

Louvain School of Management

Analyse du système d'information de l'entreprise PBI et implémentation d'un ERP

Auteur·e(s) : Théo Tuerlinckx
Promoteur·rice(s) : Manuel Kolp
Année académique 2020-2021
Travail de fin d'études (TFE) en vue d'obtenir le titre de
Master (60) en Sciences de Gestion
Horaire de jour

Le monde d'aujourd'hui tend vers une digitalisation accrue à laquelle doivent s'adapter de nombreuses entreprises, et principalement les PME, pour garder un avantage concurrentiel. Afin d'augmenter leur productivité et leur rentabilité, ces dernières doivent se tourner vers une optimisation de la gestion de leurs données et informations. Cependant, une certaine réticence à la numérisation de leurs flux d'activités et procédures internes reste présente. Bien que cela permette une facilitation de la collecte, du traitement, du stockage et de la distribution des informations au sein de leurs départements, bon nombre d'entreprises n'en voient pas l'intérêt ou se font de fausses idées.

Ce travail porte sur l'intérêt d'un système d'information (i.e. SI) efficace pour une PME à travers l'analyse d'une entreprise spécialisée dans la réalisation et l'installation d'orangeries. Il présente également des pistes d'amélioration pour ce système par une informatisation de celui-ci par un ERP (Enterprise Resource Planning). Enfin, chaque concept théorique est également expliqué.

Today's world is tending towards increased digitalisation, where many companies, especially SMEs, must adapt in order to maintain a competitive advantage. In order to increase their productivity and profitability, they must turn to an optimisation of their data and information management. However, there is still a certain reluctance to digitise their business flows and internal procedures. Although this facilitates the collection, processing, storage and distribution of information within their departments, many companies do not see the interest or get the wrong idea.

This work focuses on the interest of an efficient information system (i.e. IS) for an SME through the analysis of a company specialised in the realisation and the installation of orange-ries. It also presents ways to improve this system by computerising it via an ERP (Enterprise Resource Planning). Finally, each theoretical concept is also explained.

Remerciements

Ce mémoire a pu être réalisé grâce à l'aide et l'expérience de personnes que je tenais tout d'abord à remercier.

Je remercie le Professeur Manuel Kolp d'avoir accepté de m'accompagner dans la démarche de ce travail en y apportant ses conseils et son expérience dans des domaines assez nouveaux pour moi.

Je le remercie aussi de m'avoir donné accès au contenu de son cours *LLSMF2018 : Technological Project (IT)* en dehors de mon cursus et qui m'a appris énormément sur les systèmes d'information et les ERP, sujets principaux de ce travail.

Je remercie aussi le directeur général de *PBI Event Architecture*, Vincent Tuerlinckx, pour le temps précieux qu'il a consacré à mes questions et à la présentation de son entreprise mais également pour avoir accepté que l'analyse porte sur cette dernière.

Je remercie également le Professeur Jean Vanderdonckt pour son cours *LLSMG2008 : Informatique de gestion* qui m'a aussi permis d'approfondir mes connaissances et mon intérêt pour les systèmes d'information à travers des cas concrets.

Finalement, je remercie ma famille pour son soutien ainsi que le temps consacré à la relecture de ce mémoire.

Table des matières

Remerciements	
Liste des abréviations	V
Liste des tableaux	VI
Liste des figures	VIII
Introduction	1
1 Concepts théoriques	3
1.1 Système d'information	3
1.2 Enterprise Resource Planning	5
1.2.1 Odoo	6
1.3 iStar	7
1.3.1 Strategic Dependency	8
1.3.2 Strategic Rationale	9
1.4 Business Process Model Notation	9
1.4.1 Piscine et Couloir	11
1.4.2 Objets de flux	11
1.4.3 Objets de connexion	11
1.4.4 Artefacts	12
2 Analyse de l'entreprise PBI	13
2.1 Présentation de l'entreprise	13
2.1.1 Description	13
2.1.2 Organisation	15
2.1.3 Business Canvas Model	18
2.2 Diagrammes iStar	18
2.2.1 Diagramme SD	18
2.2.2 Digrammes SR	18

2.3	Diagrammes BPMN	21
2.3.1	Location	21
2.3.2	Construction d'une structure	22
2.3.3	Réparation d'une structure	23
2.3.4	Conception d'horaires de chantier	24
2.3.5	Transport de matériels	25
2.3.6	Rémunération du personnel	25
2.3.7	Gestion des factures	27
2.4	Conclusion	27
3	Implémentation d'un ERP avec Odoo	29
3.1	Inventaire	31
3.1.1	Création d'un article	31
3.2	Achats	32
3.2.1	Création d'une demande de prix et d'un bon de commande	32
3.3	Production	33
3.3.1	Création d'une nomenclature	33
3.3.2	Création d'un ordre de construction	33
3.4	Location	34
3.4.1	Création d'une location	34
3.5	Comptabilité	35
3.5.1	Gestion des factures	35
3.6	Recrutement	36
3.6.1	Création d'un poste	36
3.6.2	Processus de recrutement	36
3.7	Modules non-implémentés	37
	Conclusion	39
	Bibliographie	X
	A Business Canvas Model de <i>PBI</i>	XI
	B Diagramme SD de <i>PBI</i>	XIII
	C Diagrammes BPMN de <i>PBI</i>	XV
C.1	Achat de fournitures	XV
C.2	Recrutement d'externes	XVI

C.3 Transport de matériels XVII

Liste des abréviations, des sigles et des symboles

BPEL	Business Process Execution Language
BPM	Business Process Modeling
BPMI	Business Process Management Initiative
BPMN	Business Process Modeling Notation
CRM	Customer Relationship Management
ERP	Enterprise Resource Planning
GRH	Gestion des Ressources Humaines
OMG	Object Management Group
ONSS	Office National de Sécurité Sociale
PDG	Président-Directeur Général
PGI	Progiciel de Gestion Intégré
RFID	Radio Frequency IDentification
SAV	Service Après-Vente
SD	Strategic Dependency
SI	Système d'Information
SR	Strategic Rationale
TÜV	Technischer Überwachungs Verein

Liste des tableaux

- 3.1 Liste des modules Odoo implémentés 30
- 3.2 Liste des modules Odoo non-implémentés en profondeur 38

- A.1 *Business Canvas Model* de *PBI* XII

Table des figures

1.1	Pyramides des décisions (VANDERDONCKT 2021)	4
1.2	Exemple de diagramme modélisé avec le langage <i>iStar</i> pour l'entreprise <i>PBI</i>	7
1.3	Représentation simplifiée d'un diagramme SD (KOLP 2021)	8
1.4	Représentation simplifiée d'un diagramme SR (KOLP 2021)	9
1.5	Notations BPMN (KOLP 2021)	10
1.6	Diagramme BPMN d'une procédure de paiement (LUCIDCHART 2021) . . .	12
2.1	Extérieur d'orangerie <i>PBI</i> avec soubassement (PBI EVENT ARCHITECTURE 2021)	14
2.2	Intérieur d'orangerie <i>PBI</i> décoré (PBI EVENT ARCHITECTURE 2021)	14
2.3	Organisation de <i>PBI</i>	17
2.4	Diagramme SR de l'interaction avec le client	19
2.5	Diagramme SR du rôle de la responsable de l'administration	20
2.6	Diagramme SR de la production d'une nouvelle structure	21
2.7	Diagramme BPMN d'une location	22
2.8	Diagramme BPMN de la construction d'une structure	23
2.9	Diagramme BPMN de la réparation d'une structure	24
2.10	Diagramme BPMN de la conception d'un horaire de chantier	24
2.11	Diagramme BPMN de la rémunération du personnel	26
2.12	Diagramme BPMN de la comptabilisation des heures de travail	26
2.13	Diagramme BPMN de la gestion des factures	27
3.1	Module <i>Inventaire</i> (ODOO SA 2021)	31
3.2	Module <i>Achats</i> (ODOO SA 2021)	32
3.3	Module <i>Production</i> , section <i>Nomenclatures</i> (ODOO SA 2021)	33
3.4	Module <i>Production</i> (ODOO SA 2021)	33
3.5	Création d'un devis dans le module <i>Location</i> (ODOO SA 2021)	34
3.6	Module <i>Location</i> , section <i>Planifier</i> (ODOO SA 2021)	34
3.7	Paiement d'une facture fournisseur dans le module <i>Comptabilité</i> (ODOO SA 2021)	36

3.8	Module <i>Recrutement</i> (ODOO SA 2021)	36
3.9	Processus de recrutement dans le module <i>Recrutement</i> (ODOO SA 2021) . .	37
B.1	Diagramme SD de <i>PBI</i>	XIV
C.1	Diagramme BPMN d'achat de fournitures	XV
C.2	Diagramme BPMN du recrutement d'externes	XVI
C.3	Diagramme BPMN du transport de matériels	XVII

Introduction

Au début de ce troisième millénaire, où l'informatique joue un rôle considérable dans le développement de la société, les entreprises sont poussées vers une digitalisation continue afin de rester compétitive. Cette numérisation se fait à travers la collecte, le traitement, le stockage et la distribution d'informations au sein des divers départements d'une entreprise, processus à l'origine du terme de *système d'information* ou *SI* (K. C. LAUDON et J. P. LAUDON 2014). Ce système offre un moyen de communication efficace entre les parties prenantes¹ d'une entreprise et participe ainsi activement au développement de cette dernière. Cette facilitation de la gestion et de l'organisation de l'entreprise peut se faire à l'aide de l'implémentation d'un ERP (i.e *Enterprise Resource Planning*) qui représente l'ensemble des matériels et logiciels de cette dernière. (CEGID 2021 ; GRANDMONTAGNE 2014 ; SYLOB 2021)

Cependant, de nombreuses entreprises, et principalement les PME, restent réticentes à l'implémentation d'un ERP efficient pour la gestion de leur SI. En effet, de nombreuses fausses idées sont mises en cause : son coût, sa complexité, son utilité et son implication dans l'ensemble des départements de l'entreprise, outre celui d'informatique (GOMANE 2021). Cependant, la crise sanitaire due au COVID-19 qui a mis en évidence l'importance d'une bonne digitalisation pour la communication ainsi que l'urbanisation des SI, les rendant plus facilement implémentables, sont des raisons supplémentaires qui stimule les entreprises vers cette nouvelle ère de numérisation.

Ce travail de fin d'études tend à introduire l'intérêt de ces concepts par le biais de l'analyse du SI de la PME *PBI Event Architecture*² et de l'implémentation d'un ERP à l'aide de *Odoo*.

Tout d'abord, grâce à une recherche dans la littérature, il définit dans le premier chapitre les différents concepts théoriques utilisés dans le cadre de ce travail ainsi que leurs intérêts.

1. "Aussi connues sous le nom de *stakeholders* en anglais, les parties prenantes d'une entreprise rassemblent tous les acteurs participant, de près ou de loin à sa vie économique. On y retrouvera, entre autres, les clients, fournisseurs et salarié.e.s"(PARMENTIER 2021)

2. Entreprise spécialisée dans la réalisation et l'installation des conservatoires, orangeries, chapiteaux, tentes et tribunes pour de grands événements ou fêtes privées dans toute l'Europe. Par souci de simplicité, celle-ci sera dénommée *PBI* dans le reste de ce travail.

Le deuxième chapitre porte sur l'analyse du SI de *PBI*. Il est introduit par une présentation de l'entreprise avec son organisation, ses valeurs, ses parties prenantes, etc. L'analyse se fait ensuite à l'aide de divers types de diagrammes commentés.

Par après, le dernier chapitre initie l'implémentation d'un ERP avec *Odoo*. Il présente différents procédés réalisables à l'aide de celui-ci en mettant en exergue l'utilité de ces derniers.

Finalement, ce travail se conclut par un compte rendu sur le SI de PBI ainsi que des avantages d'un ERP dans la gestion et l'organisation d'une PME.

Chapitre 1

Concepts théoriques

Ce chapitre a pour but d'introduire les différents concepts théoriques utilisés dans le cadre de ce travail de fin d'études. Les *systèmes d'information* qui permettent de définir la gestion des informations dans une entreprise, les *ERP* qui apporte une aide à cette gestion des données, le langage de modélisation *iStar* qui offre une vue d'ensemble sur une société et ses parties prenantes et enfin la notation *BPMN* qui permet de modéliser les flux d'activités d'une entreprise. L'intérêt de ces concepts dans l'objectif d'une analyse du système d'information d'une entreprise ainsi que de l'implémentation d'un ERP y sont également présentés dans chaque section.

1.1 Système d'information

Le monde dans lequel nous vivons maintenant est de plus en plus informatisé. Sans même le savoir, un utilisateur qui commande de la nourriture en ligne sur son smartphone ou se balade sur l'application de sa banque se retrouve connecté à de nombreux systèmes d'information. Un système d'information possède de nombreuses définitions, la suivante traduite en français est retenue : "Un système d'information (SI) peut être défini techniquement comme un ensemble de composants interdépendants qui collectent, traitent, stockent et distribuent des informations pour soutenir la prise de décision et le contrôle dans une organisation." (K. C. LAUDON et J. P. LAUDON 2014)

Ce système est dis socio-technique, c'est-à-dire composé de deux sous-systèmes :

- Le **sous-système social** qui comprend
 - La *structure organisationnelle* : c'est l'ensemble des règles de répartition de l'autorité, des tâches, de contrôle et de coordination d'une organisation. (ROBBINS et

ALII 2014)

- Les *personnes* liées au SI : c'est une composante essentielle à ne pas oublier : elle comprend aussi bien les utilisateurs de première ligne que les PDGs.
- Le **sous-système technique** qui comprend
 - Le *hardware* : est la partie tangible d'un SI : ordinateurs, disques durs...
 - Le *software* : représente la partie intangible qui donne les directives au *hardware* : les systèmes d'exploitation, les applications, etc.
 - Les *datas* : représente de manière intangible les données qui circulent sur un réseau.
 - La *networking communication* : qui donne la capacité de communication à distance au SI, elle joue donc un rôle important pour les systèmes complexes interagissant avec de nombreuses personnes et organisations.
 - Les *business process* : qui énumèrent l'ensemble des activités (et leurs liaisons ou procédures) d'une organisation qui poursuit un certain objectif. Ce concept sera vu plus en détail à la section 1.4.

Enfin, on peut parler de "gestion intégrée" de manière horizontale et verticale. La manière horizontale qui consiste à communiquer les informations à travers les différents départements d'une organisation (représenté par des couloirs sur la figure 1.1) eux-mêmes divisant leurs activités suivant le niveau de structure. La manière verticale, elle, se décompose en une pyramide de trois niveaux :

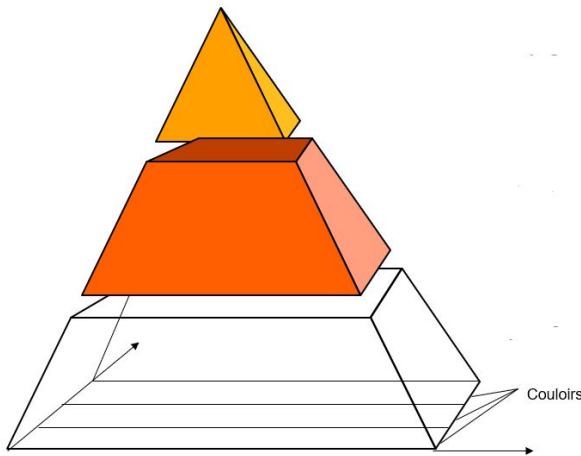


FIGURE 1.1 – Pyramides des décisions (VANDERDONCKT 2021)

- **Stratégique** : décisions de haut niveau ou d'orientation, se fait de manière annuelle.
- **Décisionnel** ou **Tactique** : gère le niveau opérationnel en l'aidant à la prise de bonnes décisions, se fait une ou plusieurs fois par semaine.
- **Opérationnel** : comprend les décisions de base, qui sont prises de manières journalières.

(BOURGEOIS et al. 2019; VANDERDONCKT 2021; ZWASS 2020)

1.2 Enterprise Resource Planning

Un *Enterprise Resource Planning* (ERP) ou en français PGI pour Progiciel de Gestion Intégré est un système informatique¹ qui facilite les besoins en gestion et organisation d'une entreprise.

Il peut être composé de plusieurs modules ou outils qui vont alors être utilisés dans différents départements : gestion des stocks, production, comptabilité et finance, SAV, logistique et transport, etc. A travers une gestion de base de données très poussée, ces modules peuvent interagir entre eux. L'intérêt de l'utilisation de PGI se définit par la centralisation et l'homogénéisation des informations circulant à travers les nombreux départements d'une entreprise. L'informatique, toujours et encore en expansion à ce jour, pousse les sociétés vers une transformation digitale. Celle-ci permet, à travers des réseaux, des serveurs dédiés et cloud, etc, de traiter les informations de manière globale plutôt que dans chaque département. En optimisant de nombreuses procédures, les ERP peuvent alors augmenter la productivité et la rentabilité des entreprises de toutes tailles car la communication y devient bien plus aisée.(CEGID 2021 ; SYLOB 2021)

Enfin, un ERP doit répondre à plusieurs conditions énoncées par le CXP² dans ses Informations de février 1994 :

"Pour être intégré, un progiciel de gestion doit :

- émaner d'un concepteur unique ;
- garantir à l'utilisateur l'unicité d'information assurée par la disponibilité de l'intégralité de la structure de la base de données à partir de chacun des modules, même pris individuellement ;
- reposer sur une mise à jour en temps réel des informations modifiées dans tous les modules affectés ;
- fournir des pistes d'audit basées sur la garantie d'une totale traçabilité des opérations de gestion ;
- couvrir soit une fonction (ou filière) de gestion, soit la totalité du système d'information

1. A ne pas confondre avec un système d'information. Le système d'information est composé du système informatique (avec les matériels et logiciels de l'entreprise servant au traitement d'informations) mais aussi des composantes humaines et immatérielles : le sous-système social, les *Business Process...*(GRANDMONTAGNE 2014)

2. "Le Groupe CXP est le premier cabinet européen indépendant d'analyse et de conseil dans le domaine des logiciels, des services informatiques et de la transformation numérique."(SOLUTIONS RESSOURCES HUMAINES 2021)

de l'entreprise."

1.2.1 Odoo

Odoo, ou anciennement appelé *OpenERP*, est comme ce deuxième nom l'indique un ERP open source fondé par Fabien Pinckears en 2004. Avec ses plus de 5 millions d'utilisateurs, il est l'ERP le plus populaire du monde. Outre son faible prix³, son succès provient de plusieurs autres raisons.



Tout d'abord son accessibilité, se faisant à partir d'un simple ordinateur ou smartphone car il ne nécessite aucune installation, mais simplement une connexion internet. Ainsi, chaque employé de l'entreprise peut utiliser les différents modules qui lui ont été alloués par le dirigeant.

Par ailleurs, il possède tous les outils de base pour lancer une entreprise. Avec 30 applications principales, il permet de réaliser les différentes tâches des départements d'une organisation : comptabilité, facturation, CRM, GRH, site web, inventaire, fabrication...

Mais encore, son caractère open source permet aux utilisateurs de développer leurs propres applications et de les intégrer dans leur système *Odoo*. Ainsi, les membres actifs ont mis à dispositions plus de 16.000 autres applications. Il est donc possible de développer ou utiliser des applications afin que l'ERP corresponde au type et la taille de l'entreprise.

Enfin, le forum, la documentation et les nombreux tutoriels permettent une prise en main aisée de logiciel. Il est donc accessible à toutes les parties prenantes d'une entreprise, ce qui renforce cette facilité de circulation des informations attendue par un ERP.

Ces différentes caractéristiques permettant une communication entre des équipes pluridisciplinaires, une adaptation à la taille et à l'évolution de l'entreprise avec de nombreuses applications installables à tout moment et enfin une possibilité de créer ses propres applications font de *Odoo* un logiciel parfaitement "Agile"⁴. (ODOO SA 2021 ; WIKIPÉDIA 2021)

3. Variant entre quelques dizaines et quelques centaines d'euros par mois suivant le nombre de modules et le nombre d'utilisateurs.

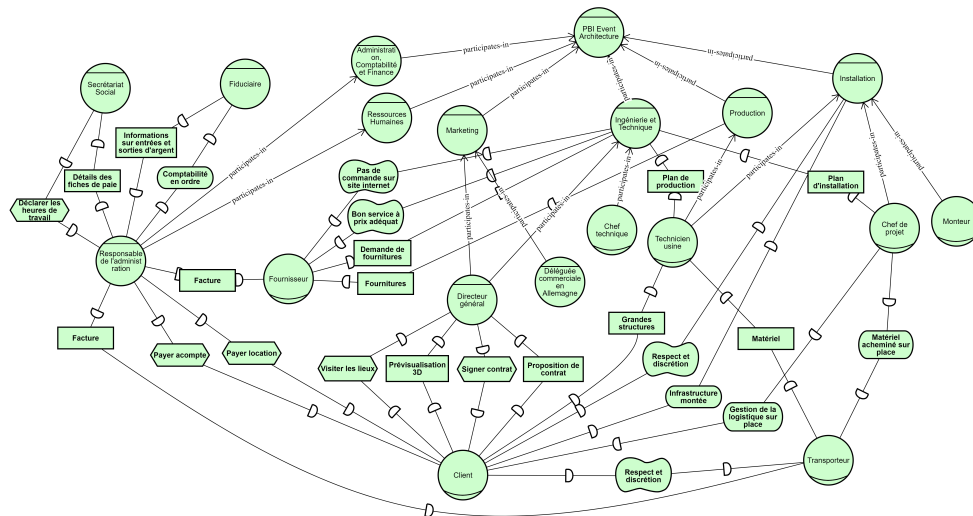
4. "C'est-à-dire de pouvoir réagir rapidement aux changements"(GOMANE 2021)

1.3 iStar

iStar ou i^* est un langage de modélisation présenté au milieu des années 90 par Eric Yu dans sa thèse de doctorat⁵. En permettant la réalisation de diagramme donnant une vue d'ensemble sur une société et ses parties prenantes, il nous permet de plus facilement comprendre les *Business Process* qui sont introduits à la section suivante.

Ce langage a vu le jour principalement pour aider les parties prenantes à utiliser de manière plus efficiente les différentes possibilités qu'offre l'exploitation d'un système d'information. En effet, le caractère socio-technique de ce dernier complexifie les relations entre les sous-systèmes et les parties prenantes. Il permet de répondre à plusieurs questions basées sur plusieurs concepts : intentionnel (*why ?*), sociale (*who ?*) et stratégique (*how ? how else ?*). Tout cela dans l'objectif d'aider les parties prenantes à mieux comprendre leurs besoins et à atteindre leurs objectifs, mais également d'aider l'organisation à modéliser ses propres objectifs.

Son caractère "ouvert" présente néanmoins des avantages et des inconvénients. Cela permet notamment de créer, redéfinir ou détailler ce langage et ainsi offrir de nouvelles extensions. Mais cette complexité apporte des défauts, par exemple une difficulté de compréhension pour les nouveaux utilisateurs ou encore un manque d'informations normalisées pour l'éducation. Afin de garder cette nature ouverte, mais d'obtenir quand même une certaine normalisation, un nouveau langage a découlé d'*iStar* et se nomme maintenant *iStar 2.0*. C'est celui-ci qui va être présenté plus en détail ci-dessous et utilisé dans le cadre de ce travail de fin d'études.

FIGURE 1.2 – Exemple de diagramme modélisé avec le langage *iStar* pour l'entreprise *PBI*

5. John Mylopoulos a également participé au développement de ce langage ainsi que notamment Neil Maiden plus récemment.

Les sous-sections suivantes présentent brièvement deux modèles de vue des diagrammes *iStar 2.0* : une vue générale et une plus détaillée. Afin d'avoir une parfaite maîtrise de la construction et compréhension de ces diagrammes, le lecteur est invité à se référer à la partie du cours de *Projet Technique (IT)* de Manuel Kolp (KOLP 2021) qui s'y rapporte et/ou au *iStar 2.0 Language Guide* (DALPIAZ et al. 2016) qui ont permis la réalisation de cette section ainsi qu'à ce *i*Wiki* (ABDULHADI et al. 2007).

1.3.1 Strategic Dependency

Le modèle de *Strategic Dependency* (SD) présente une vue d'ensemble des différents acteurs⁶ ainsi que leurs relations de dépendance. Cette dépendance (i.e. le *Dependum*) qui va lier ce qu'on va appeler un acteur *Dependeer* (qui dépend du *Dependum*) et un acteur *Dependee* (qui procure le *Dependum*) peut être de 4 types différents :

- un **objectif** : le *Dependee* choisi comment atteindre l'objectif (représenté par un ovale)
- une **tâche** : que doit accomplir le *Dependee* (un diamant)
- une **qualité** : que doit satisfaire le *Dependee* (un nuage)
- une **ressource** : que doit fournir le *Dependee* (un rectangle).

On peut également retrouver ces 4 types à l'intérieur de la "frontière" d'un acteur, ils sont alors des intentions et représentent ce qu'un acteur veut (seulement présents dans le modèle SR, voir section ci-dessous). Enfin, les acteurs peuvent être de type **rôle** (un rond avec une barre courbée en dessous) qui représente de manière abstraite le comportement d'un acteur (exemple : un ouvrier) ou être de type **agent** (un rond avec une barre droite au-dessus) qui représente de manière réelle un individu, une entité, etc (exemple : *PBI*). La figure 1.3 montre un exemple générique d'un diagramme SD.

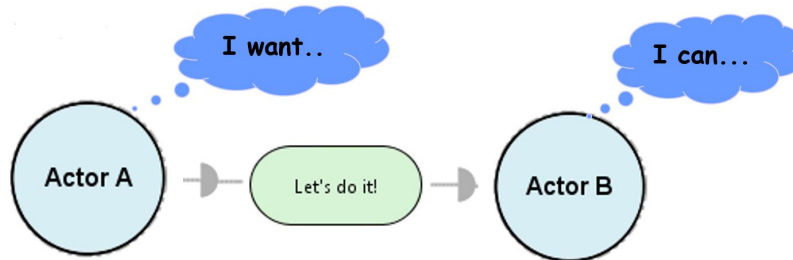


FIGURE 1.3 – Représentation simplifiée d'un diagramme SD (KOLP 2021)

6. Un acteur se définit comme "une entité active et autonome qui vise à atteindre ses objectifs en exerçant son savoir-faire, en collaboration avec d'autres acteurs"(KOLP 2021).

1.3.2 Strategic Rationale

Le modèle de *Strategic Rationale* (SR) présente en détails les acteurs, leurs dépendances et les éléments intentionnels à l'intérieur des frontières des acteurs. Ils montrent donc comment les acteurs atteignent leurs objectifs et la dépendance de ces derniers avec les autres acteurs. La figure 1.4 montre un exemple générique d'un diagramme SR.

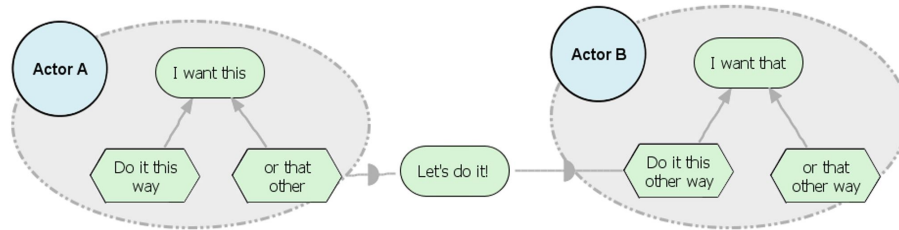


FIGURE 1.4 – Représentation simplifiée d'un diagramme SR (KOLP 2021)

1.4 Business Process Model Notation

Nous allons maintenant nous intéresser aux *Business Process* et plus particulièrement au *Business Process Modeling* (BPM). Le principe consiste à modéliser les différents flux d'activités et procédures internes d'une organisation, généralement en utilisant une notation graphique afin d'obtenir un visuel plus facilement analysable. A travers le temps, contrairement à *iStar*, on peut modéliser les processus de tout département de l'entreprise du début à la fin en montrant les différentes étapes et acteurs mis en jeu ainsi que les messages échangés entre ces derniers.

Les objectifs du BPM pour une procédure sont nombreux : réduction des coûts et des risques, optimisation du temps, identification des défaillances, augmentation de la qualité... Un autre avantage est qu'il permet de subdiviser des procédures complexes en plusieurs petits segments permettant une analyse plus détaillée et plus aisée. Pareillement que pour l'implémentation d'un ERP, on retrouve aussi un avantage au niveau de la communication à travers les différents départements grâce à une circulation des informations normalisées.

Cependant, tout comme *iStar*, ce type de modélisation manquait de normalisation et chaque développeur d'outils utilisait sa propre notation. La *Business Process Management Initiative* (BPMI) a alors développé une notation standardisée sous forme de diagramme : la *Business Process Modeling Notation* (BPMN). Depuis sa création, celle-ci a subi de nombreuses révisions⁷ et l'*Object Management Group* (OMG) s'est notamment joint à son développement en 2005.

7. Il existe notamment depuis 2011 une version 2.0 rebaptisée en *Business Process Model and Notation* plus détaillée et avec plus de symboles, mais celle-ci ne sera pas utilisée dans le cadre de ce travail.

La notation BPMN couvre différents niveaux de complexités :

- **Process Maps** : simple diagramme des activités de l'entreprise, il permet une compréhension aisée des processus par toutes les parties prenantes grâce à sa représentation visuelle des différentes étapes.
- **Process Description** : possède quelques informations supplémentaires, mais pas assez que pour comprendre le processus complet
- **Process Models** : possède toutes les informations supplémentaires pour analyser le processus. Ce niveau possède assez de détails et de visibilité pour pouvoir mettre en oeuvre le processus. Il est alors possible de passer automatiquement de la notation BPMN à un langage d'exécution appelé *Business Process Execution Language* (BPEL) qui peut alors être directement lu et exécuté par des machines prévues pour les *Business Process Model*.

Les sous-sections suivantes introduisent les concepts généraux de la notation BPMN. Mais comme pour les diagrammes *iStart*, le lecteur est invité à se référer à la partie du cours de *Projet Technique (IT)* de Manuel Kolp (KOLP 2021) qui s'y rapporte et/ou au tutoriel de BPMN⁸ (GAGNÉ et RINGUETTE 2021).

La figure ci-dessous qui résume ces notations est également tirée du cours de Manuel Kolp (KOLP 2021) :

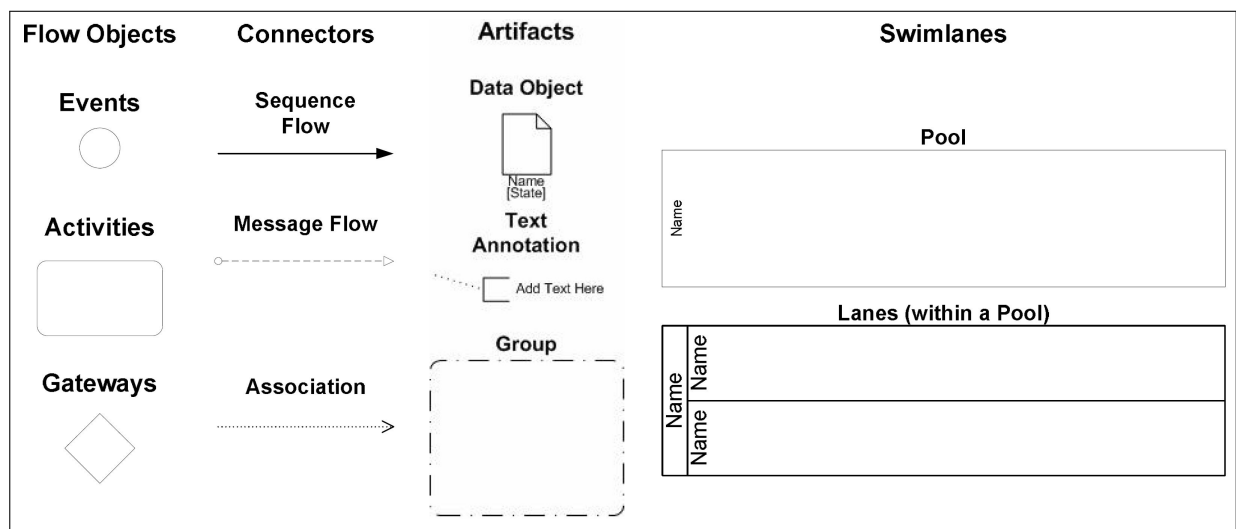


FIGURE 1.5 – Notations BPMN (KOLP 2021)

8. Attention, celui-ci comprend également de nouveaux symboles de la version 2.0 qui ne sont pas utilisés ici.

1.4.1 Piscine et Couloir

Les piscines désignent les principaux participants d'un processus. Il peut s'agir de participant abstrait qui représente un rôle (exemple : un ouvrier) ou être physique et alors modéliser une entité (exemple : PBI).

Les couloirs sont une sous-partition des piscines. Ils désignent qui est responsable de quelle partie du processus à l'intérieur d'une entité.

Ils sont représentés par de grands rectangles.

1.4.2 Objets de flux

Les objets de flux sont des éléments interconnectés qui vont définir le comportement d'un *Business Process*. Il en existe trois catégories :

- Les **événements** : ce sont des éléments qui vont démarrer, interrompre ou arrêter le processus. La version BPMN 1.0 en dénombre 5 types : message, minuteur, règle, lien, multiple ou bien non-définis. Ils possèdent un caractère déclencheur ou de résultat. Ils sont représentés par des ronds.
- Les **activités** : ce sont des tâches réalisées par des humains ou des machines. Elles peuvent également être décomposées en sous-tâches ou répétées plusieurs fois à l'intérieur de la boucle interne. Elles sont représentées par des rectangles à angles arrondis.
- Les **branchements** : ils permettent de scinder ou faire converger les flux de séquence en fonction de certains événements ou certaines conditions. Ils peuvent être inclusifs, exclusifs, complexes ou parallèles. Ils sont représentés par des losanges.

1.4.3 Objets de connexion

Les objets de connexion permettent de connecter les objets de flux afin de créer ce flux. Il en existe également trois catégories :

- Les **flux de séquence** : ils indiquent l'ordre dans lequel se déroulent les activités d'un processus. Il peut s'agir de flux par défaut ou de flux conditionnel. Ils sont représentés par des flèches pleines.
- Les **flux de message** : ils représentent les flux d'un message entre deux participants. Ils permettent ainsi de faire circuler des informations entre différents départements. Ils sont représentés par des flèches en pointillés avec un rond à leur base.
- Les **associations** : elles permettent de lier des textes ou des artefacts à d'autres éléments comme les activités et les événements. Ils modélisent ainsi les entrées et

sorties de données pour ces éléments. Ils sont représentés par des flèches en pointillés.

1.4.4 Artefacts

Il s'agit d'informations supplémentaires que celles comprises de base dans le diagramme. Ils ont l'avantage d'être extensibles et les développeurs peuvent alors apporter leurs propres artefacts (par exemple du code) et les associer à des éléments. Il en existe à nouveau trois catégories :

- Les **objets de données** : ils représentent les données ou documents utilisés dans ou produits par une activité. Ils peuvent changer et être actualisés au cours du processus.
- Les **annotations** : elles fournissent des informations supplémentaires sur des activités ou événements à l'aide de commentaires.
- Les **groupes** : ils permettent de regrouper des parties du diagramme ensemble pour créer des catégories par exemple et ainsi aider à la compréhension. Ils ne modifient en rien l'exécution du procédé.

(GAGNÉ et RINGUETTE 2021 ; HEFLO 2021 ; KOLP 2021 ; LUCIDCHART 2021 ; VISUAL PARADIGM 2021)

L'exemple suivant présente un petit diagramme BPMN du processus d'un paiement :

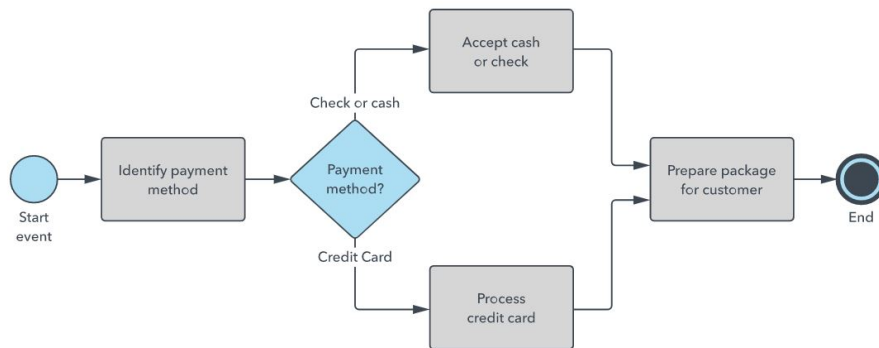


FIGURE 1.6 – Diagramme BPMN d'une procédure de paiement (LUCIDCHART 2021)

Chapitre 2

Analyse de l'entreprise PBI

Ce chapitre s'introduit pas la présentation de l'entreprise *PBI Event Architecture* en y décrivant ses finalités, ses atouts, ses valeurs, etc. Une interview a également été réalisée avec son directeur général Vincent Tuerlinckx. Celle-ci a permis de mieux cerner l'entreprise afin de comprendre son organisation et de dresser un *Business Canvas Model*. Cette interview a également permis la réalisation de diagrammes *iStar* présentant une vue d'ensemble de l'entreprise, mais aussi plus précisément de ses départements et parties prenantes. Des diagrammes BPMN ont également été réalisés pour schématiser ses activités et procédures.

2.1 Présentation de l'entreprise

2.1.1 Description

Activités

PBI Event Architecture est une entreprise existant depuis plus de 40 ans et dont le siège est situé à La Louvière en Belgique. Elle s'est spécialisée dans les événements de prestige et fêtes privées grâce à la réalisation et l'installation de nombreuses structures en location : orangeries, conservatoires, chapiteaux, soubassements, tentes et tribunes. Plus récemment, le covid ayant mis à l'arrêt le secteur de l'événementiel, *PBI* s'est lancé dans la construction de verrières avec une installation permanente chez le client.



Son succès lui vient de l'offre sur mesure qu'elle propose à ses clients. *PBI* adapte ses structures de différentes tailles à l'environnement où le client souhaite les installer, allant même à créer des structures sur mesure. Le client reçoit également une prévisualisation 3D de l'infrastructure et peut aussi choisir les couleurs des toiles du toit ou des tapis. Les structures

étant montables à la main, il est possible de les installer dans des endroits difficiles d'accès et en maintenant l'intégrité des lieux.

Enfin, il est important de souligner le caractère saisonnier de ces activités. En effet, la plupart des événements se déroulent lors de la saison d'été et génèrent alors de grandes entrées d'argent. La saison de l'hiver est donc plus une période creuse servant à la maintenance et la construction de structures et de manière générale à la préparation de la saison d'été suivante.(PBI EVENT ARCHITECTURE 2021)



FIGURE 2.1 – Extérieur d'orangerie *PBI* avec soubassement (PBI EVENT ARCHITECTURE 2021)



FIGURE 2.2 – Intérieur d'orangerie *PBI* décoré (PBI EVENT ARCHITECTURE 2021)

Public cible

Ses compétences lui ont valu la confiance de nombreuses agences d'événements de prestige et la participation à des événements de grande importance comme le défilé du 21 juillet, des accueils de délégations pour les institutions européennes et internationales, des commémorations militaires...

Sa clientèle se compose à 85% d'indépendants de milieux aisés passant par des agences d'événements (ces dernières seront dénommées comme étant les clients dans la suite de ce travail) et à 15% de professionnels pour l'organisation de grands événements : festivals, défilés, événements royaux...

PBI étend également ses services à l'étranger en couvrant de nombreux pays de l'Europe (France, Suisse, Italie, Allemagne, Angleterre...) que ce soit pour des professionnels ou des particuliers.

Concurrence

Initialement seul sur ce secteur très spécifique, PBI a pu se créer une image forte et ce, à travers toute l'Europe. C'est sa capacité à s'adapter à l'offre du client et le service de qualité qu'elle offre qui lui a valu cette notoriété.

Cependant, des imitations commencent à émerger en France et en Italie. *PBI* a même découvert des copies conformes de leurs structures dans une société anglaise qui les produit en Chine.

Il semblerait qu'une nouvelle concurrence se crée. Cependant, *PBI* garde des avantages de taille (également présentés dans le *Business Canvas Model*, voir table A.1 dans l'annexe A) : la notoriété de ses services et le fait d'être fabricant et propriétaire de leur structure. Cela leur offre une très haute réactivité et flexibilité aux demandes des clients.

2.1.2 Organisation

PBI étant une petite entreprise, elle ne possède pas de départements distincts à proprement parler. On peut alors diviser la structure de *PBI* entre les parties prenantes externes et internes, ces dernières pouvant être reliées à des types départements. Cette section se termine en présentant le sous-système technique du système d'information actuelle de l'entreprise.

Les parties prenantes internes

- **Le directeur général** : son premier rôle est la relation avec le client (département de *marketing*). C'est lui qui s'occupe de visiter les lieux, créer des offres et des contrats et de s'assurer que les demandes du client soient satisfaites. Il est également responsable et acteur du département d'*ingénierie et technique* qui gère la création des plans et des prévisualisations 3D des structures grâce au logiciel *SolidWorks* et évalue les besoins en fournitures. Il possède une vision générale de l'entreprise et sait s'assurer du bon fonctionnement de chaque département.
- **L'actionnaire principale en Allemagne** : elle occupe un rôle semblable que le **directeur général** en *marketing*. Elle permet une communication plus aisée avec les instances et règlements allemands qui seront présentés plus en détail dans la suite de ce travail. Elle s'occupe également depuis peu d'une partie de la comptabilité et de la gestion de l'entreprise.
- **La responsable de l'administration** : elle s'occupe de toute la partie administrative de l'entreprise qui concerne principalement les factures et la gestion des ressources humaines. Elle tient à jour les justificatifs pour la finance et la comptabilité qu'elle

transmet à la **fiduciaire**. Elle déclare également les prestations des salariés au **secrétariat social** et s'acquitte des différents montants à payer.

- **Les chefs de projet** : ils sont au nombre de trois. Ils se voient recevoir la responsabilité d'une ou plusieurs locations. Ils doivent alors veiller à de nombreuses choses : la disponibilité et la maintenance des structures, l'acheminement des structures et du matériel sur les lieux d'installation par les **transporteurs**, le montage et démontage des structures...

L'un d'eux est également **chef technique** et s'occupe du département d'*ingénierie et technique* avec le **directeur général**.

- **Les techniciens en usine**

- **Les préparateurs de commande** : ils s'occupent de préparer les structures et le matériel nécessaires pour une location. Ils peuvent également s'occuper des petites maintenances sur les structures comme la fixation de pièces en aluminium ou la peinture.

- **Les soudeurs** : ils possèdent des formations supplémentaires et sont habilités pour la production des structures à partir des fournitures et des plans. Ils sont également capables de conduire des poids lourds.

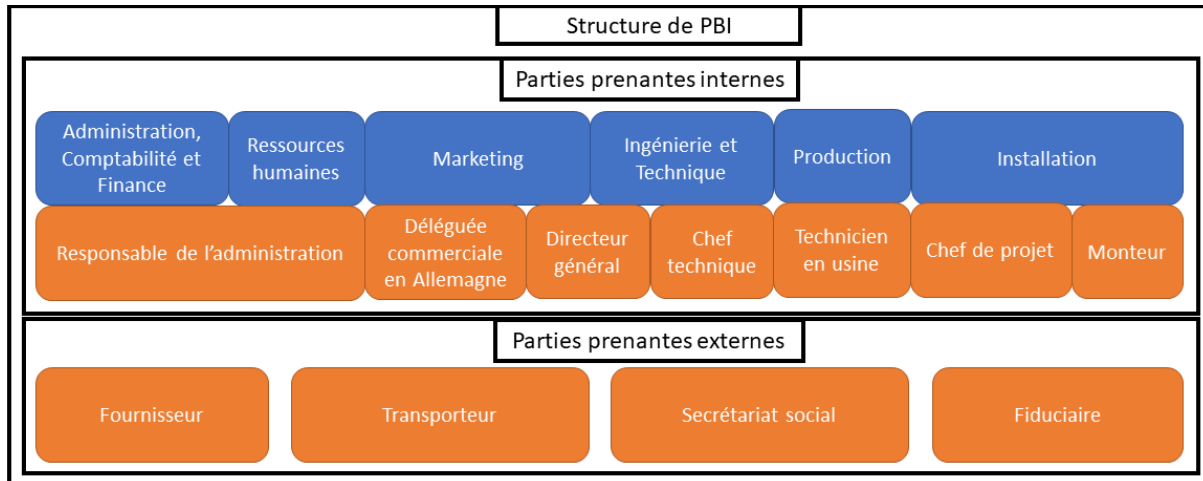
- **Les effecteurs de maintenance** : ils s'occupent de la maintenance des structures, du matériel, des outils...

Les **techniciens en usine** peuvent aussi parfois prendre le rôle de **monteur** lorsque la situation le demande (peu de montages à faire donc pas de besoin de **monteurs** supplémentaires ou lorsqu'il y a peu de travail à l'usine).

- **Les monteurs** : il s'agit généralement de **techniciens en usine** ainsi que des indépendants et des étudiants (prénommés aussi **ouvriers**, ils sont alors externes à *PBI*). Ils assistent le **chef de projet** dans le montage et démontage des structures sur place.

Les parties prenantes externes

- **Les fournisseurs** : ils s'occupent de produire et/ou livrer à l'usine les fournitures nécessaires à la construction des structures : acier, verre, bois, tapis, toiles...
- **Les transporteurs** : ils s'occupent de transporter le matériel et une partie des structures sur les lieux de montage. L'acheminement d'une partie des grandes structures étant pris en charge par l'entreprise elle-même.
- **Le secrétariat social** : il s'occupe de calculer la rémunération du personnel, les cotisations de sécurité sociale personnelles et patronales à l'ONSS et le précompte professionnel.
- **La fiduciaire** : il tient à jour la comptabilité de l'entreprise.

FIGURE 2.3 – Organisation de *PBI*

Enfin, même si ceux-ci ne font pas partie de l'organisation de *PBI* nous pouvons encore citer comme parties prenantes externes importantes les **clients**, qui peuvent s'occuper d'une partie de la logistique sur place comme la location de machine ou la protection des lieux. Citons également son **actionnaire** suisse qui est propriétaire de la société et dont l'épouse est l'**actionnaire principale en Allemagne**.

Le sous-système technique du système d'information

Le *hardware* et le *software* du sous-système technique sont composés de divers ordinateurs, tablettes et smartphones ayant accès à deux clouds :

- Une **DropBox** : celle-ci elle est accessible aux décisionnaires de la partie interne de l'entreprise : la **responsable de l'administration**, le **directeur général**, l'**actionnaire principale en Allemagne** et les **chefs de projet**. Elle comprend les informations générales : les plans de productions, les plans d'installations, les modes d'emploi d'une machine, les informations sur les événements, les horaires, les commandes de fournitures...
- Un **OneDrive** : celui-ci n'est accessible qu'au **directeur général** et à la **responsable de l'administration**. Il comprend les informations sensibles : les finances et la comptabilité avec les factures ainsi que les informations sur les prix des structures.

Ces clouds étant lisibles et modifiables par les personnes y ayant accès permettent de faire circuler les informations au sein des différents départements de *PBI* (ce qui consiste en sa *networking communication*) ainsi que de les stocker. Les *business process*, eux, seront abordés à la section 2.3.

2.1.3 Business Canvas Model

Afin d'avoir une première vue d'ensemble de l'entreprise, un *Business Canvas Model* a été réalisé. Il reprend les 9 facettes importantes d'une entreprise : ses partenaires, activités et ressources clés, les propositions de valeurs qu'elle véhicule, le type de relation qu'elle entretient avec ses clients, ses canaux de distribution pour ses activités, les segments de clients qu'elle vise et enfin la structure de ses coûts (en argent, mais aussi temps, pensées et énergie) et ses sources de revenus. Le *Business Canvas Model* de *PBI* se trouve à l'annexe A.

2.2 Diagrammes iStar

2.2.1 Diagramme SD

Maintenant que nous avons une meilleure vision de l'organisation et de la structure de *PBI*, nous pouvons nous pencher sur la réalisation d'un diagramme SD. Celui-ci été réalisé à l'aide de l'outil *piStar* (PiSTAR 2021). Comme déjà présenté dans la théorie (section 1.3), il a pour but de schématiser les différentes relations entre les parties prenantes, mais pas encore de détailler les actions de chacun d'eux.

On a donc l'entreprise (en orange) divisée en plusieurs départements (en bleu) avec à chaque fois de acteurs (en vert) qui y participent. Les acteurs n'étant représentés que par un seul individu ou entité sont des *agents* et les postes qui sont détenus par plusieurs individus sont des *rôles*. Celui-ci se trouve en annexe B.

On peut notamment observer les relations que le directeur général et le chef de projet entretiennent avec les clients, les relations de la responsable de l'administration avec le Secrétariat Social, la fiduciaire mais aussi les clients, fournisseurs et transporteurs mais encore les départements d'*Ingénierie et Technique* et de *Production* qui font intervenir des nombreux acteurs. Ces relations seront présentées plus en détail à la section suivante à l'aide de diagramme SR et commentées à la section 2.4.

2.2.2 Diagrammes SR

Afin d'avoir une vision plus schématisée des actions de chaque acteur et des relations qu'elles impliquent avec les autres, trois diagrammes SR ont été conçus.

1er diagramme SR : Interaction avec le client

Premièrement, *PBI* accorde un point très important à sa relation avec le client. En effet, sa notoriété se joue sur les événements de prestige auxquels elle participe et sur sa capacité

à adapter son offre aux demandes du client.

L'objectif principal du directeur général est de satisfaire la demande du client. Pour cela il a trois tâches principales à réaliser : la création des plans de construction, d'installation et la proposition des offres à son client. Il recherche aussi un bon fonctionnement de chaque département afin d'offrir un service de qualité et évalue les besoins en fournitures.

Le chef de projet, lui, sera responsable du bon fonctionnement de l'installation de la structure. Il a donc différents objectifs à réaliser à l'aide d'autres acteurs : les techniciens en usine, les transporteurs et les monteurs (représentés sur le diagramme SD en annexe B).

Finalement, le client, grâce à un budget alloué par le client final, va pouvoir approuver le contrat. Il est aussi généralement responsable de la logistique sur place (location de gros matériels comme des véhicules de chantier, mais aussi la préparation des lieux pour accueillir la structure).

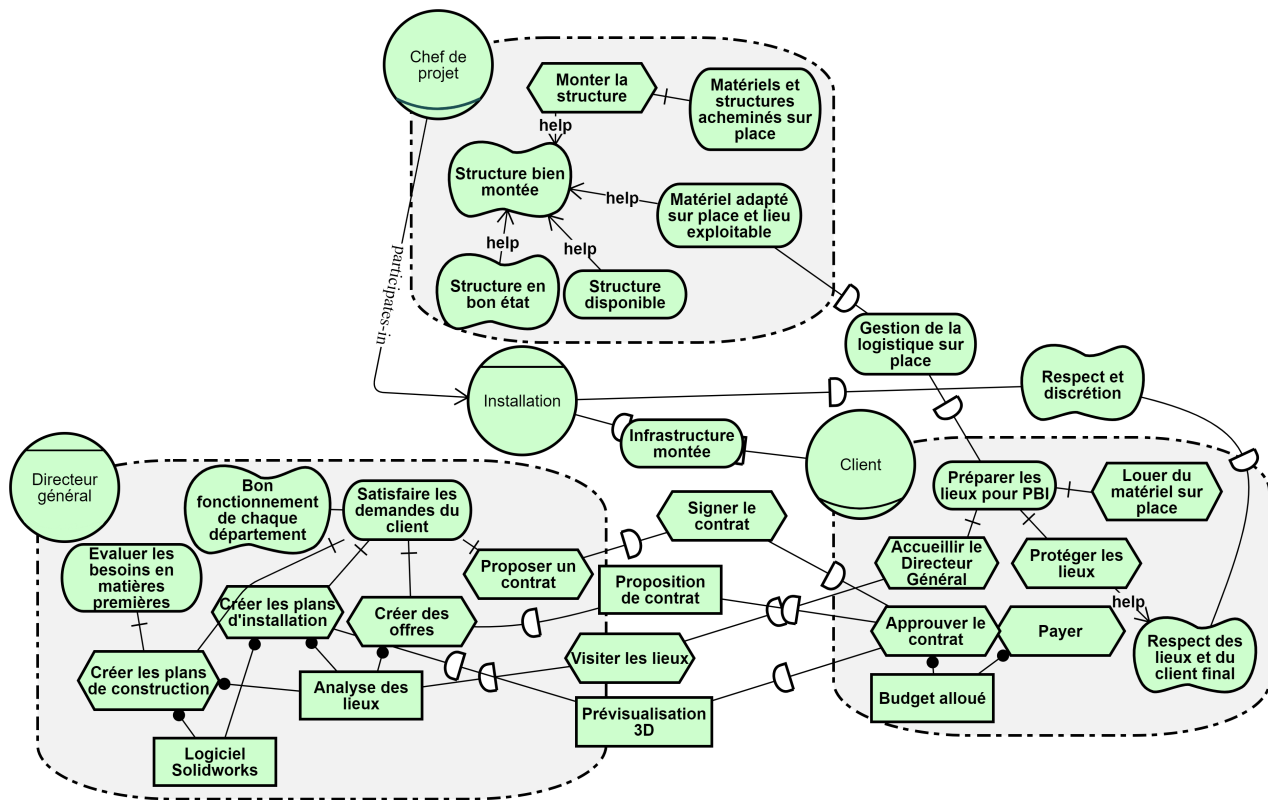


FIGURE 2.4 – Diagramme SR de l'interaction avec le client

2ème diagramme SR : Rôle de la responsable de l'administration

Comme déjà présenté, le rôle de la responsable de l'administration est assez varié. Elle récolte et tient à jour les différents justificatifs de comptabilité et de finance afin de permettre à la fiduciaire de s'occuper de la comptabilité de l'entreprise. Elle recherche également le bien

être de ses employés et s'occupe alors de la gestion des ressources humaines, mais aussi de leur rémunération qui est calculée par le Secrétariat Social (ce protocole est analysé plus en détail à l'aide d'un diagramme BPMN à la section 2.3.6). Le diagramme suivant présente la dépendance de la responsable de l'administration avec ces deux autres acteurs.

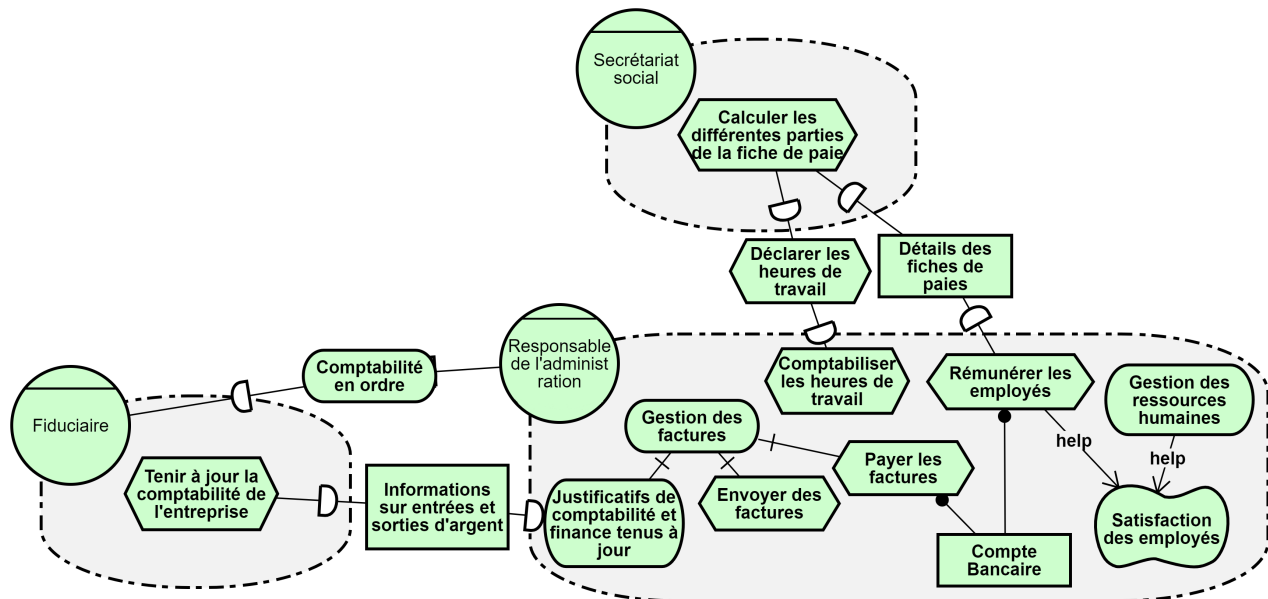


FIGURE 2.5 – Diagramme SR du rôle de la responsable de l'administration

3ème diagramme SR : Production d'une nouvelle structure

L'adaptation aux lieux du client et le nombre d'évènements en parallèle parfois conséquent peut engendrer pour *PBI* le besoin de construction de nouvelles structures.

Le département d'*Ingénierie et Technique* s'occupe alors d'évaluer les besoins en fournitures et passe commande auprès d'un ou plusieurs fournisseurs. Ces derniers se chargent de la production de matière première ainsi que de l'acheminement jusqu'à l'usine. Les délais étant une notion importante dans le milieu de l'événementiel, *PBI* recherche tout d'abord de la qualité et un respect scrupuleux des délais de la part de ses fournisseurs avant de penser au prix. Afin d'augmenter cette rapidité de communication et réaction, l'entreprise préfère pouvoir communiquer par téléphone ou par mail plutôt que de devoir encoder ses commandes sur internet au cas où certaines matières venaient à manquer ou à devoir être adaptées.

Les techniciens en usine réceptionnent la matière et suivant leur rôle ils vont avoir divers objectifs : construire les structures, les maintenir en bon état et les préparer dans des conteneurs ou camions pour une location. Tout cela dans le but de pouvoir les acheminer sur place. Pour rappel, une partie du transport du matériel est également prise en charge par les transporteurs (relation présente sur le diagramme SD en annexe B).

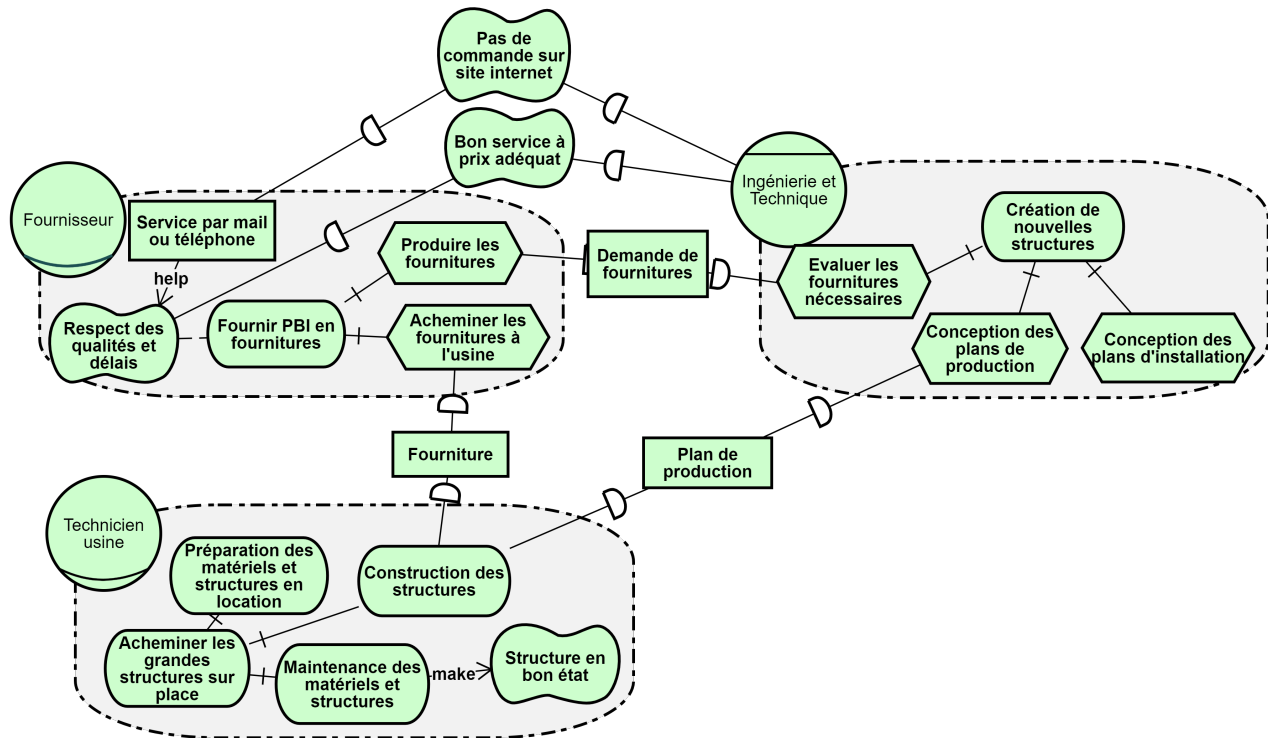


FIGURE 2.6 – Diagramme SR de la production d'une nouvelle structure

2.3 Diagrammes BPMN

Après avoir représenté les rôles, actions et relations des principales parties prenantes de *PBI*, nous pouvons nous pencher sur la réalisation des diagrammes BPMN. Ces derniers permettent de modéliser les principaux flux d'activités de l'entreprise ainsi que ses procédures internes. Ces diagrammes ont été réalisés grâce au logiciel *Business Process Visual Simulacian ARCHITECT 4.0* de *Visual Paradigm*.

2.3.1 Location

L'activité principale de *PBI* est la location de structure, c'est pourquoi nous commençons par ce flux-ci.

Tout d'abord, le client introduit une demande. Celle-ci est reçue par le directeur général qui l'analyse et visite les lieux pour prendre des mesures et voir ce qu'il est possible de faire.

Ce dernier réalise ensuite des plans et envoie une prévisualisation 3D avec un contrat et un devis au client. Si le client valide le contrat et le renvoie signé alors il paye un acompte pour entamer la procédure de location. Sinon, le directeur général réalise de nouveaux plans et/ou propose un autre contrat.

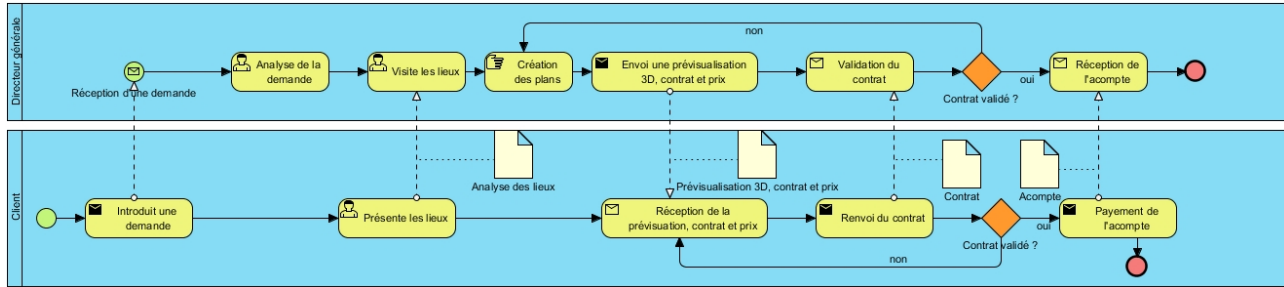


FIGURE 2.7 – Diagramme BPMN d'une location

2.3.2 Construction d'une structure

Un des atouts de *PBI* est qu'elle réalise elle-même ses propres structures. Ce flux est géré par le département d'Ingénierie et Technique et de Production et fait intervenir un acteur extérieur : le *TÜV* en Allemagne. Il s'agit du contrôle technique allemand car les structures importées en Allemagne doivent répondre à la certification *EN1090* qui impose des normes en matière de formations agréées pour les soudeurs et la société, de type d'acier et de soudure, etc.¹

Construction d'une nouvelle structure

PBI entame un protocole de construction si elle a besoin de nouvelles structures, si elle a besoin de faire agréer une structure pour l'Allemagne ou si un client nécessite une structure sur mesure. Le directeur général ou un chef technique réalise des plans de construction sur *SolidWorks* et évalue les besoins en fournitures. S'il y a besoin de nouvelles matières alors il réalise une commande (voir procédure figure C.1 en annexe C.1).

Si la structure doit être homologuée pour l'Allemagne, *PBI* introduit une demande de vérification auprès de la *TÜV* qui valide ou non la procédure de construction.

Il y a ensuite discussion sur les horaires de construction pour donner la priorité aux structures dont la construction est urgente.

Les soudeurs du département de production s'occupent alors de l'assemblage de la structure qui est ensuite peinte par les préparateurs de commande. C'est également à ce moment-là que les finitions, comme l'ajout de pièces en aluminium, sont faites.

Enfin, si la structure nécessite un usage immédiat, celle-ci est chargée dans les camions (voir aussi le diagramme BPMN à la figure C.3 en annexe C.3), sinon elle est rangée dans l'entrepôt.

1. Il est à noter que tous les produits de *PBI* doivent également répondre à la norme européenne EN13782 concernant tous les types de structures couvertes temporaires.

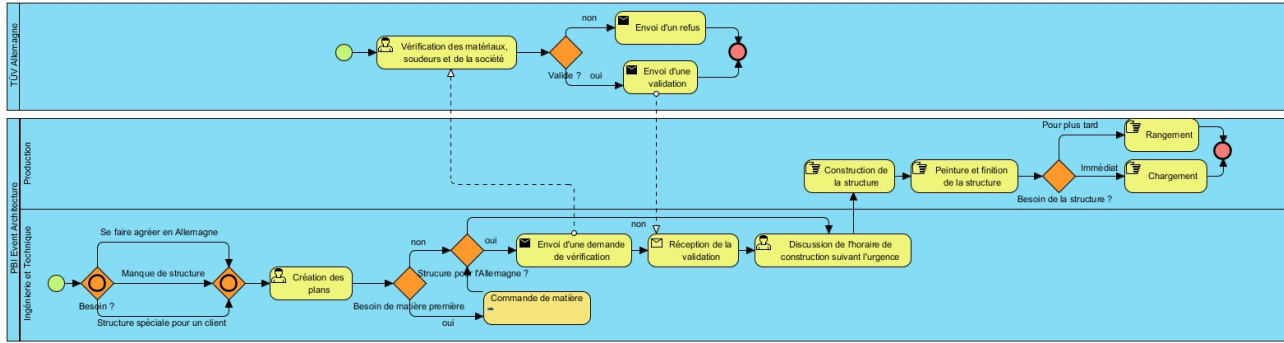


FIGURE 2.8 – Diagramme BPMN de la construction d'une structure

Achat de fournitures

Lorsque les fournitures viennent à manquer (ce qui est principalement le cas de l'acier), l'entreprise réalise une commande auprès de ces fournisseurs. Bien que le certificat de matière ne soit pas systématiquement nécessaire, celui-ci est toujours demandé par souci de simplicité. Il est en effet nécessaire pour homologuer les structures suivant la norme *EN1090*. Le diagramme représentant cette procédure se trouve en annexe C.1.

Le fournisseur produit la commande et l'envoie au département de production qui valide ou non la commande à l'aide d'un cachet sur le bon de livraison. Si celle-ci n'est pas valide, une nouvelle commande est produite et envoyée. Le produit est par après rangé de manière méthodique avec les étiquettes bien visibles.

Une facture est envoyée à la responsable de l'administration qui va alors la payer sauf si un quelconque problème a été notifié lors de la livraison. Le directeur général va dans ce cas-là vérifier que la facture concorde bien avec la commande et si pas réintroduire une demande pour corriger les erreurs.

2.3.3 Réparation d'une structure

Les structures étant la plupart du temps utilisées sur plusieurs chantiers et pouvant être abîmées lors des transports et montages, celles-ci peuvent nécessiter des réparations. Lorsqu'un défaut est remarqué dans une structure, celui-ci est généralement mis en évidence à l'aide d'une bombe de peinture orange afin de ne pas réutiliser cette structure.

Le défaut est ensuite analysé. Si c'est un défaut de construction (soudures cassées, peinture enlevée, pièces en aluminium manquantes, etc), celui-ci est simplement réparé. Si par contre il s'agit d'un défaut de conception dans les plans (par exemple un morceau de structure empêche l'utilisation d'outils), alors les plans doivent être corrigés et on revient à la procédure de construction d'une nouvelle structure (voir figure 2.8).

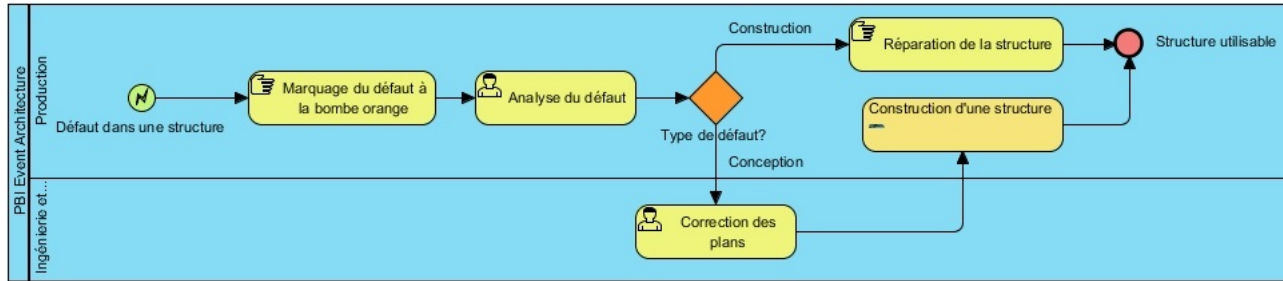


FIGURE 2.9 – Diagramme BPMN de la réparation d'une structure

2.3.4 Conception d'horaires de chantier

Lors de la saison estivale, les événements sont nombreux et l'entreprise doit alors bien s'organiser dans les conceptions de ses horaires de chantiers dont une partie se trouve parfois à plusieurs heures de route et se déroule sur plusieurs jours.

Les chefs de projet se voient tout d'abord assigner la responsabilité d'un chantier. S'il n'y a pas d'autres chantiers en cours et/ou si le chantier n'est pas trop grand, le personnel interne de l'entreprise suffit généralement pour le montage. Le chef de projet choisit les membres de son équipe et leur communique l'horaire de chantier.

Dans le cas contraire, il est nécessaire de réaliser un recrutement de personnels externes. Cette procédure correspond au diagramme de la figure C.2 et est présentée en détail à la sous-section suivante.

Le branchement inclusif permet ici d'avoir à la fois du personnel interne et externe sur un chantier.

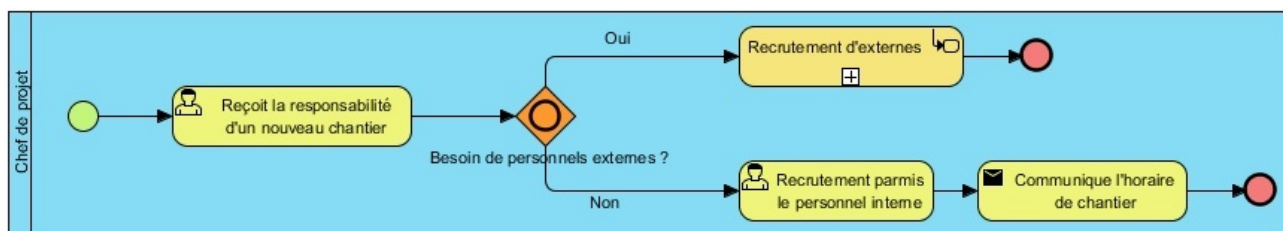


FIGURE 2.10 – Diagramme BPMN de la conception d'un horaire de chantier

Recrutement d'externes

Le diagramme de la procédure de recrutement d'externes pour les chantiers multiples ou de grande taille se trouve en annexe C.2. Le chef de projet calcule le nombre de personnes nécessaires et la durée du chantier et en averti la responsable de l'administration.

Cette dernière vérifie en parallèle :

- la disponibilité des monteurs ayant déjà travaillé chez *PBI* et qui lui auront communiqué leurs disponibilités au préalable.
- les lettres de motivation et CV de nouveaux postulants. Si ceux-ci sont refusés, ils reçoivent un feedback par mail. Sinon, la responsable leur fait signer un contrat de travail et les informe sur le fonctionnement des chantiers de montage.

Elle établit par après la liste des monteurs disponibles.

Pour finir, le chef de projet sélectionne les monteurs qu’il désire et leur communique l’horaire et les lieux de chantier.

2.3.5 Transport de matériels

Le transport de matériels est également une procédure assez importante et complexe, surtout lorsqu’il s’agit de traverser des frontières. Le diagramme BPMN la représentant se trouve en annexe C.3. Tout d’abord, suivant le type de chargement, il y a deux flux. S’il s’agit de grandes structures, celles-ci sont chargées sur des camions adaptés de chez *PBI*. Sinon le chef de projet engage des transporteurs qui amènent leurs camions à l’usine de *PBI* pour les charger avec principalement du matériel sur palettes.

S’il n’y a pas de passage de frontières, le matériel est simplement acheminé sur place pour la durée du chantier puis renvoyé à l’usine.

Dans l’autre cas, la responsable de l’administration récolte les informations suivantes :

- Nombres de camions et conteneurs ainsi que leurs numéros d’immatriculation
- Liste de colisage qui détaille le contenu du chargement
- Date et lieux de passage des douanes

Ces informations sont ensuite transmises à un agent de douane belge qui crée et renvoie les documents de douane en ordre.

La responsable de l’administration transmet par après ces documents à l’agent de la douane étrangère concernée ainsi qu’aux différents conducteurs.

Lors du transport, il se pourrait que le chargement et que les documents soient vérifiés à la douane et que le transport soit refusé s’il n’est pas en ordre.

Lors du retour du matériel, la douane peut également vérifier que tout le matériel qui est rentré dans le pays en sorte également². Cette exception n’a pas été représentée sur le diagramme par souci de clarté et de compréhension de celui-ci.

2.3.6 Rémunération du personnel

Enfin, nous pouvons nous pencher sur le flux d’activités nécessaires à la rémunération du personnel. Celle-ci est divisé en deux catégories :

2. Car la taxe d’import ne se fait pas sur la valeur à neuve car il s’agit d’une location, il faut donc prouver que ce qui rentre ressort.

- les ouvriers (principalement des monteuses et certains techniciens en usine) qui travaillent avec des horaires variables.
- les employés (la responsable de l'administration, le directeur général, les chefs technique et de projets...) ayant un contrat avec des horaires fixes.

Mensuellement, la responsable de l'administration va comptabiliser les heures de travail des ouvriers (voir diagramme à la figure 2.12) et ensuite déclarer les heures de travail de tout le personnel au Secrétariat Social.

Ce dernier s'occupe de calculer :

- la rémunération du personnel
- les cotisations de sécurité sociale personnelles et patronales à l'ONSS
- le pré-compte professionnel.

Il renvoie ensuite les informations de la fiche de paie. Finalement, la responsable de l'administration s'occupe de s'acquitter des différents dus (comprenant également les honoraires du Secrétariat Social).

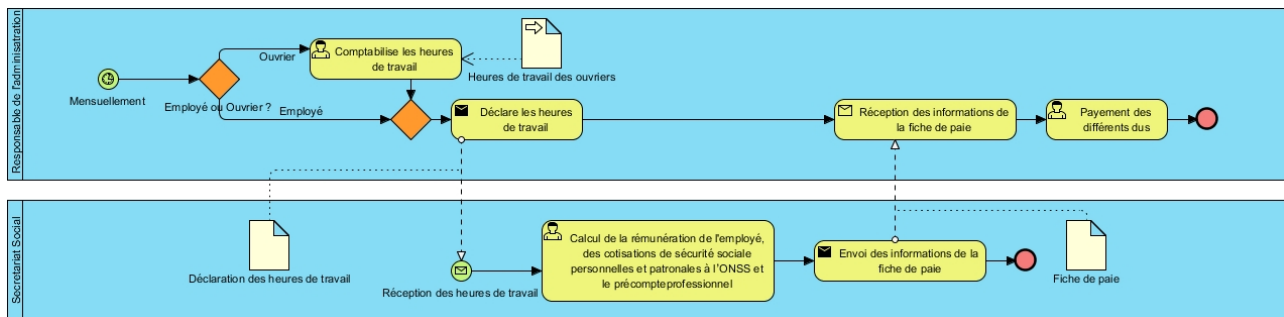


FIGURE 2.11 – Diagramme BPMN de la rémunération du personnel

Comptabilisation des heures de travail

Pour la comptabilisation des heures de travail des ouvriers, celle-ci se base sur une relation de confiance. Lorsque l'ouvrier travaille en usine (avec un horaire fixe), il déclare journalièrement ses heures à la responsable de l'administration. Lorsqu'il est sur chantier, c'est le chef de projet qui s'occupe de noter les heures de chacun et de les communiquer à la responsable de l'administration.

Enfin, cette dernière s'occupe d'enregistrer les heures de travail quotidiennement afin d'utiliser ses informations dans la procédure présentée ci-dessus.

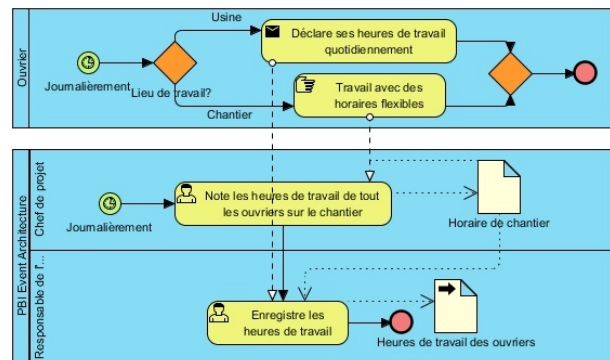


FIGURE 2.12 – Diagramme BPMN de la comptabilisation des heures de travail

2.3.7 Gestion des factures

Au niveau de la gestion des factures, la plupart des employés peuvent effectuer des achats (cela peut aller d'un achat de fournitures à un ticket de caisse pour la nourriture sur un chantier). Les employés doivent néanmoins faire attention à la gestion des tickets et à correctement libeller les factures pour permettre la récupération de la TVA. Il y a également une différence à faire entre les factures et les notes d'envoi qui permettent de réclamer une facture par la suite. Enfin, suivant le type de fournisseur et/ou la taille du montant, le directeur général peut effectuer une vérification entre la facture et l'offre de prix avant que la responsable de l'administration ne procède au paiement.

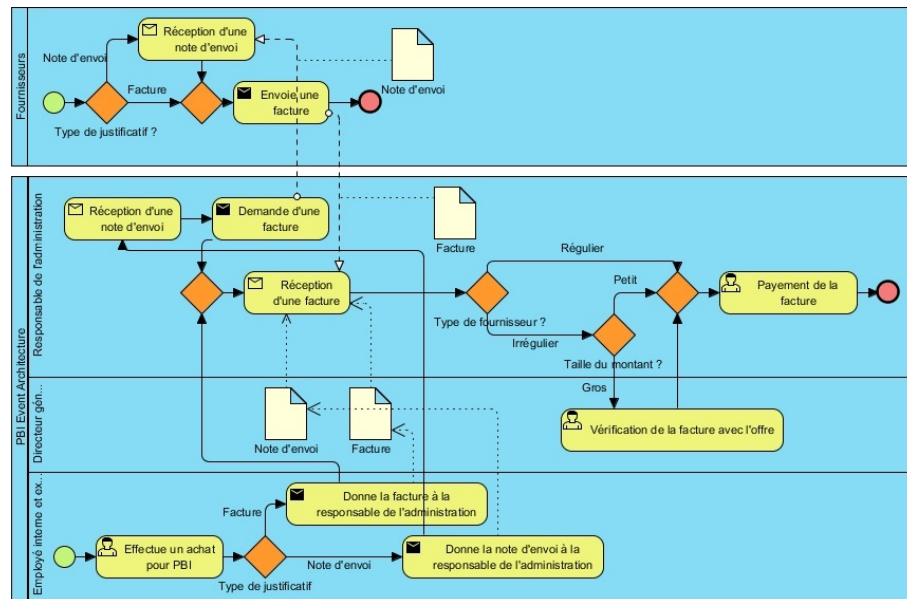


FIGURE 2.13 – Diagramme BPMN de la gestion des factures

Il y a également une différence à faire entre les factures et les notes d'envoi qui permettent de réclamer une facture par la suite. Enfin, suivant le type de fournisseur et/ou la taille du montant, le directeur général peut effectuer une vérification entre la facture et l'offre de prix avant que la responsable de l'administration ne procède au paiement.

2.4 Conclusion

Grâce aux diagrammes SD, SR et BPMN, il a été possible de dresser un portrait du système d'information de l'entreprise PBI. Ce chapitre se clotûre par quelques commentaires basés sur l'analyse de ces diagrammes ainsi que des remarques complémentaires récoltées au cours de l'interview.

La méthode de fonctionnement de l'entreprise est en place depuis des dizaines d'années et permet à PBI de respecter ses objectifs. Ces derniers ne sont pas chiffrés, mais cherchent plutôt à respecter les délais et la qualité, toujours dans l'optique d'avoir une entreprise basée sur la satisfaction du client. Ainsi, les contrats de location se font dans la plupart des cas à l'amiable et l'entreprise n'enregistre aucun défaut de paiement de la part de ses clients. Néanmoins, le directeur général admet que des améliorations sont possibles, et celles-ci ont pu être soulignées à l'aide des différents diagrammes qui ont défragmenté les processus complexes, permettant ainsi d'identifier les détails pertinents. Enfin, la crise sanitaire liée au COVID19, qui a poussé au télé-travail et diminué les moyens de communication en présen-

tiel, a également permis de mettre en exergue les manquements du système d'information listés ci-dessous.

Tout d'abord, lors d'une commande de fournitures (sections 2.2.2 et 2.3.2), il est difficile de connaître l'état d'une commande ainsi que son suivi. En effet, cela nécessite d'encoder et de charger les différents fichiers (bon de commande, reçus, mails...) dans la *DropBox* mais cela n'est malheureusement pas fait systématiquement par tous.

Deuxièmement, une amélioration concernant la *DropBox* serait de pouvoir limiter l'accès aux informations seulement aux personnes concernées, cela permettrait de sécuriser le flux d'informations.

Ensuite, la responsable de l'administration qui doit recoller chacune des sorties de comptabilités avec les justificatifs auprès de chaque acteur (section 2.3.7) éprouve des difficultés dans cette tâche. Par exemple, lors d'un long chantier à l'étranger qui nécessite de nombreuses notes de frais (nourriture, outils...) par les employés, il est difficile de récolter tous les tickets au retour.

Mais encore, la gestion des stocks manque d'un système facile d'utilisation pour adapter l'inventaire. En effet, ce dernier se modifie à des nombreuses reprises et dans des départements différents : lors des locations (section 2.3.1), lors d'achats de fournitures et construction de structure (section 2.3.2), lors de transport (section 2.3.5)... Il faudrait donc permettre à tous un encodage rapide des modifications pour rester à jour. Notons toutefois qu'une mise à jour de l'inventaire est faite tous les ans et lors de la construction de grandes pièces, mais pas des petites, cela peut poser problème lorsqu'il faut connaître ce qu'il va manquer quand il y a de nombreux événements en simultané.

Enfin, la difficulté du suivi complet de la demande d'un client (devis, plans, factures, montage, démontage...). En effet, les délais sont importants à respecter dans l'événementiel et la construction de grandes orangeries à l'étranger demande une gestion de l'information précise au niveau des livraisons, des stocks de pièces, etc.

Toutefois, l'entreprise reste ouverte au changement. Elle a en effet accepté avec intérêt ce travail de fin d'études et apporte continuellement des améliorations à son système d'information. Nous pouvons citer ici des adaptations dans les deux drives ou encore une nouveauté aux niveaux du comptage des toiles pour les toits des orangeries : la plupart possèdent maintenant une puce RFID qui permet de compter automatiquement le stock de bâches et de le mettre à jour dans un tableur Excel. Un petit scanner portable permet également de facilement localiser tel ou tel type de bâches lors de grands chantiers. Le prochain chapitre introduit d'autres améliorations pouvant être apportées au SI de PBI au moyen d'un ERP implémenté avec Odoo et visant à pallier les différents manquements cités ci-dessus.

Chapitre 3

Implémentation d'un ERP avec Odoo

Cette dernière section présente l'implémentation d'un ERP avec Odoo pour l'entreprise PBI. Comme déjà explicité à la section théorique 1.2, cet ERP est composé de plusieurs modules utilisés dans différents départements qui communiquent des informations homogénéisées entre eux. Ce chapitre introduit quelques-uns de ces modules qui ont été implémentés et qui répondent à certains des flux d'activités et procédures internes de l'entreprise. Ces modules, leur utilité et fonctionnalité, ainsi que le ou les diagramme(s) BPMN (i.e. flux d'activité) auxquels ils sont rattachés sont listés dans le tableau ci-dessous (table 3.1)¹. Les outils principaux de ces modules sont ensuite exposés plus en détail dans plusieurs sections. Ces sections ne sont pas un tutoriel complet de l'utilisation de Odoo et lecteur est invité à visiter le site de Odoo (ODOO SA 2021) afin de parcourir les tutoriels et réaliser une demande d'essai gratuite pour découvrir l'ensemble des fonctionnalités. Enfin, ce chapitre se clôture par l'introduction à d'autres modules pouvant être utilisés dans le cadre d'une organisation telle que PBI mais qui ne sont pas implémentés ici².



Module	Utilité/Fonctionnalité	Diagramme BPMN/Flux d'activité
	— Créer de nouveaux articles — Lister les stocks de fournitures et produits finis — Effectuer des réapprovisionnements et transferts — Ajuster et analyser son inventaire — ...	— Location (figure 2.7) — Construction d'une structure (figure 2.8) — Achat de fournitures (figure C.1)

1. Les illustrations de la colonne de gauche sont reprises du site Odoo (ODOO SA 2021).

2. Odoo présente en effet l'avantage d'avoir la possibilité d'ajouter de nouveaux modules au fur et à mesure que l'entreprise grandit et/ou souhaite améliorer son ERP.

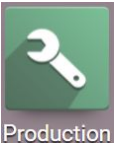
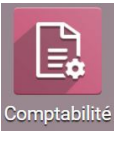
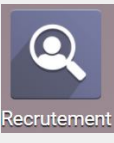
Module	Utilité/Fonctionnalité	Diagramme BPMN/Flux d'activité
 Achats	— Créer de nouveaux fournisseurs — Effectuer des demandes de prix et bons de commande — Ajuster les prix des produits — Suivi de ses commandes — ...	— Achat de fournitures (figure C.1)
 Production	— Créer des nomenclatures ^a — Lancer des ordres de construction à partir de nomenclatures — Décomposer un produit fini en fournitures — Analyser ses constructions — ... ^a. Liste des fournitures nécessaires pour un produit fini.	— Construction d'une structure (figure 2.8)
 Location	— Créer de nouveaux clients et commandes — Lister les enlèvements et retours planifiés — Planifier des locations — Analyser ses locations — ...	— Location (figure 2.7)
 Comptabilité	— Créer/gérer les factures/a-comptes pour les clients/fournisseurs — Effectuer des paiements — Analyser sa comptabilité — ...	— Location (figure 2.7) — Achat de fourniture (figure C.1) — Gestion des factures (figure 2.13)
 Recrutement	— Créer des postes et candidatures — Gérer le processus de recrutement — Analyser les recrutements — ...	— Recrutement d'externes (figure C.2)

TABLE 3.1 – Liste des modules Odoo implémentés

3.1 Inventaire

Avoir un inventaire mis à jour lors des approvisionnements et locations afin de connaître à tout moment le stock de fournitures et les produits loués est d'une importance cruciale pour une entreprise travaillant dans l'événementiel et la production. La sous-section suivante présente les spécificités de la création d'un nouvel article dans son inventaire.

3.1.1 Création d'un article

Dans ce module (voir figure 3.1), il est possible d'ajouter un nouveau type d'article à son inventaire en cliquant sur le bouton "créer". On spécifie tout d'abord le nom et si l'article peut être vendu et/ou acheté et/ou loué.

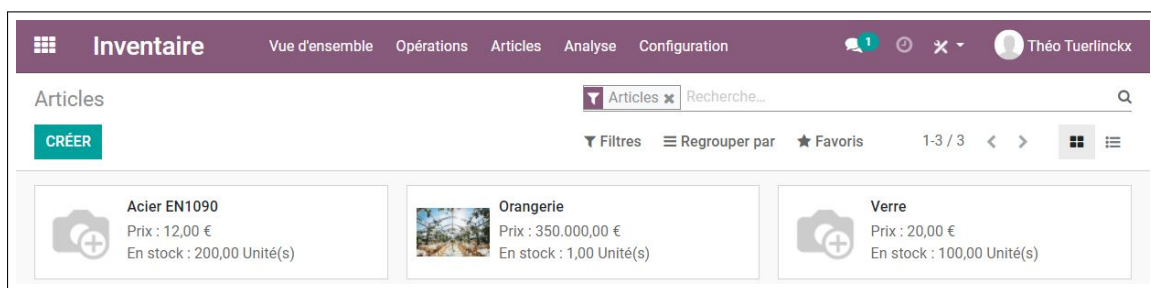


FIGURE 3.1 – Module *Inventaire* (ODOO SA 2021)

Viennent ensuite 5 rubriques à compléter dont les spécificités les plus importantes sont reprises ci-dessous :

- **Information générale**
 - Type d'article : stockable, consommable ou service
 - Prix de vente, taxes à la vente et coût
- **Ventes**
 - Politique de facturation sur la quantité commandée ou livrée
- **Achats**
 - Spécifier le fournisseur
- **Inventaire**
 - Type de routes : achat ou production
 - Logistique : poids, volume, délai de fabrication...
- **Comptabilité**
 - Spécifier les comptes de créances et dettes s'ils sont différents de ceux de base

3.2 Achats

Ce module (voir figure 3.2) permet la gestion d'approvisionnements en fournitures pour PBI. L'entreprise possède de nombreux fournisseurs et doit pouvoir réagir de manière flexible par rapport aux demandes des clients. La sous-section suivante présente alors comment fonctionne la création d'une demande de prix et/ou d'un bon de commande.

3.2.1 Création d'une demande de prix et d'un bon de commande

Les différentes étapes pour un achat sont listées ci-dessous :

1. Création d'une demande de prix : d'un simple clic sur le bouton "créer". Cette action n'est pas obligatoire si des demandes de prix avaient déjà été négociées avec le fournisseur auparavant.
2. Spécification de la demande de prix ou du bon de commande :
 - Fournisseur
 - Date d'échéance et de réception
 - Article :
 - Type d'article
 - Quantité
 - Prix unitaire et taxes.³
3. Confirmation de la commande : après avoir reçu un devis, PBI peut le valider et par après attendre la réception de la commande.
4. Réception de la commande : PBI peut ensuite valider la quantité de produit reçu, celle-ci peut différer de la quantité commandée en cas de problème dans la livraison.
5. Facturation : enfin, lorsque la commande a été reçue, il est possible de gérer les factures. Cette action est vue plus en détail à la section 3.5.

Statut	Référence	Fournisseur	Responsable achats	Date d'échéance	Activité suivante	Document d'origine	Total	Statut
☐	P00004	Fournisseur Acier	Théo Tuerlinckx				12.100,00 €	Bon de Commande
☒	P00002	Fournisseur Verre	Théo Tuerlinckx				10.890,00 €	Bon de Commande
☐	P00001	Fournisseur Acier	Théo Tuerlinckx				12.100,00 €	Bon de Commande
							35.090,00	

FIGURE 3.2 – Module *Achats* (ODOO SA 2021)

3. Si différents de ceux spécifiés dans la création d'un article (section 3.1.1).

3.3 Production

Ce module permet la gestion de production d'orangerie pour PBI à partir d'acier et de verre⁴. En effet, l'entreprise doit adapter son calendrier de production ainsi que ces stocks de fournitures et ce, surtout pendant la période estivale. Pour ce faire, les sous-sections suivantes introduisent les concepts de création d'une nomenclature et d'un ordre de production.

3.3.1 Création d'une nomenclature

Il est tout d'abord possible de créer une *nomenclature*, il s'agit de lister les fournitures et leur quantité nécessaire à la création d'un produit fini (voir figure 3.3).

Article	Orangerie	Référence	
Quantité	1,00	Type de nomenclature	Fabriquer ce produit
Composants Divers			
Composant			Quantité
Acier EN1090		0	800,00
Verre		0	400,00
Main d'oeuvre construction		0	100,00

FIGURE 3.3 – Module *Production*, section *Nomenclatures* (ODOO SA 2021)

3.3.2 Création d'un ordre de construction

Par après, il faut procéder à la création d'un ordre de construction (voir figure 3.4). On va y définir le produit fini (en spécifiant les fournitures si aucune nomenclature n'a été créée pour), la quantité ainsi que la date de fin de production prévue. On peut ensuite vérifier la disponibilité des fournitures et les réserver grâce à ce module ou en recommander le cas échéant.

Production

Opérations

Planification

Articles

Analyse

Configuration

FIGURE 3.4 – Module *Production* (ODOO SA 2021)

Enfin, on peut marquer la production comme faite et voir ainsi son inventaire se créditer d'une nouvelle orangerie et se faire débiter des fournitures qui avaient été réservées.

4. Une véritable orangerie est composée d'autres matériaux (bois, toiles, visse, écrous...) mais par simplicité nous ne considérons ici que deux matériaux pour l'exemple.

3.4 Location

La gestion des locations est également un point très important chez PBI. En effet, lors de la saison d'été, les clients sont nombreux avec des temps de location⁵ pouvant durer plusieurs semaines et se trouvant dans divers pays d'Europe. Une organisation minutieuse du calendrier ainsi que de la gestion des demandes offre un avantage notable. La sous-section suivante introduit les étapes de constitution d'une location.

3.4.1 Création d'une location

La liste suivante énumère les différentes étapes :

1. Création d'un devis : on y spécifie la date d'expiration et les conditions de paiement, mais aussi les articles (par exemple la location d'une orangerie pendant 2 jours ainsi qu'un *service* qui permet de facturer le temps de main d'oeuvre). On peut alors l'envoyer automatiquement par e-mail.

Client	Mariage Manon	Expiration	19/05/2021	Conditions de paiement	2 mois																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Article</th> <th>Description</th> <th>Quantité</th> <th>Prix unitaire</th> <th>Taxes</th> <th>Sous-total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orangerie (Location)</td> <td>Orangerie 21/05/2021 08:00:00 à 23/05/2021 08:00:00</td> <td>1,00</td> <td>50.000,00</td> <td></td> <td>50.000,00 €</td> </tr> <tr> <td>Installation/Désinstallation Ora...</td> <td>Installation/Désinstallation Orangerie</td> <td>32,00</td> <td>80,00</td> <td></td> <td>2.560,00 €</td> </tr> </tbody> </table>						Article	Description	Quantité	Prix unitaire	Taxes	Sous-total	Orangerie (Location)	Orangerie 21/05/2021 08:00:00 à 23/05/2021 08:00:00	1,00	50.000,00		50.000,00 €	Installation/Désinstallation Ora...	Installation/Désinstallation Orangerie	32,00	80,00		2.560,00 €
Article	Description	Quantité	Prix unitaire	Taxes	Sous-total																		
Orangerie (Location)	Orangerie 21/05/2021 08:00:00 à 23/05/2021 08:00:00	1,00	50.000,00		50.000,00 €																		
Installation/Désinstallation Ora...	Installation/Désinstallation Orangerie	32,00	80,00		2.560,00 €																		
Montant HT: 52.560,00 € Taxes: 0,00 € Total: 52.560,00 €																							

FIGURE 3.5 – Création d'un devis dans le module *Location* (ODOO SA 2021)

2. Lorsque le devis est confirmé, on voit apparaître la location dans le calendrier.

Location	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Orangerie											1												

FIGURE 3.6 – Module *Location*, section *Planifier* (ODOO SA 2021)

5. Comprenant le temps de montage et démontage.

A partir de là diverses options s’offrent à nous :

3. Soit le matériel est automatiquement livré et retourné (et l’inventaire s’y adapte) selon les dates de location soit il est possible de le faire manuellement.
4. Il est également possible de gérer *les feuilles de temps*. Cela permet de comptabiliser les heures de travail prévues dans le *service* et de les attribuer à un employé particulier.
5. De plus, l’outil s’occupe de la gestion des factures (voir aussi section 3.5) pour envoyer des acomptes et/ou la facture complète et gérer l’enregistrement des paiements.

3.5 Comptabilité

Le module de comptabilité englobe la plupart des autres modules et démontre l’avantage d’un ERP. Il permet de gérer les achats, ventes, locations des clients et fournisseurs de manière transversale et établit automatiquement tous les outils nécessaires à une bonne comptabilité : factures, compte de résultat, grand livre, bilan, flux de trésorerie, etc. Le module offre également de nombreux autres outils :

- la numérisation des factures fournisseurs avec une intelligence artificielle
- la configuration de ses comptes bancaires et de son plan comptable
- la définition de sa périodicité fiscale et de sa TVA.

3.5.1 Gestion des factures

Lorsqu’on a une facture fournisseur (que nous avons soit créée, soit numérisée, soit reçue d’un fournisseur), il y a la possibilité d’enregistrer un paiement. On peut alors choisir le compte qui sera débité (par exemple le compte bancaire ou la caisse de trésorerie). Par après, la facture sera enregistrée comme payée. (voir figure 3.7)

Dans la même optique, l’outil supporte la création d’une facture et/ou d’acompte lorsqu’on vend ou loue un article ou un service à un client. On peut y spécifier une date d’expiration et le compte à créditer. Enfin, on peut enregistrer les paiements manuellement ou automatiquement si le compte bancaire a été bien configuré.

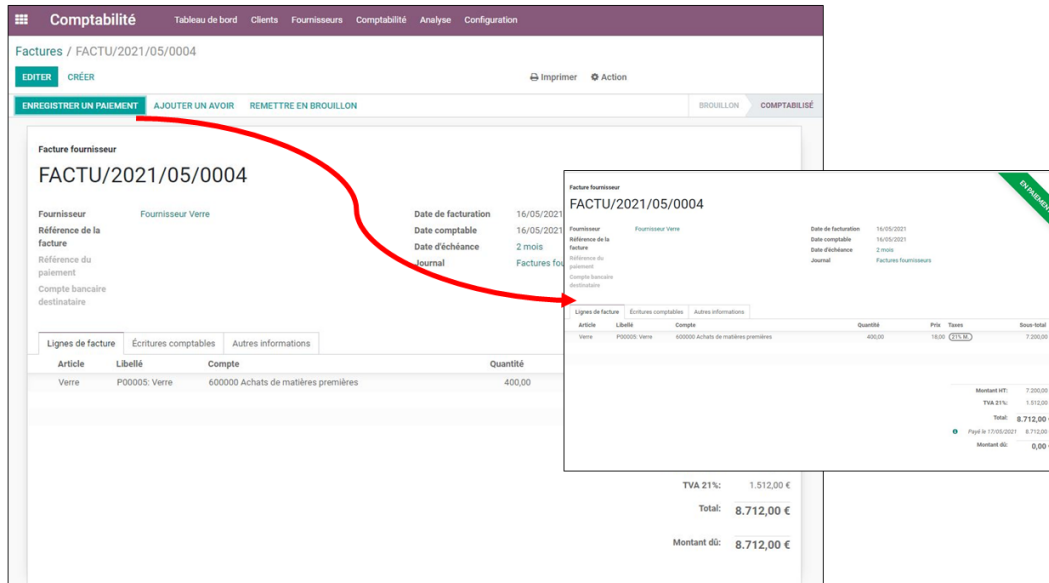


FIGURE 3.7 – Paiement d’une facture fournisseur dans le module *Comptabilité* (ODOO SA 2021)

3.6 Recrutement

Le caractère saisonnier et événementiel de l’entreprise nécessite de nombreux recrutements (principalement des jobistes étudiants) pour les grands événements. Le module de recrutement offre la possibilité de gérer ce processus et ce, à travers diverses actions.

3.6.1 Création d’un poste

La création d’un poste à pourvoir : on va y décrire le poste, le département, le nombre de candidats demandés, les documents à fournir, etc. On peut alors publier ses offres d’emploi sur son site web (pouvant être également créées par Odoo) et démarrer le recrutement quand on le souhaite.

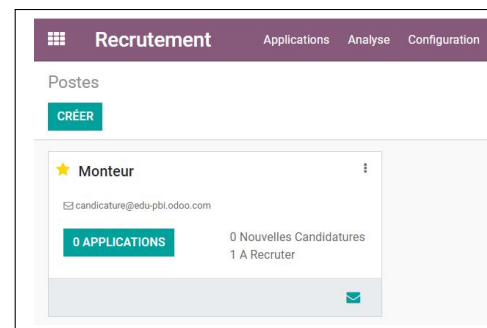


FIGURE 3.8 – Module *Recrutement* (ODOO SA 2021)

3.6.2 Processus de recrutement

Le processus de recrutement peut-être composé d’autant de modules (i.e d’étapes) personnalisables que souhaité. Lorsqu’un candidat postule, il se retrouve à la première étape. On

peut alors déplacer le candidat dans chacune des étapes, consulter les documents demandés, planifier des rendez-vous et enfin créer un employé ou refuser le cas échéant.

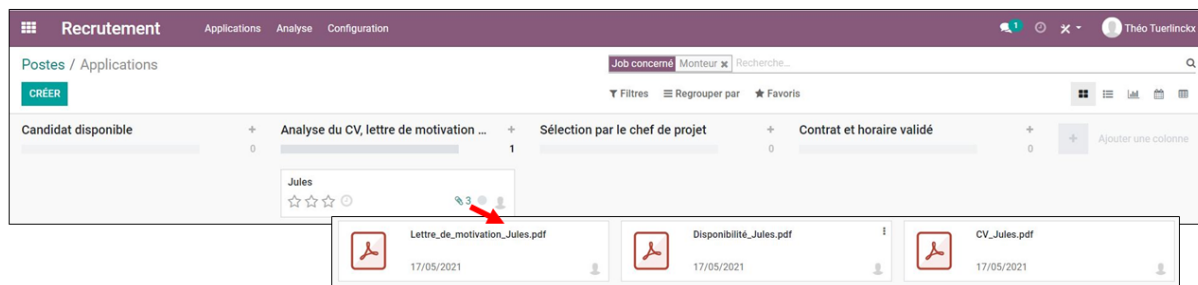
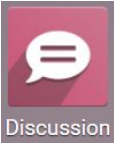


FIGURE 3.9 – Processus de recrutement dans le module *Recrutement* (ODOO SA 2021)

3.7 Modules non-implémentés

Cet ERP a été implémenté à titre d'exemple et de prototype dans le cadre de ce travail de fin d'études. Tous les modules n'ont donc pas été implémentés dans les moindres détails. Ceux décrits dans les sections précédentes représentent les plus importants afin de subvenir aux principaux flux d'activités de l'entreprise. Néanmoins, Odoo possède encore de nombreux autres modules permettant de répondre aux autres processus de PBI ou de venir compléter ceux déjà implémentés. Une liste non-exhaustive est reprise dans le tableau ci-dessous^{6 7}.

Module	Utilité/Fonctionnalité	Diagramme BPMN ou autres flux d'activité
 Discussion	— Créer des canaux de discussion avec les employés — Diffuser des mails à partir des canaux — Vérifier le statut de présence des employés — ...	— Permet un dialogue aisé entre tous les départements et processus
 Projet	— Créer des projets (location, formation) — Créer des tâches pour les projets — Planifier et analyser les projets — ...	— Location (figure 2.7)

6. Le module *Ventes* n'est pas présenté ici car il s'apparente fortement à celui *Location* mais aussi car les produits PBI ne sont généralement pas destinés à la vente.

7. Les illustrations de la colonne de gauche sont reprises du site Odoo (ODOO SA 2021).

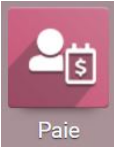
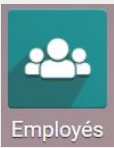
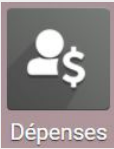
Module	Utilité/Fonctionnalité	Diagramme BPMN ou autres flux d'activité
 Site web	— Créer et personnaliser son site — Créer des évènements, des postes à pourvoir... — Utiliser les outils de vente en ligne — ...	— Recrutement d'externes (figure C.2) — Présentation des produits et informations
 Calendrier	— Créer des évènements, rendez-vous... — Planification de rendez-vous par le client — Rappel par sms/e-mail — ...	— Intervient dans la plupart des processus
 Réparations	— Créer des devis/ordres de réparation — ...	— Réparation d'une structure (figure 2.9) — Maintenance du matériel
 Paie	— Gérer les prestations — Créer/payer les fiches de paies — ...	— Comptabilisation des heures de travail (figure 2.12) — Rémunération du personnel (figure 2.11)
 Employés	— Créer des employés/contrats/-départements — Annuaire des salariés — ...	— Intervient pour l'ensemble de l'entreprise
 Feuilles de temps	— Gérer les horaires et prestations des employés — Modifier les bons de commande en fonction des horaires — ...	— Comptabilisation des heures de travail (figure 2.12) — Conception des horaires de chantier (figure 2.10)
 Dépenses	— Soumettre, valider et facturer les notes de frais — Numériser ses notes de frais — ...	— Gestion des factures (figure 2.13)

TABLE 3.2 – Liste des modules Odoo non-implémentés en profondeur

Conclusion

En conclusion de ce travail de fin d'études, les intérêts d'un SI et d'un ERP ont été démontrés via une recherche dans la littérature et une application sur un cas concret, à savoir la PME *PBI Event Architecture*.

L'analyse du SI et l'interview de l'entreprise ont mis en lumière les manquements du système d'information de celle-ci. Il est parfois difficile d'obtenir une gestion systématique des informations de la part de toutes les parties prenantes internes. Cela entraîne donc des difficultés dans les suivis de commande et de location, la gestion des sorties de comptabilités, etc.

Une piste d'amélioration a alors été introduite, à savoir l'implémentation d'un ERP avec Odoo. A travers ce chapitre qui initie la numérisation des procédures principales de l'entreprise, il a été possible de démontrer l'efficacité d'utilisation de cet ERP. Celui-ci, avec son faible coût, son encodage facilité, son traitement intuitif des informations ainsi que sa diffusion de ces dernières à travers les différents départements, permettrait de faciliter la productivité et la rentabilité de l'entreprise et prouve ainsi l'intérêt d'un bon système d'information et d'un ERP dans une PME.

Finalement, ce travail, qui a permis d'explorer divers domaines de la gestion (comptabilité, RH, gestion de production...) à travers l'analyse d'un cas concret et une implémentation portant sur des domaines de l'informatique (SI, ERP, IT...), rentre parfaitement dans le cadre d'un travail de fin d'études en master complémentaire en sciences de gestion à la suite d'un master en ingénieur civil.

Bibliographie

- ABDULHADI, S., HORKOFF, J., YU, E. & GRAU, G. (2007). *i*Wiki En ligne*. <http://istar.rwth-aachen.de/tiki-index.php?page=iStarGuide#Acknowledgments>
- BOURGEOIS, D. T., SMITH, J. L., WANG, S. & MORTATI, J. (2019). *Information Systems for Business and Beyond*. Saylor Foundation.
- CEGID. (2021). *Qu'est-ce qu'un ERP ? En ligne*. <https://www.cegid.com/fr/faq/quest-quun-erp/>
- DALPIAZ, F., FRANCH, X. & HORKOFF, J. (2016). *iStar 2.0 Language Guide*.
- GAGNÉ, D. & RINGUETTE, S. (2021). *BPMN Quick Guide En ligne*. <https://www.bpmnquickguide.com/view-bpmn-quick-guide/>
- GOMANE, A.-G. (2021). *4 idées reçues sur l'architecture IT d'entreprise En ligne*. <https://www.journaldunet.com/solutions/dsi/1486335-4-idees-recues-sur-l-architecture-it-d-entreprise/>
- GRANDMONTAGNE, Y. (2014). *IT Social : Système Informatique ou Système d'Information ? En ligne*. <https://itsocial.fr/experiences/systeme-informatique-ou-systeme-dinformation/>
- HEFLO. (2021). *What is business process modeling – definition and benefits En ligne*. <https://www.heflo.com/blog/process-modeling/what-is-process-modeling/#:~:text=Process%5C%20modeling%5C%20is%5C%20a%5C%20technique,future%5C%20state%5C%20of%5C%20a%5C%20process.>
- KOLP, M. (2021). *LLSMF2018_IT -Technological Project (IT Management)*. Université Catholique de Louvain-la-Neuve.
- LAUDON, K. C. & LAUDON, J. P. (2014). *Management Information Systems, thirteenth edition*. Upper Saddle River, New Jersey : Pearson.
- LUCIDCHART. (2021). *Qu'est-ce que la norme BPMN ? En ligne*. <https://www.lucidchart.com/pages/fr/bpmn>
- ODOO SA. (2021). *ERP et CRM Open Source / Odoo En ligne*. https://www.odoo.com/fr_FR/
- PARMENTIER, J. (2021). *Qui sont les parties prenantes d'une entreprise ? En ligne*. <https://positiveworkplace.fr/qui-sont-les-parties-prenantes-dune-entreprise/#:~:text=D%5C%C3%5C%A9finition%5C%20et%5C%20r%5C%C3%5C%A9partition,les%5C%20clients%5C%2C%5C%20fournisseurs%5C%20et%5C%20salari%5C%C3%5C%A9.>
- PBI EVENT ARCHITECTURE. (2021). *PBI - location de chapiteaux, tentes, orangeries En ligne*. <https://www.pbi.be/fr/>
- PISTAR. (2021). *piStar tool En ligne*. <https://www.cin.ufpe.br/~jhcp/pistar/>
- ROBBINS, S. & ALII. (2014). *Management*. pp 24, Pearson.

- SOLUTIONS RESSOURCES HUMAINES. (2021). *Socit   : CXP Group En ligne*. http://www.solutions-ressources-humaines.com/info_societe/465/cxp-group.html#:~:text=Le%5C%20Groupe%5C%20CXP%5C%20est%5C%20le,et%5C%20de%5C%20la%5C%20transformation%5C%20num%5C%C3%5C%A9rique.
- SYLOB. (2021). *Qu'est-ce qu'un PGI (Progiciel de Gestion Intégré) ? En ligne*. <https://www.sylob.com/presentation-logiciel-erp/pgi>
- VANDERDONCKT, J. (2021). *LLSMG2008 - Informatique de gestion*. Université Catholique de Louvain-la-Neuve.
- VISUAL PARADIGM. (2021). *How to Create BPMN Diagram ? En ligne*. <https://www.visual-paradigm.com/tutorials/how-to-create-bpmn-diagram/>
- WIKIPÉDIA. (2021). *Odoo En ligne*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Odoo>
- ZWASS, V. (2020). *Information system. Encyclopedia Britannica. En ligne*. <https://www.britannica.com/topic/information-system>

Annexe A

Business Canvas Model de *PBI*

Voir page suivante.

Partenaires clés	Activités clés	Propositions de valeurs	Relation avec le client	Segments de clientèle
- En interne : équipe pluridisciplinaire - Fournisseur en acier et autres matériaux - Transporteurs - Monteurs - Drop Box public interne - OneDrive confidentiel	- Conception, réalisation et installation de : conservatoires, orangeries, chapiteaux, tentes et tribunes - Création de sous-bassements pour s'adapter au terrain - Verrières intérieurs (adaptation Covid) Ressources clés - Equipe pluridisciplinaire complète : ingénieurs, architecte, chefs-monteurs, techniciens (soudeurs, peintres, monteurs, chauffeurs) - Fabriquant et propriétaire de leurs équipements (réactif) - Culture du service : conseils techniques, prévisualisation 3D, respect des délais et des contraintes, discrétion, savoir-faire et savoir-être - Collaboration souple et efficace avec les autres prestataires et fournisseurs. Equipe multilingue (français, anglais, allemand, néerlandais et italien)	- Qualité des produits - Respect des engagements - Fiabilité - Service sur mesure - Confiance et discrétion - Accompagnement assidu avant et après l'évènement	- Relation en one-to-one - Rencontre du client sur place pour analyser l'environnement disponible - En contact avant, pendant et après l'évènement Canaux de distribution - Site internet - Bouche à oreille - Page Facebook - Page Instagram	- Client européen - Indépendants de milieux aisés (85%) - Professionnels pour de grands événements : festivals, défilés, événements royaux... - Client nécessitant une adaptation sur mesure
Structures des coûts		Source de revenus		
- Fournitures : acier, toiles, tapis -Maintenance des structures - Réalisation des modèles 3D -Achat et maintenance du matériel - Déplacement et transport, également à l'étranger - Construction des structures - Salaires des employés -Coûts fixe (énergie, téléphone...)		- Paiement des clients pour la location des structures - Achat de structure occasionnel (à développer)		

TABLE A.1 – *Business Canvas Model* de *PBI*

Annexe B

Diagramme SD de *PBI*

Voir page suivante.



Annexe C

Diagrammes BPMN de *PBI*

C.1 Achat de fournitures

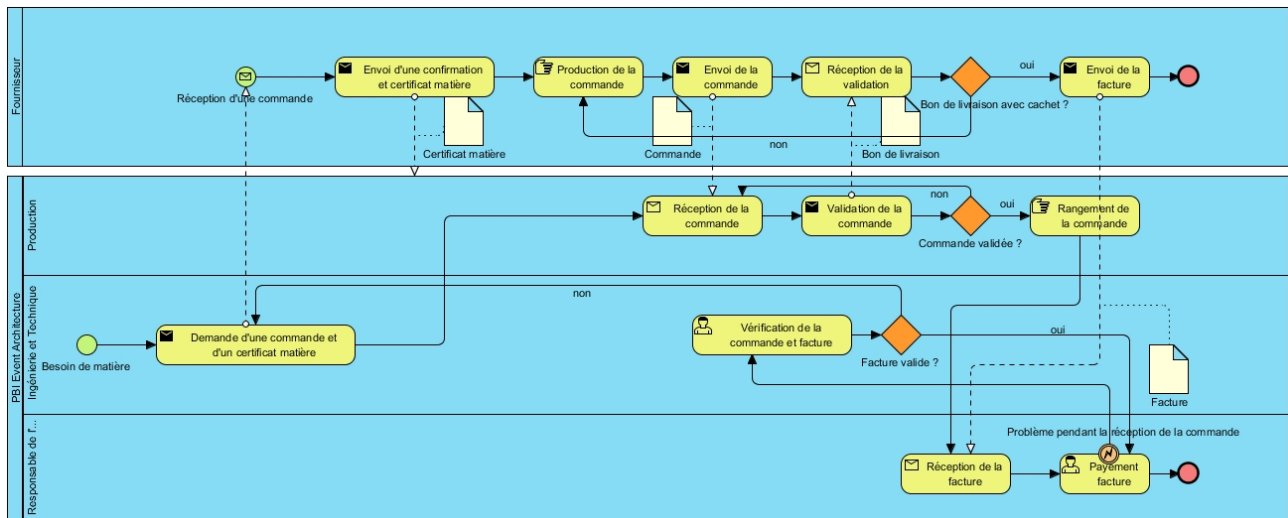


FIGURE C.1 – Diagramme BPMN d'achat de fournitures

C.2 Recrutement d'externes

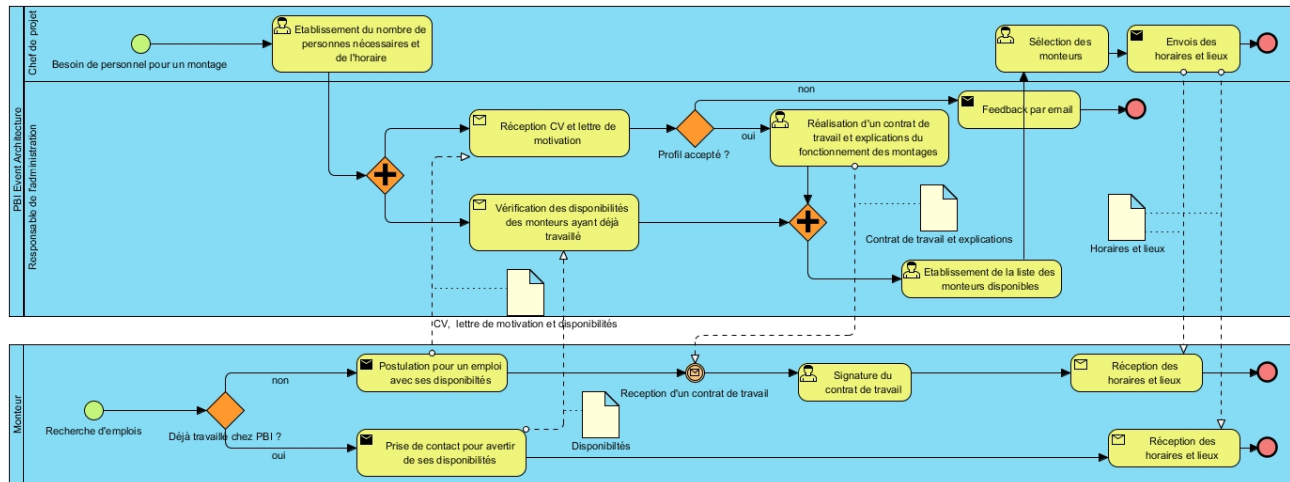


FIGURE C.2 – Diagramme BPMN du recrutement d'externes

C.3 Transport de matériels

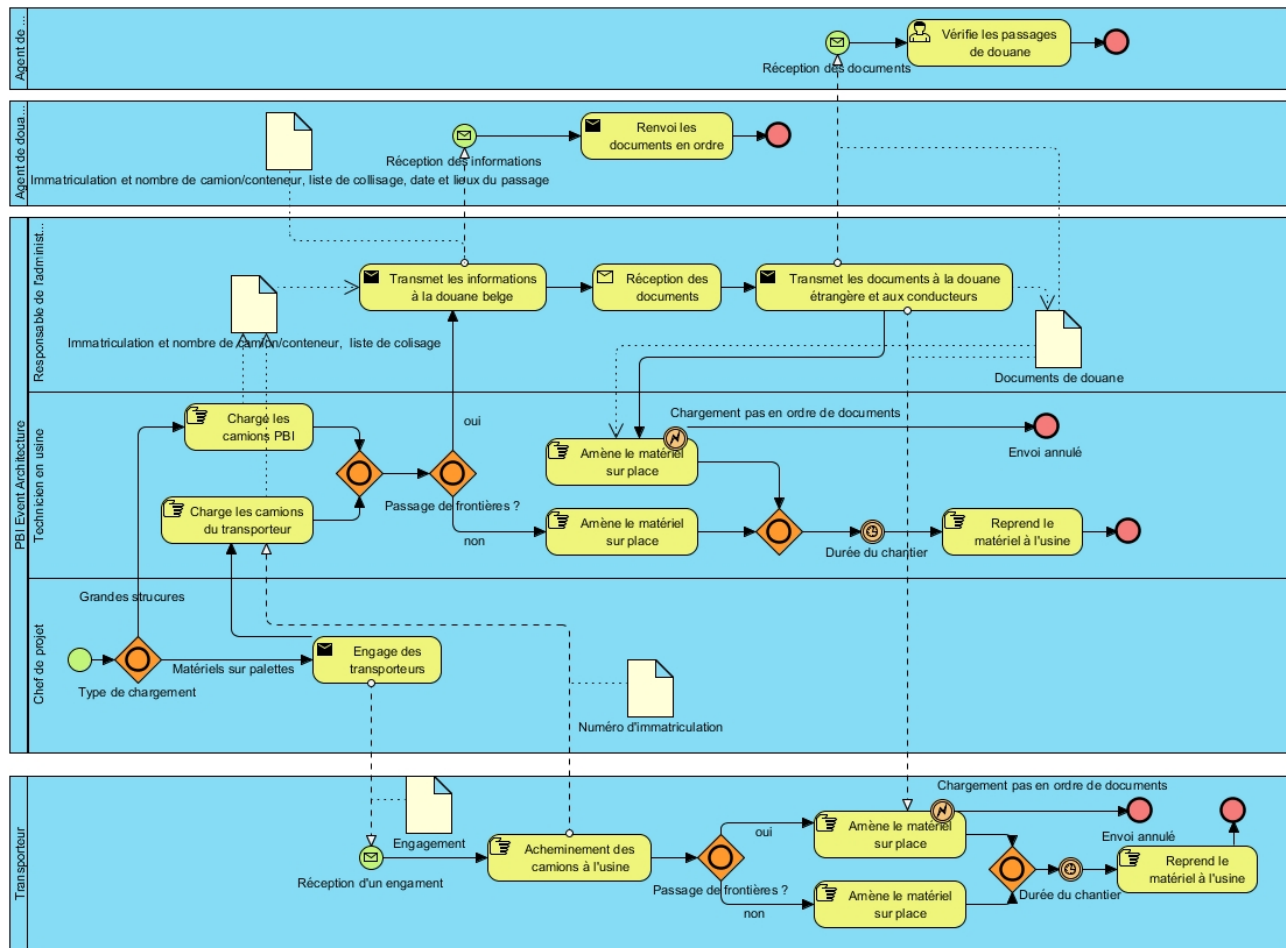


FIGURE C.3 – Diagramme BPMN du transport de matériels

Abstract :

Today's world is tending towards increased digitalisation, where many companies, especially SMEs, must adapt in order to maintain a competitive advantage. In order to increase their productivity and profitability, they must turn to an optimisation of their data and information management. However, there is still a certain reluctance to digitise their business flows and internal procedures. Although this facilitates the collection, processing, storage and distribution of information within their departments, many companies do not see the interest or get the wrong idea.

This work focuses on the interest of an efficient information system (i.e. IS) for an SME through the analysis of a company specialised in the realisation and the installation of orangeries. It also presents ways to improve this system by computerising it via an ERP (Enterprise Resource Planning). Finally, each theoretical concept is also explained.

Résumé :

Le monde d'aujourd'hui tend vers une digitalisation accrue à laquelle doivent s'adapter de nombreuses entreprises, et principalement les PME, pour garder un avantage concurrentiel. Afin d'augmenter leur productivité et leur rentabilité, ces dernières doivent se tourner vers une optimisation de la gestion de leurs données et informations. Cependant, une certaine réticence à la numérisation de leurs flux d'activités et procédures internes reste présente. Bien que cela permette une facilitation de la collecte, du traitement, du stockage et de la distribution des informations au sein de leurs départements, bon nombre d'entreprises n'envoient pas l'intérêt ou se font de fausses idées. Ce travail porte sur l'intérêt d'un système d'information (i.e. SI) efficace pour une PME à travers l'analyse d'une entreprise spécialisée dans la réalisation et l'installation d'orangeries. Il présente également des pistes d'amélioration pour ce système par une informatisation de celui-ci par un ERP (Enterprise Resource Planning). Enfin, chaque concept théorique est également expliqué.

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Louvain School of Management

Place des Doyens, 1 bte L2.01.01, 1348 Louvain-la-Neuve
Boulevard Emile Devreux 6, 6000 Charleroi, Belgique
Chaussée de Binche 151, 7000 Mons, Belgique

www.uclouvain.be/lsm