

Stagiaire: Grilly Jordan
Tuteur: Mustapha Jellouli

Lycée Janot & Curie – Sens



Rapport de stage effectué du lundi 11 juin au vendredi 20 juillet
Dans le cadre d'un BTS Système numérique option informatique et réseau
Au sein de l'entreprise Kaufel à Piffonds.

KAUFEL
Systèmes de sécurité

Mission:

Réaliser et programmer un banc de test de BAES qui permettra d'automatiser les différents et long test réalisé manuellement dans l'entreprise Kaufel.
Ce banc leurs permettra ainsi de gagner beaucoup de temps.

Sommaire

Plan	2
Remerciement	3
Introduction	4
Présentation de l'entreprise	5
Historique de Kaufel	6
Présentation du service Recherche Et Développement	7
Définition du service	8
Organisation du service et composition	8
Place du stagiaire dans le service	8
Activités confiées au stagiaire	8
Présentation des activités	8
Modèle d'organisation	8
Développement de l'activité principale	8
Cahier des charges	9
Définition des entrées/sorties	10
Matériels	11
Diagrammes	15
Annexes	18
Synoptique du projet	18
Base de données	19
Fiche de qualification	20

Remerciement

Avant de commencer, j'aimerais remercier dans un premiers temps tous ceux qui ont consacré du temps et m'ont aidé dans ma recherche de stage c'est à dire les trois professeurs Mr.Revy, Mr.Deprez ainsi que Mr.Couailler.

Je remercie à nouveau Mr.Couailler d'avoir pris du temps pour m'initier au projet et à certaine notion d'électronique pendant une semaine.

Je remercie mon maître de stage Mr.Jellouli d'avoir accepté de me prendre en tant que stagiaire et de m'avoir fais confiance.

Enfin je remercie Mr.Dali-Ali qui ma consacré beaucoup de temps pour ce projet.

Introduction

J'ai réalisé mon stage au sein de l'entreprise Kaufel situé à Piffonds du 11 Juin 2018 au 20 Juillet 2018. Durant cette période, j'ai pu découvrir certaines étapes de la confections et du préalable à la mises en ventes d'un produit, en effet, j'ai pu réaliser l'importance de tester un produit sur tout les niveau possible ainsi que son cycle de fin de vie.

Ce stage ma permis de découvrir le secteur des systèmes de sécurité, d'alarme, qui est quelque chose auxquelles on ne pense pas tout les jours mais qui est bien présent tout autours de nous. J'ai vu un nombre d'étapes que je n'imaginai même pas qui sont nécessaire avant la vente d'un produit comme par exemple le service de recherche et développement dans le quelle je travaillais, le stockage, l'assemblage, les tests ou encore, le simple fait de devoir coller une étiquettes.

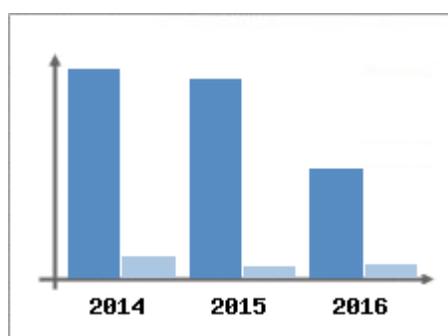
Mon stage au services de la recherche et du développement a consister à réaliser un banc de test à BAES automatisé selon des normes très précises. Il ma permis de me familiarisé avec le logiciel LabVIEW ainsi que certaines notion d'électronique.

Le projet réalisé fut très intéressant et instructif. J'ai pu obtenir une première expérience professionnelle dans mon secteur d'études et apercevoir l'étendue des secteur sur le-quelle peut intervenir le développement informatique.

Dans ce rapport, j'exposerais donc dans un premier temps, une présentation de l'entreprise Kaufel, puis j'expliquerais plus en détail ce que j'ai réalisé durant ces six semaines et enfin je ferais une brèves conclusions qui résumeras mon stage.

Présentation de l'entreprise

Kaufel SA est une société anonyme à conseil d'administration qui exerce une activité dans le secteur de fabrication de systèmes d'éclairage et de sécurité électroniques. Elle est composée d'une trentaine de salariés et a réalisé un chiffre d'affaire de 3 537 800€ sur l'année 2016.



Source : Societe.com

Selon le site verif.com, Kaufel aurait eu un chiffre d'affaire de 7 100 442€ en 2014 et de 6 708 800€ en 2015.

Associant le savoir-faire, l'innovation, la connaissance du marché, il parviennent à être positionné troisième fabricant de France dans leurs secteurs et répondre à la demande du client ainsi que tout type de projet. Leurs produits sont également vendus un peu partout en Europe. La fabrication des pièces et des composants ne sont pas fait directement dans l'entreprise, ils délèguent ces tâches en imposant leurs contraintes et en gardant un œil sur la production.

Historique de Kaufel :

1948 : Création de l'entreprise matériel d'éclairage et de signalisation : Comptoir Général Impex

1960 : Apparition des premiers appareils d'éclairage de sécurité : SECOUMATIC

1974 : La production a été transféré sur le site de Piffonds

1987 : Rachat de RATEC

1994 : Intégration au groupe canadien KAUFEL, leader mondial de l'éclairage de sécurité

1999 : Rapprochement de KAUFEL avec le groupe THOMAS & BETTS

2001 : Regroupement de la marque SECOUMATIC et RATEC sous le nom KAUFEL

2007 : Rachat de la société française DTS, spécialiste « Matériel de sûreté électrique pour atmosphères explosives et corrosives »

2012 : Rapprochement du groupe THOMAS & BETTS et ABB

Les principaux concurrent de l'entreprise sont : Legrand, coper et aees.
On peut noter que l'entreprise Kaufel se place dans le podium de son domaine, l'éclairage de secoure.

Présentation du service Recherche & Développement

Définition du service :

Le services de recherche & développement regroupe un ensemble d'activité de recherches qui peuvent aboutir à un développement de produits ou de services pour ensuite passer à une phase de test et enfin de commercialisation si l'objectif voulu est atteint. L'objectif étant d'améliorer la capacité de production, la qualité et le respect de l'environnement de leurs productions ainsi que créer de nouveaux biens/services grâce au développement par l'innovation.

Organisation du service et composition :

Chez Kaufel, le services est composé de trois personnes : Mustapha, directeur R&D, Julien et Walid. Ils possèdent tous des fonctions de développement et d'amélioration de produit. Ils installes / réinstalles le software des produits, ils réalise différents tests(voir annexes) sur ceux-ci, cherche des solutions aux différentes contraintes, trouves de nouvelles idées, organise des réunions d'accord avec le marketing ou la qualité par exemple.

Place du stagiaire dans le service :

Ma place au sein de l'entreprise était de manière « globale » la même que mes collègue de la R&D concentré sur le projet du banc de test. En effet, j'ai, avec l'aide de mes collègue, cherché des solutions par rapport aux contraintes et aux problèmes qui se posaient, programmer le banc de test et tester chaque étapes du fonctionnement de celui-ci.

Activité réalisé durant le stage

Présentation des activités :

Mes principales activité dans l'entreprise étaient la réalisation d'un banc de test BAES qui c'est transformé en en banc de test pour les différentes cartes électroniques de système d'éclairage ainsi que la réalisation de fiches de démantèlement de plusieurs produit de l'entreprise qui est une tache de cycle de fin de vie.

Modèle d'organisation :

Le banc de test est un projet qui a nécessité la participation de mes professeurs qui m'ont aider pendant une semaine pour m'initier au projet et de mes collègues qui m'ont aider sur des notion d'électronique, à trouver des solutions à certaines contraintes et réparer le matériels.

Développement de l'activité principale :

Tout d'abord, j'ai était réaliser une semaine d'initiation au projet ou j'ai appris à utiliser les entrées sortie de la carte NI, commuter les relais, utiliser les capteurs de tensions/courants, les fibre optique ainsi qu'à utiliser le logiciel LabVIEW. Durant les premiers jours de stage, j'ai établie concrètement les objectifs, comment les réaliser et les problématiques qui se posaient. Par la suite, j'ai reçu une fiche de qualification(voir annexe) qui est une fiche qui établie tout les tests à réaliser sur les produits. J'ai ainsi réaliser un cahier des charges à partir de celle-ci.

Cahier des charges :

<ul style="list-style-type: none"> - appliquer 230V afin de pouvoir effectuer des tests selon la norme NF EN 60598-2-22 art 22.17). - détecter l'état des LED « veilleuse » et LED « secours ». - mesurer le courant consommé (Isecteur), - calculer la puissance consommée. - mesurer la tension secteur, pour pouvoir contrôler la bonne programmation de la tension d'alimentation, et par la suite détecter le seuil de basculement veille <-> secours. - mesurer la puissance d'alimentation pour les cartes ayant des temps de charge intermittent après 24h00 de charge.
<ul style="list-style-type: none"> commuter la batterie (sur l'entrée du BAES, possibilités entrée en l'air ou à 0V), - mesurer le courant charge/décharge de la batterie (selon absence ou présence secteur), afin de pouvoir effectuer des tests selon la norme NF EN 60598-2-22 art A.4.2 & NFC7180X art 13a. - mesurer la tension aux bornes de la batterie. - effectuer la comparaison des grandeurs mesurées aux seuils imposés.
<ul style="list-style-type: none"> - commuter +12V, -12V, 0V sur la ligne de télécommande du BAES afin de faire passer la carte en mode repos et mesurer le courant. - détecter l'état des LED « secours ». - détecter l'état des LED « SATI » (allumées ou éteintes ou clignotantes).
<ul style="list-style-type: none"> - Générer un fichier Excel avec le résultat des tests.

Fonction secteur | Fonction batterie | Fonction télécommande | Fonction BDD

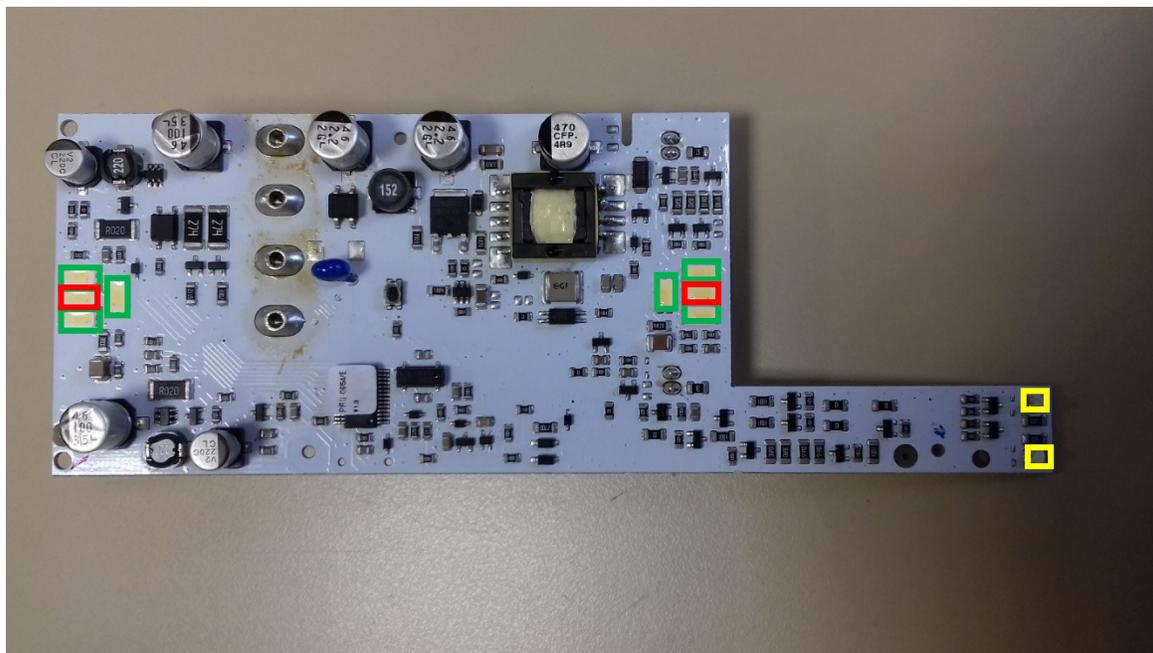
J'ai également établie les liaisons entre la carte NI et le banc afin de ne pas me perdre et de gagner du temps.

Définition des entrées/sorties :

E/S digitale	Correspondance
P0.0	Commutation relais batterie 1 – Carte batterie
P0.1	Commutation relais batterie 2 – Carte batterie
P0.2	Commutation relais secteur – Carte batterie
P0.3	Fibre optique – Carte gestion
P0.4	Fibre optique n°1 – Carte gestion
P0.5	Fibre optique n°4 – Carte gestion
P0.6	
P0.7	
P1.0	??? – Carte gestion
P1.1	Commutation relais télécommande 1 – Carte télécommande
P1.2	Commutation relais télécommande 2 – Carte télécommande
P1.3	Commutation relais secteur – Carte secteur
PFI0	
+2.5V	
+5V	
GND	GND

E/S analogique	Correspondance
GND	
AI0	
AI4	
GND	
AI1	
AI5	
GND	
AI2	
AI6	Courant secteur – Carte secteur
GND	
AI3	Tension batterie – Carte batterie Ubat
AI7	Courant batterie – Carte batterie Ibat
GND	
AO0	
AO1	
GND	GND

J'ai vérifié ce à quoi correspondais les LED sur la carte électronique.



- LED « Secours »
- LED « Veille »
- LED « SATI » → Etat du BEAS

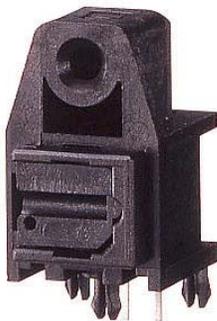
Je me suis donc occupé de chaque fonction individuellement puis les ai rassemblé dans une structure séquentielle une fois celle-ci opérationnelle. J'ai commencé par la fonction secteur, voici le matériels utilisé pour les différentes fonctions.

Matériels :

-une alimentation programmable (BK PRECISION model 9801) qui remplace l'alimentation secteur.



- capteurs optique (SHARP GP1FAV31RK0F) et des fibres optiques pour récupérer l'état des LED.



-La connexion avec la station est établie avec un microcontrôleur NI usb 6009.

-trois générateurs à courant continue afin d'alimenter la carte en +12V/-12V/+5V. Le +12V alimente les relais et le +5V alimente les capteurs de courant.

Ainsi j'ai programmé deux séquence pour réaliser les tests de basculement avant les 24h de charges, l'objectif étant de savoir pour quelle tension le produit passe d'un état à un autre. J'ai donc pour cela créer une variable qui avait pour valeur le temps qui s'écoule en secondes et j'ai soustré la tension du générateur par cette variables jusqu'à 138 volts qui est la limite de la norme et avec la fibre optique on détecte l'état des LED chaque seconde. Nous rangeons toutes ces données dans une base de données, c'est-à-dire le temps, la tension et l'état des LED(0 ou 1). Ainsi lorsque l'on voit dans la base de

Rapport de stage

données que la led c'est éteintes ou allumé, on regarde sur la même ligne la valeur de la tension et nous obtenons notre basculement.

La troisième séquence consiste mettre en charge le produit pendant 24h45. En effet après 24h de charge, certain produit ont des phases de charges lentes/rapides c'est-à-dire qu'après 24h de charges le produit rentrera dans une phase de charge lente pendant 5 ou 3 minutes selon le produit puis suite à cela une charge rapide de 15 ou 30 minutes encore une fois selon le produit. Ainsi on mesure cela pour vérifier que ce soit aux normes. Ensuite les séquences 4 et 5 sont exactement les mêmes que les deux premières mais après 24h de charges. Pendant une longue durée, mes résultat était erronés puisque je ne mesurais pas les bonnes valeurs de courant et de puissance du générateurs. Ce problème fut réglé en lisant la documentation du générateur. De plus il fut nécessaire d'initialiser les relais +12/-12 de la fonction télécommande par défaut puisque ses relais sont utilisé dans les prochaines séquence et quelles influent sur le mode de fonctionnement du produit.

Effet des relais télécommande sur le produit :

Etat secteur	Etat bloc	Action télécommande	Réaction bloc
ON	Veille	+12V	Test fonctionnel (allumage des leds de secours pendant 30 secondes + clignotement led SATI verte pendant le test)
ON	Veille	-12V	Aucune réaction
OFF	Secours	+12V	Aucune réaction
OFF	Secours	-12V	Extinction (leds secours)
OFF	Repos	+12V	Allumage (leds secours)
OFF	Repos	-12V	Aucune réaction

Table de vérité de la télécommande.

Relais tel 1	Relais tel 2	Résultats
0	0	GND
1	0	Libre
0	1	+12V
1	1	-12V

Durant les 24h00 de charges, nous mesurons également le courant de charge de la batterie grâce à un capteur de courant (LEM Current Transducer CTSR 1-P). Capteur de courant que nous avons dû remplacer puisque non-fonctionnelle.



Dans la séquence six, nous alimentons la carte avec la batterie pendant 1h30, ainsi elle se décharge et nous pouvons mesurer le courant de décharge et vérifier que la batterie possède une autonomie suffisante. La carte est donc en mode « secours » pour cela, nous mettons à « 0 » le relais secteur et à « 1 » les deux relais batteries.

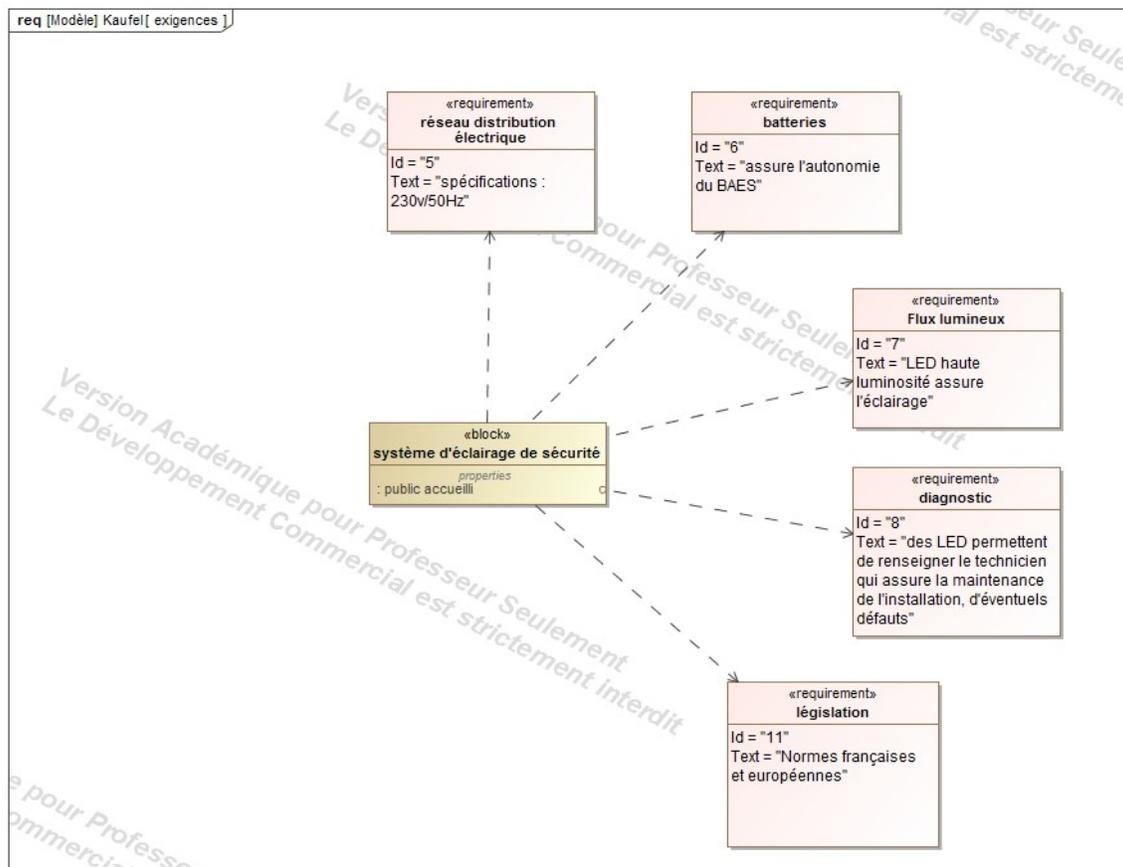
La séquence huit consiste à mettre la carte en mode « repos » grâce aux relais télécommande (voir tableau ci-dessus) et ainsi mesurer le courant de la batterie.

Les trois séquences suivantes consistent à vérifier le temps que met la carte pour passer dans les modes « secours », « repos » et « test ». Pour cela on utilise un outil qui nous indique le temps qui s'écoule ainsi que des fibres optiques qui détectent l'état des LED. On met tout cela dans une base de données et nous regardons après combien de secondes la LED veille c'est allumée par exemple. La totalité du test dure donc environ 28h00. Par manque de solution, le test fonctionnait avec deux programmes, un qui réalise les actions sur le banc et l'autre qui mesure. Cette solution n'était pas précise et avait beaucoup d'erreur à cause de la synchronisation imparfaite des deux programmes. Plus tard, j'ai trouvé une solution pour tout réaliser en un seul programme. Le passage d'une séquence à l'autre se fait grâce à des boucles « while » ainsi que le système de temps qui s'écoule. Je dis au programme de ne pas sortir de la boucle tant qu'il ne s'est pas écoulé un certain temps selon la séquence. J'ai créé une base de données sous Excel qui récupère les valeurs mesurées par mon programme, prend des valeurs sous condition et réalise des moyennes. Les données finales sont renvoyées dans une fiche de qualification qui indique si les valeurs mesurées sont aux normes ou non. J'ai également eu un problème au niveau de la récupération des valeurs mesurées, en effet, je récupérais une valeur toutes les 10 secondes car je n'arrivais pas à les prendre avec un écart plus grand, ce fut un très grand problème puisque sur une durée de 28h00 on avait environ 80 000 valeurs de courant/tension/fréquence etc.. et il était nécessaire de les trier pour réaliser les

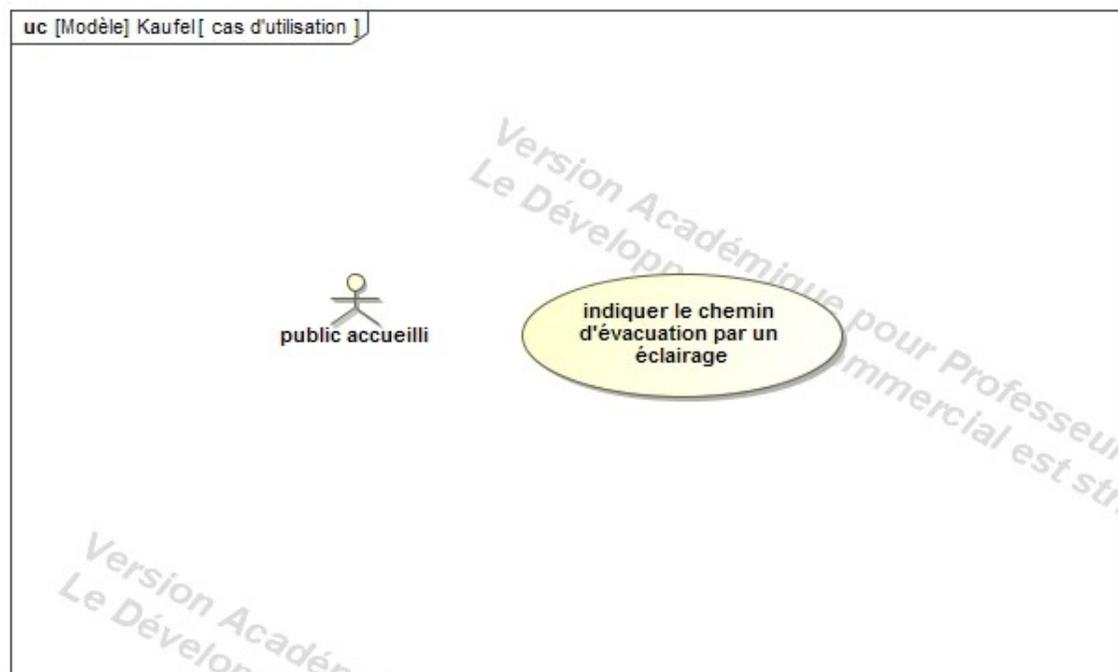
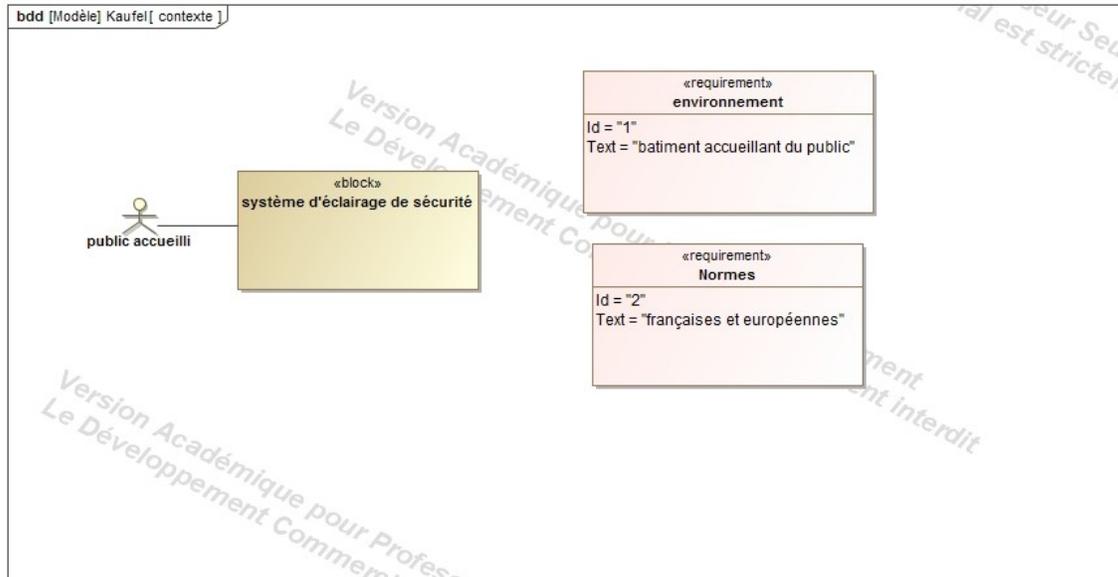
Rapport de stage

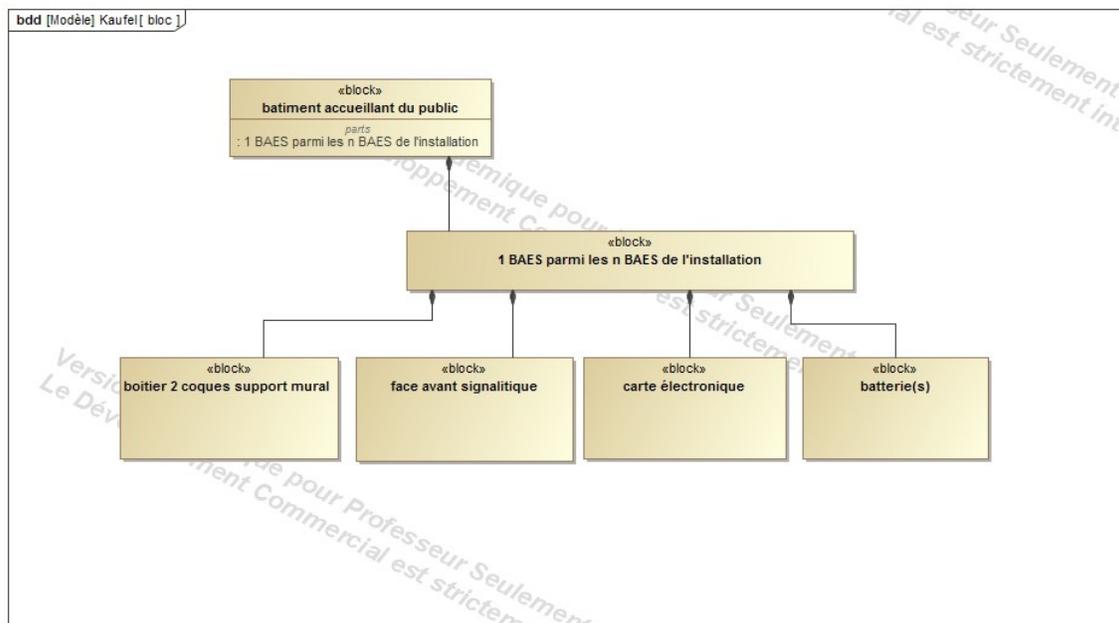
moyennes, les mettre dans la base de données etc.. Ça prenais beaucoup de temps et ce n'était pas précis à cause d'erreur de calcul. J'ai plus tard trouvé une solution en utilisant une fonction de temps disponible dans LabVIEW qui se nomme « Wait » qui permet simplement d'attendre un temps avant de réaliser les actions de la séquence ainsi que des boucles « while ».

Diagrammes



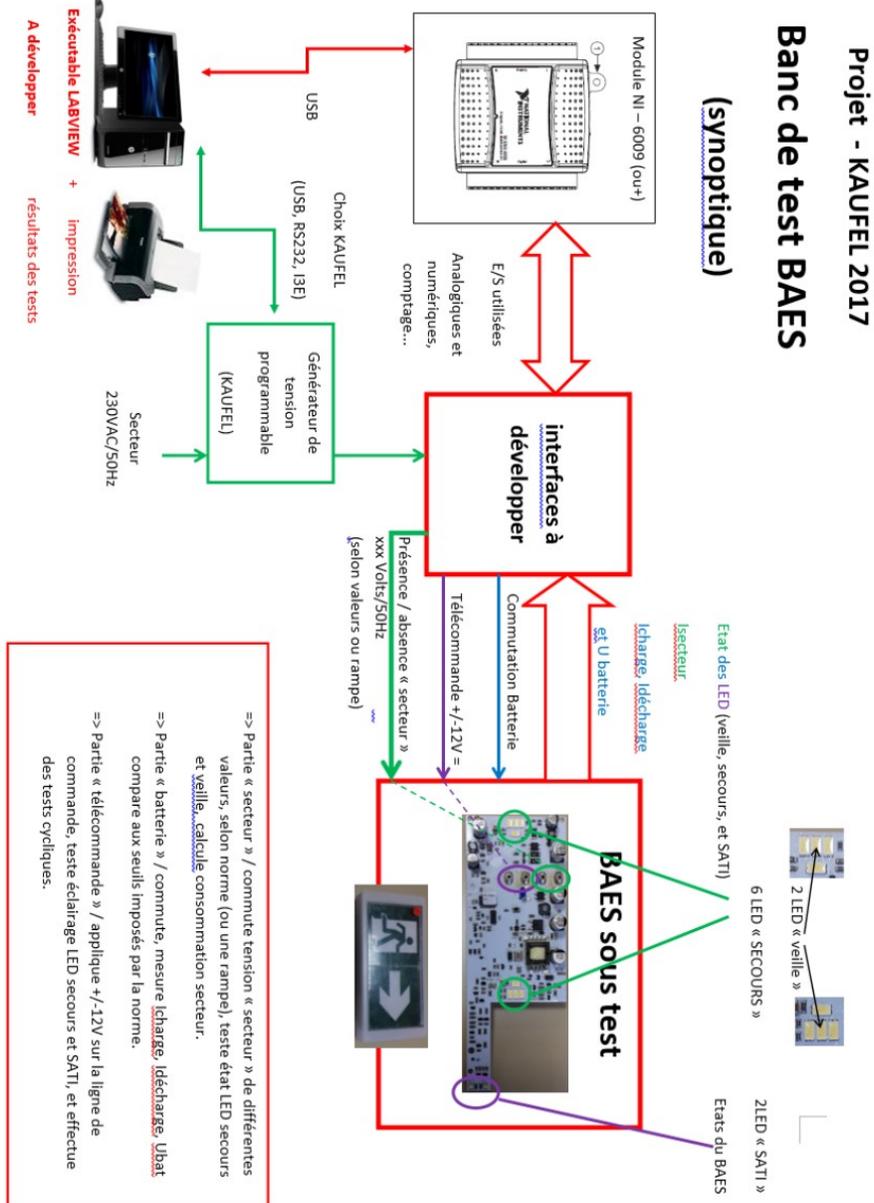
Rapport de stage





Annexes

Synoptique du projet.



Rapport de stage

Base de données

	A	B	C	D	E	F
1	Etapes	Tension d'alimentation (V)	Courant d'alimentation (A)	Puissance d'alimentation (W)	Fréquence d'alimentation (Hz)	Courant de charge (A) Cour
2	Basculement veille/secours 207 à 138V	169,9240456	0,022295536	1,536765729	50	0,1792905
3	Basculement secours/veille 138 à 207V	181,861122	0,022693652	1,633152536	50	0,378302771
4	24h45 de charge -> Courant de charge	0	0	0	0	-0,057210247
5	24h45 de charge -> OFF	0	0	0	0	0
6	24h45 de charge -> ON	0	0	0	0	0
7	Basculement veille/secours 207 à 138V	0	0	0	0	0
8	Basculement secours/veille 138 à 207V	0	0	0	0	0
9	230V 1h30 en decharge -> Courant	0	0	0	0	0
10	230V 1h30 en decharge -> Tension	0	0	0	0	0
11	1h30 en repos	0	0	0	0	0
12	Temp passage de repos à secours	0	0	0	0	0
13	Temp passage de secours à repos	0	0	0	0	0
14	Temp passage de veille à test	0	0	0	0	0
15		ON	OFF			
16		5	30			

Rapport de stage

Fiche de qualification

Step	Norm Article	Action description with Power supply equipment & Tests equipment	Measuring equipment & description	Min	Max	Results	Test OK	Observation/Actions aimed
Phase 1: Hardware tests <i>Norm NF EN 60598-2-22 (Index 1) & NFC 71-800/801/805 (Index 2)</i>								
1. Standby Function Tests								
1-a	2) Art 6b	Connect the block to the Alternating stabilized source (230Vac, 50Hz)	Verify the standby light is ON (for (SATI) block, the green led is ON)+ Emergency source is OFF				⚠	
1-b		Let the block under voltage during and use the thermal camera	Observe heat radiation of the differents critical components specified in the Annex 1				⚠	
2		Create a short-circuit on the battery(ies) and let the block under voltage during 5 min	Observe heat radiation of the differents critical components specified in the Annex 1				⚠	
3-a		Measure the power consumed on the Alternating stabilized source	Measure done at 230 Vac in Quick Charging with <u>wattmeter (W)</u>		0,9		⚠	
3-b	2) Art13	Measure the current in quick powered by Alternating stabilized source	Measure with an <u>oscilloscope</u> and a <u>current probe (mA)</u> :			Evac	Hab	
			207 V		0,053		✓	
			230 V		0,059		✓	
			243 V			0,074		✓
24h charging								
3-c	1: Art 22.18	Power the block with Alternating stabilized source in 230 Vac	Measure the swing voltage with a <u>multimeter (V)</u>					
			Standby to Emergency	138 V	195 V		⚠	
			Emergency to Standby	138 V	195 V		⚠	
		Measure the power consumed on the	Measure done at 230 Vac in slow charging with a <u>wattmeter (W)</u>				⚠	

Conclusions

Cette première expérience en entreprise m'a beaucoup appris en termes d'organisation et de sécurité nécessaire au sein d'une entreprise, J'ai eu la possibilité d'assister à des réunions « qualité » qui traitent des relations clients, de productivité, d'organisation et de communication dans le but d'améliorer la vie dans l'entreprise et de satisfaire au mieux le client. j'ai également appris à programmer sous une plateforme différente sous forme de diagramme. Je me suis également découvert des lacunes en termes de communication que je vais combler.