



HAL
open science

Analyse détaillée du système d'information de la société pour amélioration

Adrien Baracand

► **To cite this version:**

Adrien Baracand. Analyse détaillée du système d'information de la société pour amélioration. Sciences de l'ingénieur [physics]. 2014. hal-02107326

HAL Id: hal-02107326

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-02107326v1>

Submitted on 23 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



Université de Lorraine
Collégium Sciences et Technologies
Faculté des Sciences et Technologies

Master Ingénierie de Systèmes Complexes
Spécialité Systèmes et Technologies de l'Informations et de la Communication
(STIC)
Parcours Ingénierie Numérique des Systèmes de Production (INSP)
Année universitaire 2013-2014

Analyse détaillée du système d'information de la
société pour amélioration

Mémoire présenté par **BARACAND Adrien**

Soutenu le **12 septembre 2014**

Stage effectué chez

ISARTEC
Dynapôle de Fléville
390, rue Jean Prouvé
F- 54710 Fléville-devant-Nancy

Tuteur industriel : **FABING Frédéric**

Tuteur universitaire : **MARANGE Pascale**



Remerciements

Mes remerciements vont tout d'abord à monsieur Frédéric FABING, mon tuteur de stage, pour m'avoir permis d'effectuer mon stage au sein d'ISARTEC et pour avoir été présent lorsque le besoin s'en faisait ressentir, malgré ses fonctions de gérant, de chargé d'affaire et de la présence de 3 autres stagiaires dans l'entreprise.

Puis à madame Pascale MARANGE, ma tutrice universitaire, pour m'avoir conseillé et suivi lors de mon stage.

Je tiens également à remercier l'ensemble de l'équipe pédagogique du master ISC, pour m'avoir permis d'acquérir les connaissances et les compétences me permettant d'effectuer ce stage, et plus particulièrement David GOUYON et Gérard MOREL pour m'avoir conseillé dans mon parcours universitaire.

Enfin, je tiens à remercier l'ensemble du personnel de la société ISARTEC, pour leur accueil, leur aide, et la bonne ambiance qu'ils font régner.



Introduction

Au cours du 2nd semestre de ma 2^{ème} année de master, j'ai été amené à effectuer un stage de niveau bac +5 dans le but de valider ma formation. C'est dans ce contexte que j'ai pu intégrer la société ISARTEC, implantée à Fléville-devant-Nancy, du mercredi 12 mars 2014 au mardi 30 septembre 2014 inclus.

Durant ma formation, j'ai eu l'occasion d'appréhender plusieurs corps de métier tel que l'ingénierie système, les interactions hommes/machines, le contrôle/commande de système de production ou encore la maintenance industrielle et son soutien logistique intégré.

C'est ainsi qu'en 1^{ère} année de master, je me suis passionné pour l'ingénierie système et les interactions Hommes/Machines, plus particulièrement sur la communication et le partage d'informations entre les différentes entités participant au fonctionnement d'un système. Mon intérêt pour ce domaine s'est accru à mesure que ma formation me permettait de regarder toujours plus loin dans l'examen et la compréhension de l'ensemble de ces interactions.

Dans le but d'effectuer un stage dans ce domaine, j'ai choisi le sujet proposé par la société ISARTEC qui me plaçait typiquement dans la situation d'observation, d'analyse et de spécification des interactions existant dans une entreprise à taille humaine que je recherchais. Même si un travail d'observateur est souvent relié à un rôle de spectateur n'apportant qu'une plus-value limitée aux activités de l'entreprise, il n'en est pas moins important pour pointer les problèmes, souvent contournés par habitudes par les employés, et les corriger pour ainsi devenir un acteur à part entière de l'évolution d'une entreprise.

C'est pourquoi la société ISARTEC, grâce à sa croissance des dernières années, cherche aujourd'hui à améliorer son système d'information interne pour gérer plus facilement le volume de données que génèrent ses activités et la gestion de son personnel.

Sommaire

Remerciements	2
Introduction	3
Sommaire	4
Table des figures	6
1. Environnement de travail	7
1.1 Présentation de l'entreprise.....	7
1.2 Domaines d'activité et descriptifs des prestations	8
1.2.1 Analyse fonctionnelle	8
1.2.2 Réalisation des études et dossiers électriques.....	8
1.2.3 Réalisation des armoires électriques	9
1.2.4 Câblage des installations sur site.....	9
1.2.5 Programmation des automates et systèmes de contrôle-commande.....	9
1.2.6 Installation de réseaux de communication industriels	9
1.3 Positionnement sur le marché	10
1.4 Place dans l'entreprise	11
2. Définition du sujet de stage	12
2.1 Problématique	12
2.2 Objectifs et besoins	13
2.3 Retro-ingénierie.....	14
2.3.1 Structure physique	15
2.3.2 Structure logicielle.....	16
2.3.2.1 Interface web.....	16
2.3.2.2 Base de données.....	18
2.3.2.3 Interactions entre l'interface web et la base de données.....	18
2.3.3 Exigences résultantes	19
2.4 Liaisons exigences ⇔ composants.....	20
2.5 Conclusion retro-ingénierie.....	21
3. Développement et implémentation des solutions	22
3.1 Migration vers la nouvelle architecture	22
3.2 Etude des composants/technologies disponibles	23
3.3 Adaptation de l'architecture	23
3.3.1 Améliorations et prototypes	25
3.3.2 Validation et implémentation du prototype	28



4. Gestion de projet.....	31
Conclusion	32
Bibliographie	33
Webographie	33
Annexe 1 : Problèmes et besoins	35
Annexe 2 : Base de données ISARTEC	36
Annexe 3 : Exigences retro-ingénierie.....	40
Annexe 4 : Mapping exigences <=> problèmes.....	49
Annexe 5 : Comparaison interface	51
Annexe 6 : Comparatif technologies	52
Annexe 7 : Procédure d’installation et de configuration du serveur ISARTEC.....	53
Annexe 8 : Planning initial	65
Annexe 9 : Planning final	66

Table des figures

Figure 1 : Organigramme de la société ISARTEC	7
Figure 2 : Organigramme de la société ISARTEC + stagiaire.....	11
Figure 3 : Architecture de l'Intranet ISARTEC.....	12
Figure 4 : Diagramme FMO (Finalité - Mission - Objectif).....	14
Figure 5 : Schéma simplifié de la structure physique de l'intranet ISARTEC.....	15
Figure 6 : Schéma simplifié de la structure logicielle de l'intranet ISARTEC	16
Figure 7 : Détails des catégories de pages composant l'intranet ISARTEC.....	17
Figure 8 : Schéma de représentation de l'organisation du contenu des pages de l'interface web	17
Figure 9 : Représentation des tables présentes dans la base de données ISARTEC	18
Figure 10 : Schéma de représentation des interactions entre tables et catégories de page web.....	19
Figure 11 : Représentation du tableau de liaison entre exigences et composants	20
Figure 12 : Diagramme FMO mis-à-jour	21
Figure 13 : Nombre d'années moyen pour le développement d'un intranet	22
Figure 14 : Taille moyennes des équipes de développement d'intranet	22
Figure 15 : Logo de Microsoft SQL Server	23
Figure 16 : Logo de PHP et MySQL	23
Figure 17 : Exemple d'affichage d'une erreur de pointeur retournée par le moteur PHP	24
Figure 18 : Carnet d'adresses en place.....	25
Figure 19 : Prototype de page d'accueil du carnet d'adresse des entreprises	26
Figure 20 : Recherche avec auto-complétion.....	26
Figure 21 : « Défis de la conception ergonomique de sites Web », Christian BASTIEN.....	27
Figure 22 : Prototype de fiche commande fournisseur.....	27
Figure 23 : « L'ergonomie dans la conception d'un formulaire », Amélie BOUCHER	28
Figure 24 : « Le test d'utilisabilité exploratoire », Christian BASTIEN	29
Figure 25 : « Modèle de succès d'un système d'information mis-à-jour », DeLone & McLean, 2003..	29

1. Environnement de travail

1.1 Présentation de l'entreprise

Créée en juin 2000, ISARTEC est une SARL au capital de 40.000€, intervenant majoritairement dans l'industrie de process. Son nom est un acronyme des divers domaines de compétences dans lesquelles elle propose ses services. Ainsi ISARTEC signifie :

- Informatique
- Supervision
- Automatismes
- Réseaux
- Télécontrôle
- Electricité
- Câblage

Elle a été créée par 3 associés qui sont eux-mêmes employés de la société :

- Frédéric FABING, ingénieur en informatique industrielle de formation, 22 ans d'expérience professionnelle comme responsable d'affaires en automatisme et informatique industrielle
- Sébastien JEANDIDIER, ingénieur en informatique industrielle de formation, 18 ans d'expérience professionnelle comme ingénieur automaticien
- Jean Luc BOYER, électromécanicien de formation, 29 ans d'expérience professionnelle comme monteur et 14 ans d'expériences professionnelle en tant que chef de chantier et d'atelier

Elle est compte actuellement 12 employés, chacun ayant un rôle défini dans la société :

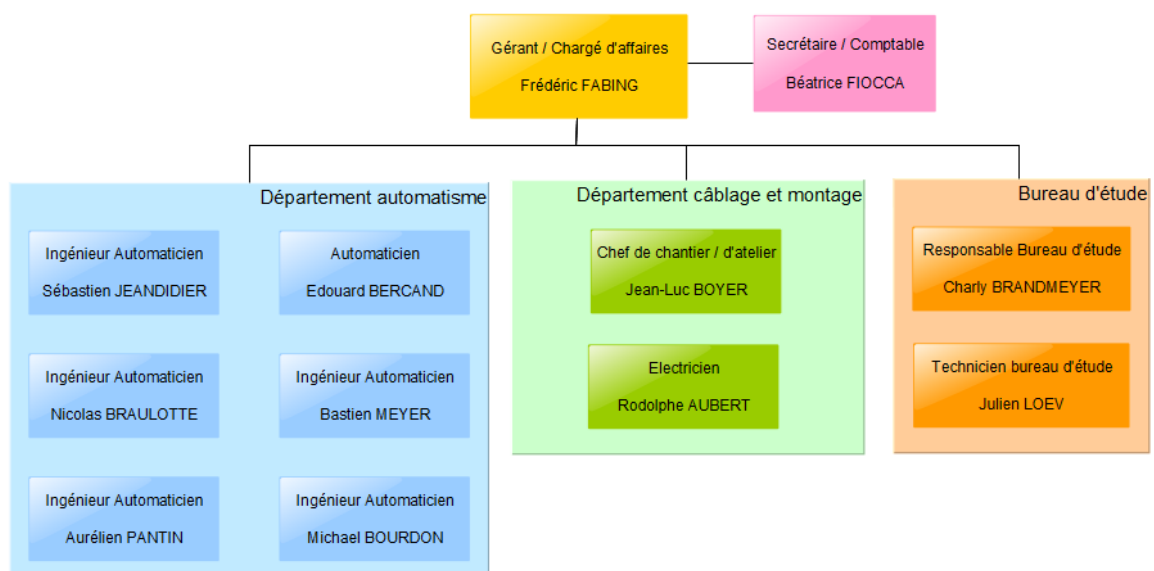


Figure 1 : Organigramme de la société ISARTEC

- Frédéric FABING occupe le poste de gérant et de responsable d'affaire. Il s'occupe des relations avec les clients, de l'établissement des devis et des réponses aux appels d'offres, tout en assurant la gestion administrative de l'entreprise
- Sébastien JEANDIDIER, Nicolas BRAULOTTE, Aurélien PANTIN, Edouard BERCAND, Bastien MEYER et Michael BOURDON occupent chacun le poste d'automaticien. Ils ont à leurs charge de réaliser l'analyse fonctionnelle des installations à réaliser, de programmer l'ensemble des systèmes de contrôle commande et de supervision, puis d'assurer leurs mises en service et leurs maintient
- Jean-Luc BOYER occupe le poste de chef de chantier et d'atelier. Il dirige les montages en atelier et sur site et participe à la réalisation des études et des dossiers électriques pour les affaires en cours
- Rodolphe AUBERT occupe le poste d'électricien. Il est chargé de réaliser le montage et le câblage des armoires électriques
- Charly BRANDMEYER occupe le poste de responsable du bureau d'étude. Il réalise les études et dossiers électriques pour les affaires en cours et intervient dans la commande de matériel et la communication avec les fournisseurs
- Julien LOEV occupe le poste de technicien bureau d'étude. Il participe à la réalisation des études et des dossiers électriques
- Béatrice FIOCCA occupe le poste de secrétaire comptable. Elle assure l'accueil des clients, le standard téléphonique et la comptabilité de l'entreprise

1.2 Domaines d'activité et descriptifs des prestations

1.2.1 Analyse fonctionnelle

La société intervient auprès du client en amont du projet en organisant des réunions d'analyse au cours desquelles, le client exprime ses besoins et ses contraintes. La société lui expose les solutions les mieux adaptées à ses attentes et se charge de la rédaction d'un document d'analyse, reprenant les décisions arrêtées en commun. Ce document servira de support à la réception de l'installation.

D'une manière générale, la société amène un regard global au niveau de l'usine et non pas au niveau de l'installation. La pérennité d'une nouvelle installation dépend en effet du choix du matériel retenu en fonction de sa compatibilité avec l'architecture globale de l'usine.

1.2.2 Réalisation des études et dossiers électriques

La société réalise l'ensemble des études électriques nécessaire à la mise en place de l'installation tout en respectant les normes en vigueur dans le pays d'installation, ainsi que les standards adoptés par le client. Ces études se décomposent en 3 parties :

- Distributions des puissances et choix des tensions pour les parties de puissance, de commande et de sécurité
- Dimensionnement des matériels nécessaires
- Réalisation des plans électriques, carnets de câbles et d'implémentations à l'aide d'AutoCAD Electrical

1.2.3 Réalisation des armoires électriques

La société réalise dans son atelier l'installation et le câblage des armoires électriques. Les principaux types d'armoires réalisées sont :

- Tableaux général basse tension
- Armoires de protection des forces motrices
- Armoires et coffret de commande
- Coffrets pneumatique
- Baies de brassage
- Armoires informatique

1.2.4 Câblage des installations sur site

La société a à sa charge la mise en place des chemins de câbles (galvanisées ou inox). Les câbles et tuyaux pneumatiques sont raccordés aux capteurs et actionneurs puis aux différents coffrets et armoires au cours de l'installation.

1.2.5 Programmation des automates et systèmes de contrôle-commande

La programmation des automates est réalisée conformément à l'analyse fonctionnelle. La société propose l'utilisation des automates des principaux constructeurs du marché, à savoir :

- **Siemens** (modèles S5 et S7)
- **Télemécanique / Schneider Electric** (modèles Premium et série 7)
- **Allen Bradley** (modèles Control Logix, PLC5 et SLC500)
- **Modicon** (modèles Quantum et 984)



Afin d'assurer le pilotage des installations, la société met en place des applications de supervision telle que :

- **Intouch** (WonderWare)
- **RSView** (Rockwell)
- **PcVue** (ARC Informatique)



Les synoptiques sont étudiés afin de privilégier une grande facilité d'utilisation et une ergonomie idéale, maximisant leur efficacité. Les applications réalisées sont régulièrement soumises au client au cours du développement pour recueillir leurs ressenti et leurs avis sur l'efficacité de l'interface.

La société propose également la mise en œuvre d'un suivi de production, au travers d'une base de données *MS Access* ou *MS SQL Server* permettant de sauvegarder les événements survenus sur l'installation ainsi que les données de production, ainsi que de développements spécifiques en langage *Visual Basic* ou *Visual C++*.

1.2.6 Installation de réseaux de communication industriels

La société s'occupe également de mettre en place les réseaux de communication nécessaire au fonctionnement des équipements de chaque installation, en se basant sur les réseaux et les équipements déjà en place dans l'usine.

Dans ce domaine, les différents réseaux proposés en fonction des constructeurs des équipements sont :

- **Siemens** : Profibus L2, MPI, Ethernet
- **Télemécanique / Schneider Electric** : Unitelway, Fipway, Ethway
- **Allen Bradley** : Ethernet, Control Net, Data Highway +
- **Modicon** : Modbus, Modbus +, Ethernet

Dans le cas des réseaux Ethernet, la pose et le raccordement de câbles fibres optiques et le test des câbles Ethernet présent dans l'usine est proposé.



1.3 Positionnement sur le marché

Dans un marché fortement concurrentiel, les marges sont de plus en plus réduites et les clients de plus en plus exigeant. C'est pourquoi, il est important pour les sociétés de production de pouvoir contrôler et suivre leur production à tout moment pour assurer à leurs clients la traçabilité et la qualité de leurs produits.

De plus, la complexité croissante des automatismes favorise les petites sociétés de services très spécialisées et dotées d'un bon niveau technique : c'est dans ce segment de marché que la société ISARTEC s'est positionnée. Visant plus particulièrement les industries de process, ISARTEC a commencée par s'intéresser aux secteurs de l'agro-alimentaire (laiteries, fromageries, brasseries, fabriques de jus de fruit) et de la pharmacie avant de se diversifier. Par la suite, la société a proposé ses prestations à des secteurs tels que la cosmétique, la chimie et l'industrie lourde.

De par sa structure à taille humaine et son expérience dans le domaine de l'industrie de process, ISARTEC a su se démarquer de ses principaux concurrents dans le secteur de l'agro-alimentaire, que ce soit de grandes structures (Vinci Energies, Vaillant Group, ...), des services automatismes de fabricants (Tetra Pak Processing, ...) ou d'autres sociétés de services de petites tailles, notamment en réalisant des prestations importantes sur les divers sites de production d'Euroserum, le n°1 mondial des ingrédients infantiles, ou de Jus de Fruit d'Alsace possédant 15 lignes de conditionnement pour une production de 327 millions d'emballages en 2013.



1.4 Place dans l'entreprise

J'ai effectué mon stage au sein du département informatique dont j'étais le seul représentant, les employés précédents n'étant plus dans l'entreprise. Ce département est chargé du développement et de la maintenance du système d'information ainsi que de la mise en place des équipements informatiques. Il intervient également dans le choix des équipements informatiques et le dépannage du parc informatique de l'entreprise.

De par ses interventions dans toute l'entreprise et sa présence lors des décisions d'achat ou de remplacement de matériel informatique, ce département travaille en collaboration avec l'ensemble de l'entreprise, et plus particulièrement avec le chargé d'affaires et les techniciens supérieurs du bureau d'étude.

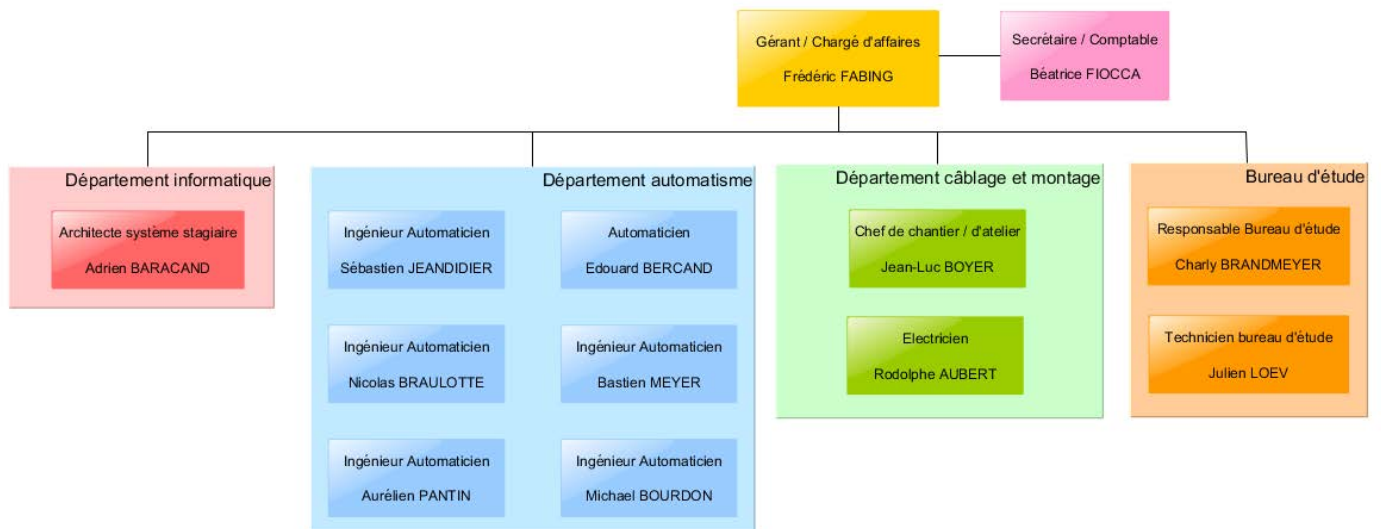


Figure 2 : Organigramme de la société ISARTEC + stagiaire

2. Définition du sujet de stage

2.1 Problématique

Depuis sa création en 2000, la société ISARTEC est passée de 3 à 12 employés et a effectué près de 400 chantiers pour 70 clients distincts. Cet accroissement de personnel et d'activité génère un volume de données très important et en constante évolution, devenant ingérable pour une gestion sans assistance informatique performante.

Initialement, la société utilisait un système d'information basique se composant de tableurs Excel et d'une base de données MS Access pour gérer son carnet d'adresse et ses factures. Cependant pour anticiper une augmentation inévitable du volume de données à gérer, l'entreprise a décidé en 2008 de développer un système d'information plus sophistiqué, baptisé « Intranet ISARTEC », offrant une gestion plus poussée de l'ensemble des données nécessaires à l'accomplissement des activités de ses employés. Ce projet a ainsi donné naissance au système d'information actuel de l'entreprise (Figure 3). Le serveur en place héberge une interface web permettant l'accès à l'ensemble des informations stockées dans la base de données et accessible depuis n'importe quel poste informatique connecté au réseau interne de l'entreprise.

Au fur et à mesure des années et de l'augmentation de la quantité de données stockées dans sa base de données, ce système d'information est devenu progressivement un facteur de ralentissement tant au niveau de l'efficacité de son interface web que de sa rapidité d'exécution, le personnel de l'entreprise ne possédant pas de connaissances en informatique et/ou en système d'information suffisantes pour son évolution.

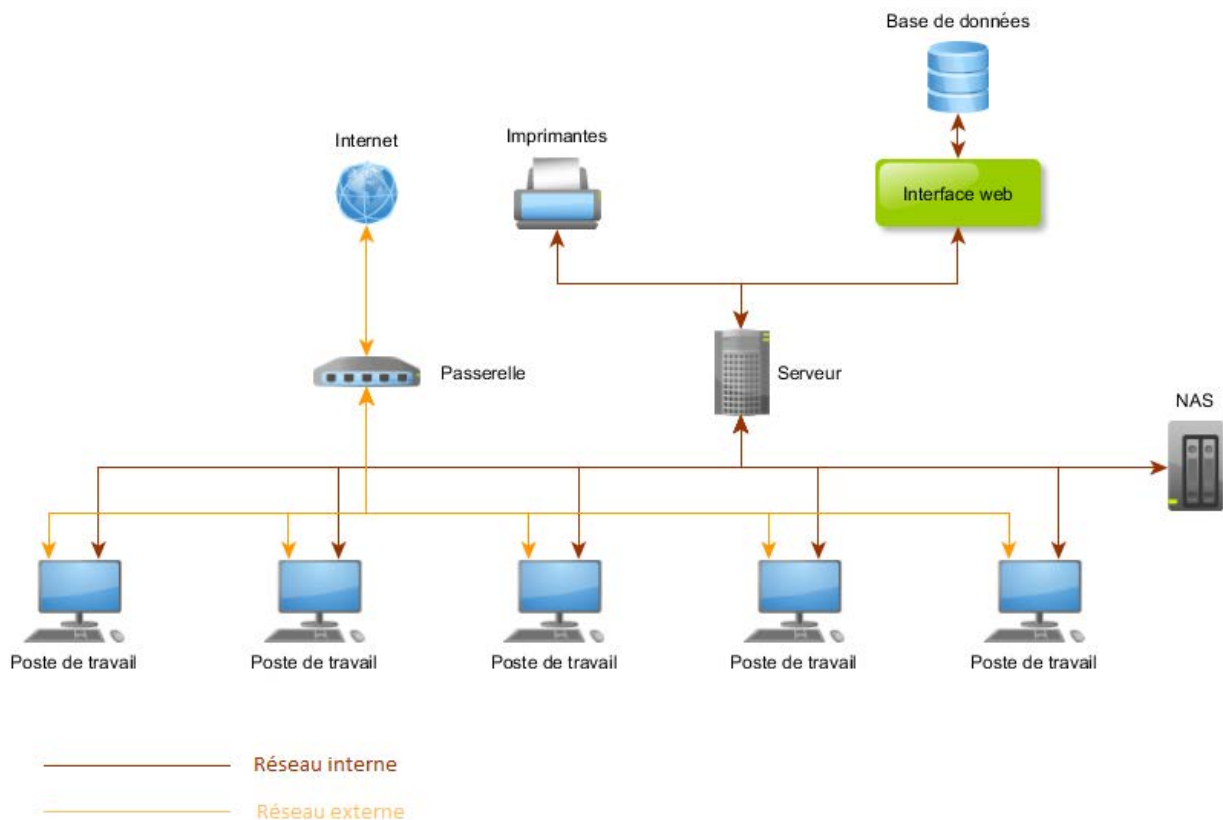


Figure 3 : Architecture de l'Intranet ISARTEC

La problématique de ce stage consistait donc à analyser le système d'information existant, afin d'étudier son fonctionnement et son architecture, de relier les problèmes répertoriés par le personnel de l'entreprise aux composants du système d'information et de les corriger par la suite. L'ensemble de l'analyse et des corrections effectuées devront également être documentées.

2.2 Objectifs et besoins

Le projet « Intranet ISARTEC » n'ayant pas été documenté lors de son développement, il était donc nécessaire de commencer ce projet par une étude approfondie de l'existant. Ainsi ce projet s'est articulé en 2 phases :

- **Analyser et documenter le fonctionnement actuel du système d'information ISARTEC**
- **Améliorer l'utilisabilité du système d'information ISARTEC**

En se basant sur cette répartition, les exigences de l'entreprise ont été réparties selon une démarche d'analyse ascendante. Premièrement, à partir des transits de données dans l'entreprise, en fonction des activités de chacun des départements de l'entreprise et des employés, représentant le « bas » de la pyramide de l'utilisation de l'Intranet ISARTEC (Figure 3), puis en parcourant les éléments constituant le système d'information.

Ainsi la première phase consistait presque intégralement en une documentation, elle a donc été décomposée en 3 objectifs permettant la composition de celle-ci :

- **Etudier la structure physique et logicielle du système d'information actuel** en répertoriant l'ensemble des composants utilisés par le système d'information et leurs utilisations
- **Analyser le fonctionnement du système d'information** sur la base d'essais personnels, de démonstrations et d'explications des employés
- **Associer les problèmes répertoriés lors de l'utilisation aux composants du système d'information**, afin de cibler les zones à étudier pour les futures corrections

La seconde phase consistait, quant à elle, au développement des améliorations et correctifs correspondant aux besoins de l'entreprise. Cette phase a été décomposée en 4 objectifs :

- **Corriger les problèmes de fonctionnement de l'interface web**
- **Réduire les temps d'attente au minimum**
- **Assurer la conservation des données de l'entreprise**
- **Documenter l'utilisation et la mise en place du nouveau système d'information**

Afin de mener à bien cette mission, les limitations et les problèmes rencontrés lors de l'utilisation de l'Intranet ISARTEC ont été consignés dans un document récapitulatif, à partir des remarques remontées par les employés (Annexe 1 : Problèmes et besoins).

De plus, celui-ci n'ayant pas été modifié depuis la fin de sa conception en 2009, il fallait donc revoir l'intégralité de sa structure logicielle mais aussi physique, le serveur actuel commençant à donner des signes de faiblesse. La société ayant récemment fait l'acquisition d'un nouveau serveur, il fallait également assurer sa mise en place, documenter son installation et les opérations de maintenance et dépannage qui pourraient être nécessaires à son fonctionnement et à son entretien.

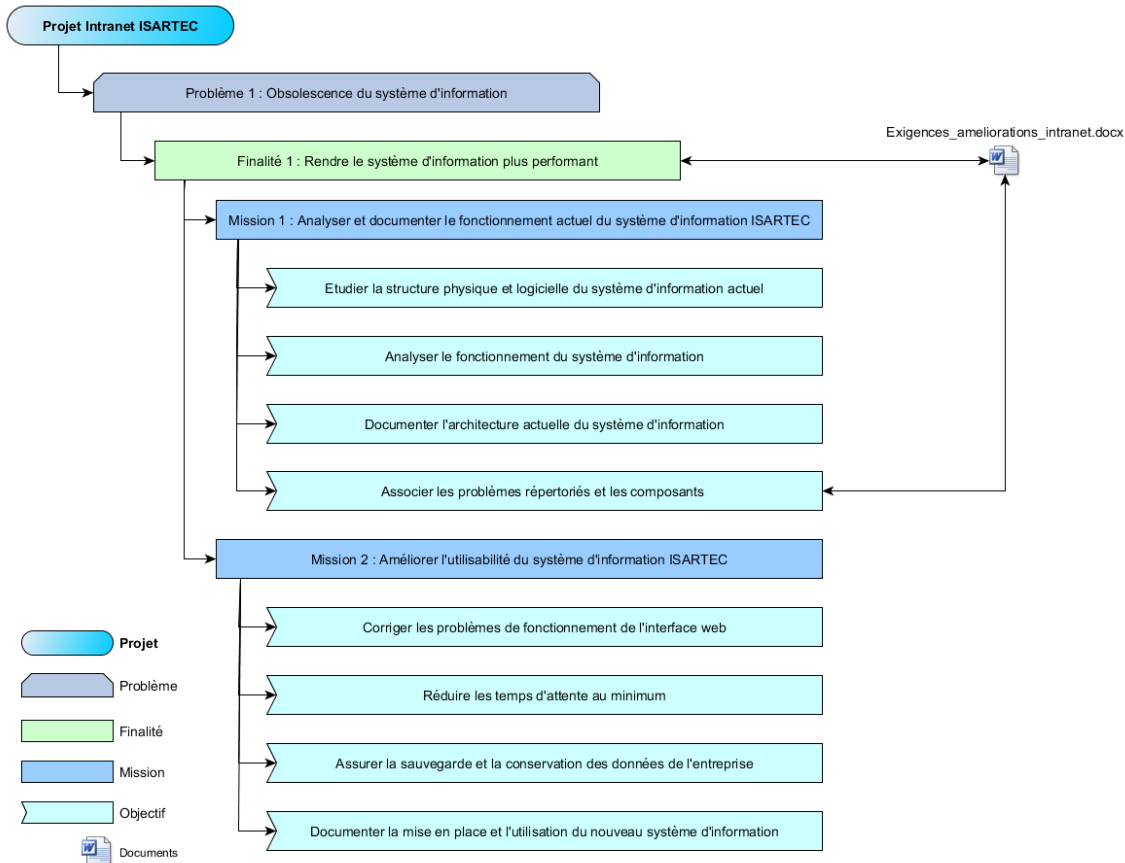


Figure 4 : Diagramme FMO (Finalité - Mission - Objectif)

2.3 Retro-ingénierie

A partir de cela, une étude de retro-ingénierie a été effectuée afin de servir de base pour développer les évolutions et les corrections nécessaires à la résolution des problèmes remontés par les employés, lors des interactions avec l'interface web du système d'information.

L'entreprise n'étant pas ouverte en dehors des heures de travail, la mise en place d'une copie du serveur était indispensable afin de ne pas impacter le fonctionnement du serveur en journée. Dans le but de ne pas obliger l'installation, ou la réinstallation, de l'un des postes de travail de l'entreprise, la mise en place d'une machine virtuelle reproduisant l'environnement du serveur en place s'est imposé. L'avantage de cette machine virtuelle étant qu'elle permet également d'effectuer des tests et de provoquer volontairement divers problèmes afin d'en connaître les causes et les conséquences, sans risquer une perte de données irréversibles.

2.3.1 Structure physique

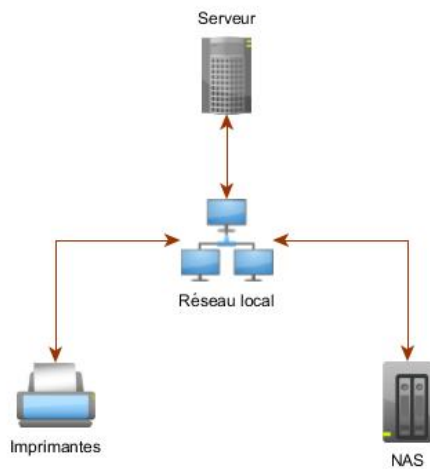


Figure 5 : Schéma simplifié de la structure physique de l'intranet ISARTEC

La structure physique de l'intranet (Figure 5) est constituée d'un serveur fonctionnant sous Windows Server 2008 R2, des diverses imprimantes, et d'un NAS (*Network Attached Storage*) et du réseau filaire présent au sein des locaux de l'entreprise.

Le choix de Windows Server 2008 R2 s'est imposé suite aux limitations du nombre d'utilisateurs connectés simultanément sur une version de Windows classique. De plus, ne possédant pas de pôle de développement informatique, ni de personnel possédant des compétences avancées dans ce domaine, un serveur fonctionnant sous Windows sera plus facilement dépanné par les automaticiens de l'entreprise si un problème important venait à survenir.

L'entreprise n'ayant pas l'utilité d'un réseau sans-fils, l'utilisation du réseau filaire déjà en place était naturelle.

Pour permettre une installation simplifiée, l'ensemble des imprimantes de l'entreprise sont installées sur le serveur qui assure leurs partages sur le réseau de l'entreprise, et l'installation des pilotes correspondant sur chaque poste informatique où ils sont nécessaires.

Afin d'assurer la conservation des fichiers nécessaire aux activités des employés et à la gestion de l'entreprise, un serveur de stockage en réseau (NAS) est utilisé pour sauvegarder tout fichiers ajouté ou modifié sur le serveur et les 10 versions précédentes de chaque fichier, en cas de nécessité de restaurer un ancien fichier.

2.3.2 Structure logicielle

La structure logicielle de l'intranet est composée d'une plateforme de développement web WampServer v2.1. Cette plateforme est elle-même composée d'un serveur web Apache v2.2.8, d'une base de données MySQL v5.0.51b, d'un module de gestion de base de données MySQL appelé phpMyAdmin v2.11.6, et d'un moteur d'interprétation PHP v5.2.6. Cette plateforme de développement a été sélectionnée par rapport à d'autres disponibles pour sa simplicité de mise en place et d'utilisation, mais aussi pour sa gratuité d'utilisation du fait de sa licence GPL (*General Public Licence*) (Figure 6).

Les interactions avec la base de données passent par le serveur web et sont effectuées au travers d'une interface web développée en langages HTML/PHP/JavaScript, entièrement développée en interne pour correspondre au mieux aux besoins de l'entreprise. Ces langages se sont imposés par rapport à la plateforme de développement web choisie :

- **HTML** (*Hypertext Markup Language*) est un langage de balisage permettant d'écrire de l'HyperText et utilisé pour représenter des pages web. Cette page sera ensuite lue par l'intermédiaire d'un navigateur web qui se chargera de représenter chaque balise et son contenu par l'élément graphique correspondant.
- **PHP** (*PHP: HyperText Preprocessor*) est un langage de script côté serveur utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP. Il est exécuté directement sur le serveur, c'est-à-dire avant que la page web soit transmise au navigateur. Cela inclut que PHP ne peut permettre de modifications de la page web sans un rechargement de celle-ci par le navigateur.
- **JavaScript** est un langage de script côté client. Il est exécuté par le navigateur directement sur le poste client, et généralement utilisé pour réaliser des services dynamiques strictement cosmétiques ou à des fins ergonomiques, puisqu'il permet de modifier la page web sans avoir à recharger celle-ci par le navigateur.

2.3.2.1 Interface web

L'interface web est composée de 22 catégories de données regroupant chacune un ensemble de pages web indépendantes les unes des autres, pour un total de 170 pages web (Figure 7). Chaque page web se présente sous la forme d'une feuille découpée selon 2 zones distinctes (Figure 8) :

- **Le bandeau de raccourcis** : Ce bandeau est situé sur le bord gauche de chaque page et permet d'accéder aux différentes pages disponibles. Ces raccourcis sont eux-mêmes regroupés selon 3 catégories : affaires, gestion du personnel et divers.
- **Le contenu de la page** : Il est organisé selon les données à afficher, en utilisant majoritairement une représentation sous forme de tableaux.

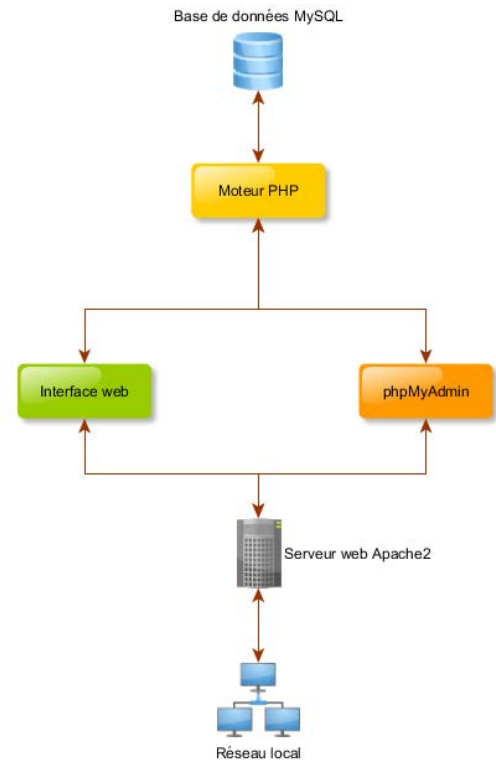


Figure 6 : Schéma simplifié de la structure logicielle de l'intranet ISARTEC

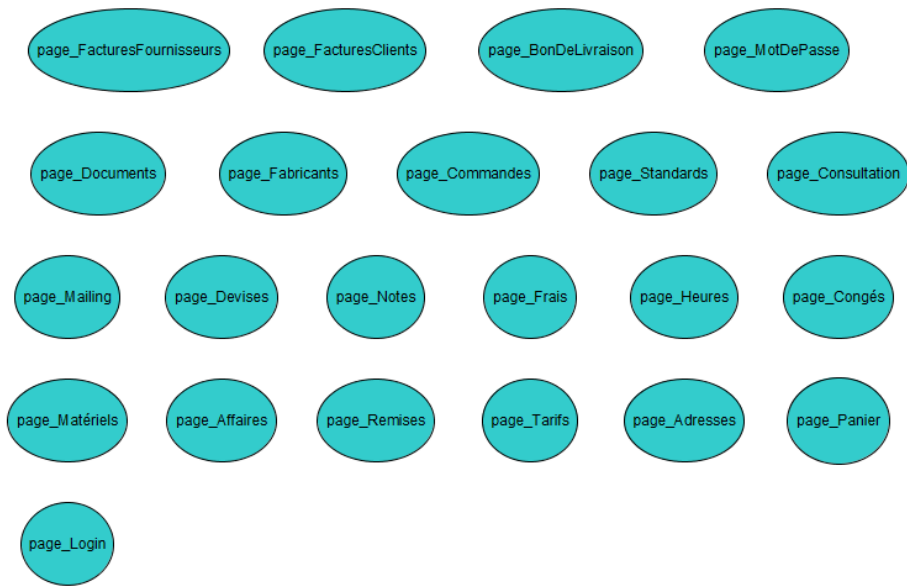


Figure 7 : Détails des catégories de pages composants l'intranet ISARTEC

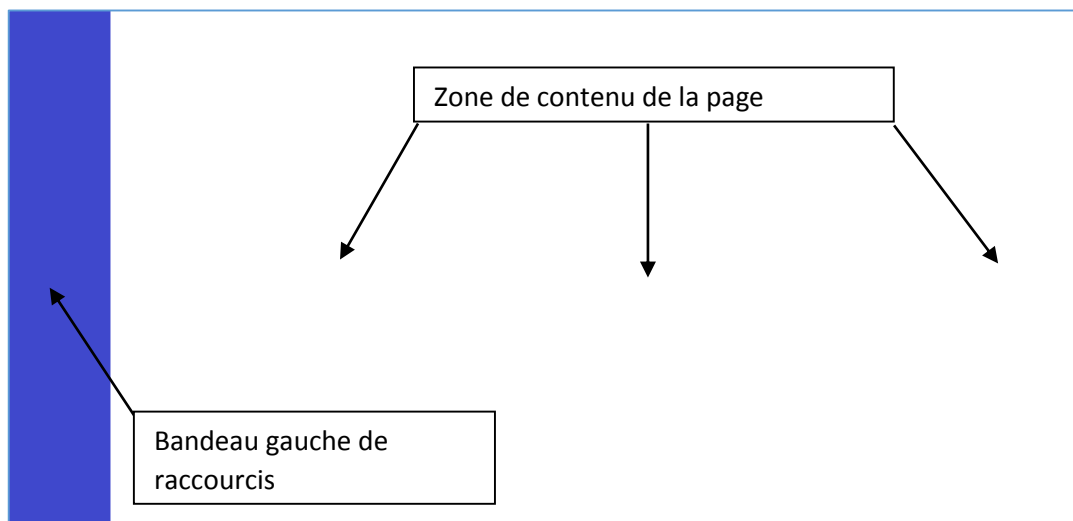


Figure 8 : Schéma de représentation de l'organisation du contenu des pages de l'interface web

2.3.2.2 Base de données

La base de données utilise le SGBD MySQL. Elle est composée de 58 tables totalement indépendantes les unes des autres (Figure 9, Annexe 2 : Base de données ISARTEC). Il n'existe aucune relation entre ces tables malgré l'utilisation du moteur de stockage InnoDB permettant une gestion « basique » des clés étrangères. Chaque table utilise le jeu de caractères « latin1_swedish_ci » qui est l'interclassement par défaut pour toute nouvelle base ou table créée dans le SGBD MySQL et qui permet de gérer l'ensemble des caractères spéciaux suédois en plus des caractères spéciaux latin. Contrairement à ses bases de données, la base elle-même utilise l'interclassement « UTF-8 Unicode ».

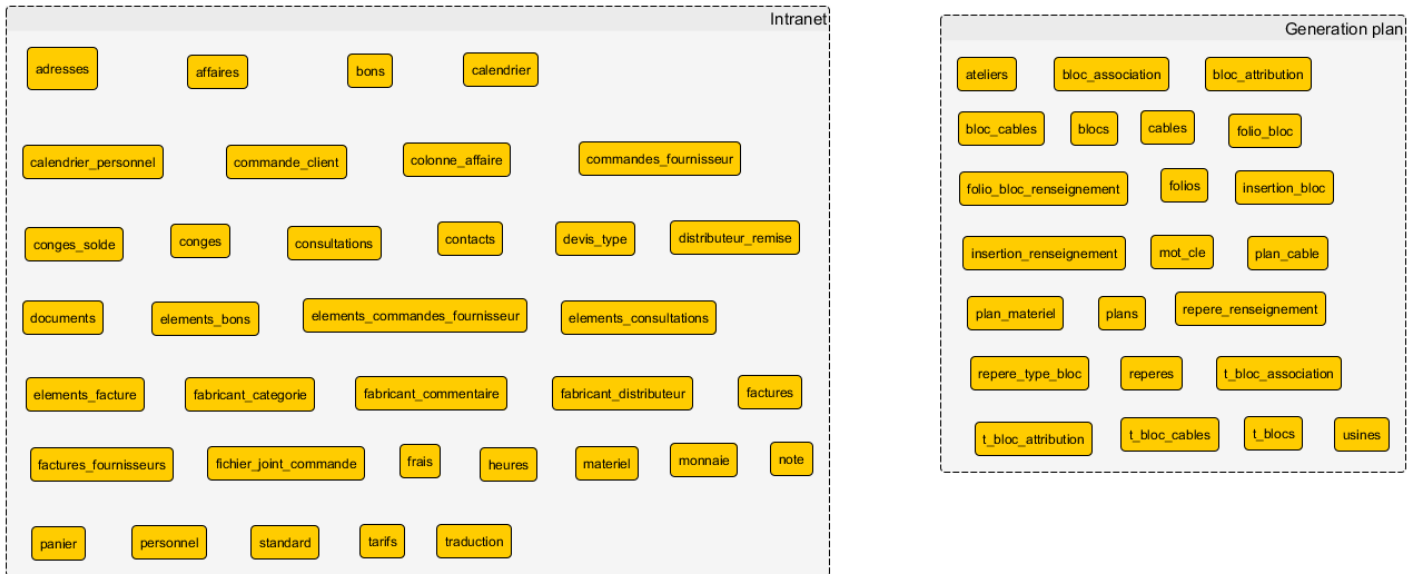


Figure 9 : Représentation des tables présentes dans la base de données ISARTEC

L'intégralité des tables n'est pas utilisée par l'interface web, une partie est également utilisée pour la génération de schémas électriques, au travers d'AutoCAD Electrical ou de macros sur MS Excel.

2.3.2.3 Interactions entre l'interface web et la base de données

Les interactions entre l'interface web et la base de données sont assurées par l'interface de programmation d'application (*Application Programming Interface* ou API) « *mysqli* ». Cette API permet d'établir une connexion entre une application PHP et une base de données MySQL en vue d'échanger des données au travers de requêtes en langage SQL (*Structured Query Langage*).

Sans tenir compte des tables utilisées pour la génération de plans électriques, il reste 35 tables disponibles fournissant des données aux 22 pages de l'interface web.

En étudiant les données traitées et affichées par chacune des pages, les liaisons présentes entre chaque table et chaque catégorie de page apparaissent (Figure 10). On remarquera que seul 2 tables restent inutilisées par l'interface web, ces 2 tables étant utilisées ponctuellement pour la génération, et la traduction dans d'autres langues que le français, de devis. La génération de devis n'ayant pas été implémentée dans l'intranet, elle est aujourd'hui toujours effectuée au travers de macros à partir d'un fichier MS Excel.

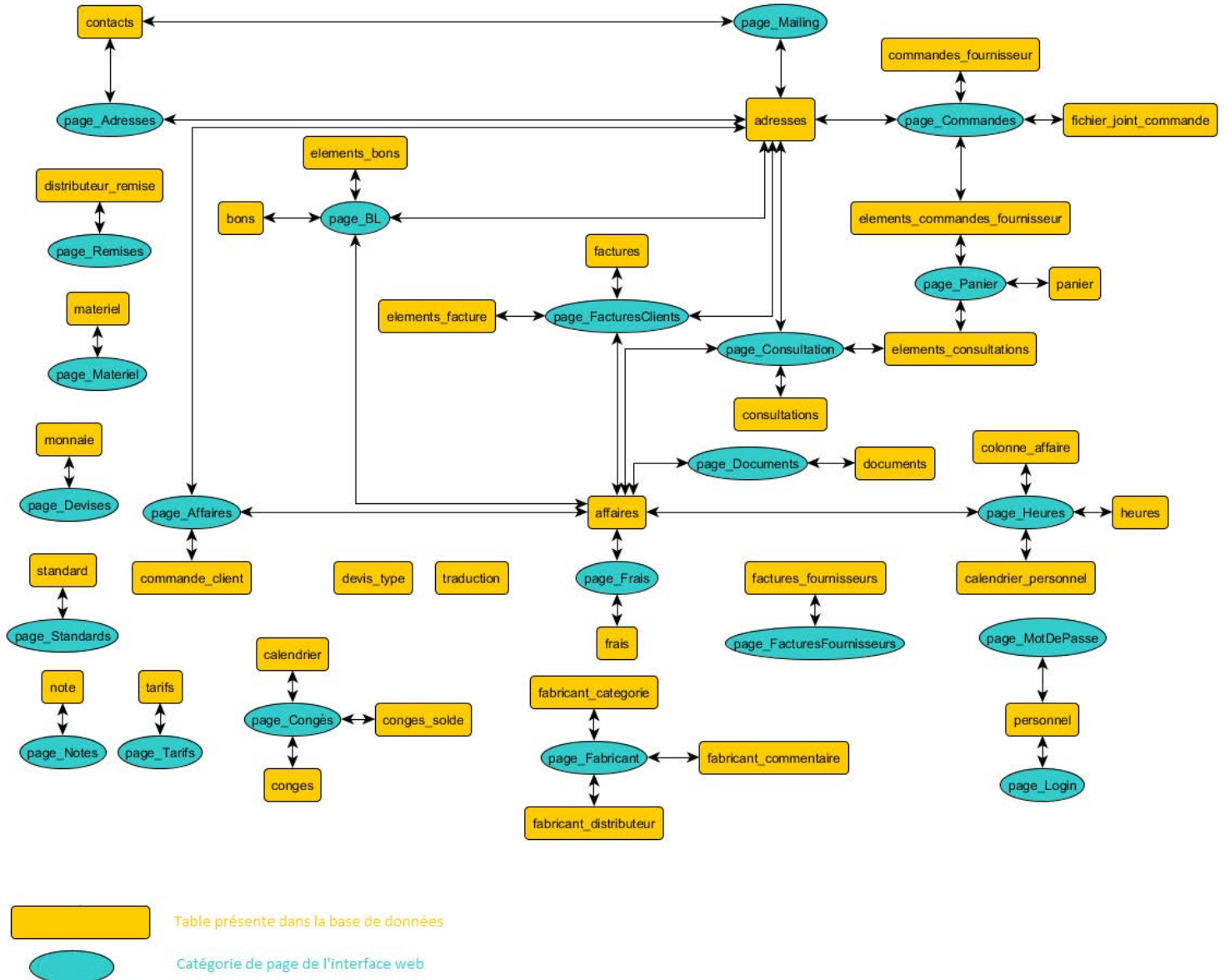


Figure 10 : Schéma de représentation des interactions entre tables et catégories de page web

En examinant les interactions entre l'interface et les tables ainsi que leurs données, on remarque également que chaque table est organisée en fonction des données qui seront nécessaires à l'affichage de la page correspondante (correspondance avec le nom de chaque élément), supprimant ainsi la grande majorité des besoins de traitement des données reçues du côté de l'interface web.

Il en résulte que toute modification de l'interface web implique une modification de l'organisation des données de chaque table liée.

2.3.3 Exigences résultantes

L'examen du fonctionnement de l'intranet a ainsi permis de déduire les exigences émises lors de son développement. Elles ont été organisées en fonction des catégories d'informations mises à disposition et des actions possibles à partir de l'interface web (Annexe 3 : Exigences retro-ingénierie).

2.4 Liaisons exigences ↔ composants

C'est à partir de cette étude, et de la liste des exigences, qu'il a été possible de relier les problèmes aux composants du système d'information de l'entreprise (Figure 11).

Le tableau de liaison entre les exigences et les composants (Annexe 4 : Mapping exigences <=> problèmes) montre que la majorité des exigences de l'entreprise sont concentrées sur l'interface en général, et plus particulièrement sur les commandes fournisseur. En examinant plus en détail l'ensemble des éléments de l'interface web, on remarque que les commandes fournisseurs, les bons de livraisons, les consultations et les factures clients utilisent une interface similaire, la différence majeur étant le nombre de champs affiché (Annexe 5 : Comparaison interface). On peut ainsi aisément considérer que l'ensemble des exigences correspondant aux commandes fournisseurs est applicable à ces autres catégories de pages, ce qui au vu du nombre de pages, devrait être la tâche la plus longue par rapport à l'ensemble de la programmation.

Concernant les exigences sur le serveur, on remarque qu'elles correspondent majoritairement à l'adaptation de l'existant sur le nouveau serveur, sans modifications majeures. Cependant, afin de satisfaire à l'exigence de réduction des temps d'accès, il sera nécessaire d'effectuer une étude de la configuration matérielle du serveur afin de l'optimiser.

Du côté de la base de données, les exigences sont tournées vers la gestion des sauvegardes de celle-ci. La gestion actuelle étant considérée comme adaptée par l'entreprise, les tâches de configuration logicielle de la base de données ne nécessiteront qu'une adaptation à la nouvelle version du SGBD et du système d'exploitation.

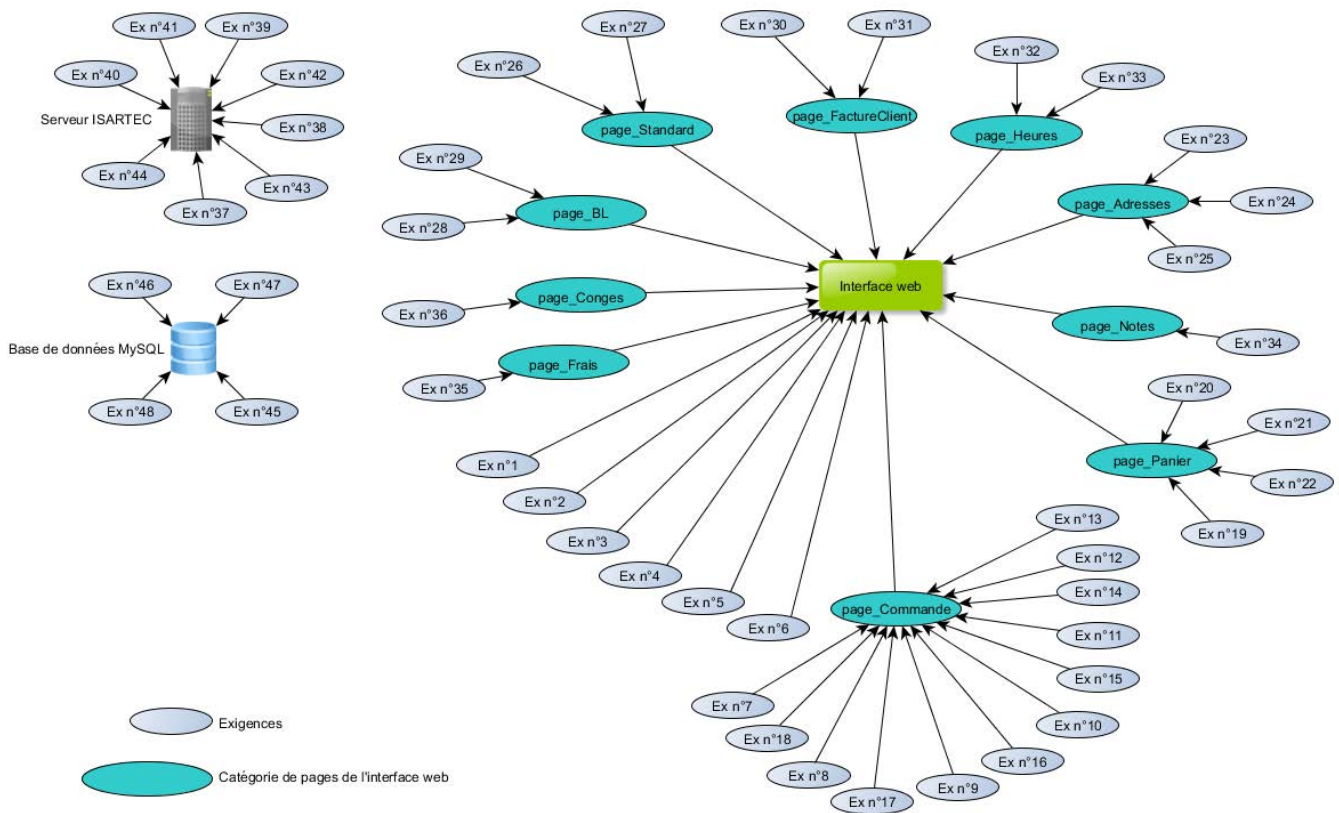


Figure 11 : Représentation du tableau de liaison entre exigences et composants

2.5 Conclusion retro-ingénierie

Nous avons pu remarquer lors de cette étude que l'ensemble des exigences de l'entreprise concernant l'amélioration de l'Intranet ISARTEC pouvaient être reliées aux composants présents dans l'architecture actuelle. Cependant, on remarque également que les exigences liées à l'optimisation des performances et des temps d'attente sont directement liées à l'interface web et donc à sa conception, ce qui va nécessiter une étude approfondie de sa structure interne lors de la phase de développement.

De plus, on remarque que le développement de l'architecture actuelle n'a pas été pensé dans une optique d'évolution future, essentiellement pour ce qui est de la conception de la base de données ou des formulaires de saisies et d'affichages de données. De ce fait, la migration et les correctifs qu'il est prévu d'effectuer, ainsi que les solutions et leurs implémentations, devront être étudiés attentivement à partir de l'ensemble de documents générés par cette étude, afin de mettre en place une base de développement saine (Figure 12).

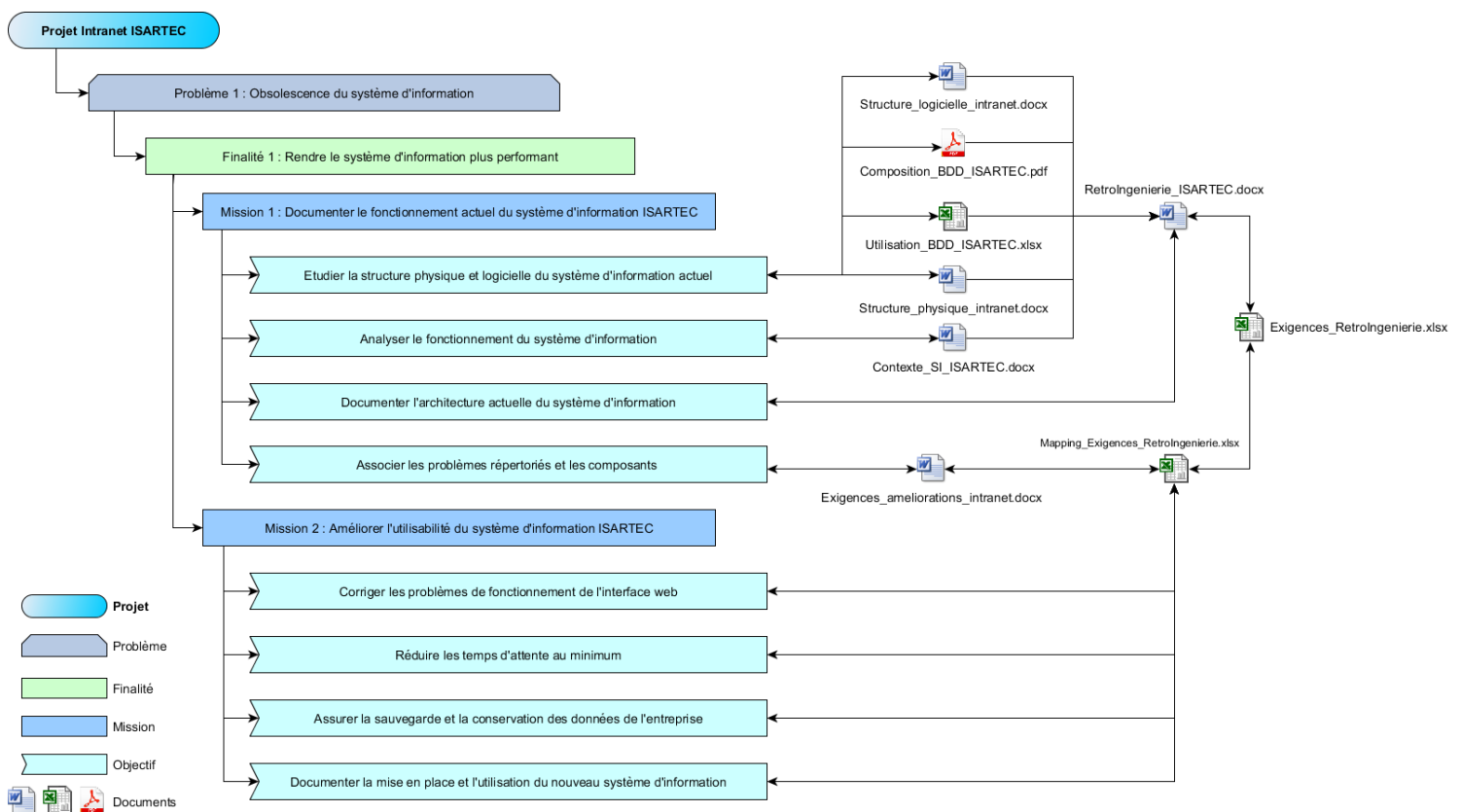


Figure 12 : Diagramme FMO mis-à-jour

3. Développement et implémentation des solutions

3.1 Migration vers la nouvelle architecture

L'étude de la migration du système d'information, de l'ancien vers le nouveau serveur a été effectuée en se basant sur l'étude de retro-ingénierie. Cependant, la partie logicielle du système d'information, et plus particulièrement le serveur web, s'est révélée incompatible avec l'architecture logicielle du nouveau serveur, à cause de l'obsolescence de plusieurs composants qui ne sont plus supportés dans les versions actuellement distribuées, rendant son portage impossible sans adaptations majeures.

A ce moment, plusieurs orientations étaient possibles :

1. Déterminer les adaptations à effectuer et redévelopper intégralement l'ensemble de la structure logicielle, directement à partir des nouvelles versions des composants
2. Corriger les problèmes de compatibilités avec les nouveaux composants en conservant la majorité de la structure existante

Afin de déterminer approximativement le temps qu'il faudrait pour redévelopper l'intégralité de la structure logicielle, n'ayant aucunes données sur le temps de développement de la structure

**Average Years Spent
Creating the Intranet
2001-2014**



2001 2002 2003 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014

Figure 13 : Nombre d'années moyen pour le développement d'un intranet

**Average Intranet Team Size
2001-2014**

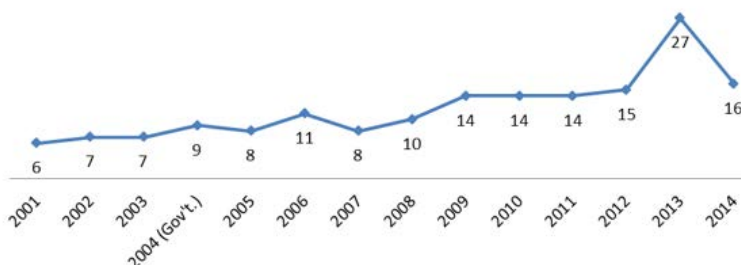


Figure 14 : Taille moyennes des équipes de développement d'intranet

logicielle actuelle, il a fallu trouver un référentiel afin de le dimensionner : le rapport annuel « 10 Best Intranet of 2014 » du Nielsen Norman Group, répertoriant le temps moyen de développement d'un intranet (Figure 13) et la taille moyenne des équipes de développement (Figure 14) depuis 2001.

Ces données sont basées sur les intranets de sociétés allant de 20 à 61.000 employés ayant été évalué par l'équipe du Nielsen Norman Group. Il est important de noter que l'ensemble des entreprises possédant jusqu'à 20 employés ont été regroupées dans la même catégorie, puisque la limite d'utilisation d'un système d'information basique est estimée à 20 employés.

On remarque que le temps moyen de développement d'un intranet est de 1,4 année en 2014 et que ce temps est en constante baisse depuis 2011. Cependant, on remarque également que la taille moyenne des équipes de développement est en augmentation au fur et à mesure des années pour atteindre 16 personnes en 2014.

Compte-tenu de ces statistiques, de l'entreprise qui est constituée de moins de 20 employés, de l'équipe de développement informatique de l'entreprise étant constituée d'une seule personne et de l'étude de retro-ingénierie montrant une évolutivité limitée, le temps de développement nécessaire à l'amélioration et à la refonte complète de l'Intranet ISARTEC a été estimé à environ 1,5 année.

3.2 Etude des composants/technologies disponibles

Au vu de l'étendue des correctifs et ajouts à développer pour permettre à l'architecture actuelle de fonctionner, il pouvait être judicieux de se tourner vers d'autres composants ou technologies plus adaptés aux besoins et aux attentes de l'entreprise. Dans ce but, une étude a été effectuée permettant de mettre en avant 2 solutions : **PHP / MySQL** et **ASP.NET / MS SQL Server**. La 1^{ère} parce que c'était la solution actuellement en place et qu'elle conviendrait en adaptant l'existant. La 2nd parce qu'elle correspondait le plus aux exigences d'évolution à propos de la facilité de maintenance, des performances apportées et des possibilités de développement. La conclusion de cette étude était que pour l'utilisation qui est attendu de ce système d'information, le couple ASP.NET / MS SQL Server n'était pas adapté, essentiellement à cause du temps nécessaire à l'adaptation de l'ensemble de l'architecture logicielle par rapport au temps disponible pour ce projet (Annexe 6 : Comparatif technologies).



Figure 15 : Logo de Microsoft SQL Server

A partir de ces données et en considérant la structure actuelle de l'intranet, il est apparu que redévelopper l'intégralité de la structure logicielle aurait été beaucoup trop long compte-tenu du temps qui m'était imparti. La décision fut alors prise d'adapter l'existant à la nouvelle architecture logicielle pour s'en servir de base de développement des futurs améliorations, au détriment de son évolutivité, en développant l'utilisation de la machine virtuelle de tests pour en faire une plateforme de développement portable, utilisée pour le développement des composants logiciels du système d'information.

3.3 Adaptation de l'architecture

Pour préparer le développement des adaptations nécessaires, il fallut continuer la migration avec les autres composants du système d'information afin d'identifier l'ensemble des problèmes de migration. Finalement, le reste de la migration fut relativement simple, même si extrêmement chronophage, la majeure partie du travail se résumant à migrer les données et les logiciels du serveur de l'entreprise (soit environ 500 Giga octets de fichiers). De même pour la migration de la base de données, il n'était pas nécessaire d'effectuer d'autres modifications qu'une conversion des tables, et de leur structure, de l'ancien vers la nouvelle version du SGBD. Une documentation fut d'ailleurs créée afin de permettre de réinstaller rapidement l'ensemble du serveur en cas de problème (Annexe 7 : Procédure d'installation et de configuration du serveur ISARTEC).

Le reste du système d'information n'ayant pas besoin de modifications particulières, la compréhension détaillée des incompatibilités sur la partie logicielle est devenu une priorité. A partir de l'ensemble des problèmes répertoriés par les employés et de ceux que remarqué lors des tests



Figure 16 : Logo de PHP et MySQL

effectués lors de l'étude de retro-ingénierie, l'analyse fut répartie en fonction du type de données traité et des interactions direct entre l'utilisateur et la base de données.

C'est ainsi qu'en examinant directement le codage de la partie logicielle, il est apparu que le nombre de corrections et d'adaptations nécessaire pour tout adapter, et corriger les erreurs de conception, était très important, au point que rendre l'ensemble des algorithmes de traitement et d'affichage des données compatibles avec la nouvelle version du serveur web nécessitait leurs refontes intégrales.

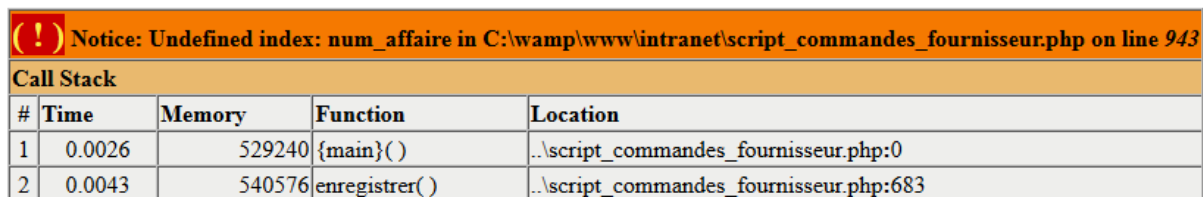
En effet, la majorité des algorithmes amenant des problèmes de compatibilités fonctionnaient jusqu'à maintenant grâce au moteur de débogage PHP qui empêchait le moteur d'interprétation PHP de rester bloquer sur chaque erreur, et permettait de compenser les erreurs mineures (déclaration de variable manquante, point-virgule oublié, ...). Du côté de l'utilisateur, cela était totalement transparent, l'affichage des erreurs sur les pages web ayant été désactivé directement dans le moteur d'interprétation PHP.

De plus, les API (*Application Programming Interface*) utilisées pour effectuer la plupart des traitements de données et la communication avec la base de données étaient dépréciées depuis début 2009, pour finalement être supprimées des nouvelles versions de chacun des composants en avril 2014, rendant la structure logicielle actuelle totalement inutilisable avec les nouvelles versions.

Les problèmes de temps d'affichage et de traitement des données étaient quant à eux dus à la présence de centaines de lignes de codes PHP utilisées pour effectuer des traitements basiques, comme des recherches dans une chaîne de caractères, l'arrondi d'un nombre, ou encore la création intempestive de connexions avec la base de données sans transmettre de requêtes, directement récupérés sur internet (les liens vers le forum concernés ayant été parfois mis en commentaire en début ou fin de ces blocs de code). Cela avait pour effet de ralentir considérablement l'application et de surcharger le serveur web au point de parfois faire croire à un plantage du serveur. L'affichage des pages web différent selon le navigateur, ou d'une version à l'autre, était également un problème. En regardant plus précisément la construction HTML de ces pages, on pouvait remarquer qu'en fonction de la page d'où venait l'utilisateur, le HTML n'était pas interprété de la même manière à cause de déclarations HTML plus ou moins complètes, et souvent dans des versions différentes, d'une page web à l'autre.

Face à tous ces problèmes et pour suivre l'objectif principal de faire fonctionner la nouvelle architecture, il a fallu développer une série de correctifs « minimalistes », destinée à la faire fonctionner correctement sur cette nouvelle architecture sans en changer le fonctionnement.

Ces corrections ont tout d'abord été relativement simple, malgré l'aspect répétitif et chronophage due au nombre d'erreurs (57 erreurs PHP uniques sur un total de 1471 erreurs PHP affichées, réparties sur environ 170 pages web), étant essentiellement des erreurs mineures (oubli ou inversion de caractères, appel de fonction incorrect, etc...). Mais elles ont rapidement été suivies par des erreurs importantes et difficilement corrigable (requêtes SQL imbriquées les unes dans les autres et interdépendantes sur une page entière par exemple) sans nécessiter de revoir l'intégralité des algorithmes de certaines fonctionnalités de l'intranet.



Call Stack				
#	Time	Memory	Function	Location
1	0.0026	529240	{main}()	..\script_commandes_fournisseur.php:0
2	0.0043	540576	enregistrer()	..\script_commandes_fournisseur.php:683

Figure 17 : Exemple d'affichage d'une erreur de pointeur retournée par le moteur PHP

Le fait de devoir revoir le principe même de la plupart des algorithmes de traitement de données et d'affichage nécessitait bien plus de temps que ce qui avait été prévu, et allait faire prendre un retard considérable au projet.

Après avoir été informé de tous ces problèmes, allant de leurs causes à leurs conséquences sur le fonctionnement global et accompagnés d'un exemple de refonte complète basé sur les pages les plus lentes qui étaient la gestion des congés et des fiches de pointage horaires, afin de mettre en avant la nécessité de revoir intégralement chaque fonctionnalité avant de pouvoir lui apporter une quelconque amélioration significative, le chef de projet a décidé de modifier l'objectif principal, pour se concentrer sur la mise en place de l'intranet actuel sur la nouvelle architecture, en revoyant les parties une par une en fonction des besoins.

3.3.1 Améliorations et prototypes

Chacune de ces fonctions ayant initialement été conçues de manière similaire, le développement d'un prototype propre à chaque fonction aurait été redondant et occasionnerait une utilisation de temps inutile. Dans cette optique, l'idéal était de concevoir un prototype « universel » pouvant être adapté à chacune des fonctions avec une phase d'adaptation minimale.

Afin de maximiser l'impact de ce prototype, il était important d'effectuer une étude de la perception que les utilisateurs auront de l'interface et sur la relation qu'ils auront avec celle-ci. Ainsi les travaux d'Amélie BOUCHER, de Christian BASTIEN et de Jakob NIELSEN dans le domaine de l'ergonomie des interfaces utilisateurs ont servi de base à la conception de l'aspect graphique de l'interface. De même, les travaux de Stacie PETTER, William DELONE et Ephraim MCLEAN dans le domaine des relations entre les utilisateurs et les systèmes d'information ont servi de à évaluer et à quantifié l'impact de ce prototype sur l'utilisation du système d'information. De plus, le parcours de l'ensemble de chaque type de page se faisant grâce à un principe de page précédente et suivante, il était intéressant de concevoir le prototype sur la catégorie de page la plus fournie : le carnet d'adresse.

Jusqu'à maintenant, celui-ci présentait tous les contacts de la même manière et avec les même informations, indépendamment du fait que le contact soit une entreprise ou un personne. De plus, le choix d'un contact parmi ceux connu de l'entreprise se faisait au travers d'une liste déroulante, qui devenait de plus en plus longue au fur et à mesure de l'ajout de nouveaux contacts (Figure 18).

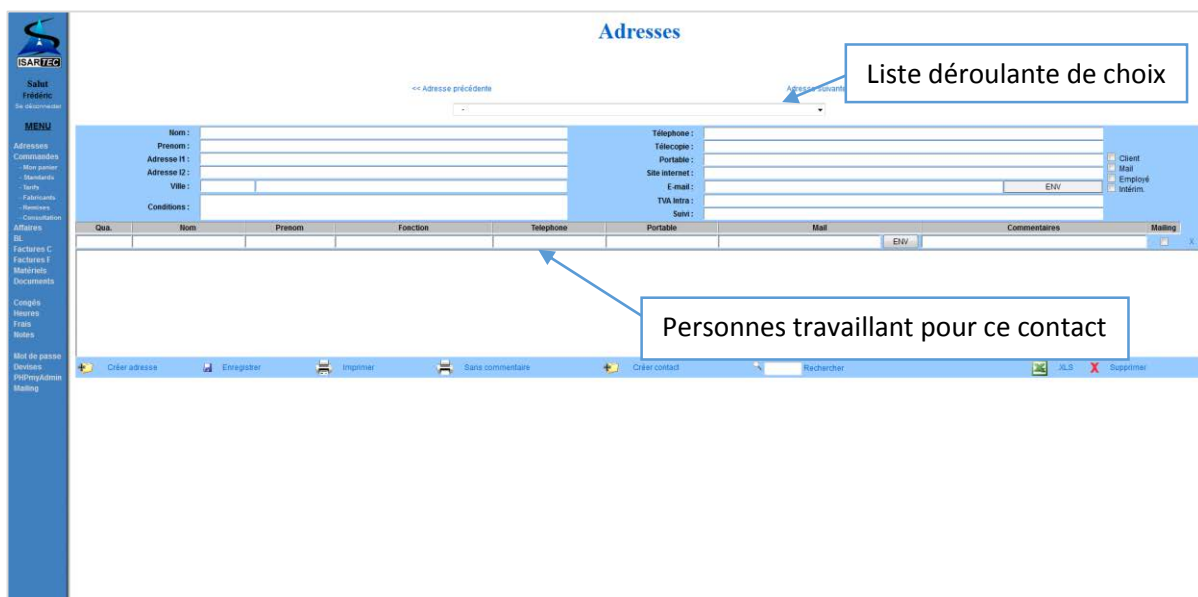


Figure 18 : Carnet d'adresses en place

Comme remarqué dans l'étude de rétro ingénierie, au niveau de la base de données le carnet d'adresses étaient décomposés en 2 tables : une table « Adresses » contenant l'ensemble des contacts de la liste déroulante, utilisé comme contacts principaux, et une table « Contacts » contenant l'ensemble des personnes travaillant pour un contact.

D'un point de vue ergonomique, le parcours d'une liste déroulante comprenant environ 3500 lignes était relativement inconfortable, en plus d'être un gouffre au niveau des performances. De ce fait, afin de permettre au carnet d'adresse de grandir sans impacter directement la qualité ergonomique ou les performances de l'affichage, il devait être possible de consulter l'ensemble des contacts et leurs informations sans obliger l'utilisateur à en parcourir l'ensemble.

Face à ce problème, la solution idéale était de présenter l'ensemble des contacts sous la forme d'un livre n'affichant qu'une page à la fois et où l'utilisateur peut changer de page pour parcourir l'ensemble des résultats (Figure 19).

Liste des entreprises Parcours des pages de la liste

Créer une fiche entreprise Nom de l'entreprise à rechercher: De 0 à 20 / 655 Affichage par 20

Tout	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
123-fax.net																									www.123-fax.net		
123-sms.net																											
3P (Produits Plastiques Performants)	Zi les Franchises BP154 - 52201 LANGRES Cedex																								03.25.87.23.24	03.25.87.66.27	
A2I	12, rue des prés Pécale - 88580 SAULCY sur MEURTHE																								03.29.55.30.31	03.29.56.66.06	
A2I	2, rue du Jardin d'Alpin - 78540 NEAUPHLE LE VIEUX																										www.a2i.fr
ABB	Etablissement de Dômes 15, rue Sully - 69153 Dômes-Charpeu cedex																								04.72.05.40.68	04.72.05.22.80	
ABB																									01.64.86.88.89		
ABB Automation	100 rue de Paris - 91342 MASSY CEDEX																									01.64.47.23.37	
ABP Induction Systems GmbH	Kanalsstrasse 25 - D-44047 DORTMUND																								49 (0)2 31 9 97	49 (0)2 31 9 97	
ABUS	Z.I. Fievette 1157, rue Gustave Eiffel BP118 - 54715 Ludres Cedex																								03.83.59.22.22	03.83.59.22.25	
ACKSYS	ZA du Val Joyeux 10 rue des Entrepreneurs - 78450 VILLEPREUX																								01.30.56.46.46	01.30.56.12.95	www.acksys.fr
ACLIM GELEC	3, rue des Grands Jardins - 54110 HUDVILLER																								03.83.71.60.37	03.83.72.81.69	
ACROBA	RN 175 - 14130 REUX																								02.31.84.65.65	02.31.84.65.64	
ACRONIS																											
ACTE	8 rue des Dominicains - 54000 NANCY																								03.83.32.86.77	03.83.32.70.24	www.ctse.fr
ACTION-VISAS.COM	69, rue de la glacière - 75013 PARIS																								01.45.88.56.70	0.826.000.928	
ADECCO TRAVAIL TEMPORAIRE - LANGRES	5 bd du Maréchal De Lattre De Tassigny - 52200 LANGRES																								03.25.87.38.05	03.25.88.00.83	
ADEO INFORMATIQUE																									03.81.88.54.54		
ADUANI	Espace CORBIN 10 rue Victor POIREL - 54000 NANCY																								03.83.17.42.29		
AET	4, Impasse Joliot Curie BP 25 - 54110 JURANCON																								05.59.06.06.00	05.59.06.44.63	

Figure 19 : Prototypage de page d'accueil du carnet d'adresse des entreprises

L'avantage principal de ce type d'affichage consiste à permettre l'affichage d'un plus grand nombre d'informations par ligne tout en supprimant totalement les effets d'un grand nombre d'information à afficher, la contrainte principale étant de ne pas dépasser la largeur d'une page pour ne pas obliger l'utilisateur à parcourir la page horizontalement, les postes informatiques de l'entreprise utilisant tous la même résolution d'affichage.

L'une des exigences de l'entreprise sur ce point était de pouvoir effectuer une recherche dans l'ensemble des contacts en étant aidé d'une fonctionnalité suggérant des résultats selon la saisie de l'utilisateur. De ce fait, il a fallu concevoir un champ permettant de rechercher un contact enregistré, en y incorporant une fonctionnalité d'auto-complétion (Figure 20).

Saisissez la recherche à effectuer : is|

ISARTEC
ISOFLON
ISOLANTS DE L'EST
ISYSTELEC

Figure 20 : Recherche avec auto-complétion

Or obtenir une correspondance entre la saisie de l'utilisateur et l'ensemble des contacts de la base de données de l'entreprise implique d'interroger celle-ci à chaque lettre saisie, ou de récupérer l'ensemble des noms des contacts préalablement et de la parcourir en fonction de la saisie effectuée. La seconde option a été retenue puisqu'elle offrait la réponse la plus performante.

« Des compromis sont à faire : il appartient aux concepteurs de décider, en fonction des objectifs du projet et des attentes des utilisateurs, où et comment ces compromis seront faits. Par exemple, certaines fonctionnalités qui nécessiteraient une vitesse d'accès très rapide chez l'utilisateur, pourraient, après analyse, être reconsidérées si l'infrastructure à mettre en place s'avère trop onéreuse pour le public cible.

D'ailleurs, la perception qu'auront les utilisateurs de l'image de marque d'un site n'est pas directement reliée à l'apparence du site en tant que telle, mais bien à l'expérience que les utilisateurs auront vécue sur ce site. »

Figure 21 : « Défis de la conception ergonomique de sites Web », Christian BASTIEN

La conception de ce premier prototype avait permis de mettre en avant la nécessité de décomposer le prototype idéal en 2 prototypes distincts mais complémentaires. Ainsi le parcours des catégories de pages pouvant être effectué facilement, les formulaires de saisies et d'affichage de données n'avaient plus besoin de proposer cette possibilité. Ainsi il était intéressant de se concentrer sur les formulaires présentant le plus de données afin de développer ce prototype : les commandes fournisseur.

De plus, comme nous l'avons vu dans l'étude de retro-ingénierie, le design de l'ensemble des fiches de saisies est basé sur celui des commandes fournisseurs (Annexe 5 : Comparaison interface). C'est pourquoi, le prototype d'une nouvelle fiche de saisie devait être développé à partir de cette page afin de pouvoir l'étendre facilement à l'ensemble de l'interface web (Figure 22).

Les utilisateurs ayant pris l'habitude de la page actuellement en place, l'organisation des champs a été conservée sous forme de blocs. Ces blocs ont été répartis selon ces mêmes informations déjà en place : un bloc contenant les informations générales, un bloc contenant les coordonnées du fournisseur et un dernier bloc contenant les coordonnées de livraison.

Commande fournisseur 3273 / 3274

Commande précédente << Retour >> Commande suivante

Actions sur la commande: Enregistrer, Imprimer, Faxer, Envoyer par mail, Déverrouiller

Fichiers joints à l'affaire: Affecter, Visualiser

Fichiers joints à la commande: Visualiser

Informations de la commande fournisseur

Commande: 3273
 Affaire: 487 - CAL de Blémont - LFB (Listerie Fromagerie de Bl)
 Date: 19-08-2014
 Délai livraison: 20-09-2014
 Emetteur: FABING Frédéric
 Monnaie: Euro - 0.15245
 Délai paiement: 45j fin de mois par traite non acceptée

Coordonnées du fournisseur

Nom: ELEC.A.P.I. - JARVILLE
 Contact:
 Adresse I1:
 Adresse I2: 40 rue General Leclerc
 Ville: 54140 JARVILLE
 Téléphone: 03.83.57.33.70
 Télécopie: 03.83.57.33.71
 Mail: elecapi-nancy@etn.fr

Coordonnées de livraison

Nom: ISARTEC - FLEVILLE-DEVANT-NANCY
 Contact:
 Adresse I1: Dynapôle de Fléville
 Adresse I2: 390 rue Jean Prouvé
 Ville: 54710 FLEVILLE-DEVANT-NANCY
 Téléphone: 03.83.61.44.60
 Télécopie: 03.83.67.62.92
 Mail: isartec@isartec.com

Commentaire sur la commande (non imprimé)

Tableau de la commande:

Livré ?	Qté livrée	Qté	Designation	Pu tarif	Remise (%)	Pu net	PtotNet	Qté fact.	Pu. fact.	Facturé ?
Livré	1	1	ABB disjoncteur différentiel 30mA AC DS201L UNI-N courbe C 6kA 20A ref. 471014	0	12	0	0	1	0	Non facturé
Livré	1	1	ABB disjoncteur bipolaire SN202P 25kA courbe D 16A ref. 356263	0	12	0	0	0	0	Non facturé
Livré	0	1	3M crosse Nlu/Cu serrissage poinçon 240 mm ³ ref. C1ALU240 code: 81354	0	44	0	0	1	0	Facturé
Livré	0	1	3M distributeur d'étiquettes de marquage de câbles SLV largeur 25 mm ref. 89815	0	0	0	0	0	0	Facturé
Non livré	0	1	Wago IO série 750 cante de 8 ETOR 24 VDC ref. 750-430	38.89	0	38.89	38.89	1	0	Non facturé
Non livré	1	1	Wago IO série 750 cante de 4 ETOR 24 VDC 0.5A ref. 750-531	26.52	0	26.52	26.52	1	26.52	Non facturé
Non livré	0	1	Weidmuller paquet de 100 ponts repères noirs 110 mm CLI BH 110 ref. 0196400000	12.88	0	12.88	12.88	0	0	Facturé
							Total:	78.29	26.52	Euros

Observations

Figure 22 : Prototype de fiche commande fournisseur

Dans l'optique de rendre l'interface plus lisible et facilement compréhensible, les champs devant attirer l'attention tel que des différences dans les prix ou les quantités entre les éléments commandés et livrés ont été mis en évidence au travers d'une coloration rouge/verte.

Enfin, afin que ce prototype soit le plus optimisé et le plus modulable possible, l'organisation des pages web et les formulaires de données présentés à l'utilisateur ont été revus. Initialement,

l'organisation était de type « Wizard » (Figure 23), ce qui est adapté lorsqu'un formulaire peut être différent en fonction des données saisies par l'utilisateur, alors que dans ce cas l'ensemble des données renseignent un seul et même sujet.

C'est pourquoi la modification de cette organisation, couplée à un développement orienté sur les éléments HTML, permet également de ne pas embrouiller l'utilisateur en lui affichant une succession de pages à renseigner, et de rendre la page web facilement maintenable et modifiable, chaque élément étant clairement identifié.

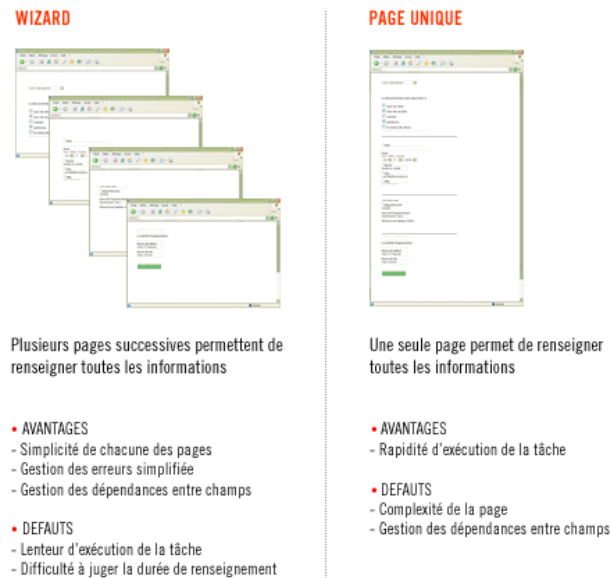


Figure 23 : « L'ergonomie dans la conception d'un formulaire », Amélie BOUCHER

Avec 170 pages web initialement et des temps d'affichage allant de 0.6 secondes à plus de 15 secondes pour les plus lentes, appliquer cette méthode a permis au prototype de réduire les temps

d'affichages de 0.15 secondes à 8 secondes sans aucune modification des scripts soit une réduction moyenne de 60% des temps d'affichage. La procédure utilisée pour mesurer les temps d'affichage consistait à remplacer les requêtes vers la base de données par des tableaux, contenant les mêmes types de données que ceux qui étaient normalement récupérés. Chaque case à afficher contenant le nombre moyen de caractères du champ de la table correspondante afin d'être le plus fidèle possible.

3.3.2 Validation et implémentation du prototype

Afin de valider les prototypes, ils furent soumis à l'évaluation du chef de projet. Après une série de tests visant à vérifier leurs fonctionnalités et l'efficacité de leurs interfaces, leurs implémentations furent validées, suivi par la décision d'adapter ce principe d'affichage à l'ensemble des formulaires de l'interface web.

En parallèle de l'adaptation des prototypes, il était important de pouvoir vérifier que ceux-ci correspondaient à ce que les utilisateurs avaient besoin et surtout qu'ils n'impactaient pas leurs travaux lorsqu'ils interagissent avec l'intranet.

Dans cette optique, le test d'utilisabilité exploratoire de Christian BASTIEN (Figure 24) était tout à fait adapté : en implémentant les prototypes sur le serveur réel afin que les employés les utilisent dans le cadre de leurs activités, ils pouvaient ainsi rapporter ce qu'ils considéraient comme gênant ou inadapté.

« Pour ce test, des utilisateurs sont invités à utiliser librement le site à évaluer. Les problèmes d'utilisabilité rencontrés sont notés afin d'être corrigés. Ce test peut s'effectuer très rapidement, mais il faut faire attention au choix des participants. Un voisin de bureau peut fournir des informations dans sa façon d'utiliser le site, mais il ne constitue pas nécessairement un échantillon représentatif de la réelle communauté des utilisateurs du site.

Ces activités sont encore plus intéressantes lorsqu'elles sont menées dans un environnement naturel pour les utilisateurs, i.e. en dehors du laboratoire d'utilisabilité. »

Figure 24 : « Le test d'utilisabilité exploratoire », Christian BASTIEN

De plus, afin de mesurer à quel point ces modifications étaient en phase avec leurs attentes, il fallait pouvoir quantifier l'ensemble des résultats de test obtenu. C'est ce qu'apporte le modèle de succès d'un système d'information de DeLone et McLean (Figure 25), en décomposant la qualité d'un système d'information en 6 critères :

- **System quality** : représentant les caractéristiques souhaitées d'un système d'information tel que la facilité d'utilisation du système, la flexibilité du système, la fiabilité du système et la facilité d'apprentissage de son fonctionnement, ainsi que les caractéristiques comme l'intuitivité, la sophistication, la flexibilité et les temps de réponse.
- **Information quality** : représentant les caractéristiques souhaitées sur les sorties du système, comme les rapports de management et les pages web, tel que la pertinence, la clarté, la précision, la concision, la complétude, l'intelligibilité, la monnaie, la rapidité et la facilité d'utilisation.
- **Service quality** : représentant la qualité du support que les utilisateurs reçoivent du département informatique de l'entreprise. Les critères utilisés seront : la précision de la réponse, la fiabilité du correctif, la compétence technique et l'empathie.
- **System use** : représentant la manière et le degré de compétence dont le personnel fait preuve en utilisant les capacités d'un système d'information. Par exemple: la quantité d'utilisation, la fréquence d'utilisation, la nature de l'utilisation, la pertinence de l'utilisation, l'étendue de l'utilisation, et le but de l'utilisation.
- **User satisfaction** : représentant la satisfaction des utilisateurs liés aux rapports, pages web et support du système d'information. Afin de simplifier la mesure de ce critère, seuls les retours des employés par rapport aux problèmes qu'ils rencontraient auparavant seront pris en compte.
- **Net benefits** : représentant la mesure dans laquelle le système d'information contribue au succès de l'entreprise. Par exemple : l'amélioration de la prise de décision, l'amélioration de la productivité, augmentation des ventes, réduction des coûts, l'amélioration des bénéfices, l'efficacité du marché, le bien-être des consommateurs, la création d'emplois et le

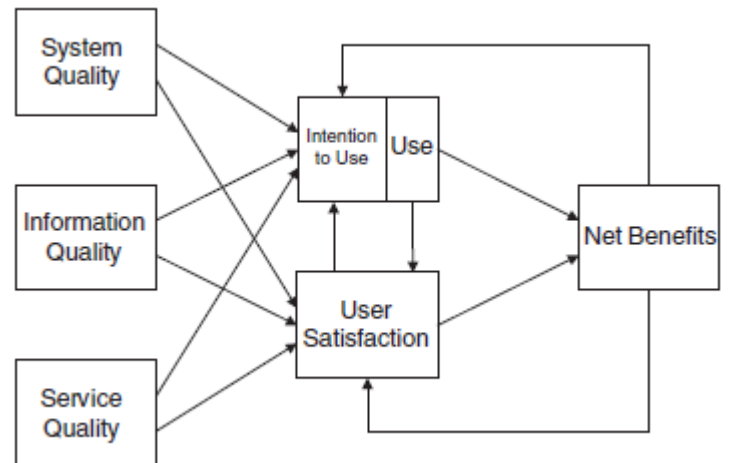


Figure 25 : « Modèle de succès d'un système d'information mis-à-jour », DeLone & McLean, 2003

développement économique. Le système d'information de l'entreprise étant encore relativement jeune et en cours de développement, seul le gain de productivité apporté aux employés sera pris en compte.

Dans un premier temps, les employés ont conservés leurs habitudes, c'est-à-dire rechercher comment contourner les erreurs qu'ils rencontraient, et ne signalaient aucunes erreurs ou presque. De plus, ils étaient presque tous réticent à l'idée de changer leurs habitudes de travaux, même si cela impliquait uniquement une correction des problèmes qu'ils rencontraient depuis plusieurs années.

Cependant, afin de permettre un ciblage plus efficace et rapide des éventuelles erreurs de codage, l'affichage des erreurs sur les pages web avait été conservé (Figure 17). Cela a eu pour effet de faire remarquer directement aux employés lorsqu'une erreur se produisait sur l'interface web, et de mettre progressivement en place un dialogue lorsqu'ils faisaient remarquer des comportements anormaux par rapport à ce qu'ils attendaient.

Etant satisfait des interventions de dépannage et de correction sur la base de leurs signalements, ils n'hésitaient plus à rapporter quelque chose d'anormal ou qui ne leurs convenait pas, avec parfois une idée d'amélioration en lien avec l'élément concerné, ce qui permis d'affirmer le succès de la mise en place du test d'utilisabilité exploratoire.

Pour revenir sur le modèle de succès de Delone et McLean (Figure 25), on remarque que les critères utilisés pour mesurer la qualité du service (*Service quality*) sont très important, tant sur les compétences techniques que les compétences sociales puisque d'avoir créé le dialogue avec certains employés a eu pour effet d'étendre la procédure de test à l'ensemble de l'entreprise en faisant participer l'ensemble des employés « involontairement ».

Suite à ce succès, l'utilisation des prototypes pour mesurer à quel niveau de qualité le système d'information était maintenant perçu (*System quality*) était possible. Lors de la mise en place de celui-ci, aucune explication n'a été fournies sur le fonctionnement de la nouvelle interface, dans le but de mesurer avec quelle facilité les employés allaient apprendre sont fonctionnement et s'il était intuitif. Malgré quelques corrections mineures sur le fonctionnement global, l'ensemble du personnel s'est adapté à la nouvelle interface en 1 journée, montrant l'efficacité de celle-ci, au point de valider implicitement la plupart des affichages à partir de celle-ci.

Afin de quantifier les gains des modifications apportées, il fallait comparer les temps d'attentes initiaux, mesurés avant d'effectuer des modifications, avec les temps d'attentes après modifications. La procédure pour mesurer ces temps d'attente se résumait à demander l'affichage de la page correspondante ou à effectuer une action sur une page et à mesurer le temps avant que l'intégralité de la page soit affichée ou que l'action soit terminée.

Les temps d'attentes initiaux étaient compris entre 1.6 seconde et plus de 20 secondes pour la plus lente des pages. Les temps d'attentes après modifications étaient compris entre 0.2 seconde et 4.1 secondes pour la plus lente des pages, la page la plus lente n'étant pas la même page initialement et après modification. On note donc une amélioration moyenne de 80% des temps d'attentes pour l'affichage de l'interface web.

En combinant ces données aux retours des employés sur la clarté et la facilité d'utilisation des informations affichées sur les pages ayant subi une refonte, on peut en déduire que le critère de qualité de l'information (*Information quality*) est très satisfaisant.

Les critères de qualité du système, de l'information et du service ayant été largement validés et la satisfaction des utilisateurs étant au rendez-vous, le critère de bénéfice net (*Net benefits*) se situe à un gain de productivité d'environ 60% lors de l'utilisation de l'Intranet ISARTEC, due essentiellement aux gains de temps d'affichage et de traitement par rapport à la version précédente.

4. Gestion de projet

Tout au long de ce projet de stage, il était important de répartir les tâches à effectuer, d'abord pour en suivre l'avancée mais aussi pour ne pas en oublier.

Le lancement du projet a débuté par la définition des attentes et des besoins du chef de projet. A partir de cela, il a fallu lister les différentes tâches résultantes et à les détailler selon une démarche d'analyse descendante, en vue d'en déduire un planning prévisionnel détaillant les tâches prévu pour chaque semaine (Annexe 8 : Planning initial).

Ce planning a ensuite été mis à jour tout au long du stage afin de suivre la progression du projet, en comparant le planning réel avec le planning prévisionnel afin de remarquer les retards. C'est ainsi que suite aux multiples contraintes ayant émergées lors des phases d'analyses et de développement de l'interface web, le planning prévisionnel a été modifié au total 5 fois, lors des réunions d'avancements, pour correspondre aux changements décidés dans la conduite du projet.

La mission initiale de développement et d'implémentation était composée de 4 phases (cf. 2.2). Seulement, ces contraintes ont grandement changé la mission pour la transformer en une mission composée de 6 phases :

- Etude de l'architecture
- Analyse algorithmique
- Analyse des erreurs
- Correction des erreurs
- Analyse des améliorations à apporter
- Développement et intégration des prototypes validés

Au final, le planning initial étant complètement différent du planning final (Annexe 9 : Planning final), il n'est pas possible de les comparer afin d'en déduire un décalage temporel. Cependant, la migration de l'Intranet ISARTEC sur sa nouvelle architecture est fonctionnelle, et les problèmes récurrents que rencontraient les employés sont résolus, permettant de conclure que le projet initial est quand même arrivé correctement à son terme, même si le cheminement prévu n'a pas pu être respecté.

L'ensemble des composants ayant été retravaillés pour la plupart dans leurs intégralités, cela laisse une grande ouverture quant aux améliorations qu'il est encore possible d'apporter. Seul contrainte restante, le temps nécessaire au développement : la mission qui devait se dérouler sur un stage de 29 semaines, est, au terme de ce stage, estimée à 12 mois de travail restant (cf. 3.1) soit environ 60 semaines supplémentaires, pour refondre l'ensemble de l'intranet ISARTEC et effectuer les modifications qu'ils restent à effectuer.

Conclusion

Au cours de ce stage, j'ai eu l'occasion de travailler en collaboration avec plusieurs corps de métier, intervenant aux différents niveaux de l'automatisation d'une chaîne de production, ainsi que dans la gestion d'une entreprise.

Cette expérience m'a permis de mettre mes compétences à l'épreuve et d'étoffer mon expérience du travail en entreprise, au travers d'un projet requérant du savoir-faire mais aussi du savoir-être.

En effet, les connaissances acquises lors de mon DUT GEII et de ma LP AII-SARI m'ont été très utiles pour discuter techniquement avec les employés de l'entreprise, mais aussi pour comprendre leurs méthodes de travail et ainsi pouvoir améliorer les outils mettant à disposition les données qu'ils utilisent. Les connaissances et expériences acquises lors de mon Master ISC m'ont, quant à elles, permises d'organiser la conduite de mon projet de stage, de prendre plus facilement du recul sur les solutions à apporter à un problème, mais aussi d'être plus attentif aux interactions possibles entre les entités agissant sur un même système.

L'ensemble de ces échanges, tant de connaissances que d'expériences, s'est révélé très instructif, me permettant d'appréhender plus facilement le recul nécessaire à l'accomplissement d'un chantier d'automatisation, notamment au travers de la communication entre les différents acteurs d'un projet, ingénieurs, techniciens comme ouvriers.

De plus, j'ai également pu me rendre compte des contraintes présentes en entreprise, qu'elles soient de type temporelles, matérielles ou financières, s'appliquant à un projet et ne permettant pas toujours d'obtenir la solution parfaite, mais la solution optimale satisfaisant au mieux à ces 3 types de contraintes. Cela est d'autant plus vrai lorsque l'on compare les solutions potentielles à notre problème aux solutions existantes : les solutions existantes ne correspondent jamais aux solutions recherchées sans adaptations.

Finalement, je conclurais ce rapport de stage en disant que les solutions mises en place au cours de ce stage ont surtout concernées la retro-ingénierie du système d'informations de la société ISARTEC, la mise à jour de son architecture et l'amélioration de son interface web.

Dans la continuité de ce projet, il serait intéressant d'étudier une réorganisation de la base de données afin que chaque table représente une entité-type, ainsi que les associations-types présentes entre-elles, dans le but d'obtenir une base de données servant de fondation à l'ensemble des interfaces. Mais également la mise en place d'un système de gestion de données centralisé et accessible de l'interface web, afin d'apporter une réduction significative aux temps d'accès, de sauvegardes et de recherches des fichiers de l'entreprise.

Bibliographie

- Brangier, E., (1990), « *Ergonomie des logiciels : approche psycho-ergonomique de l'interaction homme-ordinateur. Etude bibliographique* », Cahiers de notes documentaire n°139, 2eme trimestre 1990.
- Nielsen Norman Group (2014, Janvier), « *10 Best Intranets of 2014* »
- Nielsen Norman Group (2002, Novembre), « *Intranet Usability: The Trillion-Dollar Question* »
- Nielsen Norman Group (2014, Février), « *Intranet Information Architecture (IA) Trends* »
- Stacie Petter et al (2008), « *Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships* », European Journal of Information Systems (2008) 17.
- Microsoft, (2009, Juin), « *Build Better Data-Driven Apps With Distributed Caching* » : <http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/dd861287.aspx>, MSDN Magazine
- Microsoft, (2009, Décembre), « *Documentation sur Windows Server AppFabric* » : <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa139632.aspx>, MSDN Library

Webographie

- <http://www.ergolab.net>
- <http://www.ergoweb.ca>
- <http://www.nngroup.com>
- <http://www.developpez.com>
- <http://forum.wampserver.com>
- <http://msdn.microsoft.com>
- <http://dev.mysql.com/doc/>
- <https://php.net/docs.php>



Annexes

Annexe 1 : Problèmes et besoins

Exigences / Objectifs

1 Améliorer l'interface web de l'intranet pour la rendre plus performante et adaptée aux besoins de l'entreprise

- 1.1 Conserver le principe du bandeau gauche regroupant les menus accessibles
- 1.2 Conserver le principe du panier permettant de sélectionner des composants depuis le catalogue d'un fabricant et de l'importer directement dans une commande
- 1.3 Améliorer la vitesse de chargement et d'affichage des pages
- 1.4 Conserver la fonction d'envoi de mails depuis la liste des adresses email
- 1.5 Ajouter la possibilité de saisir un commentaire pour chaque élément d'une commande
- 1.6 Ajouter la possibilité d'envoyer directement les commandes par email
- 1.7 Préciser « TVA sur encaissement » sur les factures
- 1.8 Ajouter la possibilité de préciser les frais de ports directement sur la fiche client
- 1.9 Obliger le choix d'un type d'heure sur la feuille de pointage
- 1.10 Ajouter la possibilité de renseigner l'adresse email de consultation sur la fiche client
- 1.11 Ajouter la possibilité de trier les résultats d'une recherche dans les commandes
- 1.12 Ajouter la possibilité de faire une recherche par numéro d'affaire dans les bons de livraison, basée sur celle présente dans les commandes
- 1.13 Ajouter un système de notes partagées avec le bureau d'étude pour rappeler la liste des travaux à faire
- 1.14 Préciser sur les bons de commande que les frais de ports, de livraison et d'emballage seront acceptés sauf si le refus est explicité sur la commande
- 1.15 Supprimer les colonnes de TVA présentes dans les frais pour n'en laisser qu'une
- 1.16 Ajouter la possibilité de modifier le taux de TVA des factures client, et le mettre par défaut à 20%
- 1.17 Supprimer la conversion en francs du montant total des commandes
- 1.18 Ajouter la possibilité d'exporter les feuilles de pointage dans le panier
- 1.19 Modifier la ligne utilisée pour envoyer des fax pour utiliser la ligne de fax OVH plutôt que la ligne de fax 123
- 1.20 Supprimer « ISARTEC a déménagé » des commandes

2 Corriger les problèmes remarqués lors de l'utilisation de l'interface web de l'intranet

- 2.1 Importer un fichier au format CSV dans le panier ne fonctionne pas
- 2.2 L'envoi d'une commande par email provoque une erreur dans le texte de l'email
- 2.3 La désignation d'une commande n'est pas entièrement affichée dans les résultats d'une recherche
- 2.4 Supprimer tous les éléments d'un bon de livraison (BL) fait que l'émetteur prend le nom d'un fournisseur
- 2.5 La pop-up de validation de mise à jour des standards affiche une erreur
- 2.6 Les chiffres saisis avec 2 décimales après la virgule sont automatiquement arrondis
- 2.7 Le changement de serveur SMTP ne s'effectue pas automatiquement partout, il est nécessaire de le faire à la main
- 2.8 L'affichage des standards est beaucoup trop long, il faut l'optimiser ou pouvoir choisir de déclencher la mise à jour des tarifs fabricant manuellement

- 2.9 La liste déroulante des adresses est trop longue, il faudrait mettre en place une recherche de type « Google » (saisie semi-automatique)
- 2.10 Le choix d'une adresse de destination lors de la saisie d'une commande supprime les éléments saisis dans la commande

3 Mettre en place une possibilité de restaurer seulement une partie d'une sauvegarde de la base de données

- 3.1 Conserver la fonction de sauvegarde intégrale de la base de données en fin de journée
- 3.2 Faire une procédure claire pour récupérer une sauvegarde de la base de données
- 3.3 Permettre la récupération d'une sauvegarde de la base de données dans des tables annexes
- 3.4 Permettre de restaurer partiellement une sauvegarde de la base de données

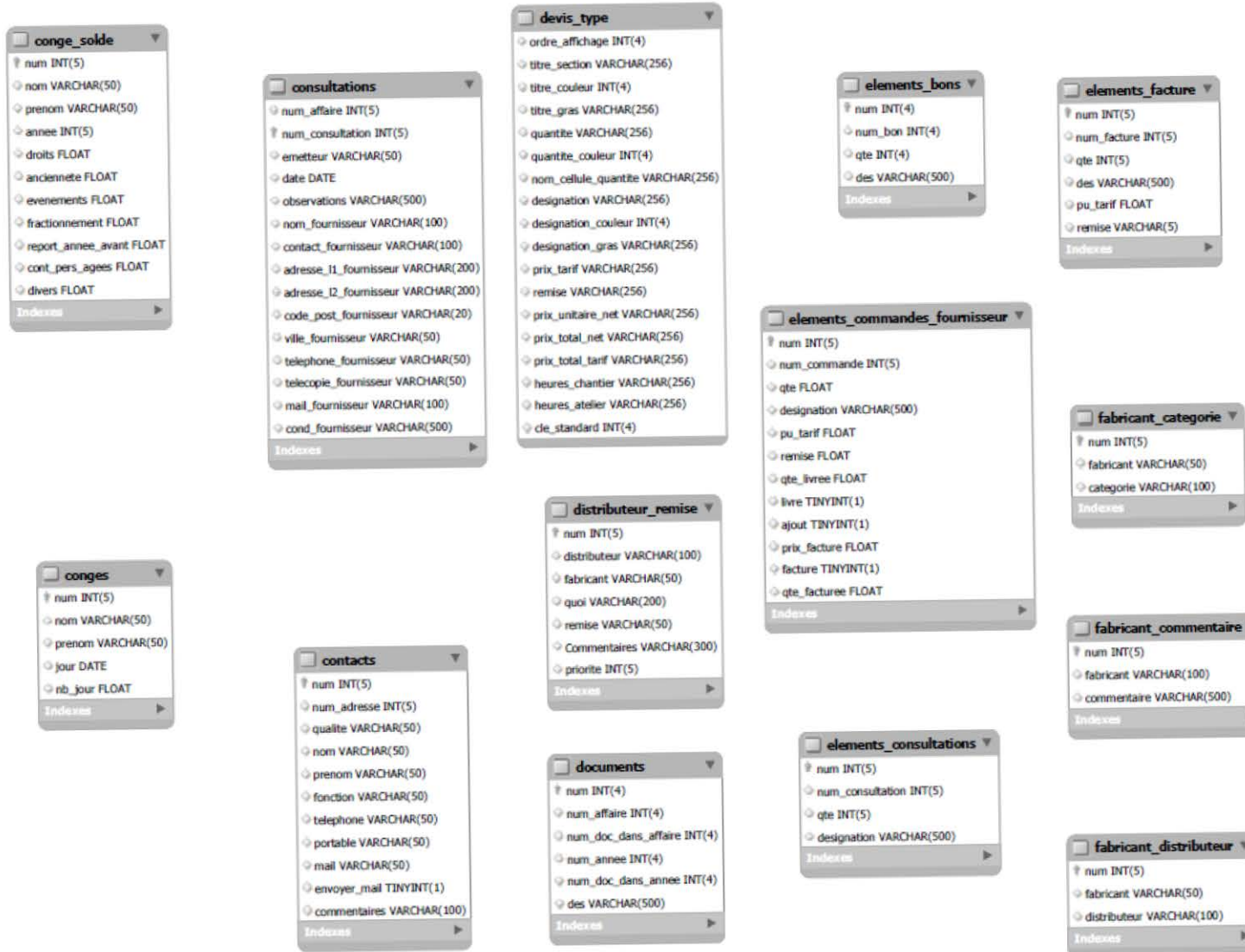
4 Documenter l'utilisation et la mise en place du système d'information

- 4.1 Fournir une documentation sur la mise en place et l'installation du nouveau serveur
- 4.2 Fournir une documentation sur le développement et l'architecture de l'interface web

Annexe 2 : Base de données ISARTEC

Diagram showing the structure of the ISARTEC database, listing various tables and their fields:

- adresses**
 - num INT(4)
 - nom VARCHAR(500)
 - prenom VARCHAR(500)
 - adresse_post_11 VARCHAR(500)
 - adresse_post_12 VARCHAR(500)
 - code_post VARCHAR(500)
 - ville VARCHAR(500)
 - telephone VARCHAR(500)
 - telecopie VARCHAR(500)
 - conditions VARCHAR(500)
 - portable VARCHAR(500)
 - site_internet VARCHAR(500)
 - mail VARCHAR(500)
 - envoyer_mail TINYINT(1)
 - suitivi VARCHAR(500)
 - commentaires VARCHAR(10000)
 - client TINYINT(1)
 - tva_intracom VARCHAR(500)
 - employe TINYINT(1)
 - Interimaire TINYINT(1)
- bloc_association**
 - num_bloc VARCHAR(256)
 - type_bloc_assoc VARCHAR(256)
 - num_bloc_assoc VARCHAR(256)
 - x_bloc_assoc VARCHAR(256)
 - y_bloc_assoc VARCHAR(256)
- blocs**
 - ordre_affichage INT(4)
 - num_bloc VARCHAR(256)
 - chemin_bloc VARCHAR(256)
 - commentaire VARCHAR(256)
- bloc_attribution**
 - num_bloc VARCHAR(256)
 - attribut VARCHAR(256)
 - ordre_insertion INT(4)
 - commentaire VARCHAR(256)
- bloc_cables**
 - num_bloc VARCHAR(256)
 - nom_cable VARCHAR(256)
 - from_bornier VARCHAR(256)
 - from_localisation VARCHAR(256)
 - from_repere VARCHAR(256)
 - to_bornier VARCHAR(256)
 - to_localisation VARCHAR(256)
 - to_repere VARCHAR(256)
 - type_cable VARCHAR(256)
 - reference_cable VARCHAR(256)
 - section_cable VARCHAR(256)
 - longueur_cable VARCHAR(256)
 - designation VARCHAR(256)
- bons**
 - num_affaire INT(4)
 - num_bon INT(4)
 - emetteur VARCHAR(50)
 - date DATE
 - ref_client VARCHAR(50)
 - observations VARCHAR(500)
 - nom VARCHAR(50)
 - contact VARCHAR(50)
 - adr_post_11 VARCHAR(100)
 - adr_post_12 VARCHAR(100)
 - code_post VARCHAR(50)
 - ville VARCHAR(50)
 - telephone VARCHAR(50)
 - telecopie VARCHAR(50)
 - mail VARCHAR(50)
 - num_livraison INT(5)
- cables**
 - ordre_affichage INT(4)
 - identifiant_usine VARCHAR(256)
 - nom_cable VARCHAR(256)
 - from_bornier VARCHAR(256)
 - from_localisation VARCHAR(256)
 - from_repere VARCHAR(256)
 - to_bornier VARCHAR(256)
 - to_localisation VARCHAR(256)
 - to_repere VARCHAR(256)
 - type_cable VARCHAR(256)
 - reference_cable VARCHAR(256)
 - section_cable VARCHAR(256)
 - longueur_cable VARCHAR(256)
 - designation VARCHAR(256)
- calendrier**
 - num INT(5)
 - jour INT(5)
 - mois INT(5)
 - annee INT(5)
 - date DATE
 - jour_semaine INT(5)
 - ferie TINYINT(1)
- calendrier_personnel**
 - num INT(5)
 - num_jour INT(5)
 - mois INT(5)
 - annee INT(5)
 - nom VARCHAR(50)
 - tr TINYINT(1)
 - cp FLOAT
 - recup FLOAT
 - deplacement TINYINT(1)
 - commentaires VARCHAR(500)
- commandes_client**
 - num_affaire INT(4)
 - num_commande INT(4)
 - client VARCHAR(500)
 - ville VARCHAR(500)
 - ref_client VARCHAR(50)
 - date_commande DATE
 - montant FLOAT
 - libelle_commande VARCHAR(50)
 - prevu FLOAT
 - moch FLOAT
 - moat FLOAT
 - mobe FLOAT
 - mopr FLOAT
 - numero_devis VARCHAR(50)
- commandes_fournisseur**
 - num_affaire INT(5)
 - num_commande INT(5)
 - emetteur VARCHAR(50)
 - date DATE
 - delai_livraison DATE
 - delai_paiement VARCHAR(50)
 - type_monnaie VARCHAR(50)
 - tx_parite FLOAT
 - observations VARCHAR(2000)
 - nom_fournisseur VARCHAR(50)
 - contact_fournisseur VARCHAR(50)
 - adresse_11_fournisseur VARCHAR(50)
 - adresse_12_fournisseur VARCHAR(50)
 - code_post_fournisseur VARCHAR(50)
 - ville_fournisseur VARCHAR(50)
 - telephone_fournisseur VARCHAR(50)
 - telecopie_fournisseur VARCHAR(50)
 - mail_fournisseur VARCHAR(50)
 - cond_fournisseur VARCHAR(50)
 - nom_livraison VARCHAR(50)
 - contact_livraison VARCHAR(50)
 - adresse_11_livraison VARCHAR(50)
 - adresse_12_livraison VARCHAR(50)
 - code_post_livraison VARCHAR(50)
 - ville_livraison VARCHAR(50)
 - telephone_livraison VARCHAR(50)
 - telecopie_livraison VARCHAR(50)
 - mail_livraison VARCHAR(50)
 - verou_livraison TINYINT(1)
 - verou1_livraison TINYINT(1)
- affaires**
 - num_affaire INT(4)
 - date_creation DATE
 - nom_client VARCHAR(50)
 - ville VARCHAR(50)
 - libelle VARCHAR(50)
 - en_cours TINYINT(1)
- ateliers**
 - identifiant_usine VARCHAR(256)
 - identifiant_atelier VARCHAR(256)
 - commentaire VARCHAR(256)
- colonne_affaire**
 - num INT(5)
 - colonne INT(5)
 - affaire INT(5)
 - login VARCHAR(50)
 - type_affaire VARCHAR(10)
 - mois INT(5)
 - annee INT(5)



factures

- num_affaire INT(5)
- num INT(5)
- type VARCHAR(50)
- emetteur VARCHAR(50)
- date DATE
- ref_client_commande VARCHAR(50)
- date_client_commande DATE
- tx_tva FLOAT
- type_monnaie VARCHAR(50)
- tx_parite FLOAT
- conditions_paiement VARCHAR(500)
- delai_paiement DATE
- observations VARCHAR(500)
- nom_client VARCHAR(50)
- contact_client VARCHAR(50)
- adr_l1_client VARCHAR(100)
- adr_l2_client VARCHAR(100)
- code_post_client VARCHAR(50)
- ville_client VARCHAR(50)
- telephone_client VARCHAR(50)
- telecopie_client VARCHAR(50)
- mail_client VARCHAR(100)
- conditions_client VARCHAR(500)
- tva_intracom_client VARCHAR(50)

Indexes

fichier_joint_commande

- num INT(5)
- nom VARCHAR(50)
- num_commande INT(5)

Indexes

folios

- ordre_affichage INT(4)
- identifiant_plan VARCHAR(256)
- num_folio VARCHAR(256)
- repere VARCHAR(256)
- index_repere VARCHAR(256)
- mot_cle VARCHAR(256)
- commentaire VARCHAR(256)
- indice_folio VARCHAR(256)
- date_indice_folio VARCHAR(256)
- titre_indice_folio VARCHAR(256)

Indexes

heures

- num INT(5)
- num_jour INT(5)
- mois INT(5)
- annee INT(5)
- num_affaire INT(5)
- heures FLOAT
- nom VARCHAR(50)
- type VARCHAR(50)

Indexes

materiel

- Clef BIGINT(20)
- Num INT(5)
- Identifiant VARCHAR(20)
- Num_Commande VARCHAR(30)
- Categorie VARCHAR(30)
- Libelle VARCHAR(500)
- En_Service TINYINT(1)
- Immo TINYINT(1)
- Date_Achat DATE
- Fournisseur VARCHAR(30)
- Prix_Achat VARCHAR(30)

Indexes

folio_bloc

- identifiant_plan VARCHAR(256)
- num_folio VARCHAR(256)
- num_bloc VARCHAR(256)
- coordonnee_x VARCHAR(256)
- coordonnee_y VARCHAR(256)

Indexes

insertion_bloc

- identifiant_plan VARCHAR(256)
- num_folio VARCHAR(256)
- indice_insertion VARCHAR(256)
- num_bloc VARCHAR(256)
- coordonnee_x VARCHAR(256)
- coordonnee_y VARCHAR(256)

Indexes

monnaie

- num INT(4)
- type VARCHAR(50)
- tx_parite FLOAT

Indexes

factures_fournisseurs

- clef INT(5)
- num INT(5)
- fournisseur VARCHAR(50)
- libelle VARCHAR(100)
- date_facture DATE
- num_facture VARCHAR(20)
- num_affaire INT(5)
- montant_ttc FLOAT(10,2)
- mois INT(5)
- annee INT(5)

Indexes

folio_bloc_renseignement

- identifiant_plan VARCHAR(256)
- num_folio VARCHAR(256)
- num_bloc VARCHAR(256)
- attribut VARCHAR(256)
- valeur VARCHAR(256)

Indexes

frais

- num INT(5)
- num_affaire INT(5)
- date DATE
- mois INT(5)
- annee INT(5)
- nom VARCHAR(50)
- explication VARCHAR(500)
- km FLOAT
- divers_ttc FLOAT
- repas FLOAT
- hotel FLOAT
- tva_19_6 FLOAT
- tva_5_5 FLOAT

Indexes

mot_cle

- mot_cle VARCHAR(256)

Indexes

insertion_renseignement

- identifiant_plan VARCHAR(256)
- num_folio VARCHAR(256)
- indice_insertion VARCHAR(256)
- attribut VARCHAR(256)
- valeur VARCHAR(256)

Indexes

note

- num INT(5)
- note VARCHAR(50000)
- nom VARCHAR(50)

Indexes

panier

- num INT(5)
- qte INT(5)
- designation VARCHAR(500)
- pu_tarif FLOAT
- remise FLOAT
- nom VARCHAR(50)

Indexes

personnel

- matricule VARCHAR(10)
- login VARCHAR(50)
- nom VARCHAR(60)
- prenom VARCHAR(60)
- pass VARCHAR(32)
- niveau INT(4)
- mail VARCHAR(100)

Indexes

plan_cable

- identifiant_usine VARCHAR(256)
- nom_cable VARCHAR(256)
- identifiant_plan VARCHAR(256)

Indexes

plan_materiel

- ordre_affichage INT(4)
- identifiant_plan VARCHAR(256)
- num_folio VARCHAR(256)
- quantite INT(4)
- repere VARCHAR(256)
- marque VARCHAR(256)
- designation VARCHAR(256)
- clef INT(4)

Indexes

plans

- identifiant_usine VARCHAR(256)
- identifiant_atelier VARCHAR(256)
- identifiant_plan VARCHAR(256)
- identifiant_plan_client VARCHAR(256)
- titre_plan_1 VARCHAR(256)
- titre_plan_2 VARCHAR(256)
- titre_plan_3 VARCHAR(256)
- titre_plan_4 VARCHAR(256)
- nom_client VARCHAR(256)
- prefixe_fichier VARCHAR(256)
- suffixe_fichier VARCHAR(256)
- date_plan VARCHAR(256)
- indice_plan VARCHAR(256)
- date_indice VARCHAR(256)
- titre_indice VARCHAR(256)
- visa_indice VARCHAR(256)
- dessine_par VARCHAR(256)
- nom_coffret VARCHAR(256)
- ETOR VARCHAR(256)
- EANA VARCHAR(256)
- ERTD VARCHAR(256)
- STOR VARCHAR(256)
- SANA VARCHAR(256)
- SEV32 VARCHAR(256)
- SEV52 VARCHAR(256)

repere_type_bloc

- identifiant_usine VARCHAR(256)
- identifiant_atelier VARCHAR(256)
- repere VARCHAR(256)
- type_repere VARCHAR(256)

Indexes

reperes

- ordre_affichage INT(4)
- identifiant_usine VARCHAR(256)
- identifiant_atelier VARCHAR(256)
- repere VARCHAR(256)

Indexes

standard

- clef INT(5)
- num INT(5)
- fabricant VARCHAR(50)
- categorie VARCHAR(100)
- qte INT(5)
- designation VARCHAR(500)
- ref_fabricant VARCHAR(500)
- pu_standards FLOAT
- remise FLOAT
- tarif_standards VARCHAR(500)
- commentaires VARCHAR(500)
- priorite INT(5)

Indexes

repere_renseignement

- identifiant_usine VARCHAR(256)
- identifiant_atelier VARCHAR(256)
- repere VARCHAR(256)
- attribut VARCHAR(256)
- valeur VARCHAR(256)

Indexes

t_bloc_association

- num_bloc VARCHAR(256)
- type_bloc_assoc VARCHAR(256)
- num_bloc_assoc VARCHAR(256)
- x_bloc_assoc VARCHAR(256)
- y_bloc_assoc VARCHAR(256)

Indexes

t_bloc_attribution

- num_bloc VARCHAR(256)
- attribut VARCHAR(256)
- ordre_insertion INT(4)
- commentaire VARCHAR(256)

Indexes

t_bloc_cables

- num_bloc VARCHAR(256)
- nom_cable VARCHAR(256)
- from_bornier VARCHAR(256)
- from_localisation VARCHAR(256)
- from_repere VARCHAR(256)
- to_bornier VARCHAR(256)
- to_localisation VARCHAR(256)
- to_repere VARCHAR(256)
- type_cable VARCHAR(256)
- reference_cable VARCHAR(256)
- section_cable VARCHAR(256)
- longueur_cable VARCHAR(256)
- designation VARCHAR(256)

Indexes

t_blocs

- ordre_affichage INT(4)
- num_bloc VARCHAR(256)
- chemin_bloc VARCHAR(256)
- commentaire VARCHAR(256)

Indexes

tarifs

- clef INT(6)
- fabricant VARCHAR(50)
- qte INT(5)
- designation VARCHAR(500)
- ref_fabricant VARCHAR(500)
- pu_fabricant FLOAT
- remise FLOAT
- tarif_fabricant VARCHAR(500)

Indexes

traduction

- source VARCHAR(256)
- traduction VARCHAR(256)

Indexes

usines

- identifiant_usine VARCHAR(256)
- commentaire VARCHAR(256)

Indexes

Annexe 3 : Exigences retro-ingénierie

Exigences			
ID	Titre	Relation	Description
Problématique : L'entreprise a besoin de fournir un accès aux informations utilisées par ses employés, tel que son carnet d'adresses, la possibilité de gérer des commandes et des factures, ou la gestion des affaires. Cet accès se doit d'être rapide et fiable pour ne pas perturber les activités des employés.			
1	Mettre à disposition informations entreprise		L'entreprise souhaite mettre facilement à disposition des employés les informations concernant le carnet d'adresse de l'entreprise, les commandes, les affaires, les factures mais aussi un espace personnel permettant de gérer ses fiches de pointage, de demandes de congés et de remboursements de frais lors de déplacements ainsi qu'un système de note personnelle liée à chaque utilisateur.
1.1	Le carnet adresse	Decomposition	Le carnet d'adresses de l'entreprise doit être disponible depuis l'intranet pour tous les employés et doit permettre gérer les relations et les contacts de l'entreprise.
1.1.1	Gérer relations	Contrainte	Les relations du carnet d'adresses doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées et supprimées.
1.1.1.1	Créer relation	Decomposition	Une relation doit pouvoir être créée.
1.1.1.2	Modifier relation	Decomposition	Une relation doit pouvoir être modifiée.
1.1.1.3	Enregistrer relation	Decomposition	Une relation doit pouvoir être enregistrée.
1.1.1.4	Consulter relation	Decomposition	Une relation doit pouvoir être consultée.
1.1.1.5	Supprimer relation	Decomposition	Une relation doit pouvoir être supprimée.
1.1.2	Gérer contacts	Contrainte	Les contacts du carnet d'adresses doivent pouvoir être créés, modifiés, enregistrés, consultés et supprimés.
1.1.2.1	Créer contact	Decomposition	Un contact doit pouvoir être créé.
1.1.2.2	Modifier contact	Decomposition	Un contact doit pouvoir être modifié.
1.1.2.3	Enregistrer contact	Decomposition	Un contact doit pouvoir être enregistré.
1.1.2.4	Consulter contact	Decomposition	Un contact doit pouvoir être consulté.
1.1.2.5	Supprimer contact	Decomposition	Un contact doit pouvoir être supprimé.
1.1.3	Informations relations	Contrainte	Une relation est composée de plusieurs informations telles que son nom, son prénom, son adresse, sa ville d'implantation et son code postal, son numéro de ligne téléphonique fixe, son numéro de télécopie, son numéro de téléphone portable, son site internet, son adresse email, son numéro de TVA Intracommunautaire, la personne assurant son suivi, ses conditions de paiements, des commentaires et un abonnement au mailing de l'entreprise.
1.1.3.1	Nom relation	Decomposition	Une relation peut avoir un nom.
1.1.3.2	Prénom relation	Decomposition	Une relation peut avoir un prénom.
1.1.3.3	Adresse relation	Decomposition	Une relation peut avoir une adresse.
1.1.3.4	Code postal relation	Decomposition	Une relation peut avoir un code postal.
1.1.3.5	Ville relation	Decomposition	Une relation peut avoir une ville d'implantation.
1.1.3.6	Numero telephone fix contact relation	Decomposition	Une relation peut avoir un numéro de ligne téléphonique fixe.
1.1.3.7	Numero telecopie relation	Decomposition	Une relation peut avoir un numéro de télécopie.
1.1.3.8	Numéro telephone portable relation	Decomposition	Une relation peut avoir un numéro de téléphone portable.
1.1.3.9	Site internet relation	Decomposition	Une relation peut avoir un site internet.
1.1.3.10	Adresse email relation	Decomposition	Une relation peut avoir une adresse email.
1.1.3.11	Numero de TVA intracommunautaire relation	Decomposition	Une relation peut avoir un numéro de TVA Intracommunautaire.
1.1.3.12	Suivi relation	Decomposition	Une relation peut avoir une personne de l'entreprise assurant son suivi.
1.1.3.13	Condition paiement relation	Decomposition	Une relation peut avoir des conditions de paiements.
1.1.3.14	Commentaires relation	Decomposition	Une relation peut avoir un commentaire.
1.1.3.15	Abonnement mailing relation	Decomposition	Une relation peut avoir un abonnement au mailing de l'entreprise.
1.1.4	Informations contacts	Contrainte	Un contact est composé de plusieurs informations telles que sa qualité (ex : Mr, Mme, Mlle), son nom, son prénom, sa fonction, son numéro de ligne téléphonique fixe, son numéro de télécopie, son numéro de téléphone portable, son adresse email et un abonnement au mailing de l'entreprise.
1.1.4.1	Qualite contact	Decomposition	Un contact peut avoir une qualité (ex : Mr, Mme, Mlle).
1.1.4.2	Nom contact	Decomposition	Un contact peut avoir un nom.
1.1.4.3	Prénom contact	Decomposition	Un contact peut avoir un prénom.
1.1.4.4	Fonction contact	Decomposition	Un contact peut avoir une fonction.
1.1.4.5	Numero telephone fix contact	Decomposition	Un contact peut avoir un numéro de ligne téléphonique fixe.
1.1.4.6	Numéro telephone portable	Decomposition	Un contact peut avoir un numéro de téléphone portable.
1.1.4.7	Adresse email contact	Decomposition	Un contact peut avoir une adresse email.
1.1.4.8	Abonnement mailing contact	Decomposition	Un contact peut avoir un abonnement au mailing de l'entreprise.

1.1.5	Type relation	Contrainte	Une relation peut être un client, un employé de la société ou un intérimaire de la société.
1.1.5.1	Client relation	Decomposition	Une relation peut être un client.
1.1.5.2	Employe relation	Decomposition	Une relation peut être un employé de la société.
1.1.5.3	Interimaire relation	Decomposition	Une relation peut être un intérimaire de la société.
1.1.6	Rechercher relation	Contrainte	Une relation peut être recherchée à partir de l'une de ses informations, saisie partiellement ou entièrement.
1.1.6.1	Rechercher relation info partielle	Decomposition	Une relation peut être recherchée à partir de l'une de ses informations saisie partiellement.
1.1.6.2	Rechercher relation info entiere	Decomposition	Une relation peut être recherchée à partir de l'une de ses informations saisie entièrement.
1.1.7	Rechercher contact	Contrainte	Un contact peut être recherché à partir de l'une de ses informations, saisie partiellement ou entièrement.
1.1.7.1	Rechercher contact info partielle	Decomposition	Un contact peut être recherché à partir de l'une de ses informations saisie partiellement.
1.1.7.2	Rechercher contact info entiere	Decomposition	Un contact peut être recherché à partir de l'une de ses informations saisie entièrement.
1.2	Les commandes	Decomposition	La gestion des commandes doit être disponible depuis l'intranet pour permettre la saisie des commandes transmises par les clients et offrir aux employés la possibilités d'effectuer les commandes des composants nécessaire à leurs réalisations chez les fournisseurs de l'entreprise.
1.2.1	Gerer commandes fournisseur	Contrainte	Les bons de commande fournisseur doivent pouvoir être créés, modifiés, enregistrés, consultés, supprimés et verrouillés.
1.2.1.1	Creer commande fournisseur	Decomposition	Un bon de commande fournisseur doit pouvoir être créé.
1.2.1.2	Modifier commande fournisseur	Decomposition	Un bon de commande fournisseur doit pouvoir être modifié.
1.2.1.3	Enregistrer commande fournisseur	Decomposition	Un bon de commande fournisseur doit pouvoir être enregistré.
1.2.1.4	Consulter commande fournisseur	Decomposition	Un bon de commande fournisseur doit pouvoir être consulté.
1.2.1.5	Supprimer commande fournisseur	Decomposition	Un bon de commande fournisseur doit pouvoir être supprimé.
1.2.1.6	Verrouiller commande fournisseur	Decomposition	Un bon de commande fournisseur doit pouvoir être verrouillé pour interdire toutes modifications.
1.2.2	Informations commandes fournisseur	Contrainte	Un bon de commande fournisseur est composé des identifiants de la commande, des données de paiement, des coordonnées du fournisseur et de livraison ainsi que du détail de la commande.
1.2.2.1	Identifiants commande fournisseur	Decomposition	Les identifiants de la commande sont composés d'un numéro de commande, du numéro de l'affaire auquel il est associé, de sa date d'émission, de la date de livraison souhaitée et du nom et prénom de la personne ayant émis la commande.
1.2.2.1.1	Numero commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir un numéro de commande unique.
1.2.2.1.2	Numero affaire commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit être associée à une affaire en cours au travers de son numéro d'affaire.
1.2.2.1.3	Date emission commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir une date d'émission.
1.2.2.1.4	Date livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir une date de livraison souhaitée.
1.2.2.1.5	Nom emetteur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir le nom de la personne ayant émis la commande.
1.2.2.1.6	Prenom emetteur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir le prénom de la personne ayant émis la commande.
1.2.2.2	Donnees paiement	Decomposition	Les données de paiement de la commande fournisseur sont composées du délai de paiement appliqué et de la devise utilisée pour régler et totaliser le montant de la commande.
1.2.2.2.1	Delai paiement commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir un délai de paiement.
1.2.2.2.2	Devise commande fournisseur	Decomposition	La devise utilisée pour régler et totaliser le montant de la commande peut être précisée sur la commande fournisseur.
1.2.2.3	Coordonnees fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Les coordonnées du fournisseur sont composées du nom du fournisseur nom du contact chez le fournisseur, adresse, code postal, ville, numéro de ligne téléphonique fixe, numéro de télécopie et adresse email du fournisseur.
1.2.2.3.1	Nom societe fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le nom du fournisseur.
1.2.2.3.2	Nom contact fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le nom de la personne à contacter chez le fournisseur.
1.2.2.3.3	Adresse fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir l'adresse du fournisseur.
1.2.2.3.4	Code postal fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le code postal du fournisseur.
1.2.2.3.5	Ville fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir la ville du fournisseur.
1.2.2.3.6	Num tel fix fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le numéro de la ligne téléphonique fixe du fournisseur.
1.2.2.3.7	Num telecopie fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le numéro de télécopie du fournisseur.
1.2.2.3.8	Adresse email fournisseur commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir l'adresse email du fournisseur.
1.2.2.4	Coordonnees livraison commande fournisseur	Decomposition	Les coordonnées de livraison sont composées du nom de la société, nom de la personne à contacter, adresse, code postal, ville, numéro de ligne téléphonique fixe, numéro de télécopie et adresse email de la société ou sera effectuée la livraison.
1.2.2.4.1	Nom societe livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le nom de la société à livrer.
1.2.2.4.2	Nom contact livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le nom de la personne à contacter chez la société à livrer.
1.2.2.4.3	Adresse livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir l'adresse de la société à livrer.
1.2.2.4.4	Code postal livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le code postal de la société à livrer.

1.2.2.4.5	Ville livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir la ville de la société à livrer.
1.2.2.4.6	Num tel fix livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le numéro de la ligne téléphonique fixe de la société à livrer.
1.2.2.4.7	Num telecopie livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir le numéro de télécopie de la société à livrer.
1.2.2.4.8	Adresse email livraison commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir l'adresse email de la société à livrer.
1.2.2.5	Details commande fournisseur	Decomposition	Les détails de la commande sont composés de la quantité, désignation, prix unitaire, remise accordée, prix unitaire net, prix total net de chaque élément commandé et le montant total net de la commande.
1.2.2.5.1	Quantite element commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir la quantité de chaque élément commandé.
1.2.2.5.2	Designation element commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir la désignation de chaque élément commandé.
1.2.2.5.3	Prix unitaire element commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir le prix unitaire de chaque élément commandé.
1.2.2.5.4	Remise element commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir la remise accordée à chaque élément commandé.
1.2.2.5.5	Prix unitaire net element commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir le prix unitaire net de chaque élément commandé.
1.2.2.5.6	Prix total net element commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir le prix total net pour chaque élément commandé.
1.2.2.5.7	Montant total net commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur doit avoir le montant total net de la commande.
1.2.2.6	Observations commande fournisseur	Decomposition	Une commande fournisseur peut avoir des observations.
1.2.3	Rechercher commande fournisseur	Contrainte	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir d'informations saisi partiellement ou entièrement.
1.2.3.1	Rechercher commande fournisseur partielle	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir de son numéro de commande, du numéro de l'affaire associée, du nom du fournisseur, du nom de la société à livrer ou de sa désignation, saisi partiellement.
1.2.3.1.1	Rechercher commande fournisseur Ncommande partielle	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir de son numéro de commande, saisi partiellement.
1.2.3.1.2	Rechercher commande fournisseur Naffaire partielle	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir du numéro de l'affaire associée, saisi partiellement.
1.2.3.1.3	Rechercher commande fournisseur nom fourn partielle	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir du nom du fournisseur, saisi partiellement.
1.2.3.1.4	Rechercher commande fournisseur nom livr partielle	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir du nom de la société à livrer, saisi partiellement.
1.2.3.1.5	Rechercher commande fournisseur design partielle	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir de sa désignation, saisi partiellement.
1.2.3.2	Recherche commande fournisseur entiere	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir du numéro de la commande, du numéro de l'affaire associée, du nom du fournisseur, du nom de la société à livrer ou de sa désignation, saisi entièrement.
1.2.3.2.1	Rechercher commande fournisseur Ncommande entier	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir de son numéro de commande, saisi entièrement.
1.2.3.2.2	Rechercher commande fournisseur Naffaire entier	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir du numéro de l'affaire associée, saisi entièrement.
1.2.3.2.3	Rechercher commande fournisseur nom fourn entier	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir du nom du fournisseur, saisi entièrement.
1.2.3.2.4	Rechercher commande fournisseur nom livr entier	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir du nom de la société à livrer, saisi entièrement.
1.2.3.2.5	Rechercher commande fournisseur design entiere	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être recherché à partir de sa désignation, saisi entièrement.
1.2.4	Transmettre commande fournisseur	Contrainte	Un bon de commande fournisseur peut être transmis par email, fax ou courrier postal.
1.2.4.1	Transmettre commande fournisseur email	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être transmis par email.
1.2.4.2	Transmettre commande fournisseur fax	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être transmis par fax.
1.2.4.3	Transmettre commande fournisseur courrier postal	Decomposition	Un bon de commande fournisseur peut être transmis par courrier postal.
1.2.5	Gerer commande client	Contrainte	Les commandes client doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées et supprimées.
1.2.5.1	Creer commande client	Decomposition	Une commande client doit pouvoir être créée.
1.2.5.2	Modifier commande client	Decomposition	Une commande client doit pouvoir être modifiée.
1.2.5.3	Enregistrer commande client	Decomposition	Une commande client doit pouvoir être enregistrée.
1.2.5.4	Consulter commande client	Decomposition	Une commande client doit pouvoir être consultée.
1.2.5.5	Supprimer commande client	Decomposition	Une commande client doit pouvoir être supprimée.
1.2.6	Informations commande client	Contrainte	Une commande client est composée des identifiants de la commande client et des montants prévu par le client.

1.2.6.1	Identifiants commande client	Decomposition	Les identifiants d'une commande client sont composés du numéro d'affaire associée, de la date d'émission, du nom et de la ville d'implantation du client, du libellé indiquant la nature de la commande et de la référence de la commande chez le client.
1.2.6.1.1	Numero affaire commande client	Decomposition	Une commande client doit avoir le numéro de l'affaire à laquelle elle est associée.
1.2.6.1.2	Date commande client	Decomposition	Une commande client doit avoir une date d'émission.
1.2.6.1.3	Nom client commande client	Decomposition	Une commande client doit avoir le nom du client ayant effectué la commande.
1.2.6.1.4	Ville client commande client	Decomposition	Une commande client peut avoir la ville d'implantation du client.
1.2.6.1.5	Libelle commande client	Decomposition	Une commande client peut avoir un libellé indiquant la nature de la commande.
1.2.6.1.6	Reference commande client	Decomposition	Une commande client peut avoir la référence de la commande chez le client.
1.2.6.2	Donnees facturation prévu commande client	Decomposition	Les données de facturation prévu dans la commande du client sont composées du montant prévu, du coût du matériel prévu et du nombre d'heures de main d'œuvre prévu pour la réalisation de la commande.
1.2.6.2.1	Montant prévu commande client	Decomposition	Une commande client doit avoir un montant prévu pour la réalisation de la commande.
1.2.6.2.2	Montant materiel prévu commande client	Decomposition	Une commande client doit avoir un montant prévu pour l'achat de matériel nécessaire à la réalisation de la commande.
1.2.6.2.3	client Nombre heures moch prévu commande	Decomposition	Une commande client peut avoir un nombre d'heures de main d'œuvre CH prévu pour la réalisation de la commande.
1.2.6.2.4	client Nombre heures moat prévu commande	Decomposition	Une commande client peut avoir un nombre d'heures de main d'œuvre automatisme prévu pour la réalisation de la commande.
1.2.6.2.5	client Nombre heures mobe prévu commande	Decomposition	Une commande client peut avoir un nombre d'heures de main d'œuvre bureau d'études pour la réalisation de la commande.
1.2.6.2.6	client Nombre heures mopr prévu commande	Decomposition	Une commande client peut avoir un nombre d'heures de main d'œuvre programmation prévu pour la réalisation de la commande.
1.3	Les factures	Decomposition	La gestion des factures clients doit être disponible depuis l'intranet ainsi que la gestion des factures transmises par les fournisseurs au travers d'un récapitulatif mensuel.
1.3.1	Gerer factures client	Contrainte	Les factures client doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées, supprimées et verrouillées.
1.3.1.1	Creer facture client	Decomposition	Une facture client doit pouvoir être créée.
1.3.1.2	Modifier facture client	Decomposition	Une facture client doit pouvoir être modifiée.
1.3.1.3	Enregistrer facture client	Decomposition	Une facture client doit pouvoir être enregistrée.
1.3.1.4	Consulter facture client	Decomposition	Une facture client doit pouvoir être consultée.
1.3.1.5	Supprimer facture client	Decomposition	Une facture client doit pouvoir être supprimée.
1.3.2	Informations facture client	Contrainte	Une facture client est composée des identifiants de la facture client, des données de paiement, des coordonnées du client, des détails de la facture, du type de document et d'observations.
1.3.2.1	Identifiants facture client	Decomposition	Les identifiants d'une facture client sont composés du numéro de facture, du numéro de l'affaire associée, de la date d'émission de la facture, de la date de commande du client, du nom et prénom de la personne ayant émis la facture et de la référence de la commande chez le client.
1.3.2.1.1	Numero facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir un numéro de facture unique.
1.3.2.1.2	Numero affaire facture client	Decomposition	Une facture client doit être associée à une affaire en cours au travers de son numéro d'affaire.
1.3.2.1.3	Date emission facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir une date d'émission.
1.3.2.1.4	Date commande client facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir la date de la commande passée par le client.
1.3.2.1.5	Nom emetteur facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le nom de la personne ayant émis la facture.
1.3.2.1.6	Prenom emetteur facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le prénom de la personne ayant émis la facture.
1.3.2.1.7	Reference commande client facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir la référence de la commande chez le client.
1.3.2.2	Donnees paiement facture client	Decomposition	Les données de paiement d'une facture client sont composées du délai de paiement accordé, de la devise utilisée pour la facturation, des conditions de paiement habituelles et appliquées pour cette facture, du numéro de TVA Intracommunautaire du client et du taux de TVA appliqué à cette facture.
1.3.2.2.1	Delai paiement facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir un délai de paiement.
1.3.2.2.2	Devis facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir la devise utilisée pour la facturation.
1.3.2.2.3	Conditions habituelles facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir les conditions habituelles de paiement.
1.3.2.2.4	client Conditions paiement appliquees facture	Decomposition	Une facture client peut avoir les conditions de paiement appliquées à cette facture.
1.3.2.2.5	client Num TVA Intracommunautaire facture	Decomposition	Une facture client peut avoir le numéro de TVA Intracommunautaire du client.
1.3.2.2.6	Taux TVA facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le taux de TVA appliquée.
1.3.2.3	Coordonnees client facture client	Decomposition	Les coordonnées du client sont composées du nom de la société, du nom de la personne à contacter chez le client, de l'adresse complète du client, du numéro de ligne téléphonique fixe et de télécopie du client et de son adresse email.
1.3.2.3.1	Nom client facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le nom du client.
1.3.2.3.2	Nom contact client facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir le nom de la personne à contacter chez le client.
1.3.2.3.3	Adresse client facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir l'adresse du client.
1.3.2.3.4	Code postal client facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le code postal du client.
1.3.2.3.5	Ville client facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir la ville d'implantation du client.

1.3.2.3.6	Num tel fix client facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir le numéro de ligne téléphonique fixe du client.
1.3.2.3.7	Num telecopie client facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir le numéro de télécopie du client.
1.3.2.3.8	Adresse email client facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir l'adresse email du client.
1.3.2.4	Details facture client	Decomposition	Les détails de la facture client sont composés de la quantité, de la désignation, du prix unitaire, de la remise accordée, du prix unitaire net et du prix total de chaque élément facturé ainsi que du montant total net facturé au client.
1.3.2.4.1	Quantite element facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir la quantité de chaque élément facturé.
1.3.2.4.2	Designation element facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir la désignation de chaque élément commandé.
1.3.2.4.3	Prix unitaire element facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le prix unitaire de chaque élément facturé.
1.3.2.4.4	Remise element facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir la remise accordée à chaque élément facturé.
1.3.2.4.5	Prix unitaire net element facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le prix unitaire net de chaque élément facturé.
1.3.2.4.6	Prix total net element facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le prix total net de chaque élément facturé.
1.3.2.4.7	Montant total net facture client	Decomposition	Une facture client doit avoir le montant total net facturé.
1.3.2.5	Type document facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir son type de document précisé (facture, devis, ...).
1.3.2.6	Observations facture client	Decomposition	Une facture client peut avoir des observations.
1.3.3	Gerer factures fournisseur recapitulatives	Contrainte	Les factures fournisseur récapitulatives doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées et supprimées.
1.3.3.1	Créer facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative doit pouvoir être créée.
1.3.3.2	Modifier facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative doit pouvoir être modifiée.
1.3.3.3	Enregistrer facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative doit pouvoir être enregistrée.
1.3.3.4	Consulter facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative doit pouvoir être consultée.
1.3.3.5	Supprimer facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative doit pouvoir être supprimée.
1.3.4	Informations facture fournisseur recapitulative	Contrainte	Une facture fournisseur récapitulative est composée du nom du fournisseur, du libellé, de la date d'émission, de la référence de la facture chez le fournisseur et du montant TTC de la facture.
1.3.4.1	Nom fournisseur facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative peut avoir le nom du fournisseur.
1.3.4.2	Libelle facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative peut avoir un libellé résumant sa raison d'être.
1.3.4.3	Date facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative peut avoir la date d'émission de la facture.
1.3.4.4	Reference facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative peut avoir la référence de la facture chez le fournisseur.
1.3.4.5	Montant TTC facture fournisseur recapitulative	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative peut avoir le montant Toutes Taxes Comprises (TTC) de la facture.
1.3.5	Rechercher facture fournisseur recapitulative	Contrainte	Une facture fournisseur récapitulative peut être recherchée à partir de l'une de ses informations, saisie partiellement ou entièrement.
1.3.5.1	Rechercher facture fournisseur recapitulative info partielle	Decomposition	Une facture fournisseur récapitulative peut être recherchée à partir du nom du fournisseur ou de son libellé, saisie partiellement.
1.3.5.1.1	Rechercher facture fournisseur nom fournisseur partiel	Decomposition	Une facture fournisseur récapitulative peut être recherchée à partir du nom du fournisseur, saisie partiellement.
1.3.5.1.2	Rechercher facture fournisseur libelle partiel	Decomposition	Une facture fournisseur récapitulative peut être recherchée à partir de son libellé, saisie partiellement.
1.3.5.2	Rechercher facture fournisseur recapitulative info complete	Decomposition	Une facture fournisseur recapitulative peut être recherchée à partir du nom du fournisseur ou de son libellé, saisie entièrement.
1.3.5.2.1	Rechercher facture fournisseur nom fournisseur entier	Decomposition	Une facture fournisseur récapitulative peut être recherchée à partir du nom du fournisseur, saisie entièrement.
1.3.5.2.2	Rechercher facture fournisseur libelle entier	Decomposition	Une facture fournisseur récapitulative peut être recherchée à partir de son libellé, saisie entièrement.
1.4	Les composants fournisseurs	Decomposition	La gestion des composants connus des fournisseurs de l'entreprise doit être disponible depuis l'intranet pour que les employés puissent connaître les caractéristiques des composants qu'ils nécessitent pour leurs réalisations.
1.4.1	Gerer composants fournisseurs	Contrainte	Les composants des fournisseurs doivent pouvoir être créés, modifiés, enregistrés et consultés.
1.4.1.1	Creer composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit pouvoir être créé.
1.4.1.2	Modifier composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit pouvoir être modifié.
1.4.1.3	Enregistrer composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit pouvoir être enregistré.
1.4.1.4	Consulter composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit pouvoir être consulté.
1.4.1.5	Supprimer composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit pouvoir être supprimé.
1.4.2	Informations composants fournisseurs	Contrainte	Les informations des composants fournisseurs sont composées des données techniques du composant et du détail des tarifs.
1.4.2.1	Donnees technique composants fournisseur	Decomposition	Les données techniques d'un composant sont composées d'un numéro de tri utilisé pour trier les composants de même catégorie, du nom du fabricant, de la catégorie du composant, de la quantité d'un lot de composant, de la désignation du composant, de sa référence chez le fabricant, d'un commentaire et de la priorité d'utilisation de ce composant.
1.4.2.1.1	Numero composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit avoir un numéro de tri représentant sa place parmi tous les composants de la même catégorie.
1.4.2.1.2	Fabricant composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit avoir un nom de fabricant.
1.4.2.1.3	Categorie composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur peut avoir une catégorie.
1.4.2.1.4	Quantite composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit avoir une quantité de composants par lot acheté.

1.4.2.1.5	Designation composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur peut avoir une désignation représentant les caractéristiques du composant.
1.4.2.1.6	Reference fabricant composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur peut avoir sa référence chez son fabricant.
1.4.2.1.7	Commentaires composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur peut avoir un commentaire.
1.4.2.1.8	Priorite composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit avoir un niveau de priorité représentant sa priorité d'utilisation par rapport aux autres composants.
1.4.2.2	Detail tarifs composants fournisseur	Decomposition	Le détail des tarifs d'un composant est composé de la provenance de son tarif, de son prix unitaire, de la remise accordée sur ce composant, de son prix unitaire net, et d'un numéro représentant le composant parmi tous les autres.
1.4.2.2.1	Provenance tarif composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur peut avoir la provenance de ses tarifs.
1.4.2.2.2	Prix unitaire composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit avoir un prix unitaire.
1.4.2.2.3	Remise composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit avoir un taux de remise accordé.
1.4.2.2.4	Prix unitaire net composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit avoir un prix unitaire net représentant son prix avec la remise accordée.
1.4.2.2.5	Clef composant fournisseur	Decomposition	Un composant fournisseur doit avoir une clé unique le représentant parmi tous les composants.
1.5	Les consultations fournisseurs	Decomposition	La gestion des consultations des fournisseurs, de leurs informations doit être disponible depuis l'intranet pour que les employés puissent se renseigner sur les caractéristiques des composants qu'ils nécessitent pour leurs réalisations.
1.5.1	Gerer consultations fournisseurs	Contrainte	Les consultations des fournisseurs doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées et consultées.
1.5.1.1	Creer consultations fournisseur	Decomposition	Une consultation fournisseur doit pouvoir être créée.
1.5.1.2	Modifier consultations fournisseur	Decomposition	Une consultation fournisseur doit pouvoir être modifiée.
1.5.1.3	Enregistrer consultations fournisseur	Decomposition	Une consultation fournisseur doit pouvoir être enregistrée.
1.5.1.4	Consulter consultations fournisseur	Decomposition	Une consultation fournisseur doit pouvoir être consultée.
1.5.2	Informations consultation	Contrainte	Une consultation est liée à une affaire et doit être composée d'un emetteur, d'un fournisseur, d'une date d'emission et d'un délai de paiement ainsi que d'une quantité et d'une désignation pour chaque éléments à consulter.
1.5.2.1	Numero affaire consultation	Decomposition	Une consultation doit contenir le numéro de l'affaire en cours avec laquelle elle est associée.
1.5.2.2	Emetteur consultation	Decomposition	Une consultation doit contenir le nom et le prénom de la personne ayant emis la consultation.
1.5.2.3	Fournisseur consultation	Decomposition	Une consultation doit contenir les informations permettant sa transmission au fournisseur.
1.5.2.4	Date emission consultation	Decomposition	Une consultation doit être datée du jour de son émission.
1.5.2.5	Delai paiement consultation	Decomposition	Une consultation doit contenir un délai de paiement en cas de commande.
1.5.2.6	Quantite element consultation	Decomposition	Une consultation doit contenir la quantité de chaque élément consulté.
1.5.2.7	Designation element consultation	Decomposition	Une consultation doit contenir la désignation de chaque élément consulté.
1.6	Les affaires	Decomposition	La gestion des affaires réalisées dans l'entreprise doit être disponible depuis l'intranet ainsi que la possibilité de consulter les archives des affaires terminées.
1.6.1	Gerer affaires	Contrainte	Les affaires doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées et consultées.
1.6.1.1	Creer affaire	Decomposition	Une affaire doit pouvoir être créée.
1.6.1.2	Modifier affaire	Decomposition	Une affaire doit pouvoir être modifiée.
1.6.1.3	Enregistrer affaire	Decomposition	Une affaire doit pouvoir être enregistrée.
1.6.1.4	Consulter affaire	Decomposition	Une affaire doit pouvoir être consultée.
1.6.2	Informations affaires	Contrainte	Une affaire est composée d'une date de création, d'un libellé, du nom du client, de la ville d'implantation du client, d'un état d'avancement, au moins d'une commande client et des données de facturation.
1.6.2.1	Numéro affaire	Decomposition	Une affaire doit avoir un numéro d'affaire unique.
1.6.2.2	Date affaire	Decomposition	Une affaire doit être datée.
1.6.2.3	Libelle affaire	Decomposition	Une affaire peut avoir un libellé résumant le contenu de la commande du client.
1.6.2.4	Nom client affaire	Decomposition	Une affaire doit avoir le nom du client.
1.6.2.5	Ville client affaire	Decomposition	Une affaire peut avoir la ville d'implantation du client.
1.6.2.6	Etat affaire	Decomposition	Une affaire peut être en cours ou terminée.
1.6.2.6.1	Affaire en cours	Decomposition	Une affaire peut être en cours.
1.6.2.6.2	Affaire terminee	Decomposition	Une affaire peut être terminée.
1.6.2.7	Commande client affaire	Decomposition	Une affaire peut être associée à une ou plusieurs commandes client.
1.6.2.7.1	Commande unique client affaire	Decomposition	Une affaire peut être associée à une unique commande client.
1.6.2.7.2	Commande client multiple affaire	Decomposition	Une affaire peut être associée à un plusieurs commandes client.
1.6.2.8	Total heures main œuvre affaire	Decomposition	Une affaire doit permettre de consulter le total du nombre d'heures de main d'œuvre effectué par chaque employé pour sa réalisation.
1.6.2.8.1	Nombre heures moch affaire	Decomposition	Une affaire doit permettre de consulter le nombre d'heures de main d'œuvre CH effectuées par chaque employé pour sa réalisation.
1.6.2.8.2	Nombre heures moat affaire	Decomposition	Une affaire doit permettre de consulter le nombre d'heures de main d'œuvre automatisme effectuées par chaque employé pour sa réalisation.
1.6.2.8.3	Nombre heures mobe affaire	Decomposition	Une affaire doit permettre de consulter le nombre d'heures de main d'œuvre bureau d'étude effectuées par chaque employé pour sa réalisation.

1.6.2.8.4	Nombre heures mopr affaire	Decomposition	Une affaire doit permettre de consulter le nombre d'heures de main d'œuvre programmation effectuées par chaque employé pour sa réalisation.
1.7	Les congés	Decomposition	La gestion des congés du personnel doit être disponible depuis l'intranet en permettant de pouvoir effectuer une demande de jours de congés en fonction du solde de jours restant.
1.7.1	Gerer congés personnel	Contrainte	Les demandes de jours de congés du personnel doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées et supprimées.
1.7.1.1	Creer congés personnel	Decomposition	Une demande de jours de congés par un employé doit pouvoir être créée.
1.7.1.2	Modifier congés personnel	Decomposition	Une demande de jours de congés par un employé doit pouvoir être modifiée.
1.7.1.3	Enregistrer congés personnel	Decomposition	Une demande de jours de congés par un employé doit pouvoir être enregistrée.
1.7.1.4	Consulter congés personnel	Decomposition	Une demande de jours de congés par un employé doit pouvoir être consultée.
1.7.1.5	Supprimer congés personnel	Decomposition	Une demande de jours de congés par un employé doit pouvoir être supprimée.
1.7.2	Information solde conge	Contrainte	Le solde de jours de congés est composé du nombre de jours de congés attribués de droits sur exercice, par l'ancienneté de l'employé, à la suite d'évènements, par le fractionnement, reportés des années précédentes, par l'âge de l'employé ou pour des raisons diverses.
1.7.2.1	Droits exercice congés	Decomposition	Le solde de jours de congés doit avoir un nombre de jours de congés attribués de droits sur l'exercice de l'année.
1.7.2.2	Anciennete congés	Decomposition	Le solde de jours de congés doit avoir un nombre de jours de congés attribués par l'ancienneté de l'employé dans l'entreprise.
1.7.2.3	Evenements congés	Decomposition	Le solde de jours de congés doit avoir un nombre de jours de congés attribués à la suite d'évènements particuliers (mariage, naissance, ...).
1.7.2.4	Fractionnement congés	Decomposition	Le solde de jours de congés doit avoir un nombre de jours de congés attribués par le fractionnement des congés payés.
1.7.2.5	Report congés	Decomposition	Le solde de jours de congés doit avoir un nombre de jours de congés attribués par le report des jours de congés des années précédentes.
1.7.2.6	Personnes ages congés	Decomposition	Le solde de jours de congés doit avoir un nombre de jours de congés attribués par la journée de solidarité aux personnes âgées.
1.7.2.7	Divers congés	Decomposition	Le solde de jours de congés doit avoir un nombre de jours de congés attribués par des motifs divers.
1.8	Le pointage journalier	Decomposition	Une gestion de la répartition des employés sur les différentes affaires en cours de réalisation dans l'entreprise doit être disponible depuis l'intranet.
1.8.1	Gerer pointage journalier	Contrainte	Les fiches de pointage journalières doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées et supprimées.
1.8.1.1	Creer pointage journalier	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit pouvoir être créée.
1.8.1.2	Modifier pointage journalier	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit pouvoir être modifiée.
1.8.1.3	Enregistrer pointage journalier	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit pouvoir être enregistrée.
1.8.1.4	Consulter pointage journalier	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit pouvoir être consultée.
1.8.1.5	Supprimer pointage journalier	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit pouvoir être supprimée.
1.8.2	Informations pointage journalier	Contrainte	Une fiche de pointage journalière est composée du nombre d'heures travaillées sur chaque affaire durant la journée, du type de travail effectué au cours de cette journée, du type de journée de travail (travail normal, congés payés, RTT ou déplacement) et de commentaires sur la journée.
1.8.2.1	Nombre heures total pointage	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit avoir un nombre d'heures pointé.
1.8.2.2	Nombre heures affaires pointage	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit avoir un nombre d'heure pointé pour au moins une affaire.
1.8.2.3	Type travail pointage	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit avoir un type de travail effectué au cours de la journée.
1.8.2.4	Type journee pointage	Decomposition	Une fiche de pointage journalière doit avoir un type de journée pointée (travail normal, congés payés, RTT, déplacement).
1.8.2.4.1	Journee normal pointage	Decomposition	Une journée pointée peut être de type journée de travail normale.
1.8.2.4.2	Journee congés payés pointage	Decomposition	Une journée pointée peut être de type journée de congés payés.
1.8.2.4.3	Journee RTT pointage	Decomposition	Une journée pointée peut être de type journée de récupération de temps de travail.
1.8.2.4.4	Journee deplacement pointage	Decomposition	Une journée pointée peut être de type journée de déplacement.
1.8.2.5	Commentaire pointage	Decomposition	Une fiche de pointage journalière peut avoir un commentaire.
1.9	Les frais de deplacement	Decomposition	Une gestion des frais de déplacement payés par les employés dans le cadre de leurs fonctions doit être disponible depuis l'intranet.
1.9.1	Gerer frais	Contrainte	Les fiches de frais doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées et supprimées.
1.9.1.1	Creer frais	Decomposition	Une fiche de frais doit pouvoir être créée.
1.9.1.2	Modifier frais	Decomposition	Une fiche de frais doit pouvoir être modifiée.
1.9.1.3	Enregistrer frais	Decomposition	Une fiche de frais doit pouvoir être enregistrée.
1.9.1.4	Consulter frais	Decomposition	Une fiche de frais doit pouvoir être consultée.
1.9.1.5	Supprimer frais	Decomposition	Une fiche de frais doit pouvoir être supprimée.
1.9.2	Informations frais	Contrainte	Une fiche de frais est composée de la date de paiement des frais, du numéro d'affaire associé à ces frais, d'une explication détaillant la raison de ces frais, du nombre de kilomètres parcouru, des frais divers TTC, des frais de repas TTC, des frais d'hôtel TTC, de la TVA à 7% et à 19,6% ainsi payée.
1.9.2.1	Date paiement frais	Decomposition	Une fiche de frais doit avoir une date de paiement des frais.
1.9.2.2	Numero affaire frais	Decomposition	Une fiche de frais peut avoir une affaire associée.
1.9.2.3	Explication frais	Decomposition	Une fiche de frais peut avoir une explication sur la raison d'être de ces frais.
1.9.2.4	Nombre kilometre frais	Decomposition	Une fiche de frais doit avoir un nombre de kilomètres parcourus pour les frais de déplacement.
1.9.2.5	Divers frais	Decomposition	Une fiche de frais doit avoir un montant des frais divers payés.
1.9.2.6	Repas frais	Decomposition	Une fiche de frais doit avoir un montant des frais de repas payés.

1.9.2.7	Hotel frais	Decomposition	Une fiche de frais doit avoir un montant de frais d'hotel payés.
1.9.2.8	TVA 19.6 frais	Decomposition	Une fiche de frais doit avoir un montant de TVA à 19,6% payé.
1.9.2.9	TVA 7 frais	Decomposition	Une fiche de frais doit avoir un montant de TVA à 7% payé.
1.10	Les notes personnelles	Decomposition	Un système de note personnelle permettant aux employés de prendre des notes dans le cadre de leurs fonctions doit être disponible depuis l'intranet.
1.10.1	Gerer notes personnelles	Contrainte	Les notes personnelles doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées et supprimées.
1.10.1.1	Creer note personnelle	Decomposition	Une note personnelle doit pouvoir être créée.
1.10.1.2	Modifier note personnelle	Decomposition	Une note personnelle doit pouvoir être modifiée.
1.10.1.3	Enregistrer note personnelle	Decomposition	Une note personnelle doit pouvoir être enregistrée.
1.10.1.4	Consulter note personnelle	Decomposition	Une note personnelle doit pouvoir être consultée.
1.10.1.5	Supprimer note personnelle	Decomposition	Une note personnelle doit pouvoir être supprimée.
1.10.2	Contenu note personnelle	Contrainte	Une note personnelle est composée uniquement de texte.
1.11	Les devises	Decomposition	Une gestion des devises utilisées lors des chiffreages des factures, devis et commandes doit être disponible.
1.11.1	Gerer devises	Contrainte	Les devises doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées et consultées.
1.11.1.1	Creer devise	Decomposition	Une devise doit pouvoir être créée.
1.11.1.2	Modifier devise	Decomposition	Une devise doit pouvoir être modifiée.
1.11.1.3	Enregistrer devise	Decomposition	Une devise doit pouvoir être enregistrée.
1.11.1.4	Consulter devise	Decomposition	Une devise doit pouvoir être consultée.
1.11.2	Informations note personnelle	Contrainte	Une devise est composée du nom de la devise et du taux de parité par rapport à la devise normalement utilisée.
1.11.2.1	Nom devise	Decomposition	Une devise peut avoir un nom.
1.11.2.2	Taux parité devise	Decomposition	Une devise doit avoir un taux de parité.
1.12	Les remises	Decomposition	Une gestion des remises accordées par les fabricants et les fournisseurs doit être disponible.
1.12.1	Gerer remises	Contrainte	Les remises doivent pouvoir être créées, modifiées, enregistrées, consultées et supprimées.
1.12.1.1	Creer remise	Decomposition	Une remise doit pouvoir être créée.
1.12.1.2	Modifier remise	Decomposition	Une remise doit pouvoir être modifiée.
1.12.1.3	Enregistrer remise	Decomposition	Une remise doit pouvoir être enregistrée.
1.12.1.4	Consulter remise	Decomposition	Une remise doit pouvoir être consultée.
1.12.1.5	Supprimer remise	Decomposition	Une remise doit pouvoir être supprimée.
1.12.2	Informations remises	Contrainte	Une remise est composée du nom du distributeur de l'article, du nom du fabricant de l'article, de la désignation de l'article, de la remise accordée, d'un commentaire et d'une priorité.
1.12.2.1	Nom distributeur remise	Decomposition	Une remise peut avoir le nom du distributeur accordant la remise.
1.12.2.2	Nom fabricant remise	Decomposition	Une remise peut avoir le nom du fabricant du ou des articles remisés.
1.12.2.3	Designation remise	Decomposition	Une remise peut avoir une désignation de la remise accordée.
1.12.2.4	Remise accordée	Decomposition	Une remise doit avoir le taux de remise accordé.
1.12.2.5	Priorite remise	Decomposition	Une remise doit avoir un chiffre représentant sa priorité d'utilisation par rapport aux remises de même type.
1.12.3	Rechercher remise	Contrainte	Une remise peut être recherchée à partir de l'une de ses informations saisie partiellement ou entièrement.
1.12.3.1	Rechercher remise infos partiel	Decomposition	Une remise peut être recherchée à partir du nom de son distributeur, de son fabricant ou de sa désignation saisi partiellement.
1.12.3.1.1	Rechercher remise distributeur partiel	Decomposition	Une remise peut être recherchée à partir du nom de son distributeur saisi partiellement.
1.12.3.1.2	Rechercher remise fabricant partiel	Decomposition	Une remise peut être recherchée à partir du nom de son fabricant saisi partiellement.
1.12.3.1.3	Rechercher remise designation partielle	Decomposition	Une remise peut être recherchée à partir de sa désignation saisi partiellement.
1.12.3.2	Rechercher remise distributeur complete	Decomposition	Une remise peut être recherchée à partir du nom de son distributeur, de son fabricant ou de sa désignation, saisi entièrement.
1.12.3.2.1	Rechercher remise distributeur entier	Decomposition	Une remise peut être recherchée à partir du nom de son distributeur saisi entièrement.
1.12.3.2.2	Rechercher remise fabricant entier	Decomposition	Une remise peut être recherchée à partir du nom de son fabricant saisi entièrement.
1.12.3.2.3	Rechercher remise deisngation entiere	Decomposition	Une remise peut être recherchée à partir de sa désignation saisie entièrement.
2	Manipuler les informations		Les informations des composants mises à disposition sur l'intranet doivent être exploitables lors de la gestion des documents nécessitant leurs utilisations sans pertes de temps, sans obligation d'utiliser les fonctions de copier/coller et en conservant la mise en forme de l'information entre chaque document.
2.1	Le panier	Decomposition	Un système de stockage et d'édition d'informations d'éléments facturables présentes sur l'intranet appelé panier doit être disponible.
2.1.1	Gerer informations panier	Contrainte	Les informations d'éléments facturables présentes dans le panier doivent pouvoir être créées, ajoutées, modifiées, enregistrées, consultées, exportées et supprimées.
2.1.1.1	Creer information panier	Decomposition	Une information d'éléments facturables doit pouvoir être créée dans le panier.
2.1.1.2	Modifier information panier	Decomposition	Une information d'éléments facturables doit pouvoir être modifiée dans le panier.
2.1.1.3	Enregistrer information panier	Decomposition	Une information d'éléments facturables doit pouvoir être enregistrée dans le panier.
2.1.1.4	Consulter information panier	Decomposition	Une information d'éléments facturables doit pouvoir être consultée dans le panier.
2.1.1.5	Exporter information panier	Decomposition	Une information d'éléments facturables doit pouvoir être exportée du panier.
2.1.1.6	Supprimer information panier	Decomposition	Une information d'éléments facturables doit pouvoir être supprimée du panier.

2.1.2	Importer informations panier	Contrainte	Les informations d'éléments facturables présentes sur l'intranet doivent pouvoir importées dans le panier en conservant leurs mises en forme et leurs contenus.
2.1.2.1	Mise en forme information	Decomposition	Les informations d'éléments facturables présentes sur l'intranet doivent conserver leurs mises en forme après importation dans le panier.
2.1.2.2	Contenu information	Decomposition	Les informations d'éléments facturables présentes sur l'intranet doivent conserver leurs contenus après importation dans le panier.
2.1.3	Exporter informations intranet	Contrainte	Les informations d'éléments facturables présentes sur l'intranet doivent pouvoir importées dans le panier en conservant leurs mises en forme et leurs contenus.
2.1.3.1	Mise en forme information	Decomposition	Les informations d'éléments facturables présentes sur l'intranet doivent conserver leurs mises en forme après importation dans le panier.
2.1.3.2	Contenu information	Decomposition	Les informations d'éléments facturables présentes sur l'intranet doivent conserver leurs contenus après importation dans le panier.

Annexe 4 : Mapping exigences <=> problèmes

N°	Exigences / Besoins	Type de composants correspondant	Catégorie du composant	Type de tâche
1	Conserver le principe du bandeau gauche regroupant les menus accessibles	Interface web	Interface web	Programmation
2	Améliorer la vitesse de chargement et d'affichage des pages	Interface web	Interface web	Programmation
3	Modifier la ligne utilisée pour envoyer des fax pour utiliser la ligne de fax OVH plutôt que la ligne de fax 123	Interface web	Interface web	Programmation
4	Le changement de serveur SMTP ne s'effectue pas automatiquement partout, il est nécessaire de le faire à la main	Interface web	Interface web	Programmation
5	Documenter le développement et l'architecture de l'interface web	Interface web	Interface web	Documentation
6	Les chiffres saisis avec 2 décimales après la virgule sont automatiquement arrondis	Interface web	Interface web	Programmation
7	Ajouter la possibilité de saisir un commentaire pour chaque élément d'une commande	Interface web	Commandes	Programmation
8	Ajouter la possibilité d'envoyer directement les commandes par email	Interface web	Commandes	Programmation
9	L'envoi d'une commande par email provoque une erreur dans le texte de l'email	Interface web	Commandes	Programmation
10	La désignation d'une commande n'est pas entièrement affichée dans les résultats d'une recherche	Interface web	Commandes	Programmation
11	Ajouter la possibilité de déverrouiller une commande verrouillée	Interface web	Commandes	Programmation
12	Ajouter un champ commentaire sur chaque ligne d'une commande pour ne plus écrire sur les commandes papiers	Interface web	Commandes	Programmation
13	Ajouter la possibilité de trier les résultats d'une recherche dans les commandes	Interface web	Commandes	Programmation
14	Supprimer la conversion en francs du montant total des commandes	Interface web	Commandes	Programmation
15	Supprimer « ISARTEC a déménagé » des commandes	Interface web	Commandes	Programmation
16	Préciser sur les bons de commande que les frais de ports, de livraison et d'emballage seront acceptés sauf si le refus est explicité sur la commande	Interface web	Commandes	Programmation
17	Conserver l'importation du panier directement dans une commande	Interface web	Commandes	Programmation
18	Le choix d'une adresse de destination lors de la saisie d'une commande supprime les éléments saisis dans la commande	Interface web	Commandes	Programmation
19	Conserver le principe du panier permettant de sélectionner des composants depuis le catalogue d'un fabricant	Interface web	Panier	Programmation
20	Importer un fichier au format CSV dans le panier ne fonctionne pas	Interface web	Panier	Programmation
21	Ajouter la possibilité d'exporter les feuilles de pointage dans le panier	Interface web	Panier	Programmation
22	Conserver la fonction d'envoi de mails depuis la liste des adresses email	Interface web	Panier	Programmation
23	La liste déroulante des adresses est trop longue, il faudrait mettre en place une recherche de type « Google » (saisie semi-automatique)	Interface web	Adresses	Programmation
24	Ajouter la possibilité de préciser les frais de ports directement sur la fiche client	Interface web	Adresses	Programmation
25	Ajouter la possibilité de renseigner l'adresse email de consultation sur la fiche client	Interface web	Adresses	Programmation

26	L'affichage des standards est beaucoup trop long, il faut l'optimiser ou pouvoir choisir de déclencher la mise à jour des tarifs fabricant manuellement	Interface web	Standards	Programmation
27	La pop-up de validation de mise à jour des standards affiche une erreur	Interface web	Standards	Programmation
28	Ajouter la possibilité de faire une recherche par numéro d'affaire dans les bons de livraison, basée sur celle présente dans les commandes	Interface web	Bons de livraison (BL)	Programmation
29	Supprimer tous les éléments d'un bon de livraison (BL) fait que l'émetteur prend le nom d'un fournisseur	Interface web	Bons de livraison (BL)	Programmation
30	Préciser « TVA sur encaissement » sur les factures client	Interface web	Factures client	Programmation
31	Ajouter la possibilité de modifier le taux de TVA des factures client, et le mettre par défaut à 20%	Interface web	Factures client	Programmation
32	Obliger le choix d'un type d'heure sur la feuille de pointage	Interface web	Heures	Programmation
33	Ajouter une case à cocher permettant de préciser la présence d'un panier sur dans une journée dans les fiches d'heures	Interface web	Heures	Programmation
34	Ajouter un système de notes partagées avec le bureau d'étude pour rappeler la liste des travaux à faire	Interface web	Note	Programmation
35	Supprimer les colonnes de TVA présentes dans les frais pour n'en laisser qu'une	Interface web	Frais	Programmation
36	Ajouter la possibilité d'indiquer un jour de récupération sur les congés	Interface web	Congés	Programmation
37	Mettre en place et configurer le nouveau serveur pour qu'il remplace l'actuel	Serveur	Serveur	Configuration logicielle
38	Conserver la fonction de sauvegarde intégrale de la base de données en fin de journée	Serveur	Serveur	Configuration logicielle
39	Conserver la fonction de sauvegarde sur le NAS des fichiers du serveur	Serveur	Serveur	Configuration logicielle
40	Conserver la possibilité de graver les sauvegardes du serveur sur des Blu-ray	Serveur	Serveur	Configuration logicielle
41	Réduire le temps nécessaire à la sauvegarde de fin de journée	Serveur	Serveur	Configuration logicielle
42	Réduire les temps d'accès aux données du serveur	Serveur	Serveur	Configuration logicielle et matérielle
43	Documenter la mise en place et l'installation du nouveau serveur	Serveur	Serveur	Documentation
44	Fournir une image du serveur pour pouvoir le réinstaller à l'identique	Serveur	Serveur	Documentation
45	Permettre la récupération d'une sauvegarde de la base de données dans des tables annexes	BDD	BDD	Configuration logicielle
46	Permettre de restaurer partiellement une sauvegarde de la base de données	BDD	BDD	Configuration logicielle
47	Résoudre le problème d'altérations de certains caractères dans la base de données	BDD	BDD	Configuration logicielle
48	Faire une procédure claire pour récupérer une sauvegarde de la base de données	BDD	BDD	Documentation

Annexe 5 : Comparaison interface

Commande fournisseur 3402 / 3402

Commande précédente << Retour >> Commande suivante

Affaire : 486 - EUROSERUM - Incendie tours
 Emetteur : BRANDMEYER CHARLY
 Monnaie : Euros - 0.15245

Adresse fournisseur : REKEL - HELLECOURT CEDEX
 Adresse de livraison : ISARTEC - FLEVILLE DEVANT NANCY

Commande :	3402	Nom :	REKEL	Nom :	ISARTEC
Num. affaire :	486	Contact :	ISARTEC	Contact :	ISARTEC
Date :	08-08-2014	Adresse 11 :	ZI d'Heillecourt	Adresse 11 :	Département de Fribourg
Délai livraison :	08-08-2014	Adresse 12 :	Allée des Plaines - B.P. 69	Adresse 12 :	390 rue Jean Pignat
Emetteur :	BRANDMEYER CHARLY	Ville :	54182 HELLECOURT CEDEX	Ville :	54710 FLEVILLE DEVANT NANCY
Monnaie :	Euros - 0.15245	Téléphone :	03.83.15.28.28	Téléphone :	03.83.91.44.60
Délai paiement :	Par traite NA, 60 jours fin de mois le 10	Télécopie :	03.83.57.61.26	Télécopie :	03.83.67.62.92
		Mail :	isartec@isartec.com	Mail :	isartec@isartec.com

Qté livrée	Qté	Désignation	Pu. tarif	Remise (%)	Pu net	Pu. fact.	Qté fact.	Pu. fact.	Panier
0	1	Schneider carte de 8 EAIA ref. 140AC0300	770.64	0	770.64	770.64	0	0	X
0	1	Schneider borniers à vis ref. 140XT00200	22.07	0	22.07	22.07	0	0	X
					Total :	792.71		0	Euros

Observations:

Ajouter un élément Enregistrer Imprimer Passer Envoyer par mail Mettre à jour Importer mon panier Exporter vers mon panier

Affecter Visualiser Fichiers joints de l'affaire Fichiers joints de la commande

Consultation 630 / 630

Consultation précédente << Retour à la liste >> Consultation suivante

Affaire : 486 - EUROSERUM - Incendie tours
 Emetteur : BRANDMEYER CHARLY

Adresse fournisseur : ELEC A P1 - JARVILLE

Consultation :	630	Nom :	ELEC A P1
Num. affaire :	486	Contact :	
Date :	08-08-2014	Adresse 11 :	
Emetteur :	BRANDMEYER CHARLY	Adresse 12 :	48 rue General Lachec
Délai paiement :	45 Zin de mois par traite non acceptée	Ville :	54140 JARVILLE
		Téléphone :	03.83.67.33.70
		Télécopie :	03.83.67.33.71
		Mail :	elecapi-nancy@ehp.fr

Qté	Désignation	Panier
1	PIZ capteur de sécurité codé PSEncode grandes dimensions à connecter M12 5broches PSEnc2 1n ref. 540103	X

Observations:

Ajouter un élément Enregistrer Imprimer Passer Envoyer par mail Importer mon panier Exporter vers mon panier Tous les éléments Les éléments sélectionnés

BL n°271 / 271

BL précédent << Retour à la liste >> BL suivant

Affaire : 460 - JUS DE FRUITS D'ALSACE - Nouvelle préparation
 Emetteur : JEANDIER Sébastien

Adresse livraison : JUS DE FRUITS D'ALSACE - SARRE UNION Cedex

Num. affaire :	460	Nom client :	JUS DE FRUITS D'ALSACE
Numéro du bon :	271	Contact :	A l'attention de Pascal ZENTZ
Date :	04-08-2014	Adresse 11 :	25 Bismarck
Emetteur :	JEANDIER Sébastien	Adresse 12 :	BP 103
Ref client :		Ville :	67268 SARRE UNION Cedex
		Téléphone :	03.88.00.38.62
		Télécopie :	03.88.00.38.67
		Mail :	

Quantité	Désignation	X
4	licences INTOUCH (CD + papier)	X
1	jeu de CD d'installation INTOUCH	X

Observations:

Ajouter un élément Enregistrer Imprimer

Facture client n° 995 / 995

Facture précédente << Retour à la liste >> Facture suivante

Affaire : 114 - ISARTEC - Divers année 2014
 Emetteur : FIDCCA Béatrice
 Monnaie : Euros - 0.15245

Coordonnées du client : OPCAM snc ADEFIM 54/88 - LAMOU CEDEX

Facture :	995	Type :	FACTURE	Nom :	OPCAM snc ADEFIM 54/88
Affaire :	114	Taux TVA :	20	Contact :	
Date :	18-07-2014	Num TVA intracom :		Adresse 11 :	Place Technologique Gair Jacques II
Date client :	18-03-2014	Délai paiement :	31-07-2014	Adresse 12 :	8, rue Alfred Kastler MAXEVILLE
Emetteur :	FIDCCA Béatrice	Conditions habituelles :	A RECEPTEUR	Ville :	54454 LAMOU CEDEX
Monnaie :	Euros - 0.15245	Conditions appliquées :	A RECEPTEUR	Téléphone :	03.83.95.65.50
Réf. client :	540114EN000396.01-001			Télécopie :	03.83.95.65.51
				Mail :	

Qté	Désignation	Pu. tarif	Remise	Pu net	Pu. fact.	Panier
1	Formation TIA UPDATE SIEMENS suiv par M. JEANDIER et M. BRULLOTTE du 19/05/2014 au 23/05/2014	1900	0.00	1900	1900	X
					Total :	1900 Euros

Observations:

Ajouter un élément Enregistrer Imprimer Anglais Envoyer par mail

On remarque aisément que les 4 interfaces sont issues du même design de base.

Annexe 6 : Comparatif technologies

PHP / MySQL								
Critères	Evolutivité	Maintenance / Support	Performances	Coût	Documentation	Déploiement	Temps développement	Connaissances personnelle
Note / 10	8	5	7	10	7	8	9	5
Différences particulières	Utilisable sur de multiples systèmes d'exploitation							
	IDE optionnel mais peu fourni							
	Dépendance à la version des composants du serveur web							
	Pas de gestion de sauvegardes à chaud ni de sauvegardes incrémentales							
	Nombreux Framework disponible							
ASP.NET / MS SQLServer								
Critères	Evolutivité	Maintenance / Support	Performances	Coût	Documentation	Déploiement	Temps developpement	Connaissances personnelle
Note / 10	8	8	8	7	7	8	4	8
Différences particulières	Intégration native dans un environnement Windows							
	Nécessite l'utilisation d'un IDE (disponible gratuitement)							
	Programmation orientée objet performante							
	Génération automatique du code HTML							
	Fonctionne uniquement avec Windows							
	Peut nécessiter l'achat de licences							
Conclusion	Malgré un avantage conséquent lors du développement, de la maintenance et de l'intégration de l'application grâce à la programmation orientée objet, le couple ASP.NET / MS SQLServer nécessiterait de migrer et de redévelopper l'ensemble de l'architecture logicielle du système d'information.							
	De son côté, le couple PHP / MySQL reste très dépendant des composants utilisés par le serveur web, ce qui limite grandement les possibilités d'évolutions. Cette dépendance inclus également la nécessité de vérifier et d'adapter toute nouvelle version des composants utilisés en cas d'évolution.							
	En revanche, pour cette application, tout cela est compensé par un gain de temps considérable lors du développement et de la mise en place, puisque que l'application existante utilise déjà le couple PHP / MySQL.							

Annexe 7 : Procédure d'installation et de configuration du serveur ISARTEC

<p>ISARTEC</p> <h1>Guide d'installation du serveur ISARTEC</h1> <p>Détails des étapes d'installation et de configuration nécessaires à sa mise en service.</p> <p>Adrien BARACAND 12/06/2014</p>	<h3>Table des matières</h3> <table><tr><td>Introduction</td><td>3</td></tr><tr><td>1. Installation de Windows Server 2012 R2</td><td>4</td></tr><tr><td>2. Configuration du serveur</td><td>4</td></tr><tr><td> 2.1 Démarrage automatique de l'ordinateur</td><td>4</td></tr><tr><td> 2.2 Ouverture de session</td><td>5</td></tr><tr><td> 2.3 Partage de disque sur le réseau</td><td>5</td></tr><tr><td>3. WampServer</td><td>7</td></tr><tr><td> 3.1 Installation de WampServer</td><td>7</td></tr><tr><td> 3.2 Autorisation de WampServer dans le pare-feu Windows</td><td>9</td></tr><tr><td> 3.3 Configuration finale et optimisation des modules PHP, Apache et MySQL</td><td>11</td></tr><tr><td>4. Installation site web + base de données sur WampServer</td><td>13</td></tr><tr><td> 4.1 Mise en place d'un site web</td><td>13</td></tr><tr><td> 4.2 Mise en place d'une base de données</td><td>14</td></tr><tr><td> 4.2.1 Modification de la taille maximale d'importation</td><td>14</td></tr><tr><td> 4.2.2 Importation d'une base de données</td><td>16</td></tr><tr><td>5. Planification des fonctions automatique du serveur</td><td>18</td></tr><tr><td> 5.1 Lancement automatique du serveur web</td><td>19</td></tr><tr><td> 5.2 Sauvegarde automatique en fin de journée</td><td>19</td></tr><tr><td> 5.3 Arrêter SGBD MySQL</td><td>20</td></tr><tr><td> 5.4 Sauvegarde des dossiers de travail avec Winrar</td><td>20</td></tr><tr><td> 5.5 Sauvegarde des dossiers de travail avec Memeo Backup Professional</td><td>21</td></tr><tr><td>6. Installation d'imprimantes en réseaux</td><td>23</td></tr></table>	Introduction	3	1. Installation de Windows Server 2012 R2	4	2. Configuration du serveur	4	2.1 Démarrage automatique de l'ordinateur	4	2.2 Ouverture de session	5	2.3 Partage de disque sur le réseau	5	3. WampServer	7	3.1 Installation de WampServer	7	3.2 Autorisation de WampServer dans le pare-feu Windows	9	3.3 Configuration finale et optimisation des modules PHP, Apache et MySQL	11	4. Installation site web + base de données sur WampServer	13	4.1 Mise en place d'un site web	13	4.2 Mise en place d'une base de données	14	4.2.1 Modification de la taille maximale d'importation	14	4.2.2 Importation d'une base de données	16	5. Planification des fonctions automatique du serveur	18	5.1 Lancement automatique du serveur web	19	5.2 Sauvegarde automatique en fin de journée	19	5.3 Arrêter SGBD MySQL	20	5.4 Sauvegarde des dossiers de travail avec Winrar	20	5.5 Sauvegarde des dossiers de travail avec Memeo Backup Professional	21	6. Installation d'imprimantes en réseaux	23
Introduction	3																																												
1. Installation de Windows Server 2012 R2	4																																												
2. Configuration du serveur	4																																												
2.1 Démarrage automatique de l'ordinateur	4																																												
2.2 Ouverture de session	5																																												
2.3 Partage de disque sur le réseau	5																																												
3. WampServer	7																																												
3.1 Installation de WampServer	7																																												
3.2 Autorisation de WampServer dans le pare-feu Windows	9																																												
3.3 Configuration finale et optimisation des modules PHP, Apache et MySQL	11																																												
4. Installation site web + base de données sur WampServer	13																																												
4.1 Mise en place d'un site web	13																																												
4.2 Mise en place d'une base de données	14																																												
4.2.1 Modification de la taille maximale d'importation	14																																												
4.2.2 Importation d'une base de données	16																																												
5. Planification des fonctions automatique du serveur	18																																												
5.1 Lancement automatique du serveur web	19																																												
5.2 Sauvegarde automatique en fin de journée	19																																												
5.3 Arrêter SGBD MySQL	20																																												
5.4 Sauvegarde des dossiers de travail avec Winrar	20																																												
5.5 Sauvegarde des dossiers de travail avec Memeo Backup Professional	21																																												
6. Installation d'imprimantes en réseaux	23																																												

Page | 1 / 23

Table des figures

Figure 1 : Menu de partage avancé	5
Figure 2 : Propriétés disque partager	5
Figure 3 : Fenêtre partage avancé	5
Figure 4 : Fenêtre autorisation partage	6
Figure 5 : Propriété sécurité	6
Figure 6 : Autorisation sécurité	6
Figure 7 : Premier écran installation wamp server	7
Figure 8 : Accord de licence finale	7
Figure 9 : Répertoire installation wampserver	7
Figure 10 : Choix navigateur	8
Figure 11 : Alerte sécurité Windows	8
Figure 12 : Paramètres mail PHP	8
Figure 13 : Fin installation	9
Figure 14 : Panneau de configuration Windows	9
Figure 15 : Fenêtre pare-feu Windows	10
Figure 16 : Autorisation applications	10
Figure 17 : Ajouter application	10
Figure 18 : Recherche exécutable serveur apache2	10
Figure 19 : Ajouter application serveur apache 2	11
Figure 20 : Autoriser MySQL	11
Figure 21 : Fichier de configuration Apache	12
Figure 22 : Modification politique accès serveur web	12
Figure 23 : Accéder répertoire www	13
Figure 24 : Dossier www	13
Figure 25 : Exemple connexion serveur web	14
Figure 26 : Fichier paramétrages serveur apache	14
Figure 27 : Post max size	15
Figure 28 : Upload max filesize	15
Figure 29 : Memory limit	15
Figure 30 : Accès phpMyAdmin	16
Figure 31 : Accès restreint phpMyAdmin	16
Figure 32 : Accueil phpMyAdmin	16
Figure 33 : Importation base de données	17
Figure 34 : Importation terminée	17
Figure 35 : Fenêtre principale planificateur taches	18
Figure 36 : Informations générales	18
Figure 37 : Fenêtre accueil memeo backup pro	21
Figure 38 : Fenêtre de configuration Memeo backup pro	21
Figure 39 : Choix répertoires à sauvegarder	22
Figure 40 : Fin configuration plan de restauration memeo	22
Figure 41 : Nom plan de restauration memeo	22
Figure 42 : Accès propriétés imprimante	23
Figure 43 : Propriétés imprimante	23
Figure 44 : Partage imprimante	23
Figure 45 : Pilotes supplémentaires	24
Figure 46 : icone partage	24

Introduction

L'objectif de ce guide est de permettre l'installation ou la réinstallation du serveur principal de la société ISARTEC, fonctionnant sous Windows Server 2012 R2, en détaillant les étapes d'installation et de configuration nécessaire à sa mise en service.

L'ensemble de ce guide nécessite les éléments suivants :

- Le DVD d'installation de **Windows Server 2012 R2**.
- La **version 2.4** de **WampServer**
- Un **navigateur web**
- La **version 4.60** ou supérieur de **Memeo Backup Pro**
- La **version 4.4** ou supérieur de **Winrar**

1. Installation de Windows Server 2012 R2

Pour lancer l'installation de Windows Server 2012 R2, il est nécessaire de booter sur le DVD d'installation. Pour cela, au démarrage de l'ordinateur, accédez au « Boot Menu » lors du lancement du BIOS.

Une fois l'utilitaire d'installation lancé, il est demandé de choisir les paramètres de localisation de Windows. Cliquez sur « suivant » après le choix de chaque paramètre pour accéder à la fenêtre suivante. Voici la liste des paramètres :

- Langue à installer : Français (France)
- Format horaire et monétaire : Français (France)
- Clavier ou méthode d'entrée : Français

Ces paramètres de localisation étant choisis, il est maintenant temps de lancer l'installation, pour cela cliquez sur « Installer ».

La fenêtre suivante demande de rentrer la clé du produit à installer, recopiez la clé de licence et terminez par « Installer ».

Sélectionnez maintenant l'option « Serveur avec une interface graphique utilisateur » puis cliquez sur « Suivant », acceptez les termes du contrat de licence puis cliquez sur « Suivant ».

L'écran suivant demande sur quel disque dur l'installation devra être effectuée. L'installation nécessite un disque dur, ou une partition, vierge pour s'effectuer. Pour cela, sélectionnez le disque souhaité, puis cliquez sur « Options de lecteurs (avancées) » en bas à droite de la fenêtre, puis cliquez sur « Formater » après avoir vérifié que le disque sélectionné est bien le bon.

Une fois l'installation terminée, il est proposé de créer un compte administrateur et de lui attribuer un mot de passe. Voici les informations à renseigner :

- Login : Administrateur
- Mot de passe : isartec_XX ou XX est le numéro du poste d'installation.

Validez l'ensemble de l'installation en cliquant sur « Terminer ».

2. Configuration du serveur

2.1 Démarrage automatique de l'ordinateur

Afin de permettre au serveur de se lancer automatiquement, il est nécessaire de se rendre dans le Setup du BIOS. Pour cela, appuyez sur « F12 » au lancement du BIOS. Une fois sur le menu de configuration du BIOS, ouvrez le « Menu Power Management Setup » et changez la valeur de « Auto Power On » sur « Enabled » puis choisir « Everyday » et saisir 7h00 comme heure de démarrage.

2.2 Ouverture de session

A chaque démarrage, Windows va demander de choisir un compte utilisateur parmi ceux disponible et de saisir un mot de passe. Afin d'éviter que le serveur ne reste bloqué tous les jours sur cet écran, il est nécessaire de supprimer cette obligation de saisie. Pour cela, saisissez « netplwiz » dans la barre de recherche de Windows et sélectionnez le choix proposé. Une fois la fenêtre affichée,

sélectionnée l'utilisateur à utiliser pour se connecter automatiquement et décochez la case « Les utilisateurs doivent entrer un nom d'utilisateur et un mot de passe pour utiliser cet ordinateur ». Validez en appuyant sur « OK ».

2.3 Partage de disque sur le réseau

Afin de permettre l'accès aux disques réseau du serveur depuis n'importe quel poste de travail, il est nécessaire d'attribuer les autorisations correspondantes aux disques concernés.

Sélectionnez le disque à partager, et dans le menu déroulant du clic droit, cliquez sur « Partage avancé » (Figure 1).

Dans la fenêtre de propriété du disque, cliquez sur « Partage avancé » (Figure 2). La fenêtre de partage avancé (Figure 3) permet d'attribuer un nom particulier au lecteur qui sera partagé, ainsi qu'un commentaire qui sera indiqué à l'utilisateur. Ici, il est uniquement nécessaire de cocher la case « Partager ce dossier », puis de cliquer sur « Autorisations ».

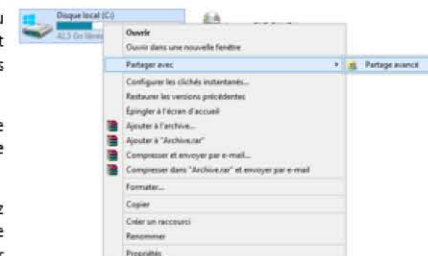


FIGURE 1 : MENU DE PARTAGE AVANCÉ

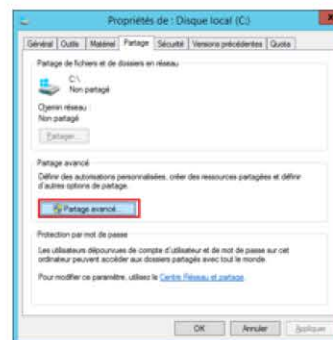


FIGURE 2 : PROPRIÉTÉS DISQUE PARTAGER

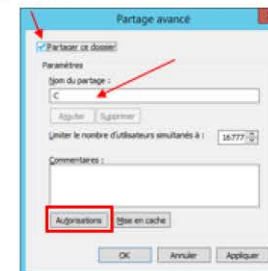


FIGURE 3 : FENÊTRE PARTAGE AVANCÉ

C'est cette fenêtre qui va permet d'autoriser quel type d'utilisateur va pouvoir accéder et/ou modifier les fichiers du lecteur partagé (Figure 4). Autoriser un **contrôle total** à « **Tout le monde** » permettra à tout les utilisateurs demandant accès au lecteur de lire et le contenu mais uniquement de modifier le contenu lui-même partagé. Pour effectuer un traitement particulier en fonction des utilisateurs, il est nécessaire de les ajouter un par un.

Cependant, avec seulement une autorisation d'accès au partage, les utilisateurs n'auront pas les droits nécessaires pour effectuer des lectures/écriture sur son contenu, à moins d'effectuer les mêmes autorisations à chaque fichier/dossier.

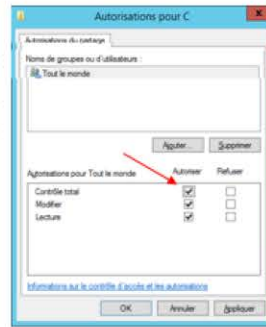


FIGURE 4 : FENETRE AUTORISATION PARTAGE

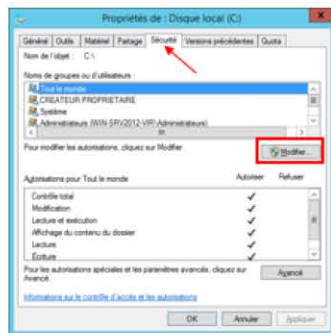


FIGURE 5 : PROPRIETE SECURITE

Pour résoudre cela plus rapidement, il est nécessaire de se rendre à nouveau dans la fenêtre de propriété du lecteur, mais dans l'onglet « **Sécurité** » ce coup-ci, puis cliquez sur « **Modifier** » (Figure 5).

Sélectionnez « **Tout le monde** » (Figure 6), s'il n'existe pas, ajoutez le en cliquant sur « **Ajouter** », ajoutez tous les « **Types d'objets** » et nommez le « **Tout le monde** », cochez « **Contrôle total** » et validez avec OK.

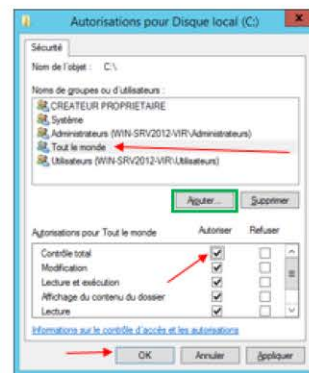


FIGURE 6 : AUTORISATION SECURITE

3. WampServer

3.1 Installation de WampServer

Télécharger **WampServer 64bits** dans sa dernière version (ici WampServer 2.4). Le serveur utilisant une architecture 64bits, il est préférable de prendre la version correspondante pour utiliser tout son potentiel.

Une fois l'exécutable lancé, les versions de WampServer et des modules qu'il utilise sont affichées sur le côté gauche de la fenêtre (Figure 7).

Ensuite, il faut accepter l'accord de licence (éventuellement) après l'avoir lu pour être informé de celle-ci (Figure 8).

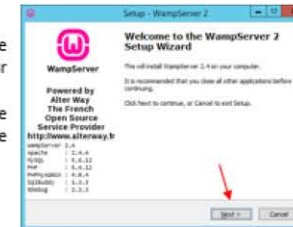


FIGURE 7 : PREMIER ECRAN INSTALLATION WAMP SERVER

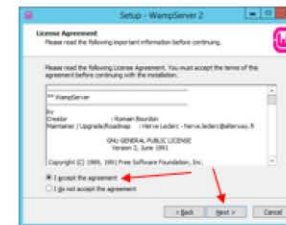


FIGURE 8 : ACCORD DE LICENCE FINALE

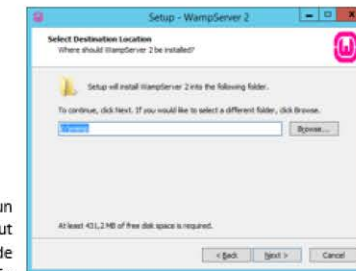


FIGURE 9 : REPERTOIRE INSTALLATION WAMP SERVER

La fenêtre suivante demande de choisir un répertoire d'installation de WampServer, par défaut « **C:\wamp** » est choisi (Figure 9). Pour des raisons de simplicité, nous allons l'installer dans ce dossier. En revanche, si celui-ci est modifié, il peut être nécessaire de modifier le chemin d'accès à certains fichiers de WampServer. L'installation nécessite idéalement 500Mo d'espace libre sur le disque dur + la taille des bases de données et des fichiers utilisées pour le site web.

Le choix suivant se porte sur le navigateur utilisé pour afficher les pages web (Figure 10). Par défaut, c'est « **explorer.exe** » qui est sélectionné ce qui utilisera le navigateur choisi comme navigateur par défaut.

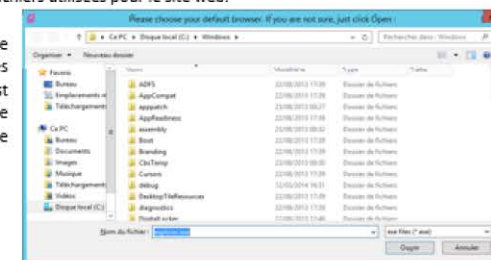


FIGURE 10 : CHOIX NAVIGATEUR

Le serveur Apache2 ayant besoin d'accéder au réseau, Windows va afficher une alerte de sécurité pour informer l'utilisateur de cette tentative d'accès. Vérifiez que le processus demandant l'accès est « **httpd.exe** », édité par « **Apache Software Foundation** » (Figure 11). Si c'est bien le cas, cochez la case « Réseaux privé » et autorisez l'accès.

Il est possible que « **mysqld.exe** » provoque cette même alerte, dans ce cas autorisez également la communication sur réseaux privés.

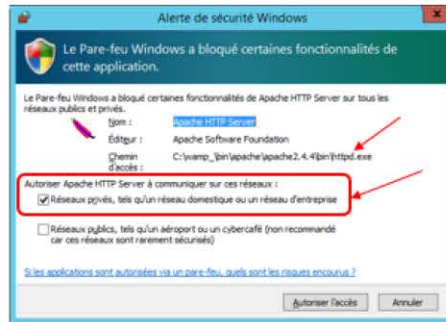


FIGURE 11 : ALERTE SECURITE WINDOWS

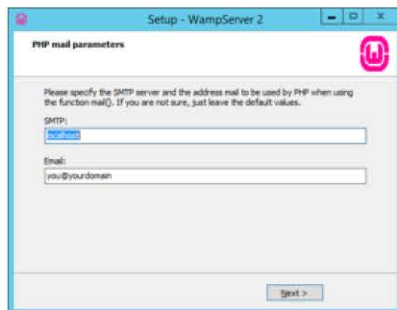


FIGURE 12 : PARAMETRES MAIL PHP

Dans le but de permettre au serveur d'envoyer et recevoir des mails, il est nécessaire de lui fournir l'adresse du serveur SMTP du domaine désiré (ici smtp.isartec.com) ainsi que l'adresse email utilisée pour envoyer et recevoir les mails (ici isartec@isartec.com) (Figure 12).

Il est possible de modifier ces paramètres directement dans le fichier « **php.ini** » se trouvant à l'emplacement « **\wamp\bin\php\php.5.4.XX** », en recherchant « **smtp** » dans le fichier.

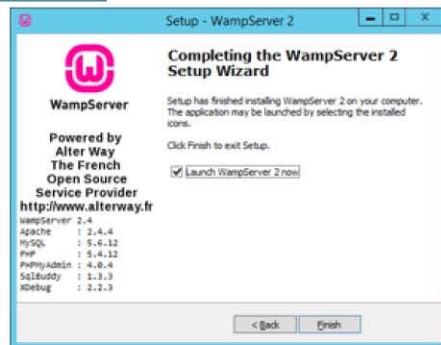


FIGURE 13 : FIN INSTALLATION

3.2 Autorisation de WampServer dans le pare-feu Windows

Dans le cas où l'alerte de sécurité Windows ne serait pas apparue, il est nécessaire d'autoriser manuellement le serveur web à communiquer avec le réseau.

Pour cela, ouvrez le panneau de configuration et sélectionnez « **Pare-feu Windows** » (Figure 14).

Par défaut, le pare-feu est activé sur tous les réseaux auquel l'ordinateur est connecté, et applique une règle simple : bloquer toutes les demandes de connexions depuis ou vers l'ordinateur. Les seules exceptions à cette règle sont celle mises en place par l'utilisateur (il est nécessaire de posséder des droits d'administrateur sur l'ordinateur pour cela), ce que nous allons faire ici.

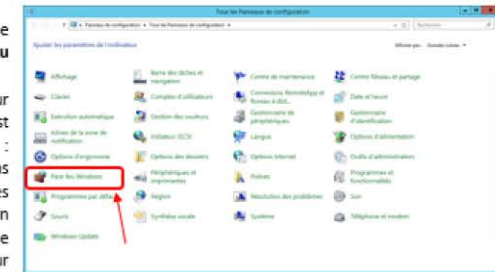


FIGURE 14 : PANNEAU DE CONFIGURATION WINDOWS



FIGURE 15 : FENETRE PARE-FEU WINDOWS

Une fois sur la fenêtre du pare-feu, nous allons lui indiquer de faire une exception à son blocage pour le serveur web Apache2.

Utilisez le lien « **Autoriser une application ou une fonctionnalité via le Pare-feu Windows** » pour accéder à cette fonctionnalité (Figure 14).

Le serveur Apache2 peut déjà être présent dans la liste des applications autorisées sous le nom « **Apache HTTP Server** ».

Si c'est le cas, cochez la case réseaux privé sur la même ligne pour lui autoriser l'accès aux réseaux privés (Figure 16 – Rouge).

Sinon, utilisez le bouton « **Autoriser une autre application** » pour l'ajouter à la liste (Figure 16 – Vert).

Si l'application est listée, la sélectionner sinon cliquez sur « **Parcourir** » pour aller chercher manuellement son exécutable (Figure 17).

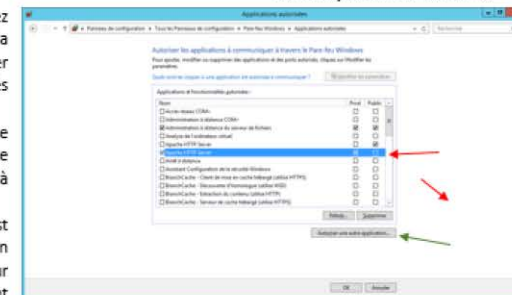


FIGURE 16 : AUTORISATION APPLICATIONS

L'exécutable du serveur web Apache2 se trouve dans le répertoire « \wamp\bin\apache\Apache2.4.X\bin » et se nomme « httpd.exe » (Figure 18).

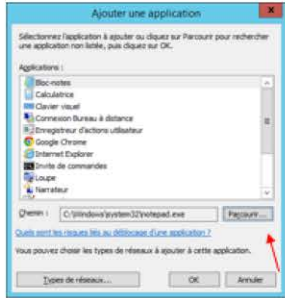


FIGURE 17 : AJOUTER APPLICATION

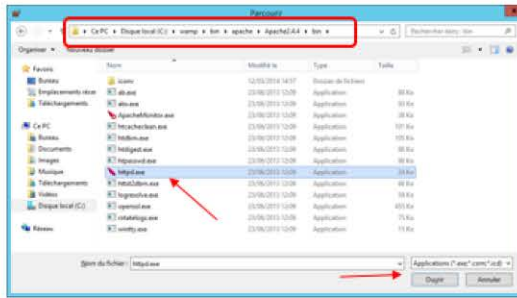


FIGURE 18 : RECHERCHE EXECUTABLE SERVEUR APACHE2

Une fois sélectionnée, l'application devrait apparaître dans la fenêtre d'ajout d'application (Figure 19). Si ce n'est pas le cas, vérifiez que l'exécutable est bien le bon.

L'application ayant été ajoutée aux applications autorisées, il est maintenant nécessaire de lui autoriser l'accès aux réseaux voulu, ici les réseaux privés (Figure 16 – Rouge).

Dans le cas où il serait nécessaire d'autoriser également la communication de MySQL sur le réseau, la procédure est la même que pour le serveur Apache2 mais pour le processus « mysqld.exe » (Figure 20).

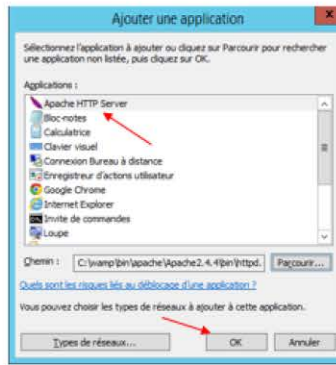


FIGURE 19 : AJOUTER APPLICATION SERVEUR APACHE 2

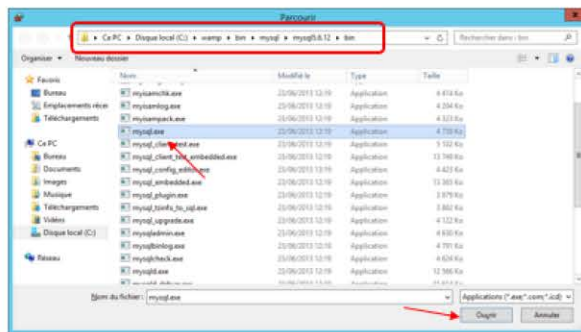


FIGURE 20 : AUTORISER MYSQL

3.3 Configuration finale et optimisation des modules PHP, Apache et MySQL

Les fichiers utilisés par les différents modules de WampServer sont fonctionnels en l'état, mais sont pour la plupart basés sur d'anciennes versions de ces mêmes modules dans lesquels des « mise-à-jour » ont été ajoutées. Ces ajouts de fonctionnalités ne sont pas toujours exploités comme ils le pourraient pour la simple raison que d'anciens systèmes ne pourraient pas forcément les faire fonctionner sans une mise à jour complète de tout le système.

Le système mis en place ici étant relativement récent, ces modifications permettent un gain de performances assez important, c'est pourquoi il est très intéressant de les effectuer.

Dans cette optique, un sujet appelé « *Wampserver X.X - À faire après installation* » est présent sur le forum WampServer.com correspondant à la dernière version de WampServer, dans lequel sont expliquées les différentes modifications/optimisations à effectuer sur chacun de ces modules avant le déploiement du serveur web.

Une fois toutes ces modifications effectuées, le serveur est configuré pour être uniquement accessible localement.

Il est donc nécessaire de modifier la politique d'accès au serveur pour permettre son utilisation sur le réseau.

Pour cela, il faut se rendre dans le répertoire contenant les fichiers du serveur Apache2 et ouvrir « httpd.conf » avec un éditeur de texte (Figure 21). Recherchez la ligne commençant par « # onlineoffline tag - don't remove » (Figure 22) et remplacer « Require local » par « Require all granted ».

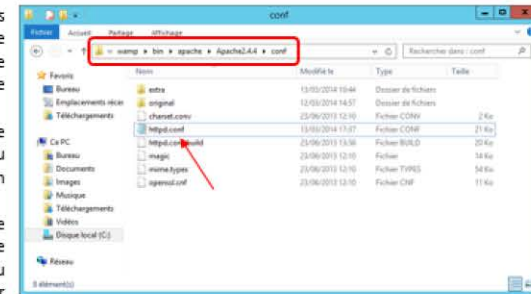


FIGURE 21 : FICHIER DE CONFIGURATION APACHE

Cela permettra à n'importe quel utilisateur de se connecter au serveur web et d'accéder à son contenu. Pour limiter cela, il est possible de limiter la plage d'adresse IP pouvant se connecter au serveur (Figure 22). Par exemple « Require ip 192.168.0 » autorise uniquement l'accès au serveur aux ordinateurs possédant des adresses IPv4 dans la plage 192.168.0.X.

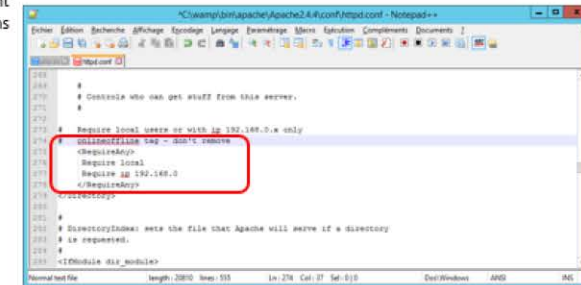


FIGURE 22 : MODIFICATION POLITIQUE ACCES SERVEUR WEB

4. Installation site web + base de données sur WampServer

4.1 Mise en place d'un site web

La mise en place d'un site web sur le serveur web Apache2 se fait au travers du répertoire « **www** » présent dans le répertoire « **wamp** ». Il est également possible d'accéder directement à ce répertoire en utilisant le clic droit de la souris sur l'icône de WampServer présent dans la barre des tâches (Figure 23).

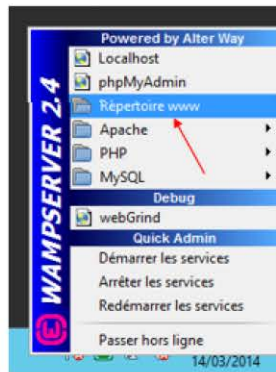


FIGURE 23 : ACCEDER REPERTOIRE WWW

Placer les fichiers du site web directement dans ce répertoire permet d'y accéder directement depuis l'adresse IP de l'ordinateur hôte. Cependant, si les fichiers se trouvent dans un dossier qui est lui-même dans le dossier « **wamp\www** », alors l'accès se fera à partir de « **AdresseIP\NomDossier** » depuis la barre de navigation d'un navigateur internet. Par exemple, dans le cas d'un ordinateur dont l'adresse IP est « **192.168.0.70** », et dont le site web à accéder se trouve dans un dossier appelé « **intranet** » (Figure 24), l'accès se fera par l'adresse : « **192.168.0.70\intranet** » (Figure 25).

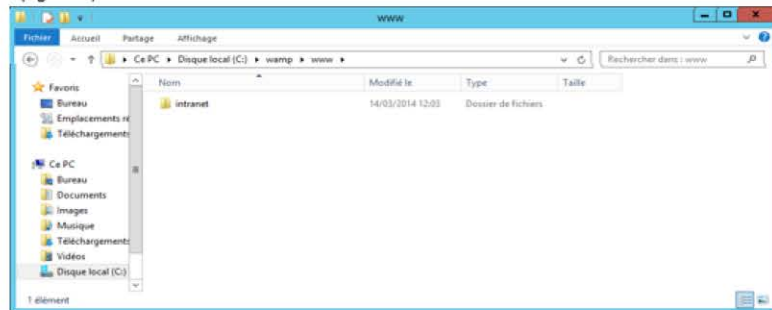


FIGURE 24 : DOSSIER WWW



FIGURE 25 : EXEMPLE CONNEXION SERVEUR WEB

4.2 Mise en place d'une base de données

4.2.1 Modification de la taille maximale d'importation

Afin de gérer une quantité d'informations importantes, il est judicieux d'avoir recours à une base de données. WampServer, au travers du module phpMyAdmin, permet la gestion d'une ou plusieurs bases de données en vue de leurs utilisations par le serveur web. Cependant, la taille maximale d'importation d'une base de données dans le serveur web est de 2Mo, ce qui est relativement peu compte tenu de toutes les informations que l'on peut être amené à gérer. Pour éviter de découper le/les fichiers contenant les informations d'une base de données et ainsi de perdre des données, il est possible de modifier la taille maximale d'importation directement dans les fichiers de paramètres du serveur web Apache2.

Pour cela, il faut se rendre dans le répertoire contenant les fichiers du serveur web Apache2 et ouvrir le fichier « **php.ini** » avec un éditeur de texte (Figure 26).

La taille maximale d'importation est dépendante de 3 paramètres :

- la mémoire maximale qu'un script peut utiliser
- la taille maximale des POST data acceptée
- la taille maximale des fichiers importés

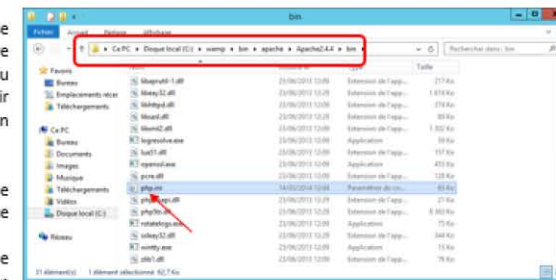


FIGURE 26 : FICHIER PARAMETRAGES SERVEUR APACHE

La règle importante concernant ces 3 paramètres est que la mémoire max pour un script doit toujours être supérieure à la taille maximale des POST data acceptée, elle-même devant être toujours supérieure à la taille maximale des fichiers importés.

En résumé: **Memory_limit > Post_max_size > Upload_max_filesize**

Par défaut, « memory_limit » est de 128Mo, « post_max_size » est de 8Mo et « upload_max_filesize » est de 2Mo (on retrouve nos 2Mo maximum). Pour augmenter la taille maximale d'importation, il faut donc augmenter « upload_max_filesize » jusqu'à la valeur nécessaire à l'importation du/des fichiers que l'on souhaite importer.

Dans un souci d'optimisation de la mémoire, il est important de conserver une puissance de 2 comme valeur pour ces 3 paramètres. Par exemple :

- memory_limit = 128Mo = 2 ^ 7 (Figure 27)
- post_max_size = 64Mo = 2 ^ 6 (Figure 28)
- upload_max_filesize = 32Mo = 2 ^ 5 (Figure 29)

FIGURE 29 : MEMORY LIMIT

FIGURE 27 : POST MAX SIZE

FIGURE 28 : UPLOAD MAX FILESIZE

4.2.2 Importation d'une base de données

La taille maximale d'importation ayant été augmenté, il est maintenant possible d'importer une base de données importante en 1 seule action. Pour cela, il suffit de lancer le module phpMyAdmin (Figure 28).

Si les modifications de l'étape 2.c ont été effectuées, un nom d'utilisateur (login) et un mot de passe seront indispensables à l'accès à phpMyAdmin (Figure 29).



FIGURE 31 : ACCES RESTREINT PHPMYADMIN

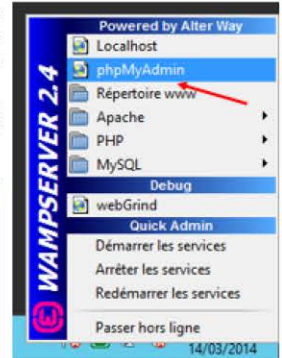


FIGURE 30 : ACCES PHPMYADMIN

Depuis l'interface de gestion de phpMyAdmin, l'importation se fait depuis l'onglet « Importer » (Figure 30). Si la modification de la taille maximale d'importation a été correctement effectuée, elle devrait être retranscrite sur cette page (Figure 31).

Choisissez le fichier contenant la base de données que vous souhaitez importer. Il est possible d'importer des fichiers au format SQL, CSV, MediaWiki, OpenDocument Spreadsheet, ESRI ou XML. En fonction du format du fichier importé, sélectionnez le format correspondant dans la liste déroulante « Format ».

Par défaut, les options spécifiques au format sont réglées sur les options les plus courantes. Selon les spécificités du fichier à importer, il faut tenir compte de ces options au risque d'avoir un problème d'importation de la base de données.

Une fois les paramètres réglés, lancer l'importation en cliquant sur le bouton « Exécuter ».

En fonction de la taille de la base à importer, cela peut prendre plusieurs minutes.

L'importation est terminée lorsque la page récapitulative s'affiche (Figure 32).

La base est maintenant consultable depuis le bandeau gauche de l'interface.

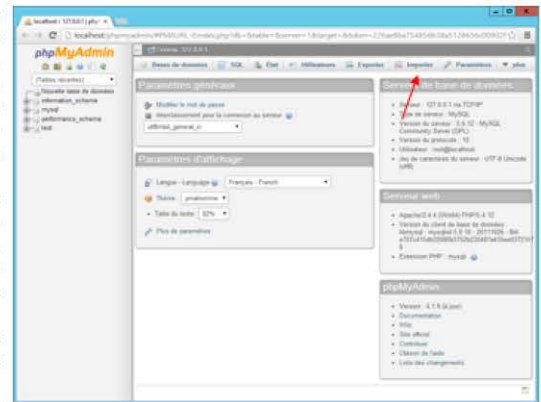


FIGURE 32 : ACCUEL PHPMYADMIN

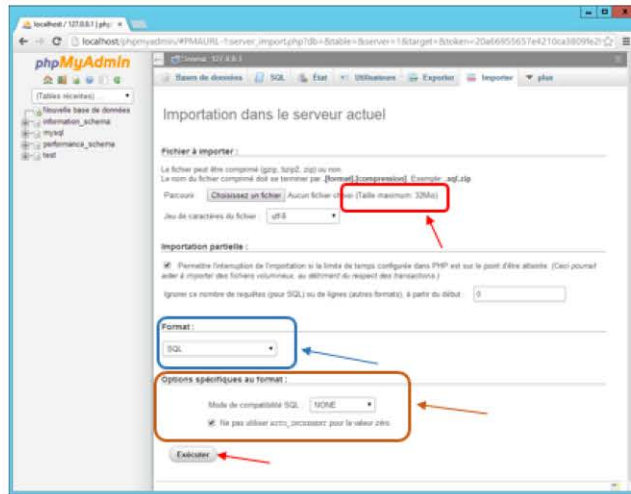


FIGURE 33 : IMPORTATION BASE DE DONNEES

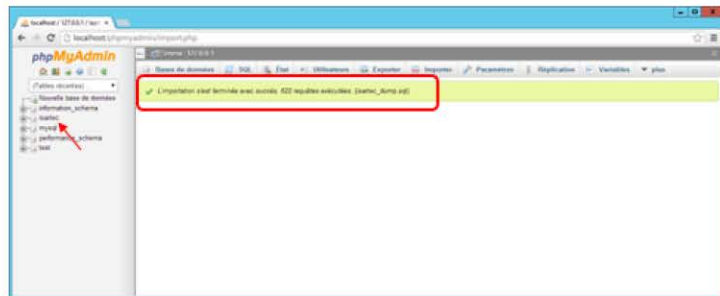


FIGURE 34 : IMPORTATION TERMINEE

5. Planification des fonctions automatique du serveur

Dans le but de ne pas avoir à effectuer toutes les manipulations nécessaires à la mise en marche du serveur, il est indispensable d'automatiser son fonctionnement. A cette étape, tous les composants requis à son fonctionnement devraient être installés et configurés. Si ce n'est pas le cas, référez-vous aux sections concernées.

Pour automatiser le comportement du serveur, nous allons utiliser le planificateur de tâche de Windows qui se situe dans le **Panneau de configuration => Outils d'administration**.

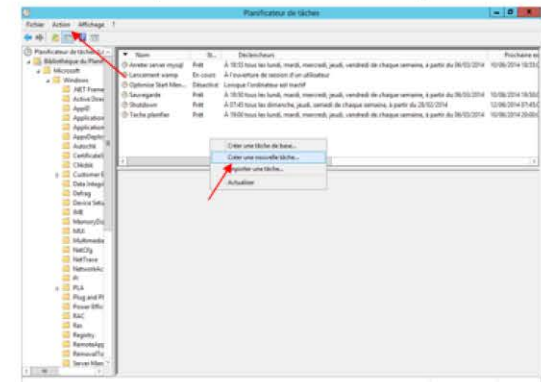


FIGURE 35 : FENETRE PRINCIPALE PLANIFICATEUR TACHES

C'est au travers de la fenêtre principale du planificateur de tâches que l'on peut suivre l'état d'exécution de toutes les tâches créées (Figure 33). La création de tâches s'effectue par un clic droit dans la zone de récapitulation des tâches déjà créée, ou depuis le menu Action.

La fenêtre de création d'une tâche est composée de plusieurs onglets correspondant aux différents paramètres de configuration nécessaire à l'exécution de la tâche :

- Général : Regroupe les informations générales de la tâche telle que son nom, son auteur ou sa description (Figure 34).
- Déclencheurs : Permet de donner un ou plusieurs évènements déclencheurs à une tâche.
- Actions : Détermine les actions qui seront exécutées au démarrage de la tâche.
- Conditions : Détermine les conditions d'exécutions lorsque l'élément déclencheur est vérifié.
- Paramètres : Spécifie les paramètres secondaires influençant le comportement de la tâche.

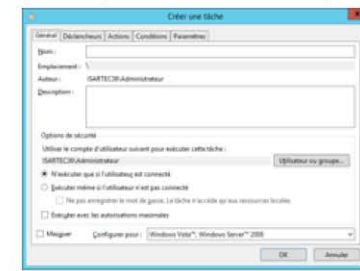


FIGURE 36 : INFORMATIONS GENERALES

5.1 Lancement automatique du serveur web

Cette tâche permettra de lancer automatiquement le serveur web au lancement de Windows.

Créez une **nouvelle tâche** (Figure 33).

Dans l'onglet « Général » :

- Nommez la par exemple « Lancement serveur web »
- Sélectionnez « N'exécuter que si l'utilisateur est connecté »
- Choisissez « Configurer pour : Windows Server 2012 R2 »

Dans l'onglet « Déclencheurs », créez un nouveau déclencheur puis choisissez :

- Lancer la tâche : « A l'heure programmée »
- Paramètres : « Chaque semaine »
- Démarrer : laissez la date du jour et 7h35
- Répéter toutes les 1 semaines, le : Lundi, Mardi, Mercredi, Jeudi et Vendredi
- Cochez « Activée » puis Ok.

Dans l'onglet « Actions », créez une nouvelle action puis choisissez :

- Action : « Démarrer un programme »
- Parcourir : \wamp\wampmanager.exe, puis Ok.

Les onglets Conditions et Paramètres n'ont pas besoin d'être modifiés.

5.2 Sauvegarde automatique en fin de journée

Cette tâche permettra de lancer automatiquement une sauvegarde de la base de données en fin de journée.

Créez une **nouvelle tâche** (Figure 33).

Dans l'onglet « Général » :

- Nommez la par exemple « Sauvegarde BDD »
- Sélectionnez « N'exécuter que si l'utilisateur est connecté »
- Choisissez « Configurer pour : Windows Server 2012 R2 »

Dans l'onglet « Déclencheurs », créez un nouveau déclencheur puis choisissez :

- Lancer la tâche : « A l'heure programmée »
- Paramètres : « Chaque semaine »
- Démarrer : Date du lendemain et 18h50
- Répéter toutes les 1 semaines, le : Lundi, Mardi, Mercredi, Jeudi et Vendredi
- Cochez « Activée » puis Ok.

Dans l'onglet « Actions », créez une nouvelle action puis choisissez :

- Action : « Démarrer un programme »
- Parcourir : S:\user\fc\intranet\sauvegarde_bdd\dump.bat, puis Ok.

Les onglets Conditions et Paramètres n'ont pas besoin d'être modifiés.

5.3 Arrêter SGBD MySQL

Cette tâche permettra de stopper automatiquement le SGBD MySQL en fin de journée pour permettre la sauvegarde de la base de données.

Créez une **nouvelle tâche** (Figure 33).

Dans l'onglet « Général » :

- Nommez la par exemple « Stop MySQL »
- Sélectionnez « N'exécuter que si l'utilisateur est connecté »
- Choisissez « Configurer pour : Windows Server 2012 R2 »

Dans l'onglet « Déclencheurs », créez un nouveau déclencheur puis choisissez :

- Lancer la tâche : « A l'heure programmée »
- Paramètres : « Chaque semaine »
- Démarrer : Date du lendemain et 18h55
- Répéter toutes les 1 semaines, le : Lundi, Mardi, Mercredi, Jeudi et Vendredi
- Cochez « Activée » puis Ok.

Dans l'onglet « Actions », créez une nouvelle action puis choisissez :

- Action : « Démarrer un programme »
- Parcourir : \wamp\bin\mysql\mysql5.6.12\bin\mysqladmin shutdown -h localhost -u root -p admin (où « root » est le nom d'utilisateur choisi précédemment pour la connexion à phpMyAdmin et « admin » le mot de passe correspondant) puis Ok.

Les onglets Conditions et Paramètres n'ont pas besoin d'être modifiés.

Remarque : Pour les points 5.2 et 5.3, si le chemin à parcourir pour rejoindre « mysqladmin » dans le point 5.3 est différent de celui-ci, il est également à modifier dans l'exécutable dump.bat utilisé dans le point 5.2.

5.4 Sauvegarde des dossiers de travail avec Winrar

Cette tâche permettra de sauvegarder automatiquement le dossier contenant le répertoire de travail de chaque employé.

Créez une **nouvelle tâche** (Figure 33).

Dans l'onglet « Général » :

- Nommez la par exemple « Sauvegarde user »
- Sélectionnez « N'exécuter que si l'utilisateur est connecté »
- Choisissez « Configurer pour : Windows Server 2012 R2 »

Dans l'onglet « Déclencheurs », créez un nouveau déclencheur puis choisissez :

- Lancer la tâche : « A l'heure programmée »
- Paramètres : « Chaque semaine »
- Démarrer : Date du lendemain et 19h00

- Répéter toutes les 1 semaines, le : **Lundi, Mardi, Mercredi, Jeudi et Vendredi**
- Cochez « **Activée** » puis Ok.

Dans l'onglet « **Actions** », créez une nouvelle action puis choisissez :

- Action : « **Démarrer un programme** »
- Parcourir : « **C:\Programmes\Winrar\Winrar.exe** »
 - o Ajouter des arguments : « **a D:\user -agDDMMYYY S:\user -hpOESTORE -v4450m -ioff** » puis Ok.

Les onglets Conditions et Paramètres n'ont pas besoin d'être modifiés.

Remarque : La documentation des arguments utilisés avec Winrar est disponible dans \Winrar\Rar.txt. Ici cela signifie : « **Créer une archive dans D:\user nommée DDMMYYY où D est le jour, M le mois et Y l'année au moment de la création. Puis lui ajouter le dossier S:\user, en créant un volume tous les 4450 Mo, et éteindre l'ordinateur une fois la tâche terminée** ».

5.5 Sauvegarde des dossiers de travail avec Memeo Backup Professional

Memeo Backup Professional permet d'effectuer des sauvegardes de différents répertoires et de les stocker de manière sécurisée. Son principal avantage est qu'il n'effectue pas en permanence de sauvegardes de l'ensemble des fichiers qu'il doit conserver, mais sauvegarde uniquement les fichiers modifiés depuis sa dernière sauvegarde complète.

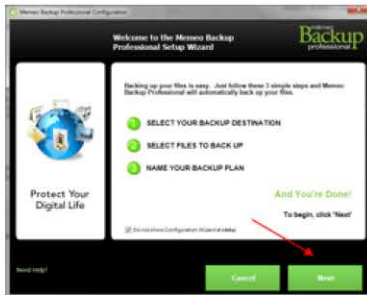


FIGURE 37 : FENETRE ACCUEIL MEMEO BACKUP PRO

La fenêtre de configuration offre le choix de stocker le répertoire de sauvegarde sur un disque local, distant ou en ligne. Ici nous utiliserons un disque distant, sélectionnez « **Network Places** ».



FIGURE 38 : FENETRE DE CONFIGURATION MEMEO BACKUP PRO

Une fois lancé, la fenêtre d'accueil récapitule l'ensemble des étapes pour la création d'une procédure de restauration (Figure 35). Cliquez sur « **Next** ».

L'adresse réseau du NAS est « **192.168.0.4** ». Cependant, il est nécessaire de ne pas oublier de saisir l'adresse sous ce format « **\\adresse_ip\répertoire** » pour préciser une connexion envers l'équipement et non pas envers un serveur web. L'adresse complète du répertoire de stockage de memo est « **\\192.168.0.4\memeo_pro\memeo_36** ».

Dans un souci de conservation des données, nous allons conserver **10 versions** de chaque fichier. Cochez la case « **Keep up to** » et saisissez **10** comme nombre de versions à conserver (Figure 36).

La fenêtre suivante demande le/les répertoires à surveiller (Figure 37). Ici nous allons lui attribuer des répertoires locaux, cliquez sur « **Local Folders** », puis allez chercher les répertoires à sauvegarder et validez par « **Select** ». Dans notre cas, ce seront les répertoires « **D:\user** » et « **D:\archives** ».

Pour terminer, il est nécessaire de donner un nom au plan de restauration, pour cet exemple nous utiliserons le nom « **Backup_memeo_36** » (Figure 38). N'oubliez pas de **décocher** la case « **Also back up this plan online for added protection** » afin de ne pas stocker ce plan de restauration en ligne.

Il ne reste plus qu'à **décocher** la case « **Yes, send my configuration information** » afin de ne pas transmettre la configuration du poste de travail à l'éditeur de Memeo Backup Professional et de valider en cliquant sur « **Done** » (Figure 39).

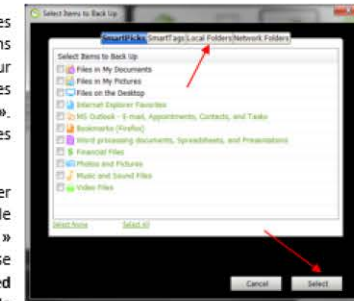


FIGURE 39 : CHOIX REPERTOIRES A SAUVEgardER



FIGURE 41 : NOM PLAN DE RESTAURATION MEMEO

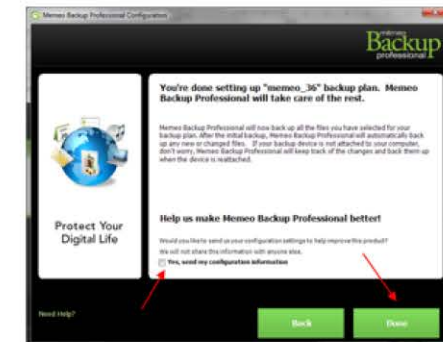


FIGURE 40 : FIN CONFIGURATION PLAN DE RESTAURATION MEMEO

Par la suite, le logiciel commencera par effectuer une sauvegarde intégrale des répertoires qui lui ont été affectés, puis il s'occupera automatiquement des sauvegardes nécessaires au plan de restauration.

6. Installation d'imprimantes en réseaux

Afin de mettre à disposition facilement les différents périphériques d'impression, il est utile de les relier directement au serveur qui effectuera lui-même le partage de leurs utilisations au travers du réseau de l'entreprise.

Une fois l'imprimante installée sur le serveur, la procédure de partage est relativement simple. Effectuez un clic droit sur l'imprimante concernée, puis sélectionnez « Propriétés de l'imprimante » (Figure 42).

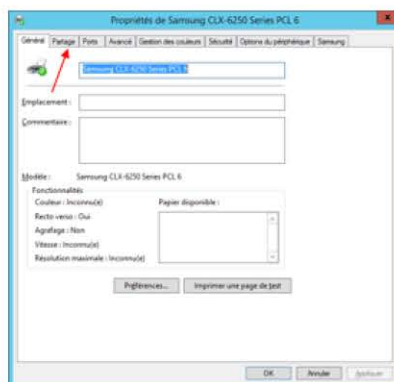


FIGURE 43 : PROPRIETES IMPRIMANTE

Pour permettre aux autres postes de travail d'utiliser cette imprimante, cochez la case « Partager cette imprimante ». Il est également possible de choisir le nom de l'imprimante qui sera vu sur le réseau.

Dans le cas où plusieurs pilotes différents pourraient être nécessaire pour l'utilisation de cette imprimante, il est possible d'en ajouter en plus de celui utilisé par le poste partageant cette imprimante. Pour cela, cliquez sur « Pilotes supplémentaires » (Figure 44).

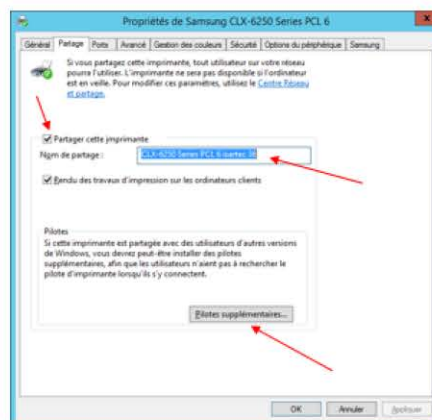


FIGURE 44 : PARTAGE IMPRIMANTE

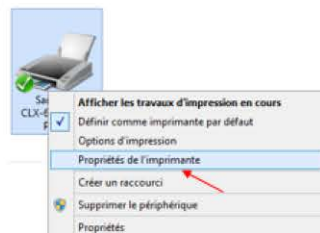


FIGURE 42 : ACCES PROPRIETES IMPRIMANTE

La fenêtre ouverte est par défaut sur l'onglet « Général » d'où il est possible de modifier les préférences d'impression et le nom de l'imprimante sur le poste actuel. Cliquez sur l'onglet « Partage » (Figure 43).

Cette fenêtre affiche les différents types de pilotes utilisables par l'imprimante, et indique lesquels sont déjà installés. Cochez ceux que vous souhaitez rendre disponible et validez avec « OK » (Figure 45). Pour la suite, il sera nécessaire de posséder le fichier du pilote en question ou le cd fourni avec l'imprimante pour effectuer son installation.

Une fois la fenêtre de propriétés de l'imprimante validée avec « OK », une icône symbolisant un partage apparaît à côté de l'imprimante en question (Figure 46). Cet icône peut être masqué par l'icône désignant l'imprimante par défaut.



FIGURE 46 : ICDNE PARTAGE

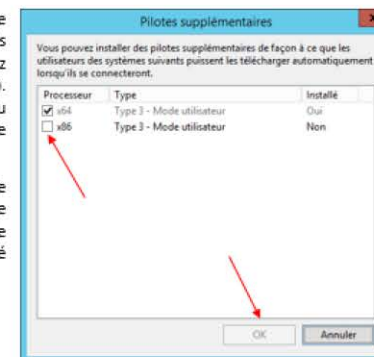


FIGURE 45 : PILOTES SUPPLEMENTAIRES

Annexe 8 : Planning initial

		29 semaines																				Mémoire		Soutenance							
Réunions prévues		12-mars	17-mars	24-mars	31-mars	07-avr	14-avr	21-avr	28-avr	05-mai	12-mai	19-mai	26-mai	02-juin	09-juin	16-juin	23-juin	30-juin	07-juil	14-juil	21-juil	28-juil	04-août	11-août	18-août	25-août	01-sept	08-sept	15-sept	22-sept	
Tâches & Semaines																															
Analyser les attentes concernant l'utilisation de l'intranet	Prévisionnel																														
	Réel																														
Analyser les problèmes rencontrés par le personnel	Prévisionnel																														
	Réel																														
Spécifier les exigences	Prévisionnel																														
	Réel																														
Etudier le contexte d'utilisation de l'intranet	Prévisionnel																														
	Réel																														
Etudier le fonctionnement du serveur actuel de l'entreprise	Prévisionnel																														
	Réel																														
Mettre en place une copie virtuelle fonctionnelle du serveur	Prévisionnel																														
	Réel																														
Tester le serveur virtuel	Prévisionnel																														
	Réel																														
Documenter la mise en place du serveur virtuel	Prévisionnel																														
	Réel																														
Etudier la structure de la base de données de l'entreprise	Prévisionnel																														
	Réel																														
Documenter la structure de la base de données de l'entreprise	Prévisionnel																														
	Réel																														
Etudier l'interface actuelle de l'intranet en place	Prévisionnel																														
	Réel																														
Documenter l'utilisation de l'interface actuelle de l'intranet	Prévisionnel																														
	Réel																														
Spécifier le contexte d'utilisation	Prévisionnel																														
	Réel																														
Spécifier l'architecture actuelle de l'intranet	Prévisionnel																														
	Réel																														
Analyser les fonctionnalités à développer ou modifier	Prévisionnel																														
	Réel																														
Spécifier les fonctionnalités à développer ou modifier	Prévisionnel																														
	Réel																														
Développer les fonctionnalités	Prévisionnel																														
	Réel																														
Tester et valider le fonctionnement	Prévisionnel																														
	Réel																														
Etudier l'intégration de la nouvelle architecture dans l'entreprise	Prévisionnel																														
	Réel																														
Intégrer la nouvelle architecture dans l'entreprise	Prévisionnel																														
	Réel																														
Tester et valider le fonctionnement en situation réelle	Prévisionnel																														
	Réel																														
Documenter le fonctionnement de la nouvelle architecture	Prévisionnel																														
	Réel																														

Annexe 9 : Planning final

		29 semaines																				Mémoire		Soutenance						
Tâches \ Semaines		12-mars	17-mars	24-mars	31-mars	07-avr	14-avr	21-avr	28-avr	05-mai	12-mai	19-mai	26-mai	02-juin	09-juin	16-juin	23-juin	30-juin	07-juil	14-juil	21-juil	28-juil	04-août	11-août	18-août	25-août	01-sept	08-sept	15-sept	22-sept
Analyser les attentes concernant l'utilisation de l'intranet	Prévisionnel																													
	Réel																													
Analyser les problèmes rencontrés par le personnel	Prévisionnel																													
	Réel																													
Spécifier les exigences	Prévisionnel																													
	Réel																													
Réunion d'avancement 1																														
Etudier le contexte d'utilisation de l'intranet	Prévisionnel																													
	Réel																													
Etudier le fonctionnement du serveur actuel de l'entreprise	Prévisionnel																													
	Réel																													
Mettre en place une plateforme d'une copie virtuelle du serveur	Prévisionnel																													
	Réel																													
Tester le serveur de développement virtuel	Prévisionnel																													
	Réel																													
Documenter la mise en place du serveur virtuel	Prévisionnel																													
	Réel																													
Etudier la structure de la base de données de l'entreprise	Prévisionnel																													
	Réel																													
Documenter la structure de la base de données de l'entreprise	Prévisionnel																													
	Réel																													
Etudier l'interface actuelle de l'intranet en place	Prévisionnel																													
	Réel																													
Documenter l'utilisation de l'interface actuelle de l'intranet	Prévisionnel																													
	Réel																													
Spécifier le contexte d'utilisation	Prévisionnel																													
	Réel																													
Spécifier l'architecture actuelle de l'intranet	Prévisionnel																													
	Réel																													
Réunion d'avancement 2																														
Analyser le codage de l'intranet	Prévisionnel																													
	Réel																													
Etudier la compatibilité avec la nouvelle version des composants	Prévisionnel																													
	Réel																													

29 semaines

Tâches \ Semaines		12-mars	17-mars	24-mars	31-mars	07-avr	14-avr	21-avr	28-avr	05-mai	12-mai	19-mai	26-mai	02-juin	09-juin	16-juin	23-juin	30-juin	07-juil	14-juil	21-juil	28-juil	04-août	11-août	Mémoire	Soutenance	15-sept	22-sept	
Corriger les erreurs de codage	Prévisionnel																												
	Réel																												
Revoir la structure du code de chaque fichier / partie de l'intranet	Prévisionnel																												
	Non-prévu																												
Documenter la structure logique de l'intranet	Prévisionnel																												
	Réel																												
Analyser les points faibles de l'intranet	Prévisionnel																												
	Réel																												
Spécifier les améliorations à apporter	Prévisionnel																												
	Réel																												
Réunion d'avancement 3																													
Développer un prototype de refonte de chaque partie principale de l'intranet	Prévisionnel																												
	Réel																												
Assurer la cohérence entre le prototype et les attentes	Prévisionnel																												
	Réel																												
Tester le fonctionnement prévu de chaque prototype	Prévisionnel																												
	Réel																												
Valider le prototype	Prévisionnel																												
	Réel																												
Réunion d'avancement 4 - 5 - 6 - 7 - 8																													
Terminer le développement du prototype validé	Prévisionnel																												
	Réel																												
Mise en service du nouveau serveur de l'entreprise pour tests réels	Prévisionnel																												
	Réel																												
Intégrer chaque prototype validé et terminé dans l'architecture réelle	Prévisionnel																												
	Réel																												
Tester et valider le fonctionnement en situation réelle	Prévisionnel																												
	Réel																												
Documenter le développement de la nouvelle architecture	Prévisionnel																												
	Réel																												
Terminer l'ensemble de la documentation du projet	Prévisionnel																												
	Réel																												

RESUME :

Pour anticiper une augmentation de son activité, l'entreprise ISARTEC a décidé de mettre en place un système de gestion de base de données (SGBD) plus évolué et performant que l'architecture actuellement en place. Quelque temps plus tard, le système d'information ISARTEC appelé « Intranet ISARTEC » voyait le jour, offrant ainsi de nouvelles possibilités pour l'accès et la gestion des données générées par les activités de l'entreprise, mais aussi concernant celles nécessaires à son fonctionnement.

Cependant, après plusieurs années d'utilisation intensive et un accroissement d'activité conséquent, ce même intranet a fini par montrer ses limites, que ce soit physique ou logicielle. Dans le but d'améliorer ce système et de lui offrir une nouvelle jeunesse, j'ai été recruté dans le cadre de mon stage de fin d'études pour étudier l'architecture en place et y apporter les améliorations et les corrections nécessaires à sa remise en forme.

MOTS-CLES :

ISARTEC, Système d'information, Intranet, Rétro-ingénierie, Interface web, Base de données, SGBD, Virtualisation, Machine virtuelle, Intégration, Intégration virtuelle, Prototype, PHP, JavaScript, MySQL, HTML.

ABSTRACT:

To anticipate an increase in its activity, the company ISARTEC decided to implement a DataBase Management System (DBMS), most advanced and efficient architecture that is currently in place. Sometime later, the ISARTEC information system was born, offering new opportunities for access and management of data generated by business activities, but also those necessary for its operation.

However, after several years of intensive use and therefore an increase of activity, even intranet eventually show its limits, either physical or software. In order to improve the system and to offer him a new life, I was recruited as part of my internship graduation to study architecture in place and make the necessary improvements and corrections to its fitness.

KEYWORDS:

ISARTEC, Information system, Intranet, Reverse engineering, Web interface, DataBase, DBMS, Virtualization, Virtual Machine, VM, Integration, Virtual integration, Prototype, PHP, JavaScript, MySQL, HTML.