

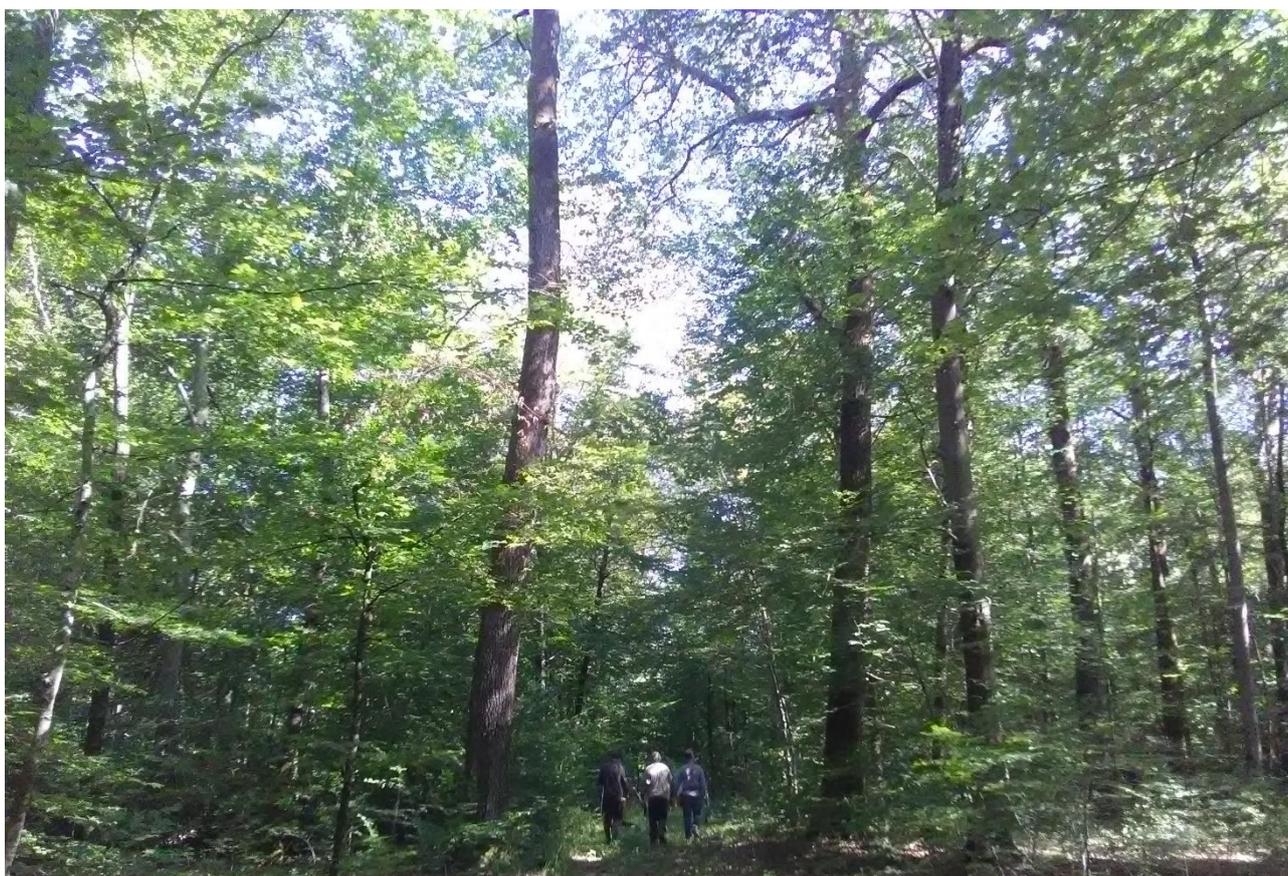
FICHE SIGNALÉTIQUE D'UN TRAVAIL D'ÉLÈVE

| AgroParisTech | TRAVAIL D'ÉLÈVE |
|--|--|
| TITRE : Audit des flux d'information au sein de la Société d'Experts Forestiers A.Michaut Optimisation par la création d'une application permettant une gestion simplifiée et harmonisée de ces informations | Mots clés : Expert forestier, Flux d'informations, ShinyApp, Base de données |
| AUTEUR ou AUTRICE : Nathan FORNES | Année : 2020 |
| Caractéristiques : 1.. volumes ; 75 pages ; 14 figures ; 5 annexes ; 0 cartes ; bibliographie | |

| CADRE DU TRAVAIL | | |
|--|--|--------------------------------|
| ORGANISME DE STAGE : Société d'Experts Forestiers A.Michaut 14 Impasse des jardins 54140 Jarville-la-Malgrange Nom du responsable : Aurélien HAAZ Fonction : Expert forestier, Gérant | | |
| Nom du correspondant APT : Max BRUCIAMACCHIE | | |
| <input type="checkbox"/> 1A <input type="checkbox"/> 2A <input checked="" type="checkbox"/> 3A | <input type="checkbox"/> Stage entreprise <input type="checkbox"/> Stage assistant ingénieur <input checked="" type="checkbox"/> Stage fin d'études Date de remise : 24 août 2020 | <input type="checkbox"/> Autre |

| SUITE À DONNER (<i>à compléter par AgroParisTech</i>) |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Consultable et diffusable <input type="checkbox"/> Confidentiel de façon permanente <input type="checkbox"/> Confidentiel jusqu'au/...../..... , puis diffusable |

**Audit des flux d'information au sein de la Société d'Experts
Forestiers A.Michaut
Optimisation par la création d'une application permettant une
gestion simplifiée et harmonisée de ces informations**



Mémoire de dominante d'approfondissement
Gestion Forestière

Présenté par: Nathan FORNES

Stage effectué du 02/03/2020 au 31/08/2020

A Société d'Experts Forestiers A.Michaut, 14 impasse des jardins 54140 JARVILLE-LA-MALGRANGE

Maître de stage : Aurélien HAAZ

Enseignant référent : Max BRUCIAMACCHIE

Soutenu le 07/09/2020

Photo : Groupement Forestier C.R.D.C – Bois de Chèvremeont

**Audit des flux d'information au sein de la Société d'Experts
Forestiers A.Michaut et optimisation par la création d'une
application en permettant une gestion simplifiée et harmonisée**

Mémoire de dominante d'approfondissement
Gestion Forestière

Résumé

Les activités de gestion et d'expertise forestière de l'entreprise remontent aux années 1950. Cette dernière s'est peu à peu développée pour répondre à des demandes toujours plus nombreuses. Ainsi, au cours des cinq dernières années, trois techniciens ont été recrutés et aident celui déjà présent. Outre ces augmentations d'effectif, les évolutions réglementaires et sociétales obligent le cabinet à s'organiser et adapter son fonctionnement pour continuer à fournir des prestations de qualité. Plusieurs étapes ont déjà été franchies dans cette transition. Mais sans une réflexion globale sur la gestion des flux d'informations, sans un questionnement sur l'organisation même de certains processus, les améliorations apportées ne pourront pas résoudre l'ensemble des problèmes rencontrés. La première partie de ce rapport porte sur la compréhension des flux d'information au sein du cabinet, grâce à une approche rationnelle et tirée de la littérature. Les points de blocage, mais aussi les réponses déjà apportées y sont mis en évidence. Dans un second temps, des propositions d'optimisation de gestion des données sont présentées. A travers une interface ShinyApp (logiciel R), et la réorganisation de la base de données de l'entreprise, une solution permettant une gestion simple, homogène, complète et rigoureuse des informations semble possible à mettre en place. Les principes de cette réorganisation, ainsi que les avancées déjà effectuées sont développés. Ce travail est enfin mis en perspective d'une utilisation à long terme, dans un contexte plus global.

Abstract

The company began its forest management and expert activities in the years 1950. It expanded gradually to face an ever-growing demand. As a consequence, three technicians have been hired in the past five years, and work with the one already here. Besides this growth, regulatory and social changes have forced the company to organize and adapt its functioning and keep providing high-quality services. Some steps have already been taken in this transition. But without a global reflexion about the information flow management, without a questioning about the organization of some processes, the provided improvements will not be able to answer all the problems faced. The first part of this work is about comprehension of the information flow inside the company, through a rational and documented approach. Locking points, but also answers already provided to those are highlighted. Then, some suggestions to enhance the data management are presented. Through a ShinyApp interface (R software), and a new organization of the company database, a solution allowing an easy, uniform, total and rigorous data management seems possible to develop. The principles of this reorganization, and the advances already made are explained. Eventually, this work is put in perspective with a long-term use, in a wider context.

Engagement de non-plagiat

① Principes

- Le plagiat se définit comme l'action d'un individu qui présente comme sien ce qu'il a pris à autrui.
- Le plagiat de tout ou parties de documents existants constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée
- Le plagiat concerne entre autres : des phrases, une partie d'un document, des données, des tableaux, des graphiques, des images et illustrations.
- Le plagiat se situe plus particulièrement à deux niveaux : ne pas citer la provenance du texte que l'on utilise, ce qui revient à le faire passer pour sien de manière passive ; recopier quasi intégralement un texte ou une partie de texte, sans véritable contribution personnelle, même si la source est citée.

② Consignes

- Il est rappelé que la rédaction fait partie du travail de création d'un rapport ou d'un mémoire, en conséquence lorsque l'auteur s'appuie sur un document existant, il ne doit pas recopier les parties l'intéressant mais il doit les synthétiser, les rédiger à sa façon dans son propre texte.
- Vous devez systématiquement et correctement citer les sources des textes, parties de textes, images et autres informations reprises sur d'autres documents, trouvés sur quelque support que ce soit, papier ou numérique en particulier sur internet.
- Vous êtes autorisés à reprendre d'un autre document de très courts passages *in extenso*, mais à la stricte condition de les faire figurer entièrement entre guillemets et bien sûr d'en citer la source.

③ Sanctions

- En cas de manquement à ces consignes, la direction des études et de la pédagogie ou le correcteur se réservent le droit d'exiger la réécriture du document sans préjuger d'éventuelles sanctions disciplinaires.

④ Engagement

Je soussigné (e) Nathan FORNES,

reconnais avoir lu et m'engage à respecter l'engagement de non-plagiat.

À Nancy le 21/07/2020.

Signature :



Cet engagement de non-plagiat doit être inséré en début de tous les rapports, dossiers, mémoires.

Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement mon maître de stage, Aurélien Haaz, ainsi que l'ensemble du personnel de la Société d'Experts Forestiers A.Michaut, Cédric, Cédric, Clément, Rémi, Alexandre et Brigitte pour leur accueil. Je les remercie pour leur écoute et leur disponibilité tout au long du projet que l'on a mis en place.

Je remercie également mon enseignant référent, Max Bruciamacchie, pour ses conseils et sa disponibilité tout au long du stage

Table des matières

| | |
|--|----|
| Remerciements | 1 |
| Table des matières | 3 |
| Table des figures | 5 |
| Table des tableaux | 6 |
| Index alphabétique des sigles | 7 |
| Introduction..... | 8 |
| 1. Audit du fonctionnement de la Société d’Experts Forestiers A.Michaut et mise en évidence des caractéristiques de ses flux d’information | 9 |
| 1.1. Présentation de la Société d’Experts Forestiers A.Michaut | 9 |
| 1.2. Méthodologie et outils d’analyse employés | 10 |
| 1.2.1. Qu’est-ce qu’une information ? | 10 |
| 1.2.2. L’utilisation de solutions partagées | 10 |
| 1.2.3. Définition du système d’informations..... | 12 |
| 1.2.4. La conception d’une base de données | 13 |
| 1.3. Analyse des flux d’information du cabinet | 14 |
| 1.3.1. Description générale des flux d’informations | 14 |
| 1.3.2. Une organisation plutôt désorganisée | 17 |
| 1.3.3. Une base de données obsolète à moderniser | 18 |
| 2. Mise en place de solutions répondant aux blocages soulevés lors de l’analyse | 22 |
| 2.1. Présentation de la démarche globale associée à la mise en place des solutions | 22 |
| 2.2. Présentation des solutions mises en œuvre | 25 |
| 2.2.1. Une évolution bienvenue des processus..... | 26 |
| 2.2.2. Détails de l’utilisation de R | 27 |
| 2.2.3. Une réorganisation profonde de la base de données pour répondre à des besoins | 29 |
| 2.2.3.1. Cas du processus de vente de bois | 30 |
| 2.2.3.2. Cas du processus de gestion administrative et fiscale des groupements forestiers | 33 |
| 3. Limites à la mise en œuvre de ces solutions et pistes de réflexion..... | 37 |
| 3.1. Des solutions avec une portée limitée..... | 37 |
| 3.2. Développement et vision à long terme de l’outil proposé..... | 37 |
| Conclusion | 39 |
| Bibliographie..... | 41 |
| Contacts | 43 |
| Annexes | 45 |
| Annexe 1: Architecture complète des anciennes bases de données | 46 |
| Annexe 1.1 : Architecture de la base de données « Gestion Cabinet A.MICHAUT » - Tables actives .. | 46 |
| Annexe 1.2 : Architecture de la base de données « Gestion Cabinet A.MICHAUT » - Tables en doublon | 47 |
| Annexe 1.3 : Architecture de la base de données « Suivi technique SELARL Michaut » | 48 |
| Annexe 2 : Architecture complète de la nouvelle base de données..... | 49 |
| Annexe 3 : Liste et rôle des packages R utilisés | 50 |
| Annexe 3.1 : Packages utiles au traitement et à la mise en forme des données | 50 |

| | |
|--|----|
| Annexe 3.2 : Packages utiles à la conception des applications Shiny | 51 |
| Annexe 3.3 : Packages créés durant le stage..... | 51 |
| Annexe 4 : Détail des fonctions créées (Contenues dans les packages) | 52 |
| Annexe 4.1. Fonctions spécifiques au package Cubagecompas | 53 |
| Annexe 4.2. Fonctions spécifiques au package Gestioncabinet | 55 |
| Annexe 4.3. Fonctions spécifiques au package Ventedebois..... | 59 |
| Annexe 5 : Déroulement automatisé des processus (enchaînement des fonctions et interaction avec les paramètres)..... | 62 |

Table des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1: Domaines d'application du groupware (LEG S.D.)..... | 11 |
| Figure 2: Exemple de workflow géré grâce à Trello : Demande de certificat..... | 11 |
| Figure 3: Schématisation d'un système d'entreprise (VAR 2018)..... | 12 |
| Figure 4: Cycle de vie de la méthode Merise (ESP S.D. b)..... | 13 |
| Figure 5: Exemple d'arborescence fonctionnelle : Cas du dossier « Classement Clients »..... | 17 |
| Figure 6: Exemple de forêt enregistrée dans Sylvamap et présentation de l'interface associé..... | 23 |
| Figure 7: Organisation générale de la démarche de gestion des données associées à la base de données (saisie, stockage et utilisation des données)..... | 25 |
| Figure 8: Manipulations lors du cubage des bois (pointage au compas électronique)..... | 26 |
| Figure 9: Exemple d'organisation d'une application : Édition des documents de déclaration d'impôts..... | 28 |
| Figure 10: Exemple d'interface Shiny : Édition de documents relatifs aux groupements forestiers..... | 29 |
| Figure 11: Ancienne organisation des flux d'information pour la facturation de ventes groupées..... | 30 |
| Figure 12: Proposition de réorganisation du processus de vente d'après la méthode Merise (Modèle Conceptuel de Données)..... | 31 |
| Figure 13: Ancienne organisation de la gestion des données relatives aux Groupements Forestiers..... | 34 |
| Figure 14: Proposition de réorganisation des données relatives à la gestion des Groupements Forestiers..... | 35 |

Table des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1: Présentation du personnel et de son activité..... | 9 |
| Tableau 2: Liste des processus au sein de l'entreprise..... | 16 |
| Tableau 3: Comparaison de différents systèmes de gestion de bases de données (SGBD) | 24 |
| Tableau 4: Exemple de réorganisation de la gestion des parts sociales de Groupements forestiers..... | 33 |

Index alphabétique des sigles

AG : Assemblée Générale

BD : Base de Données

CRPF : Centre Régional de la Propriété Forestière

DEFI : Dispositif d'Encouragement Fiscal à l'Investissement en forêt

GF : Groupement Forestier

H.T : Hors Taxes

IFI : Impôt sur la Fortune Immobilière

OSSAD : Office Support Systems Analysis and Design

PSG: Plan Simple de Gestion

RGPD: Règlement Général sur la Protection des Données

SADT: Structured Analysis and Design Technique

SGBD: Système de Gestion de Base de Données

SI : Système d'Information

SII : Système d'Information Informatisé

SIO : Système d'Information Organisationnel

SQL : Structured Query Language

T.T.C : Toutes Taxes Comprises

T.V.A : Taxe sur la Valeur Ajoutée

UG : Unité de Gestion

UI : User Interface (Interface utilisateur en français)

UP : Unité de Produit

Introduction

La société d'Experts Forestiers A.Michaut est une entreprise assez ancienne. Elle se spécialise dans la gestion de patrimoines forestiers, l'expertise forestière et la transaction de massifs forestiers. Son activité a peu à peu augmenté, en plusieurs temps. A la fin des années 1990, les surfaces gérées ont considérablement augmenté, et un ingénieur a été recruté, puis un technicien pour gérer l'après tempête. Au cours des cinq dernières années, trois techniciens ont été recrutés et du personnel a été renouvelé suite à des départs en retraite. A ce moment, la volonté de moderniser le mode de fonctionnement du cabinet a été mise en avant. Elle correspond au passage d'une gestion « à l'ancienne » souple et peu formelle à une gestion plus rigoureuse correspondant aux exigences d'une entreprise en croissance. L'enjeu est de trouver un mode de fonctionnement et des outils adaptés à cette évolution dans l'organisation et les pratiques du cabinet.

Il convient alors de s'interroger sur les freins et les blocages actuels à une gestion fluide de l'information au sein du cabinet. Comment s'organisent les flux d'informations dans l'entreprise ? Quelle organisation peut-on mettre en place pour pallier aux faiblesses soulevées et optimiser cette circulation ? Comment rendre facilement accessible et manipulables ces données ?

Dans un premier temps, nous allons comprendre sur quels principes repose la circulation d'informations en entreprise, et quels modèles sont applicables dans notre cas. Nous analyserons alors le fonctionnement du cabinet pour déterminer les points de dysfonctionnement et chercherons ensuite des solutions adaptées pour résoudre ces blocages. Enfin, nous replacerons l'ensemble de la réflexion et du travail dans un contexte plus global et une vision à long terme.

1. Audit du fonctionnement de la Société d'Experts Forestiers A.Michaut et mise en évidence des caractéristiques de ses flux d'information

1.1. Présentation de la Société d'Experts Forestiers A.Michaut

L'entreprise a démarré son activité dans les années 1950 sous le nom de « Cabinet Michaut Hubert », puis a été reprise par son fils en 1982 et possédait environ 8000 ha en gestion. En 1997, la Société d'Experts Forestiers A.Michaut est créée, et double son activité avec la reprise de la clientèle d'un autre cabinet. Au départ en retraite d'Arnaud Michaut, c'est Aurélien Haaz, salarié de la société depuis 10 ans, qui en reprend les rênes. En 2017, le cabinet gère près de 20 000 ha, suite à la reprise de la clientèle du cabinet F.Schouver. Dans le même temps, plusieurs techniciens sont embauchés pour répondre à l'accroissement de l'activité et au départ de M. Michaut. C'est également l'occasion de moderniser le fonctionnement du cabinet et les méthodes de travail.

Actuellement, le cabinet compte 7 personnes (1 expert, gérant de la société, 1 comptable, 1 secrétaire, 4 techniciens), un apprenti et plusieurs stagiaires.

Lors du rachat de la Société, Aurélien HAAZ s'est associée à Forestry Club de France, un groupe de cabinets d'experts forestiers présent dans toute la France et aux États-Unis. Cela confère au cabinet une ouverture sur le reste du territoire et à l'étranger, ainsi que des moyens de recherche et développement difficiles à acquérir autrement.

Basée à Nancy, la Société intervient dans toute la région Grand-est, pour des activités de gestion des patrimoines forestiers principalement, mais aussi d'expertises forestières et de transactions de massifs forestiers.

Se principaux clients sont des Groupements Forestiers (GF), des entreprises, des indivisions ou des particuliers. La gestion des patrimoines forestiers peut comprendre, entre autres, la rédaction et le suivi des PSG, la programmation et la maîtrise d'œuvre de coupes et travaux, le martelage et le cubage, la vente de bois, la préparation et le suivi de travaux d'infrastructure (desserte), le montage de dossiers de subventions, les relations avec les tiers (voisins, administration, chasseurs...). La gestion comptable, sociale et fiscale des indivisions et groupements peut aussi être assurée par le cabinet et représente une part non négligeable de son activité.

Une mission d'animation de Plan de Développement de Massif, en lien avec le CRPF, est aussi assurée par le cabinet.

| | | | |
|--|------------------------------|---|-------------------------|
| Aurélien Haaz | Cédric Fiant | Cédric Thomas Alexandre Petruniw Rémi Palumbo Clément Vollot | Brigitte Richter |
| Expert Forestier Gérant | Assistant de gestion | Techniciens forestiers | Secrétaire |
| Gestion Technique Gestion comptable Fiscalité Expertise Relations externes | Suivi comptable et social | Suivi technique Cartographie Lien avec les agents | Secrétariat |

Tableau 1: Présentation du personnel et de son activité

Les services proposés par l'entreprise sont nombreux et diversifiés. La fin de la gestion des forêts « à l'ancienne », de pair avec le durcissement des contraintes légales, implique plus de rigueur dans les actions menées. Les outils d'aide à la gestion créés il y a 10-20 ans ne correspondent plus aux attentes actuelles du cabinet. La charge de travail et les compétences des employés ne permettent pas une réflexion globale et détachée autour de cette organisation. Une première tentative pour y remédier a eu lieu il y a quelques années. Un informaticien a créé un logiciel polyvalent, Tryton, qui devait permettre une gestion simple des données traitées par le cabinet. Après plusieurs années de développement, le projet, non fonctionnel, a été abandonné.

1.2. Méthodologie et outils d'analyse employés

Ma première tâche consiste à comprendre l'organisation des flux d'information dans le cabinet. Comme dans toute entreprise, la circulation d'informations répond à une organisation précise, qu'il convient d'analyser sous plusieurs angles. La bibliographie permettra de structurer l'approche de la problématique, car de nombreux auteurs ont déjà apporté des méthodologies et un vocabulaire appropriés dans ce domaine.

1.2.1. Qu'est-ce qu'une information ?

Une information correspond à une donnée brute interprétée par un utilisateur. La signification d'une donnée peut ainsi varier selon le contexte. Dans le cadre d'une entreprise, la donnée codée est souvent issue d'une information, et son interprétation est partagée de tous. Les deux termes peuvent alors être considérés comme synonymes dans ce cas.

Chaque information possède différentes caractéristiques :

- Une forme écrite ou orale
- Une structure (ex : un contrat) ou non (ex : un prix de vente)
- Un contenu sémantique : Exhaustivité, concision, précision...
- Un coût et une valeur : Est-il facile de la manipuler ? Quelle est son importance ? Il faut en toute

logique que la valeur de l'information soit supérieure à son coût.

Une bonne information est une information fiable donc à jour, facilement disponible, pertinente et non redondante. (VAR 2018)

Une entreprise doit faire preuve d'efficacité dans la gestion des informations pour rester compétitive. Cela passe par l'intégration de tous les supports d'information (Documents papier ou non, informations orales, données brutes...) dans les systèmes, l'acceptation par les utilisateurs de la mise en forme de ces systèmes, une circulation rapide et informatisée de l'information, et la gestion collective de ces flux. (GIR 2017)

1.2.2. L'utilisation de solutions partagées

Avec l'expansion de l'activité du cabinet, plusieurs personnes utilisent souvent les mêmes informations. Cette logique de partage, de communication, de collaboration et les outils associés se retrouvent dans la notion de « Groupware ». Ce mot désigne par exemple une base de données partagée ou le stockage de documents sur un serveur accessible de tous. L'utilisation de groupwares implique une standardisation, une normalisation des processus, afin que chacun les utilise de la même manière.

Le cabinet a adopté cette méthode de travail il y a quelques années, en achetant l'accès à un serveur partagé. Remplaçant une dropbox ayant vite atteint ses limites et dont l'utilisation ne faisait pas l'unanimité, ce dernier se révèle indispensable au quotidien, et a montré toute son utilité pendant le confinement. Il permet, en plus de dématérialiser l'archivage, d'accéder à distance aux documents, de les partager et de les modifier dans la limite des droits d'accès.

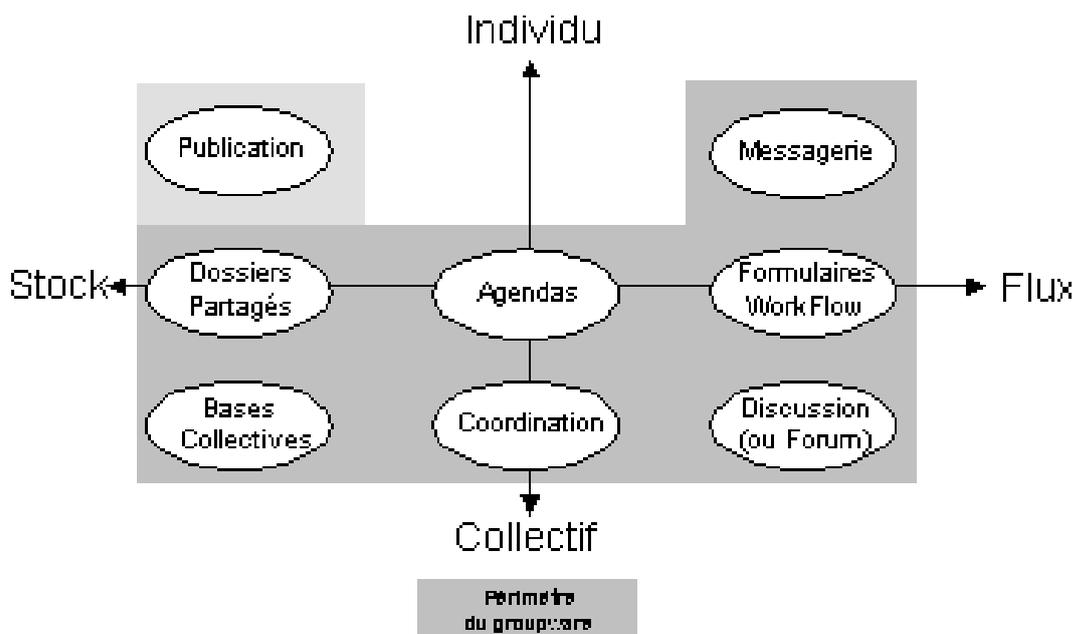


Figure 1: Domaines d'application du groupware (LEG S.D.)

Dans ce modèle, le workflow désigne l'ensemble des procédures codifiées qu'une entreprise met en place pour formaliser et améliorer le traitement des données internes ou externes. Cette organisation permet d'optimiser l'enchaînement des tâches tout en minimisant le risque d'erreurs (NUR 1999, ESP 2016). Le workflow, à l'aide de groupwares, permet d'harmoniser et rationaliser les processus. Ainsi, à chaque étape, un employé sait ce qui a été fait à l'étape précédente, ce qu'il doit faire et comment à cette étape, et ce qu'il restera à faire ensuite. L'enchaînement précis et connu des tâches permet de gagner en efficacité en connaissant l'avancement du processus, et en évitant des dérives qui pourraient nuire au fonctionnement global de l'entreprise.

Durant le confinement, avec le travail à distance, et donc l'absence de communications en direct, une solution a été trouvée pour gérer le workflow grâce à Trello¹. Ce logiciel permet à tous de suivre en direct l'avancement des processus, du projet à la validation finale, et ainsi de connaître clairement les actions à mener. Cela fluidifie l'organisation et l'enchaînement des tâches et permet d'éviter les oublis.

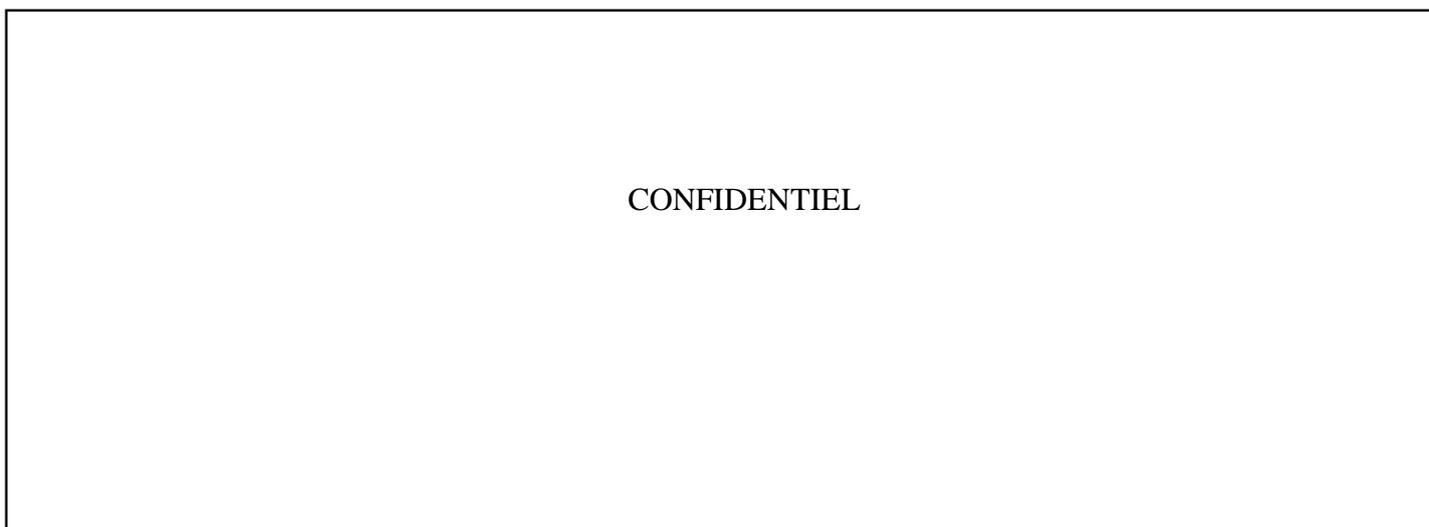


Figure 2: Exemple de workflow géré grâce à Trello : Demande de certificat

A chaque étape, le dossier est déplacé vers la droite (Voir Figure 2). En cliquant sur un dossier, on peut ajouter des informations complémentaires ou des remarques. On peut aussi renseigner des dates et des délais. Pour des raisons de lisibilité, l'exemple de la figure 2 est très simple, mais certains processus, comme la création de dessertes, peuvent contenir plus d'une dizaine d'étapes.

¹ <http://trello.com/fr>

1.2.3. Définition du système d'informations

Toutes ces informations s'inscrivent dans un système d'entreprise. Le système d'entreprise permet de décrire et organiser les échanges d'information, en leur attribuant une provenance et une destination. Le lien entre informations et décisions est central et met bien en avant l'importance des données pour un fonctionnement efficace de l'entreprise.

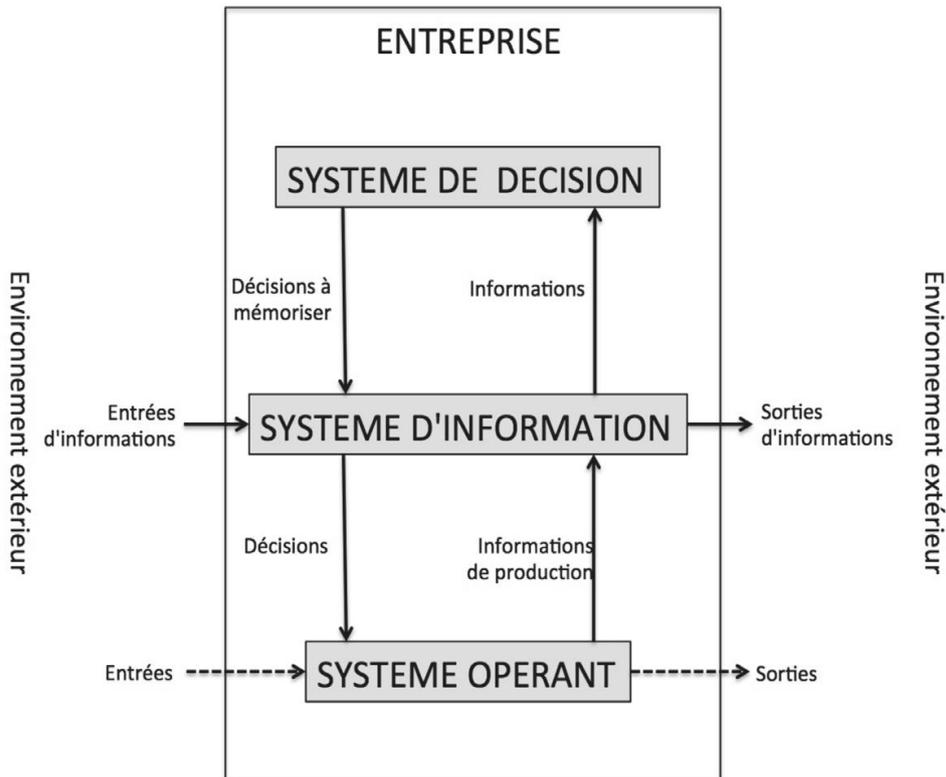


Figure 3: Schématisation d'un système d'entreprise (VAR 2018)

Le système de décision inclut celui qui initie une action, le système opérant celui qui l'effectue, et le système d'information celui qui manipule les données pour permettre sa réalisation et son contrôle. Dans la Société d'Experts Forestiers A.Michaut, chaque salarié est relativement indépendant et a souvent ces trois rôles.

Le système d'information est constitué non seulement de la personne qui manipule les données, mais aussi de tous les outils, logiciels, données brutes, supports matériels, procédures qui permettent le stockage et le traitement des informations. C'est l'étude de ce système qui nous intéresse particulièrement.

Le système d'informations a quatre fonctions principales : l'acquisition d'informations (recueil, analyse, saisie), leur mémorisation, leur exploitation et leur diffusion. (ESP 2017)

Il se divise en sous-systèmes, regroupant eux-mêmes plusieurs processus, qui correspondent à un enchaînement d'actions, de moyens et de traitements ayant une finalité définie. Le SI permet de décrire l'articulation entre traitements manuels et automatisés.

1.2.4. La conception d'une base de données

Parmi les objets de ce système d'informations, nous pouvons nous intéresser plus particulièrement à la structuration d'une base de données, puisque le fonctionnement du cabinet, comme il est expliqué dans la partie suivante, repose largement sur l'utilisation de cet outil.

Pour comprendre et interpréter au mieux la conception d'un système d'informations, nous pouvons nous baser sur la méthode Merise (BOU S.D., NGA S.D.), mise au point dans les années 1980. S'en inspirer permet d'encadrer la réflexion autour d'une modernisation de la base de données et de sa structure. Elle a pour but d'établir un lien direct entre l'utilisateur et l'informaticien, entre l'aspect organisationnel et celui informatique. L'organisation proposée doit être précise, efficace et acceptée par l'ensemble des parties.

Cette méthode s'appuie sur un enchaînement d'étapes qui structurent la logique de création des tables, leur contenu et leurs relations, à partir d'une réflexion conceptuelle.

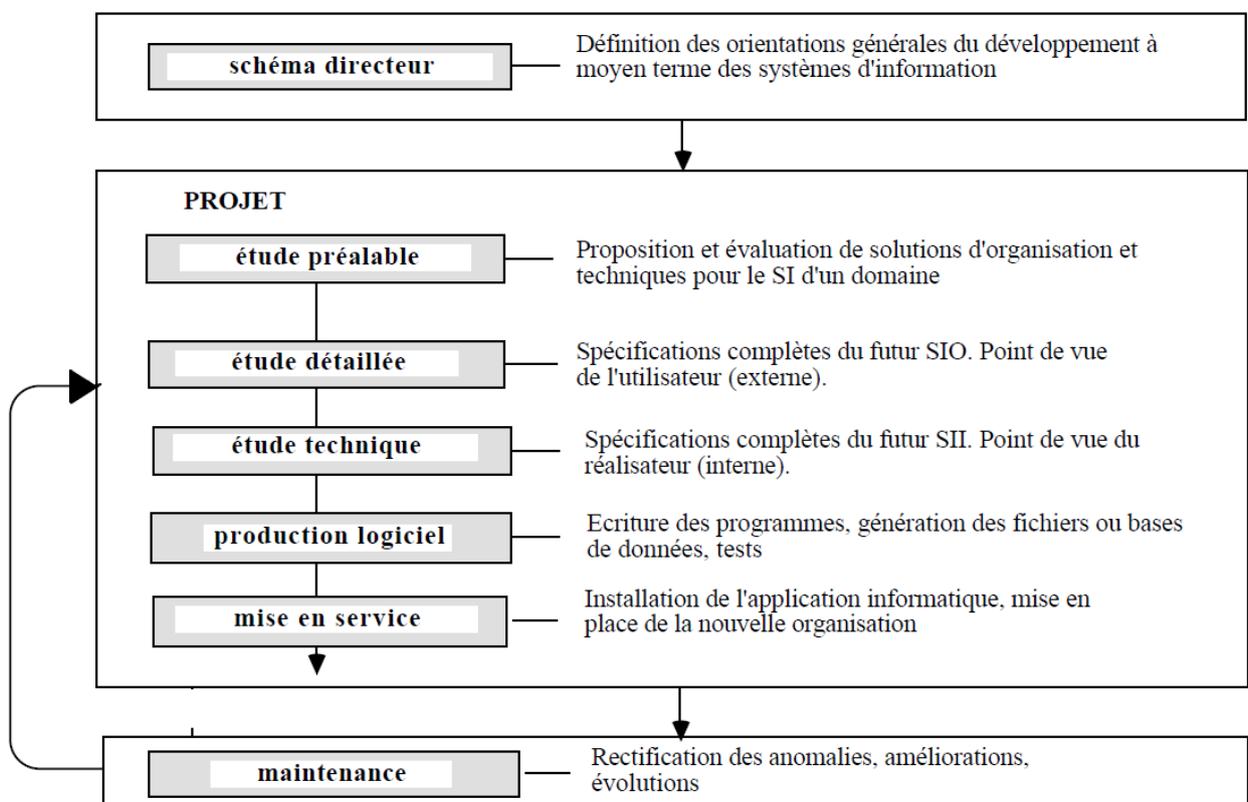


Figure 4: Cycle de vie de la méthode Merise (ESP S.D. b)

Ce cycle repose sur une réflexion en quatre niveaux :

- Un niveau conceptuel qui décide de l'orientation globale du projet, délimite son champ d'action, fixe des règles et des contraintes.
- Un niveau organisationnel qui définit les procédures et répartit les rôles pour mener à bien le projet.
- Un niveau logique qui organise les données, leurs relations, et fixe la structure en vue de traduire la réflexion en base de données.
- Un niveau physique qui est la mise en œuvre de la réflexion précédente, sa concrétisation à travers des outils ou logiciels, dans le respect des contraintes énoncées.

Chacune de ces étapes doit être validée par l'utilisateur.

L'organisation des données dans la base doit suivre plusieurs règles, les règles normales. Lors de la conception d'une base de données avec la méthode Merise, ces règles sont d'emblée respectées puisque la structure des tables découle d'une étude poussée des relations entre informations, et de leur optimisation.

Ces règles d'organisation se décomposent en cinq formes ajoutant chacune un niveau de structuration à la base :

- Toutes les données sont atomiques (chaque élément d'information est contenu dans un champ distinct) et toutes les colonnes de la table contiennent des valeurs de nature identique
- Chaque attribut non clé doit être entièrement fonctionnel, en fonction de la clé primaire (une valeur de clé primaire permet d'identifier clairement une ligne de la table)
- Aucun attribut non clé ne peut dépendre de façon transitoire d'un candidat clé (ces attributs doivent être déplacés dans une autre table)
- Il n'y a pas de dépendances à valeurs multiples à moins qu'elles ne soient triviales. Si plusieurs attributs dépendent d'un même autre mais ne sont pas liés entre eux, ils peuvent être redondants et il faut les répartir dans des tables distinctes.
- Le tableau ne peut pas être divisé davantage sans perdre des informations (ION 2020)

D'autres méthodes de réflexion existent pour organiser l'informatisation du système d'informations, comme les méthodes OSSAD ou SADT, qui semblent moins adaptées à mon contexte de travail. Ces dernières sont plus théoriques, orientent la réflexion mais n'aboutissent pas à la création d'une base de données correspondante.

OSSAD a été créée en 1989. Son objectif est de développer l'utilisation des technologies de l'information pour organiser les processus administratifs. C'est un outil de communication qui permet d'impliquer tous les acteurs du processus dans la compréhension et l'organisation de leur travail. La méthode permet de gérer l'informatisation et l'évolution de l'organisation des entreprises, mais aussi d'analyser et de concevoir des processus plus en détail. (BER 2007)

SADT a été créée en 1972. Elle permet d'analyser de manière fonctionnelle des systèmes et des flux complexes, de communiquer avec l'utilisateur et de l'impliquer dans l'élaboration du modèle. Elle peut être couplée à une méthode de conception. Il s'agit de poser un problème et non de le résoudre. Cette organisation permet une analyse complète et de qualité, et permet d'éviter certains problèmes courants, comme les omissions, les contradictions ou les redondances. (ESP S.D.a)

1.3. Analyse des flux d'information du cabinet

A travers le vocabulaire et la méthodologie développés précédemment, nous pouvons désormais analyser le système d'informations du cabinet. La compréhension de son fonctionnement selon ces principes nous permettra de détecter facilement ses atouts et ses points faibles, d'en trouver l'origine et d'en proposer une optimisation. Le SI de l'entreprise est principalement tourné vers le support d'opérations, c'est-à-dire qu'il sert au traitement des données utiles à l'entreprise au quotidien. Sa dimension de support de gestion, d'aide à la décision n'est pas non plus à exclure, puisqu'en gestion forestière, les résultats ponctuels servent souvent de base aux actions à prévoir.

1.3.1. Description générale des flux d'informations

Le cabinet propose principalement des activités de service, ce qui implique qu'il est résolument tourné vers l'extérieur. Les informations entrantes proviennent de clients, de prestataires, de partenaires. Après des traitements en interne, d'autres informations leur sont retournées.

On peut classer les informations gérées par l'entreprise de différentes manières, selon leur nature, leur origine ou leur durée de vie.

On peut citer dans un premier temps les données externes (Actes notariés pour la gestion des propriétés, Données géographiques fournies par l'IGN, informations transmises par les gardes, les prestataires, les clients, les partenaires...). Ces informations peuvent être orales ou sous forme de document. Elles doivent souvent être extraites, filtrées, triées, avant de pouvoir être utilisées. Un travail de mise en forme et de transformation est nécessaire pour les inclure dans les processus de l'entreprise. Elles peuvent alors être impliquées dans la production de données internes.

Ces données internes (Dossiers administratifs, inventaire et mise en vente de bois, suivi de gestion des forêts, SIG, Comptabilité...) sont produites au sein de l'entreprise pour répondre à un besoin ou une commande. Leur création s'appuie sur les compétences et les connaissances de la personne, qui peut utiliser des données externes. Ces dernières servent alors à préciser le contenu ou déterminer la forme de l'information à produire. Dans le cadre d'une utilisation partagée, les données créées doivent être harmonisées et incluses dans des processus définis pour que chacun puisse y accéder de la même manière.

On peut manipuler des données simples, primaires, que l'on peut stocker dans une base de données ou dans une table attributaire SIG. Celles-ci peuvent être utilisées telles quelles pour fournir un renseignement, ou utilisées dans des processus plus complexes. A partir de ces données simples, on peut créer des cartes, des documents plus élaborés. Une phase de calculs, d'analyse, de mise en forme est alors nécessaire. Il est donc difficile de produire des informations élaborées sans une mobilisation rapide et efficace des données brutes.

Certaines informations sont à usage unique, comme les documents externes, dont les informations sont extraites et transformées avant d'être incluses dans les processus de l'entreprise, ou les données internes servant à une opération ponctuelle (dossiers de subvention ou de travaux par exemple). Ces documents nécessitent d'être conservés par mesure de sécurité, mais leur remobilisation est très peu probable. Un stockage papier ou numérique tel quel est suffisant, la réactivité du support importe peu.

A l'inverse, certaines données sont utilisées au quotidien (Informations géographiques, carnet d'adresses, gestion des groupements forestiers...) et doivent être mobilisables instantanément. Il faut donc y faciliter l'accès, grâce à un stockage à des emplacements bien définis, et sur des supports très réactifs. C'est principalement le cas de données simples, logiquement stockées et organisées sous forme de base de données, ou de certains documents stockés sur serveur. Les données simples sont à la base de traitements qui aboutissent à la production de données élaborées, à usage souvent ponctuels.

Ces données, qui font l'objet de mises à jour régulières, doivent aussi pouvoir être modifiées facilement, et sans risque d'erreurs.

Le système d'informations est centré autour de chaque employé, qui manipule les données décrites précédemment, d'un serveur permettant de consulter et déposer des documents, et de deux bases Access qui servent de stockage pour diverses données utiles à la gestion technique et administrative des forêts. Ces dernières comportent également une interface qui permet à l'utilisateur de saisir des données et éditer des documents sans avoir à manipuler les tables brutes ou le langage SQL.

Au sein du cabinet, on peut recenser de nombreux processus qui s'appuient sur ce système.

Dans la suite de mon étude, et notamment pour la mise en place de solutions, je me concentrerai plus particulièrement sur les processus de vente de bois et de gestion des groupements forestiers. Ce sont en effet deux processus centraux dans l'activité de l'entreprise. Ils apparaissent largement améliorables, tant par la qualité des données à utiliser que par la lenteur et le manque d'articulation entre certaines tâches. Cependant, la restructuration du système d'information à venir dépassera largement le cadre de ces seuls processus et impactera plus ou moins fortement l'ensemble des activités du cabinet.

| Processus | Sous - processus | Activités |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Gestion et suivi technique des forêts | Prévision de gestion | Inventaires sur le terrain |
| | | Rédaction de documents de gestion |
| | Martelage | Réalisation de martelages |
| | Travaux | Programmation des travaux |
| | | Élaboration de contrats |
| | | Suivi de la facturation |
| | Suivi de gestion | Réalisation de bilans de gestion |
| | Demandes de subvention | Montage de dossiers de subvention |
| | Cartographie | Relevés GPS |
| | | Traitement des données SIG |
| | | Réalisation de cartes |
| | Ventes de bois | Préparation de fiches de lot |
| | | Préparation de contrats |
| | | Suivi de la facturation |
| Participation à des ventes groupées | | |
| Suivi du contrat | | |
| Création de desserte | Demandes de création de desserte | |
| | Suivi du chantier | |
| Suivi des engagements fiscaux | Demandes de certificats IFI ou Monichon | |
| Suivi PEFC | Demandes d'adhésion | |
| | Renouvellement du contrat | |
| Gestion et suivi comptable | Suivi comptable et social | Rédaction de contrats |
| | | Facturations |
| | | Assurance Forêts |
| | | Suivi de la TVA |
| Gestion des Groupements Forestiers | Gestion comptable | Comptes annuels |
| | | Gestion des comptes des GF |
| | | Réalisation de budgets prévisionnels |
| | | Versement de distributions |
| | Gestion fiscale | Déclarations de revenus |
| | | Défiscalisation |
| | | Calcul de valeur des parts |
| | Gestion administrative | Invitation aux AG |
| | | Rédaction des compte rendus des AG |
| | Gestion des parts sociales | |
| Gestion fiscale | Conseil fiscal | |
| Expertise | Réalisation d'expertises forestières | |
| Relations externes | Suivi clients | |
| | Relations acheteurs | |
| | Relations filière | |
| Gestion des gardes | Paie des gardes | |
| | Lien avec les gardes pour le suivi technique de la forêt | |
| Secrétariat | Courriers | Rédaction de courriers |
| | | Envois de courriers |
| | | Réception de courriers |
| | Classement des documents | |
| Archivage informatique | | |
| Gestion de la chasse | Gestion des baux de chasse | |

Tableau 2: Liste des processus au sein de l'entreprise

1.3.2. Une organisation plutôt désorganisée

L'expansion de l'activité et l'augmentation du nombre d'employés a rapidement mené à une multiplication des informations, sans forcément y associer harmonisation et cohérence.

Plusieurs outils ont été mis en place pour permettre la manipulation facile et coordonnée des données, comme par exemple le serveur partagé. Mais sans une organisation réfléchie, l'intérêt de ce groupware est limité. Une première réflexion autour du classement clients avait été menée avant mon arrivée, et permettait de placer les bonnes informations au bon endroit, puis de les retrouver facilement. Cependant, cette organisation n'était que partielle, et la plupart des autres dossiers regroupaient des fichiers en vrac, chaque utilisateur travaillant de son côté de manière plus ou moins ordonnée. Dans un souci d'harmonisation, de coordination et de cohérence, une des premières opérations a consisté à réorganiser ces données pour faciliter leur consultation, utilisation et partage entre différents utilisateurs. Des écueils restent à éviter, comme une nouvelle désorganisation de l'arborescence au gré des usages. Il faut aussi proscrire une double sauvegarde des fichiers, sur un poste local et sur le serveur, ou dans deux dossiers différents, car il devient difficile de savoir quelle version est la bonne et à partir de laquelle travailler.

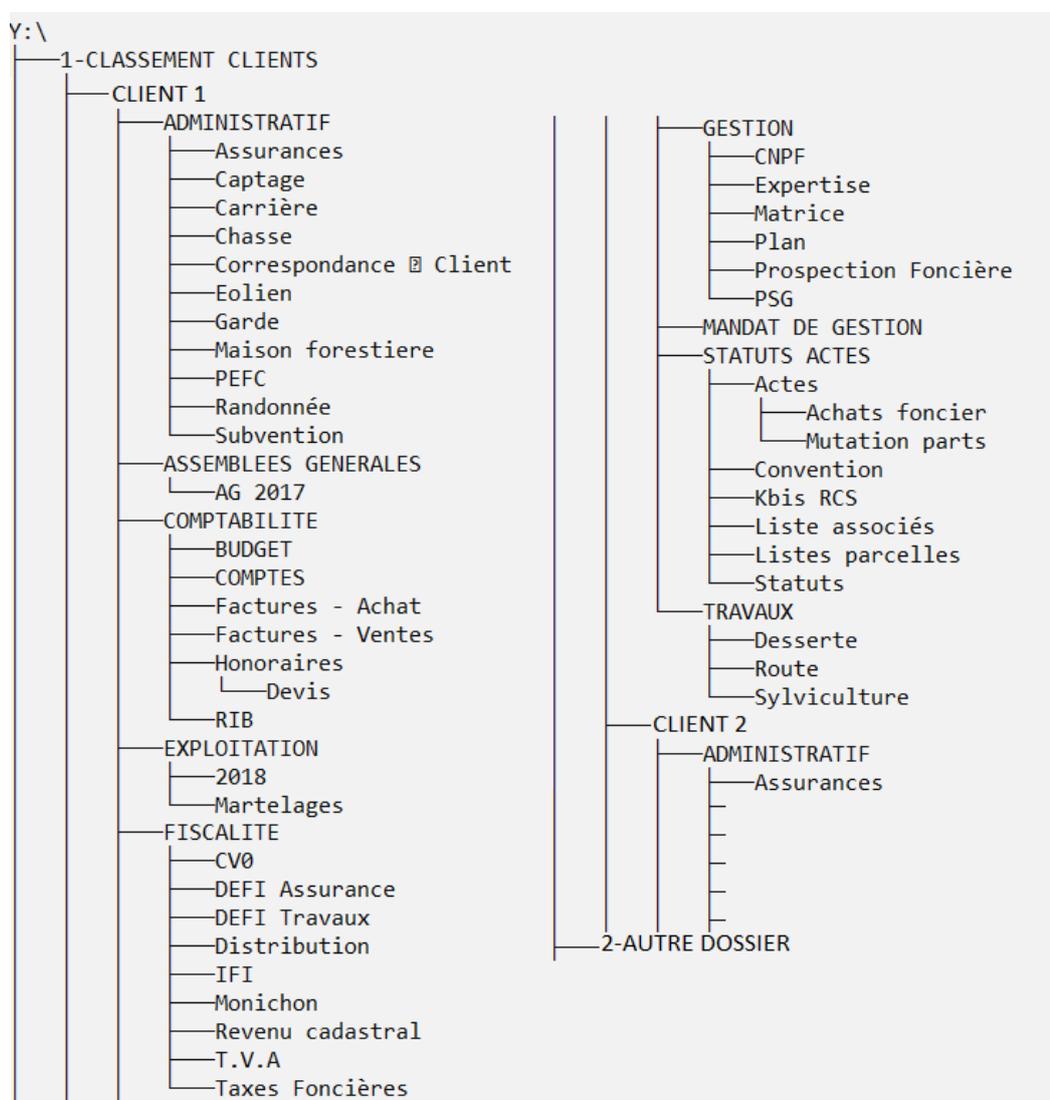


Figure 5: Exemple d'arborescence fonctionnelle : Cas du dossier « Classement Clients »

Un autre point à prendre en compte avec le recrutement récent de trois techniciens, en appui de celui déjà présent, est la multiplication des sources de données et des méthodes de travail. L'utilisation de logiciels différents, de procédures différentes a contribué à désorganiser le système d'informations. Ce qui fonctionnait avec une personne, qui avait des habitudes de travail et était logiquement harmonisée avec elle-même, n'est plus applicable dès que le groupe s'étend.

Le logiciel Tryton, qui a été développé il y a quelques années pour proposer une solution intégrée à la manipulation des données dans l'entreprise, a permis de réfléchir à des procédures, à des documents types en vue d'automatiser une partie du travail. Mais cela impliquait également un doublon dans l'enregistrement des données, dans l'ancien et le nouveau système, tant que le basculement n'était pas fait. Après plusieurs années de travail infructueuses, le développement de Tryton a été arrêté. En conséquence, les données sont souvent stockées à plusieurs endroits, mises à jour par différentes personnes à différents moments, et donc perdent toute valeur. Certaines données, transformées pour Tryton, sont utilisées par des employés dans des tableaux excel, tandis que les anciennes données toujours présentes dans la base de données sont encore utilisées par d'autres. Ainsi, plusieurs années dans la mise à jour et l'harmonisation des données ont été perdues.

Dans des processus complexes tels que la gestion des coupes de bois, de leur inscription au PSG jusqu'à la facturation finale, la chaîne de traitement de données n'est pas fluide. Elle est souvent interrompue, chacun utilise ses propres données, recopie manuellement celles renseignées à l'étape précédente et multiplie les manipulations et les risques d'erreur. Le lien entre les différentes opérations du processus n'existe pas. En plus de perdre du temps à chaque étape, toutes les données ne sont pas utilisées au maximum de leurs possibilités, et alors que certaines d'entre elles pourraient apporter des plus-values intéressantes, elles ne sont que du texte inutilisable parmi d'autres.

Malgré ces nombreuses difficultés, ériger des modèles de travail absolus pourrait s'avérer contre-productif. En effet, la diversité des cas rencontrés nécessite une souplesse et une capacité d'adaptation au cas par cas qu'une organisation trop rigide ne permettrait pas. Même si le travail doit absolument se baser sur une organisation établie, sur des données précises et un processus validé, il est indispensable que l'employé ait un droit d'ajustement. Il faut proposer une solution, et non l'imposer. Celle-ci sera valable dans la quasi-totalité des cas et utilisée telle quelle, mais probablement à adapter à certains cas particuliers. Ce sera alors à l'utilisateur de corriger librement la proposition de solution.

La bonne communication et la bonne entente entre les employés est à souligner, puisqu'elles permettent de dépasser ces problèmes, non sans perte de temps et débauche de moyens.

1.3.3. Une base de données obsolète à moderniser

Les bases de données Access sont un élément clé dans la gestion des informations au sein du cabinet. Elles concentrent les informations relatives à la gestion technique des forêts (parcellaire, coupes, travaux), les carnets d'adresse (clients du cabinet, prestataires, acheteurs, gardes), la gestion administrative des groupements forestiers (Adhérents, parts), et les ventes de bois (lots, ventes et facturation). Créées il y a une vingtaine d'années, elles disposent en plus d'une interface, de menus déroulants qui permettent de consulter, de saisir, de modifier les données sans avoir de compétences en gestion de bases de données. Des documents (bilan de gestion, factures de vente groupée, déclarations d'impôts...) peuvent aussi être remplis et édités automatiquement à partir de ces bases.

Mais de nombreux problèmes et dysfonctionnement apparaissent dès qu'on se penche un peu sur ces bases de données.

Premièrement, les bases de données Access sont stockées sur le serveur, mais le logiciel n'est disponible que sous Windows. Actuellement, seule la secrétaire utilise encore Windows, tout le reste du personnel est sous Mac OS ou Linux. Concrètement, la base de données, indispensable à de nombreuses tâches, est accessible et utilisable sur un seul autre poste pour six personnes, partagé entre les employés. La base de données ne supporte qu'un seul utilisateur à la fois, ce qui pose quand même problème puisqu'elle est utilisée sur deux postes, avec le secrétariat.

De plus, les données sont réparties en deux bases, une pour la gestion technique et une pour la gestion administrative, possédant des tables en commun (Carnets d'adresse, Liste des PSG et des forêts). Pourquoi ne pas tout regrouper en une seule base ?

Il existe un double « fantôme » des bases de données, c'est-à-dire une copie des tables (Ex : « Propriétaires » et « Propriétaires1 »), sans lien avec la base principale mais reliées entre elles, et souvent avec des informations différentes. Personne ne sait comment ces tables sont apparues, ni à quoi elles servent. Cela pose problème quand on veut accéder à une version unique et fiable des données.

Lorsqu'on se penche sur le contenu des tables, on voit apparaître plusieurs problèmes. Ils ont pour conséquence de rendre impossible la réutilisation des données stockées. On constate des erreurs qui découlent directement de l'organisation des tables, mais aussi d'une liberté de saisie trop importante. Elles correspondent principalement au non-respect des règles normales présentées en 1.2.4.

En particulier :

Certains champs de caractères sont répétés d'une table à une autre, comme le nom des communes, et ce qu'on pourrait prendre pour une clé étrangère n'est en fait pas fonctionnel, puisque les orthographes varient pour désigner un même objet. Ces pseudo-relations sont à améliorer et à repenser, afin de générer des liens bien plus efficaces entre les tables.

Certaines colonnes ne sont que calculées à partir d'autres, comme le montant de TVA ou le prix T.T.C à partir du prix H.T. et du taux de T.V.A., et donc inutiles puisque redondantes. On trouve aussi des colonnes vides, probablement ajoutées à la création de la base, mais jamais remplies puisqu'inutiles, ou car l'interface n'y donnait pas accès.

Des données sont placées au mauvais endroit, par erreur ou à cause d'une absence de champ (ex : Numéros de téléphone dans le champ « Adresse », Numéro fixe et portable dans le même champ)

Certaines données sont stockées sous forme de texte alors qu'elles représentent une donnée numérique, comme les parts sociales des groupements forestiers. Il y a donc régulièrement des erreurs, des doublons, des manques qui apparaissent au fil des mises à jour. La donnée, pourtant importante, est inutilisable.

Pour reprendre l'exemple des parts sociales, élément central dans la gérance des groupements forestiers, l'information est répartie comme suit dans la base :

- Nombre total de parts dans la table « Propriétaires » où sont stockées les informations relatives aux GFs. (Ex : GF1, 2000 parts)

- Nombre de parts par type (Pleine propriété, usufruit ou nue-propriété) et par adhérent dans le champ « Nbre parts » de la table « Parts » (Ex : GF1, Adhérent1, *Pleine propriété*, 200 parts)

- Numéros des parts dans la même ligne que la donnée précédente, dans le champ « Nom parts ». (Ex : GF1, Adhérent1, *Pleine propriété*, 200 parts, parts N°1 à 50, 55&56, 58, 206 à 350, 400/401)

Ces trois informations ne sont pas toujours cohérentes entre elles, et totalement redondantes. En effet, on peut déduire le nombre de parts par type et par adhérent du numéro des parts qu'il possède, et le nombre de parts dans le GF de la somme des parts en pleine propriété et en usufruit ou nue-propriété que les adhérents possèdent. Comme les numéros de parts sont stockés sous forme d'un champ de texte listant les paquets de parts successives possédées par un adhérent (sans harmonisation de la saisie bien entendu), une telle réorganisation est pour le moment impossible.

Qu'est-ce qu'un Groupement Forestier (GF) ?

Un Groupement Forestier est une société civile ayant pour objet la constitution, l'amélioration, l'équipement, la conservation ou la gestion d'un ou plusieurs massifs forestiers, ainsi que de l'acquisition de bois et forêts. En contrepartie de leur droit de propriété sur les parcelles boisées, **les associés d'un groupement forestier reçoivent des parts sociales du groupement.**

Chaque part sociale possède un numéro, que l'on retrouve dans les actes notariés. Ainsi, un adhérent ne possède pas qu'un nombre de parts, mais des numéros de parts bien précis et pas forcément consécutifs.

Plusieurs raisons peuvent conduire à la création d'un GF :

- La conservation des biens, dans le but de sortir de l'indivision en évitant le démembrement de biens familiaux.
- Le reboisement, pour la reconstruction de forêts sinistrées et pour la mise en valeur de petites propriétés rurales.
- La transformation dans le but de transférer les biens appartenant à une société existante dont le régime juridique n'est pas correctement adapté.
- L'investissement dans le cadre d'un placement à long terme (produits financiers).
- La gestion d'un patrimoine agricole et forestier, dans le cadre du groupement foncier rural. (BAL 2020)

Les statuts d'un GF sont établis par écrit. Ils précisent la forme, l'objet, l'appellation, le siège social, le capital social, la durée de la société, les modalités de son fonctionnement et les apports de chaque associé.

Le GF est géré et administré par un tiers, ou un ou plusieurs associés. **Les pouvoirs du gérant sont définis dans les statuts.**

Les groupements forestiers ne sont pas assujettis à l'impôt sur les sociétés. Par contre, chaque associé est personnellement passible de l'impôt sur le revenu ou de l'impôt sur les sociétés (pour les personnes morales), basé sur le **revenu cadastral** pour le foncier. **Les montants à déclarer sont calculés au prorata des parts détenues par l'associé dans le GF.**

De même, les associés peuvent bénéficier de réductions d'impôts dans le cadre des DEFI Travaux ou Assurance. (FIE 2020)

Quelques mises à jour sont également à apporter dans les champs des tables.

La plus importante concerne la gestion du temps. Une colonne « Année » est souvent manquante, et les informations de la dernière année écrasent celles de l'année précédente.

Depuis la création de la base il y a 20 ans, des données supplémentaires sont nécessaires, comme l'ajout de colonnes « Portable » et « Mail » dans les carnets d'adresse, ou la suppression de la colonne « Fax ».

Les documents édités automatiquement à partir d'Access n'ont pas la mise en forme requise et ne répondent plus aux normes actuelles (factures, courriers, déclarations de revenus...).

En particulier pour les factures, seules celles de ventes groupées de bois sont éditées depuis la base de données, et ont une mise en page obsolète. Les autres factures (y compris de vente de bois d'autres types, voire les factures de solde des lots à l'UP de ventes groupées) ont une mise en forme différente et plus moderne.

L'organisation de la base de données est à repenser en lien avec l'utilité qu'on veut lui donner. Par exemple, seule la facturation des ventes groupées de bois peut être prise en charge pour le moment, alors qu'elle ne constitue qu'une étape d'un mode de vente possible parmi d'autres. Comme expliqué brièvement ci-dessous et détaillé dans la partie 2.2.3.1, le processus de ventes de bois est complexe et se déroule en plusieurs étapes qui devraient être liées entre elles. La base de données actuelle ne permet de gérer qu'une petite partie des opérations actuellement, et il semble indispensable que ses fonctionnalités soient étendues.

Quels modes de vente sont pratiqués par le cabinet et quelles sont leurs particularités ?

Selon l'acheteur et le type de produit, différents modes de vente de bois sont utilisés par la Société.

La **vente groupée par appel d'offre** réunit plusieurs acheteurs potentiels, qui déposent des offres pour gagner l'attribution d'un lot de bois. Celui-ci est attribué au plus offrant si le montant qu'il propose dépasse le prix de retrait décidé par le vendeur. Chaque lot est décrit au préalable dans une fiche de vente qui en expose les principales caractéristiques, localisation, nature et quantité des bois.

Le **contrat de vente de gré à gré** est un accord à l'amiable entre le vendeur et un acheteur pour un lot de bois.

Un lot de **bois sur pied** est constitué d'arbres encore debout en forêt. Les volumes ne peuvent donc être qu'estimés (grâce à des tarifs de cubage). L'exploitation se fait aux frais de l'acheteur.

Un lot de **bois façonnés** est constitué de bois déjà abattus et débardés. Les volumes sont mesurés sur place ou en scierie. L'exploitation se fait aux frais du vendeur.

La **vente en bloc** consiste à attribuer un prix global à un lot, suite à l'estimation de son contenu. Elle est notamment utilisée pour la vente de bois sur pied, et dans une moindre mesure, de bois façonnés.

La **vente à l'unité de produit (UP)** consiste à estimer un volume global, attribuer un prix unitaire à chaque produit du lot, puis mesurer précisément les quantités une fois les bois façonnés. Le prix du lot est le produit du prix unitaire par le nombre d'unités de chaque produit.

Chaque vente fait l'objet d'une facturation, selon des modalités propres à chaque type.

Dans le cadre d'une vente en bloc, la totalité du volume estimé est facturée, et payée en plusieurs traites selon le montant de l'achat.

Pour les ventes groupées de bois sur pied à l'UP, une première facturation a lieu sur 80% du volume estimé, puis le reste des bois (pas exactement 20% du volume estimé) fait l'objet d'une autre facturation après réception du lot. Des frais d'exploitation peuvent être ajoutés.

Dans le cadre d'un contrat gré à gré, la totalité du lot peut être facturée après réception, avec possibilité d'acomptes.

Tous les prix sont calculés H.T. Les taux de T.V.A appliqués et le paiement de la taxe dépendent du régime d'assujettissement du vendeur (Régime des débits, des encaissements ou non assujetti). Les bois destinés à l'export sont également exonérés de T.V.A.

Cette base de données répond en fait à une logique humaine de classement, de stockage, d'aide-mémoire pour la consultation d'informations. Chaque table correspond à un besoin particulier et toutes les informations nécessaires y sont stockées. Les données transversales nécessaires à plusieurs tâches sont souvent répétées, au lieu d'être contenues dans une table distincte, liée aux autres par jointure. Avec la multiplication des données saisies et des utilisateurs de la base, ce modèle fonctionne mal et la rigueur nécessaire à un traitement informatique est de moins en moins présente. Les tâches et les demandes à réaliser à l'aide des informations contenues dans la base sont également de plus en plus nombreuses. Son architecture actuelle ne convient pas pour une telle évolution. De nombreuses données sont manquantes et la structure ne permet pas de les ajouter facilement. Ce qui constituait un outil puissant et performant par le passé est devenu, au gré des changements technologiques et d'organisation, de l'évolution des exigences administratives, un frein à l'efficacité du cabinet plutôt qu'un atout.

2. Mise en place de solutions répondant aux blocages soulevés lors de l'analyse

Nous avons pu mettre en évidence dans la partie précédente différents points de blocage relatifs à la bonne gestion des informations au sein de l'entreprise. Ces problèmes se révèlent tant structurels qu'organisationnels. Un travail devra donc être mené selon ces deux axes, afin de permettre à chacun d'utiliser des outils adaptés, suivant une méthode optimisée. Il semble évident que ces changements doivent s'inscrire dans le fonctionnement global du cabinet pour convenir à l'ensemble des utilisateurs. Mais malgré une apparente discrétion, cela n'empêchera en rien la réorganisation profonde de certains processus et de la gestion des flux d'information associés.

2.1. Présentation de la démarche globale associée à la mise en place des solutions

Diverses méthodes et normes ont été élaborées pour faciliter la compréhension et la manipulation des données, et régir les interactions en entreprise. C'est le cas de la méthode Merise décrite précédemment, qui permet un éclairage nouveau sur l'organisation des systèmes d'information.

On peut également s'appuyer sur les principes du management de qualité tels que décrits par l'Organisation internationale de normalisation ISO (ISO 2016), à savoir l'implication du personnel, la recherche constante d'améliorations, ou encore une approche processus intégrée dans le système global.

Un des points centraux de la réflexion est l'ancrage de cette évolution dans le fonctionnement actuel du cabinet. En effet, si certaines tâches sont largement améliorables, d'autres ne nécessitent pas de changements mais dépendent aussi de l'ancien fonctionnement, comme par exemple l'édition automatique de certaines listes à partir de la base de données. Il est crucial de ne pas abandonner ces fonctionnalités, mais se contenter de les reproduire en les incluant dans le nouveau système d'organisation.

De plus, tout n'est pas entièrement et parfaitement automatisable, et les employés doivent pouvoir retoucher ou modifier à tout moment un document, lorsqu'une exception se présente. C'est pourquoi les fiches de lot ou les factures par exemple sont éditées sous un format excel.

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

Dans le cadre de mon stage, il m'a d'abord fallu orienter mes recherches vers des solutions adaptées à tous, c'est-à-dire multiplateformes (Windows, Mac OS et Linux), et multiutilisateurs (Plusieurs connexions

concurrentes). Ainsi, chacun, depuis son poste, peut utiliser les outils proposés en même temps. Pour des raisons de coût, de facilité d'accès et d'adaptabilité (les logiciels opensource sont en général plus modulables), je me suis aussi orienté vers des solutions gratuites.

Le choix de la base de données a été longuement réfléchi, puisque c'est un élément capital dans la gestion des informations du cabinet, et que les offres de logiciel sont nombreuses.

| | Microsoft Access | MySQL | PostgreSQL | SQLite |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|------------------|
| Classement DB-Engines ³ | 10 | 2 | 4 | 9 |
| Licence | Licence payante | Opensource | Opensource | Opensource |
| Systèmes d'exploitation | Windows | Linux OS X Solaris Windows | Linux OS X Solaris Unix Windows Et d'autres... | Sans contraintes |
| Extensible | Non | Non | Oui | Non |
| Utilisations simultanées en écriture | Oui (Mais pas optimisé) | Oui (Mais pas optimisé) | Oui | Non |
| Rapidité d'exécution | Rapide | Optimale | Rapide | Très rapide |
| Perspectives d'évolution | | Limitées depuis le rachat par Oracle | Nombreuses et prometteuses | Oui |

Tableau 3: Comparaison de différents systèmes de gestion de bases de données (SGBD)

Il apparaît clairement, au vu de la situation de l'entreprise, qu'une base Access, même remaniée, n'est plus adaptée (Sur Windows uniquement, avec difficultés pour gérer plusieurs utilisateurs). Des solutions simples comme SQLite, performantes et très faciles à utiliser n'offrent pas les ressources suffisantes pour l'utilisation souhaitée, notamment dans la gestion des connexions simultanées et de la sécurité. Les deux meilleures propositions opensource, MySQL et PostgreSQL semblent correspondre au cahier des charges établi. MySQL est très populaire, rapide et sécurisé, mais gère mal les différents utilisateurs simultanés. Son développement est également sur le déclin, au profit de systèmes réellement opensource comme MariaDB. PostgreSQL a comme principaux atouts une bonne conservation de l'intégrité des données, une bonne gestion des utilisateurs, et la possibilité d'ajouter des extensions. En contrepartie, le système est moins populaire, donc moins documenté et animé, et il est moins rapide que d'autres. (SOL 2020, OST 2020, WAY 2020)

J'ai retenu l'utilisation d'une base de données PostgreSQL pour remplacer la base Access devenue inutilisable, notamment pour sa capacité à gérer plusieurs connexions simultanées, et le fait qu'elle est adaptée à tous les systèmes d'exploitation. D'autres atouts de ce logiciel semblent aussi intéressants dans un second temps, comme la gestion des droits d'accès aux données, ou encore le lien possible avec Qgis pour le traitement d'informations spatialisées à travers l'extension PostGIS. Pour un déploiement de la base de données à l'échelle de l'entreprise, la solution qui a été retenue est de l'héberger sur un serveur Amazon Web Service pour 5\$/mois à travers le gestionnaire de bases de données ElephantSQL. Ce faible coût inclut la maintenance de Postgres au gré des mises à jour, et la sauvegarde automatique des données chaque jour, pour une capacité de 500 Mo (La base fait actuellement moins de 100 Mo). Cela a aussi évité des manipulations lourdes et difficiles pour tenter d'installer Postgres sur le serveur de l'entreprise.

Pour la manipulation des données et l'édition de documents, pris en charge par Access à travers une interface simple, il m'a aussi fallu trouver une solution. L'utilisation de R, au travers de Rstudio, m'a semblé une

³ <https://db-engines.com> : Outil de comparaison en ligne de popularité des bases de données

évidence, avec l'expérience que j'avais déjà dans sa manipulation. Ce logiciel gratuit, multiplateformes, offre une multitude de fonctionnalités.

Évidemment, il peut interagir avec la base de données et effectuer tous types d'opérations avec son contenu. Il gère aussi la création de documents (pdf entre autres) grâce au module Rmarkdown et un éditeur Latex. Mais au-delà de ça, il propose des fonctionnalités bien plus larges que la simple interface d'Access. Il peut coupler des informations de la base de données à d'autres informations extérieures (ajout d'une date d'édition, ou d'annexes déjà en pdf à un document créé interactivement par exemple). Il peut réaliser des opérations à partir d'informations sans aucun lien avec la base de données (ex : cubage de bois à partir d'une simple liste sortie d'un compas électronique).

Afin de pouvoir être acceptées par un utilisateur n'ayant aucune compétence en programmation ou bases de données, toutes ces manipulations doivent se faire en arrière-plan d'une interface simple et intuitive, ce que permet le module Shiny de R.

L'installation des logiciels est assez facile mais varie légèrement selon le système d'exploitation.

La base Postgres est hébergée sur un serveur externe, l'utilisateur n'a pas besoin d'y avoir accès en théorie. Il est quand même recommandé d'avoir installé pgAdmin, qui permet un accès direct aux données. La création d'une interface Shiny pour une manipulation à distance des tables de la base est possible, mais peu performante et inutile, puisque toutes les opérations sont censées être incluses dans des processus (y compris de modification et de mise à jour), et donc déjà présentes dans d'autres applications.

La création de documents en pdf nécessite l'installation d'un éditeur Latex, MikTex sur PC, MacTex sur Mac. R, à travers Rstudio, permet de faire le lien entre ces différents logiciels, l'interface Shiny, et aboutir au résultat souhaité.

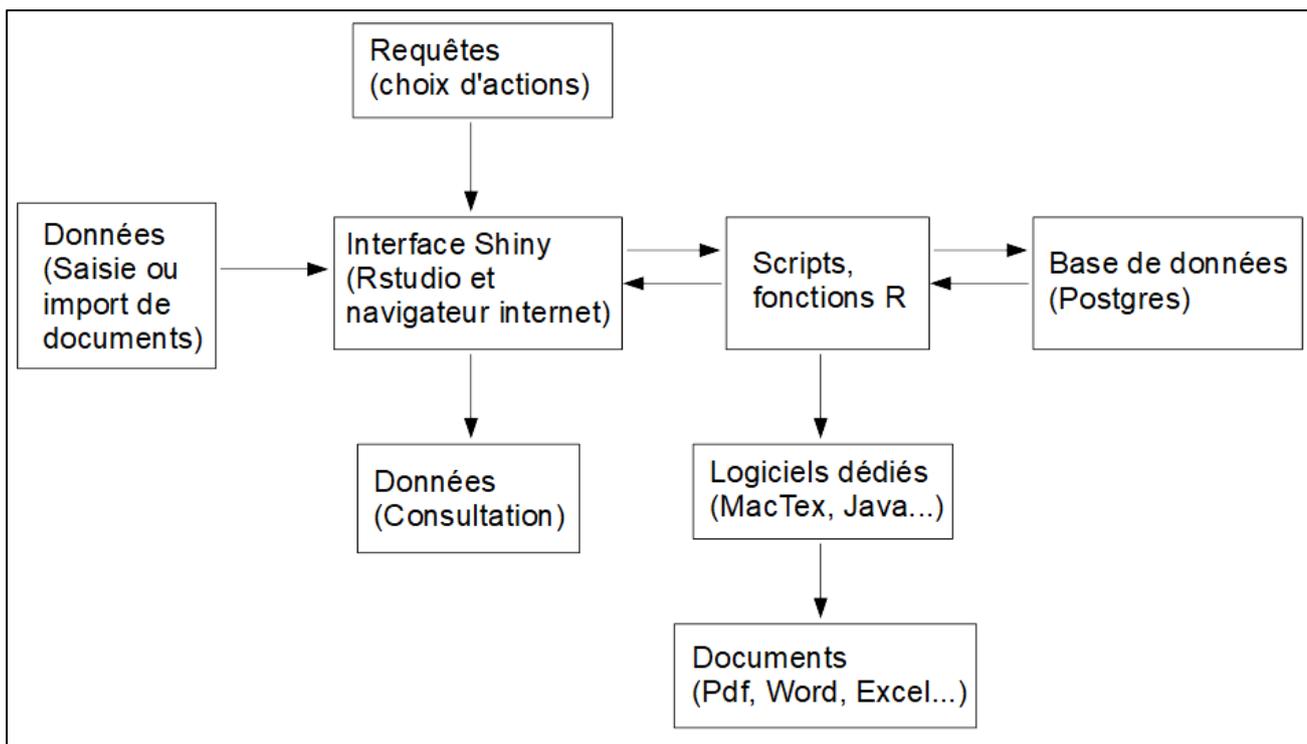


Figure 7: Organisation générale de la démarche de gestion des données associées à la base de données (saisie, stockage et utilisation des données)

2.2. Présentation des solutions mises en œuvre

Au-delà de la complexité des opérations, la prise en main de ces outils par un employé doit être simple et intuitive. L'outil R permet de concilier les deux aspects de ce travail. Pour le moment, l'utilisateur exécute une unique ligne de code sur Rstudio, qui lance l'application Shiny. Cette dernière s'ouvre alors sur un navigateur web. Il peut ensuite utiliser l'interface qui se présente pour réaliser les manipulations souhaitées. Il peut saisir des données, les consulter, les mettre à jour, éditer des documents...

2.2.1. Une évolution bienvenue des processus

Une réflexion autour de la normalisation des processus, de la rédaction de documents-types, de l'harmonisation de l'information avait déjà été menée au moment du développement de Tryton.

Ces solutions n'avaient jamais pu être déployées. Dans un premier temps, la création d'un nouvel outil a permis de finaliser cette réflexion, en mettant à jour des processus peu clairs ou obsolètes.

Certaines actions ont ainsi pu être facilitées, simplifiées, et ont gagné en rigueur dans le même temps.

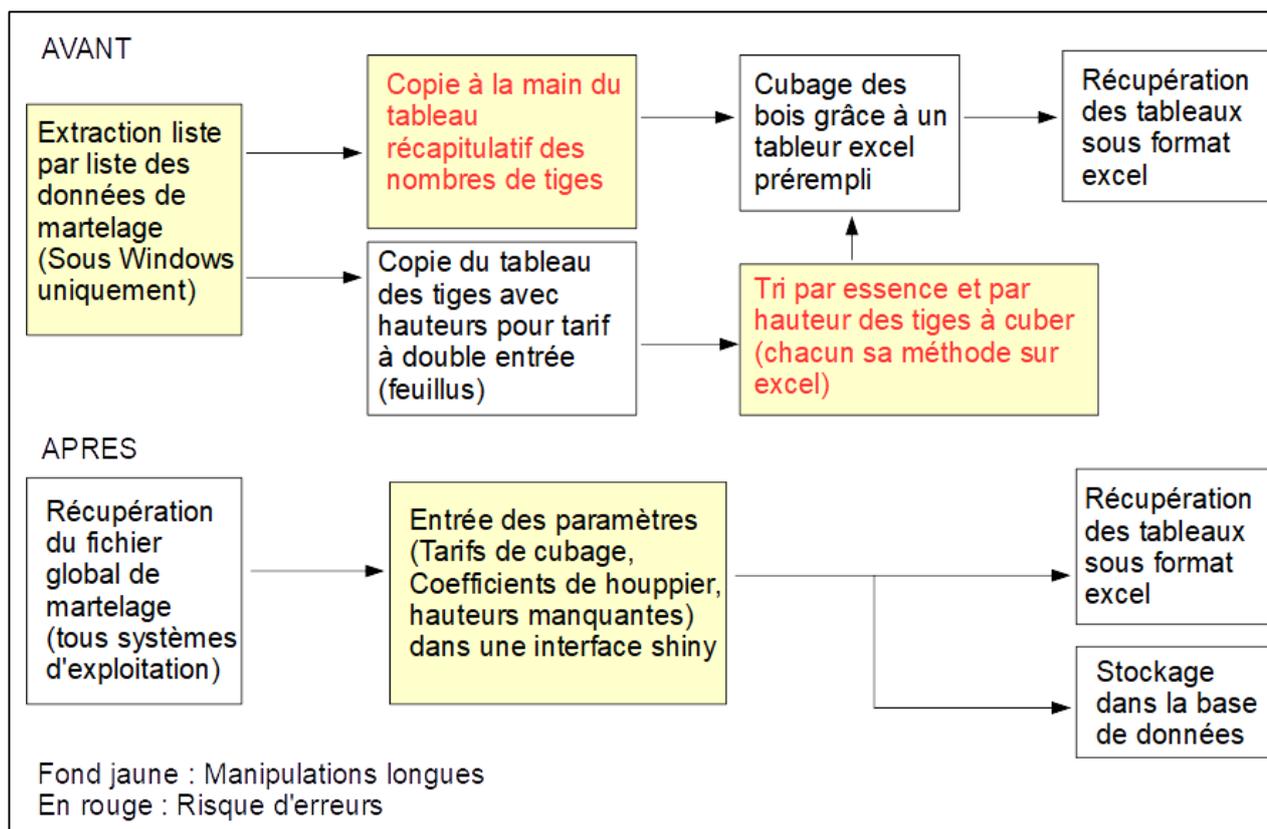


Figure 8: Manipulations lors du cubage des bois (pointage au compas électronique)

Dans cet exemple, on voit clairement que l'automatisation permet de réduire fortement le risque d'erreurs, car les données du martelage ne sont jamais manipulées directement. De plus, le gain de temps, en évitant de nombreux calculs à la main, est considérable, et on passe de 20-30min pour la première méthode à moins de 5min pour la seconde. La solution automatisée permet aussi de gérer l'ensemble des informations d'un coup, depuis n'importe quel ordinateur, et évite les contraintes matérielles présentes jusqu'alors. Enfin, puisque les calculs de la deuxième méthode s'effectuent avec R, on peut facilement et simultanément stocker les résultats dans la base de données en vue de leur réutilisation.

La structuration des données est un point clé de leur bonne gestion. Alors que cet aspect était peu pris en compte auparavant, il forme désormais un élément central de la réflexion. Puisque l'utilisateur ne manipule qu'un aperçu des données stockées dans la base, ces dernières peuvent être sauvegardées sous la forme la plus appropriée à leur traitement. Le travail de mise en forme pour obtenir une présentation qui convient à l'utilisateur, ou à l'inverse, la transformation des données saisies par l'utilisateur pour les stocker dans la base se fait automatiquement dans R, et permet d'éviter de nombreux problèmes.

Par exemple, lorsqu'on souhaite se référer à une parcelle forestière dans la base de données, la clé primaire est constituée d'un code unique, qui est également une clé étrangère dans plusieurs tables. Mais l'utilisateur se verra proposer un choix de propriétaires, puis la liste des noms des forêts possédées par le propriétaire

sélectionné, puis la liste des noms des parcelles dans la forêt sélectionnée. Ce sera ensuite au programme de relier ces entrées au code correspondant.

Pour que cela fonctionne correctement, il aura fallu renseigner la base de données correctement en amont, et saisir les bonnes informations aux bons endroits pour que les liens s'établissent. Toutes les données enregistrées sont réellement liées aux autres et sans erreur possible dans la base puisqu'une approche relationnelle et par choix successifs est préférée à la libre saisie, source d'erreurs et donc limitée à son strict minimum.

Le respect du type de données, notamment « entier » ou « numérique » est également primordial, puisque ces champs contiennent des informations indispensables à de nombreux calculs. Il faut en effet éviter à tout prix la saisie de données numérique sous type « texte », qui est un type très libre et qui permet rarement d'utiliser son contenu pour effectuer des opérations. C'est à travers R que les données sont converties automatiquement dans le type approprié, et la liberté conservée côté utilisateur ne gêne pas la rigueur nécessaire à la base de données. Ainsi, lorsqu'on veut rentrer un montant de 10,50 €, que l'utilisateur saisisse « 10,50 », « 10.50 » ou « 10,5 » (texte), la base de données enregistre « 10.50 » (numérique) après conversion.

2.2.2. Détails de l'utilisation de R

Le logiciel R, en développement libre, permet le déploiement de cette nouvelle organisation de travail. Il a un rôle central qui, de par ses fonctionnalités, permet de faire le lien entre l'utilisateur et ses exigences, la base de données et les documents à produire.

La manipulation de R à travers Rstudio, et l'augmentation incessante du nombre de lignes de code m'a poussé à adopter une organisation rigoureuse pour rendre un travail propre et efficace.

Pour des raisons de performance et de facilité d'utilisation, j'ai décidé de scinder l'outil global d'automatisation de traitement des données en plusieurs applications Shiny, chacune dédiée à un processus particulier. Pour l'instant, on retrouve par exemple une application de cubage des bois, une de gestion des groupements forestiers, une de mise en vente et de facturation des bois.

Chaque application est contenue dans un dossier. On y retrouve les fichiers « ui.R » (qui code l'interface utilisateur), « server.R » (qui contient les opérations à effectuer en réponse aux interactions utilisateur-interface), « Global.R » qui permet de lancer l'application, et « Nom_de_l'application.R », qui exécute en une ligne le fichier précédent. L'utilisateur n'a donc qu'à ouvrir le dernier fichier (présent sous forme de raccourci sur le bureau par exemple), exécuter une ligne (Ctrl+Entrée) et l'application s'ouvre dans le navigateur.

On y trouve un package en sous-dossier, qui contient l'ensemble des fonctions (un fichier par fonction) nécessaires au fonctionnement de l'application.

Enfin, un autre sous dossier « R_markdown » contient l'ensemble des scripts nécessaires à l'édition de documents en pdf.

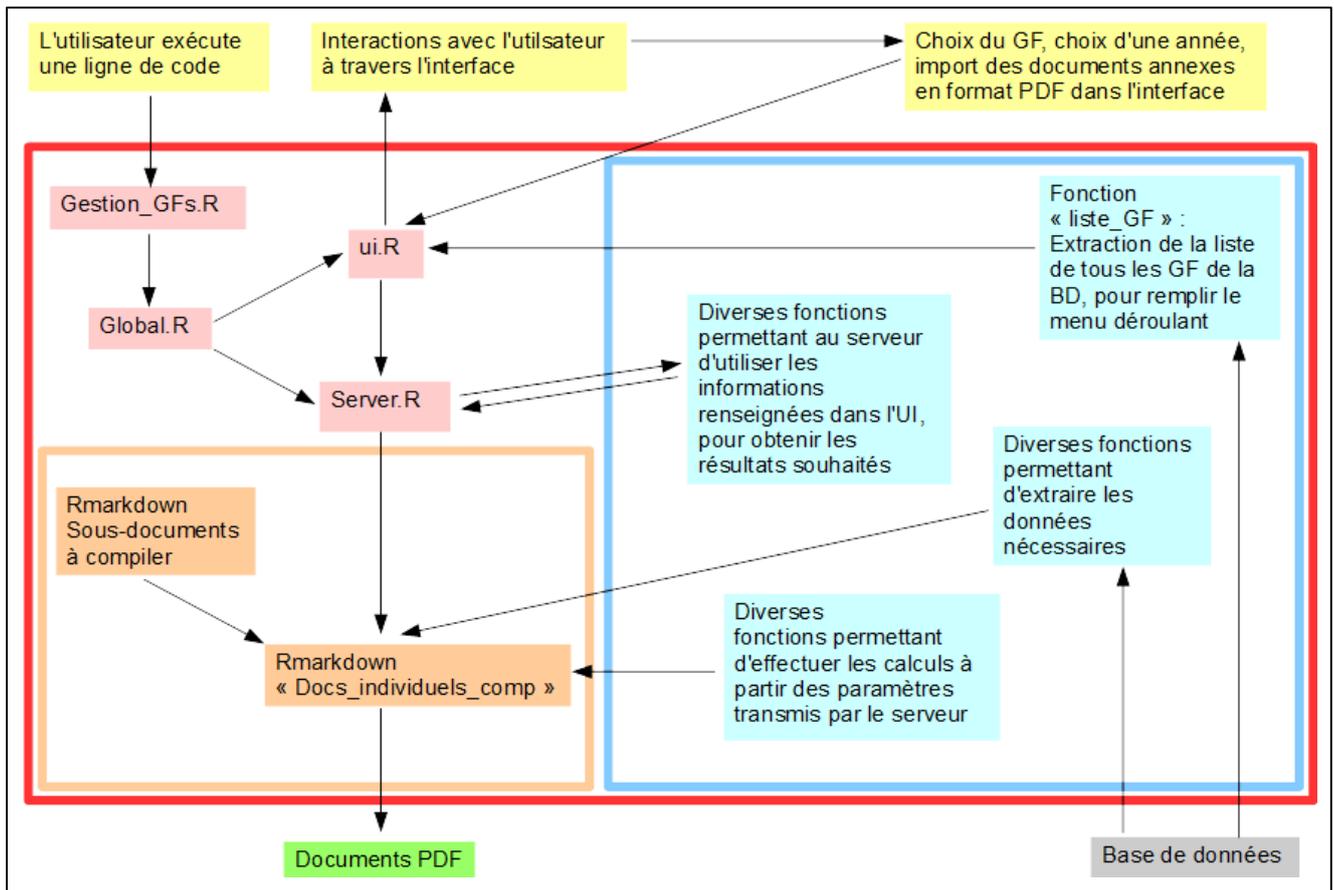


Figure 9: Exemple d'organisation d'une application : Édition des documents de déclaration d'impôts

Dans le cadre rouge : Contenu du dossier de l'application (Scripts R)

Dans le cadre bleu : Contenu du package

Dans le cadre orange : Contenu du sous-dossier Rmarkdown

Dans cet exemple, on peut voir l'interaction générale entre l'utilisateur, l'outil R, les données externes de la base de données et la production de documents.

Les données nécessaires pour compléter les documents ont été préalablement renseignées dans la base de données, à travers une autre interface. Dans ce dernier cas, les fonctions du package permettent non seulement d'extraire des informations de la base, mais aussi d'en ajouter ou d'en modifier.

Dans d'autres applications, la création de documents Excel est assurée par une fonction du package, il n'y a donc pas de sous-dossier Rmarkdown.

Dans certains cas, l'interface évolue en fonction de ses interactions avec l'utilisateur (Apparition de nouveaux champs, de pop-ups, représentation de résultats...). Il y a alors transmission d'informations du serveur vers l'UI.

Le dossier de l'application est censé être portable, c'est-à-dire installable sur n'importe quel ordinateur, sans aucune manipulation à part l'installation du package. Cependant, un chemin d'accès absolu est nécessaire pour choisir le dossier où les documents édités sont enregistrés (par exemple « Bureau » ou « Téléchargements »), et une ligne au début de certains scripts doit être changée à chaque installation. L'interface Shiny propose des solutions pour choisir interactivement un emplacement de téléchargement à chaque édition de document, mais aucune ne m'a paru satisfaisante. Pour l'usage qui en est fait actuellement, ce mode de déploiement ne pose pas vraiment problème. Mais trouver une autre solution encore plus facile pourra faire partie du travail ultérieur.

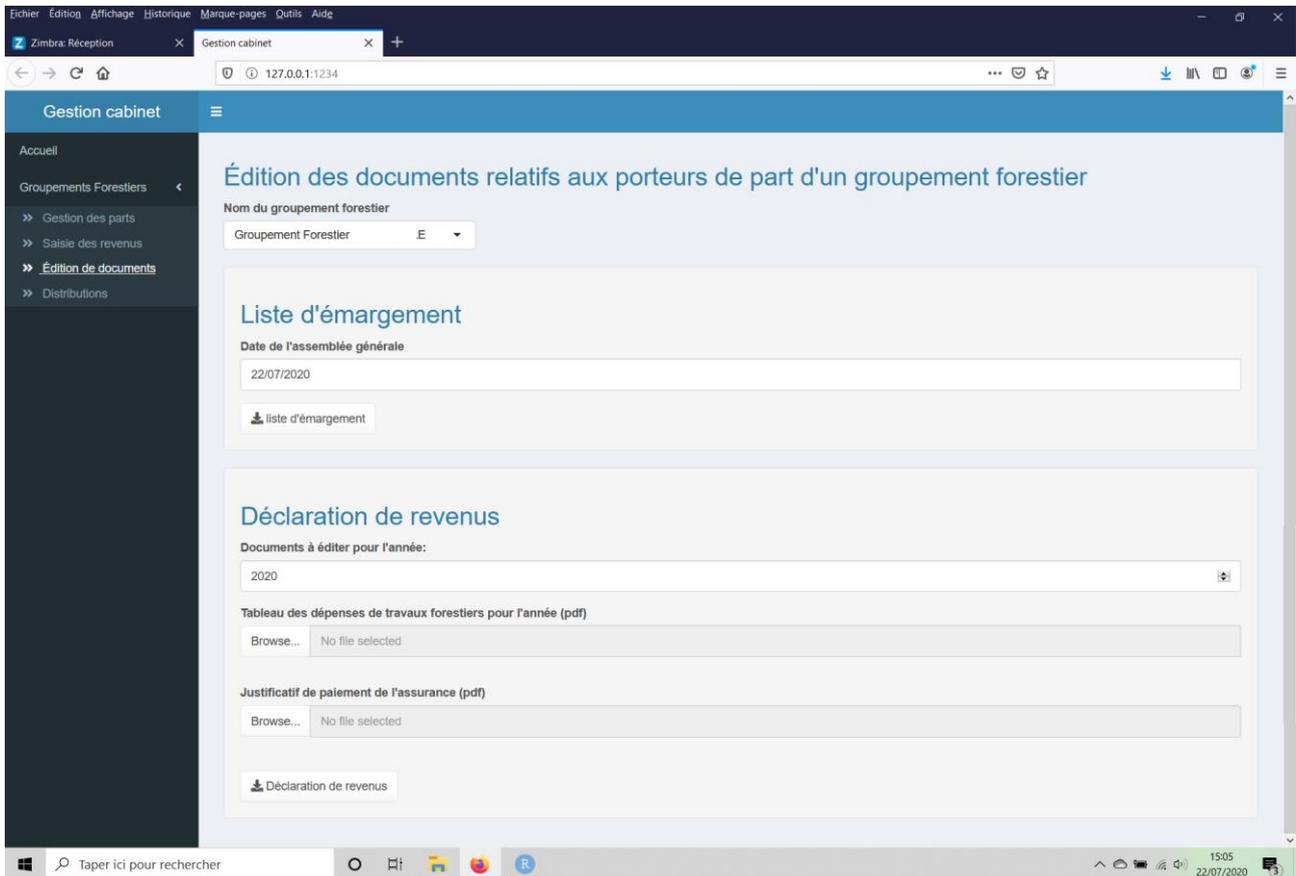


Figure 10: Exemple d'interface Shiny : Édition de documents relatifs aux groupements forestiers

D'un coup d'œil, on peut voir un certain nombre des capacités de l'outil:

- Un menu déroulant qui permet de choisir un GF (liste extraite de la base de données)
- Un champ date qui permet, lorsqu'on clique dessus, de choisir une date dans un calendrier
- Un bouton qui permet de télécharger un document en cliquant dessus
- Un champ numérique qui permet de renseigner un nombre
- Un champ de recherche qui permet d'importer un document depuis l'ordinateur

On pourrait aussi trouver des champs texte à remplir, des cases à cocher, des curseurs et bien d'autres possibilités. Une évolution du contenu de l'interface après modification d'un champ (simples représentations de données ou véritable mise à jour dans l'organisation, le nombre, le type de champs) est possible, mais inutile dans cet exemple.

Ainsi, à travers une interface très simple, l'utilisateur peut effectuer des opérations complexes sans avoir à se soucier de maîtriser R ou toute la chaîne de traitements sous-jacente. Cependant, pour que ces traitements soient efficaces et fonctionnent, ils doivent se baser sur un environnement stable, et donc contraint. C'est particulièrement le cas de la base de données qui sert de pivot à toute la réflexion de réorganisation des flux d'information.

2.2.3. Une réorganisation profonde de la base de données pour répondre à des besoins

La manipulation des données est grandement facilitée à travers l'utilisation d'une interface Shiny, qui pourrait rappeler, dans son principe, le menu présent dans les anciennes bases Access, même si ses fonctionnalités et sa structure ont été largement améliorées. Son fonctionnement repose aussi sur une interaction avec les informations contenues dans les tables, mais dans un souci de rigueur, celles-ci sont plus restreintes et limitées au nécessaire. Une réflexion importante a ainsi été menée autour de l'organisation de la base de données afin de l'optimiser autant que possible.

Comme cela a été développé à travers la méthode Merise, la conception d'une base de données est l'aboutissement d'une réflexion structurée, qui doit répondre à un objectif. Ce n'est pas un espace de rangement en vrac d'informations. Il a donc fallu réfléchir aux processus et aux informations associées, à l'enchaînement des actions et leur articulation. Il a aussi fallu déterminer d'où proviennent les données, et si elles sont redondantes ou non.

Les figures suivantes ont été obtenues grâce au logiciel libre AnalyseSI, qui est un logiciel de modélisation de bases de données. Il s'appuie sur la méthode Merise. En construisant simplement le schéma du Modèle Conceptuel de Données (MCD), il génère ensuite le Modèle Physique de Données (MPD) et les requêtes SQL nécessaires à la création de la base de données.

L'optimisation des deux principaux processus qui ont été l'objet de ce stage est présentée. Ceci permet d'avoir un aperçu des améliorations qui ont pu être réalisées, et d'expliquer les changements majeurs qui ont eu lieu en s'appuyant sur cette nouvelle méthode informatisée de travail.

2.2.3.1. Cas du processus de vente de bois

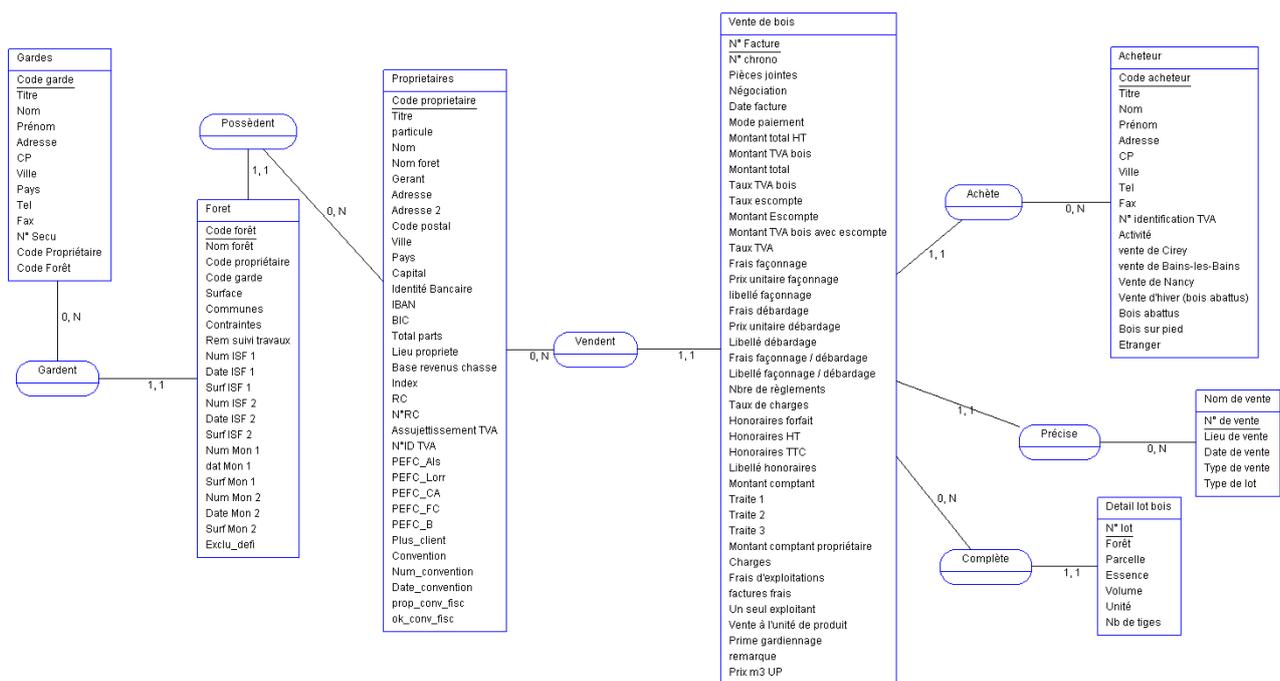


Figure 11: Ancienne organisation des flux d'information pour la facturation de ventes groupées

CONFIDENTIEL

Figure 12: Proposition de réorganisation du processus de vente d'après la méthode Merise (Modèle Conceptuel de Données)

Nous ne nous attarderons pas sur les relations N,N ou la désorganisation des tables dans la figure 11. L'ancien système possède une organisation bien plus simple que le nouveau, mais ne prend en compte que le sous-processus de facturation des ventes groupées. Tous les champs des tables « Vente de bois » et « Détail lot bois » doivent être saisis au moment de la facturation, en recopiant les informations de la fiche de lot. Les données stockées dans les tables liées sont sous-utilisées, et, alors qu'elles existent, doivent pour certaines être ressaisies (Régime TVA du propriétaire ou numéro PEFC par exemple). Comme les ventes groupées sont traitées à part des autres ventes de bois, le document-type de facture est différent (et obsolète). De plus, cette organisation ne permet pas le suivi et l'analyse des coupes.

Dans la figure 12, proposition de réorganisation des flux d'information concernant les ventes de bois, l'ensemble du processus est pris en compte, du martelage à la facture, sans oublier le suivi des interventions. Chaque donnée n'est saisie qu'une fois. La plupart des calculs (Volumes totaux, montants) sont réalisés automatiquement. Puisque toutes les tables sont liées correctement entre elles, un minimum de renseignements à ajouter permet d'obtenir l'ensemble des informations nécessaires. De plus, l'édition des documents (Contrats de vente, fiches de lots, factures) est centralisée et permet une harmonisation de ceux-ci.

Cette architecture permet non seulement de gérer l'ensemble des modes de vente et de facturation, mais ajoute une dimension spatialisée à toutes ces informations, qui faisait défaut (ou utilisable au mieux à l'échelle de la forêt). Désormais, il est possible de gérer l'information spatiale à l'échelle de la parcelle, voire de l'Unité de Gestion (UG).

Cela permet dans un premier temps de générer automatiquement les cartes nécessaires à l'édition des fiches de lot, ou à joindre aux contrats de vente. Un plan global de localisation de la forêt est très facilement créé. Le plan détaillé des parcelles à couper pour une vente sur pied peut désormais aussi s'obtenir facilement, à condition que l'emprise de la coupe corresponde à des limites déjà cartographiées. Ce cas, le plus général, et son automatisation permettent déjà de gagner un temps précieux dans l'édition de fiches de vente. Dans le cas où l'emprise des bois à abattre ne correspond pas à une limite géoréférencée, la cartographie doit se faire manuellement, ce qui montre les limites de l'automatisation des processus. Dans le cas des bois bord de route, il faudrait une cartographie précise des places de dépôt pour espérer automatiser complètement l'édition des cartes. L'ajout d'un fond de carte représentant le parcellaire est déjà un gain de temps important, puisqu'il suffit de le compléter en y superposant les formes représentant les places de stockage. Ceci est possible grâce au format d'édition des documents.

Les fiches de lot et les factures sont créées sous format Excel, ce qui permet à l'utilisateur de retoucher le document si besoin. Ces modifications sont rarement nécessaires, ce qui prouve que l'automatisation du processus est adéquate et justifiée, mais peuvent néanmoins se produire dans certaines circonstances particulières. C'est à l'utilisateur, après vérifications, d'enregistrer le document en PDF pour sa diffusion.

Dans un second temps, la mise à disposition des informations à l'échelle de la parcelle ou de l'UG permet un suivi facilité de la gestion des forêts, du respect des programmes de coupe et de travaux. Cette activité est déjà supportée par Sylvamap. Mais la double ou triple saisie des informations (Dans une fiche de lot ou un contrat de vente, dans une facture puis dans Sylvamap) n'encourage pas son utilisation. Comme les données demandées par Sylvamap sont désormais disponibles et utilisées en interne, un simple export permet de les synchroniser, et de déléguer leur traitement.

Cette réorganisation demande cependant un travail important pour la création de l'interface de saisie et la programmation des opérations en arrière-plan, qui doivent permettre une manipulation facile des données par les utilisateurs tout en assurant leur traitement correct. L'inclusion de toutes les subtilités de contractualisation ou de ventes dans l'automatisation du processus est indispensable, et ne pourra être validée qu'après une période d'essais assez longue. L'inclusion et la sauvegarde des anciennes données sur les ventes (groupées seulement) semblent plutôt difficiles à mettre en place dans cette organisation bien différente de l'ancienne.

2.2.3.2. Cas du processus de gestion administrative et fiscale des groupements forestiers

Présentation du problème

L'édition des documents relatifs à la gestion administrative et fiscale des groupements forestiers est centrale dans l'activité du cabinet, puisque 41 GFs sont concernées. Cela représente près de 600 adhérents et 300 000 parts sociales à gérer. L'ancienne architecture de la base de données, à ce propos, était très problématique.

Comme les déclarations de revenus et de montants éligibles aux aides dépendent directement du nombre de parts possédées, il a fallu dans un premier temps trouver une solution pour manipuler les parts facilement et de manière fiable.

Pour reprendre ce qui avait été décrit précédemment, le lien entre numéros de parts (souvent faux ou incomplets), nombre de parts par adhérent et nombre de parts total n'existait pas, et cette information unique était présente sous trois formes différentes à trois endroits différents.

Lors de la tentative de création du logiciel Tryton, le travail de mise à jour des données avait dû être fait, et Cédric, le comptable, tenait à jour les modifications de parts dans un tableur excel bien organisé. De ce tableur, qui ne pouvait servir qu'au stockage et à la consultation des données, j'ai créé une table dans la base de données permettant aussi leur utilisation directe.

Solution proposée

Puisque la manipulation des parts peut désormais se faire automatiquement, j'ai opté pour une structure « simple » de la table dans la base de données, soit une ligne = une part. Pour chaque part sont renseignés le code du GF et le numéro de la part (Clé primaire). Viennent ensuite le code du plein propriétaire, ou les codes du nu-propriétaire et de l'usufruitier, et la date de dernière mise à jour des propriétaires de cette part. La mise à jour ou la consultation des données est quasiment instantanée, et la taille de la table (300 000 lignes) ne semble pas poser de problèmes, pour peu que les requêtes SQL soient optimisées.

J'aurais aussi pu opter pour une gestion des parts « par paquets », c'est-à-dire qu'une ligne = un groupe de parts consécutives avec les mêmes propriétaires. Mais le fait de scinder les paquets, ou de les regrouper en fonction des changements de propriétaires, de quand même pouvoir se retrouver avec des paquets d'une seule part, me semblait moins intéressant. Le gain de temps pour l'utilisateur aurait été minime, et la programmation plus complexe.

Peu importe système choisi, au vu de la quantité d'informations à traiter et de leur importance, une automatisation de la gestion des parts est indispensable.

| Code_Proprietaire | Part | Pleine_propriete | Nue_propriete | Usufruit | Date_mise_a_jour |
|-------------------|------|------------------|---------------|----------|------------------|
| 1 | 1 | 1 | | | 23/07/2020 |
| 1 | 2 | 1 | | | 23/07/2020 |
| 1 | 3 | 1 | | | 23/07/2020 |
| 1 | 4 | 1 | | | 23/07/2020 |
| 1 | 5 | 1 | | | 23/07/2020 |
| 1 | 6 | | 2 | 3 | 23/07/2020 |
| 1 | 7 | | 2 | 3 | 23/07/2020 |
| 1 | 8 | | 2 | 3 | 23/07/2020 |
| 1 | 9 | | 1 | 3 | 23/07/2020 |
| 1 | 10 | | 1 | 3 | 23/07/2020 |
| 2 | 1 | 3 | | | 23/07/2020 |

Tableau 4: Exemple de réorganisation de la gestion des parts sociales de Groupements forestiers

Dans ce tableau, seuls les codes des propriétaires ou des adhérents (dans la colonne correspondant au type de propriété qu'ils possèdent) sont renseignés. La correspondance entre les noms et les codes se fait grâce à la table appropriée, « Propriétaires » ou « Adhérents »

Par exemple, l'adhérent 1 possède les parts 1 à 5 du GF 1 en pleine propriété, et les parts 9 à 10 en nue-propriété depuis le 23/07/2020. Il possède donc 7 parts dans le GF, 5 en pleine propriété et 2 en nue-propriété. L'adhérent 3 possède 1 part en pleine propriété dans le GF 2, et 5 parts en usufruit dans le GF 1.

Le nombre de lignes ayant pour code propriétaire « 1 » permet de connaître le nombre de parts dans ce GF. Le numéro de la plus grande part ne correspond pas forcément au nombre de parts, car certaines peuvent être supprimées après la création du GF.

Grâce à cette organisation, aucune part ne possède pas de propriétaire, aucun propriétaire ne possède de parts non numérotées, aucun usufruitier peut ne pas avoir de plein propriétaire ou l'inverse. Le nombre de parts possédées par un adhérent correspond exactement aux numéros de ses parts, et le nombre de parts d'un GF correspond à la somme de celles possédées par ses adhérents. Un GF peut contenir plusieurs dizaines de milliers de parts et plusieurs dizaines d'adhérents, il est donc impératif d'automatiser le traitement de ces données.

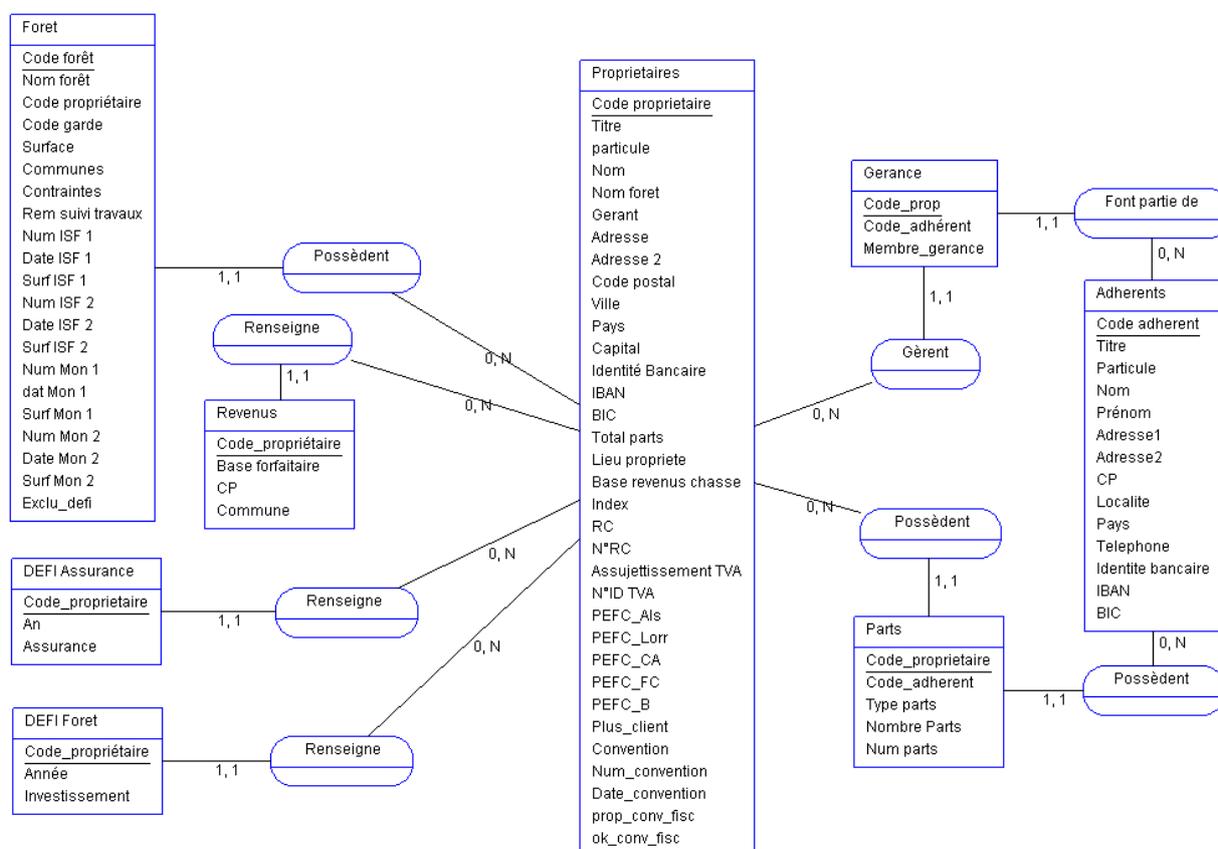


Figure 13: Ancienne organisation de la gestion des données relatives aux Groupements Forestiers

Dans l'ancien fonctionnement, l'historique des parts n'était pas conservé, on ne pouvait accéder qu'à l'état actuel des parts. Or les calculs du montant éligible aux dispositifs DEFI se basent sur les parts possédées au 31 décembre de l'année précédente, ceux de la déclaration de revenus au 1 janvier... et les changements de parts peuvent intervenir toute l'année. Il fallait donc éviter de mettre à jour des parts avant que les déclarations de revenus aient été finalisées, et ne pas oublier de les modifier après.

Grâce à la création d'une table d'archives, dès qu'une part est mise à jour, son ancien état y est sauvegardé. On peut également y joindre les causes de cette mise à jour ou des informations liées (Numéro de l'acte notarié...). On peut ainsi modifier la table dès que le besoin se présente, et retrouver son état à n'importe quelle date en recoupant les informations les plus récentes avec celles archivées, selon la date de mise à jour.

CONFIDENTIEL

Figure 14: Proposition de réorganisation des données relatives à la gestion des Groupements Forestiers

Les revenus à déclarer du GF sont indépendants des revenus réels de vente de bois, et sont établis sur la base forfaitaire agricole du cadastre. Ils sont calculés au prorata de du nombre de parts possédées en pleine propriété ou en usufruit. Dans l'exemple précédent, l'adhérent 2 n'a donc aucun revenu à déclarer pour le GF1, l'adhérent 1 déclarera les revenus pour 5 parts, et l'adhérent 3 de même. L'adhérent 3 déclarera aussi des revenus pour le GF 2.

Le premier problème pour ces revenus était que ceux de la dernière année écrasaient ceux de l'année précédente. Avec le simple ajout d'une colonne « Année » dans la table, il devient possible de suivre l'évolution de ce montant. Il en est de même pour les revenus de chasse ou les autres revenus financiers.

Ensuite, ces revenus cadastraux sont calculés par commune et le détail est joint à la déclaration. Mais nulle part n'apparaît clairement le lien entre un propriétaire, les forêts qu'il possède, et les communes sur lesquelles elles se situent. Des noms de communes sont bien présents dans la base, mais sous forme de liste dans un champ texte, avec des orthographe plus qu'approximatives pour certains, voire n'existent pas en vrai. Avoir une liste précise des communes par forêt est également utile pour d'autres tâches. Une table listant les correspondances entre les codes INSEE des communes et les forêts qui s'y trouvent a donc été créée (Plusieurs forêts peuvent se trouver sur une commune, et une forêt peut se trouver sur plusieurs communes). La table contenant le code INSEE et les libellés officiels de la commune permet de manipuler des noms plutôt que des chiffres, sans erreurs lors de leur saisie.

Au-delà de ces aspects de structuration et d'organisation des données, l'édition même des documents était problématique. Pour chaque adhérent de chaque GF, il faut envoyer une lettre, une notice expliquant comment remplir son avis d'imposition, éventuellement une déclaration pour le DEFI Travaux, une attestation d'engagement du GF dans le dispositif, le détail des frais éligibles, une déclaration pour le DEFI Assurance, une attestation d'engagement du GF dans le dispositif, et une copie du contrat d'assurance. Ces huit documents étaient jusqu'à présent édités pour l'ensemble des adhérents, chacun de leur côté, et leur tri et leur compilation par adhérent se faisait à la main avant envoi.

Grâce à un travail avec Rmarkdown, tous les documents sont compilés dans l'ordre, et sont prêts à être envoyés dès leur impression. Leur envoi automatique par mail semble aussi possible, mais nécessite de mettre à jour le répertoire et d'ajouter les adresses manquantes. Cette amélioration paraît prometteuse à moyen terme.

Que sont les DEFI ?

Les acteurs de la forêt peuvent bénéficier du **dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt (DEFI)**. Cette mesure consiste en une réduction de l'impôt sur le revenu ou un crédit d'impôt pour les contribuables domiciliés en France réalisant des investissements forestiers (acquisitions, travaux, assurance, gestion....).

Depuis 2014, quatre types de dépenses peuvent permettre de bénéficier d'avantages sur l'impôt sur le revenu, sous certaines conditions (version 2018 de celles-ci) :

- **DEFI Acquisition** : acquisition de bois, de terrains à boiser, de parts de groupements forestiers ou de sociétés d'épargne forestières (réduction d'impôt de 18%) ;
- **DEFI Assurance** : coût de la cotisation d'assurance comprenant le risque tempête (réduction de 76%) ;
- **DEFI Travaux** : réalisation de travaux forestiers sur des unités de gestion d'au moins 10 ha, ou **sans seuil plancher** pour les adhérents d'une organisation de producteurs ou intégrée dans un GIEFF (crédit d'impôt de 18%, ou de 25% pour les adhérents d'une organisation de producteurs) ;
- **DEFI Contrat** : contrat de gestion de forêts passé avec un expert, une coopérative, une organisation de producteurs ou l'ONF (crédit d'impôt de 18%, ou de 25% pour les adhérents d'une organisation de producteurs). (DRA 2020)

3. Limites à la mise en œuvre de ces solutions et pistes de réflexion

Le modèle de réorganisation et d'optimisation proposé semble répondre à la plupart des enjeux qui se présentaient. A travers des outils innovants, il a permis de développer une démarche structurée qui s'inscrit au cœur des besoins du cabinet. Cependant, certains aspects restent à améliorer et des limites ont été mises en évidence. Malgré cela, son développement n'en est qu'à ses débuts et a permis d'ouvrir la voie à une réflexion plus large.

3.1. Des solutions avec une portée limitée

La mise en place de ces solutions s'inscrit dans un contexte global ajusté et réorganisé. Il convient de conserver cette organisation pour que les solutions présentent un intérêt. Les outils déployés sont adaptés au cabinet et à son fonctionnement. Ainsi, la réflexion globale menée, l'organisation et la nature du travail entrepris sont reproductibles en d'autres circonstances. Mais leur mise en œuvre est totalement dépendante du contexte de travail et ne peut pas s'inscrire dans un système différent de celui du cabinet, à moins de grands changements.

L'ensemble des activités ne peut pas être automatisé ou entrer dans une chaîne de traitement. On perdrait plus de temps à vouloir reprendre des opérations ponctuelles, répondant à une situation éphémère, qu'on en gagnerait au final. C'est par exemple pourquoi il n'est pas question dans ce rapport d'expertises ou de transactions de forêts.

L'utilisation de R, associée au langage Latex ou SQL nécessite de solides bases dans ces domaines. La puissance de l'outil et sa simplicité apparente vont de pair avec sa complexité intrinsèque.

Par conséquent, la solution proposée à un utilisateur lambda doit absolument être exhaustive et doit répondre à tous les cas de figure qui se présentent à elle. En cas d'incompatibilité avec une situation, il sera difficile de proposer une alternative simple. Il convient par exemple de garder un contrôle extérieur sur le remplissage de documents type ou sur la manipulation des données dans la base.

3.2. Développement et vision à long terme de l'outil proposé

Revoir l'ensemble de l'organisation des flux de données transitant par la base de données est une tâche considérable, même dans cette entreprise de taille modeste. Au cours de ce stage, je me suis concentré sur quelques processus, qui, puisque beaucoup de données sont liées et utilisées pour différentes activités, m'ont permis d'avoir une vision plus globale de l'organisation à mettre en place. Cependant, tout n'a pas pu être revu et mis à jour, mais devra l'être à terme pour assurer la meilleure circulation de l'information au sein du cabinet.

Le déploiement d'outils totalement nouveaux, d'applications Shiny, sur une organisation elle aussi nouvelle, est très dangereux sans recul. De nombreux ajustements sont nécessaires après le déploiement initial. Cette phase peut durer plus ou moins longtemps, selon la fréquence d'usage des différentes fonctionnalités et la mise en évidence de conditions particulières. Dans le cadre du cabinet, pour s'assurer que tout fonctionne parfaitement, il faudrait attendre à peu près un semestre. Cette durée correspond au temps nécessaire pour être confronté à la plupart des cas de figure pour lesquels l'outil a été créé, valider et améliorer son fonctionnement d'après les retours d'expérience.

Le modèle d'organisation proposé, lorsqu'il sera définitivement stabilisé et adopté, semble promis à un long avenir. En effet, les fonctionnalités et les domaines d'application de R paraissent sans limites. On peut donc imaginer le développement d'applications dans d'autres domaines que ceux de gestion des données présentés précédemment. Même si cela représente un véritable défi pour le programmeur, la mise à portée de chacun de la puissance de R à travers l'interface Shiny permettra l'exécution de tâches complexes par un utilisateur sans grandes compétences informatiques. Le cabinet sera ainsi prêt à faire face aux enjeux de demain.

La maintenance de l'outil, sa mise à jour de pair avec l'évolution de l'activité du cabinet pose en revanche question. En effet, la programmation en R ou en Latex est assez peu intuitive. En fait, les fichiers de code sont assez basiques et bien documentés, mais il faut maîtriser le langage pour pouvoir les comprendre et les modifier selon les besoins, ce qui requiert un minimum de pratique. L'ensemble du travail réalisé, des problèmes soulevés pendant le stage, les erreurs récurrentes et leurs causes pourra faire l'objet de fiches techniques qui permettront de débloquer la situation en cas de besoin. Une réflexion plus poussée sur la structure et les fonctionnalités de l'outil ne pourra se faire qu'en maîtrisant sa logique et son langage. Comme pour toute application ou logiciel, l'utilisateur se sert d'une version diffusée, et n'est pas censé pouvoir y apporter des modifications. C'est à l'application d'être assez souple pour lui permettre de réaliser l'ensemble des tâches souhaitées. Le développement se fait à partir du retour utilisateur et se réalise sur le long terme.

La diffusion de l'application, actuellement grâce à un dossier partagé sur le serveur de l'entreprise, pourrait aussi être améliorée. Si l'on s'affranchit des quelques nécessités de chemin d'accès absolu et autres difficultés techniques, on pourrait envisager un déploiement sur shinyapps.io⁴, ou à travers un docker⁵. Ces solutions permettraient de faciliter grandement le déploiement sur n'importe quel poste et éviter tous les problèmes inhérents à l'installation de R et Rstudio.

Avec un accès facilité à l'ensemble des informations concernant les clients du cabinet, une mise en adéquation avec le RGPD sera nécessaire à court terme. Il s'agira de préciser par écrit les informations possédées par l'entreprise à propos des clients et leur utilité, et demander formellement le droit d'y accéder. Ce sera aussi l'occasion de mettre à jour le carnet d'adresses et de collecter des informations manquantes comme les adresses mail.

⁴ <https://www.shinyapps.io>, site de déploiement d'applications Shiny en ligne

⁵ <https://thinkr.fr/dockeriser-application-shiny>, comment construire un container docker permettant de lancer l'application

Conclusion

Un important travail de restructuration dans la gestion des données a été mis en œuvre. En se basant sur le fonctionnement existant du cabinet, plusieurs avancées ont été réalisées. Dans un premier temps, les données ont été harmonisées, transformées de manière à être fiables et facilement mobilisables. Certaines chaînes de traitement ont été révisées, et ont permis l'articulation de différents processus qui étaient auparavant isolés. Ce gain en fluidité est aussi un gain de temps, car il évite une manipulation redondante des informations. L'évolution dans les performances permet une meilleure valorisation des données, et a ouvert la porte à des traitements plus cohérents.

Le changement d'outils informatiques, notamment à travers R ou la base de données PostgreSQL, était indispensable pour que chacun ait accès à l'information depuis son poste. Mais il a aussi ouvert la porte à un traitement des données bien plus large que celui déjà pratiqué. Grâce à cela, des processus complexes peuvent être gérés facilement et efficacement. Il faut cependant veiller à ne pas tomber dans l'excès de l'automatisation et perdre la main sur des processus qui auraient besoin d'un contrôle. Celui-ci est d'autant plus important que certaines activités sont sujettes à des variations, et qu'une correction est nécessaire lorsque celles-ci n'ont pas été prises en compte au départ. La prise en main de nouveaux outils informatiques représente un enjeu central dans l'adoption de la méthode. Même si leur utilisation est facile dans le cadre établi, des modifications et des améliorations ne pourront qu'être difficilement apportées sans une connaissance fine du travail réalisé.

Suivant la réorganisation déjà bien engagée, il est désormais possible d'amorcer des actions de développement, d'ouverture vers de nouvelles activités, à travers les outils déployés. Les logiciels ne sont actuellement utilisés qu'à travers une partie de leurs capacités seulement. Mais ceci a ouvert la voie à une multitude de possibilités qui, basées sur la même logique, ne nécessiteront pas de changement radicaux de pratiques.

Bibliographie

- [BAL 2020] Christophe BALLARIN, Le Groupement Forestier, 16/03/2020, <https://www.foret.info/guide-foret-privee,46,le-groupement-forestier.html>
- [BER 2007] Dominique BERGEROT, 2007, OSSAD... Faut-il distinguer Organisation et Informatisation ?, La Lettre d'ADELI, n°69, pp 14-19
- [BOU S.D.] Fatima BOUYAHIA, Introduction aux Systèmes d'Information de l'entreprise, Génie Logistique Faculté des Sciences Semlalia, Marakkech, 109 p.
- [DRA 2020] Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt région Grand Est (DRAAF), 22/07/2020, <http://draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr/Dispositif-d-encouragement-fiscal>
- [ESP S.D.a] Bernard ESPINASSE, Méthodes fonctionnelles : SADT, Aix-Marseille Université, Présentation, SADT – Méthodes Fonctionnelles, 21 p.
- [ESP S.D.b] Bernard ESPINASSE, MERISE : une méthode systémique de conception de SI, Aix-Marseille Université, Présentation, Présentation de MERISE 2, 36 p.
- [ESP 2016] Bernard ESPINASSE, 2016, Introduction au WORKFLOW, Aix-Marseille Université, Présentation, Introduction au Workflow, 68 p.
- [ESP 2017] Bernard ESPINASSE, 2017, Définition et typologie des Systèmes d'Information Organisationnels, Aix-Marseille Université, Présentation, Typo des SIO, 40 p.
- [FIE 2020] Pierre FIEUX, Regroupement – Chapitre 1 : Le groupement forestier, 16/03/2020, http://inforets.free.fr/article.php?id_article=311
- [GIR 1997] Eric GIRAUD, Carine DOU GOARIN, Valérie LEVEILLÉ, 1997, La gestion des flux d'information et l'intégration des techniques multimédia dans les systèmes d'information, International Journal of Information Sciences for Decision Making, University of South Toulon - Var, pp 37-44, hal-00910973
- [ION 2020] IONOS SARL, Moins de redondance grâce à la normalisation des bases de données, 10/04/2020, <https://www.ionos.fr/digitalguide/hebergement/aspects-techniques/normalisation-base-de-donnees/>
- [ISO 2016] Organisation Internationale de Normalisation ISO, 2016, Principes de management de la qualité, 16 p.
- [LEG S.D.] J.LEGRAND, Le Groupware, Gestion d'Entreprises et Organisation des Systèmes d'Information, 15 p.
- [NGA S.D.] Jean Jacques NGANG BILOUNGA, Méthode de Conception des Systèmes d'Information, Cours en ligne, 38 p.
- [NUR 1999] Selmin NURCAN, 1999, Analyse et conception de systèmes d'information coopératifs, Université Paris 1 – Sorbonne, Recherche, 27 p.
- [OST 2020] OSTEZER and Mark DRAKE, SQLite vs MySQL vs PostgreSQL: A Comparison Of Relational Database Management Systems, 08/04/2020, <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/sqlite-vs-mysql-vs-postgresql-a-comparison-of-relational-database-management-systems>

[SOL 2020] Solid IT, System Properties Comparison Microsoft Access vs. MySQL vs. PostgreSQL vs. SQLite, 08/04/2020, <https://db-engines.com/en/system/Microsoft+Access%3BMySQL%3BPostgreSQL%3BSQLite>

[VAR 2018] Christian VARINARD, 2018, Systèmes d'information et de gestion, Partie 1 Introduction aux Systèmes d'Information, Éditions Ellipses, 360 p.

[WAY 2020] WayToLearnX, Différence entre MySQL et PostgreSQL, 08/04/2020, <https://waytolearnx.com/2018/11/difference-entre-mysql-et-postgresql.html>

Contacts

Éric BOITTIN

Expert forestier et directeur général chez Forestry Club de France

30 chemin de la Montagne

71260 CHARBONNIERES

03 85 40 98 54 - 06 71 05 56 44

eric.boittin@expert-foret.com

Laurent Roux

Employé chez Forestry Club de France

La Fontclaire

19200 SAINT-PARDOUX-LE-VIEUX

05 55 72 50 10 – 06 65 05 03 25

laurent.roux@cabinet-coudert.com

Colin LARGE

Chargé de développement chez Sylvamap

44 allées des Cinq continents

44120 VERTOU

02 85 52 91 50 - 06 47 20 41 60

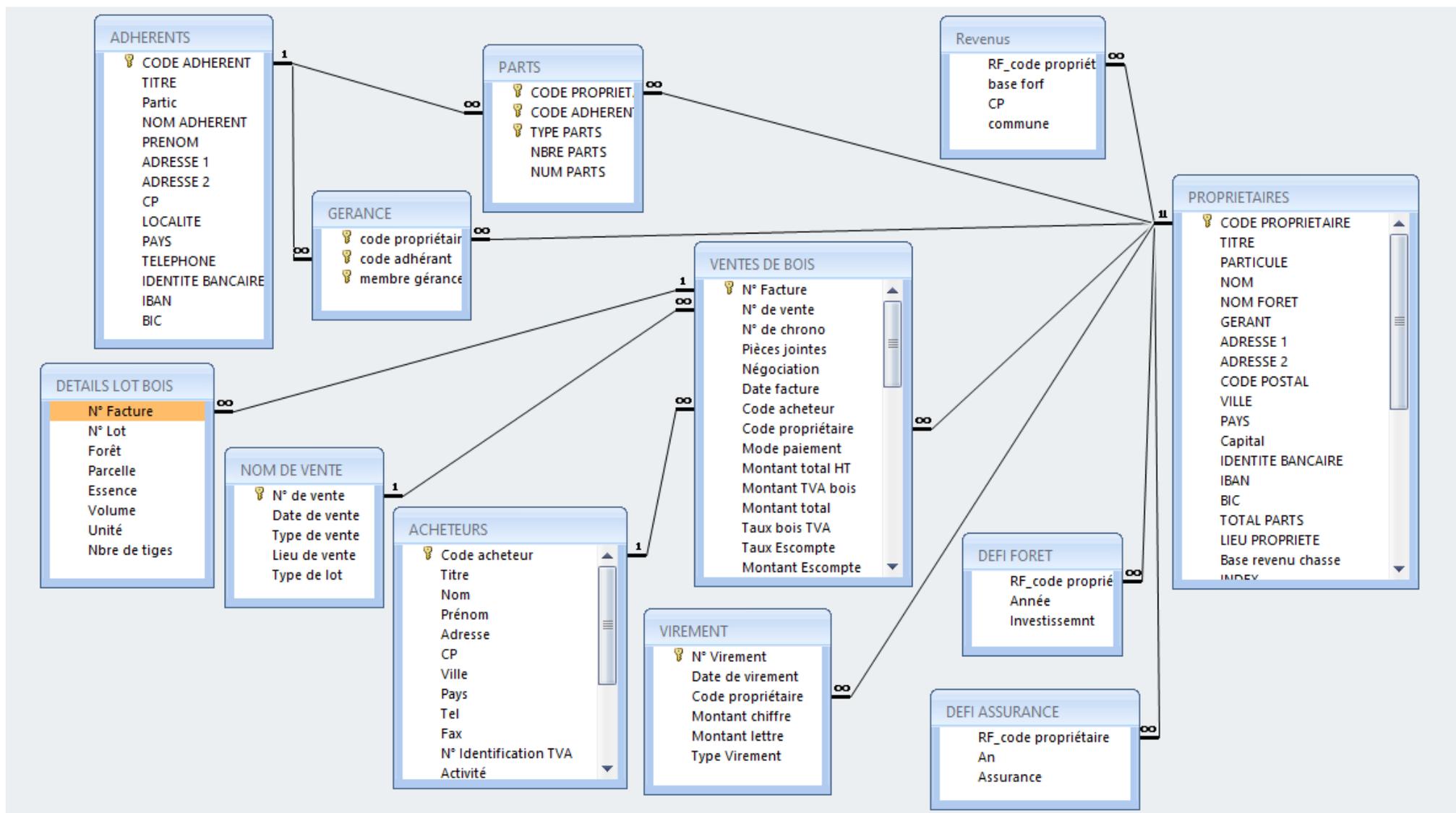
c.large@sylvamap.fr

Annexes

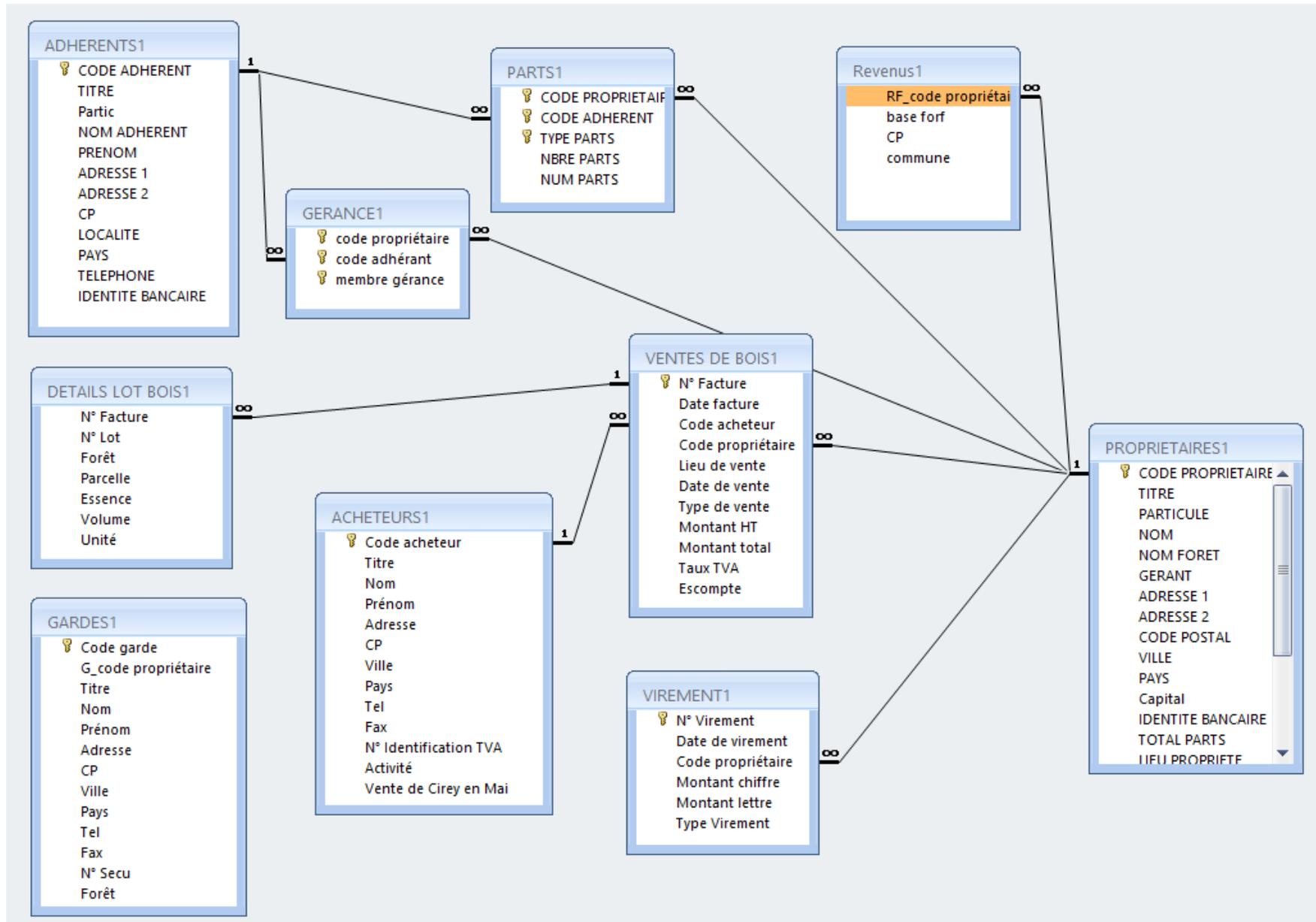
| | |
|--|----|
| Annexe 1: Architecture complète des anciennes bases de données | 46 |
| Annexe 1.1 : Architecture de la base de données « Gestion Cabinet A.MICHAUT » - Tables actives..... | 46 |
| Annexe 1.2 : Architecture de la base de données « Gestion Cabinet A.MICHAUT » - Tables en doublon... | 47 |
| Annexe 1.3 : Architecture de la base de données « Suivi technique SELARL Michaut » | 48 |
| Annexe 2 : Architecture complète de la nouvelle base de données | 49 |
| Annexe 3 : Liste et rôle des packages R utilisés..... | 50 |
| Annexe 3.1 : Packages utiles au traitement et à la mise en forme des données | 50 |
| Annexe 3.2 : Packages utiles à la conception des applications Shiny | 51 |
| Annexe 3.3 : Packages créés durant le stage..... | 51 |
| Annexe 4 : Détail des fonctions créées (Contenues dans les packages) | 52 |
| Annexe 4.1. Fonctions spécifiques au package Cubagecompas..... | 53 |
| Annexe 4.2. Fonctions spécifiques au package Gestioncabinet | 55 |
| Annexe 4.3. Fonctions spécifiques au package Ventedebois..... | 59 |
| Annexe 5 : Déroulement automatisé des processus (enchaînement des fonctions et interaction avec les paramètres)..... | 62 |

Annexe 1: Architecture complète des anciennes bases de données

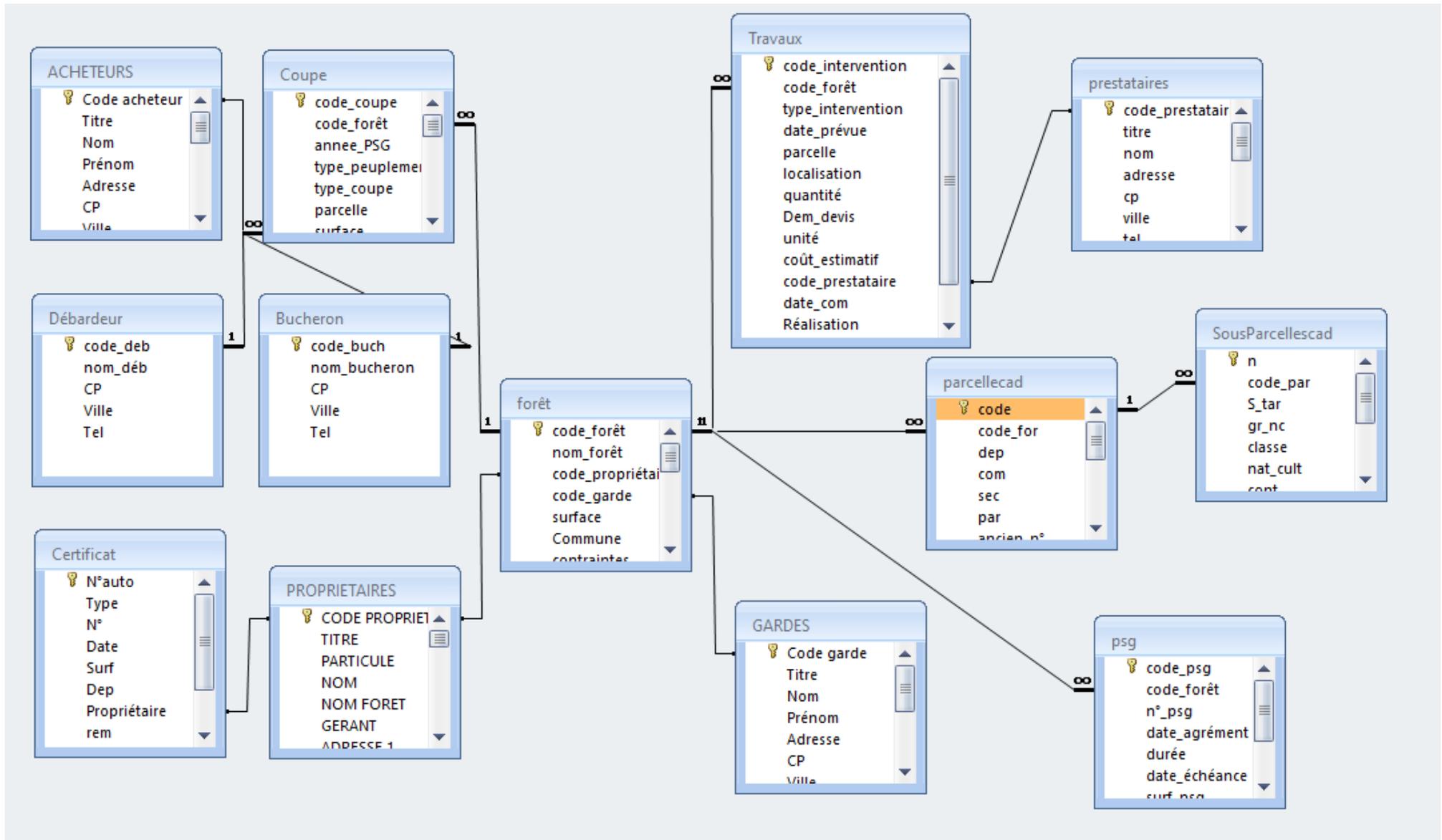
Annexe 1.1 : Architecture de la base de données « Gestion Cabinet A.MICHAUT » - Tables actives



Annexe 1.2 : Architecture de la base de données « Gestion Cabinet A.MICHAUT » - Tables en doublon



Annexe 1.3 : Architecture de la base de données « Suivi technique SELARL Michaut »



Annexe 2 : Architecture complète de la nouvelle base de données

CONFIDENTIEL

Annexe 3 : Liste et rôle des packages R utilisés

Annexe 3.1 : Packages utiles au traitement et à la mise en forme des données

CONFIDENTIEL

Annexe 3.2 : Packages utiles à la conception des applications Shiny

CONFIDENTIEL

Annexe 3.3 : Packages créés durant le stage

CONFIDENTIEL

Annexe 4 : Détail des fonctions créées (Contenues dans les packages)

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

Annexe 4.1. Fonctions spécifiques au package Cubagecompas

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

Annexe 4.2. Fonctions spécifiques au package Gestioncabinet

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

Annexe 4.3. Fonctions spécifiques au package Ventedebois

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

Annexe 5 : Déroulement automatisé des processus (enchaînement des fonctions et interaction avec les paramètres)

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL

CONFIDENTIEL