

Rapport de stage

Tuilerie du Ségala



Remerciements

Je tiens, avant tout, à exprimer mes plus sincères remerciements à Ms. Jean - Maurice GENSOUS (directeur de l'usine du Ségala) et Sylvain ASSEMAT (mon maître de stage) pour m'avoir fait confiance et m'avoir parfaitement intégré au sein de leur équipe. Je remercie, également, Pascal GAILHARD (chef de production Ségala 3), Grégory BOURREL (son assistant) et Jérôme GUILHEM (automaticien) ainsi que tout le personnel de la tuilerie du Ségala car ils m'ont permis d'effectuer mon stage dans les meilleures conditions possibles. Au travers de leurs connaissances, ils m'ont aidé à mener à bien mon projet de stage, et cela, dans un esprit convivial et toujours très professionnel.

Par la même occasion, je tiens à remercier Olga BENSADOUN qui m'a proposé ce stage, ainsi que tous les professeurs de l'IUT Informatique de l'Université de Toulouse 3 Paul SABATIER pour les connaissances qu'ils m'ont apporté pendant ces trois années dans les différentes matières nécessaires à ce stage.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1ère partie : Contexte professionnel	2
I. Présentation du groupe Terreal	3
a) Le spécialiste des produits en terre cuite	3
b) Qui est le groupe Terreal ?	3
c) Quelques chiffres clés	3
II. La tuilerie du Ségala	4
III. Le système informatique	5
2ème partie : Travail effectué	6
I. Présentation des sujets	7
II. Gestion du temps	7
III. Suivi de production de Ségala 3	8
a) Analyse de la gestion de la production actuelle	8
b) Mise à jour de la base de données	11
c) Mise en place du relevé automate en liaison directe	12
d) Refonte de l'I.H.M. de la G.P.A.O.	14
e) Mise à jour du « reporting »	15
f) Formation des opérateurs à la nouvelle version de la G.P.A.O.	17
SYNTHÈSE	18

INTRODUCTION

J'ai effectué mon stage au sein d'une tuilerie appartenant au groupe Terreal durant 11 semaines allant du 13 Avril 2004 au 25 Juin 2004. Celui-ci a pour but de clore mes trois années d'études au sein de l'IUT Informatique de l'Université de Toulouse 3 Paul SABATIER afin d'appliquer et de perfectionner les connaissances acquises. D'autres part, ce stage m'offre une de mes premières expériences dans le monde professionnel, indispensable pour évoluer dans ce domaine que j'affectionne plus particulièrement.

J'ai choisi d'effectuer ce stage dans une tuilerie car cela me permet non seulement d'exploiter toutes les connaissances acquises lors de ces trois années mais en plus de découvrir le monde particulier de l'industrie. En effet, depuis quelques années, M Jean - Maurice GENSOUS éprouve un certain intérêt pour la gestion de production assistée par ordinateur, domaine nouveau dans ce type d'entreprise. De plus, l'intégration de l'outil informatique dans un milieu industriel inconnu, tel que celui-ci, m'a parut intéressant car je devais :

- Étudier les processus de fabrication
- Réaliser un logiciel adapté aux besoins des différents utilisateurs
- Effectuer la maintenance de ce dernier
- Assurer la formation du personnel à ce nouvel outil.

C'est cet aspect là, recouvrant toutes les facettes de la production logicielle, qui m'a convaincu de choisir ce stage.

Ce dossier permet donc de rendre compte de mon activité dans l'entreprise en qualité de stagiaire. Après un rapide descriptif de l'entreprise dans laquelle j'ai effectué ce stage, je vous expliquerais le contexte, l'intérêt et l'attention que j'ai apportés aux différentes tâches qui m'ont été confiées par mon maître de stage M Sylvain ASSEMAT

1ère partie : Contexte professionnel

- I) Présentation du groupe Terreal
- II) La Tuilerie du Ségala
- III) Le système informatique

I. Présentation du groupe Terreal

a) Le spécialiste des produits en terre cuite

Depuis 150 ans, la marque Guiraud cultive une vision globale de la terre cuite. Ancré dans la tradition des régions du sud de la France, Guiraud offre une gamme très complète de tuiles à glissement et à emboîtement, mais aussi de briques de parement, d'éléments de bardage, de décoration, de produits à haute valeur ajoutée d'isolation thermique ou, acoustique.

Terreal (ex-Guiraud), leader en tuiles canal, se distingue en tuiles grand moule du Sud, non seulement au niveau des coloris – sa tonalité « Castelvieu » est une référence pour les architectes – mais aussi par ses modèles grand format : Double Canal 10, Double Canal 12 ([voir Annexe I & II pour le détail des tuiles fabriquées sur Ségala 3](#)).

b) Qui est le groupe Terreal ?

Alliant leur savoir-faire et la connaissance de leurs marchés, Tuiles Lambert, Tuiles TBF, TBL Guiraud, San Marco Laterizi, Ceramicas del Ter et TBF Malaysia, grands noms reconnus de la terre cuite internationale, regroupent leurs forces pour donner naissance à Terreal, leader spécialiste des couvertures et façades en terre cuite.

Terreal fabrique une large gamme de produits en terre cuite pour la couverture, la façade et la structure des bâtiments résidentiels et tertiaires. Terreal a appartenu à la branche matériaux de construction du Groupe Saint-Gobain jusqu'au mois d'octobre 2003 avant d'appartenir au Groupe Carlyle. Le groupe Terreal regroupe en France, les marques Tuiles Lambert, Tuiles TBF et TBL-Guiraud. Sur le marché de la couverture en France, Terreal est le leader en tuiles plates, tuiles canal et tuiles à emboîtement de type romane. Sur le marché des briques et éléments de façade, Terreal se distingue par sa créativité : briques de hauteur d'étage, bardeaux et dalles pour les façades, éléments acoustiques et accessoires monolithes exclusifs.

c) Quelques chiffres clés

En chiffres, Terreal c'est : 330 millions d'euros de chiffre d'affaires, 2000 personnes dans le monde. Le groupe possède 20 sites de production dont 14 en France avec des filiales en Italie, Espagne, Malaisie et Etats-Unis (répartition des sites de production ci-dessous).

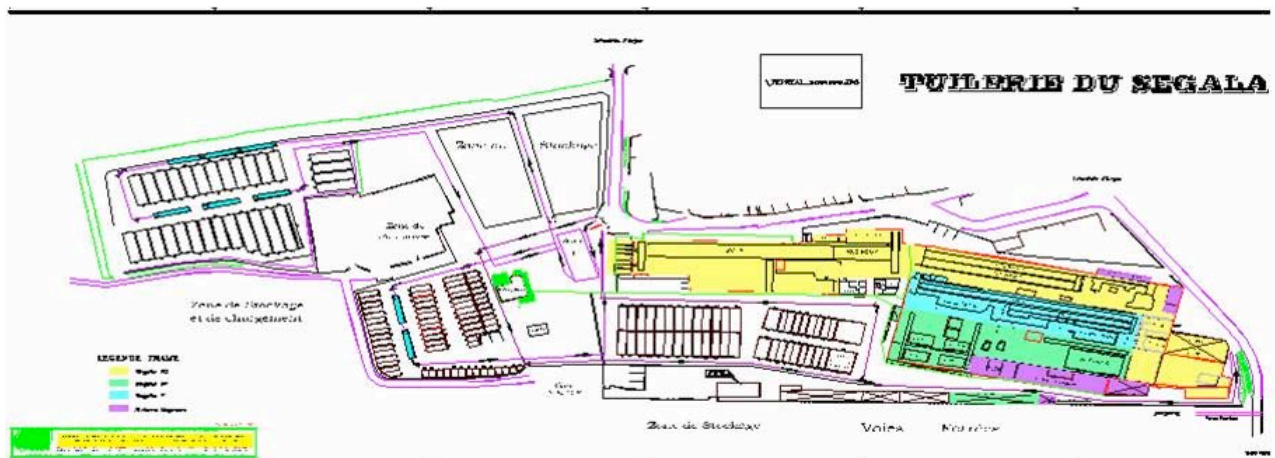


- 1 – Colomiers
- 2 – Revel
- 3 – Rieussequeil
- 4 – Ségala
- 5 – Castelnaudary
- 6 – Saint Martin
- 7 – Lasbordes

II. La tuilerie du Ségala

Les usines de Terreal sont regroupées en Pôles. La tuilerie du Ségala fait partie, avec celles de St Martin - Lalande et Castelnaudary, du Pôle Tuile Sud. Elle comprend trois unités de fabrication qui se nomment Ségala 3 (S3), Ségala 4 (S4) et Ségala 5 (S5). La ligne S3 tourne en continu 24 h sur 24 en trois postes de 8 h chacun, la chaîne S4, réalise sa production de 4 h à 14 h et de 20 h à 4 h quant à la chaîne S5, elle, fonctionne en cycles de deux fois 7h12mn avec un poste le matin et un la nuit. Les types de produits fabriqués diffèrent selon la chaîne de production, S3 produit en particulier des tuiles doubles canals, S4 des accessoires pour le recouvrement et les façades puis S5 des tuiles plates.

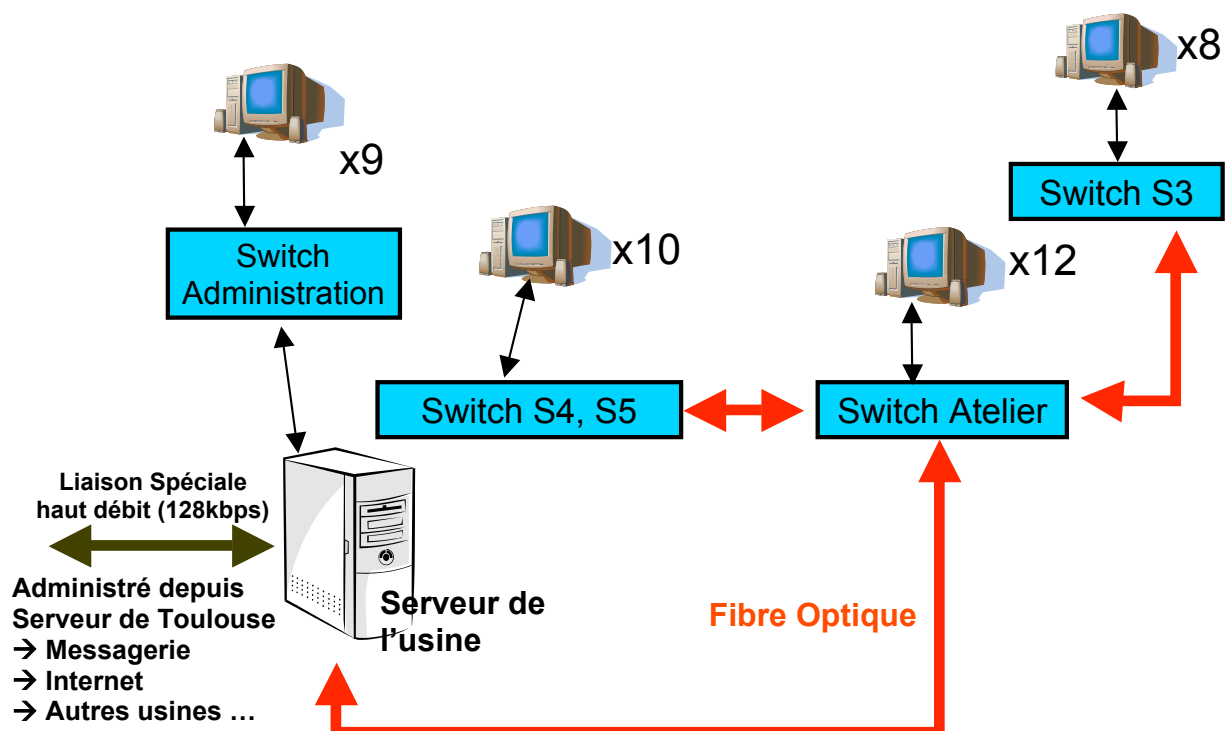
Voici un plan d'ensemble de l'usine avec en jaune la ligne S3, en vert S4, en bleu S5, en violet l'atelier maintenance :



III. Le système informatique

Dès mon arrivée, j'ai pu constater que l'usine possède un réseau informatique récent et important par sa taille et par son nombre de poste informatique. Celui-ci, qui appartenait au domaine Guiraud, est administré depuis le service informatique de Terreal de Toulouse et regroupe toutes les autres usines de l'ancien groupe Guiraud Frères. Il s'agit d'un réseau Microsoft, utilisant un serveur DHCP (adresse IP dynamique). Les ordinateurs connectés utilisent une plate forme Windows NT/2000 Pro.

L'éloignement entre les divers PC du site du Ségala explique la mise en place de fibre optique reliant les 3 switches (un pour S3 et laboratoire, un pour l'atelier puis un pour S4 et S5). Un quatrième switch est présent à l'administration, juste à côté du serveur et relie les ordinateurs des secrétaires, de l'accueil, du parc de stockage et du directeur de l'usine. Avant chaque switch, une carte transforme le message numérique issu de la fibre optique en message analogique pour connecteurs RJ45. Le serveur est relié au serveur de Toulouse par une liaison Numéris haut débit, et offre ainsi une connexion Internet à tous les ordinateurs du domaine.



2ème partie : Travail effectué

- I) Présentation des tâches
- II) Gestion du temps
- III) Suivi de production de Ségala 3

I. Présentation des sujets

A mon arrivée, le Pôle Tuile Sud possédait déjà six applications développées sous Windev 5.5 migrées vers la version 7 :

- Gestion de la Production Ségala 3
- Gestion de la Production St Martin - Lalande
- Pointage Ségala 3
- Pointage Maintenance
- Pointage Parc
- Pointage St Martin - Lalande
- Accidents du Travail

Au fil des années, de multiples ajouts ont été apportés à la “Gestion de la Production Ségala 3” (pour simplifier, nous l'appellerons par la suite G.P.A.O. soit Gestion de Production Assistée par Ordinateur). De ce fait, la base de données de celle-ci est devenue obsolète et le logiciel lui-même souffre de défauts dus aux anciennes versions de WinDev. Ma première mission sera donc de migrer la G.P.A.O. existante de la version 7 de WinDev à la version 8 afin de pouvoir exploiter les améliorations de celui-ci. Ensuite, il me faudra remettre de l'ordre dans la base de données tout en conservant les informations existantes. Par la suite, il m'a été demandé d'apporter diverses améliorations au logiciel comme faire certains relevés de données directement sur les automates, modifications de calculs de différents indicateurs, réagencement global des fenêtres du logiciel.

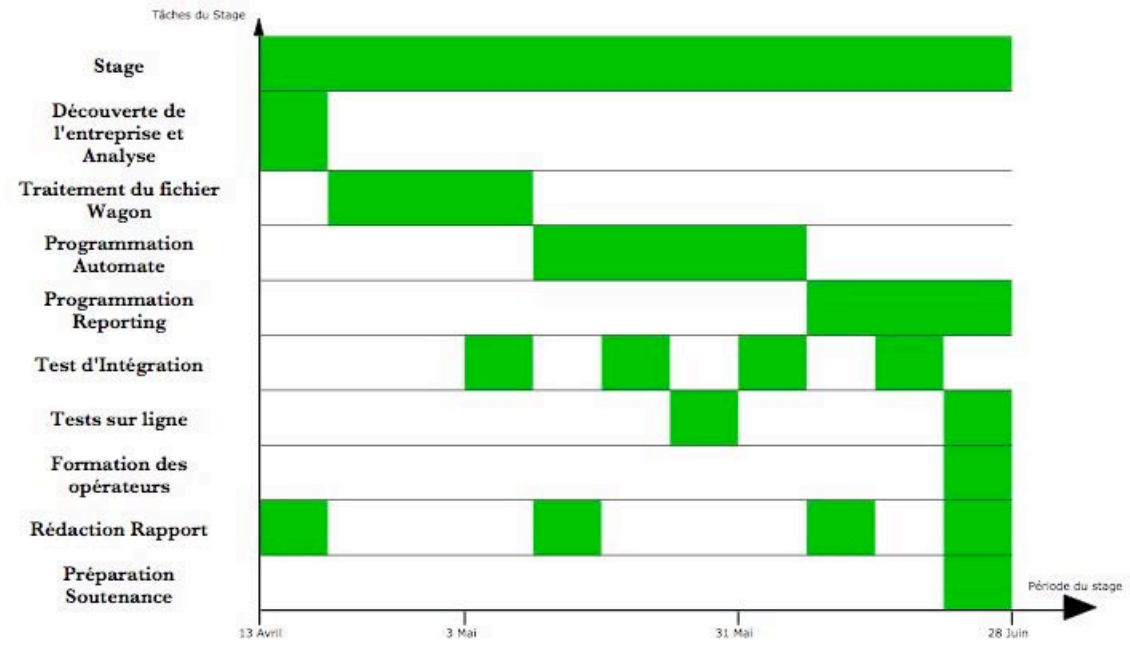
Sous la direction de Sylvain ASSEMAT, mon responsable de stage, nous avons fixé la priorité de chaque projet, à savoir que les principales réalisations sont la mise à jour de la base de données, la mise en œuvre du relevé automate en liaison directe et pour finir, l'homogénéisation de l'interface du logiciel avec celle du logiciel de St Martin - Lalande.

Ce projet de stage sera réalisé à l'aide de l'Atelier de Génie Logiciel WinDev 8, qui me permettra de créer ou de remodeler des interfaces conviviales pour l'utilisateur ainsi que de réaliser des traitements importants en un temps limité. Les logiciels seront développés pour fonctionner sous Windows et une utilisation en réseau.

II. Gestion du temps

Du point de vue des horaires de travail, la seule réelle contrainte est d'effectuer les 35h réglementaires par semaines, de plus, mon responsable de stage souhaite que je choisisse de préférence des horaires stables de manière à ce qu'il puisse facilement voir l'avancée de mes travaux (un bilan sera effectué chaque vendredi). C'est pourquoi j'ai choisi d'effectuer mes horaires de 8h à 12h30 et de 13h45 à 17h du lundi au jeudi et de 8h à 12h le vendredi.

Pour mieux illustrer mon planning sur la durée, j'ai choisi d'utiliser une représentation de Gantt afin de bien montrer le temps pris par les différentes tâches qui m'ont été confiées.



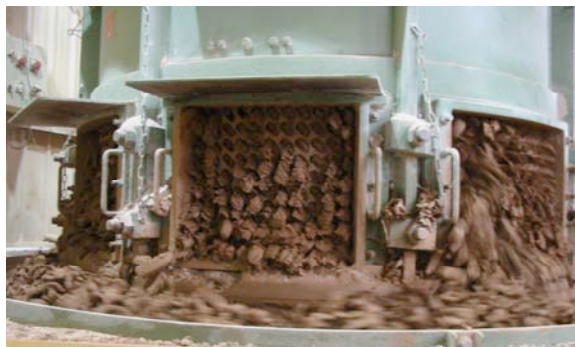
III. Suivi de production de Ségala 3

a) Analyse de la gestion de la production actuelle

La fabrication des tuiles sur la chaîne de production de Ségala 3 se divise en 7 postes de travail que sont le broyage, la fabrication, l'engobe, l'empilage, le dépilage, cariste chaîne et le chef d'équipe.

Le broyage, première étape de la fabrication des tuiles, débute avec l'arrivée des camions de terre, de chaux et de sable : les différents constituants de la « pâte à tuiles ». Ceux-ci sont amenés à l'entrée de la zone de « broyage » de l'usine pour être ensuite conditionné (dosage sable/argile = 30/70%). Le mélange ainsi obtenu est amené aux diverses lignes de production via des tapis roulants.

Sur Ségala 3, il arrive au raleur avant de passer dans la mouleuse qui scinde le mélange en trois lamelles de pâte.





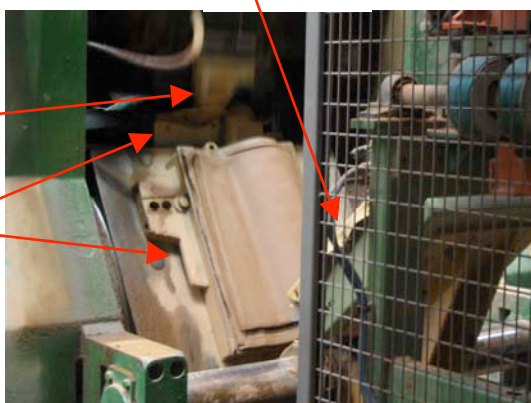
Coupeur

Ces lamelles sont ensuite découpées en « galettes » par les coupeurs avant d'être amenées aux presses. Arrivées à ce stade, les galettes sont soit poussées sur le plaqueur, soit renvoyées au broyage.

Plaqueur

Presse

Moules inférieurs



Comme son nom l'indique, le plaqueur est chargé de plaquer la galette sur un des 6 moules inférieurs. Ensuite, celui-ci pivote de 60° afin que la presse donne sa forme définitive à la tuile. Une fois celle-ci faite, elle est déposée via un système de ventouse sur une « claie ».



Claie

Panier

Ces claies sont des supports maintenant 6 tuiles en place afin d'être placées dans un « panier » devant passer dans le séchoir. Les tuiles passent une douzaine d'heures dans le séchoir afin que leur taux d'humidité chute de 19 à 4% d'humidité. À

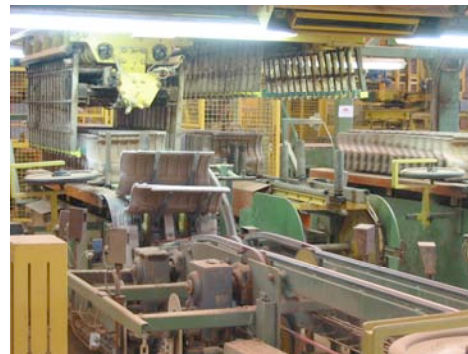
la sortie du séchoir, elles sont enlevées des claies pour être déposées sur des courroies les acheminant à l'« engobe ». L'engobe est le processus qui consiste à appliquer une peinture spéciale sur la tuile avant qu'elle ne soit envoyée dans le four.

Sans engobe :
Tuile rouge
(terre cuite)



Avec engobe :
Couleur de la
gamme Terreal

Le tapis qui passe à l'engobe emmène les tuiles directement à l'empilage. Ce poste consiste à réunir les tuiles engobées en paquets pour ensuite les empiler sur les wagons à destination du four.



Entre l'empilage et le dépilage, les wagons passent donc dans le four à une cadence d'environ 27 minutes entre chaque poussée. Il faut savoir que 3 poussées sont nécessaires pour faire avancer un wagon. Comme le four de Ségala 3 fait 110m de long (un des plus grand au monde du point de vue capacité), environ deux jours s'écoulent entre la sortie du poste de empilage et l'entrée au poste de dépilage. Une fois arrivé à ce dernier, trois pinces dépilent les paquets qui sont vérifiés par les opérateurs du dépilage avant qu'ils ne soient envoyés à la mise en palette.



La mise en palette est un processus complètement automatisé sur lequel les opérateurs peuvent tout de même avoir la main en cas de problème.



Enfin, les palettes sont housées avant de partir sur le dernier tapis roulant en direction du parc.



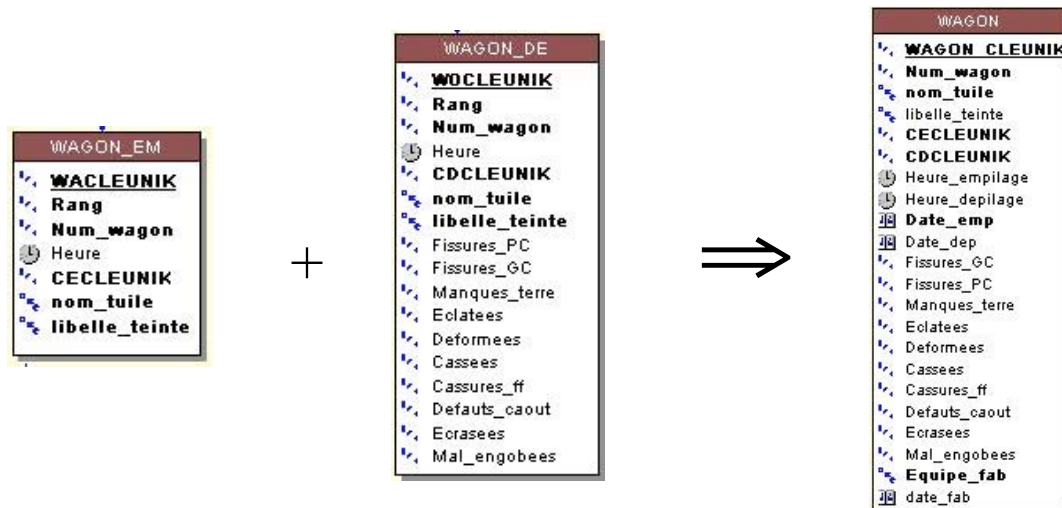
Cette analyse m'a permis de bien m'imprégner du fonctionnement de la ligne de production et donc de bien comprendre le fonctionnement de la G.P.A.O. existante. Bien entendu, lors de ce processus de fabrication, plusieurs contrôles sont effectués, que ce soit des contrôles de qualité, de pertes, de conformité (dimensions, couleur). À l'heure actuelle, presque toutes ces données sont rentrées manuellement dans la G.P.A.O. par les opérateurs.

b) Mise à jour de la base de données

Dans sa version actuelle, le logiciel de suivi de production de Ségala 3 présente certains défauts au niveau de sa base de données. Par exemple, nous avons deux entités distinctes « Wagon_Em » et « Wagon_De » qui représentent respectivement les wagons empilés et dépilés or dans la réalité, il s'agit bien des mêmes wagons.

L'objectif de ma première mission a été de réunir ces wagons pour que d'un point de vue informatique ils ne fassent qu'un. Malheureusement, cette mission n'a pas été si facile que l'on pourrait le croire car en deux ans, il y a eu environs 10 000 wagons empilés/dépilés. Le processus de fabrication ne fonctionne pas en flux tendu (ils ne sont pas empilés et dépilés dans le même ordre). De plus, ceux-ci ont été renseignés à la G.P.A.O. par les opérateurs (qui ne sont pas forcément habitués à utiliser un clavier) et au niveau du logiciel, aucun contrôle n'avait été prévu quant à la vérification de l'existence des wagons. Ceci signifie que nous nous sommes retrouvés avec une quantité non négligeable de wagons qui peuvent être considérés comme des aberrations. Par exemple, un wagon peut porter le numéro 390 tandis qu'il n'existe que 44 wagons. Certes, l'erreur paraissait évidente mais lorsqu'il

s'agissait de traiter plus de 10 000 wagons, cela devenait plus complexe. Autre exemple : lorsque le logiciel a été lancé il y a deux ans, les wagons déjà empilés n'avaient pas été enregistrés, par conséquent, il existe toute une série de wagons dépilés mais pas empilés. Je ne citerai pas tous les exemples possibles mais il y en a beaucoup d'autres du même style.



Après une longue analyse des deux fichiers et plusieurs tests infructueux, j'ai finalement abouti à une série de procédures permettant de réparer ces erreurs et de créer le fichier « Wagon ». L'humain ayant joué un rôle important dans la saisie de ces wagons, j'ai tout de même une perte restante mais celle-ci est d'environ 500 wagons sur les 10 000 répertoriés ce qui peut être considérée comme minime. Par mesure de précaution, les anciens fichiers ont été conservés. Il était plus prudent de s'appuyer sur une base de données solide et cohérente pour pouvoir refaçonner le logiciel c'est pourquoi cette modification était devenue indispensable. Pour anecdote, le traitement monopolisait mon ordinateur environ 1h30 pour créer le fichier « Wagon ». Cela s'explique par le fait que pour chacun des 10 000 wagons empilés, je devais parcourir les 10 000 wagons dépilés pour trouver celui qui avait le plus de chance d'être le bon, soit environ 10 000 x 10 000 parcours.

Ce changement dans la base de donnée était le plus important mais il y en avait bien d'autres qu'il me fallait faire pour pouvoir supporter la refonte du logiciel (voir [Annexe III et IV pour les deux versions de la base de données](#)).

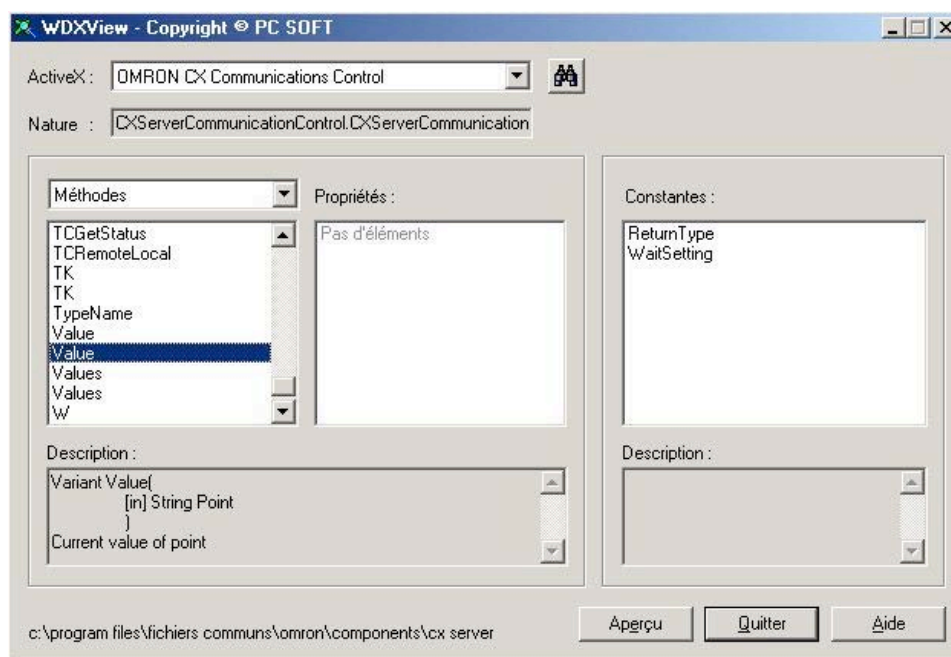
c) Mise en place du relevé automate en liaison directe

Une précision s'impose avant de continuer. La plupart des automates utilisés sont de marque Omron. Ceux-ci ont été choisis car ils permettent d'être relié en réseau et par conséquent, à tout point de l'usine, on peut accéder à un automate qui peut se trouver tout à fait à l'autre bout. Pour dialoguer avec ces automates, un « ActiveX » était livré avec. Un ActiveX est une interface de programmation permettant d'effectuer certaines actions avec un outil externe et utilisant éventuellement un tout autre langage. Ceci nous permet entre autre depuis Excel ou WinDev de récupérer des données sur les automates.

Donc, après avoir mis à jour la base de données, j'ai poursuivi avec ma mission suivante, à savoir, la mise en place du relevé automate en liaison directe. Dans la version actuelle de la G.P.A.O., le relevé automate existait déjà mais malheureusement, du fait d'un bogue de WinDev 7, l'ActiveX Omron n'était pas géré et de ce fait, la G.P.A.O. faisait appel à un fichier Excel tampon qui, lui, effectuait ces relevés automatiques. Avec l'arrivée de la version 8 de WinDev, le « bug » a été corrigé et donc il m'a fallu mettre en place le fonctionnement de cet ActiveX directement dans la G.P.A.O.. La prise en main de cet ActiveX fut très rapide grâce à l'implémentation de ceux-ci dans WinDev. En un premier temps, j'ai dû créer l'objet puis avec l'outil de gestion des ActiveX de WinDev, j'ai pu déterminer qu'elles étaient les fonctions dont j'avais besoin.



Icône de l'objet « ActiveX Omron CX Communication Control »

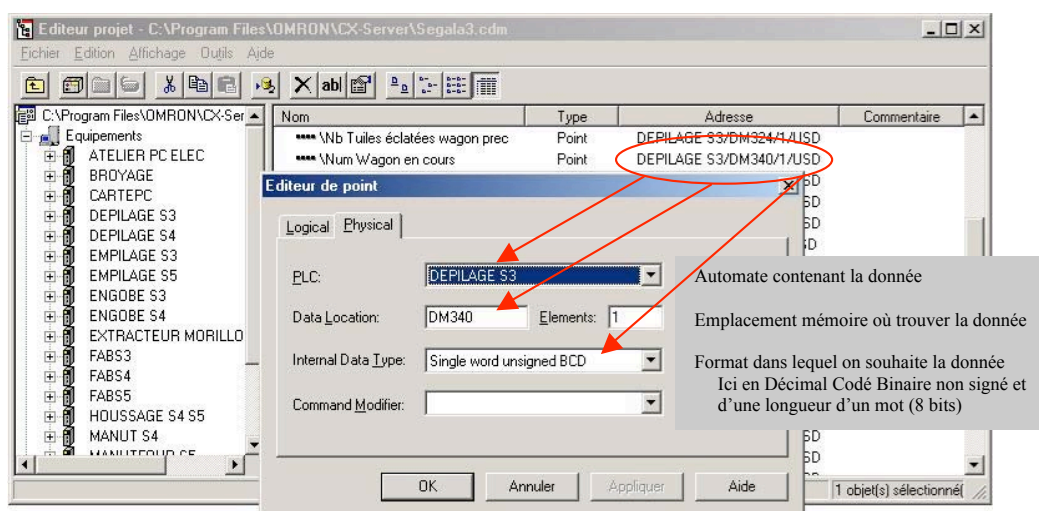


Description des méthodes de l'ActiveX

Ensuite, il m'a été demandé de rajouter une quantité importante de données au niveau du relevé automate. C'est cette partie là de cette mission qui m'a été la plus longue mais aussi la plus instructive, que ce soit d'un point de vue informatique/automatisme comme d'un point de vue humain puisqu'il m'a fallu travailler de concert avec les automaticiens. Étant donné que l'ActiveX n'est qu'une interface de programmation pour dialoguer avec l'automate, son utilisation ne pouvait être que relativement simple. Par contre, pour récupérer n'importe quelle donnée

voulue, il fallait se mettre en liaison avec l'automate pour lui indiquer ce qu'on voulait précisément et dans quel format (binaire, décimal, ...). Une fois ces informations renseignées dans l'automate, je n'avais qu'à utiliser la méthode « Value » de l'objet CX-Server, ce qui donne comme ligne de code :

ActiveX_CX-Server>>Value("Num wagon")



Ceci m'a amené à me mettre en contact avec les automaticiens de l'usine pour qu'en un premier temps ils m'expliquent la procédure à suivre. Ensuite, afin d'optimiser le relevé des données, j'ai dû leur demander quelles étaient les informations disponibles, celles qui pouvaient l'être et celles qui ne l'étaient pas. Par exemple, pour effectuer le suivi des wagons en direct, je pouvais avoir toutes les informations disponibles exceptés la plus importante, à savoir, le numéro du wagon lui-même. Pour pallier à ce problème, j'ai demandé s'il était possible qu'il soit réalisé un écran supplémentaire sur l'écran tactile du poste de dépilage afin que les opérateurs puissent renseigner ce numéro en temps réel. Ceci ne sera que provisoire étant donné qu'il est prévu dans un futur proche d'automatiser complètement ce processus en utilisant un « pont » vers la base de données Oracle du système de gestion du four. L'idée de l'écran tactile fut acceptée par tous car du point de vue de la G.P.A.O., le processus sera déjà en place ; pour les opérateurs, cela signifiera un travail fastidieux en moins et pour les automaticiens, 30 min seulement ont été nécessaires pour le mettre en place ([voir Annexe V, VI et VII pour les processus avant, après modification et le plan du réseau d'automates](#)). Enfin, tout ne fut pas si simple puisque, par exemple, pour récupérer le nom de la teinte des tuiles venant d'être palettisées, un conflit s'est présenté entre l'ActiveX et l'automate. En effet, certains caractères étaient irrécupérables, par conséquent, il m'a fallu adopter un code pour chaque teinte déterminable à partir des caractères que l'on peut recueillir.

d) Refonte de l'I.H.M. de la G.P.A.O.

Grâce à toutes ces modifications, il ne reste que peu de choses à saisir dans la G.P.A.O.. En effet, grâce au relevé automate qui est plus performant de jour en jour, de moins en moins d'informations sont demandées auprès de l'opérateur. En définitive, la plupart des données restant à saisir sont quasiment impossibles à

automatiser : ce sont les données des contrôles qualité. Un contrôle qualité consiste en une série de mesures plus ou moins concrètes comme les dimensions d'une galette ou si l'engobe d'une tuile est correcte ou non (ces contrôles rentrent dans le cadre des normes ISO 9002 et N.F.). De ce fait, la première I.H.M. du logiciel est devenue obsolète.



Il m'a donc été demandé de la remodeler de manière à ce qu'elle se rapproche de celle de St Martin - Lalande qui est, elle aussi, très automatisée. Le découpage principal de l'I.H.M. ne se fera plus par poste mais suivant les deux types de « saisies » effectuées par la G.P.A.O. : les saisies manuelles et les relevés automatés (les deux versions de l'écran principal et de quelques fenêtres sont disponible en Annexe VIII à X).



Par ailleurs, avec l'arrivée des nouvelles informations du relevé automate, plusieurs nouvelles fenêtres ont du être créées afin de pouvoir voir ces données, les modifier si le besoin s'en fait ressentir ou encore de suivre leur évolution en temps réel. En effet, ce dernier point pourrait sembler quasiment inutile puisque ces informations sont aussi disponibles, pour la plupart, sur les écrans tactiles des automates. Mais cela permettra de disposer de l'historique des données et les valeurs réelles sur la G.P.A.O.. Par ailleurs, toutes les valeurs ne sont pas accessibles sur l'écran tactile. Enfin, les opérateurs ont besoin constamment d'avoir certains écrans « ouverts » sur les écrans tactiles. Par exemple, si l'opérateur de l'empilage veut suivre le fonctionnement du poste de fabrication en temps réel, il sera plus facile de le faire sur la G.P.A.O. que sur l'écran tactile (quelques captures de ceux-ci sont disponibles Annexe XI et XII).

e) Mise à jour du « reporting »

Quelques définitions sont nécessaire avant de poursuivre :

- Le Taux de Disponibilité est le rapport entre le temps de fonctionnement réel et le temps de fonctionnement maximal possible.
- Le Taux de Performance, lui, est le rapport entre le nombre de tuiles fabriquées et le nombre de tuiles fabricables pendant le temps de fonctionnement réel.

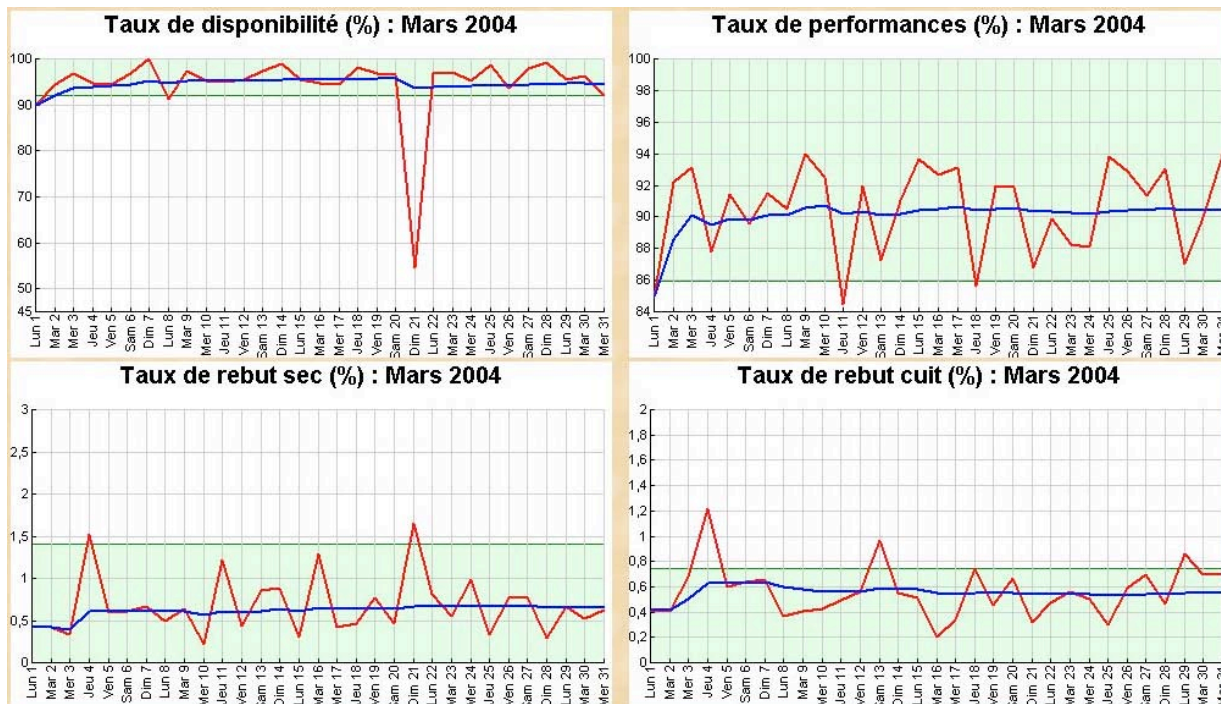
- Le Taux de Qualité est le pourcentage de tuiles fabriquées conformes aux normes qualités en vigueur soit 100 moins le taux de rebut sec (après séchoir) moins taux de rebut cuit (après le four).
- Le Taux de Rendement Global (T.R.G.) est, quant à lui, le simple produit de ces trois taux.

Avec toutes ces modifications que ce soit au niveau de la base de données ou que ce soit au niveau des nouvelles données récupérées, il m'a fallu mettre à jour toute la partie statistique de la G.P.A.O.. Notamment, il m'a été demandé de modifier certaines méthodes de calculs. Par exemple, au niveau de la prise en compte des arrêts non prévus, l'ancienne méthode consistait à faire une séparation nette entre ceux de moins de 10 minutes et ceux supérieurs à 10 minutes. La nouvelle méthode appelée « Réurrence 4 » consiste à prendre en compte les arrêts inférieurs à 10 minutes ayant une réurrence supérieure ou égale à 4 comme des arrêts supérieurs à 10 minutes. De ce fait, le calcul des Taux de Disponibilité et de Performance se retrouvent modifiés et donne des résultats plus proches de la réalité.

Ensuite, afin d'avoir de meilleures performances en terme de temps de calcul des statistiques, j'ai créé un nouveau fichier dans la base de données qui contient le détail du T.R.G. précalculé. Ceci accélère de manière plus que significative la réactivité globale de la G.P.A.O. car sur la fenêtre principale, sont affichés les T.R.G. par équipe de production du mois en cours et du mois précédent en plus de celui de la chaîne de production. Par ailleurs, plusieurs fenêtres de la partie statistique de la G.P.A.O. permettent de tracer des graphes montrant l'évolution des différents taux existants suivant différents critères :

- Semaine / Mois / Année
- Période en cours ou flottante
- Par équipe
- Par poste (matin, après-midi, nuit)).

Tous ces graphes permettent d'avoir une vision plus ou moins globale sur la production.



f) Formation des opérateurs à la nouvelle version de la G.P.A.O.

Une fois cette nouvelle G.P.A.O. terminée, il m'a été demandé de faire la formation des opérateurs sur l'utilisation de celle-ci. Cette étape fut relativement simple puisque les opérateurs étaient déjà habitués à manipuler l'outil informatique depuis quelques années. De plus, lorsque j'ai appris à ceux-ci qu'ils auraient bien moins de données à rentrer et que le relevé automate fonctionnait bien mieux sur cette nouvelle version, j'ai été accueilli chaleureusement. Enfin, cette formation fut rapide et sans trop d'encombre.

SYNTHÈSE

Arrivé au terme de ce stage, ma connaissance de l'Atelier de Génie Logiciel WinDev est autrement plus importante qu'à mon arrivée. Par ailleurs, d'avoir travaillé dans le monde de l'industrie pendant ces 11 semaines m'a permis d'apprécier pleinement la difficulté de la sélection, récupération et la fiabilisation d'informations utiles et nécessaires. En effet, en ayant travaillé avec les automaticiens, il m'a fallu parfois reprendre complètement mon discours afin d'obtenir exactement ce que je souhaitais. Bien entendu, ceci fait partie intégrante du travail d'analyste-programmeur mais lors du cursus scolaire, nous ne sommes pas amené à faire ce genre d'exercice souvent. Néanmoins, j'ai aussi beaucoup appris avec eux étant donné que le monde des automates est quelque peu différent de celui de l'informatique. En outre, il s'est trouvé que nous étions plusieurs stagiaires informatique sur le site et cette partie de l'expérience m'a fait découvrir certaines facettes du travail en groupe très intéressantes comme par exemple lors des phases de tests ou même lors du codage même.

Annexes

Sommaire

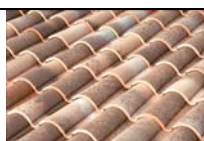
Annexe I : Fiches tuile	3
Annexe II : Fiches tuile	4
Annexe III : Base de données actuelle	5
Annexe IV : Base de données future	6
Annexe V : Système actuel	7
Contrôle des wagons à l'empilage.....	7
Contrôle des wagons au dépilage	7
Annexe VI : Système futur	8
Contrôle des wagons à l'empilage.....	8
Contrôle des wagons au dépilage	8
Annexe VII : Plan du réseau d'automates	9
Annexe VIII : Écran principal	10
Ancien écran principal.....	10
Nouvel écran principal	10
Annexe IX : Diverses anciennes fenêtres.....	11
Annexe X : Diverses nouvelles fenêtres.....	12
Annexe XI : Écrans tactiles	13
Écran des compteurs du dépilage	13
Écran des compteurs du dépilage	13
Annexe XII : Écrans tactiles.....	14
Écran de réglage de la fabrication	14
Écran des compteurs de l'empilage.....	14

Annexe I : Fiches tuile

Double Canal 12



Petite sœur de la Double Canal 10 Languedocienne, la Double Canal 12 est une tuile à emboîtement dont le cornet couvert est celui des tuiles canal. Grâce à la forme arrondie de son courant, l'esthétique de la Double Canal 12 mise en œuvre rappelle idéalement celle des toitures réalisées en tuiles Canal Girondines ou Vendéennes



Castelveil



Cathédrale



Flammé
Languedoc



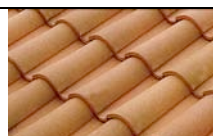
Médiévale



Rose



Rouge



Tabac vieilli



Vieille terre



Vieux midi

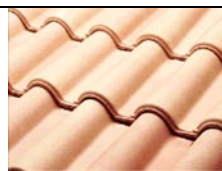
Romane



Ainsi nommée pour rappeler ses origines romaines, elle incarne à merveille l'alliance classicisme-modernité. Cette tuile à double emboîtement se révèle très efficace, même confrontée à des situation climatiques difficiles ou mises en œuvre sur des pentes faibles.



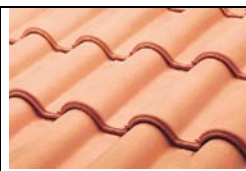
Castelveil



Flammé
Languedoc



Médiévale



Rose



Rouge



Tabac vieilli



Vieux midi

Annexe II : Fiches tuile

Marseille



Créée au 19^e siècle afin de diminuer le poids des couvertures, cette tuile à pureau variable est très appréciée pour le remaniement des toitures et la conservation du patrimoine. Fabriquée en rouge, simple d'emploi, elle est également utilisée pour des pays du pourtour méditerranéen et du Moyen-Orient.

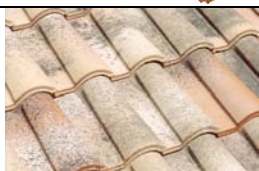


Rouge

Méridionale



Petite sœur de la tuile romane, elle offre les mêmes caractéristiques (double emboîtement à gauche du couvrant), les mêmes propriétés de résistance et de mise en œuvre sur des pentes faibles. Très appréciée dans nos régions de la côte atlantique, elle a séduit par la douceur de ses teintes.



Castelviel

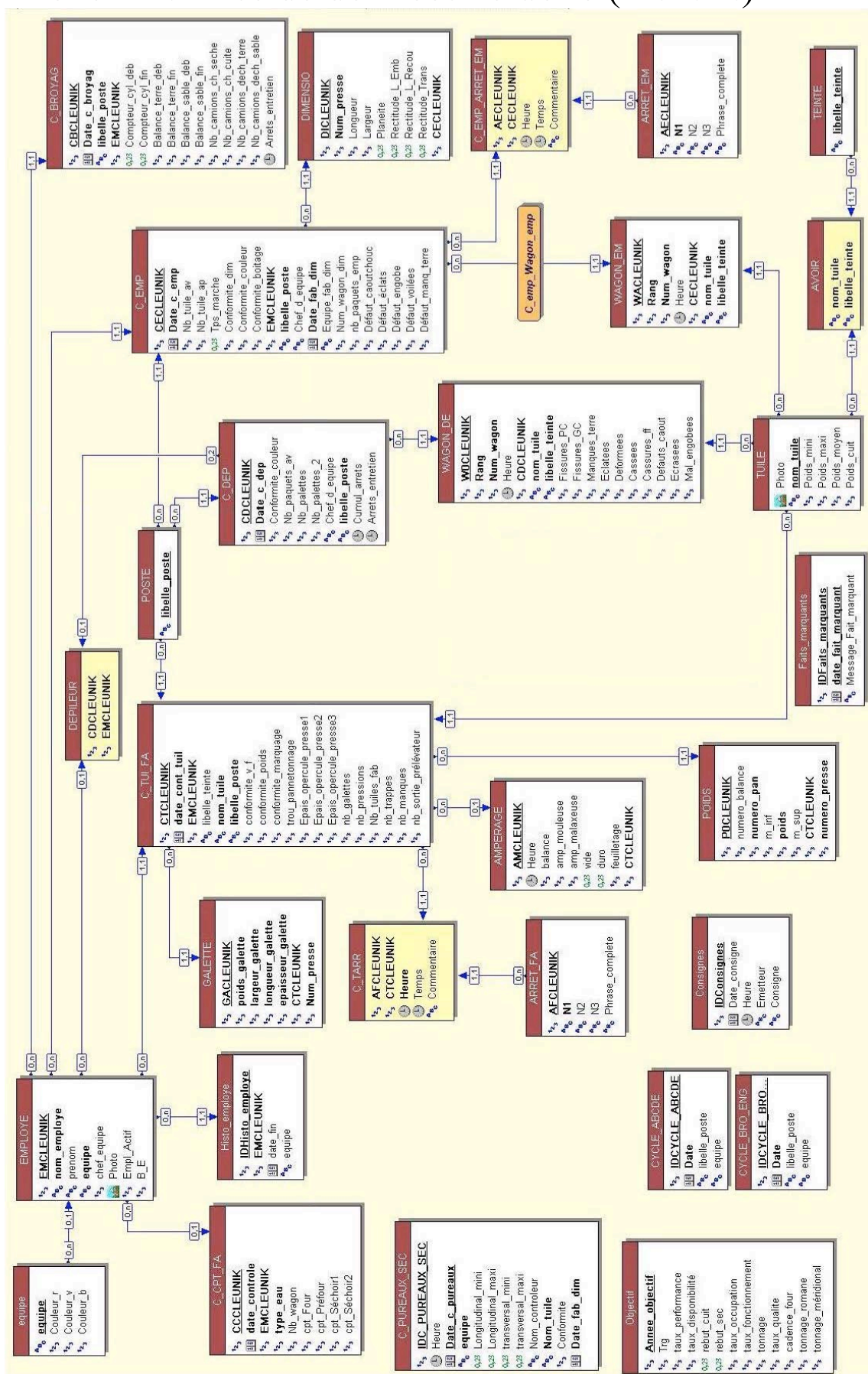


Rouge

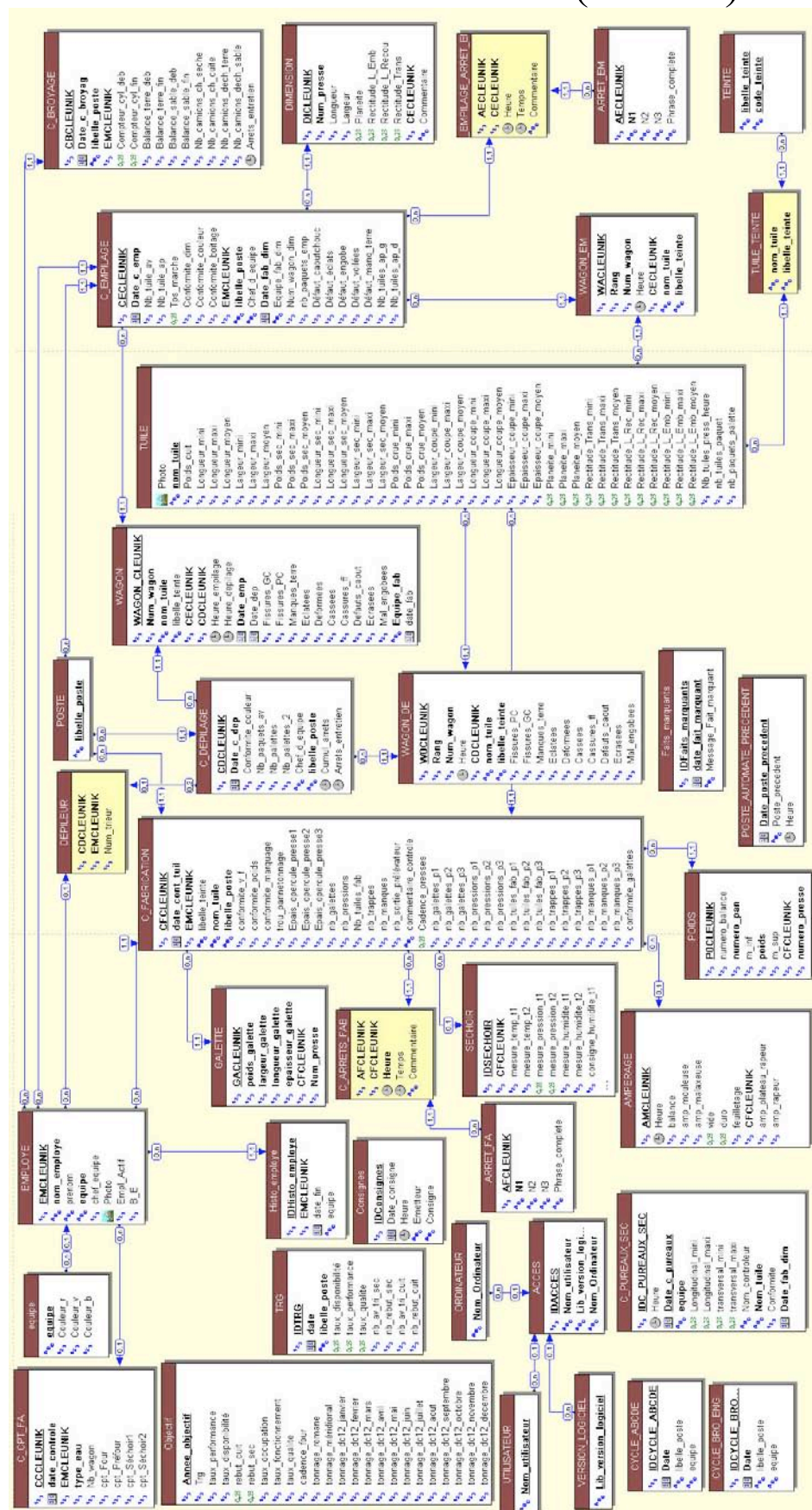


Vieux midi

Annexe III : Base de données actuelle (M.L.D.)



Annexe IV : Base de données future (M.L.D.)



Annexe V : Système actuel

Contrôle des wagons à l'empilage

EMPILAGE : CONTRÔLE DES WAGONS

	1 ^{er} Wagon	2 ^e Wagon	3 ^e Wagon	4 ^e Wagon
Tuile	DC12	DC12	DC12	
Teinte	Castelviel	Castelviel	Castelviel	
N° Wagon	22	5	3	
Heure	12:00	13:05	14:13	

	5 ^e Wagon	6 ^e Wagon	7 ^e Wagon	8 ^e Wagon
Tuile				
Teinte				
N° Wagon				
Heure				

Compteurs

Nbre de tuiles avant tri : 0

Nbre de tuiles après tri : 0

Nbre de paquets : 0

Défauts

Engobe : 0

Voilées : 0

Eclats : 0

Caoutchouc : 0

Manque Terre : 0

Contrôle des wagons au dépilage

DEPILAGE : CONTRÔLE DES WAGONS

	1 ^{er} Wagon	2 ^e Wagon	3 ^e Wagon	4 ^e Wagon
Tuile	DC12	DC12	DC12	DC12
Teinte	Castelviel	Castelviel	Castelviel	Castelviel
N° Wagon	24	25	41	11
Heure	04:00	05:20	06:40	08:15

	5 ^e Wagon	6 ^e Wagon	7 ^e Wagon	8 ^e Wagon
Tuile	DC12			
Teinte	Castelviel			
N° Wagon	27			
Heure	09:35			

Paquets

Nbre de paquets avant tri : 924

Palettes

Nombre de palettes : 151

Nbre de palettes 2ème tuile : 3

Arrêts

Cumul des arrêts : 02:00

... dont arrêts entretien : 01:30

Couleur Engobe

☒ Conforme

☐ Non Conforme

Défauts tri wagons

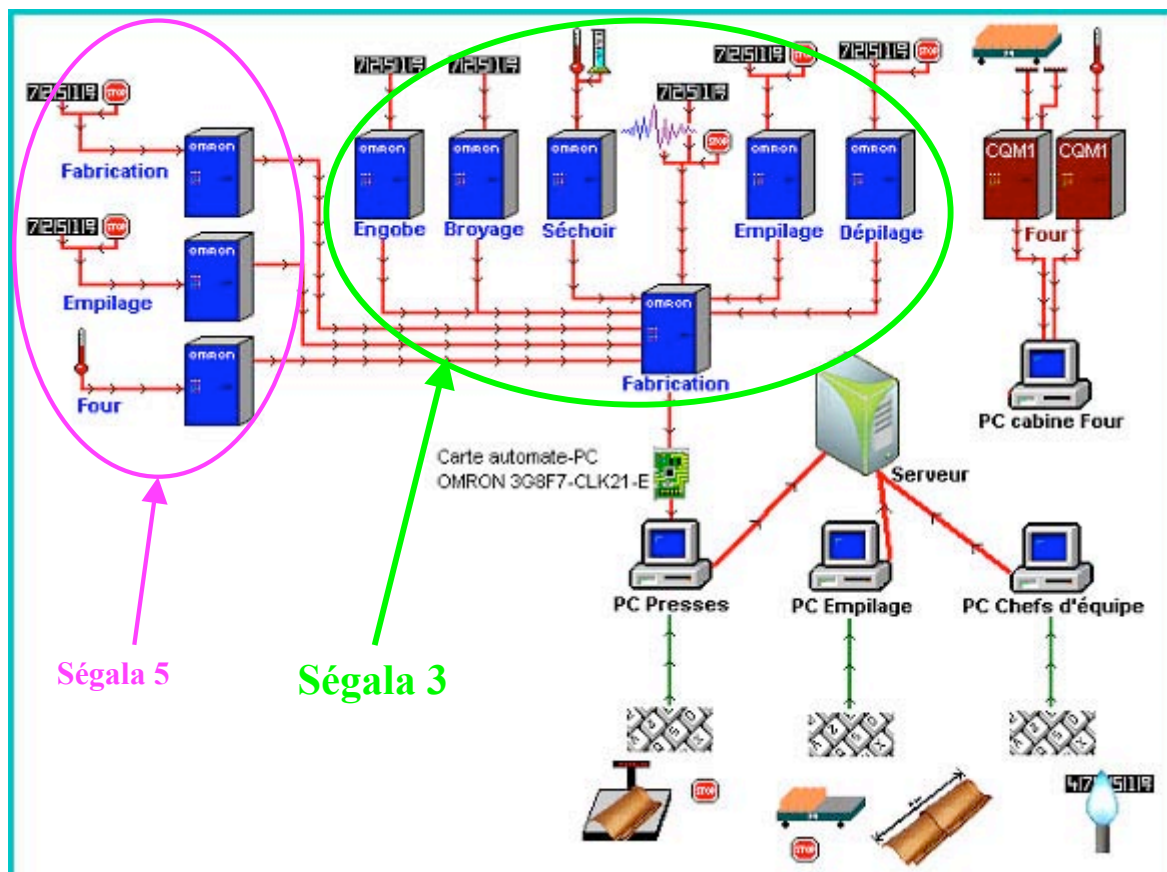
	Wagon 1	Wagon 2	Wagon 3	Wagon 4	Wagon 5	Wagon 6	Wagon 7	Wagon 8
Fissures	1	3	4	3	1			
Eclatées			2					
Déformées	5	8	6	3	2			
Cassées	15	16	24	44	25			

Total casse : 162

[illegible][illegible]

- 8 -

Annexe VII : Plan du réseau d'automates



Annexe VIII : Écran principal

Ancien écran principal

Gestion de la production Ségala 3

Gestion Production Ségala 3

Consignes du jour

Date	Heure	Emetteur	Message
21/06/2004	07:36	Aribaud	essai galettes presse 1 sur presse 3 recuperer les tuiles marquees a la craie merci
21/06/2004	01:23	Faure Olivier	Porte gauche de la cabine des presses cassée.
18/06/2004	11:40	Pascal GAILHARD	Depuis 9h30, la mouleuse est à 45Hz. Elle semble moins forcer pour un même débit de terre. Si problème ce WE, repasser à 50Hz (noter bien la raison) Merci

Saisie / Consultation des contrôles

Broyage Fabrication Empilage Dépilage Relevé des Compteurs

Statistiques

Suivis quotidiens
Bilans production
Bilans qualité

Les résultats

Le mois dernier		Ce mois-ci	
Equipe	TRG %	Equipe	TRG %
A	76,4	A	76,7
B	73,3	B	73,8
C	76,6	C	70,6
D	78,5	D	81,6
E	74,2	E	72,3
S3	75,8	S3	75,0

Options

Gestion des employés
Gestion des tuiles
Objectifs annuels

Informations
Aujourd'hui, nous sommes
Lundi 21 Juin 2004.
Il est 08:22:43

Configuration
Logiciel connecté au réseau.
Passer en local
Sauvegarder la BD

Pour aller vite...
Suivi production d'hier
Bilan de Mai
Indicateurs TB Tech
Documents chefs d'équipe
Tonnage budget
Faits marquants
Historiques arrêts
Relevé automate en cours
A propos ...

Quitter

Nouvel écran principal

Gestion de la production Ségala 3

Gestion Production Ségala 3

Consignes du jour

Date	Heure	Emetteur	Message
16/06/2004	10:35	Faure	Reglage frein filiere panier N°53 presse 1
16/06/2004	10:33	ARIBAUD	CHANGER FREIN SUR SORTIE GALETES PRESSE 1
16/06/2004	07:47	Lepidi	Modification sur frein filiere P1 : Wagon 11 à l'empilage
16/06/2004	04:02	Manzanares.s	Karcher engobe H.5 plus de pression dur pour nettoyer les tete
15/06/2004	14:49	DE JESUS David	Modification sur frein filiere presse n°1 par Vergnaud.PANIER N°112;mis le

Saisie / Consultation des données

Saisies manuelles Relevés automatés Supervision séchoir Suivi wagons Employés en poste

Reporting

Suivis quotidiens
Bilans production
Bilans qualité

Les résultats

Le mois dernier		Ce mois-ci	
Equipe	TRG %	Equipe	TRG %
A	76,5	A	75,5
B	73,4	B	79,0
C	76,8	C	74,9
D	78,4	D	83,2
E	74,1	E	72,5
S3	76,8	S3	78,1

Options

Gestion des employés
Gestion des tuiles
Objectifs annuels

Informations
Aujourd'hui, nous sommes
Lundi 21 Juin 2004.
Il est 16:22:27

Configuration
Logiciel connecté au réseau.
Passer en local
Sauvegarder la BD
Administration

Pour aller vite...
Suivi production d'hier
Bilan de Mai
Documents chefs d'équipe
Tonnage budget
Faits marquants

Liaison Omron
Liaison automate ...
Voir compteurs
A propos ...

Quitter

Annexe IX : Diverses anciennes fenêtres

Empilage : contrôle dimensionnel du 21/06/2004 - A_Midi

Contrôle Dimensionnel (1 fois/Poste)

Date de fabrication: 20/06/2004 Equipe: C

N° de Wagon: 0

	Presse 1	Presse 2	Presse 3
Longueur	0	0	0
Largeur	0	0	0
Planéité	0,0	0,0	0,0
Rectitude Longitudinale d'Emboitement	0,0	0,0	0,0
Rectitude Longitudinale de Recouvrement	0,0	0,0	0,0
Rectitude Transversale	0,0	0,0	0,0

Conformité
☒ Conforme
☐ Non Conforme

Enregistrer

Fermer

Fabrication : Contrôle du 21/06/2004 - A_Midi

CONTRÔLE DU POIDS (1 fois/Poste)

Balance n°: 142

TUILES VERTES DC12

PAN n°	M.inf	Poids
1	2	5110
2	8	5150
3	13	5120
4	23	5005
5	1	5140
6	12	5130

	Presse 1	Presse 2	Presse 3
M.inf	2	15	7
Poids	5110	5065	4995
	8	25	19
	5150	4990	5000
	13	17	3
	5120	5065	5005
	23	21	5
	5005	5090	4935
	1	11	18
	5140	5095	4970
	12	20	14
	5130	5105	4975

Moule supérieur: 1 4 2

GALETTES

	Presse 1	Presse 2	Presse 3
Poids	6815	6840	6750
Largeur	313	315	310
Longueur	456	462	456
Epaisseur	21	21	21

Enregistrer

Qualité

Fermer

Annexe X : Diverses nouvelles fenêtres

Contrôle qualité emilage

Contrôle Dimensionnel en sec

Date : Poste :

Contrôle dimensionnel

Empileur :

N° de Wagon :

Date de fab. + lettre d'équipe : A

Produit :

	Presse 1	Presse 2	Presse 3
Longueur			
Largeur			
Planéité			
Rectitude Transversale			
Rect. Long. de Recouvrement			
Rect. Long. d'Emboîtement			

Commentaire :

Spécifications Romane

	Mini	Max	Moy
Longueur (mm) :	0	0	0
Largeur (mm) :	0	0	0
Planéité (mm) :	0	0	0
Rect. Transv. (mm) :	0	0	0
Rect. Long. Rec (mm) :	0	0	0
Rect. Long. Emb. (mm) :	0	0	0

Rebuts Sec

Résultats

Contrôle dimensionnel

☒ Conforme

☐ Non Conforme

Prévenir IMMEDIATEMENT le Chef d'équipe

Enregistrer **Fermer**

Contrôles galettes et tuiles vertes

CONTRÔLES GALETES ET TUILES VERTES

Presseur : Balance n° : Date : Poste :

TUILES VERTES

PAN n°	Presse 1	Presse 2	Presse 3
	M.inf Poids (g)	M.inf Poids (g)	M.inf Poids (g)

Moyen :

Léger :

Lourd :

Ecart :

Moule supérieur :

GALETES

	Presse 1	Presse 2	Presse 3
Poids :			
Largeur :			
Longueur :			
Epaisseur :			

COMMENTAIRE :

Spécifications DC12

	Mini	Maxi	Moyen
Tuiles Vertes :			
Poids (g) :	0	0	0
Galettes :			
Poids (g) :	0	0	0
Largeur (mm) :	0	0	0
Longueur (mm) :	0	0	0
Epaisseur (mm) :	0	0	0

Résultats

Poids tuiles vertes :

☒ Conforme

☐ Non Conforme

Limites de surveillance galettes respectées :

☒ Oui

☐ Non

Enregistrer **Fermer**

Annexe XI : Écrans tactiles

Écran des compteurs du défilage

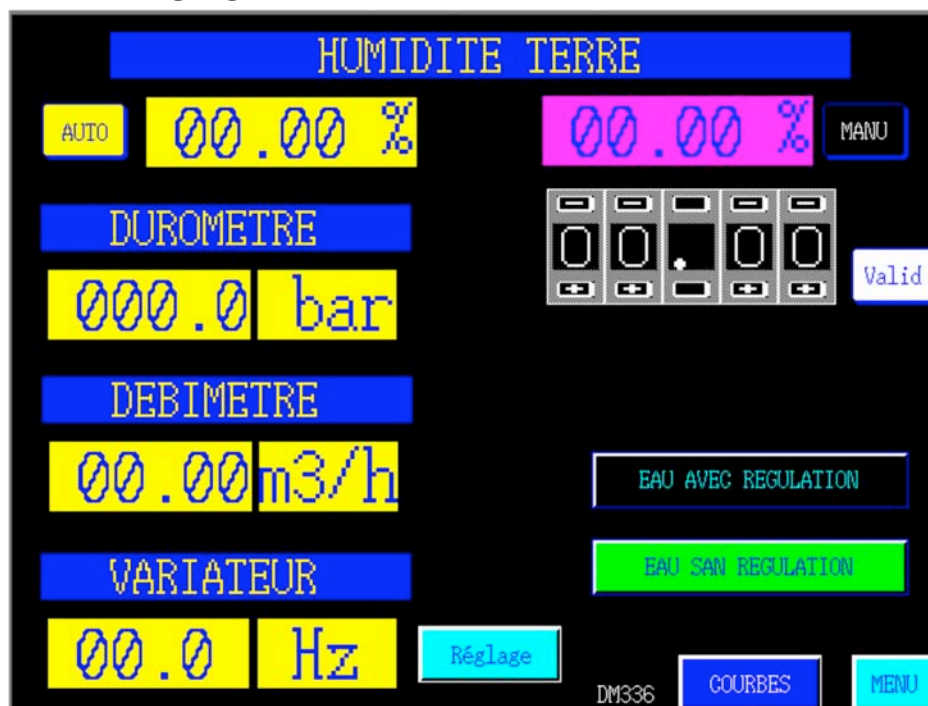
Poste en cours	0	0	0	0
Total casse	Changement de wagon	Paquets défilés	Chaîne de tri	
Poste précédent	0	0	0	0
Wagon en cours	0	0	0	0
FISSUREES	CASSEES	ECLATEES	DEFORMEES	
Wagon précédent	0	0	0	0
Poste en cours	0	0	0	0
FISSUREES	CASSEES	ECLATEES	DEFORMEES	
Poste précédent	0	0	0	0
DEFAULT		MATIN	A MIDI	NUIT
Raz	Palettes houssées	0	0	0

Écran des compteurs de la fabrication

0 H 0 Min	POSTE EN COURS			0 %
P1	P2	P3	TOTAL	
COUPES	0 coupe/min	0 coupe/min	0 coupe/m	0
PRESSIONS	0	0	0	0
TUILES	0	0	0	0
TRAPPE	0	0	0	0
MANQUES	0	0	0	0
sortie prélèveateur	0			
TUILES DESTOCKEES	Poste 0	Total 0		
TEMPS D'ARRET	0 H 00	TEMPS DE MARCHE	0 H 00 Min	
TEMPS DE MARCHE MOTEURS	0 H	Nbr Arret >10min	0 Min	
TEMPS D'EMBRAYAGE	0 H	3 POSTES	MENU	

Annexe XII : Écrans tactiles

Écran de réglage de la fabrication



Écran des compteurs de l'empilage

