décider d'octroyer ou non certains jours de congé à ses employés sur la base de la disponibilité de son personnel.

Au niveau du déploiement de la marque de ce magasin, les managers vont ponctuellement décider de l'implantation idéale d'une nouvelle succursale pour augmenter leur présence et leur part de marché sur le territoire.

Ces quelques situations illustrent que la prise de décision, tant opérationnelle que tactique, est une préoccupation régulière dans la vie d'une organisation.

2.1.1 Processus de prise de décision

La prise de décision est un processus au cours duquel un choix est établi entre deux ou plusieurs alternatives en vue d'atteindre un/des objectifs.

Concernant les théories à propos du processus de prise de décision, le modèle classique est celui proposé par Herbert Simon (Simon, 1960). Ce dernier décompose ce processus en une séquence de trois étapes distinctes :

- **Intelligence** : phase durant laquelle un problème/une opportunité est identifié et défini. Prise de conscience qu'il faut prendre une décision pour résoudre ce problème, utiliser cette opportunité.
- **Design** : phase durant laquelle différentes alternatives sont identifiées, des critères sont établis afin d'essayer de mesurer chaque proposition.
- **Choice** : phase au cours de laquelle la décision (engagement à effectuer une action) est effectivement prise, une des alternatives (la meilleure, la plus satisfaisante, ...) est choisie.

Cependant, de nombreuses théories ont été créées pour répondre à ce modèle « séquentiel » jugé par certains comme trop « simpliste ». Dans leur article *Opening up Decision Making: The View from the Black Stool*, différents auteurs regroupés autour de Ann Langley ont dans un premier temps exposé les théories traditionnelles en matière de processus de prise de décision. Dans un second temps, ils ont invité la communauté active dans ce domaine à se pencher sur d'autres manières d'étudier la prise de décision, la décision et les preneurs de décision (Langley et al., 1995).

A côté du modèle séquentiel de Simon, ils relèvent les modèles « anarchique » et « itératif ». Le modèle anarchique s'apparente à un processus de prise de décision sans réelle structure tandis que l'itératif se positionne comme un juste milieu entre la structure séquentielle de Simon et l'aspect non structuré du modèle anarchique.

Au-delà de ces trois modèles, de nouvelles approches ont été proposées. Il s'agit d'étudier le lien entre différentes décisions en allant au-delà du processus de décision. Prenons comme exemple deux sujets/problématiques qui vont faire l'objet de décisions au sein d'une organisation.

Voici les trois différents types de lien entre ces décisions et les sujets (cf. Figure 1):

- La décision A précède la décision A+ dans le temps et concerne le même sujet (« lien séquentiel »).
- La décision A à propos du sujet 1 précède la décision B dans le temps. Cette décision B à propos du sujet 2 sera quand même influencée par cette décision A (« lien précurseur »).
- La décision A+ à propos du sujet 1 a lieu en même que la décision B à propos du sujet B (« lien latéral »). Les 2 décisions peuvent être influencées l'une par l'autre.

En prenant cette approche, la prise de décision est à présent perçue comme un « ensemble complexe de problématiques et de décisions plus ou moins entrelacées » où il ne s'agit plus de considérer chaque prise de décision indépendamment d'une autre.

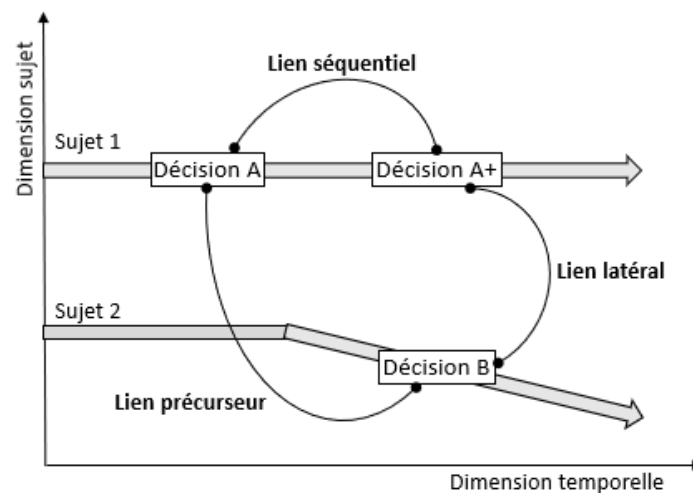


Figure 1 - Types de lien entre les décisions (adapté de Langley et al., 1995, p.270)

2.1.2 Framework de Gorry et Morton

Le framework créé par Gorry et Morton (Gorry & Morton, 1971) constitue un moyen de catégoriser les actions d'une entreprise en fonction du type de décision impliqué. Composé de deux grands axes d'analyse, ce framework est lui-même fondé sur la base des travaux de Herbert Simon relatifs au degré de structure de la décision (Simon, 1960) ainsi que sur la base des travaux de Robert Anthony relatifs au type d'activité impliquée dans la décision (Anthony, 1965).

Degré de structure de la décision :

- Décision structurée / décision programmée
 - Les décisions sont qualifiées de « structurées » *“dans la mesure où elles sont répétitives et routinières, dans la mesure où une procédure définie a été élaborée pour les traiter afin qu'elles ne doivent pas être traitées à partir de zéro à chaque fois qu'elles se présentent”*¹

¹ Traduction de Simon, 1960, pp. 5-6.

- Décision non-structurée / décision non-programmée
 - Tandis qu’elles sont qualifiées de « non-structurées » “dans la mesure où elles sont nouvelles, non structurées et d'une importance inhabituelle”²

Type d’activité de management :

- *Strategic planning*
 - Décider des objectifs à long-terme d’une organisation, décider ses politiques à mettre en œuvre concernant la mise à disposition des ressources.
- *Management control*
 - Utiliser de manière efficiente ses ressources en vue d’atteindre les objectifs de l’organisation.
- *Operational control*
 - S’assurer de l’exécution efficace et efficiente de certaines tâches spécifiques de l’organisation.

Comme l’a expliqué Anthony, les frontières entre ces différentes catégories ne sont pas toujours les plus évidentes. C’est pourquoi il convient plutôt de considérer cette typologie comme un continuum plutôt que trois catégories distinctes. Notons également que même si une relation 1-à-1 entre les différents types d’activité d’Anthony et les trois niveaux classiques du management (opérationnel – tactique – stratégique) ne peut être établie, l’expérience tend à démontrer que cela existe en partie (Arnott et al., 2017).

Relevons également que les décisions opérationnelles ont plutôt tendance à être structurées ; là où les décisions plus stratégiques seraient moins structurées.

Le tableau ci-après (cf. Figure 2) reproduit dans un schéma la classification proposée par Gorry et Morton, en illustrant chaque case de leur matrice par un exemple.

Les tâches situées en-dessous de la ligne pointillée font référence à des problèmes moins structurés et elles sont supportées par des systèmes d’information appelés DSS par Gorry et Morton.

² Traduction de *Ibid.*, p.6.

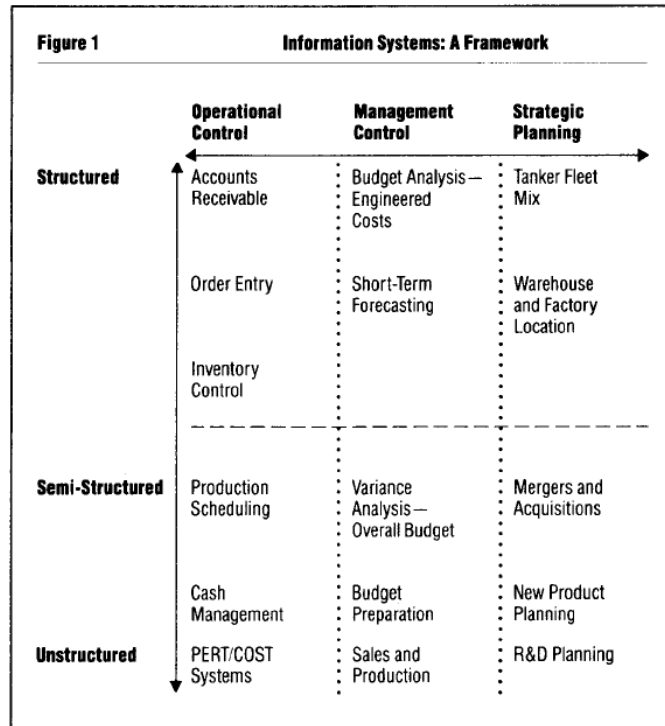


Figure 2 - DSS framework (Gorry & Morton, 1971)

Si les distinctions entre ces catégories peuvent montrer certaines limites, il est malgré tout possible d'en retirer des grandes tendances quant aux caractéristiques des informations/des données requises pour supporter la prise de décision (cf. Table 2). Nous constatons à nouveau cette distinction entre d'une part, les activités d'*operational control* et d'autre part, les activités de *strategic planning*.

Caractéristiques de l'information	Operational control	Management control	Strategic planning
Source	Largement interne	----->	Externe
Portée	Bien définie, étroite	----->	Très large
Niveau d'agrégation	Détaillé	----->	Agrégé
Horizon temporel	Historique	----->	Futur
Précision requise	Haute	----->	Bas
Fréquence d'utilisation	Très fréquent	----->	Peu fréquent

Table 2 – Caractéristiques de l'information par catégorie de décision (adapté de Gorry & Morton, 1989)

2.1.3 Autres caractéristiques de la prise de décision et de la décision

De nombreux autres facteurs entrent également en jeu lors du processus de décision. Il en est de même pour la manière de caractériser la décision. Nous en relevons quelques-uns dans les lignes suivantes.

Lorsque une décision doit être prise, il est possible de distinguer d'une part le sujet/domaine de la décision et d'autre part tout ce qui caractérise le contexte de la décision, c'est-à-dire, l'environnement externe à l'organisation du décideur ainsi que l'environnement interne de l'organisation.

Au sein d'une organisation, le niveau de centralisation (dans les mains de combien de personnes se trouve le droit de prendre des décisions), le niveau de formalisation (quel est le degré/nombre de règles et de procédures que les organisations utilisent lors de la prise de décision), la taille de l'organisation et le nombre de personnes impliquées dans ce processus de décision sont autant d'éléments susceptibles de jouer un rôle dans la prise de décision (Sabherwal & King, 1995).

Concernant les données nécessaires à la prise de décision, des questions telles que la disponibilité de celles-ci (c'est-à-dire, y avons-nous accès rapidement), leur précision, leur qualité et leur criticité (c'est-à-dire, dans quels délais en avons-nous besoin) vont également impacter les décisions à prendre (Rodrigues & Hickson, 1995).

De la même manière, une décision peut, elle aussi, être évaluée sur une échelle de criticité, distinguant l'importance à accorder à chacune d'elles (Dunegan et al., 1992).

Enfin, quant à l'aspect plus psychologique de tout ce processus de prise de décision, les auteurs s'accordent à mettre en évidence un contraste entre l'intuition et la rationalité (Calabretta et al., 2017). La rationalité dans la prise de décision fait référence à l'utilisation de mécanismes explicites, basés sur l'analyse et des règles tandis que l'intuition permet, dans certains contextes (incertitude, temps limité), d'accélérer le processus de décision, en court-circuitant le processus de décision analytique et en se basant plutôt sur l'expérience et le vécu du décideur.

2.2 BI et dashboard

Les organisations doivent opérer dans un environnement de plus en plus complexe. Raison qui pousse chaque entreprise à massivement utiliser des DSS pour donner du sens à leurs données et prendre de meilleures décisions. (Ramesh et al., 2013) ont développé leur modèle *Business Pressures-Responses-Support Model* expliquant ceci (cf. Figure 3). Il est composé de trois éléments : le contexte et l'environnement économique induisent des pressions de plus en plus fortes mais offrent également la création de nouvelles opportunités pour lesquelles ces entreprises doivent prendre des actions. C'est là que la technologie intervient, en jouant le rôle de support à la prise de décision, notamment via l'utilisation de visuels opportuns ; ce qui constitue l'objet du présent travail.

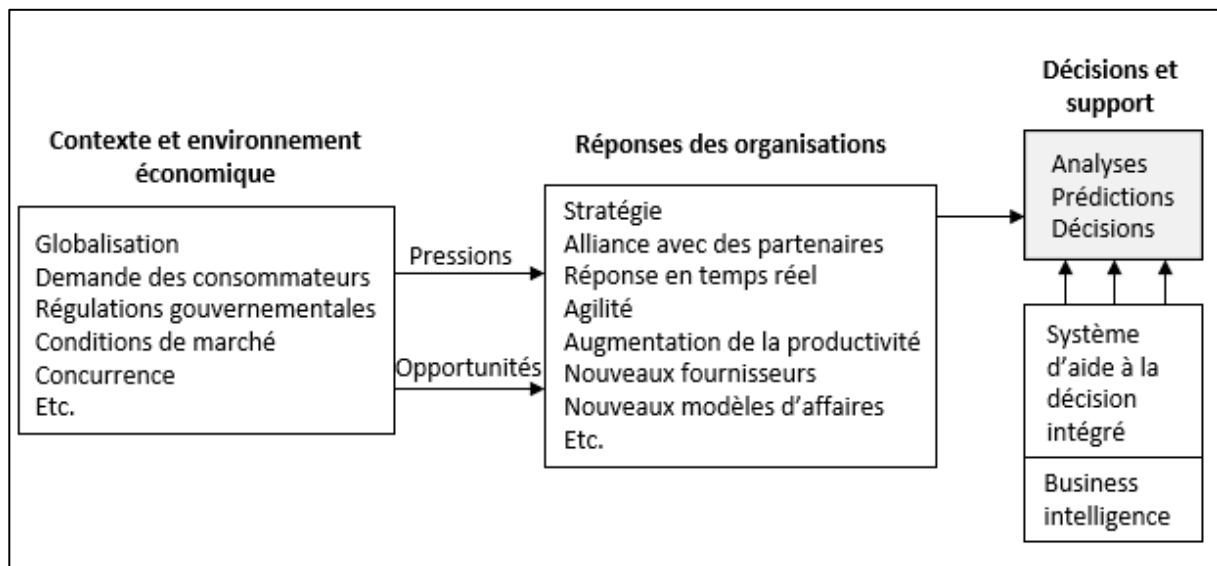


Figure 3 - The Business Pressures-Responses-Support Model (adapté de Ramesh et al., 2013, p.5)

Si nous reprenons l'exemple de notre responsable de magasin cité à la section 2.1, sa prise de décision sera grandement facilitée par l'utilisation de la BI et la visualisation des données à l'aide de dashboard. L'octroi de congés peut s'appuyer sur un calendrier prévisionnel par équipe. Quant à la détermination des achats, il pourrait se baser sur une visualisation en temps réel du niveau de stock tenant compte des prévisions de ventes et éventuellement d'autres facteurs externes (par exemple : les conditions météorologiques, les jours de congé des clients, ...).

2.2.1 Différentes définitions du dashboard

Dans la littérature (et accessoirement parmi les vendeurs de solution BI), chaque auteur semble avoir sa propre définition de ce qu'est un dashboard. Nous en relevons trois et mettons en évidence certaines similarités.

Stephen Few conçoit le dashboard comme *"un affichage visuel des informations les plus importantes nécessaires à la réalisation d'un ou de plusieurs objectifs; il est consolidé et organisé sur un seul écran afin que l'information puisse être examinée en un seul coup d'œil"*³ (traduction) (Few, 2006).

De son côté, Malik associe le dashboard à *"une interface informatique riche en graphiques, rapports, indicateurs visuels et mécanismes d'alerte qui sont consolidés en une plateforme d'information dynamique et pertinente"*⁴ (traduction) (Malik, 2005).

³ "A dashboard is a visual display of the most important information needed to achieve one or more objectives; consolidated and arranged on a single screen so the information can be monitored at a glance" (original)

Enfin, (Wexler et al., 2017) nous apportent une définition beaucoup plus large de ce qu'est un dashboard en le définissant comme ceci : *“un affichage visuel des données utilisé pour surveiller les conditions et/ou faciliter la compréhension”*⁵ (traduction).

Au travers de ces trois définitions, nous pouvons constater l'importance du mot « visuel ». En effet, un dashboard se compose d'une combinaison de texte et graphiques. Il est souvent accompagné de mécanismes offrant des possibilités d'interactivité (par exemple, le *drill-down* pour obtenir le niveau de granularité adéquat, des filtres, ...). Bien conçu, il permet aux utilisateurs d'avoir sous la main les différentes informations requises (ni plus ni moins) à la bonne exécution de leur travail (par exemple, prendre de meilleures décisions). Selon (Few, 2006), le dashboard doit être perçu comme un moyen de communiquer.

En complément du dashboard, nous retrouvons aussi la notion de « balanced scorecard » (Kaplan & Norton, 1992). Principalement basé sur l'identification et l'utilisation de mesures (KPIs), il permet de donner un aperçu concis de la santé de l'organisation au top management. Plus précisément, il se décline en quatre axes/perspectives : les finances, la satisfaction client, les processus internes et le côté innovation/amélioration de l'organisation.

Eckerson n'accorde pas une très grande importance à cette distinction entre d'une part, le dashboard et d'autre part, la balanced scorecard. Ce sont tous les deux des moyens d'affichage visuel des données utiles au contrôle des performances ; mais là où le dashboard a plutôt tendance à s'adresser à des profils opérationnels, la balanced scorecard est utilisée à un niveau plus stratégique (Eckerson, 2011).

2.2.2 Différents types de dashboard

Comme nous l'avons observé, les définitions du mot « dashboard » sont nombreuses. Le dashboard se décline également sous différentes formes, pour des usages différents. C'est pourquoi des chercheurs ont essayé de clusteriser ces dashboards (Sarikaya et al., 2019). La finalité du dashboard peut être celle d'un support à la décision ou un moyen de communication/d'apprentissage.

Dans le cas où le dashboard constitue un support à la prise de décision, il peut supporter trois catégories différentes de décisions :

- Stratégique, il permet à l'organisation de mieux juger la stratégie à suivre (par exemple : « nous souhaitons augmenter notre taux de pénétration du marché de 10% »)
- Tactique, il permet de décliner la stratégie de manière plus précise (par exemple : « nous allons d'abord cibler le marché wallon, avant de viser le marché belge et européen »)
- Opérationnel, il offre la possibilité de surveiller le business quotidien (par exemple : « le taux de satisfaction des clients à Namur est au plus bas »)

Dans le cas où le dashboard n'est pas impliqué dans le processus de prise de décision, il devient plutôt un moyen d'informer et d'instruire le lecteur. Ce type de dashboard ne rentre pas en considération dans le cadre de ce travail centré sur la décision.

La Figure 4 ci-après illustre chacun de ces différents types de dashboard.

⁴ *“a dashboard is a rich computer interface with charts, reports, visual indicators, and alert mechanisms that are consolidated into a dynamic and relevant information platform”* (original)

⁵ *“a visual display of data used to monitor conditions and/or facilitate understanding”* (original)

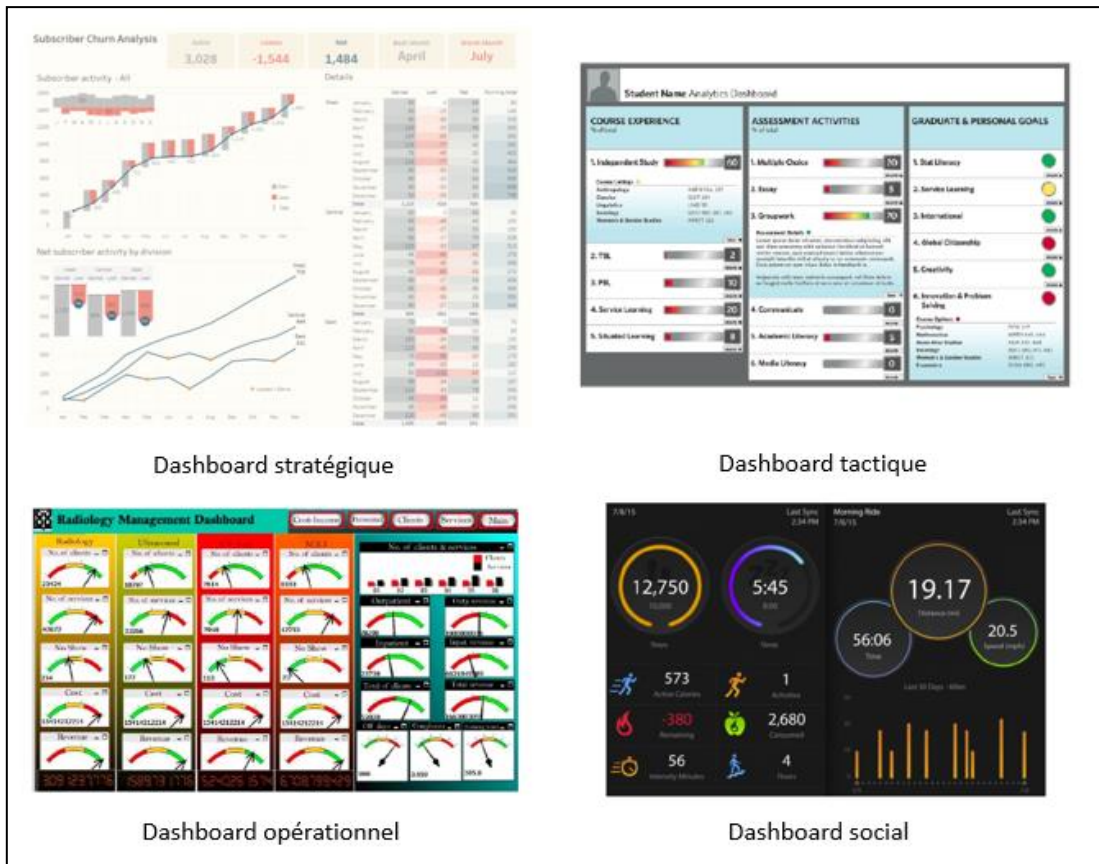


Figure 4 - Quatre différents types de dashboard (adapté de Sarikaya et al., 2019, p.3)

Wayne Eckerson complète cette catégorisation des types de dashboard en tant que support à la prise de décision (Eckerson, 2011). Chaque type de dashboard peut être lié de façon assez évidente à son utilisateur cible, en utilisant la pyramide des niveaux hiérarchiques (cf. Figure 5).

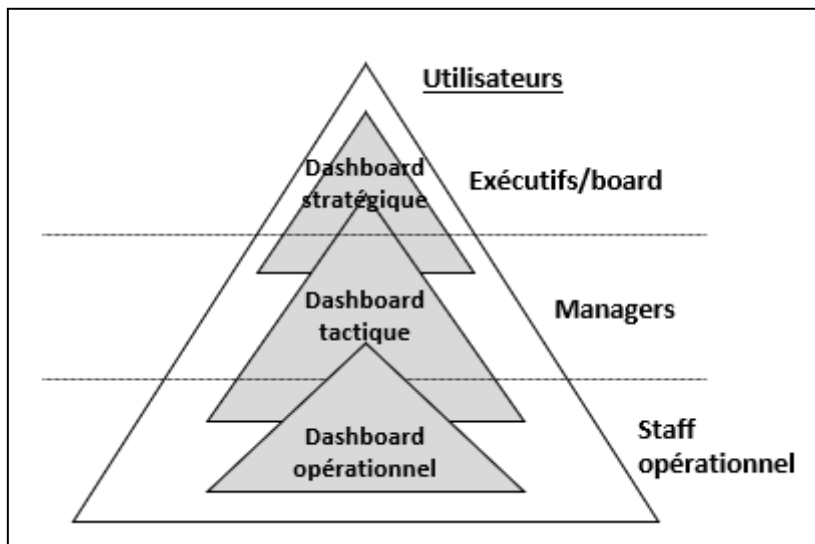


Figure 5 - Lier utilisateurs et dashboards (adapté de Eckerson, 2011, p.103)

Par ailleurs, il est possible de qualifier les caractéristiques des dashboards par type de public-cible/niveau de décisions, comme illustré ci-dessous (cf. Table 3).

	Opérationnel	Tactique	Stratégique
Utilité	Contrôler les opérations	Optimiser les processus	Gérer la stratégie
Portée	Opérationnelle	Département	Entreprise
Utilisateurs	Staff	Manager	Exécutifs
Activité principale	Agir	Analyser	Passer en revue
Focus	Présent	Passé	Future
Actualisation des données	Quotidienne/en temps réel	Quotidienne/hebdomadaire	Mensuelle/trimestrielle
Information	Détaillée	Détaillée/résumée	Résumée
« Ressemble à ... »	Dashboard	Portail de métriques	Scorecard

Table 3 - Caractéristiques des trois principaux types de dashboard (adapté de Eckerson, 2011, p.105)

Le dashboard est devenu omniprésent au sein des organisations. Nous avons observé qu'il est utilisé à tous les niveaux hiérarchiques de l'entreprise. Il peut également être utilisé dans tous les départements de celle-ci (cf. Table 4).

Département	Ce qu'il permet de visualiser
Ventes	Nombre de commandes, montant des ventes, ...
Marketing	Parts de marché, caractéristiques socio-démographiques des clients, ...
Finance	Revenus, dépenses, marges, ...
Achat/stock	Niveaux d'inventaire, carnets de commande, ...
Ressources humaines	Taux de rotation du personnel, satisfaction du personnel, ...

Table 4 - Domaine d'utilisation des dashboards (adapté de Few, 2006)

Pour finir cette section consacrée à la BI et aux dashboard, ne perdons pas de vue, comme le souligne Davenport, que, si la BI permet d'améliorer la prise de décision, il faut s'assurer que des données de qualité et en quantité suffisante soient à disposition des décideurs (Davenport, 2010).

'A picture is worth a thousand words'

2.3 Visualisation

Dans la section précédente, nous nous sommes concentrés sur la BI et les dashboards de manière générale. Le dashboard étant « un affichage visuel des données », il paraît opportun de s'attarder plus longuement sur les éléments composant celui-ci.

A nouveau, si nous reprenons l'exemple du manager de magasin, sa décision opérationnelle et structurée d'octroyer un jour de congé à un membre de l'équipe 1 sera grandement facilitée par l'utilisation d'un visuel adéquat. Ce visuel (cf. Figure 6) affichant par jour une situation prévisionnelle lui permet en un instant de détecter des situations exceptionnelles pour lesquelles une décision s'impose. Au final, dans notre cas de figure, seule une décision doit être prise le vendredi où il faut choisir entre l'employé 5 et l'employé 9.

Règle à suivre ==> 8 employés présents par jour ! Affichage uniquement des situations anormales Légende : C = congé ; M = malade ; F = formation						
Jour / Collaborateur	LU	MA	ME	JE	VE	SA
Employé 1	M	M	M	M	M	M
Employé 2						
Employé 3			F			
Employé 4						
Employé 5					C	C
Employé 6						
Employé 7						
Employé 8						
Employé 9				C	C	
Employé 10						
Contrôle	1	1	2	2	3	2

Figure 6 – Exemple fictif de visuel utilisé pour octroyer un jour de congé

Voici les caractéristiques de ce visuel en support à une décision structurée :

- Le visuel tient sur une page
- La règle servant à prendre la décision est écrite noir sur blanc
- Le tableau est allégé des éléments superflus en ne reprenant que les anomalies
- L'anomalie est formatée par une couleur conventionnelle : le rouge est souvent caractéristiques d'une erreur à corriger
- La décision finale revient au manager qui doit refuser le jour de congé à un de ses deux collaborateurs

2.3.1 Définitions et caractéristiques de la visualisation

Nous pouvons définir la visualisation (Viz) comme *“l'utilisation de représentations visuelles interactives, assistées par ordinateur, de données abstraites en vue d'amplifier la cognition”*⁶ (traduction) (Card et al., 1999). Historiquement, une distinction est faite entre la visualisation de l'information, plus connue sous le nom d'Information Visualization (InfoViz) et la visualisation scientifique (SciViz).

La première visualisation, InfoViz, est plutôt basée sur des données abstraites (par exemple : des données financières, des données marketing, ...) et constitue un champ d'étude transdisciplinaire, à la croisée de domaines tels que l'informatique, l'interaction Homme-machine (IHM) ou encore la psychologie.

La seconde, SciViz, est quant à elle uniquement centrée sur des données scientifiques, principalement physiques et à forte composante spatiale (par exemple : l'imagerie médicale, des données météorologiques, ...) (Tory & Möller, 2004).

Utilisée à bon escient, la visualisation permet d'augmenter l'être humain en l'aidant à exécuter des tâches de façon plus efficace (Munzner, 2014). En effet, elle joue le rôle d'intermédiaire entre d'une part, les capacités de traitement des données d'un ordinateur et d'autre part les facultés humaines de réflexion. De nombreux avantages sont associés à son utilisation (Card et al., 1999) (Card, 2008). Retenons notamment :

- l'amélioration des capacités de traitement de l'information ;
- la réduction de la recherche d'information ;
- l'amélioration de la détection de schémas/structures dans les données ;
- l'encodage de l'information dans un médium facilement exploitable.

En d'autres termes, la visualisation permet à ses utilisateurs de considérer une (très) grande quantité de données tout en ayant la possibilité d'obtenir aussi bien une vue d'ensemble que d'obtenir une vue détaillée de ces données. Tout cela est très bien résumé par le mantra de la visualisation de Ben Shneiderman : *“D'abord une vue d'ensemble, offrir la possibilité de zoomer et filtrer, ensuite donner des détails à la demande”*⁷ (traduction) (Shneiderman, 1996).

2.3.2 Comment produire une visualisation efficace ?

Si le problème peut paraître simple en apparence, concevoir une visualisation efficace n'est pas une tâche aisée. Nous pourrions nous attarder longuement sur ce point mais il ne s'agit pas du cœur de ce travail. Néanmoins, ces quelques lignes permettront au lecteur d'avoir en tête quelques notions essentielles dans la conception d'une visualisation. Pour cela, nous nous basons sur le framework d'analyse proposé par Tamara Munzner (Munzner, 2009), (Munzner, 2014). Celui-ci peut être décomposé en quatre grands niveaux imbriqués et répond à trois questions critiques (cf. Figure 7 ci-après).

Dans un premier temps, il s'agit de bien définir le domaine, comprendre qui sont les utilisateurs-cibles de la visualisation et quels sont leurs besoins.

⁶ *“the use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data in order to amplify cognition”* (original)

⁷ *“Overview first, zoom and filter, then details-on-demand”* (original)

Par après, vient une étape d'abstraction où il faut parvenir à se détacher des caractéristiques du domaine et les traduire en un vocabulaire propre à la visualisation. Nous avons d'une part ce qui est visualisé, c'est-à-dire les données (transformées ou non) (*What ?*) et d'autre part les raisons qui poussent les utilisateurs à exploiter ces données (*Why ?*), c'est-à-dire la tâche/l'objectif poursuivi (par exemple : explorer, comparer ou résumer, voir la sous-section 2.3.3 pour plus de détails).

Ensuite, vient la question du comment visualiser tout cela en pratique (*How ?*). Sachant qu'il existe plusieurs manières de créer un encodage visuel des données ainsi que différents moyens d'interagir avec ce visuel, il convient de sélectionner l'idiome de visualisation⁸ le plus adéquat pour que l'information communiquée soit bien décodée.

Enfin, il s'agit de créer un algorithme pour mettre en place ce qui a été défini dans les étapes précédentes.

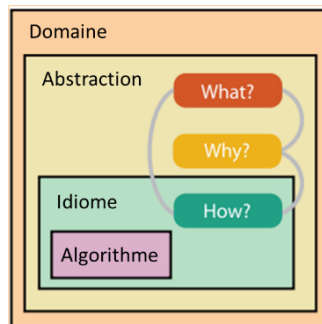


Figure 7 - Quatre niveaux imbriqués dans la conception d'une visualisation (adapté de Munzner, 2014)

2.3.3 Pourquoi utiliser une visualisation ?

Dans la sous-section 2.3.2, nous avons constaté à quel point la tâche poursuivie par l'utilisateur de la visualisation (*Why ?*) joue un rôle prépondérant dans la conception de celle-ci. Intéressons-nous plus en détail aux tâches issues de la typologie des tâches de visualisation développée par Tamara Munzner (Brehmer & Munzner, 2013), (Munzner, 2014).

Cette typologie (cf. Figure 8) met en évidence aussi bien des actions de haut niveau que des actions de plus bas niveau (cf. Figure 9).

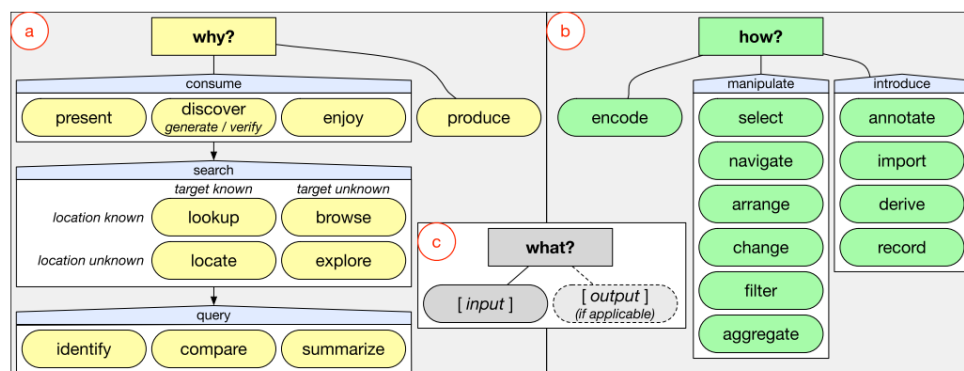


Fig. 1. Our multi-level typology of abstract visualization tasks. The typology spans *why*, *how*, and *what*; task descriptions are formed by nodes from each part: a) *why* a task is performed, from high-level (consume vs. produce) to mid-level (search) to low-level (query). b) *how* a task is executed in terms of *methods*, defined as families of related visual encoding and interaction techniques. c) *what* the task inputs and outputs are.

Figure 8 - Typologie des tâches de visualisation (Brehmer & Munzner, 2013)

⁸ Un idiome de visualisation est 'une approche distincte pour créer et manipuler des représentations visuelles' (Munzner, 2014, p. 10)

Chaque action (verbe) est toujours liée à une cible (nom). Une action représente donc un objectif poursuivi par l'utilisateur tandis qu'une cible se rapporte à « un élément des données digne d'intérêt pour l'utilisateur ».

Concernant les actions, il convient tout d'abord de comprendre si l'utilisateur veut **consommer** l'information existante ou **produire** de nouvelles informations. Ensuite, l'utilisateur va souhaiter **rechercher** certains éléments au sein de cette visualisation. La recherche se décline en quatre possibilités dépendant du fait de savoir si la localisation et l'identité des cibles de la recherche sont déjà connues ou non. Enfin, une fois la (les) cible(s) trouvée(s), il s'agit de les **questionner**. Au choix, l'utilisateur peut **identifier** (une seule cible), **comparer** (plusieurs cibles) ou **résumer** (l'ensemble des cibles).



Figure 9 – Actions et cibles d'une visualisation (Munzner, 2014, p.42)

De la même manière que les actions, les cibles peuvent également se décliner en cible de haut-niveau/bas-niveau. Pour tous les types de données, les trois grandes cibles sont : les tendances, les *outliers* et les *features*. Si on s'intéresse plus précisément aux attributs des données, on peut chercher à étudier des valeurs extrêmes (maximum, minimum), des distributions, corrélations entre attributs, ... Enfin, certaines actions sont réservées à certains types de données (des données spatiales ou de réseaux).

2.3.4 Différents types de visuel

Lorsque nous pensons à des visuels, le premier mot venant à l'esprit est bien souvent celui de « graphe ». Pourtant, la simple utilisation de texte ou de table constitue déjà un moyen de visualiser l'information (Few, 2006).

Mettons sur papier les définitions utilisées dans les lignes suivantes pour que chacun ait les mêmes notions en tête. Une table contenant des données est composée d'éléments (lignes). Chaque élément contient un ou plusieurs attributs (colonnes). Une première distinction au niveau des attributs peut s'établir à propos des types de données/attributs (cf. Figure 10). Une seconde distinction peut s'opérer sur base de la sémantique « clé vs. valeur » où un « attribut-clé » (= une dimension dans un datawarehouse) prend le rôle d'un index permettant de rechercher les éléments dans la table et plus précisément, ses « attributs-valeurs » (= une mesure dans un datawarehouse).

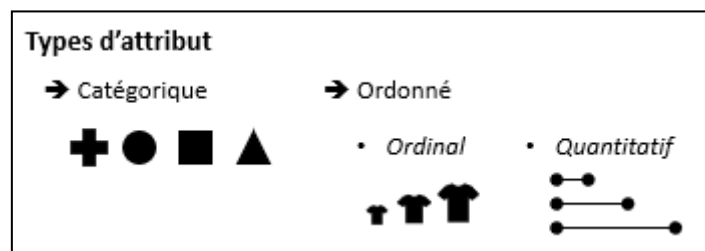


Figure 10 - Types de données (adapté de Munzner, 2014, p.32)

Ces deux notions permettent de mieux caractériser différents idiomes de visualisation parmi les plus communs selon les données et la tâche poursuivie (cf. Table 5).

Idiome de visualisation	What ? (données)	Why ? (tâche)
Scatter plot	2 attributs-valeurs quantitatifs (3 si bubble plot)	Recherche de tendances, d'outliers, de distributions, de corrélations ; localisation de clusters
Bar chart	1 attribut-valeur quantitatif, 1 attribut-clé catégorique	Lookup et comparaison de valeurs
Stacked bar chart	1 attribut-valeur quantitatif, 2 attributs-clés catégoriques	Quote-part/proportion, recherche de valeurs, recherche de tendances
Line chart	1 attribut-valeur quantitatif, 1 attribut-clé ordonné	Représentation de tendances
Pie chart	1 attribut-valeur quantitatif, 1 attribut-clé catégorique	Quote-part/proportion
Heatmap	2 attributs-clés catégoriques, 1 attribut-valeur quantitatif	Recherche de clusters, d'outliers ; résumer

Table 5 - Principaux types de graphes (adapté de Munzner, 2014)

Les graphiques en bâtonnets sont conçus pour visualiser des mesures-clés sur base de catégories (par exemple : année, région, département, ...). Ils mettent l'accent sur des valeurs individuelles, favorisant ainsi les comparaisons entre les différentes valeurs. Tandis qu'un graphique en ligne constitue un excellent moyen de visualiser des données où la temporalité occupe une place très importante en facilitant l'observation de tendances au fil du temps.

Les pie charts provoquent de nombreux débats au sein des experts en visualisation. Lorsqu'il y a trop de catégories à étudier (au-delà de quatre), la perception des angles et des surfaces par l'œil humain demande un effort trop important. Sans aucune étiquette pour aider l'utilisateur, la plupart des experts s'accorde à dire qu'ils ne devraient jamais être utilisés, et qu'un bar chart pourrait tout aussi bien (voire mieux) faire l'affaire (Few, 2006).

Dans certains cas, le texte permet de mieux communiquer l'information que via l'utilisation d'un graphe (par exemple : l'affichage de certains *key performance indicators* (KPIs)). Les tableaux offrent également un moyen alternatif de visualiser les données. Leur utilisation s'avère très utile lorsqu'on cherche à identifier des valeurs précises.

Les cartes géographiques (par exemple, une carte choropleth) peuvent également constituer un visuel opportun lorsqu'il est question de mieux visualiser des données quantitatives associées à des zones géographiques (par exemple, la part de marché par ville).

Notons que dans son étude qualitative à propos de la valeur ajoutée et du rôle de l'interactivité dans les méthodes visuelles dans les dashboards, Aigner rapporte que la problématique de confiance joue un rôle prépondérant dans l'utilisation de ces méthodes. Ainsi, les gens auraient une plus grande confiance envers les nombres qu'envers les graphiques (Aigner, 2013).

Enfin, il ne faut pas perdre de vue que certains idiomes de visualisation requièrent un certain niveau de familiarité avec le visuel en question. Ainsi, un graphique en bâtonnets (bar chart) est facilement compréhensible par la majorité des utilisateurs tandis que des visuels tels que les graphes radar ou les intervalles de confiance demanderont certainement un effort supplémentaire de compréhension (Sarikaya et al., 2019).

La Table 6 répertorie les différents types de visuels existants et donne un exemple concret pour chacun d'entre eux.

Type de visuel	Exemple de visuel
Surface	Area chart
Bâtonnet	Bar chart
Cercle	Pie chart
Diagramme	Flow chart
Distribution	Boxplot
Ligne	Line chart
Carte	Carte choropleth
Point	Scatter plot
Tableau	Tableau
Texte	Indicateur-clé (nombre)
Arbres et réseaux	Tree map

Table 6 - Taxonomie des différents types de visuel (adapté de Borkin et al., 2013, p. 2308)

3 Etude qualitative

3.1 Introduction

Dans le chapitre consacré à la revue de la littérature, nous avons couvert une série de concepts liés aux trois dimensions importantes du présent mémoire, à savoir la prise de décision, les visuels et, ce qui relie ces deux parties, les dashboards.

L'objectif poursuivi lors de la rédaction de ce mémoire étant d'étudier de manière empirique le lien entre les visuels et la décision, nous allons à présent mettre en place ce qui permettra d'opérationnaliser cette réflexion et d'ainsi répondre au mieux à la question de recherche centrale de ce mémoire.

- En fonction du type de décision à prendre, quel(s) serai(en)t le(s) visuel(s) le(s) plus pertinent(s) pour aider à la prise de décision ?

Comme nous l'avons vu, les visuels permettent d'augmenter les capacités de l'être humain. Ils ont par conséquent tout à fait leur place en tant que support à la prise de décision. L'utilisation de dashboards notamment ajoute un certain confort aux décideurs.

Afin de prendre en compte les différents types de décision, nous nous baserons sur le framework de Gorry et Morton composé de neuf cases.

Ce framework va nous permettre d'obtenir un premier aperçu du terrain sur les visuels utilisés et privilégiés par chacun des trois niveaux hiérarchiques (top, middle, opérationnel) dans le cadre de décisions structurées ou non. Les visuels seront ensuite regroupés dans les catégories proposées par la Table 6.

De même, nous allons mettre en avant des caractéristiques de la décision et/ou du visuel pour chacune des cases de ce framework sur base des propos de nos répondants.

3.2 Méthodologie

Le choix du type d'étude à privilégier s'est naturellement porté vers l'étude qualitative en raison de l'objectif poursuivi. Comme nous cherchons à comprendre quel type de visuel est privilégié par les utilisateurs pour tel type de décision, nous avons affaire à une étude exploratoire.

La technique de l'entretien en profondeur a été choisie car elle permet d'obtenir des informations plus détaillées de la part des répondants à propos du phénomène étudié. L'entretien en profondeur se base sur un petit échantillon, sélectionné de façon ciblée (Patton, 2005).

En vue de conserver une structure similaire et rigoureuse lors des différents entretiens, un guide d'entretien doit être rédigé.

La collecte des données s'est effectuée via des entretiens semi-directifs, c'est-à-dire des entretiens composés "d'un ensemble de questions ouvertes et fermées, souvent suivies des mots interrogatifs de type « Quoi ? », « Comment ? »" (Adams, 2015).

Le guide d'entretien semi-directif a été utilisé car il offre le meilleur compromis entre le caractère cadré d'un entretien directif et le caractère hyper-flexible d'un entretien libre. Ceci permet de capter

des nuances importantes ou de mieux comprendre le contexte et le contenu du domaine de décision analysé, tout en ramenant régulièrement l'interlocuteur vers l'objectif principal de l'enquête.

Le guide d'entretien s'inspire notamment d'études antérieures sur les thèmes des dashboards et la prise de décision (Shollo, 2013), (Hansoti, 2010), (Aigner, 2013). Vous pouvez trouver le guide d'entretien complet dans l'Annexe 9.1.

Une fois l'entretien réalisé et enregistré, il convient de retranscrire et décoder les réponses aux questions ouvertes pour passer à la phase d'analyse (Adams, 2015). Lors de celle-ci, les réponses-clés des répondants permettent de faire le lien avec la proposition théorique et de voir dans quelle mesure leurs réponses s'inscrivent dans la lignée de la théorie.

Nous attirons l'attention du lecteur sur deux points :

- Vu le temps important déjà demandé aux participants, il n'a malheureusement pas été possible de revenir vers eux pour clarifier certains points moins bien compris. Certains choix quant à la classification du type de décision ont dû être pris sur base de notre perception durant l'entretien.
- Une des difficultés majeures rencontrées durant l'enquête a notamment été la bonne compréhension de l'environnement du décideur, du jargon spécifique de son secteur d'activité ainsi que de sa profession.

3.3 Choix des répondants

L'étude se focalise dans un premier temps sur des répondants issus des trois niveaux hiérarchiques identifiés dans la partie théorique, à savoir le top (comité de direction), le middle management et enfin le niveau opérationnel.

Les participants choisis sont déjà un peu familiarisés avec l'utilisation de visuels lors de la prise de décision. Ils ne doivent en aucun cas être absolument des experts en la matière et certainement pas au niveau de la conception des visuels.

Pour tenir compte de cette technicité importante, le répondant n'est pas obligatoirement la personne qui prendra la décision évoquée. Il peut par exemple avoir une fonction de support en préparant la collecte des données et en mettant à disposition les visuels servant de base à la prise de cette décision. C'est pourquoi nous élargissons la portée de l'étude en s'intéressant aussi aux personnes participant à la prise de décision.

Nous mettons à nouveau en avant certains points d'attention :

- Pour optimiser le temps disponible, nous avons pris l'option de commencer notre enquête auprès de décideurs appartenant à la société pour laquelle nous avons effectué notre stage de fin de cycle d'études.
- Il nous est apparu normal de poursuivre notre enquête auprès de décideurs actifs dans le même secteur d'activité et de conserver ainsi la connaissance du jargon du métier.

Après ce premier tour d'horizon, nous avons élargi notre axe d'analyse en considérant également des concepteurs de visuels externes à une entreprise. Cela fait par exemple référence à un consultant BI concevant des tableaux de bord pour une entreprise.

3.4 Déroulement de l'entretien

Pour garantir le bon déroulement, les répondants ont été avertis du fait que l'entretien s'articulerait autour de leur utilisation de visuels dans la prise de décision. Il leur a été demandé lors du contact préliminaire pour fixer la date du rendez-vous, de sélectionner quelques décisions types prises dans le cadre de leur fonction ainsi que les visuels associés.

Nous avons clarifié la notion de « visuel » avec le répondant. Dans notre enquête, nous englobons tout moyen de visualiser des données ayant supporté la prise de décision. Cela correspond entre autres à l'utilisation de graphiques de toutes sortes, de tableaux/matrices voire aussi de texte sous la forme de KPI (cf. Table 6 pour une liste plus exhaustive des différents types de visuels envisagés). Ces visuels peuvent être accessibles via tout type de média : fichier Excel, graphique sur le web, dashboard, rapport papier, ...

Il est important de préciser que les répondants n'ont pas eu connaissance des questions au préalable.

Chaque entretien a eu lieu en visio-conférence, et a été enregistré avec l'accord du participant (son et image pour conserver la trace des visuels présentés lors de la discussion).

L'entretien a comme premier objectif de comprendre de manière générale quel est l'intérêt perçu de l'utilisation de la visualisation des données pour supporter la prise de décision. Ensuite, il s'agit d'observer plus précisément quels sont les types de décision que les participants doivent prendre, quels sont les visuels utilisés dans le contexte de cette décision, et quelles sont les caractéristiques principales de ces visuels et/ou décisions ?

L'entretien a été retranscrit sans aucune modification. Le détail de chaque entretien est par ailleurs repris dans le document [disponible en cliquant ici](#)⁹.

Au terme de chaque entretien, une synthèse des décisions identifiées a été effectuée dans un canevas d'analyse standardisé pour voir si les réponses apportées sont en adéquation avec la proposition théorique. C'est ce qui fait l'objet du chapitre suivant de ce travail.

⁹ https://drive.google.com/file/d/1-43q7ligxyPqdtwfj1an4mqi_2_yHFj/view?usp=sharing

4 Analyse des résultats

Ce chapitre traite des différents entretiens réalisés.

Dans un premier temps, nous décrivons brièvement le profil des répondants et catégorisons les différentes décisions évoquées dans une matrice similaire à celle du framework de Gorry et Morton.

Dans un second temps, nous détaillons la méthode d'analyse utilisée, dressons des premiers constats et relevons les principaux enseignements que nous avons pu en tirer.

4.1 Description des répondants

Onze personnes ont été interviewées dans le cadre de notre travail. Un des entretiens n'a cependant pas suffisamment répondu à l'objectif car il était trop peu orienté sur la prise de décision même. Il a ainsi été exclu de l'analyse.

Le premier répondant interviewé est spécialiste en études de marché à la société de Transports En Commun de Wallonie (TEC), au sein de la direction territoriale du Brabant wallon. Son rôle est d'exploiter les nouveaux marchés, c'est-à-dire de voir où le TEC pourrait implanter de nouvelles lignes, voir à quel endroit sur leurs lignes la fréquentation est la plus importante, mesurer les flux de voyageurs ... Il est en fonction depuis bientôt 2 ans.

Le second répondant interviewé est responsable développement mobilité transport scolaire-marketing pour le groupe TEC, au sein de la direction territoriale du Brabant wallon. Il est en place au TEC depuis une vingtaine d'années et occupe sa fonction actuelle depuis une dizaine d'années. Il s'agit du manager du répondant 1 et est adjoint du directeur d'exploitation, cadre de direction (directeur de service).

Le troisième répondant est manager de la comptabilité à la Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles (STIB). Il y est en fonction depuis 2 ans. Il est rattaché au directeur financier de la STIB (répondant 5).

Le quatrième répondant travaille chez Toyota Motor Europe depuis 2003, dans le département communication-relations publiques. Depuis 7 ans, il est responsable communication pour la marque Lexus. Au quotidien, il gère, avec son équipe, les contenus et les événements pour les différents véhicules de la marque Lexus. Son supérieur hiérarchique s'occupe de la communication du groupe Toyota (marques Toyota et Lexus).

Le cinquième répondant occupe, depuis 6 ans, le poste de directeur financier de la STIB où il y travaille depuis 15 ans. Il s'occupe principalement du suivi des processus budgétaires internes/externes et rapporte régulièrement au conseil d'administration ou au comité de gestion de l'entreprise. En tant que Vice President Finance & Services ad interim, il participe également au Comité de Direction de la société.

Le sixième participant travaille pour le groupe TEC depuis plus de 15 ans à la direction territoriale du Hainaut. Après avoir travaillé du côté de l'offre client où il était responsable du développement de l'offre, il s'attache désormais plus à des activités liées aux statistiques, au reporting et aux données de manière générale. Actuellement, il occupe le poste de performance manager. Il travaille en direct avec la directrice du département exploitation de sa direction territoriale en lui apportant des informations et indicateurs pour lui permettre de prendre de bonnes décisions.

Le septième répondant travaille à l'Agence du Numérique depuis bientôt 22 ans. Il est actuellement directeur du pôle communication et écosystème numérique ainsi que membre du comité de gestion de l'Agence.

Le huitième répondant est actuellement administrateur de sociétés où il prend des décisions sur des plans stratégiques en immobilier depuis un peu plus de dix ans et a une dizaine de projets à son actif. Il est également encore actif dans la consultance en logistique qui était son secteur d'activité initial. Auparavant, il fut directeur d'une entreprise familiale de 300 personnes ; société où il assumait toutes les décisions propres à un administrateur délégué d'une société.

A côté de ces huit répondants issus du monde de l'entreprise, nous retrouvons notre deuxième catégorie composée de deux consultants BI.

Le consultant BI 1 travaille depuis deux ans pour la société Brainstorm Consulting en tant que consultant BI. Il a deux rôles principaux : concevoir des dashboards pour ses clients via l'outil Power BI ainsi que donner différentes formations liées aux data et à la BI.

Le consultant BI 2 travaille également depuis deux ans dans la société Brainstorm Consulting. Il y réalise un doctorat en entreprise à propos de la BI et des indicateurs, et plus précisément, sur la notion de confiance autour de ces indicateurs dans la prise de décision. A côté de cela, il occupe aussi le rôle de consultant BI pour fonder sa recherche sur des observations concrètes.

La Figure 11 donne la répartition des répondants, selon leur niveau hiérarchique/fonction de support. Le nombre en gras fait référence au nombre de répondants pour chacune de ces catégories et les chiffres entre parenthèses représentent les numéros des participants.

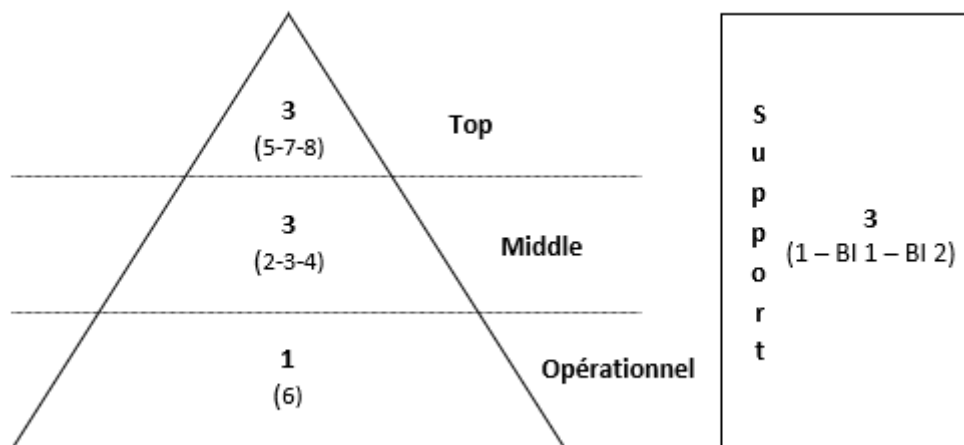


Figure 11 - Niveau hiérarchique des répondants

4.2 Méthode d'analyse des entretiens

Chaque entretien a été analysé en suivant une approche systématique et rigoureuse dont nous résumons brièvement les différentes étapes ci-dessous. Cette approche garantit l'approche scientifique du mémoire.

En vue de faciliter l'analyse des entretiens, chaque entretien a été retranscrit mot à mot. Les différents visuels discutés lors des échanges ne pouvant être diffusés, des annotations en italique ont été insérées dans la retranscription afin de donner une idée du visuel mentionné.

Par la suite, une analyse de contenu a été réalisée. Celle-ci se définit comme une « *étude objective et systématique du contenu de la communication* » (Malhotra, 2010). Plus précisément, nous avons effectué une analyse de thèmes en suivant le canevas du guide d'entretien. Et nous nous sommes concentrés sur une unité d'analyse constituée d'un ensemble de phrases prononcées par les répondants.

La matrice d'analyse a pu être complétée pour chaque entretien, en sélectionnant les extraits du discours adéquat. Cette matrice se compose dans un premier temps d'une matrice globale reprenant les descriptions de nos répondants ainsi que leurs réponses aux questions plus générales sur les décisions et la visualisation des données. Dans un deuxième temps, une nouvelle matrice reprenant l'ensemble des décisions évoquées par un même participant est complétée. L'ensemble des matrices complétées est disponible en [cliquant sur le lien suivant](#)¹⁰. Il arrive de manière occasionnelle que certaines informations, liées à une des cases de la matrice, soient manquantes. Dans ce cas de figure, les réponses sont placées entre crochets, indiquant que nous avons supposé la réponse la plus probable au vu du contexte.

Enfin, nous avons utilisé chacune de ces matrices pour établir des constats sur les résultats obtenus et adresser des réponses à la question de recherche de ce travail.

¹⁰ <https://drive.google.com/file/d/1dUgL8s4H-r5onqVKEp4cWsdV90mWGuv3/view?usp=sharing>

4.3 Analyse qualitative des résultats

4.3.1 Observations préliminaires

Dans un premier temps, nous mettons en évidence les réponses apportées par nos répondants issus du monde de l'entreprise sur des notions/questions liées à la prise de décision et à l'utilisation de visuels lors de celle-ci. Nous relevons par après les idées-clés qui émergent de nos entretiens avec les deux consultants BI. Enfin, dans la sous-section suivante, nous réalisons, selon différents axes, une analyse descriptive de notre échantillon de décisions et visuels et dégageons à chaque fois quelques constats préliminaires pour apporter une réponse à notre question de recherche.

4.3.1.1 Bases de la prise de décision

De façon très générale, les répondants reconnaissent que la prise de décision ne peut se baser uniquement sur les données, les chiffres ou seulement sur l'intuition et l'expérience. Comme le résume, le répondant 3, « *les données, [elles] vont être croisées avec l'expérience et l'intuition* ». Nous constatons cependant que, dans les cas où le répondant a une certaine connaissance du secteur en raison de son ancienneté, il a tendance à négliger les données par sa connaissance présumée du domaine. C'est le cas du répondant 5, « *Déjà 15 ans d'expérience. Donc, les données, je les ai aussi un peu en tête.* » ou du répondant 6, « *bon c'est vrai qu'au bout de 15 ans je suis un peu un vieux comme [le répondant 2]. Il y a beaucoup de choses qu'on sait expliquer* ».

4.3.1.2 Avantages perçus de la visualisation des données

Quand il est demandé aux participants d'évoquer les principaux avantages de l'utilisation de visuels dans la prise de décision, le gain de temps est un argument qui ressort souvent. Le répondant 2 explique ainsi que « *L'avantage, c'est vraiment le gain de temps. Cela permet de se concentrer sur les choses essentielles, d'éliminer tout ce qui est anormal* ». Aussi comme l'exprime le répondant 6, « *un visuel cela a un impact qui est largement plus fort que de le faire sur du texte, simple texte* ». Le répondant 5 abonde dans le même sens en ajoutant que « *[c'est important pour la prise de décision mais] c'est aussi important au niveau de la communication* ». Enfin, le répondant 7 ajoute que la visualisation des données lui permet de « *faire émerger des tendances, des liaisons [...] des corrélations qu'on ne voit pas quand on analyse des données brutes* ».

4.3.1.3 Inconvénients perçus de la visualisation des données

Les répondants sont également conscients des inconvénients liés à l'utilisation de visuels. Le risque de tromperie est bien perçu par les répondants. Prenons par exemple le répondant 1 qui déclare « *l'inconvénient, c'est toujours le problème avec les stats, les chiffres on peut leur faire dire ce qu'on veut ...* ». Le répondant 6 évoque, de son côté, que le visuel sans son contexte n'a que très peu d'intérêt « *moi cela me va moins bien de balancer un visuel avec juste quelques infos sans mettre le contexte tout autour, pour moi c'est problématique* ». Le répondant 8 mentionne également le problème de la surcharge informationnelle en déclarant : « *Je trouve que pour la prise de décision, si ce n'est pas clair et si ça ne fait pas ressortir l'élément essentiel, on se perd très facilement* ».

4.3.1.4 Contribution des répondants BI

Au travers des échanges avec les deux concepteurs de dashboards, nous avons également pu mieux prendre conscience d'un éventuel manque de connaissance des preneurs de décision quant aux façons de visualiser leurs données. De manière générale, comme nous le confirme le consultant BI 1 : « *[les décideurs] aiment toujours bien avoir le listing, avoir une vue plus détaillée, avoir des matrices parce que ça ils ont l'habitude de jouer avec* ».

Des visuels comme « les arbres de décomposition » proposés par l'outil Power BI sont mentionnés par nos deux consultants BI comme une manière alternative d'offrir la possibilité à l'utilisateur de jouer avec ses données lorsqu'il s'agit d'intégrer et d'étudier différentes dimensions/aspects de ces dernières.

Dans le même ordre d'idée, les possibilités offertes par les outils existants en matière de visualisation des données pour supporter la prise de décision ne sont pas toujours ancrées dans les habitudes. C'est par exemple le cas de l'interactivité offerte par un outil de reporting. Le consultant BI 1 nous raconte que « *[les clients] ne pensaient pas que l'outil est aussi dynamique* » et sont parfois émerveillés devant ces manières d'interagir avec leurs données. Il peut néanmoins arriver que certaines personnes plus conservatrices soient plus réticentes face à ces innovations car « *elles ont du mal à les comprendre et à les manipuler* ».

Attardons nous à présent sur le point des consultants BI quant au choix d'un visuel plutôt qu'un autre dans la conception des dashboards. Dans le cas de demandes plus opérationnelles, ils auront plutôt tendance à partir sur des visuels de type « tableau/matrice » afin de permettre à leurs utilisateurs d'accéder à un niveau de détail plus fin. Alors que dans le cas où le dashboard supporterait des décisions plutôt managériales/stratégiques, ils auraient tendance à privilégier des visuels plutôt de type « graphique » (line chart, bar chart, ...) à combiner avec une petite matrice pour donner une vue d'ensemble aux décideurs tout en leur laissant des moyens d'accéder à une granularité plus fine via l'usage du *drill-down*.

Si cela constitue une première base, nos deux concepteurs de reportings sont tous les deux d'accord pour affirmer qu'il n'y a pas de réponse toute faite à la question. Le consultant BI 2 souligne à ce propos : « *En réalité, c'est beaucoup plus confus que ça dans la pratique parce que les gens veulent un peu de tout, à différents postes de la hiérarchie.* ». Dès lors, à côté des bonnes pratiques quant au visuel à utiliser pour supporter telle demande du business, les répondants mentionnent également de nombreux autres facteurs susceptibles d'influencer leur choix.

Chaque utilisateur va arriver avec ses propres envies, sa familiarité avec les outils et les visuels. Les concepteurs pourraient dès lors suggérer certaines façons de visualiser les données jugées non appropriées par leurs clients. La culture de l'entreprise, sa taille, ses capacités technologiques, le secteur dans lequel elle se situe sont également des éléments à prendre en considération lors de la conception de tableaux de bord.

4.3.2 Analyse descriptive de l'échantillon

Nous reportons ici quelques nombres permettant de mieux saisir l'ampleur de notre collecte de données ainsi que les spécificités de ces données. L'ensemble des données est ensuite mobilisé dans la section suivante pour répondre à la question de recherche.

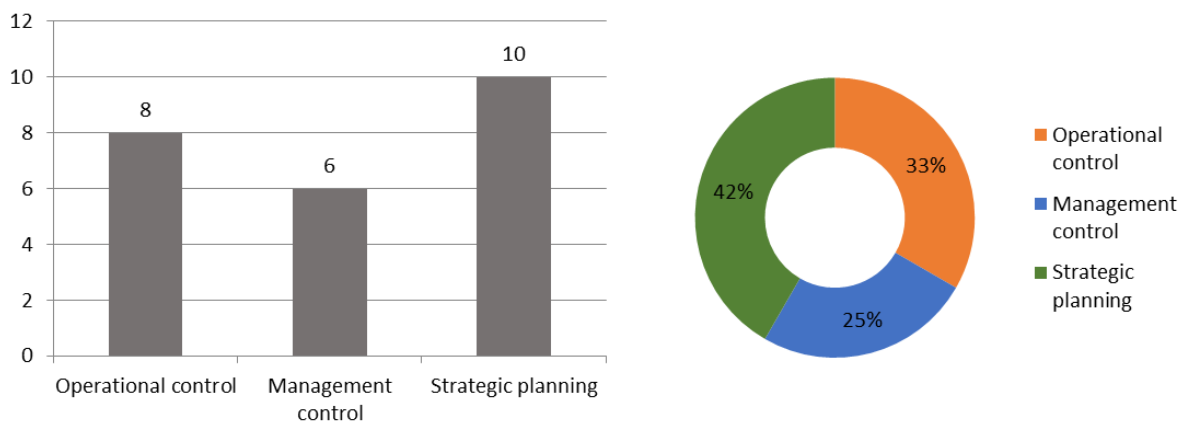
- Selon le type d'activité impliquée par la décision

La Table 7 reprend l'ensemble des décisions identifiées au sein de notre enquête selon type d'activité impliquée.

	Type d'activité	Operational control	Management control	Strategic planning
Nombre de décisions	24	8	6	10
% par type d'activité	100%	33%	25%	42%

Table 7 - Description des décisions selon leur type d'activité (données brutes)

La Figure 12 représente ces mêmes données sous une forme plus graphique.



Nous constatons que tous les types d'activité de la matrice de Gorry et Morton sont bien repris dans l'analyse des données de notre enquête. Le panel sélectionné et les données recueillies nous permettent donc de couvrir les trois catégories de ce premier axe d'analyse.

Le nombre réduit de décisions traitées ne permet pas une analyse statistique très fine car l'échantillon n'est pas suffisamment représentatif.

L'échantillon est composé de vingt-quatre décisions dont dix en strategic planning ; décisions qui peuvent être prises par des décideurs qui n'appartiennent pas nécessairement au top management de l'entreprise. Nous remarquons à contrario que le top management n'est jamais impliqué dans des activités de type opérationnelle.

- Selon le degré de structure de la décision

La Table 8 reprend l'ensemble des décisions identifiées au sein de notre enquête selon leur degré de structure.

	Degré de structure	Structuré	Semi-structuré	Non structuré
Nombre de décisions	24	7	10	7
% par degré de structure	100%	29%	42%	29%

Table 8 - Description des décisions selon leur degré de structure (données brutes)

La Figure 13 représente ces mêmes données sous une forme plus graphique.

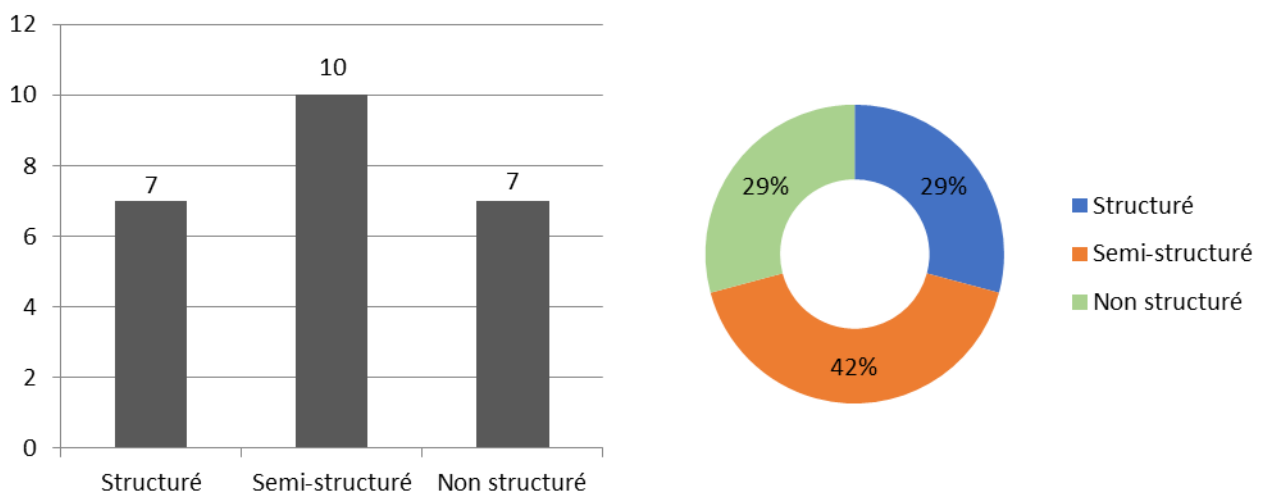


Figure 13 - Description des décisions selon leur degré de structure (sous forme graphique)

Nous constatons que tous les degrés de structure de la matrice de Gorry et Morton sont bien repris dans l'analyse des données de notre enquête. Le panel sélectionné et les données recueillies nous permettent également de couvrir les trois catégories de ce deuxième axe d'analyse.

Le type « semi-structuré » est le plus fréquent dans notre échantillon, ce qui pourrait démontrer que les décisions à la structure hybride sont le plus souvent rencontrées dans la vie des managers. Ce constat est assez bien recoupé avec les enseignements qualitatifs extraits des différents entretiens.

- Selon le visuel utilisé

En se basant sur la taxonomie des différents types de visuel (cf. Table 6), la Table 9 reprend les différents types de visuels utilisés pour appuyer la prise des décisions mentionnées ci-dessus. Pour chacune de ces catégories, nous mentionnons son nombre d'occurrences.

	Visuel	Tableau	Texte	Carte	Ligne	Bâtonnet	Cercle	Point	Distribution	Diagramme
Nombre d'occurrences	36	12	5	5	4	3	2	2	2	1
% par visuel	100%	33%	14%	14%	11%	8%	6%	6%	6%	3%

Table 9 - Nombre d'occurrences des types de visuel (données brutes)

La Figure 14 représente ces mêmes données sous une forme plus graphique.

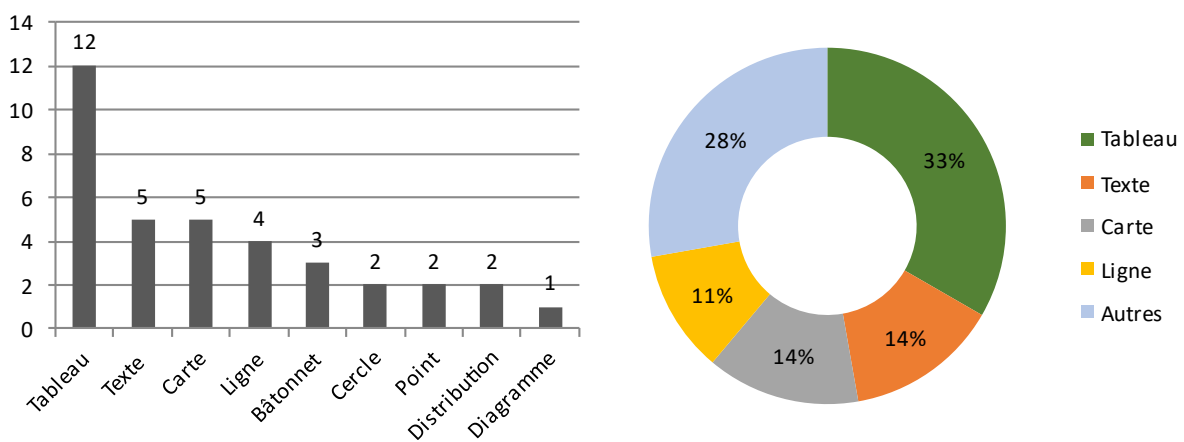


Figure 14 - Nombre d'occurrences des types de visuel (sous forme graphique)

Tout d'abord, nous observons qu'il y a plus de visuels utilisés que de décisions analysées car plusieurs visuels peuvent être utilisés en support d'une seule et même décision. Cela illustre le besoin de visualiser la même information sous des représentations différentes selon la sensibilité ou la formation du décideur.

Sans surprise, les visuels de type « tableau » (donc tableaux/matrices), souvent préparés avec un outil de type Excel, et le texte (notamment via l'affichage d'indicateurs-clés) se font la part belle dans notre panel d'analyse. Le répondant 1 déclare à ce propos que « les gens sont habitués à travailler avec des tableaux ».

Le recours aux cartes est très intensif mais certainement lié au secteur d'activité des transports en commun qui est le secteur de cinq personnes interviewées sur les huit émanant du monde de l'entreprise.

Certains visuels sont moins utilisés. C'est pour cela qu'ils ont été regroupés au sein d'une catégorie « Autres ». Ils représentent 28%.

Enfin, parmi les catégories de visuels listés dans la Table 6, certaines ne sont pas du tout représentées dans notre panel. C'est le cas des visuels de type « surface » ainsi que des « arbres et réseaux ». Nous supposons que cela s'explique en partie par la non-familiarité des décideurs à ces formats visuels.

- Selon le type d'activité et le degré de structure de la décision

La Table 10 reprend l'ensemble des décisions identifiées en combinant les deux axes d'analyse de la matrice proposée par Gorry et Morton.

Type d'activité / Degré de structure	Total	Operational control	Management control	Strategic planning
Structuré	7	4	1	2
Semi-structuré	10	4	3	3
Non structuré	7	/	2	5
Total	24	8	6	10

Table 10 - Classification des décisions au sein de la matrice de Gorry et Morton (données brutes)

La Figure 15 représente ces mêmes données sous une forme plus graphique.

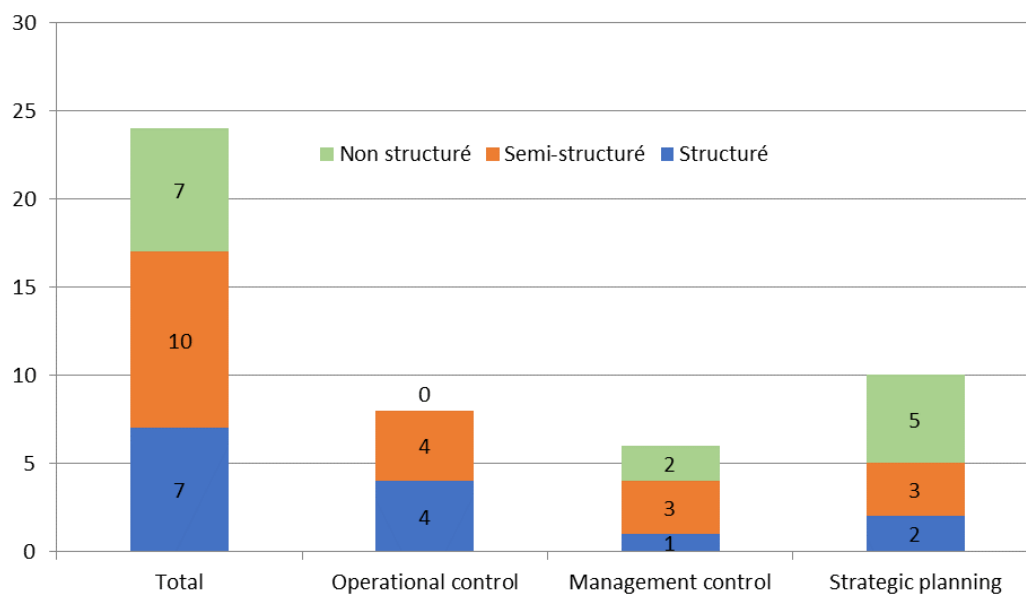


Figure 15 - Classification des décisions au sein de la matrice de Gorry et Morton (sous forme graphique)

Nous remarquons, dans notre échantillon, qu'aucune décision opérationnelle n'est non structurée. Ceci conforte l'idée préconçue que ce type d'activité (et implicitement ce niveau de management) ne fait pas face à des problèmes d'une importance inhabituelle. La répartition entre structurée et semi-structurée est quant à elle tout à fait homogène.

Le niveau stratégique prend essentiellement des décisions non structurées, caractéristiques dans un comité de direction ou un conseil d'administration. Les changements stratégiques ne sont pas, par essence, habituels. Le panel de notre enquête confirme cette idée.

Les décisions structurées sont surtout utilisées par le niveau opérationnel, qui fait face à des événements souvent répétitifs ou plutôt coutumiers pour lesquels une procédure claire est définie.

Le niveau stratégique peut étonnamment aussi faire recours à des décisions très structurées, par exemple l'attribution d'un contrat. Ceci est tout à fait caractéristique du secteur du transport public qui doit répondre à la loi sur les marchés publics et utiliser des critères publiés donc structurés.

- Selon le type d'activité de la décision et le visuel utilisé

La Table 11 associe chaque visuel au type d'activité qu'il vient supporter.

Type d'activité / Visuel utilisé	Total	Operational control	Management control	Strategic planning
Tableau	12	5	4	3
Texte	5	1	1	3
Carte	5	1	2	2
Ligne	4	3		1
Autres	10	1	2	7
<i>Zoom sur Autres</i>				
<i>Bâtonnet</i>	3	1		2
<i>Cercle</i>	2		1	1
<i>Point</i>	2			2
<i>Distribution</i>	2			2
<i>Diagramme</i>	1		1	
Total	36	11	9	16

Table 11 - Nombre d'occurrences des types de visuel selon le type de décision

Nous observons que parmi les trente-six visuels identifiés, les tableaux, basés le plus souvent sur des outils de type Excel, sont les plus utilisés et ceci est le cas pour tous les types d'activité exercées par les décideurs.

Les tableaux sont majoritaires au niveau opérationnel, ce qui confirme l'usage intensif d'Excel comme outil multi-usage : petite base de données, calculs et graphiques, textes et commentaires. Ceci est certainement lié à la disponibilité et l'apparente facilité d'usage du produit. Mais cela ne met pas assez en évidence le risque lié à l'usage de ce produit (manque d'efficacité suite à du ré-encodage, risque de non-intégrité des données, risque dans les formules...).

Les cartes sont fortement représentées dans notre panel mais cela est sans doute largement influencé par le secteur professionnel rencontré.

Les types de visuels moins mentionnés durant l'enquête ont ici aussi été regroupés sous la rubrique « Autres ».

- Le recours à des diagrammes (de type flow chart) a été mentionné dans le cas d'un canevas imposé par la multinationale Toyota à tous ses cadres pour motiver une décision. L'impact culturel est donc évident dans ce cas.
- Les autres types de visuels rencontrés moins fréquemment sont principalement l'apanage de l'activité plus stratégique. C'est très certainement lié au public visé, à savoir un comité de direction, un conseil d'administration ou un gouvernement dont l'attention doit être réactivée lors de réunions de longue durée, par des visuels plus parlants et variés que de longs textes ou des tableaux de chiffres.

4.4 Analyse des données selon le framework théorique

Après avoir analysé nos données dimension par dimension, cette section combine tous les critères d'analyse mis en évidence dans notre étude : le type d'activité du décideur, le degré de structure de la décision et enfin le type de visuel utilisé pour exploiter les données. Il permet de voir si nous pouvons répondre à la question centrale du mémoire au travers de cette étude empirique.

La Table 12 présente le nombre d'occurrences de chaque catégorie de visuel mentionné dans le cadre des différents entretiens et permet de dégager certaines tendances quant aux visuels privilégiés dans chacune des cases de la matrice de Gorry et Morton.

Type d'activité / Degré de structure	Operational control	Management control	Strategic planning
Structuré	Tableau (3) Carte (1) - Texte (1) - Ligne (1) - Bâtonnet (1)	Tableau (1)	Tableau (1) - Texte (1)
Semi-structuré	Tableau (2) - Ligne (2)	Carte (2) Tableau (1)	Bâtonnet (2) - Tableau (2) Cercle (1) - Ligne (1) - Distribution (1)
Non structuré	/	Tableau (2) Texte (1) - Diagramme (1) - Cercle (1)	Carte (2) - Point (2) - Texte (2) Distribution (1)

Table 12 - Classification des visuels dans la matrice de Gorry et Morton

Pour compléter ce tableau quantitatif, nous mettons en évidence les mots-clés de nos répondants pour définir de manière plus qualitative les caractéristiques des visuels et/ou types de décision de chacune des cases du framework d'analyse (cf. Table 13).

Type d'activité / Degré de structure	Operational control	Management control	Strategic planning
Structuré	très rapide, décision simple, présence de règles, décision prise seul, retour du terrain	détail, outil de négociation	critères définis, décision rendue assez simple, conforter que tu fais bien ou non, attirer l'œil
Semi-structuré	détaillé, information brute, rapide, précis, trier, filtrer, aval des gens du terrain	outil de communication, se poser des questions, cibler/agréger les données	monitorer, générer des alertes, actions correctives, décisions prises de façon collégiale (avec le CA/comité de gestion), harmoniser la communication
Non structuré	/	outil de communication/conviction, rationalisation de la pensée	réflexion, informer, discussion/négociations avec le Gouvernement/groupe, vue d'ensemble, objectiver

Table 13 - Caractéristiques des visuels et/ou décisions dans la matrice de Gorry et Morton

Nous observons que beaucoup de résultats du terrain vont dans le sens de certaines suppositions que nous pouvions émettre au début de notre étude.

Dans le cadre de décisions plus opérationnelles, les preneurs de décisions ont besoin d'accéder à un niveau de granularité assez fin. C'est pourquoi ils se tournent majoritairement vers l'utilisation de tableaux/matrices leur permettant d'afficher ces nombreux attributs-clés pour qualifier l'attribut-valeur. La mise en forme conditionnelle des attributs-valeurs est très répandue pour leur permettre

de retenir les éléments importants de ces différents listings et accélérer la prise de décision adéquate. S'agissant de décisions simples, constituées de règles définies et prises seules ou en très petit comité, elles pourraient devenir l'objet de décisions automatisées surtout si elles ont un caractère très structuré. Notons toutefois que le fait de pouvoir disposer d'un retour des gens du terrain pour valider les données et la décision reste perçu comme important.

L'utilisation d'Excel (et notamment de ses tableaux/matrices) est très répandue parmi nos participants. Le répondant 4 résume bien la tendance générale de notre échantillon : « *Excel, c'est un très bon outil pour prendre des décisions car c'est très clair. Tout le monde comprend. Les erreurs sont assez vite remarquées. Tu peux classer, reclasser comme tu en as envie.* ». Le consultant BI 2 abonde dans ce sens en expliquant que : « *Excel est plus populaire parce que les gens savent plus mettre la main dessus parce qu'ils le connaissent plus* ».

Concernant les décisions de type « management control » et « strategic planning », quel que soit le degré de structure, les visuels vont plutôt agir comme un catalyseur de discussion et permettre aux différents décideurs de prendre conscience d'une problématique. Cela corrobore les résultats mis en avant par (Shollo, 2011). Comme nous le rapporte le répondant 5, ces visuels sont présentés lors de réunions avec le conseil d'administration, le comité de gestion, la Région, ... et les différentes vues proposées par les visuels vont leur permettre de monitorer la situation : « *c'est comme le tableau de bord de ta bagnole : c'est vérifier si tu es à la bonne vitesse ou s'il te reste de l'essence ou si ton huile ne chauffe pas. Il faut réagir. [...] Y'a rien vraiment de mécanique [dans ces décisions].* ». Souvent insérés au sein de présentations de type Power Point, les différents participants ont besoin d'être informés rapidement du contexte des négociations ; ces visuels offrant une vue agrégée des données viennent vraiment compléter et objectiver leurs discussions.

Observons également que les différents visuels de type « carte » (carte choropleth ou carte de flux) présentés par nos répondants semblent d'ailleurs convenir à cette optique d'utilisation du visuel pour générer de la réflexion, spécifiquement lorsqu'il convient d'avoir une visualisation plus spatiale d'une zone géographique.

Certains types de décision combinent plusieurs types de visuels. Plus nous nous dirigeons vers le coin inférieur droit de notre matrice d'analyse, plus de participants prennent part à la décision et plus ce constat est vérifié. Un comité de direction se compose par exemple de différents profils qui ont besoin de regarder les mêmes données sous un angle différent.

Le tableau est utilisé dans tous les types de combinaisons possibles, sauf pour l'activité stratégique de degré non structuré. En étendant l'étude, nous aurions probablement rencontré de tels cas de figure. Au-delà de sa forte popularité, la grande présence du tableau dans la partie haute de la matrice laisse sous-entendre que ce type de visuel constitue une approche structurée par excellence.

Au travers de cette analyse, peu de visuels émergent clairement de cette étude pour affirmer sans ambiguïté que tel visuel est l'**OUTIL** adéquat en support à telle prise de décision.

5 Recommandations managériales et limites

5.1 Recommandations managériales

Quel(s) visuel (s) privilégier en fonction des décisions à prendre ? Telle est la question au cœur de cette étude.

Nous avons observé la présence de différents types de décision. Ces décisions, aux caractéristiques variées, ont des exigences différentes quant aux visuels demandés pour venir les supporter.

Si, au début de cette étude, certaines intuitions étaient présentes quant aux liens entre les décisions et les visuels, notre recherche a ceci d'intéressant qu'elle apporte une contribution empirique à propos de cette question qui reste, jusqu'à ce jour, inexplorée dans la littérature.

Cette étude empirique nous a permis de vérifier que l'utilisation de tableaux est très répandue parmi les décideurs. Cela s'observe spécialement dans le cadre de décisions plus opérationnelles qui requièrent d'accéder à un plus grand niveau de détail. Là où les réflexions plus stratégiques, par nature plus ouvertes, favorisent l'utilisation de multiples visuels qui permettent aux différents participants d'obtenir rapidement un aperçu, sous différents angles, du sujet débattu.

Au-delà de la confirmation d'une simple hypothèse, ce travail présente aussi un outil d'aide à la décision, utile non seulement pour les différents décideurs mais également pour les concepteurs de visualisations.

Si nous reprenons l'exemple de notre questionnaire de magasin, l'utilisation de cet outil, notamment des deux tableaux de synthèse repris en Table 12 et Table 13, pourrait l'aiguiller quant aux visuels à privilégier pour supporter au mieux ses différentes décisions.

Concernant les concepteurs de visualisations, ce même outil leur offrirait un moyen de mieux cerner les éventuelles exigences propres aux différents types de décision. En combinant cela avec leur expertise de la visualisation des données, ils pourraient concevoir des dashboards plus alignés avec les aspirations du métier.

Par ailleurs, si nous avons mis de côté certains points pour répondre à la question de recherche, il est évident que certains éléments ne peuvent être passés sous silence.

Pour pouvoir prendre des décisions plus avisées en se basant sur une visualisation appropriée des données, il est essentiel de pouvoir disposer d'une bonne matière première ; c'est-à-dire que les données doivent être accessibles, de qualité et en quantité suffisante. Le répondant 7 résume bien cela en disant que : « *La data visualisation peut être la plus performante possible ; si les data derrière ne sont pas valables, forcément, il va y avoir des biais.* ». Via sa position et son rôle au sein de l'Agence du Numérique, il a un bel aperçu des capacités actuelles du marché wallon en termes d'utilisation de la visualisation pour supporter les décideurs. Il estime ainsi que son utilisation est « *trop faible certainement. En tout cas, je pense qu'il y a des niveaux de maturité qui sont très, très, très différents, notamment en fonction de la taille de l'entreprise et de sa maturité numérique.* » car les outils existent mais « *le gros problème des entreprises, [...], c'est de disposer des datasets de qualité, c'est-à-dire être capable de manager ses propres données* ».

C'est pourquoi il apparaît essentiel de former les décideurs à l'utilisation de différents outils de visualisation des données voire même de favoriser le travail collaboratif interne et/ou externe avec des profils plus à même de pouvoir aider les décideurs à utiliser le plein potentiel de la visualisation des données. Les fonctions de support représentées par les data analysts et les développeurs BI

devraient être amenées à devenir des fonctions complémentaires à celles des décideurs au sein des organisations.

5.2 Limites

Chaque étude a ses propres limites. Il convient tout d'abord de rappeler le caractère exploratoire de ce mémoire. De plus amples recherches mériteraient d'être réalisées pour affiner une telle matrice et en faire un outil valide pour le public visé.

Le temps imparti à ce travail ne nous a pas permis de procéder à autant d'entretiens que souhaité. Bien que l'approche suivie soit rigoureusement scientifique, il faut accepter la taille de l'échantillon qui n'est absolument pas représentatif du tissu des entreprises wallonnes.

Même si nous sommes concentrés sur des décisions prises par des êtres humains et qu'il y a donc une composante assez personnelle derrière le choix des visuels, il est possible que le secteur de travail et/ou l'entreprise ait une certaine influence sur la manière dont les gens visualisent leurs données pour supporter la prise de décision. Un échantillon de plus grande taille ainsi qu'une composition plus variée nous auraient permis de fournir des conclusions plus précises et plus représentatives. Ce risque a toutefois été mitigé par l'option d'envisager le problème via nos deux catégories de répondants. Gardons à l'esprit que les enseignements tirés dans le chapitre précédent ne sont dès lors pas représentatifs de la situation. Prenons ainsi comme exemple la forte présence des cartes ; forte représentation due principalement au secteur des transports en commun.

Concernant l'analyse des résultats (par exemple, le fait de classer des décisions dans les cases du framework théorique de ce mémoire), elle a été réalisée par le rédacteur du mémoire uniquement. Bien que cette analyse ait été menée avec la meilleure objectivité possible, nous ne sommes pas à l'abri d'éventuelles erreurs d'interprétation.

6 Conclusion

Tout au long de ce mémoire, nous nous sommes penchés sur la question de la visualisation des données pour supporter la prise de décision. Cette question est plus que jamais fondamentale dans notre environnement de plus en plus complexe, qui réclame par ailleurs une réponse toujours plus rapide aux problématiques rencontrées. Les sources et types de données se sont multipliés. De nombreux outils technologiques ont été développés pour aider les organisations à stocker, gérer, partager et exploiter ces données à bon escient, entre autres via la visualisation des données.

Nous avons entamé notre travail par un passage en revue de la littérature des thèmes-clés de notre domaine d'étude, à savoir la prise de décision, la business intelligence et les dashboards ainsi que la visualisation des données.

Beaucoup d'écrits ont déjà été produits sur ces différents sujets mais à notre connaissance, aucune étude n'avait déjà été entreprise à propos de la question centrale de ce mémoire.

Si notre contribution n'a pas pour ambition de révolutionner la littérature concernée, elle constitue un premier pas dans une volonté de dégager certaines recommandations quant au type de visuel à privilégier pour supporter certains types de décision.

Pour cela, nous avons adopté une démarche systématique et rigoureuse pour explorer cette thématique et y apporter une réponse. Au travers de plusieurs entretiens qualitatifs réalisés auprès de différents décideurs amenés à prendre des décisions diverses, nous avons pu constater, sur le terrain, les visuels utilisés pour supporter leurs décisions dans différents contextes.

En croisant les visuels utilisés par nos décideurs avec la matrice proposée par Gorry et Morton, nous avons opérationnalisé cette réflexion. Au terme de notre recherche, nous constatons qu'aucun visuel n'émerge clairement de cette étude au point d'affirmer sans ambiguïté que tel visuel est l'**OUTIL** adéquat en support à telle prise de décision.

Ce travail laisse la porte ouverte à de futures recherches sur le sujet.

Nous pourrions par exemple entreprendre d'investiguer davantage sur le rôle complémentaire entre les fonctions de support et les décideurs au sein d'une même entreprise.

Nous pourrions également nous demander si le visuel employé est choisi à bon escient car nos recherches mettent en lumière une éventuelle méconnaissance de certains décideurs quant aux outils et aux manières de visualiser leurs données. L'arrivée de futurs décideurs, formés aux techniques modernes de visualisation et aux dashboards, révolutionnera peut-être les comités de direction pour les transformer en comités de pilotage 2.0.

7 Bibliographie

- Adams, W. C. (2015). Conducting Semi-Structured Interviews. In *Handbook of Practical Program Evaluation, Fourth Edition* (pp. 492–505). John Wiley & Sons.
- Aigner, W. (2013). Current work practice and users' perspectives on visualization and interactivity in business intelligence. *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, 299–306.
- Alpar, P., & Schulz, M. (2016). Self-Service Business Intelligence. *Business and Information Systems Engineering*, 58(2), 151–155.
- Anthony, R. N. (1965). *Planning and control systems : a framework for analysis*. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University,.
- Arnott, D., Lizama, F., & Song, Y. (2017). Patterns of business intelligence systems use in organizations. *Decision Support Systems*, 97, 58–68.
- Borkin, M. A., Vo, A. A., Bylinskii, Z., Isola, P., Sunkavalli, S., Oliva, A., & Pfister, H. (2013). What Makes a Visualization Memorable? *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 19(12), 2306–2315.
- Brehmer, M., & Munzner, T. (2013). A Multi-Level Typology of Abstract Visualization Tasks. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 19(12), 2376–2385.
- Calabretta, G., Gemser, G., & Wijnberg, N. M. (2017). The Interplay between Intuition and Rationality in Strategic Decision Making: A Paradox Perspective. *Organization Studies*, 38(3–4), 365–401.
- Card, S. K. (2008). Information Visualization. In *The Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications* (2nd ed., pp. 509–543). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Card, S. K., Mackinlay, J. D., & Shneiderman, B. (1999). *Readings in information visualization: using vision to think*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Davenport, T. H. (2010). Business Intelligence and Organizational Decisions. *International Journal of Business Intelligence Research*, 1(1), 1–12.
- Dresner Advisory Services LLC. (2018). *Data Catalog Study - 2018 Edition*.
- Dunegan, K. J., Duchon, D., & Barton, S. L. (1992). Affect, risk, and decision criticality: Replication and extension in a business setting. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 53(3), 335–351.
- Eckerson, W. W. (2009). Self-Service BI. *TDWI Report*, 1–7.
- Eckerson, W. W. (2011). *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring And Managing Your Business* (2nd Edition). Wiley.
- Few, S. (2006). Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data. In *O'Reilly*. O'Reilly.
- Few, S. (2007). *Bridging the Chasm Between Infovis and the World Out There*.
- Golfarelli, M., Rizzi, S., & Cella, I. (2004). Beyond data warehousing: What's Next in Business Intelligence? *Proceedings of the 7th ACM International Workshop on Data Warehousing and OLAP - DOLAP '04*, 1–6.
- Gorry, G. A., & Morton, M. S. S. (1971). *A Framework For Management Information Systems*.
- Gorry, G. A., & Morton, M. S. S. (1989). A Framework For Management Information Systems. *Sloan Management Review*, 51.
- Hansoti, B. (2010). Business Intelligence Dashboard in Decision Making. *College of Technology Directed Projects*.

- Imhoff, C., & White, C. (2011). Self-Service Business Intelligence: Empowering Users to Generate Insights. *TDWI Report*, 1–37.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard—Measures That Drive Performance. *Harvard Business Review*, 79(1), 71–79.
- Langley, A., Mintzberg, H., Pitcher, P., Posada, E., & Saint-Macary, J. (1995). Opening up Decision Making: The View from the Black Stool. *Organization Science*, 6(3), 260–279.
- Malhotra, N. K. (2010). *Marketing Research: An Applied Orientation*. 897.
- Malik, S. (2005). *Enterprise Dashboards: Design and Best Practices* (Vol. 1). John Wiley and Sons Inc.
- Munzner, T. (2014). *Visualization Analysis & Design* (Issue July). A K Peters/CRC Press.
- Munzner, T. (2009). A Nested Model for Visualization Design and Validation. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 15(6), 921–928.
- Negash, S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, Volume 13, 177–195.
- Negash, S., & Gray, P. (2008). Business Intelligence. *Handbook on Decision Support Systems 2: Variations*, 175–193.
- Patton, M. Q. (2005). Qualitative Research. In *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science* (pp. 1633–1636). John Wiley & Sons, Ltd.
- Power, D. J. (2008). Understanding data-driven decision support systems. *Information Systems Management*, 25(2), 149–154.
- Ramesh, S., Delen, D., & Turban, E. (2013). *Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support* (10th edition). Pearson.
- Rodrigues, S. B., & Hickson, D. J. (1995). Success in Decision Making: Different Organizations, Differing Reasons for Success. *Journal of Management Studies*, 32(5), 655–678.
- Sabherwal, R., & King, W. R. (1995). An Empirical Taxonomy of the Decision-Making Processes Concerning Strategic Applications of Information Systems. *Journal of Management Information Systems*, 11(4), 177–214.
- Sarikaya, A., Correll, M., Bartram, L., Tory, M., & Fisher, D. (2019). What Do We Talk About When We Talk About Dashboards? *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 25(1), 9–20.
- Shneiderman, B. (1996). The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. *Proceedings 1996 IEEE Symposium on Visual Languages*, 336–343.
- Shollo, A. (2011). Using Business Intelligence in IT Governance Decision Making. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 366, 3–15.
- Shollo, A. (2013). *The Role of Business Intelligence in Organizational Decision-making*. Copenhagen Business School (CBS).
- Simon, H. A. (1960). The new science of management decision. In *The new science of management decision*. Harper & Brothers.
- Tory, M., & Möller, T. (2004). Rethinking Visualization: A High-Level Taxonomy Melanie. *Proceedings - IEEE Symposium on Information Visualization, INFO VIS*, 151–158.
- Tufte, E. R. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information* (2nd edition). Graphics Press.
- Wexler, S., Shaffer, J., & Cotgreave, A. (2017). *The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios*. Wiley.
- Wieder, B., & Ossimitz, M. L. (2015). The Impact of Business Intelligence on the Quality of Decision Making - A Mediation Model. *Procedia Computer Science*, 64, 1163–1171.
- Yigitbasioglu, O. M., & Velcu, O. (2012). A review of dashboards in performance management: Implications for design and research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 13(1), 41–59.

8 Table des abréviations

(BI) Business Intelligence

(DSS) Decision Support System

(InfoViz) Information Visualization

(KPI) Key Performance Indicator

(SciViz) Scientific Visualization

(SSBI) Self-Service Business Intelligence

(Viz) Visualization

9 Annexes

9.1 Guide d'entretien

9.1.1 Introduction

Bonjour, je tiens tout d'abord à vous remercier pour votre participation à l'étude que je réalise dans le cadre de mon mémoire de fin d'études. L'étude que je mène porte sur le lien entre la prise de décision et les visuels. Pendant cet entretien, je vais vous poser une série de questions. Soyez naturel et répondez de manière spontanée, il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses.

Sachez aussi que tout ce que nous échangerons durant cet entretien restera anonyme. Néanmoins, afin de rendre la discussion plus naturelle et de garder une trace audio, je souhaiterais enregistrer notre entretien, si cela ne vous dérange pas. L'entretien devrait durer une trentaine de minutes.

9.1.2 Phase d'échauffement

Avant de débiter la discussion, pourriez-vous vous présenter ?

- Quel est le poste que vous occupez ? Dans quel société/département ? Quelle est votre ancienneté dans la fonction/société ?...
- Dans l'organigramme de votre société, où vous situez-vous ?

9.1.3 Discussion générale

- A quelle fréquence êtes-vous amené à prendre des décisions dans votre fonction ?
- En règle générale, sur quoi basez-vous vos décisions ? Uniquement des nombres/données ? L'intuition et l'expérience jouent-elle un rôle ?
- Pour rappel via le mot "visuel", j'englobe à la fois des graphiques, des tableaux/matrices excel, du texte (des nombres sous la forme de KPIs), ... Ces visuels peuvent être accessibles via tout canal : fichier Excel, graphique sur le web, dashboard, rapport papier, ...
- Avant que je ne vous donne la définition utilisée dans cet entretien, que vous venait-il à l'esprit lors de l'évocation du mot « visuel » ? (exemple de graphe en tête ?)
- Que pensez-vous de l'utilisation de visuels dans la prise de décision ? Quels en sont ses avantages ? Quels en sont ses éventuels inconvénients/y a-t-il des situations où les visuels n'ont aucune plus-value selon vous ?

9.1.4 Discussion spécifique

Quelles sont les décisions que vous êtes amené à prendre en tant que [XXX] ? Pouvez-vous donner des exemples ?

Boucle pour chacune des décisions évoquées :

1er « thème » : type de décision et prise de décision

- Pouvez-vous expliquer brièvement en quoi consiste cette décision ? Quel est l'objectif poursuivi ?
- Quelle est la structure de cette prise de décision ? Existe-t-il des règles définies pour prendre cette décision ? (décision fréquente >< ponctuelle)

- Combien de personnes sont impliquées dans ce processus de prise de décision ? (personnes externes à l'entreprise ?)
- De quelle quantité d'informations devez-vous disposer pour supporter cette décision (information très détaillée ou au contraire plutôt agrégée) ? Est-ce facile d'obtenir les données nécessaires ? Laps de temps pour obtenir vos données ?

2ème « thème » : visualisation

- Quel(s) visuel(s) utilisez-vous comme aide à la prise de cette décision ? Sous quelle forme est (sont)-il(s) disponible(s) (rapports interactifs, fichier excel, rapport papier, ...) ?
- Quelles en sont ses forces selon vous ? Comment estimez-vous que le visuel utilisé favorise l'objectif poursuivi ?
- Et ses éventuelles faiblesses ?
- Quelle serait la situation idéale pour appuyer au mieux cette prise de décision ? Voyez-vous une autre façon de visualiser les données ?

9.1.5 Conclusion

L'entretien touche à présent à sa fin mais avant de le clôturer, avez-vous encore quelque chose à ajouter ou voudriez-vous évoquer un point dont nous n'avons pas parlé ?

Je vous remercie grandement pour votre participation à mon étude. Si vous le désirez, je vous communiquerai les résultats de ma recherche sur le sujet.

9.2 Retranscription des entretiens et matrices d'analyse

L'ensemble des documents sont disponibles sur la plateforme de partage de fichiers [en cliquant ici](#).