



Mémoire de fin d'étude

Préparé par

Mohammed EL IDRISSI

Pour l'obtention du diplôme

Ingénieur d'Etat en

SYSTEMES ELECTRONIQUES & TELECOMMUNICATIONS

Intitulé

**Mise en place d'une application pour la
gestion de maintenance et des pièces de
rechanges**

Encadré par :

Pr Said NAJAH

Pr Mohamed OUZARF

Mr Jalal MICRAME (ST Microelectronics BOUSKOURA)

Soutenu le Vendredi 18 Juin 2010, devant le jury composé de :

Pr Said NAJAH..... : Encadrant

Pr Mohamed OUZARF.....:Encadrant

Pr Abdellah MECHAQRANE..... : Examineur

Pr Arsalane ZARGHILI..... : Examineur

Pr N.S. ECHATOUI..... : Examineur

REMERCIEMENT

Au terme de mon stage effectué à la Société International ST Microélectronique, j'aimerais remercier vivement la société qui m'a accueilli, ainsi que Mr. FAHCHOUCH, et Mr. MICRAME mes encadrants, pour ses aides précieux, pour les informations et notices techniques que m'ont fourni, ainsi que pour ses dispositions et ses générosités.

J'adresse pareillement mes remerciements à mes encadrants à la FSTF, M.NAJAH et M.OUZARF qui m'ont fait profiter de ses aides, ses collaborations, et ses orientations très utile pour la réussite de mon projet.

Mes remerciements s'adressent également à tous les enseignants de la FSTF qui ont contribué à ma formation pendant ces trois années et particulièrement aux enseignants du département du Génie Electrique.

Enfin, je remercie tous ceux qui ont contribué à faciliter la tâche de mon travail, en prodiguant généralement leur aide accompagnée de sympathie et d'encouragements, qu'ils trouvent ici l'expression de mon sincère gratitude.

DEDICACE

Je dédie ce travail à mes chers parents qui ont été toujours prêt pour me soutenir, me présenter tant de tendresse, et tant de sacrifices, et qui ont pu créer le climat idéal à la poursuite de mes études. J'espère qu'ils seront fiers de moi et qu'ils trouveront ici tout mon respect, mon gratitude et mon profond sentiment.

Je prie Dieu de les bénir, de veiller sur eux, et J'espère qu'ils seront toujours fiers de moi.

Et que toute ma famille trouve ici l'expression de mes sentiments, de respect et de reconnaissance pour l'encouragement et le soutien que n'ont jamais cessé de m'apporter.

Je profite également de cette occasion pour exprimer mon fidélité et amitié infinie à tous mes amis qui ont été toujours à mes côtés pour éclaircir mes cheminements.

SOMMAIRE

Introduction	8
CHAPITRE1 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	9
1, Présentation STMicroelectronics.....	10
1.1Création :.....	10
1.2. Dates clés.....	10
1.3. Clients.....	11
1.4. Organisation de société	11
1.5. ST Casablanca.....	11
1.6. Produits fabriqués à ST Casablanca.....	12
2. Les chaine de productions de ST Casablanca.....	13
3. Présentation du processus de fabrication de ST Casablanca.....	14
3.1. Assembly1.....	15
3.2. Assembly2	17
3.3. Test &Finish	19
4. Présentation de la chaine de production Power SO-12	19
4.1 Présentation des produits de lignePowerSSO12	19
4.2. Applications des C.I. d'automobile.....	20
5. Présentation de l'atelier Test & Finish.....	20
5.1. Hardware.....	20
5.1.1. Première catégorie.....	20
5.1.2. Deuxième catégorie.....	22
5.2. Software.....	23
CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION TECHNIQUE	34
1. introduction.....	25
2.Analyse.....	25
2.1. L'état existant.....	25
2.2. Diagrammes de cas d'utilisation.....	27
2.3. Découpage en catégories	28
2.4. Diagrammes de package.....	28
2.5. Diagrammes de séquence.....	29
2.6. Etude de cas.....	33
2.7. Règle de gestion.....	34
3. CONCEPTION TECHNIQUE	34
3.1. Méthode de conception.....	34
3.2 Architecture 3-tiers.....	35
3.3. Dictionnaire de données.....	37
3.4. Modèle conceptuel des données.....	38
3.5. Modèle logique des données.....	39

CHAPITRE 3 : REALISATION ET DEVELOPPEMENT.....	40
1. Outils de développement utilisé.....	41
1.1. Langages de programmation.....	41
1.2. Logiciels utilisées.....	42
2. Présentation de l'application.....	44
2.1 Définition.....	44
2.2. Les Formulaire et exploitation de l'application.....	45
2.3. Formation.....	66
Conclusion.....	67
Bibliographie.....	68

Liste des tableaux

Tableau 1 : Catégories et domaines d'utilisations de produits fabriqués à ST Casablanca.13

Tableau 2 : Boitiers des circuits intégrés produits à ST Casablanca.....	13
Tableau 3 : Proportions de l'alliage du Solder Paste.....	17
Tableau 4 : Races fabriquées dans la ligne PWSSO12.....	21
Tableau 5 : Caractéristique des alimentations du testeur.....	24

Listes des figures :

Figure 1 : Evolution du CA et du résultat net de STMicroelectronics.....	10
--	----

Figure 2 : schéma de l'assemblage des composants.....	15
Figure 3 : Opération du Wafer Mouting.....	15
Figure 4 : Opération du Wafer Sawing.....	16
Figure 5 : Wafer coupé.....	16
Figure 6 : Schéma de l'assemblage de la puce (die).....	16
Figure 7 : Schéma de l'assemblage après le soudage des fils de connexions.....	17
Figure 8 : Opération de moulage.....	18
Figure 9 : Frames à leur sortie du moule.....	18
Figure 10 : Produits utilisant la technologie M0-5.....	19
Figure 11 : Diagramme général QT200.....	21
Figure 12 : Cartes électroniques du Test-Head.....	22
Figure 13 : Diagrammes de cas d'utilisation	27
Figure 14 : Diagramme de package	28
Figure 15 : Diagramme de séquence de cas d'utilisation ajout intervention préventive	30
Figure 16 : Diagramme de séquence de cas d'utilisation modifier inspection préventive	31
Figure 17 : Diagramme de séquence de cas d'utilisation supprimer inspection préventive	32
Figure 18 : Diagramme de l'architecture trois tiers.....	36
Figure 19 : Modèle conceptuel des données	38
Figure 20 : Modèle logique des données	39
Figure 21 : Page d'identification.....	45
Figure 22 : Page de menu principale.....	47
Figure 23 : Page d' Ajout machine.....	48
Figure 24 : Page d' Ajout d'utilisateur.....	49
Figure 25 : Page d'ajout ligne.....	50
Figure 26 : Formulaire de la maintenance préventif.....	51
Figure 27 : Formulaire de la maintenance correctif.....	53
Figure 28 : Page d'ajout inspection.....	54
Figure 29 : Recherche l'historique de la maintenance.....	55
Figure 30 : Résultat de la recherche de la maintenance préventif.....	56
Figure 31 : Résultat de la recherche de la maintenance correctif.....	57
Figure 32: Ajout d'une pièce de rechange.....	58
Figure 33 : Ajout d'une catégorie	59
Figure 34 : Ajout d'une famille	60
Figure 35 : Recherche d'une pièce de rechange.....	63
Figure 36 : Image d'une pièce de rechange	62
Figure 37 : Menu aide.....	64
Figure 41 : Menu aide about spaimain.....	65
Figure 42 : Menu aide USER INTERFACE GUIDE.....	65

INTRODUCTION

Les semi-conducteurs et les composants microélectroniques sont au cœur de tous les progrès récents et à venir dans les domaines du commerce, de l'industrie, de la science, de la médecine, et des loisirs. Aucune économie moderne ne peut assurer son indépendance sans bénéficier des composants et de la technologie microélectroniques. A cet effet, ST Microelectronics s'est fixée comme mission d'offrir l'indépendance stratégique à l'ensemble de ses partenaires dans le monde, en étant un fournisseur de semi-conducteurs profitable, fiable et dispose d'une large gamme de produits

Pour réaliser ce but, et à cause de la concurrence acharnée que connaît son domaine d'activités, ST Microelectronics doit changer les stratégies traditionnelles de gestion de production et de communication pour pouvoir affronter les nouveaux concepts de l'économie.

L'un des facteurs clés dans le développement d'une entreprise est la maintenance. C'est dans ce contexte que la maintenance doit subir des mutations importantes pour pouvoir se doter des méthodes et des outils performants tels que: la bonne organisation, la meilleure gestion, le contrôle des équipements, la détection des anomalies, le diagnostic précis, la fiabilité des installations. Pour cela, le département POWER de ST Microelectronics de bouskoura m'a confié la réalisation d'une application permettant de gérer la maintenance des machines de l'ensemble des lignes de production.

Dans le premier chapitre on va présenter l'entreprise et décrire l'environnement de travail. Le deuxième chapitre est consacré pour faire l'analyse et la conception technique du projet.

Dans le troisième chapitre nous présenterons les outils de travail à savoir les langages de programmation et les logiciels utilisés.

Chapitre

1

Présentation de l'entreprise

Ce premier chapitre présente une vue générale sur l'Entreprise. Il est composé de deux parties :

- *Dans la première partie je présenterai le groupe STM ses sites, ses segment d'activités ; ainsi que les différents types de produits réalisés au sein du STM_Bouskoura.*
- *Dans la deuxième partie je décris les étapes de productions pour la totalité des produits fabriqués à STmicroelectronique en mentionnant les spécificités relatives à la ligne PSSO12 dans laquelle j'étais amené à travailler durant ce projet*

1. Présentation de STMicroelectronics :

1.1. Création :

STMicroelectronics (souvent appelée simplement ST) est une société internationale de droit hollandais mais d'origine franco-italienne, qui développe, fabrique et commercialise des puces électroniques (semi-conducteurs).

Le groupe ST a été créé en 1987 à la suite du regroupement de Thomson Semi-conducteurs (France) et SGS Microelectronica (Italie). En mai 1998, SGS-Thomson Microelectronics a pris le nom de STMicroelectronics.

1.2. Dates clés :

1987 : création de SGS-Thomson

1957 : création de SGS

1982 : création de Thomson Semi-conducteurs,

1998 : renommée STMicroelectronics

1.3. Situation économique :

Le chiffre d'affaire réalisé par la société au titre de l'exercice 2008 a atteint 9 842 millions de dollars avec une perte de 786 millions de dollars (USD). (Sources : rapport financiers annuels de ST).

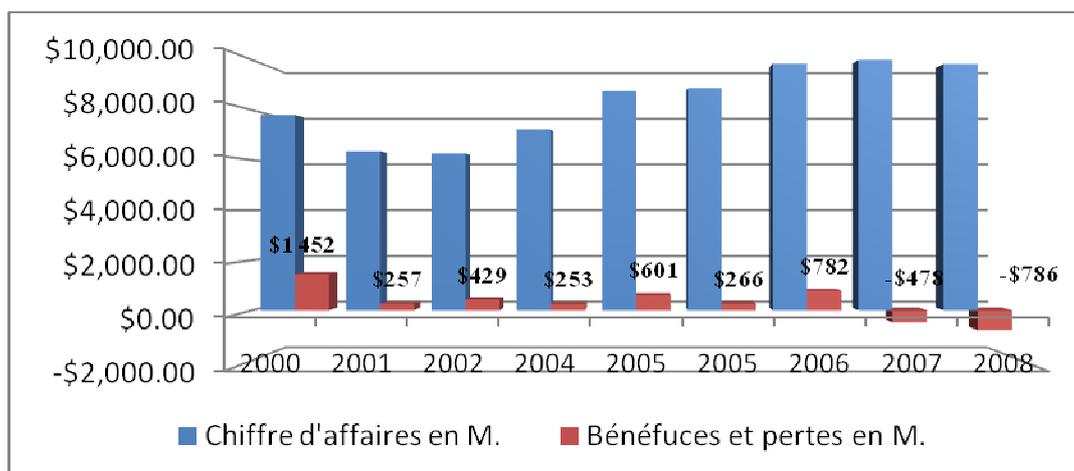


Figure 1 : Evolution du CA et du résultat net de STMicroelectronics.

ST se classe comme 1^{er} fabricant de semi-conducteurs au niveau européen juste devant [Infineon](#) et loin devant [NXP](#) (ex Philips Semiconductors). ST est également le leader des décodeurs MPEG-2 et des circuits ASICs/ ASSPs en générale. Elle occupe la deuxième position pour les circuits discrets et se classe, sur le marché des mémoires, troisièmes pour les FLASH NOR.

1.3. Clients :

La société propose actuellement plus de 3 000 grandes catégories de produits pour plus de 1500 clients, dont les plus importants sont :

- Les équipements automobiles : Bosch, DaimlerChrysler, Ford/Visteon, Siemens
- Les fabricants de téléphones portables : Nokia, Motorola, Ericsson, Sony Ericsson, Samsung, LG
- Les fabricants d'imprimantes : Hewlett-Packard
- Les fabricants d'infrastructures télécom : Alcatel, Nortel
- Les fabricants de disques durs : Seagate Technology, Western Digital
- Les fabricants d'équipements électroniques de loisirs (TV, hifi, vidéo, consoles de jeux vidéo) : Philips, Sony, Thomson, Nintendo, Microsoft
- Les fabricants d'équipements industriels : Siemens
- Les distributeurs de composants électroniques comme Arrow.

1.4. Organisation de la société :

Le groupe Franco-italien STMicroelectronics comprend plusieurs sites situés essentiellement en Europe et en Asie et divisés en secteurs.

On retrouve :

- 18 sites de productions principaux
- 12 centres de recherche et de développement avancés
- 33 centres de conception et d'application
- 74 bureaux de vente directe dans 27 pays

Au niveau des sites de production deux types d'usines sont à distinguer une division « Front End » qui assure le développement et



la fabrication de la puce, et une division « Back End » qui se charge de l'assemblage des composants électroniques. L'usine de Casablanca est un site Back End

1.5. *ST Casablanca :*

En 1998, la décision de construire le nouveau site à Casablanca (plus précisément à Bouskoura) a été prise, avec un investissement de 250 à 300 millions de dollars. La production a démarré en août 2000. Avec l'inauguration de cette nouvelle usine, STM Casa devint l'une des entreprises les plus importantes du Maroc avec près de 5000 employés au total.

1.6. *Produits fabriqués à ST Casablanca :*

Les produits de ST fabriqués à Casablanca sont très diversifiés, et englobent plusieurs domaines industriels. En général, ces produits se divisent en cinq catégories, présentés dans le tableau 1 ci-dessous :

Catégories de produits	Secteurs d'utilisations	
Informatique et périphériques	Stockage de données Cartes mères Adaptateurs LAN sans fil Afficheur LCD et CRT Transformateur et alim d'ordinateur portable	
Grand public	Appareil domotique DVD Télévision (vidéo/audio) Décodeurs numériques Produits pour « Sagem Communication » imprimantes	
Automobile	Sécurité et confort (<i>ABS, Airbag, electronic stability control...</i>) Divertissement	

	<p>Moteur</p> <p>Alarme, serrure, contrôle des sièges...</p>	
Communications	<p>Téléphones cellulaires</p>	
	<p>Multimédia</p> <p>Produits pour « ST-ERICSSON »</p>	
Cartes à puces	<p>e-Gouvernement</p>	
	<p>Commerce</p> <p>Transport</p> <p>Chaine TV payante</p> <p>Téléphone public</p>	

Tableau 1 : Catégories et domaines d'utilisations de produits fabriqués à ST Casablanca

2. Les chaines de productions de ST Casablanca :

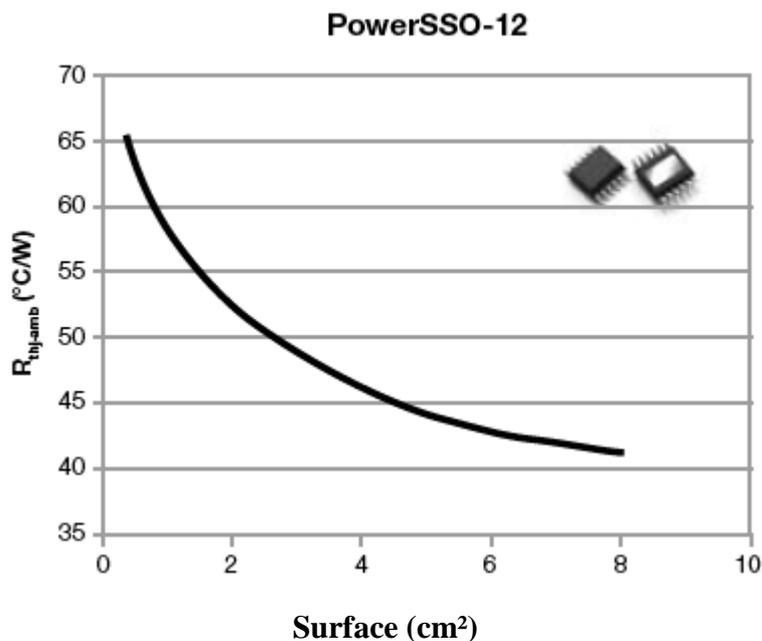
Il existe sept grandes catégories de chaines productions à ST Casablanca qui sont relatives au type du boîtier.

Ci dessous un tableau présentant les différents boîtiers :

SOIC	TSSOP	CLIPWATT	SMALLWATT	MULTIWATT	MICROMODULE	RF MODULES
						

Tableau 2 : Boîtiers des circuits intégrés produits à ST Casablanca

La chaine de production **PowerSSO-12** est destinée à la fabrication des produits de la gamme TSSOP (Thin Shrink Small Outline Package) qui a pour avantages de supporter une très grande température. Justement, la ligne PWSSO-12 fabriques des produits pour le secteur automobile. Ci-dessous un graphique montrant $R_{th(jamb)}$ (ambient) en fonction de la surface de la pièce.



Malgré sa petite dimension cette puce assure une excellente performance thermique.



STMicroelectronics est particulièrement attentive à l'écologie, c'est pour cela que les boîtiers et d'autres produits qui contribuent à l'assemblage, sont des produits qui ne nuisent pas à la nature.

3. Présentation du processus de fabrication de ST Casablanca :

Pour réaliser l'assemblage et le test des composants semi-conducteurs ST Casablanca reçoit la plaquette de silicium (wafer) réalisé à Tours en France et à Catane en Italie.

L'assemblage et le test&finish sont réalisés dans une salle blanche où la concentration particulière est maîtrisée afin de minimiser l'introduction, la génération et la rétention de particules à l'intérieur. Dans cette salle le port d'une blouse anti-électrostatique, un bonnet, un masque et de sur-chaussures est obligatoire.

Le processus de fabrication en Back-end se déroule sur 3 étapes: Assembly1, Assembly2, Test&finish, que j'ai détaillés dans ce qui suit, tout en respectant l'ordre chronologique des opérations.

Après chaque opération, le lot est contrôlé par échantillonnage par une opératrice. Cette dernière met ensuite le lot accompagné de sa fiche de renseignement (race, n° du lot...) dans l'armoire à lot de l'opération qui suit.



Le processus de fabrication présenté dans cette partie est celui de la chaîne de production PowerSSO-12 destinée aux applications automobile.

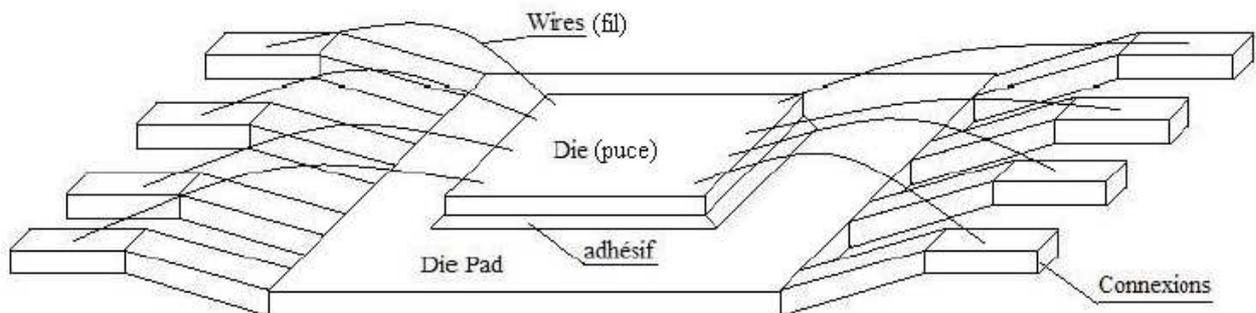


Figure 2 : schéma de l'assemblage des composants

3.1. Assembly 1 :

Le premier assemblage se constitue de 4 opérations :

♣ Sawing : cette opération se compose de deux sous opérations :

a. Wafer Mouting (collage de la plaquette):

C'est la première opération dans le processus d'assemblage. Celle-ci consiste à coller la plaquette contenant les puces électroniques, sur un film adhésif (scotch nitto) pour faciliter son traitement et garantir son maintien par la suite. Une fois collée, le wafer doit subir une stabilisation à base d'azote pendant 2 heures. (Figure 3)

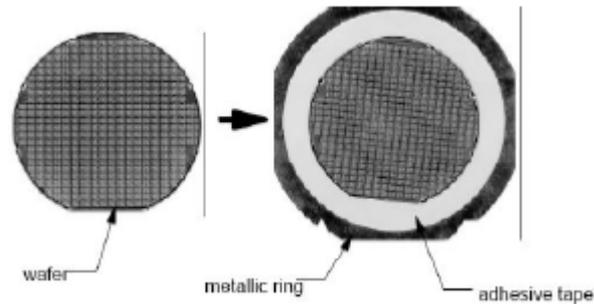


Figure 3 : Opération du Wafer Mounting

b. Wafer Sawing (sciage):

La plaquette de silicium passe dans une machine qui la découpe à l'aide d'une lame en diamant, tournant à une vitesse de 500tr/s. Un arrosage avec de l'eau très pure permet d'éliminer les résidus de silicium sans dégrader les caractéristiques électriques de la puce. (Figure 4 et 5)

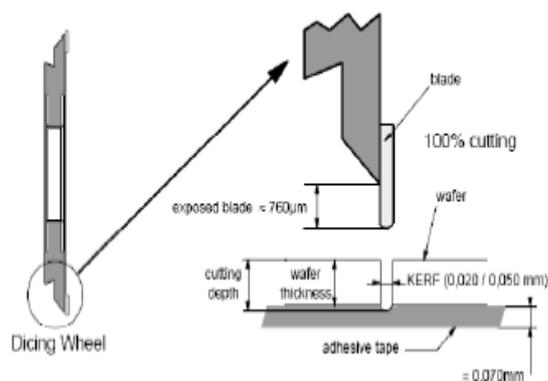


Figure 4 : Opération du Wafer Sawing coupé.



Figure 5 : Wafer

♣ Die-attach (collage des puces) :

C'est le processus qui consiste à attacher les puces électroniques sur des grilles métalliques nommées Frames (Figure 6), par l'utilisation d'une colle (Glue) ou d'une pâte à souder (Solder Paste). Une partie de ce support représente le radiateur du produit final.

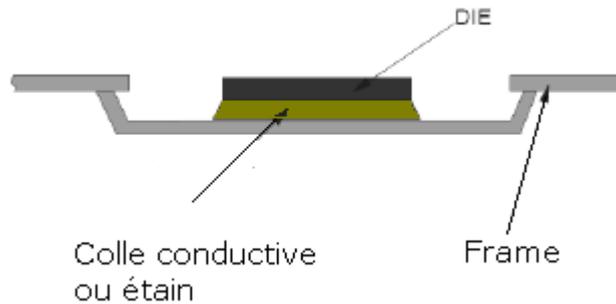


Figure 6 : Schéma de l'assemblage de la puce (die)

Pour les produits de la ligne PWSSO-12 on fixe la puce avec le Solder Paste qui est un alliage d'étain, de plomb et d'argent (Tableau 3) :

Matériau	Proportion en poids
Plomb (Pb)	92.5 %
Etain (Sn)	5 %
Argent (Ag)	2.5 %

Tableau 3 : Proportions de l'alliage du Solder Paste.

♣ Wire Bonding (soudures des fils):

C'est une technique d'interconnexion électrique entre la die et son support par le soudage ultrasons, avec un fin fil de cuivre ou d'or. Cette opération se fait à l'aide d'une sorte d'aiguille nommée « Capillaire ». (Figure 7)

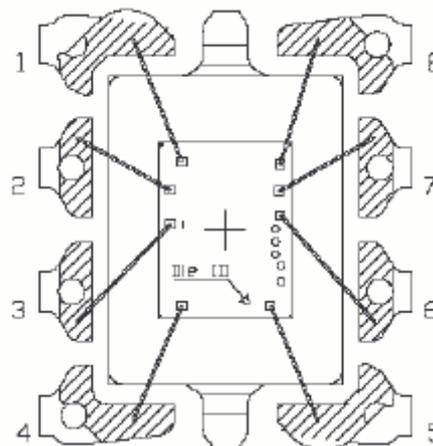


Figure 7 : Schéma de l'assemblage après le soudage des fils de connexions

3.2. Assembly 2 :

Le deuxième assemblage se constitue de 5 opérations :

♣ Molding (Moulage) :

Cette opération se fait à une température de 180°C et sert à couvrir la puce d'une résine isolante pour la protéger du milieu extérieur. Avant chaque manipulation, l'opératrice met un lubrifiant pour que la résine ne colle pas dans le moule. (Figure 8).

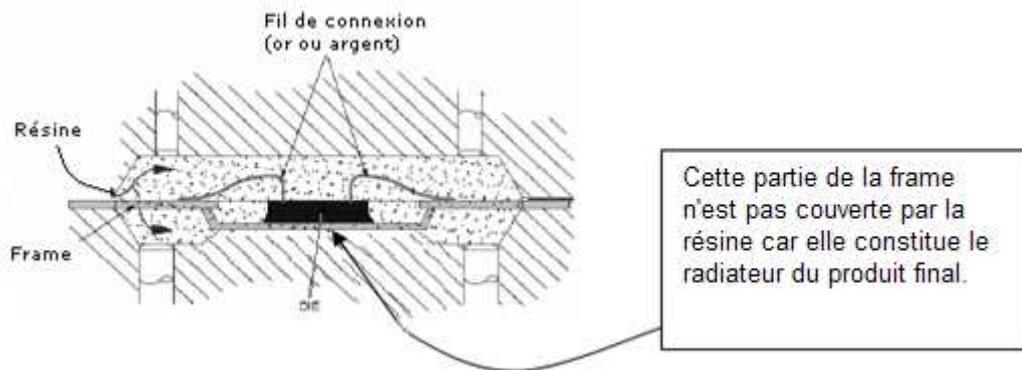


Figure 8: Opération de moulage.

Le moule est fait pour envelopper deux frames en même temps, l'image ci-dessous montre les frames à la sortie de la machine. La résine qui relie les deux frames est ensuite enlevée par une autre machine.

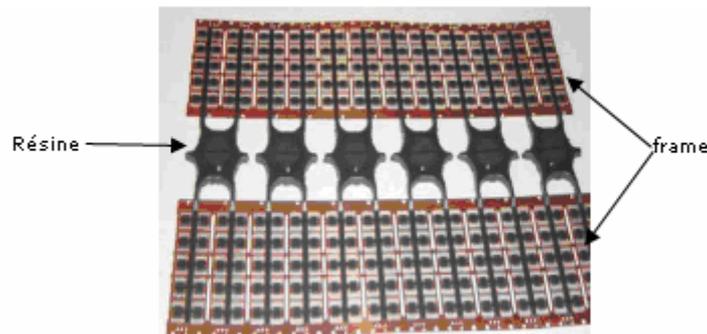


Figure 9 : Frames à leur sortie du moule.

♣ PMC : (Post Mold Cure/cur après moulage)

A cette étape, les pièces passent dans un four d'azote pour enlever l'humidité ainsi la résine est plus rigide.

♣ Deflashing (ébavurage):

Après le moulage, on met les frames dans une machine qui sert à éliminer les résidus de la résine en propulsant contre les frames un mélange de poudre abrasif et d'air comprimé.

♣ Plating (étamage) :

Pour faciliter la soudabilité des composants lors de leur utilisation par le client, les connexions sont recouvertes par une couche d'alliage (étain-plomb). Cette couche est déposée par électrolyse.

♣ Cropping (découpage) :

Cette étape permet d'enlever les interconnexions entre les pattes de la pièce par une opération de poinçonnage.

♣ Forming :

Elle consiste à donner une forme adéquate aux connexions de la pièce.

♣ Singulation : (Séparation)

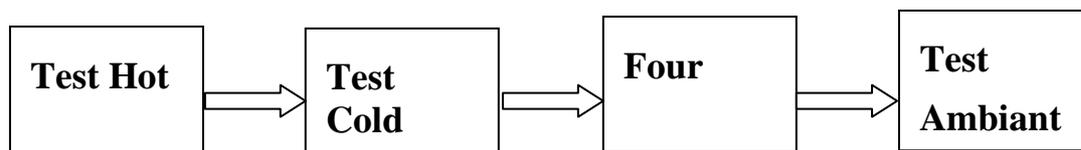
C'est l'opération de séparation des pièces définitivement du frame.

♣ Marquage :

Le marquage des pièces se fait pour indiquer le nom commercial de la race du produit, la semaine et le lieu de fabrication pour éviter tout mélange de pièces, et une bonne traçabilité du produit en cas de réclamation client.

3.3. *Test & Finish :*

Une fois découpées, les pièces sont transportées à l'atelier Test & Finish. Pour être tester le produit passe par plusieurs modes de test.



Les machines permettent de rejeter les pièces défectueuses au fur et à mesure du test. Un contrôle de qualité finale se fait visuellement par l'opératrice avant que le produit ne soit emballé, étiqueté et déposé en attente de livraison, ces dernières opérations constituent la Finition « Finish ».

4. Présentation de la chaîne de production PowerSO-12 :

4.1. *Présentation des produits de la ligne PowerSSO-12 :*

Dans le but de satisfaire le marché automobile qui ne cesse d'évoluer, une large famille de circuits intelligents très puissants a été mis au point par STMicroelectronics. Une portion de cette gamme de produits utilise la technologie **VIpower™ M0-5**, les pièces fabriquées dans la ligne PowerSSO-12 en font parties.

La technologie M0-5 introduit un nouveau concept de protection et de précision. Le circuit est donc capable de se protéger et de protéger la charge en cas de surcharge ou de court circuit.

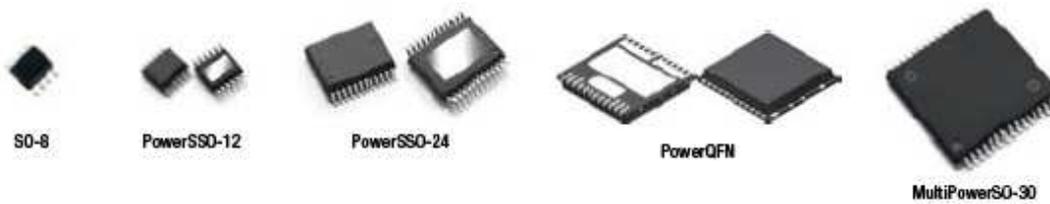


Figure 10 : Produits utilisant la technologie M0-5

Grâce à cette technologie le circuit intégré peut :

- ♣ Être Protéger en cas d'over-température
- ♣ Être Protéger en cas de Court circuit
- ♣ Détecter un circuit ouvert
- ♣ Arrêter en cas d'over-voltage ou d'Under-voltage
- ♣ Etre Protéger contre la diminution de VCC ou de GND
- ♣ Etre protéger de la décharge électrostatique...

5 .Présentation de l'atelier Test & Finish:

L'atelier T&F constitue la dernière partie de la chaîne de production de la ligne PowerSSO12. À cette étape, on effectue le test et l'emballage des produits avant de les livrer au contrôle qualité final CQF (représentant interne du client).

Le test des pièces suit un ordre chronologique bien précis, l'opératrice prend le lot provenant de l'opération en aval (le marquage) et lui fait subir un test électrique à chaud à une température de 125°C ensuite à froid à -40°C, après, le lot est mis dans un four et est re-testé dans l'ambient +25°C. Les machines qui effectuent les tests et celles qui fournissent les températures sont divisé en deux parties : Hardware et software.

5.1. Hardware

Dans le hardware on trouve deux catégories de machines, celles qui font le test et celles qui fournissent la température adéquate et tiennent la pièce durant le test.

5.1.1 Première catégorie :

Cette catégorie n'est pas en contact direct avec la pièce. Mais elle fournit l'alimentation et interprète les instructions données par le software.

Le Testeur :

Le testeur est constitué d'un ensemble de cartes électroniques qui jouent le rôle de plusieurs instruments de mesure tel qu'un multimètre, un générateur de courant et de fréquences. Il existe quatre types de testeur qui diffèrent selon la puissance du produit à tester. Le testeur utilisé dans la ligne PowerSSO-12 est le testeur QT200.

Dans une configuration standard, le QT200 est équipé d'une source d'alimentations D.C. et A.C. et de deux Matrix constitués de plusieurs cartes électroniques jouant le rôle d'interface entre le Test Head et les sources d'alimentations.

Le testeur est conçu pour tester une gamme très large de produits dont : Audio mono, stéréo and quadruple, Vidéo Device, Voltage Régulateurs, Amplificateur opérationnel, Comparateurs, Transistors et **Smart Power Device** (produit utilisé dans la ligne PowerSSO-12)

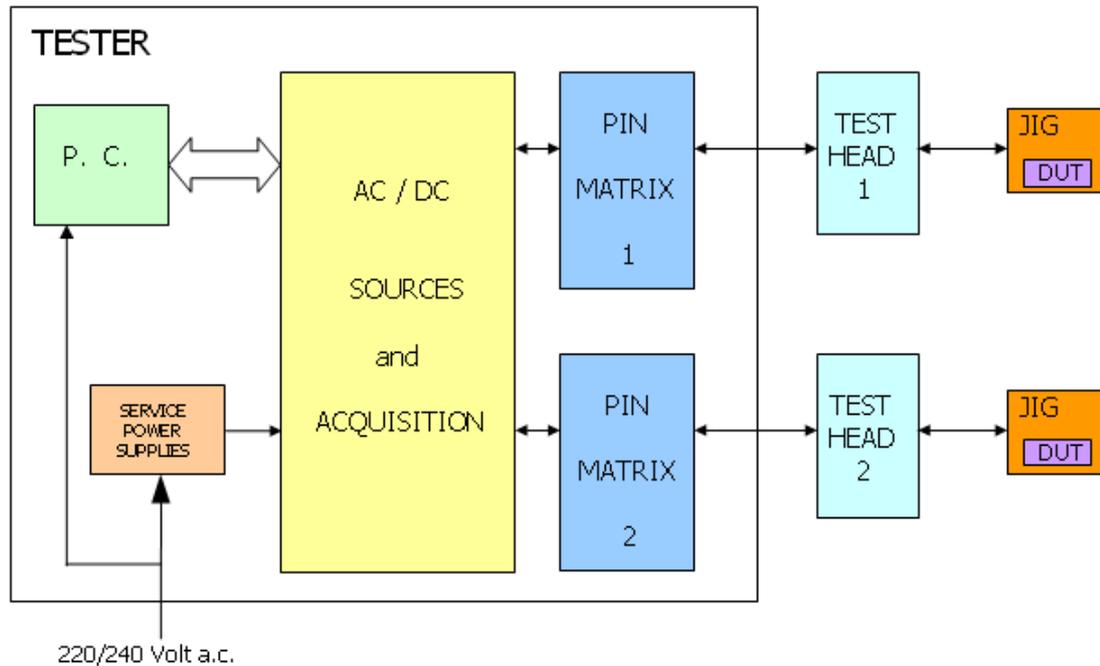


Figure 11 : Diagramme général QT200

Le Smart Power Test-Head

Le SPW t.h. permet de faire la mesure des caractéristiques du circuit intégré. Il existe plusieurs sortes de Test Head, celui utilisé pour les produits de la ligne PWSSO 12 est le t.h. « U 1914 ».

Le SPW t.h. est un ensemble de cartes électronique interconnecté. Celles-ci sont reliées au testeur qui représente sa source d'alimentation.

Ces cartes sont les suivantes :

- Digitizer S4468 : Cette carte communique avec la carte Digitizer située dans le testeur. Ceci nous permet de mesurer des signaux de grandes fréquences.
- Clamp S4469 : Cette carte permet de limiter le courant fournit par le testeur et elle est constituée principalement de diodes
- Comparateur IN S4470 : Cette carte contient des convertisseurs DAC 12 bits (*Digital Analog Converter*). Leur rôle est de convertir le signal numérique provenant du PC en signal analogique qui sera amplifié afin d'être utilisé par la carte Comparateur OUT.

L'image ci-dessous montre l'emplacement de l'AUTOJIG et des cartes électroniques dans le Test-Head :



Figure 12 : Cartes électroniques du Test-Head

5.1.2. Deuxième catégorie :

Cette catégorie est en contact direct avec la pièce.

Le Handler :

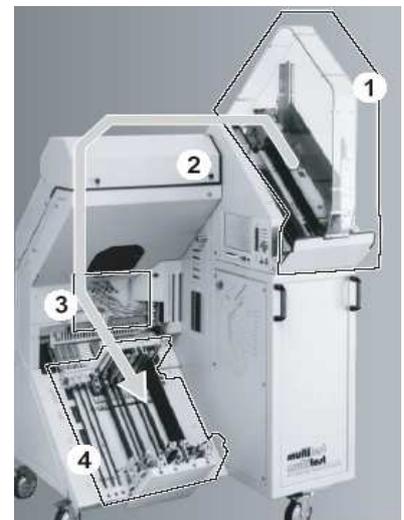
Il existe plusieurs sortes de Handler, dont le « multitest » qui est utilisé dans la ligne PWSSO-12.

Pour s'assurer de la bonne qualité du produit, Le multitest fait le test des pièces dans trois températures différentes qui sont réglées par l'opératrice avant le lancement du lot :

1. très basse : elle est fournie par une grande bouteille d'azote et est généralement réglée à -40°C . (voir annexe)
2. très chaude : elle est fournie par un four généralement réglé à 125°C .
3. ambiante : elle est réglée à 25°C .

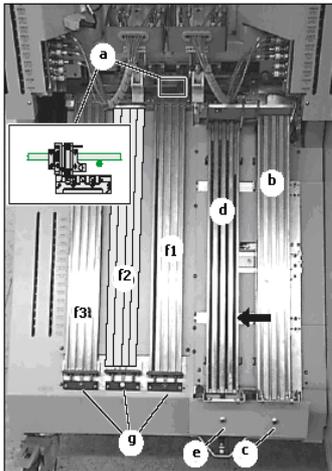
Cette machine se compose de plusieurs parties dont :

- un chargeur (loader) (1) : c'est un système automatique dédié à un seul type de pièces. C'est là où on pose les trays des pièces prêtes à être testés.
- Base Unit Handler (2) : il consiste à faire passer les pièces une par une à la pince de contact pour pouvoir effectuer le



test. C'est dans cette étape que la pièce est exposée à la température adéquate au type du test.

- Zone de contact (Contactor Area) (3) : il s'agit d'un mécanisme de deux pinces de contact qui fonctionnent en alternance. La pince de contact tient la pièce pendant le test.
- Le déchargeur (unloader) (4) : c'est là où on obtient les résultats des tests. Les pièces sont mises dans des trays différentes selon leur état (pièces bonnes ou mauvaises).



- Le « Unloader » ce compose de :
 - Sort shuttle (a) : il s'occupe de faire sortir les pièces de la zone du contact et les placer dans les trays selon les résultats des tests.
 - Tray empty stack (b): la partie b peut contenir 20 trays vides de rechange. Une LED s'allume si toutes les trays ont été utilisé (c).
 - Tray output stack : il s'agit de plusieurs trays configuré de tel : la tray (d) ou BIN 0 est consacrée aux pièces bonnes.

- Les trays (f1), (f2), (f3) sont consacré aux rejets. Les pièces dont les BINs sont différents de zéro sont considérées comme des rejets.

5.2 .Software :

Le logiciel et le programme de test :

Le logiciel permet d'éditer, compiler et de debugger le programme. Ce dernier peut garder les résultats (l'historique) de plus de 4 manipulations, cela peut s'avérer parfois très utile pour comparer les tests et re-tests et pour effectuer un système de maintenance préventive par exemple.

Ce logiciel contient un datalog et un summary. Le datalog affiche les résultats du test en cours en temps réelle, en cas de problème, seul le technicien engineering accède à la page d'édition du programme pour analyser et modifier celui-ci si de besoin.

Le programme est dédié au test d'une race spécifique. Chacune de celle-ci possède son propre programme qui répond aux exigences du client.

Grâce au code, on peut commander tous les relais (ceux du Test-Head et de l'AUTOJIG ainsi que ceux du testeur), ainsi que les alimentations (PW11, PW12, PW13...) pour effectuer la mesure et forcer la tension ou/et le courant.

Chapitre

2

Analyse et conception technique

Ce chapitre fera l'objet de l'analyse et la conception technique du projet. Il est composé de deux parties :

- *La première est consacrée à l'analyse du problème.*
- *La deuxième partie présente la conception technique en élaborant le modèle conceptuel de données et le modèle logique de données.*

1. Introduction :

Suite à l'abolition des barrières douanières, le Maroc est confronté à une concurrence très dure et impitoyable. La libéralisation des marchés et la mondialisation ouvrent une grande opportunité au Maroc grâce aux échanges commerciaux.

Donc les entreprises doivent changer les stratégies traditionnelles de gestion de production et de communication pour pouvoir affronter les nouveaux concepts de l'économie.

L'un des facteurs clés dans le développement d'une entreprise est la maintenance. C'est dans ce contexte que la maintenance doit subir des mutations importantes pour pouvoir se doter des méthodes et des outils performants tels que: la bonne organisation, la meilleure gestion, le contrôle des équipements, la détection des anomalies, le diagnostic précis, la fiabilité des installations ...

1.1. Définition de la maintenance :

La fonction maintenance est l'ensemble des actions permettant de maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé.

La maintenance peut être définie comme étant l'ensemble des mesures visant à maintenir ou à rétablir l'état prévu d'un bien ainsi qu'à constater et à juger l'état actuel.

2. Analyse

2.1. L'état existant :

- Absence d'une gestion informatisée de la maintenance au sein de l'entreprise
- Les employés se contentent du travail manuel ou à l'aide de l'utilisation unique de fichier Excel.
- Lors d'une audite l'entreprise doit montrer aux visiteurs toutes les interventions faites sur chaque machine.

Tout ça impose une mauvaise circulation de l'information, plus de risques de pertes des données, commettre les fautes de sauvegarde et encore, un retard au niveau de la consultation et de la recherche, non de quelques minutes mais d'une heure et de plus parfois.

Pour remédier à ce problème, ST microélectronique de Casablanca, m'a proposé de réaliser une application informatique avec une interface html pour le traitement d'une base de données constitué sa maintenance.

Cette application comporte aussi :

- Choix d'un Système de Gestion de Base de Données adaptée
- Constitution de la base de données
- Création des moteurs de recherche imbriqués par période d'intervention, ou par rubrique à savoir le choix de la ligne de production, le type de maintenance (préventive ou corrective), le nom de l'intervenant, la fréquence de la maintenance, et enfin le nom de la machine.
- Possibilité d'extension de cette base (applications souple).
- Associer un « Help » pour l'exploitation.
- Mot de passe d'accès et limitation de droits (lecteur et modification)

2.2. Diagramme de cas d'utilisation:

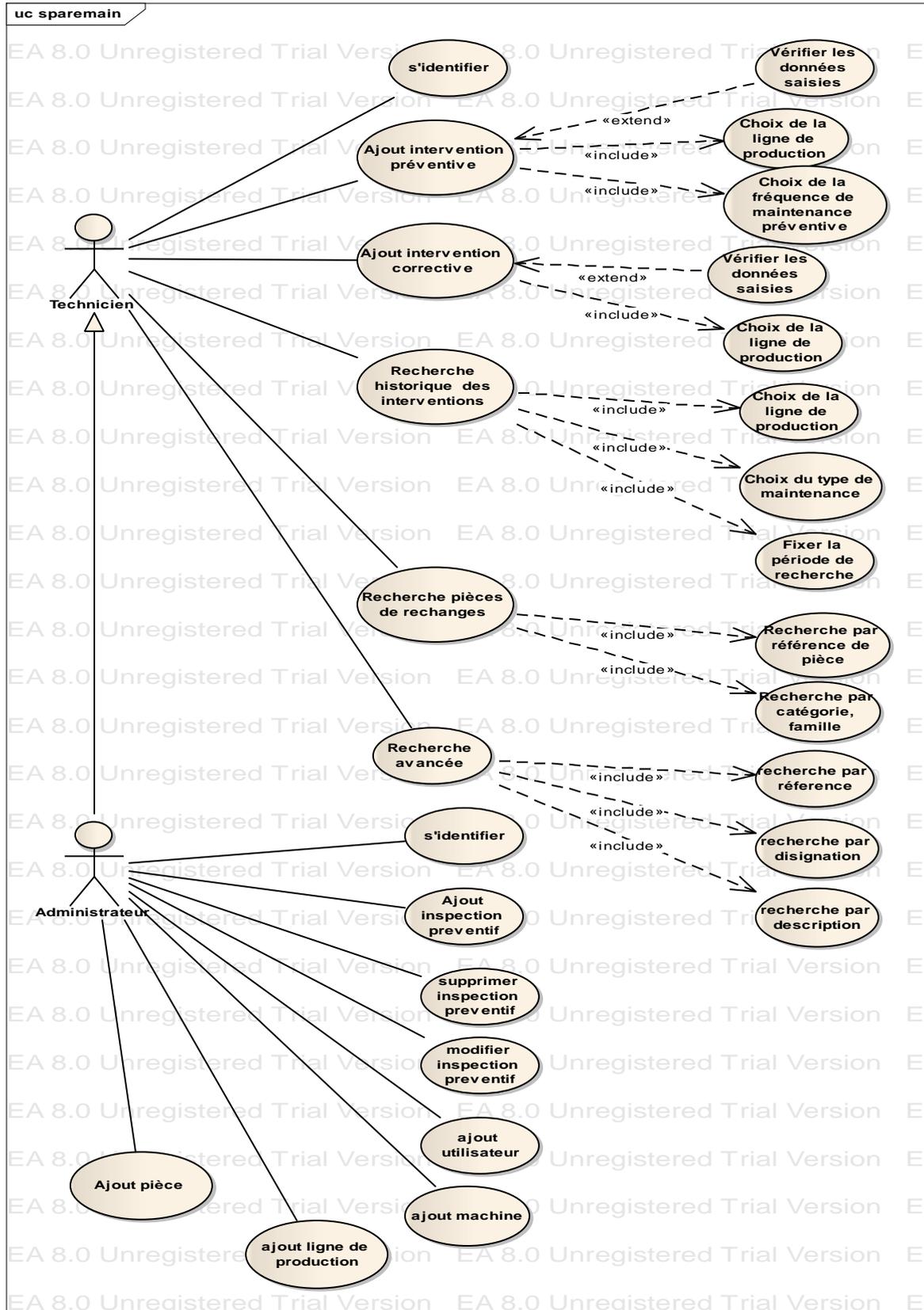
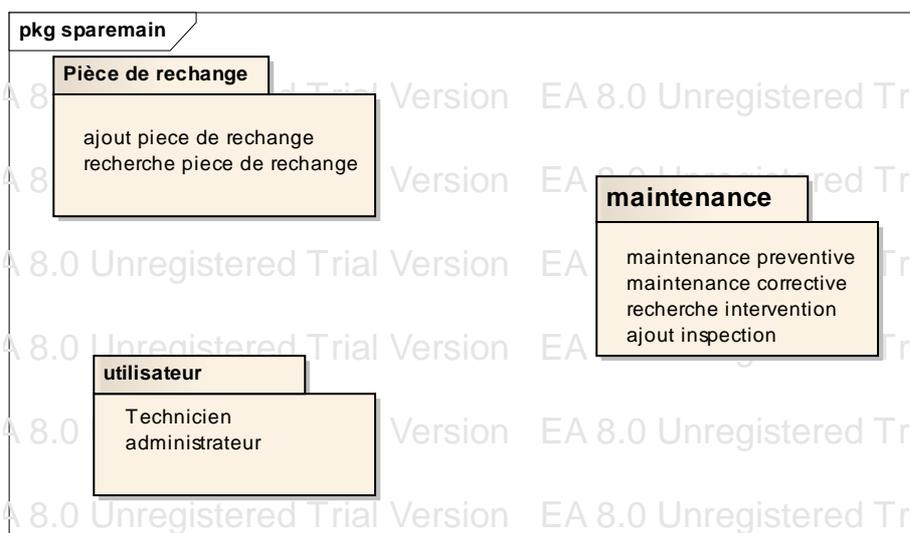


Figure 13 : diagramme de cas d'utilisation

2.3. Découpage en catégorie

On utilise la notion de package pour définir la catégorie de classe d'analyse. En faite une catégorie consiste à un regroupement logique de classe à forte cohérence interne et faible couplage externe.



2.4. Diagramme de package d'analyse :

Ce diagramme va presenter les déférences dépendance entre les packages d'analyse :

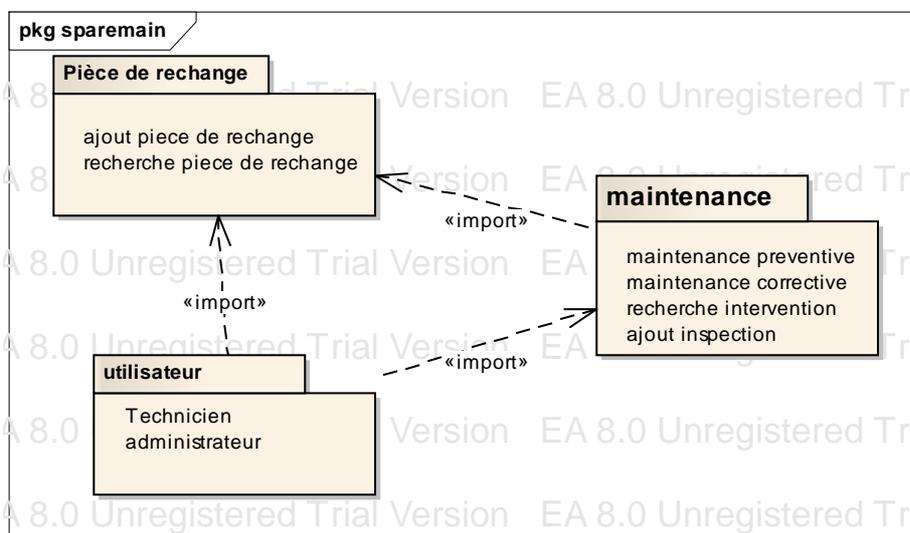


Figure 14 : diagramme de package

2.5. Diagrammes de séquences :

- **Identification des scénarios :**

Il faut signaler que tous les scénarios possibles ne peuvent être énumérés et décrit du fait qu'ils en existent beaucoup .c'est pour cette raison que nous allons faire une description des scénarios les plus pertinents

➤ SENERIO DE <<Ajout d'une intervention préventive>> :

- **Description détaillée de scénario**

- ✓ Le technicien doit s'authentifier
- ✓ Il doit saisir les informations concernant l'intervention préventive
- ✓ Valider l'ajout de l'intervention
- ✓ Confirmer l'ajout.
- ✓ Une intervention préventive est ajoutée.

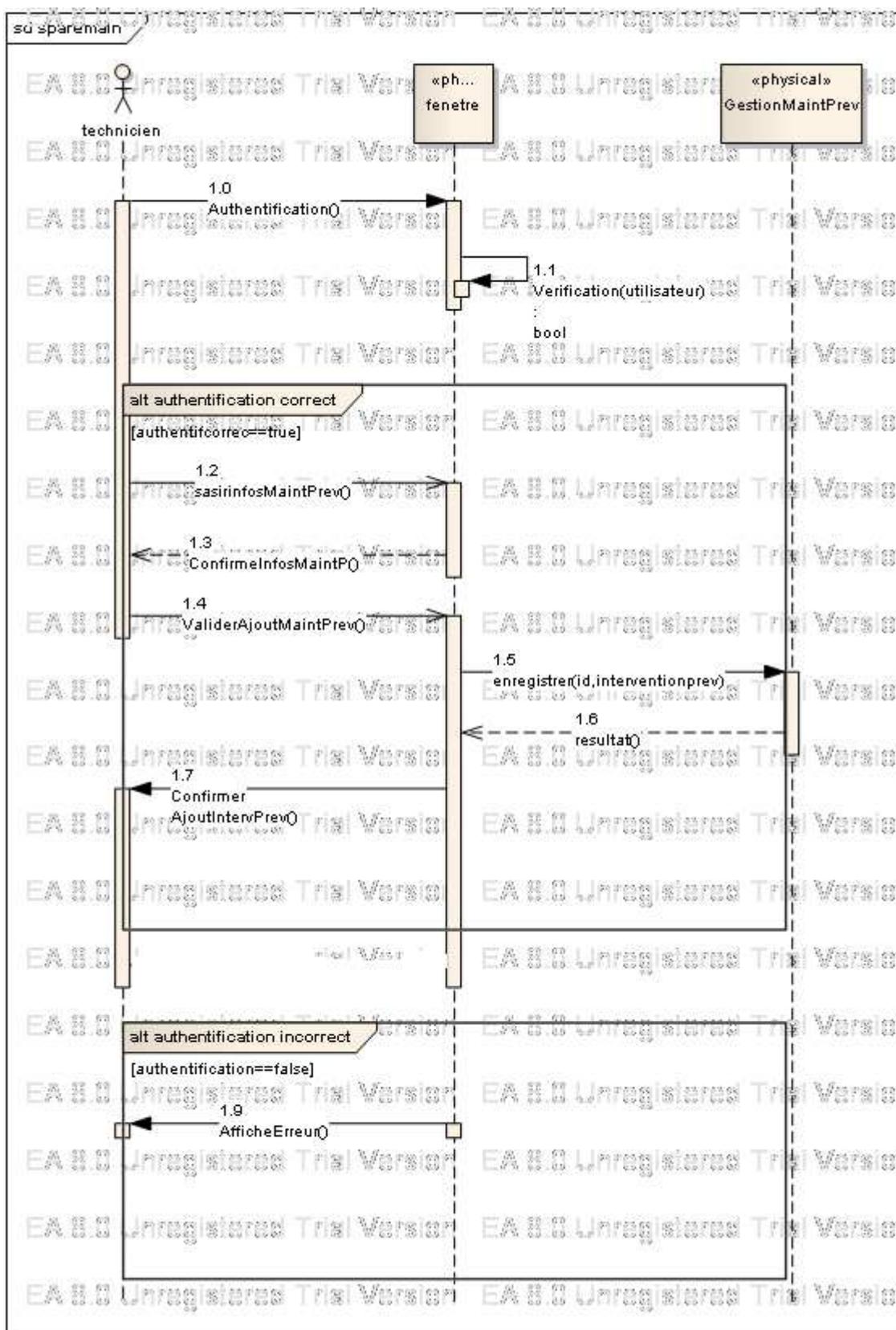


Figure 15 : *diagramme de séquence de cas d'utilisation ajout intervention préventive*

➤ SENERIO DE <<Modifier une inspection >> :

○ Description détaillée de scénario

- ✓ L'administrateur doit s'authentifier
- ✓ Il va faire la modification de l'inspection préventive
- ✓ Valider la modification de l'inspection.
- ✓ Confirmer la modification.
- ✓ Une inspection préventive est modifiée.

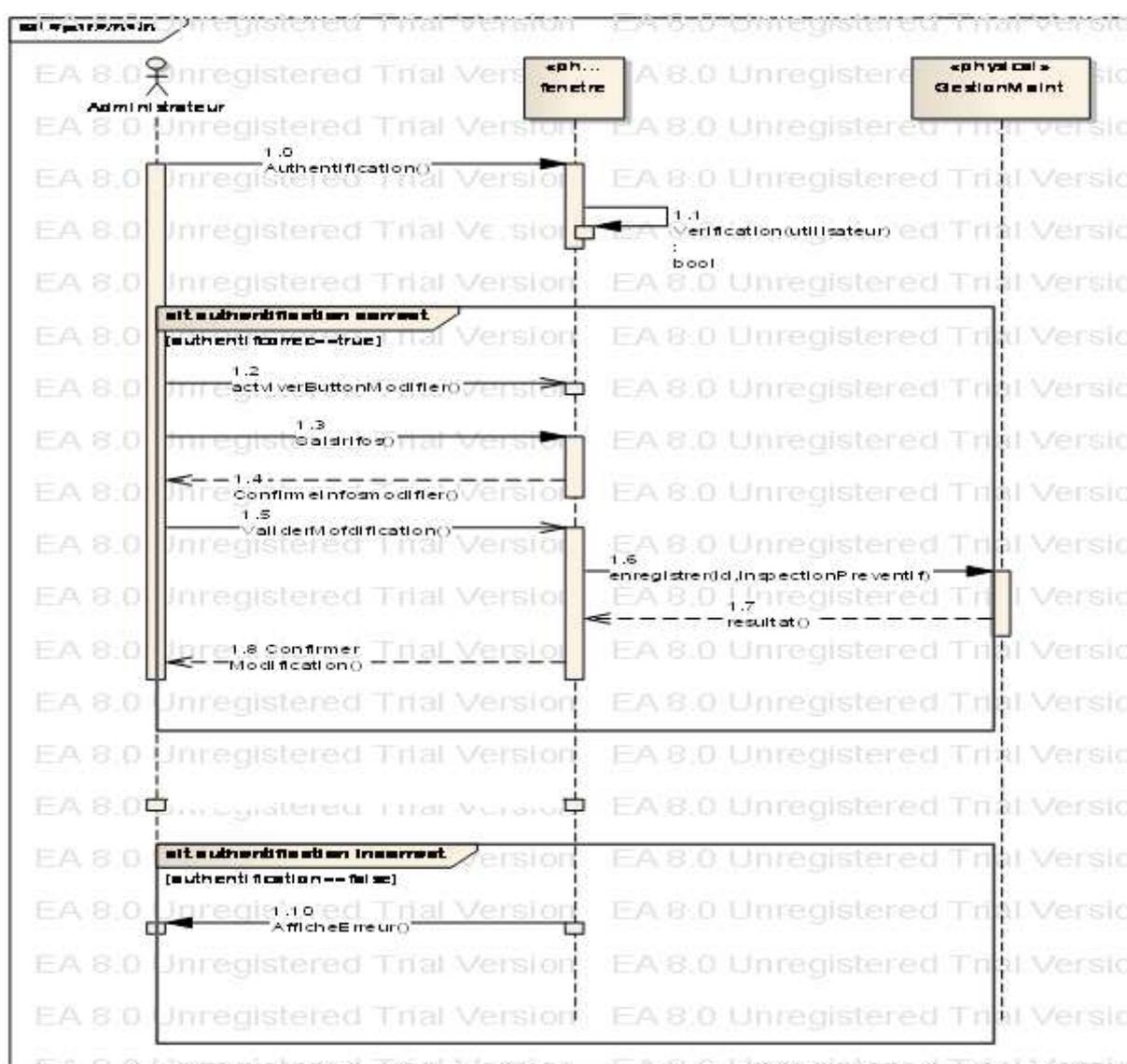


Figure 16 : diagramme de séquence de cas d'utilisation modifier une inspection

➤ SENERIO DE <<Suppression d'une inspection préventive>> :

○ Description détaillée de scénario

- ✓ L'administrateur doit s'authentifier.
- ✓ Valider la suppression de l'inspection.
- ✓ Confirmer la suppression.
- ✓ Une intervention préventive est supprimée.

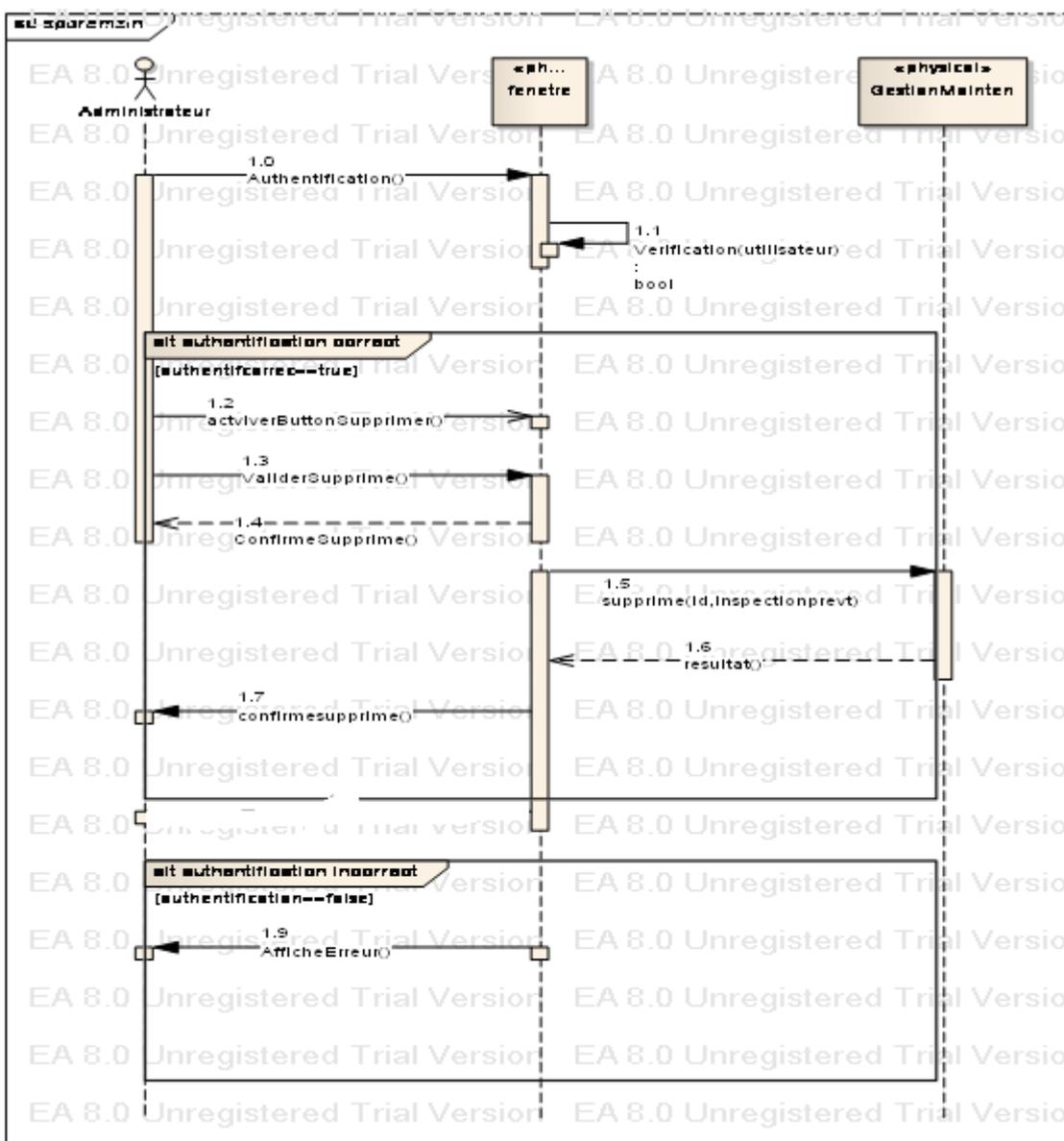


Figure 17 : diagramme de séquence de cas d'utilisation supprimer une inspection

2.6. Etude de cas :

L'objectif de l'application est de gérer le service maintenance de toutes les lignes de production de st microélectronique.

Cette opération sera accompagnée aussi par la gestion des spares parts (pièces de rechanges) qui peuvent être utilisés à tout instant.

- Ces spares parts sont caractérisés par une référence, une description, une image.
- Chaque pièce appartient à une famille, et une catégorie.
- Chaque famille a un code, nom de famille, type de famille, module.
- Une catégorie est identifiée par un code, nom de catégorie, type de catégorie.
- Un utilisateur est identifié par son matricule, login, mot de passe, état, poste, nom, prénom.
- Une ligne de production est identifiée par sa référence
- L'intervention préventive est caractérisée par sa fréquence, date d'intervention numéro de lot, heure début, heure fin, commentaire.
- Une action (inspection) préventive est caractérisé par un code, type inspection, contenu inspection,
- La machine est caractérisée par son code alpha, matricule, désignation et la date ou la machine est en société.
- Carte électronique est caractérisée par une référence, image.

Remarque : les interventions correctives à enregistrer sont :

- Les interventions qui ont conduit à un changement des pièces de rechange.
- Les interventions de durée supérieure à 15 minutes
- Les interventions de réglage
- Les interventions répétitives de courte durée (shorts stops)

2.7. Règle de gestion:

Au sein de l'entreprise il y a un ensemble des lignes de productions.

- Chaque ligne contient un ensemble des machines et un ensemble des utilisateurs.
- Chaque utilisateur peut intervenir sur une machine et chaque intervention peut être préventive ou corrective.
- Si l'intervention est préventive dans ce cas elle caractérisé par un ensemble des inspections qui doivent être vérifiées sur la machine et de plus l'utilisateur peut changer des pièces de rechanges pour faire des corrections si il est nécessaires.

3. Conception technique

3.1. Méthode de conception :

3.1.1 Merise

Définition :

Aujourd'hui, Merise est largement utilisée dans les administrations et les entreprises de toutes tailles.

C'est pourquoi j'ai choisi cette méthode de conception de développement et réalisation des projets informatiques.

Merise est une méthode de conception et de développement de réalisation de projet informatiques. Le but de cette méthode est d'arriver à concevoir un système d'information. La méthode Merise est basée sur la séparation des données et des traitements à effectuer en plusieurs modèles conceptuels et physique.

Information :

Une information est un renseignement concernant un objet, un évènement ou un concept. Elle joue un rôle capitale de l'entreprise de même elle constitue la base de toute décision prises par celle-ci. Une information peut exister sous plusieurs formes :

- * Elémentaire (brute, codifiée, chiffre...)
- * Résultat d'un calcul (TVA, CNSS...)

3.2. Architecture trois tiers:

L'architecture 3-tiers est composée de trois éléments, ou plus précisément dans ce cadre là de trois couches. En effet dans ce contexte, et dans la philosophie qui a guidé l'élaboration de cette architecture, il est plus adéquat de parler de couche fonctionnelle où à chacune d'elle est attachée un élément/entité logique.

Donc dans le modèle 3-tiers il faut distinguer trois couches/éléments :

1. **La couche présentation** (ou affichage si l'on souhaite) associée au client qui de fait est dit "léger" dans la mesure où il n'assume aucune fonction de traitement à la différence du modèle 2-tiers.
2. **La couche fonctionnelle (Métier)** liée au serveur, qui dans de nombreux cas est un serveur Web muni d'extensions applicatives.
3. **La couche gestionnaire de base des données** liée au serveur de base de données (SGBD)

Le schéma suivant résume la structure générique d'une architecture 3 tiers :

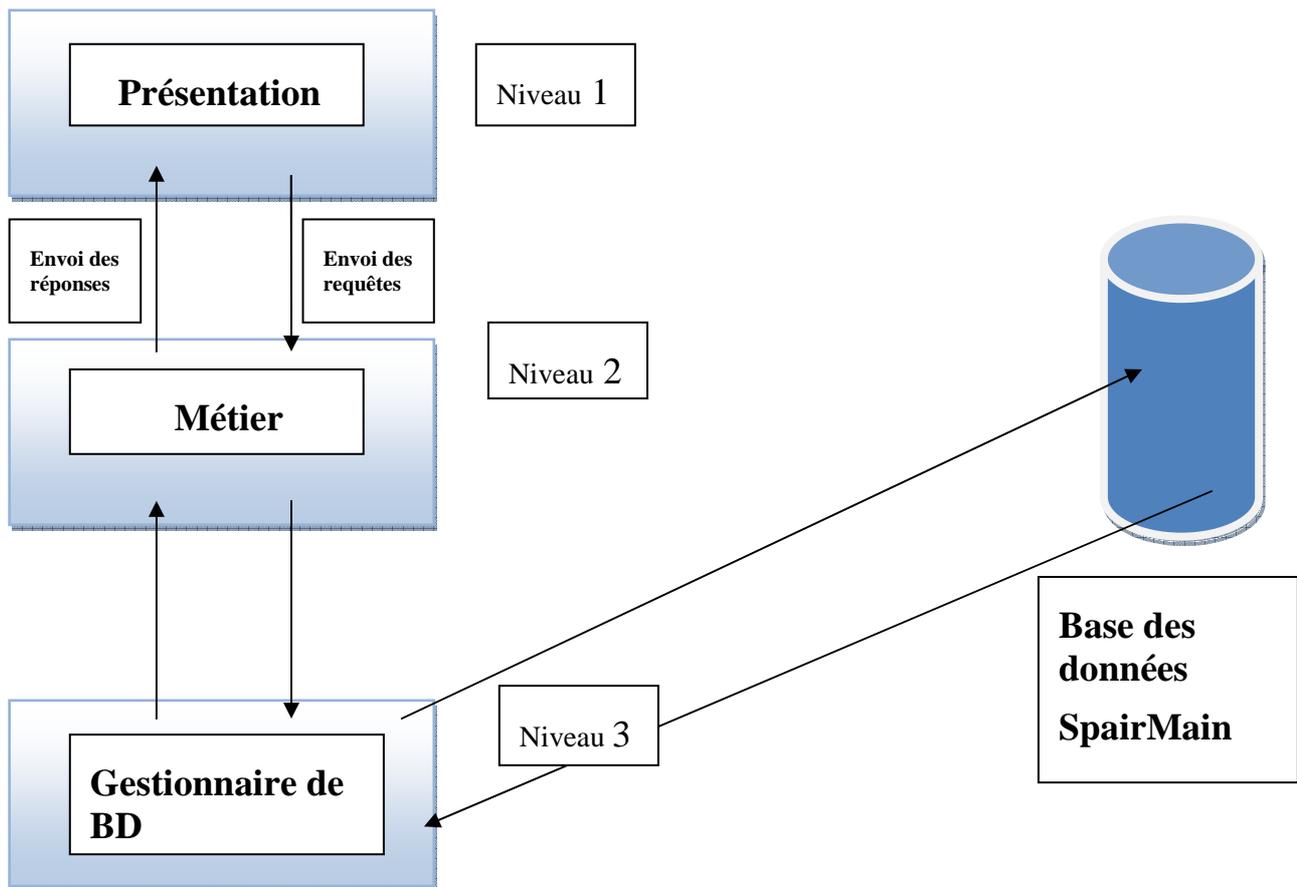


Figure 18 : *diagramme de l'architecture trois-tiers*

D'un point de vue général quelques points importants sont à souligner pour l'architecture 3-tiers :

1. Le client qui n'a donc que des fonctions d'affichage ne fait que des requêtes vers le serveur, aucun calcul n'est effectué par le client. Les résultats de ses requêtes sont ensuite affichés.
2. C'est le serveur qui va effectuer tous les calculs ou faire des requêtes vers d'autres serveurs additionnels (vers des SGBD).

3.3. Dictionnaire de données:

Champs	Descriptions	Nature		Types				Observation
		U	C	A	N	AN	Date	
Ref_ligne	Le référence de ligne					*		
Nom machine	Le nom de machine	*				*		
Code alpha	Code de la machine					*		
matricule	Matricule de la machine				*			
désignation	Désignation de la machine				*			
Date machine en Sté	Date pur laquelle la machine a été entré dans l Sté						*	
Ref_spare	La référence de la pièce de rechange					*		
description	Description de la pièce	*		*				
désignation	La désignation de la pièce					*		
catégorie	Nom de la catégorie pur laquelle la pièce e	*		*				
image	L'image de la pièce	*			*			

Nature :

U : unique

C : concaténé

Type :

A : alphabétique

N : Numérique

AN : Alphanumérique

Date : Dat

3.4. Modèle Conceptuel des Données (MCD) :

Modèle Conceptuel des Données *MCD* a pour but de représenter le plus naturellement possible, les objets des mondes réels et leurs interactions, sans tenir compte des aspects techniques et économiques des données.

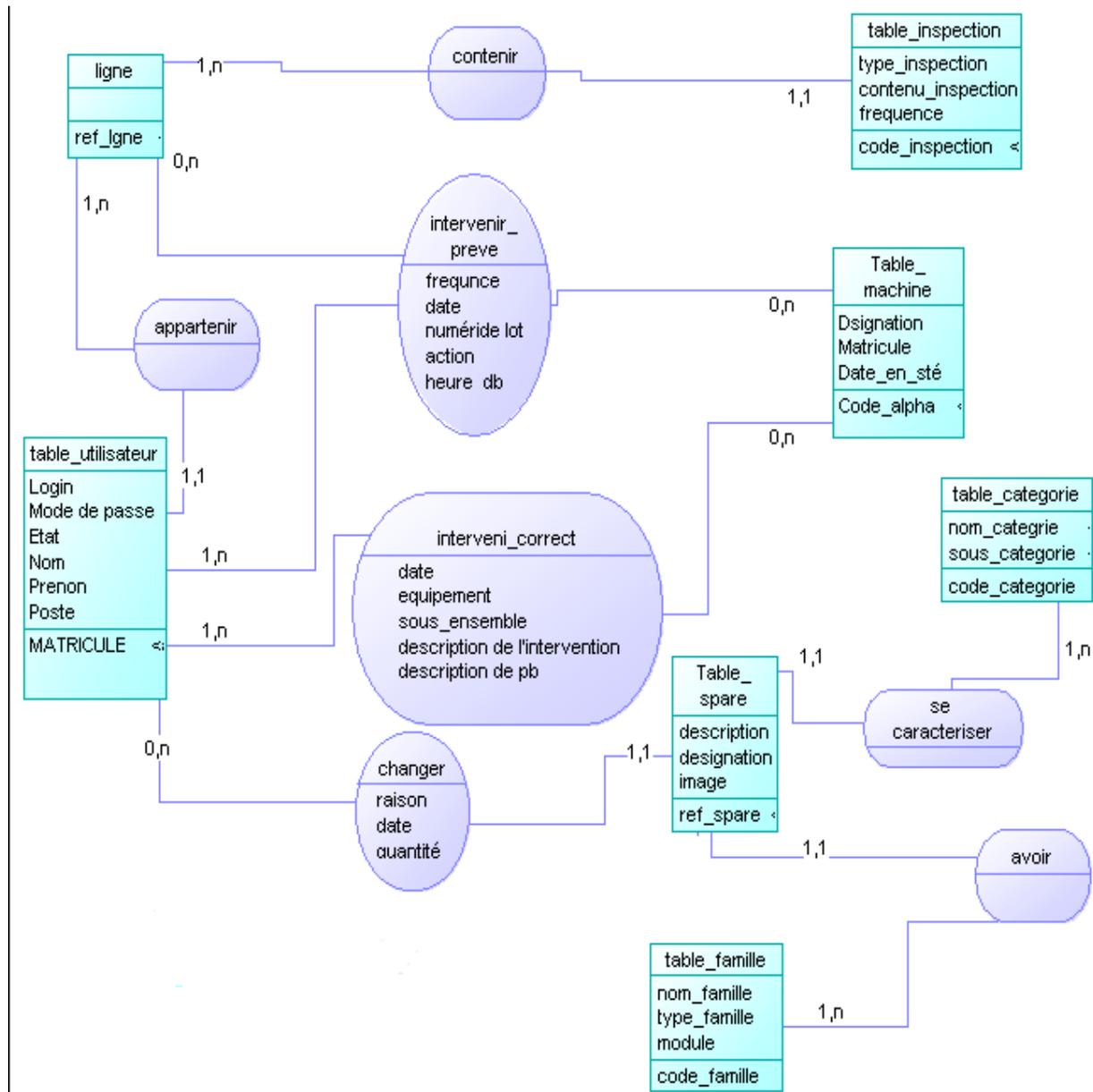


Figure 19 : Modèle Conceptuel des données

3.5. Modèle Logique des Données (MLD):

Modèle Logique de Données *MLD* est la première étape pour passer vers l'implantation physique des structures de données sous forme de base de données ou des fichiers selon les règles de passage.

Ce modèle peut être déduit directement de modèle précédant le MCD à l'aide d'un logiciel très pratique appelé PowerAMC.

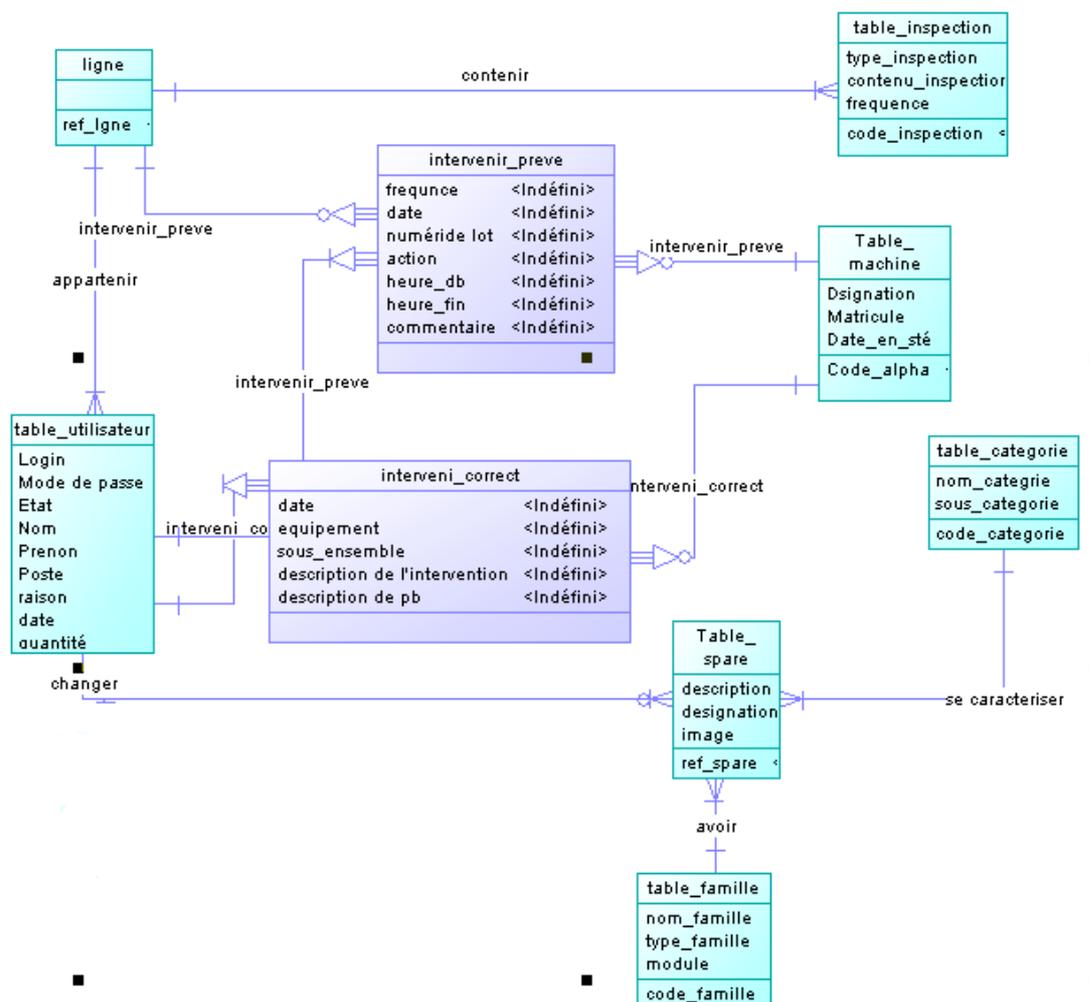


Figure 20 : Modèle Logique des données

Chapitre

3

Réalisation et développement

Ce dernier chapitre présente l'ensemble des outils de travail à savoir les logiciels, les langages de programmations utilisés, et une petite démonstration de l'application avec quelque description de chaque interface

1. Outils de développement

1.1- *Langages de programmation:*

1.1.1. *SQL (Structured Query Language):*

Langage d'interrogation structuré. Il se base sur des requêtes pour modifier la structure et le contenu d'une base de données comprenant ce langage. Les requêtes peuvent faire une mise à jour, insérer ou supprimer des données dans une base de données.

C'est à la fois :

- Un langage de manipulation des données ;
- Un langage d'interrogation. ;
- Un langage de définition des données ;
- Un langage de contrôle de l'accès aux données.

1.1.2. *PHP (Hypertext Preprocessor) :*

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor), est un langage de scripts libre principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP, mais pouvant également fonctionner comme n'importe quel langage interprété de façon locale, en exécutant les programmes en ligne de commande. PHP est un langage impératif disposant depuis la version 5 de fonctionnalités de modèle objet complètes. En raison de la richesse de sa bibliothèque, on désigne parfois PHP comme une plate-forme plus qu'un simple langage.

1.1.3. *HTML*

C'est l'abréviation d'eXtensible HyperText Markup Language. Ce langage HTML, c'est celui avec lequel vous taperez le contenu de votre site web. Il contient des informations logiques : vous direz par exemple "Ceci est mon titre, ceci est mon menu, là c'est le texte principal de la page, là il y a une image etc etc...".

1.1.4. *CSS :*

C'est l'abréviation de Cascading Style Sheets ("Feuille de style"). Ce langage nous sert uniquement à présenter la page web. C'est en CSS que l'on dira : "Mes titres sont en rouge et sont soulignés, mon texte est dans la police arial, mon nom est centré, mon menu a un fond blanc..." etc. Grâce à ce langage, nous allons pouvoir créer rapidement et simplement la mise en page de votre site. Nous pourrions ainsi lui donner une belle présentation, sans pour autant être des experts en graphisme.

En résumé, on se sert de :

- XHTML pour écrire le contenu de nos pages web.
- CSS pour présenter ce contenu.

1.1.5. *Java script :*

Le JavaScript est un langage de script basé sur la norme ECMAScript. Il s'insère dans le code (x)HTML d'une page web, et permet d'en augmenter le spectre des possibilités.

Ce langage de POO [Programmation Orientée Objet], faiblement typé, est exécuté côté client.

1.2 - *Logiciel utilisé:*

1.2.1. *WAMPSEVER*

WampServer est une plate-forme de développement web pour Windows. Il fait suite à Wamp5 qui n'est plus développé à l'heure actuelle. **WAMP** est l'acronyme de Windows-Apache-Mysql-Php comme **LAMP** l'est pour Linux

1.2.2 *SGBD (MYSQL) :*

Un Système de Gestion de Bases de Données (S.G.B.D) représente un ensemble coordonné de logiciels qui permet de décrire, manipuler, traiter les ensembles de données formant la base.

Le SGBD sert d'interface entre les programmes d'application des utilisateurs d'une part, et la base de données d'autre part. MySQL s'impose de plus en plus comme une solution de gestion d'information puissante, fiable, ouverte et rapide.

Dans de nombreux domaines, une base de données MySQL peut d'une part

- Vous simplifier la vie ;
- Vous faire gagner en efficacité et réactivité ;
- Vous éviter des saisies multiples et des mises à jour d'informations fastidieuses.

D'autre part, comparé à un développement spécifique écrit en langage de programmation, MySQL est un système ouvert et une base MySQL peut être améliorée, modifiée sans que vous soyez lié au prestataire d'origine.

1.2.3. NETPAD++

Notepad++ est un éditeur de code source qui prend en charge plusieurs langages. Ce programme, codé en C++ avec STL et win32 api, a pour vocation de fournir un éditeur de code source de taille réduite mais très performant. En optimisant de nombreuses fonctions tout en conservant une facilité d'utilisation et une certaine convivialité.

2. Présentation de l'application:

L'application **sparsMaint** que j'ai réalisé est un système informatique développé sous un système de gestion de base de données en utilisant une interface **HTML**.

Il permet de suivre et programmer toutes les activités et les objectifs du service maintenance et sans oublier la gestion des pièces de rechange.

2.1. Définition :

SpairMain. signifie gestion de maintenance et spares parts. Il s'agit d'une application spécialisé pour effectuer la gestion d'un service technique.

Ce type des applications est d'une utilité cruciale pour le département maintenance. En effet, cette application aide énormément à gérer la maintenance puisqu'on aura surtout :

- La réduction du temps et coût de maintenance ;
- La possibilité de recenser, de classer, de traiter facilement et rapidement toutes les données même complexes, puisque le traitement manuel des données, long et fastidieux, ne permettait pas toutes les possibilités offertes par le traitement informatique ;
- Une amélioration de la gestion de toutes les documentations et une amélioration de leur accessibilité ;
- Une meilleure complémentarité entre les domaines ordonnancement et maintenance ;

Ce type des applications est la solution qui permet de gérer, la maintenance, les spares part, les équipements

2.2. -Les Formulaire et exploitation de l'application:

2.2.1. Authentification :

La page d'identification s'affiche pour sécuriser les données. Chaque utilisateur doit avoir un mot de passe et un login pour se connecter.

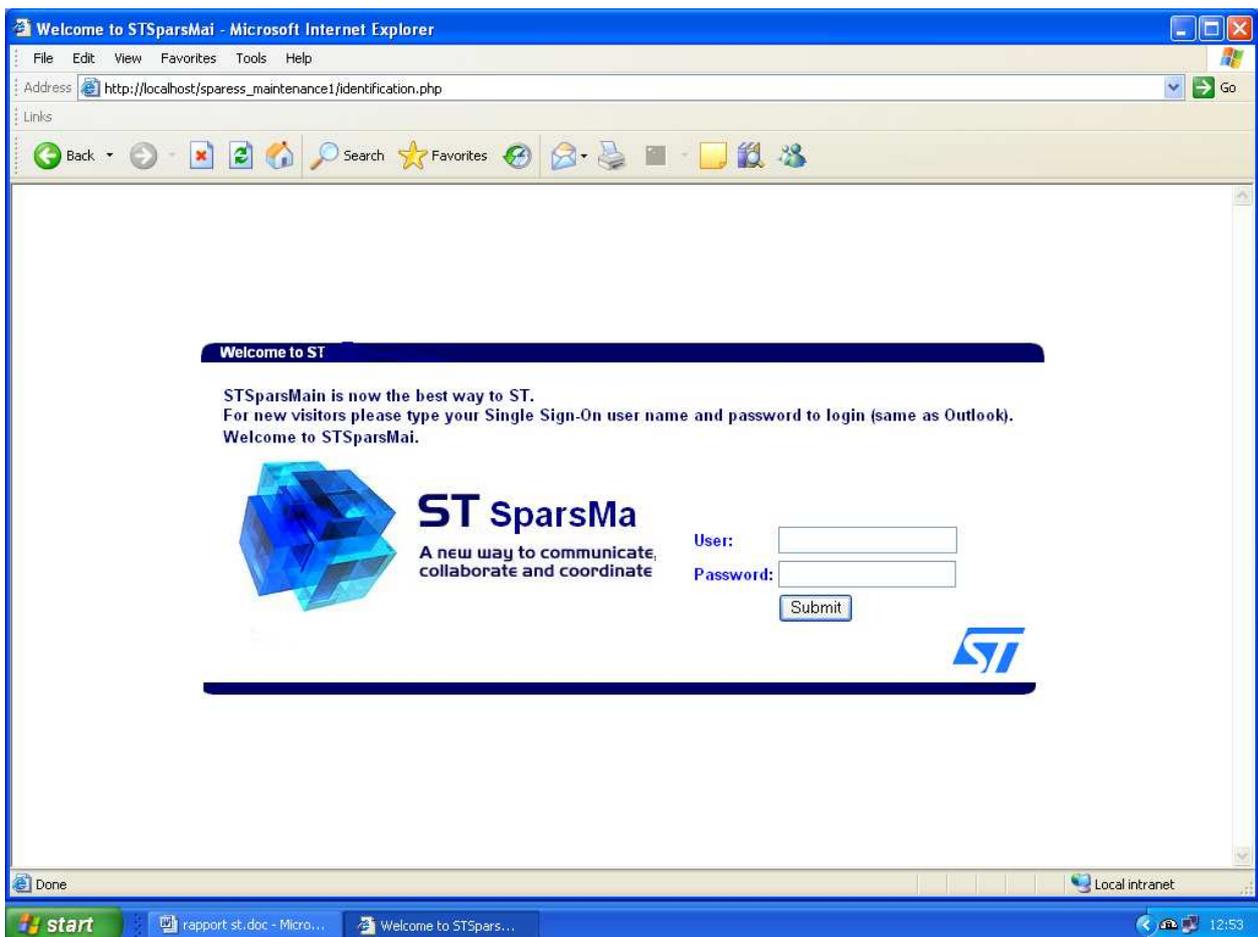


Figure 21 : page d'identification

Lorsque l'utilisateur clique sur le bouton « submit » un test s'effectue pour vérifier la validité du mot de passe.

Si le mot de passe est incorrect, un message avec un couleur rouge s'affichera dans les pieds de page afin d'informer l'utilisateur que le mot de passe qu'il vient de saisir est incorrect.

J'indique à ce niveau qu'il y a deux types d'utilisateurs qui peuvent se connecter à la base de données MYSQL à l'aide de cette première page d'identification ;

La table utilisateur est constituée des champs suivants :

Nom, prénom, poste occupé, matricule, login, mot de passe, état et la référence de la ligne de production ou il travail.

Les utilisateurs se différencient selon leur état administrateur ou utilisateur :

- ✘ **Administrateur** : il possède tous les droits d'accès; la lecture, l'écriture et la modification et la recherche. Ainsi il peut accéder à toutes les tables ajouter des données, rechercher, supprimer des données, ajouter un nouveau utilisateur ou un autre administrateur. Cet état est traduit par le fait que tous les boutons de Commande sont activés

- ✘ **Utilisateur** : l'état utilisateur ne permet d'avoir que les droits de lecture et de recherche. Cet état est traduit par le fait que les boutons de modifications ou d'écriture sont désactivés.

2.2.2 Menu principal :

Dans le cas où les données saisies par l'utilisateur sont correctes la feuille de sécurité se disparaît et la page principale s'affiche permettant l'accès aux différentes pages de l'application.

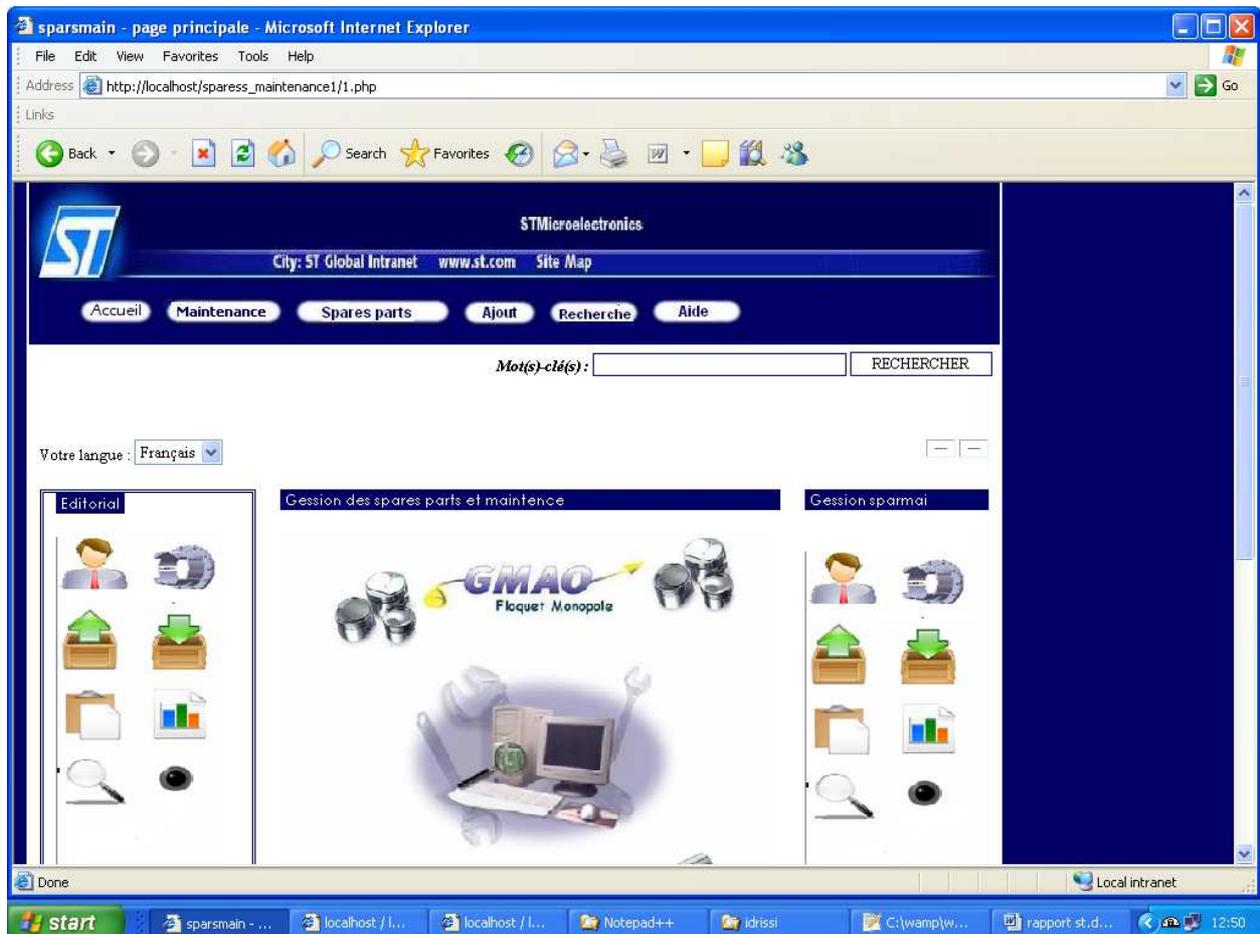


Figure 22 : page de menu principale

On distingue trois options :

- ✘ Une option **maintenance** permet d'accéder aux différentes activités de la maintenance
- ✘ Une option **sparts parts** permet d'accéder à la différente activité des pièces de rechanges
- ✘ Une option **Ajout** permet d'ajouter, supprimer, ou modifier des enregistrements sur la différente table.

2.2.3. Menu ajout

Ce menu permet la gestion des machines de l'atelier d'usinage, la gestion des lignes de production, la gestion des fournisseurs et finalement la gestion des employés.

(a) -Ajout machine :

Cette page permet à l'utilisateur de faire un ensemble des opérations ;à savoir : l'ajout d'une nouvelle machine, modifier les enregistrements d'une machine, ou supprimer une machine

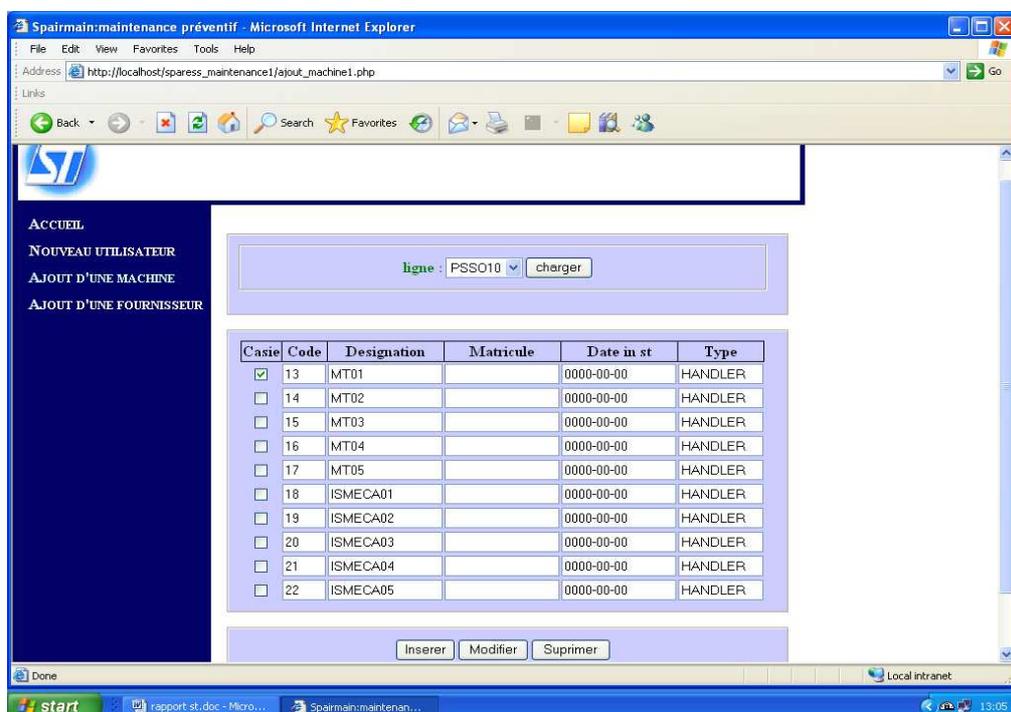


Figure 23 : page d'ajout machine

L'utilisateur doit cocher la case machine qu'il veut, ensuite il doit cliquer sur « modifier » s'il veut la modifier, ou « supprimer » s'il veut la supprimer. Dans le cas où il veut insérer de nouvelles machines il doit cliquer sur le bouton « insérer » .

Remarque : si l'utilisateur a entré un code qui existe déjà, un message d'erreur s'affiche pour l'avertir de l'erreur commise.

b-Ajout utilisateur :

Les informations concernant les employés sont ajoutées a travers la page suivante :

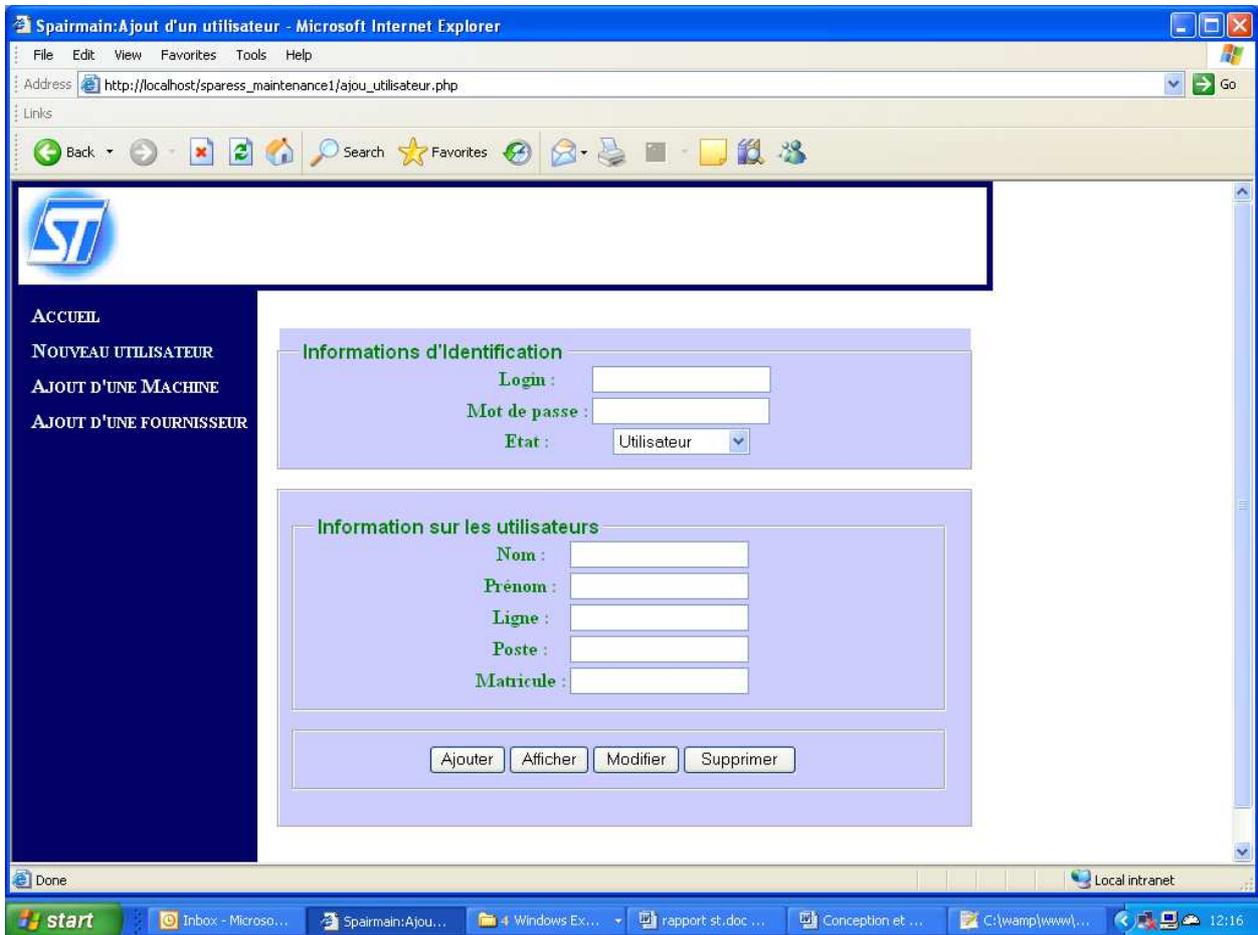


Figure 24 : page d'ajout utilisateur

Comme nous venons de dire le bouton ajouter sera désactivé si on se connecte entant qu'utilisateur et activé si l'état est administrateur.

c-Ajout Ligne :

Pour ajouter une ligne de production, il suffit de saisir sa référence et cliquer sur le bouton « ajouter », dans le cas où vous voulez modifier ou supprimer une ligne, il suffit de la cocher et cliquer sur le bouton correspondant.

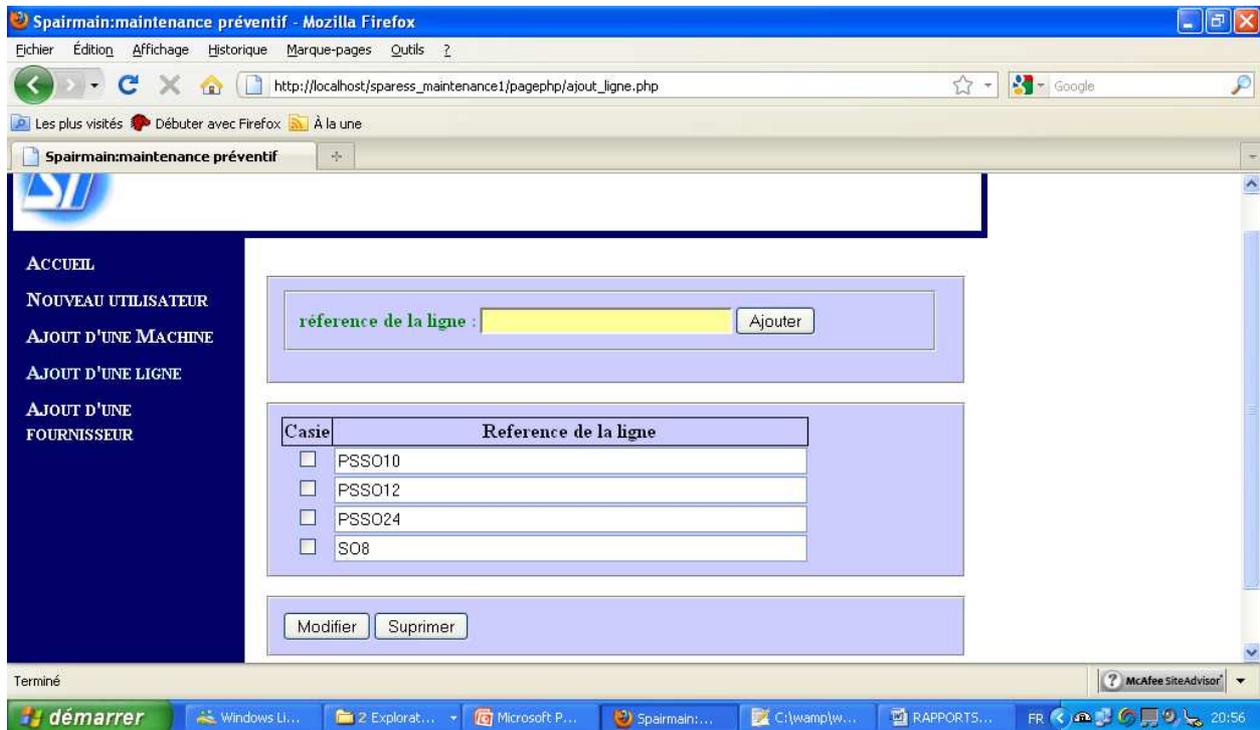


Figure 25 : page d'ajout Ligne

2.2.4 Menu maintenance

Dans le menu maintenance on trouve une sous menu pour la maintenance préventive, une autre pour la maintenance corrective, ensuite une autre pour l'ajout d'une inspection, et enfin une sous menu pour la recherche de l'historique de toutes les interventions préventives ou correctives

a)-maintenance préventif :

Après chaque intervention préventive, l'intervenant doit remplir la page d'intervention pour garder l'historique de toutes les interventions faites sur les machines à jour.

The screenshot shows a web browser window titled "Spairmain:maintenance préventif - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://localhost/sparess_maintenance1/2.php". The page content includes a navigation menu on the left with items like "ACCUEIL", "MAINTENANCE PRÉVENTIF", "MAINTENANCE CORRÉCTIF", "DATE MACHINE PRÉVENTIF", "AJOUT D'UNE INSPECTION", and "RECHERCHE". The main form area contains the following fields:

- ligne :** PSS012
- Fréquence :** Journalier (dropdown menu is open showing options: Journalier, Hebdomadaire, Mensuel, Trimestriel, Semestriel, Annuel, Journalier)
- Heure debut :** 00:00:00
- Heure fin :** 00:00:00
- Machine :** MT01
- Nom de l'intervenant :** mohammed elidrissi
- Date :** 01/06/2010
- Numéro de lot :** (empty)

Below the form is a table with the following structure:

Inspection	Status	Commentaire
MODULE LOADER AREA		
Nettoyage des pièces perdu sur le Loader avec la sou...	▼	
MODULE SORT SHUTTLE		
Utiliser le vacuum pour nettoyage de l'input/output du S...	▼	
MODULE CONTACT UNIT		
Vérification du compteur nbre strokes et remplacer les	▼	

Figure 26 : *formulaire de la maintenance préventive*

Dans un premier temps l'utilisateur doit choisir la ligne de production dans laquelle la machine au quelle il veut faire l'intervention l'appartient, ensuite il doit choisir la fréquence d'intervention ; Par suite il doit cliquer sur bouton « charger » ; une fois qu'il a fait, automatiquement les machines de la ligne qu'il a choisi se charge dans le champ machine et les inspections de la fréquence qui la choisie se charge aussi ; le nom de l'intervenant et la date d'intervention s'affichent automatiquement.

Dans un deuxième temps l'intervenant doit vérifier tous les inspections chargées en laissant leur statut et leur commentaire de chaque inspection.

Dans le cas ou il a fait une correction (changement des pièces de rechange) durant la maintenance préventive, il doit remplir toutes les informations concernant les pièces changées, à savoir, la référence de la pièce, la division, la raison de changement, et la quantité.

Dans le formulaire suivant.

The screenshot shows a web browser window titled "Spairmain:maintenance préventif - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://localhost/sparess_maintenance1/2.php". The main content area contains a form with the following sections:

Inspection	Status	Comentaire
MODULE LOADER AREA		
Nettoyage des pièces perdu sur le Loader avec la sou	<input type="text"/>	<input type="text"/>
MODULE SORT SHUTTLE		
Utiliser le vacuum pour nettoyage de l'input/output du S	<input type="text"/>	<input type="text"/>
MODULE CONTACT UNIT		
Vérification du compteur nbre strokes et remplacer les	<input type="text"/>	<input type="text"/>

* : N: Etat normal A: Anomalie détecté nécessitant une intervention C : Correction réalisé durant le préventif.
 * : si vous avez fait une correction veuillez entrer les informations qui concerne les spares changees dans la formulaire suivante.

Corrections faites durant le préventif

Nombre des spares :

Spare change	devison	Raison	Quantité
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

© mohammed_idrissil986@hotmail.com

Figure 27 : *formulaire de la maintenance préventive*

Il suffit de saisir le nombre des pièces qu'il a changé. Après, il clique sur le bouton « afficher » pour montrer le nombre de lignes, tel que chaque ligne correspond a une pièce changée.

b-maintenance corrective :

Dans le cas où l'intervenant a fait une intervention corrective durant la journée, il doit remplir le formulaire suivant :

The screenshot displays a web browser window with the following details:

- Browser: Microsoft Internet Explorer
- Title: Spairmain:Maintenance corrective
- Address: http://localhost/sparess_maintenance1/maintenance_correctif.php
- Form Fields:
 - ligne: PSS012
 - Date: 01/06/2010
 - Nom de l'intervenat: mohammed elidrissi
 - Heure debut: 00:00:00
 - Heure fin: 00:00:00
 - Durée: 00:00:00
 - Machine: (Dropdown menu open, showing MT01 to MT12, with 'HANDLER' selected)
 - Equipement: Loader Gripper
 - Sous ensemble: (Empty)
 - Numero de lot FW: (Empty)
 - Description de l'intervention: (Text area)
 - Codes spares: (Text area)

Figure 28 : *Formulaire de la maintenance corrective*

Dans un premier temps, l'intervenant doit choisir la ligne de production et automatiquement les machines de cette ligne se chargent dans le champ machine, le nom de l'intervenant et la date de l'intervention vont s'afficher automatiquement.

Dans un deuxième temps il doit choisir la référence de la machine, l'heure de début et l'heure de fin de l'intervention, la description du problème, et les références des pièces utilisées.

c-Ajout inspection :

Cette page est réservée dans le cas où l'entreprise veut insérer d'autres inspections, qui n'existent pas dans la base, ou bien modifier ou supprimer d'autres inspections déjà existées.

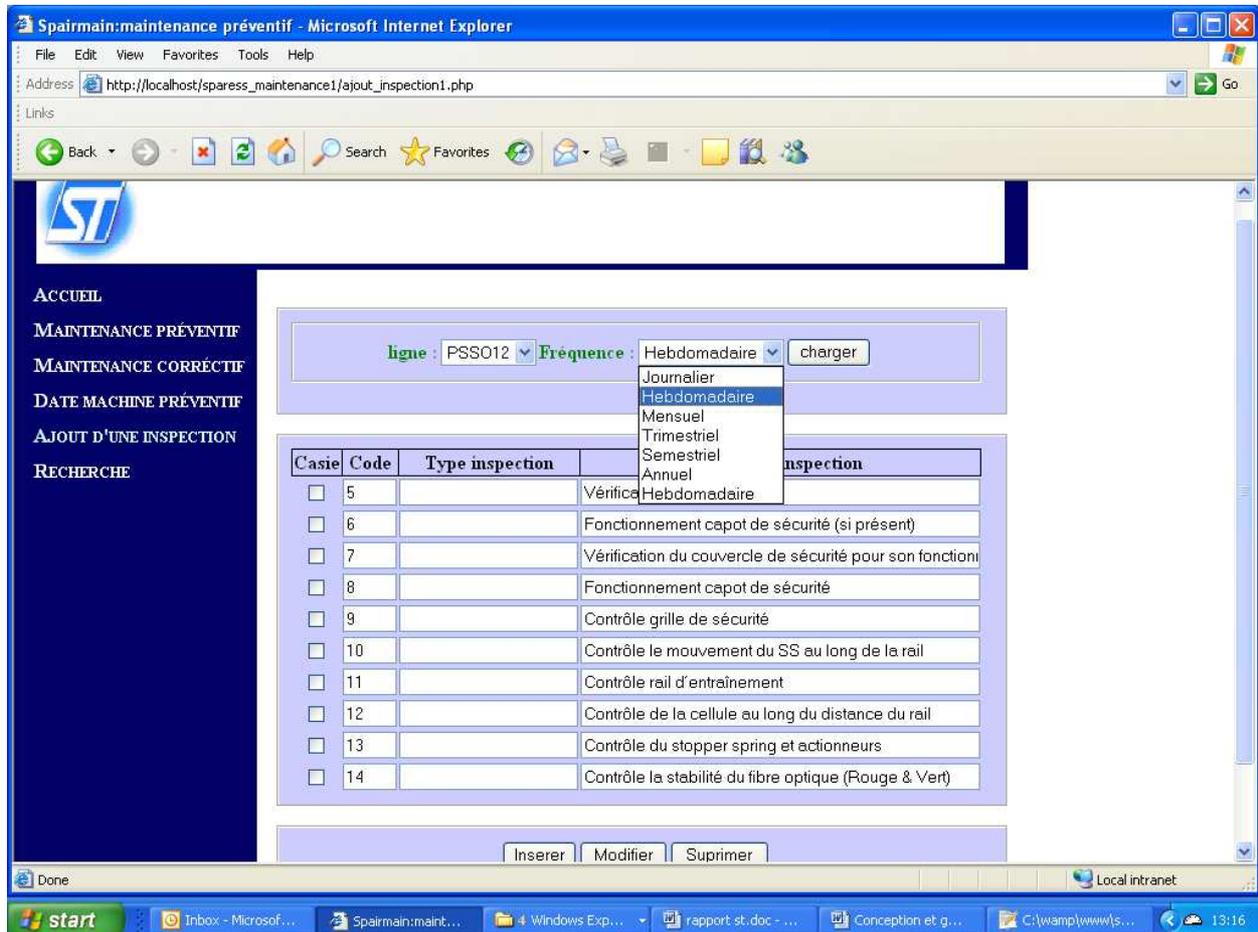


Figure 29 : page d'une inspection

L'utilisateur doit choisir d'abord la ligne, ensuite la fréquence de l'intervention préventive, par conséquent il charge automatiquement sous forme d'une table les inspections correspond à la ligne et fréquence choisies.

Chaque ligne du tableau est caractérisée par un code, un type et un contenu de l'inspection.

Dans le cas où l'utilisateur veut faire des modifications sur une inspection, il suffit de cocher l'inspection que l'intéresse, ensuite il doit cliquer sur le bouton « modifier » pour faire des modifications ou sur le bouton « supprimer » pour faire des suppressions.

d-Recherche :

L'option recherchée faite pour consulter l'historique de toutes les interventions préventives ou correctives, avec la possibilité de la précision de la recherche.

Figure 30 : *recherche l'historique de la maintenance*

Pour avoir plus de précision sur la recherche , l'utilisateur doit fixer la référence de la ligne et le type de maintenance , ce que nous permet d'avoir que les intervenants et les Machines de la ligne choisie ; par conséquent pour commencer la recherche, l'utilisateur doit fixer la période de la recherche en précisant la date de début et date de fin, ensuite il peut cocher les autres options .

Par exemple si il veut chercher les interventions d'un utilisateur précis, il doit choisir le non de l'intervenant et le coche, ou bien les interventions faites sur une machine précise, comme ca l'application tient compte de ces précisions.

Le résultat de la recherche se présente sous forme d'un tableau dans une page comme la page suivante.

date	nom de l'intervenant	inspection	status	Commentaire	machine	nimuro de lot	fréquence	spare changée	raison	quantité
31/05/2010	mohammed elidrissi	Vérification du mask			MT10		Hebdomadaire	sfq		
31/05/2010	mohammed elidrissi	Fonctionnement capot de sécurité (si présent)			MT10		Hebdomadaire	gsf		
31/05/2010	mohammed elidrissi	Vérification du couvercle de sécurité pour son fonctionnement			MT10		Hebdomadaire	sfq		
31/05/2010	mohammed elidrissi	Fonctionnement capot de sécurité			MT10		Hebdomadaire			
31/05/2010	mohammed elidrissi	Contrôle le mouvement du SS au long de la rail			MT10		Hebdomadaire			
31/05/2010	mohammed elidrissi	Contrôle rail d'entraînement			MT10		Hebdomadaire			
31/05/2010	mohammed elidrissi	Contrôle de la cellule au long du distance du rail			MT10		Hebdomadaire			
31/05/2010	mohammed	Contrôle du			MT10		Hebdomadaire			

Figure 31: *résultat de la recherche d'une maintenance préventif*

Le tableau de résultat de recherche est caractérisé par les champs suivants :

- Date d'intervention,
- Nom d'intervenant,
- Contenu de l'inspection
- Les statuts de l'inspection.
- Le commentaire de l'intervenant.
- Le nom de la machine.
- La fréquence de l'intervention.
- Les Référence de pièces changées durant cette intervention.

Remarque : le tableau précédent correspond à la recherche des interventions préventives, dans le cas où la maintenance est corrective un autre tableau qui sera affiché comme le tableau suivant.



date	Equipement	Nom intervenant	Num de lot	sous ensemble	description de pb	description de l'intervention	type intervention	code spare part	duree
13/05/2010	Loader Feed Shuttle		xgb	xrgb		xbzfb		xbzfb	
13/05/2010	Loader Feed Shuttle			.k.k;l		mmmmmmmmmmmmmmmm		ijokpl olpp pll	



Figure 32 : résultat de la recherche d'une maintenance correctif

2.2.5. Menu spares parts (pièces de rechanges)

Dans ce menu on peut trouver plusieurs sous menus à savoir :

- Ajout d'une spare,
- Ajout d'une catégorie,
- Ajout d'une famille,
- Recherche spare,
- Recherche spare avancée,

a)-ajout d'une spare :

L'administrateur a le droit d'ajouter des nouveaux spares ou bien modifier ou supprimer d'autres.

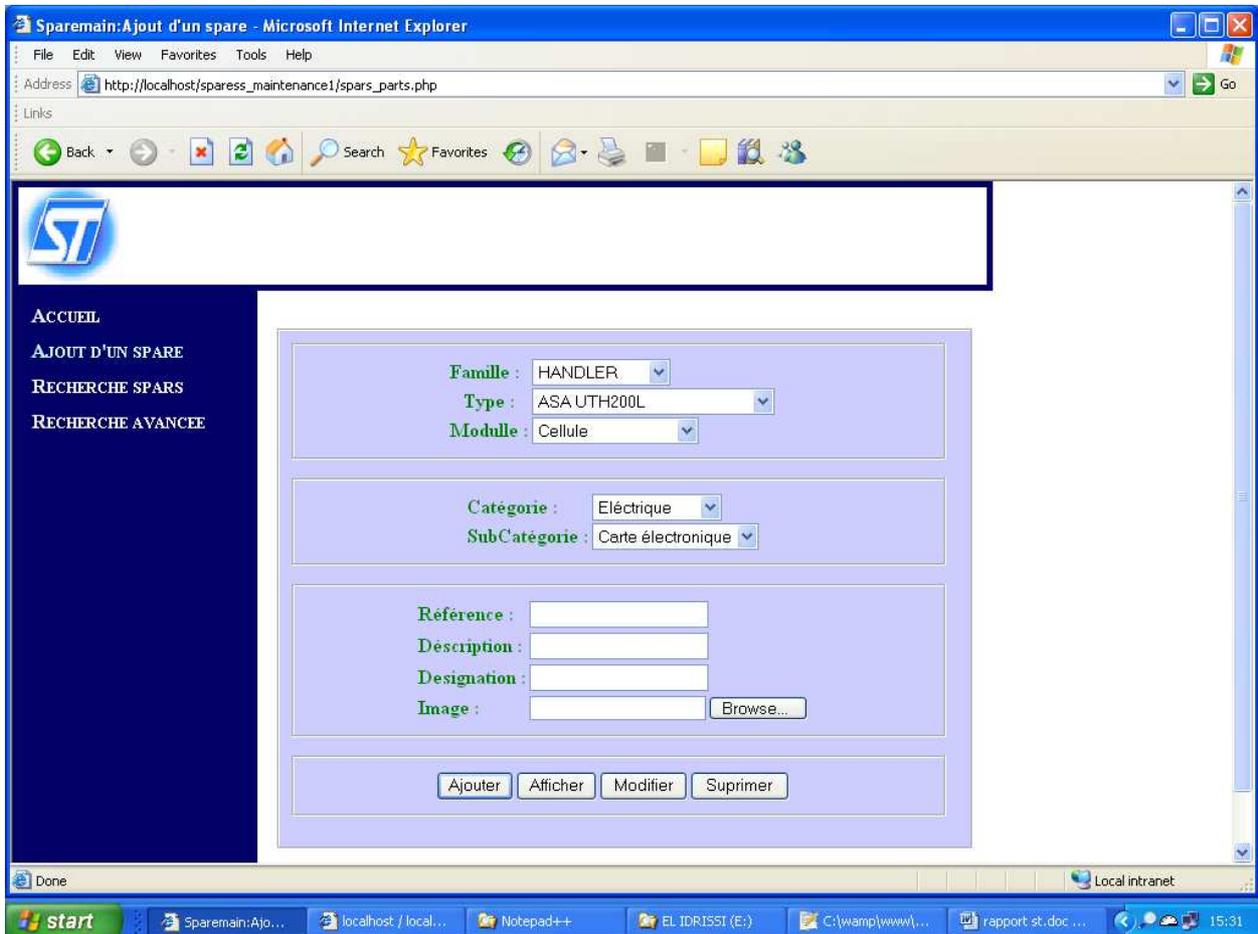


Figure 33 : ajout d'une pièce de rechange

Durant l'ajout de la pièce de rechange l'utilisateur doit choisir la famille, le type, le module, la catégorie, la subcatégorie, la référence, la description et enfin l'image de la pièce.

b)-Ajout catégorie :

Pour ajouter une catégorie des pièces des rechanges, il suffit de fixer le nombre des catégories que vous voulez ajouter dans le champ « Nombre des catégories » à ajouter ; ensuite vous devez saisir les informations qui concernent ces catégories à savoir le nom de catégorie et le sous catégorie correspond.

Dans le cas où vous voulez modifier ou supprimer une catégorie il suffit de la cocher et cliquer sur le bouton correspond.

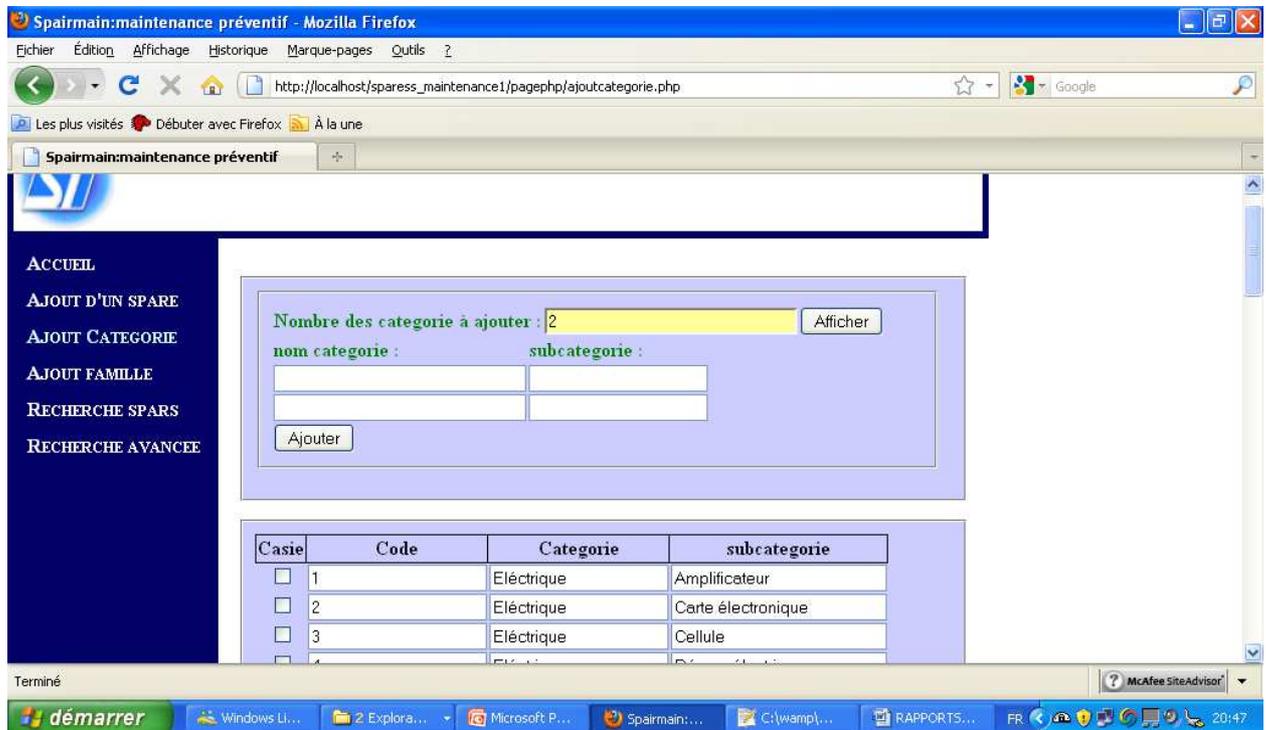


Figure 34 : ajout d'une catégorie

c)-Ajout famille :

La même chose pour l'ajout d'une famille, vous fixer le nombre des familles à ajouter, ensuite vous saisissez les informations qui la concerne à savoir nom de la famille, type de la famille, et le module.

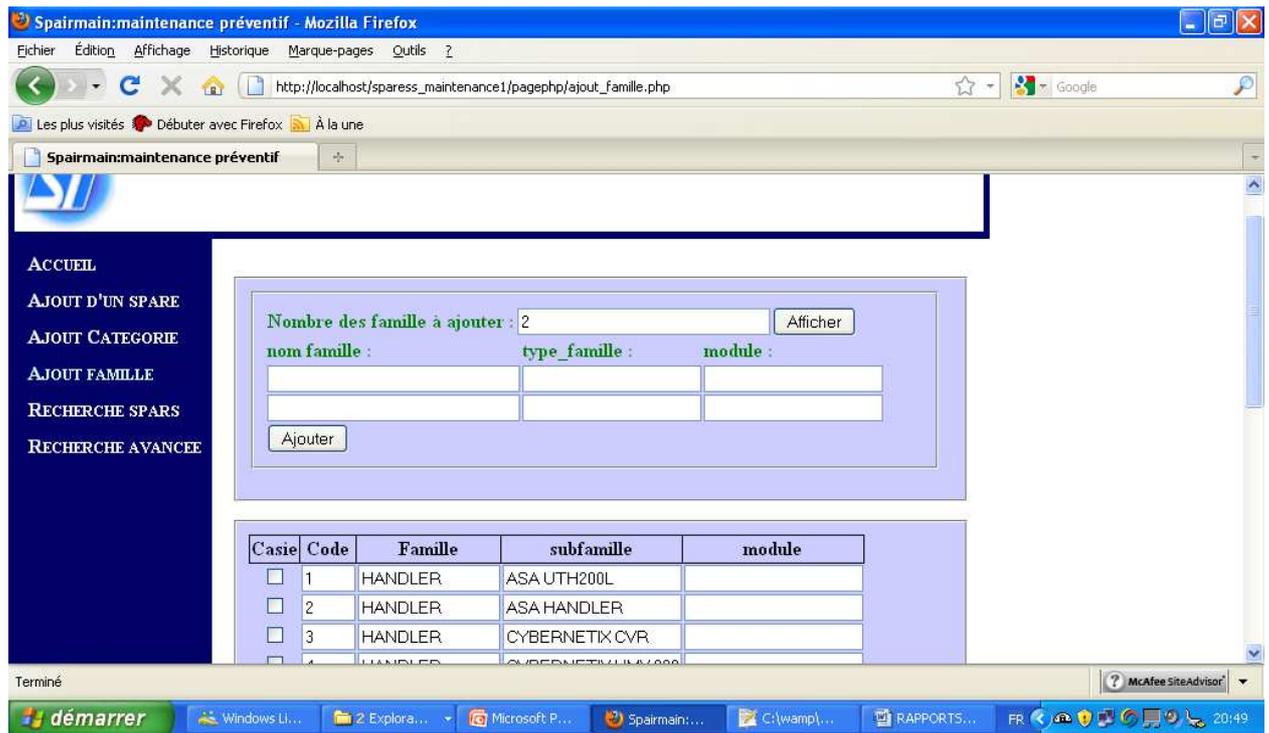


Figure 35 : ajout d'une famille

d)-Recherche spare :

Pour chercher une pièce de rechange vous avez deux possibilités :

- Vous pouvez entrer directement la référence ou la description complète de la pièce et cliquer sur le bouton « chercher ».
- Ou bien vous pouvez spécifier la recherche successivement.

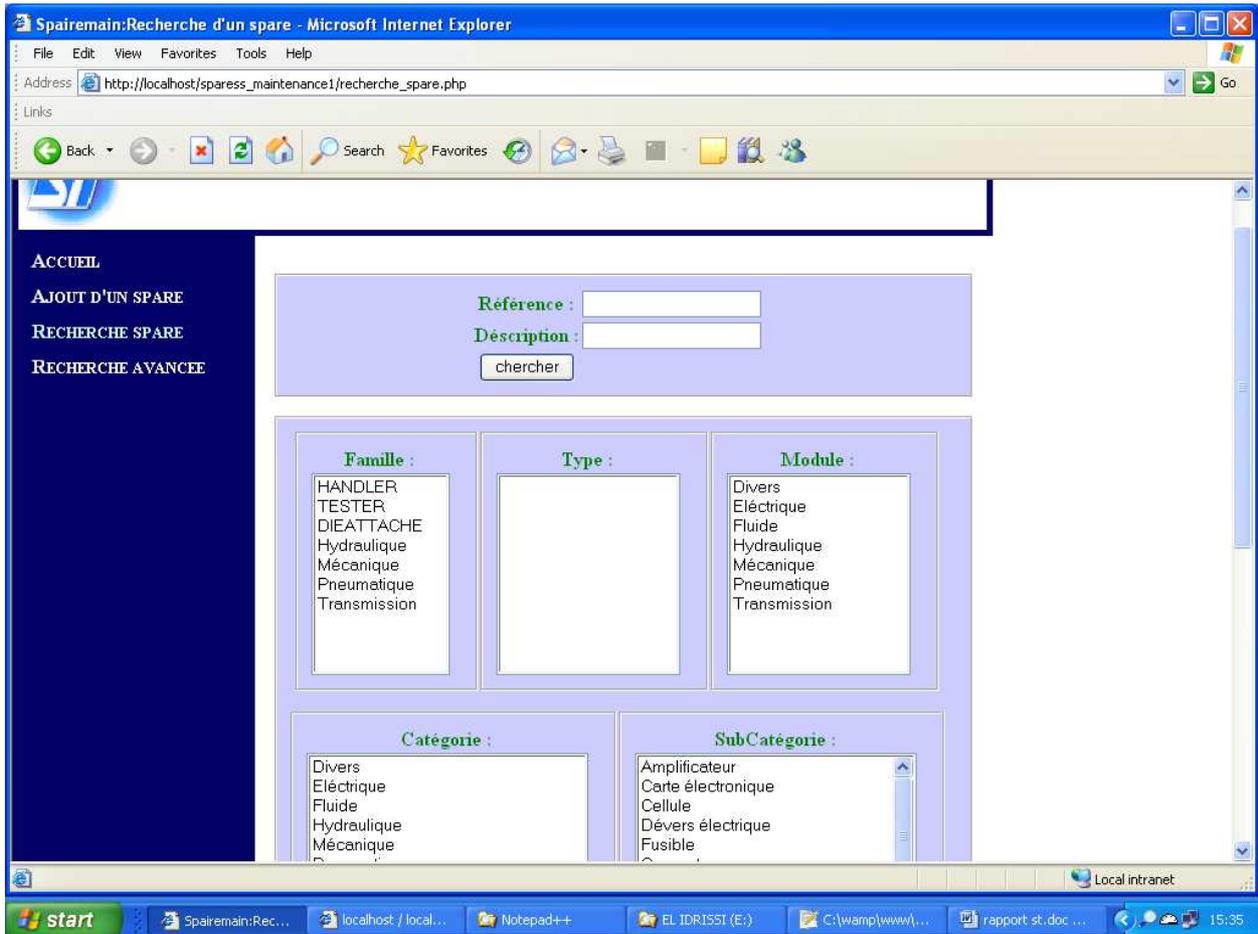


Figure 36 : recherche d'une pièce de rechange

Vous cliquez sur une famille, et tous les pièces de cette famille s'affiche directement en dessous de la page et de plus, tous les sous familles et les sous modules s'affichent aussi dont le but de préciser votre recherche.

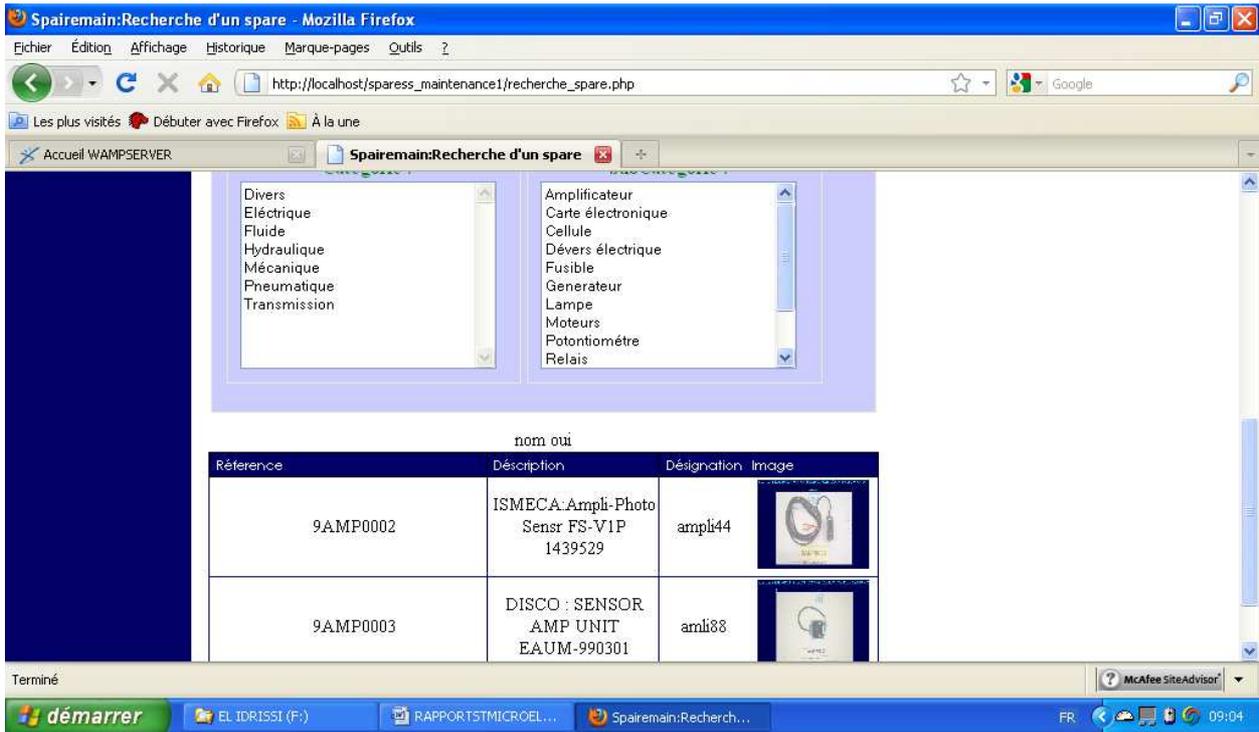


Figure 37 : recherche d'une pièce de rechange

Si vous cliquez sur une image d'une pièce vous obtenez l'image en taille réelle

la page suivante montre l'image en taille réelle :



Figure 38 : Image d'une pièce de rechange

e-Recherche avancé :

Le sous menu « recherche avancée » est dédié pour les utilisateurs qui ne rappellent pas de la référence ou de la description complète de la pièce de rechange.

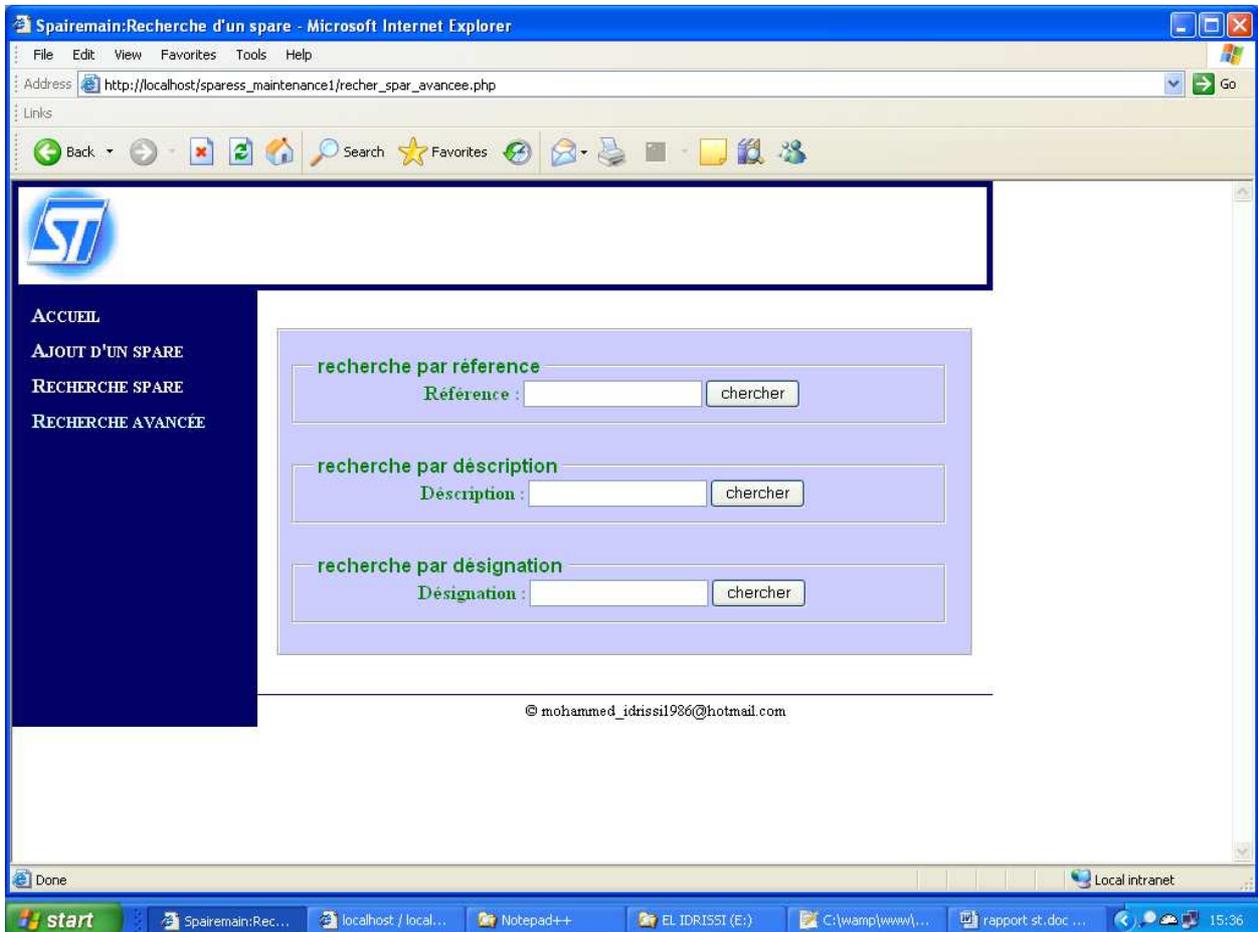


Figure 39 : Recherche avancée d'une pièce de rechange

Si vous voulez chercher par référence, il suffit d'écrire la première partie de la référence et vous obtenez la liste des pièces commençant par cette partie.

Dans le cas où vous voulez chercher par la description ou par désignation, il suffit d'entrer une partie de mot et vous obtenez la liste des pièces qui contiennent cette partie du mot.

2.2 .6 . Menu Aide

Le menu « aide » contient les informations nécessaires pour faciliter l'apprentissage de l'utilisation de l'application:

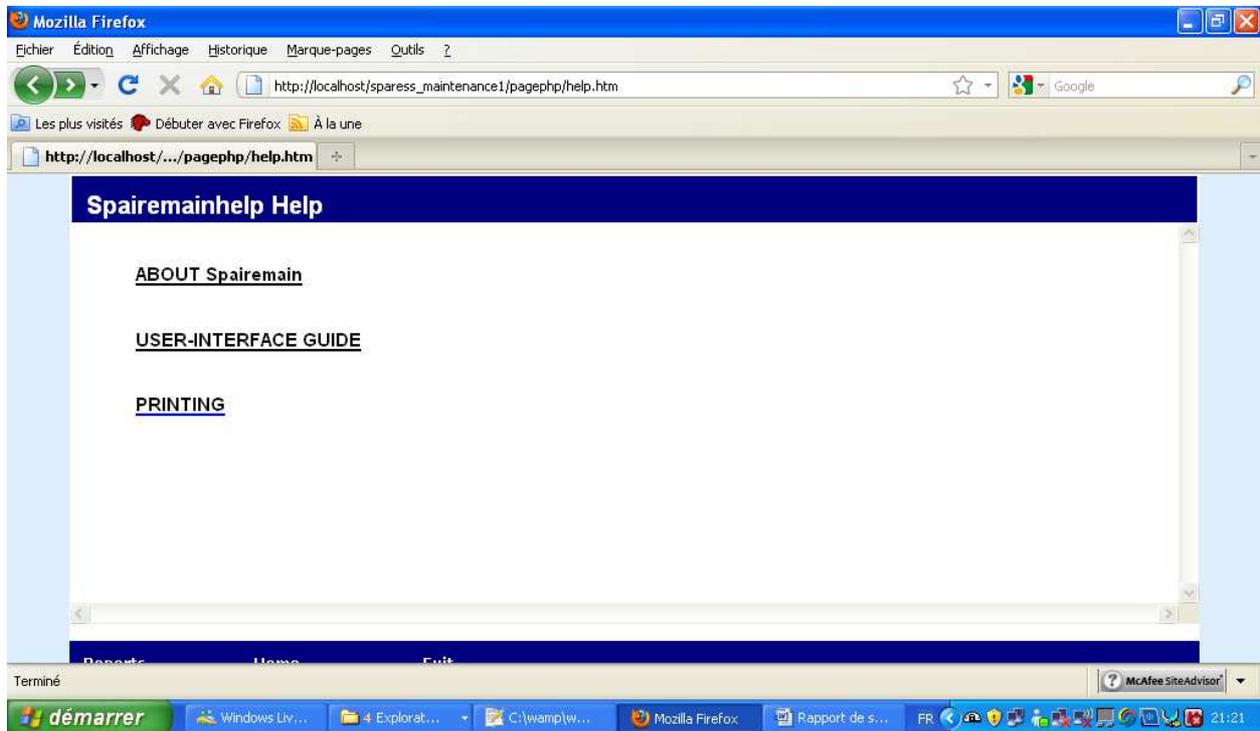


Figure 40 : Menu aide

On peut distinguer entre deux volets de l'aide ; Le premier volet s'appelle **About spairmain** contient une description générale de l'application et voici une aperçue de cette page.

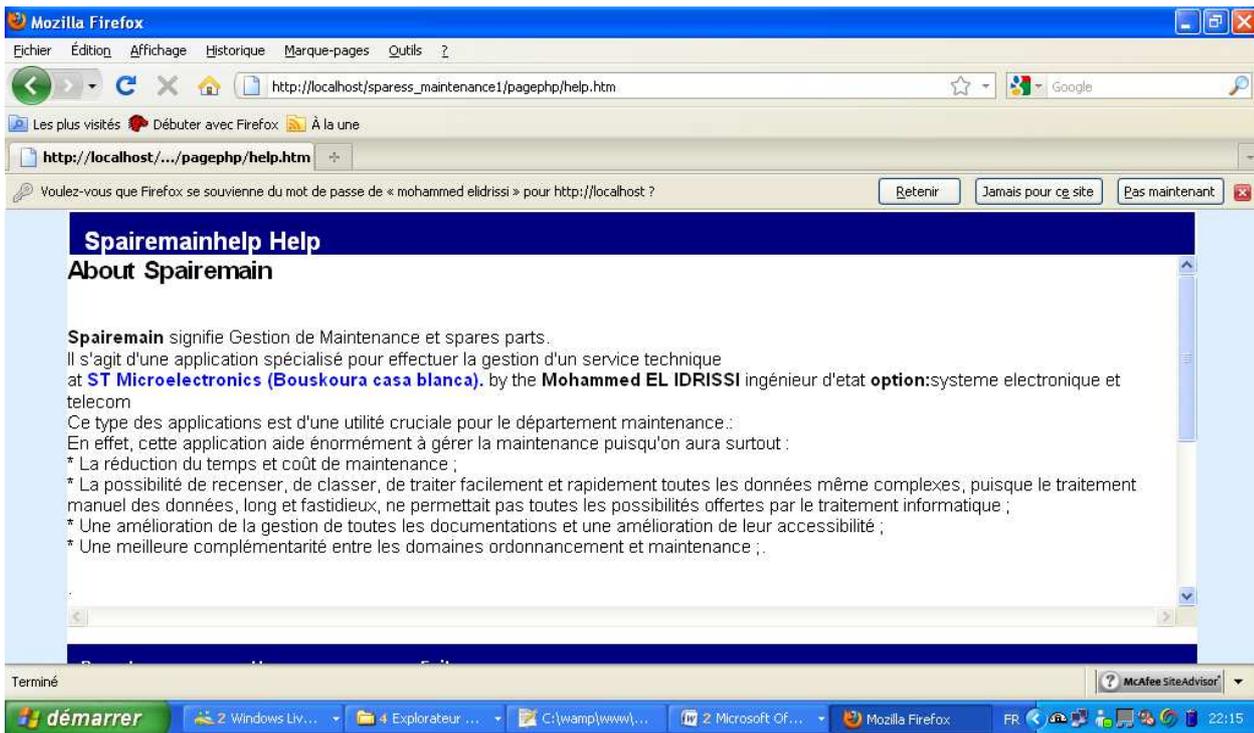


Figure 41 : Menu aide About spairmain

Le deuxième volet s'appelle USER-INTERFACE GUIDE sert à décrire l'ensemble des interfaces de l'application et voici une aperçue de cette page.



Figure 42 : Menu aide USER-INTERFACE GUIDE

2.3. Formation :

Comme la formation est la clé de la réussite et de l'amélioration de la maintenance, nous avons formé un agent de maintenance pour qu'il puisse travailler sur l'application « Spairemain » en profitant de toutes ses performances.

CONCLUSION

Au terme de mon projet de fin d'étude dont l'intitulé est : «mise en place d'une application pour la gestion de la maintenance et les pièces de rechanges» j'ai beaucoup appris tant sur le plan technique que humain.

Sur le plan technique, j'ai pu approfondir mes connaissances et les utiliser sur le terrain, ce qui m'a permis de connaître l'environnement du projet pour mieux cerner le problème.

Sur le plan humain, j'ai appris comment rester professionnel au contact avec le personnel, et aussi comment trouver l'information et la documentation.

Ce stage dans le service ingénierie, m'a permis d'avoir une approche sur la qualité dans l'industrie et m'a donné l'occasion d'apprendre de nouveaux outils à savoir de nouveaux langages de programmations, qui je ne les pas vue dans ma cursus de formation qui m'ont été très utile pour aborder ce projet.

Ainsi, au terme de solution j'ai réalisé l'application Spairmain dans le but de :

- Gérer un volume important d'information ;
- Aider à la prise des décisions immédiates ;
- Réduire les pannes ;
- Améliorer la durée de vie des équipements ;
- Diminuer les coûts de la maintenance ;
- Permettre le suivi des activités du service maintenance ;
- Etre fiable dans une démarche assurance qualité.

Pour mieux faciliter l'utilisation de cette application, et son intégration dans la société j'ai procédé à la formation d'un agent maintenance qui a approuvé l'importance et la flexibilité de l'application.

BIBLIOGRAPHIE

Documents entreprise

Documentation technique des machines

Rapports de production

Fiche historique machine.

Webographie:

<http://www.phpcs.com/>

<http://www.siteduzero.com/tutoriel-3-14668-concevez-votre-site-web-avec-php-et-mysql.html>

<http://www.siteduzero.com/tutoriel-3-13666-apprenez-a-creer-votre-site-web.html>

<http://www.siteduzero.com/tutoriel-2-70-javascript.html>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Piston>

<http://www.utc.fr/tsibh/public/spibh/99-00/Projets/GMAO/GMAO.htm>

http://www.techniques-ingenieur.fr/dossier/pieces_de_rechange_en_maintenance