



Mathis FROMENT



Lycée SEPR Lyon • 2ème année Bac Pro Systèmes Numériques • 2022 / 2023

RAPPORT DE STAGE

SNCF Technicentre de Vénissieux

6 Rue des Frères Amadéo, 69200 Vénissieux

21/11/2022 – 16/12/2022 & 13/03/2023 – 07/04/2023

Tuteur de stage : Mr. Cyril BAUDET

Sommaire

Remerciements	3
Introduction	4
1. Présentation de l'entreprise	5
1.1 Présentation de la SNCF	5
1.1.1 Historique	5
1.2 Présentation du Technicentre	6
1.2.1 Secteur Électronique	6
1.2.2 Gestion Informatique	12
2. Mes activités	14
2.1 Journée type	15
2.2 Horaires	15
3. Réalisations	16
3.1 Allumeur EXC GTO (ICG ACG)	16
3.2 Transformateur d'impulsion	18
3.3 Carte MICH	19

Remerciements

Je tenais à prendre quelques instants pour vous exprimer ma gratitude pour l'opportunité qui m'a été donnée de faire mon stage de 2 mois au sein de la SNCF. Ce fut une expérience extrêmement enrichissante et instructive pour moi, et je voudrais remercier l'ensemble du personnel pour son soutien tout au long de mon stage.

Je suis très reconnaissant d'avoir pu travailler aux côtés de professionnels aussi compétents et expérimentés, qui m'ont appris beaucoup de choses sur l'industrie ferroviaire et sur les compétences nécessaires pour réussir dans ce domaine. J'ai également été impressionné par la culture d'entreprise de la SNCF, qui met l'accent sur la sécurité, la qualité et le service clients.

Je suis convaincu que ce stage m'a permis de développer mes compétences et mes connaissances professionnelles, et je suis certain que ces acquis me seront très utiles dans ma carrière future.

Je vous souhaite à tous une excellente continuation et j'espère avoir l'opportunité de travailler à nouveau avec vous à l'avenir.

Je remercie tout particulièrement **Cyril BAUDET**, mon maître de stage pour sa gentillesse, sa disponibilité, son professionnalisme sans quoi rien n'aurait été possible.

Introduction

Ce rapport est un compte rendu d'une période de 2 mois au sein du Technicentre Industriel SNCF de Vénissieux dans le secteur électronique. J'ai essayé de pousser au maximum mes différentes explications afin de pouvoir vraiment vous expliquer ce que j'ai pu voir et faire durant ces 2 mois.



Vue du Technicentre Industriel SNCF de Vénissieux

1. Présentation de l'entreprise

1.1 Présentation de la SNCF

1.1.1 Historique

Années 1820–1830	Les premiers chemins de fer en France sont construits sous l'impulsion de personnalités telles que l'ingénieur des ponts et chaussées Claude-François Dollfus et l'industriel Paulin Talabot.
1938	La SNCF (Société Nationale des Chemins de fer Français) est créée par nationalisation des compagnies ferroviaires privées qui existaient à l'époque en France.
1981	La SNCF est transformée en établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) par la loi du 2 juillet 1981, sous le gouvernement de François Mitterrand.
Années 1990–2000	La SNCF subit une restructuration importante avec la création de filiales spécialisées dans des domaines tels que la logistique, le transport international ou encore l'ingénierie ferroviaire.
2007	Le TGV remporte un nouveau record mondial de vitesse sur rail avec 574,8 km/h sur la ligne grande vitesse Est Européenne.
2009	Le marché ferroviaire français s'ouvre à la concurrence pour les trafics internationaux de voyageurs.
2010	Le transport public devient la première activité du groupe SNCF en volume avec 10 milliards de chiffre d'affaires attendus.
2014	La SNCF est scindée en deux entités distinctes : SNCF Mobilités (chargée du transport de voyageurs et de marchandises) et SNCF Réseau (chargée de la gestion et de l'entretien des infrastructures ferroviaires).

1.2 Présentation du Technicentre

Le technicentre de Vénissieux est l'un des plus importants technicentres de la SNCF en France. Il est situé dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, près de Lyon. Ce technicentre a été créé en 2018, anciennement à Oullins. Il emploie aujourd'hui environ 500 personnes.

Le technicentre de Vénissieux assure la maintenance et la réparation des trains de la SNCF, en particulier des TER (trains express régionaux), des TGV (trains à grande vitesse) et des Intercités. Il est également chargé de la modernisation et de la transformation de certains types de matériel roulant. Il joue un rôle important dans la maintenance et la réparation des trains de la SNCF dans la région Auvergne-Rhône-Alpes. Il contribue à assurer la sécurité et la fiabilité des trains circulant sur les lignes

ferroviaires françaises.

1.2.1 Présentation du secteur Électronique

L'atelier électronique est l'un des nombreux ateliers du technicentre de Vénissieux. Pour y entrer il faut être équipé d'une tenue **ESD (ElectroStatic Discharge)**. Le secteur électronique est divisé en deux équipes : **Elec 1** et **Elec 2**. Je faisais partie de l'équipe Elec 1 avec comme DPX (Dirigeant de Proximité) Mr Dorian GUENIN.

Le secteur est très spacieux et équipé avec de nombreuses machines avec quelques règles très propres à la SNCF et à sa sécurité.

Règles de sécurité :

- Il est interdit de se déplacer avec son téléphone.
- Pour pouvoir se déplacer dans le technicentre, il est important de suivre les chemins bleus qui désignent un passage piéton ; les engins sont toujours prioritaires.
- Ne jamais faire quelque chose que l'on ne peut pas faire : si l'agent souhaite faire un test électrique sans y être habilité ou qu'il pense qu'un outil est défectueux, il faut contacter impérativement son DPX et analyser la situation avec lui afin de trouver une solution.
- La plus grande règle de la SNCF : venir au travail en bonne santé et repartir en bonne santé.



Vue de l'atelier électronique



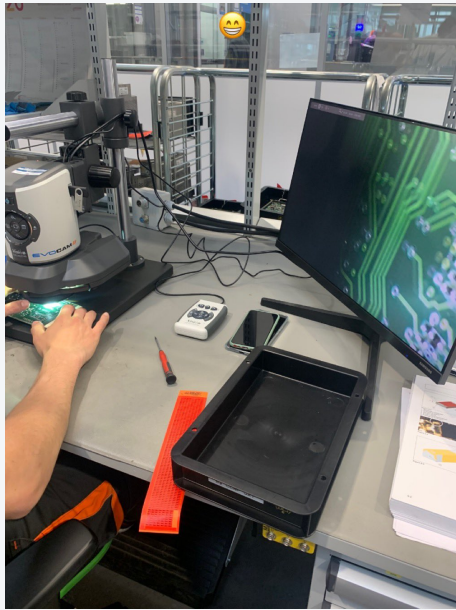
Équipements de protection ESD

Machines utilisées dans le secteur électronique



La machine à Mini Vague

La machine à Mini Vague est très utile pour débraser et braser occasionnellement à la vague. Elle est utilisée pour débraser et braser par capillarité les composants des circuits imprimés en les passant juste au-dessus d'un bain d'alliage d'étain en fusion. J'ai pu utiliser ce type de brasure pour la Carte MICH. Cette machine est très efficace malgré la chauffe de l'étain qui prend entre 20 et 30 minutes.



Machine Caméra 3D

La machine Caméra 3D est équipée d'une caméra 3D. Il suffit de mettre le circuit imprimé en dessous, d'effectuer les réglages, et l'on peut visualiser une soudure en 3D. Cette machine est très utilisée pour effectuer un contrôle de brasure (aux normes IPC-A-610, la norme mondiale des contrôles de carte électronique) avec beaucoup de précision.



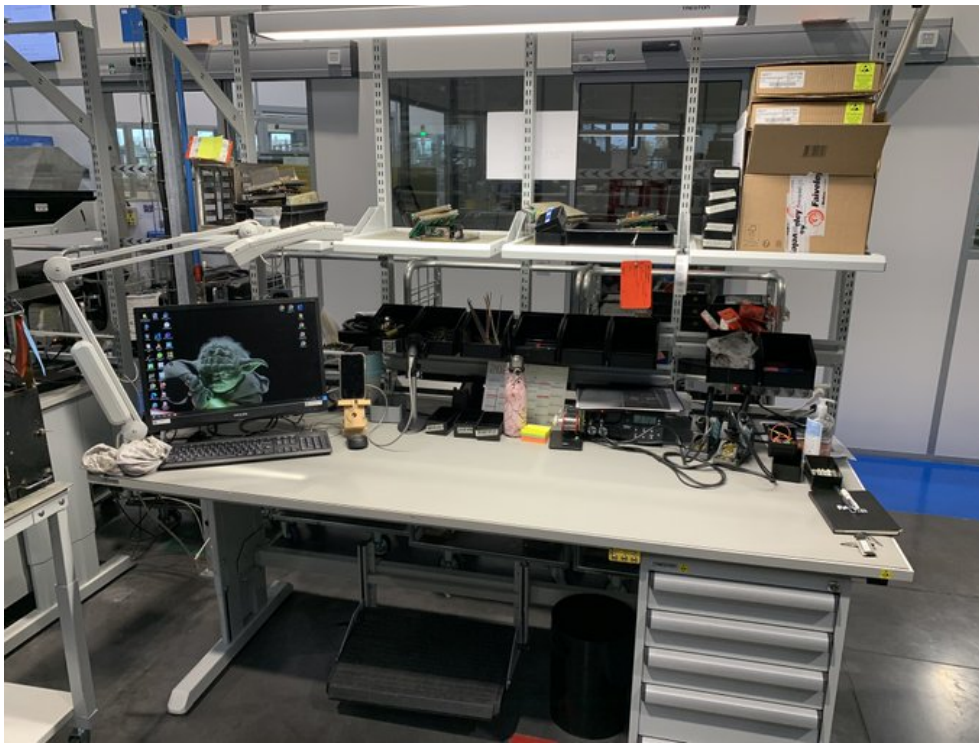
La sableuse

La sableuse est une machine équipée de lumières bleues qui permet de sabler un circuit imprimé. Généralement utilisée pour la réparation de carte, il suffit d'appuyer sur la pédale et du sable — plus précisément des copeaux de pêches — va servir à décaper la surface du circuit imprimé afin de pouvoir refaire les brasures ou dessouder des composants.



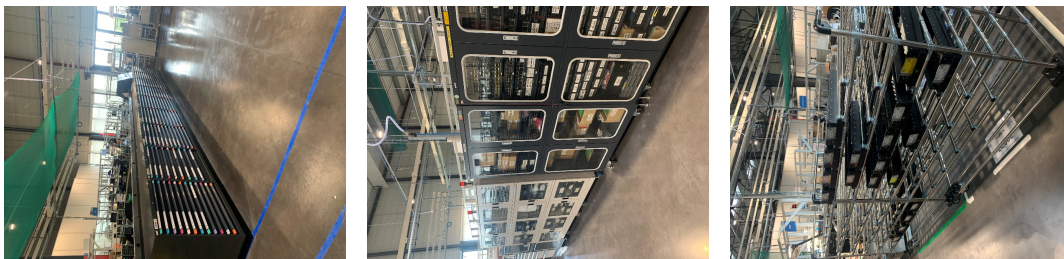
La machine à vernir

La machine à vernir est une machine automatique : il suffit de mettre une carte et de la récupérer à la fin du cycle. Le vernissage d'une carte est très important puisque cela sert à protéger la carte électronique contre les poussières, l'humidité, les produits chimiques, mais aussi des températures extrêmes afin d'éviter la moisissure et les pannes.



Mon bureau de travail dans l'atelier électronique

Le bureau d'un agent est automatiquement équipé d'une station de soudage composée d'un fer à souder et d'une pompe à dessouder, ainsi qu'un extracteur de fumée de soudure fourni par leur partenaire Weller.



Images annexes de l'atelier électronique

1.2.2 Gestion Informatique

Les technicentres SNCF utilisent des outils informatiques afin de gérer le pilotage de la production PRM, la commande de composants, ainsi que des supports de travail conçus pour les agents de maintenance.

I. Collector

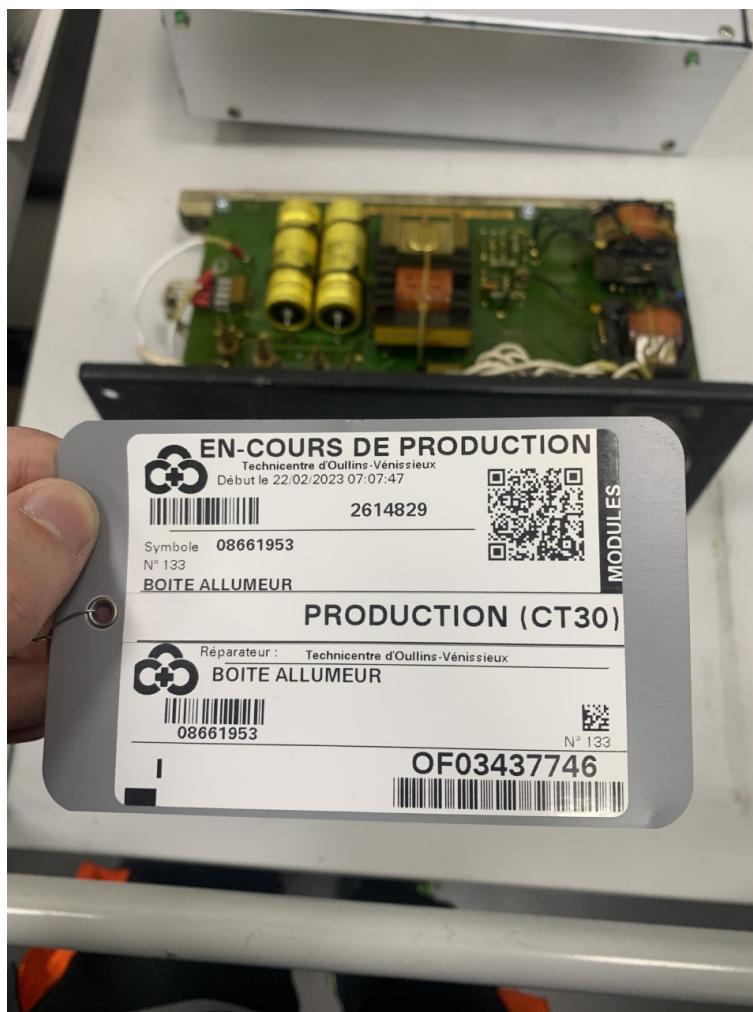
L'outil **Collector** est utilisé pour le pilotage et la traçabilité de la production et du registre des PRM (Pièces Réparables du Matériel). Chaque pièce, chaque carte possède un symbole (ex : 08661008) qui est utilisé pour retrouver des documents de réparations comprenant : un document récapitulatif, une nomenclature (symbole, référence consommables), des schémas de principe, un plan de perçage, etc.

En lien avec Collector, chaque carte/dispositif est titré d'une étiquette accrochée où toutes les informations y sont disponibles. Ainsi qu'un code QR qui renvoie sur le site de Collector avec toutes les infos de la carte.



The screenshot displays the Collector web interface. At the top, the header includes the logo, the text 'COLLECTOR +', and user information for Cyril BAUDET. The main content area shows details for a repair order: 'TECHNICENTRE D'OULLINS-VÉNISSIEUX - VSX - UO ELE - ELECTRONIQUE 1' and '08661953 - BOITE ALLUMEUR'. The repair status is 'PRM en attente de réparation'. Key fields include: N° série (345), Type organe (BOITE), Variante (PRM), Type symbole (PRM), N° réparation (2441845), N° OF, Type OF, N° FCA, Date début (21/09/2022 09:55:44), Date dernière modif (21/09/2022 09:56:53), and Info Prod. A notification 'Réparation modifiée' is visible. Below the details are tabs for 'CHANGER D'ÉTAT', 'HISTORIQUE (0)', 'MESSAGE(S) (0)', and 'DOCUMENTATION (2)'. An 'ACTIONS DISPONIBLES' section is at the bottom.

Interface Collector — pilotage de la production



Étiquette d'identification d'une pièce avec code QR

II. ERP

Toute la comptabilité de la SNCF repose sur un outil appelé **ERP (Enterprise Resource Planning)**. C'est un progiciel de gestion intégrée composé de modules pour l'ensemble des fonctions. On y intègre notamment la gestion des ressources humaines, la gestion comptable et financière, mais aussi la vente, la distribution, l'approvisionnement et le commerce électronique.

Au sein de la SNCF, l'ERP est utilisé pour les commandes et réceptions de composants coûtant plus de 60 euros.

2. Mes activités

2.1 Journée type

Je vais vous expliquer ma journée type ainsi que parler d'éventuels rendez-vous qui sont fixés chaque semaine le mercredi et le vendredi, auxquelles j'ai pu participer.

Le matin, une fois arrivé, je salue tous les agents du secteur électronique.

À 7h30 tous les matins, nous avons un **Point 5**, présenté par notre **DPX (Dirigeant de Proximité)**. Ce Point 5 dure cinq minutes et a pour but de faire un récapitulatif de la journée d'hier ou d'annoncer la journée d'aujourd'hui. C'est un rendez-vous très important car on y parle aussi de sécurité et de stock par équipe.

Une fois terminé, chaque agent reprend son poste de travail afin de commencer la production de la journée. Dans mon cas de stagiaire, je rejoignais mon maître de stage afin de lui demander quelle tâche il avait à me confier. Aux alentours de 9h30, je prenais généralement une pause de 15 minutes avant de reprendre jusqu'à 11h30, heure d'aller à la cafeteria déjeuner.

Reprise à 12h30 où je continue à travailler jusqu'à 15h30 avec une pause de 15 minutes aux alentours de 14h30.

Chaque **mercredi après-midi**, il y a le rendez-vous **d'ordo prod** (entre chargés de productions) afin de parler de la production demandée de la semaine et de privilégier les cartes qui ont peu de stock et beaucoup de demande en P1 (priorité 1).

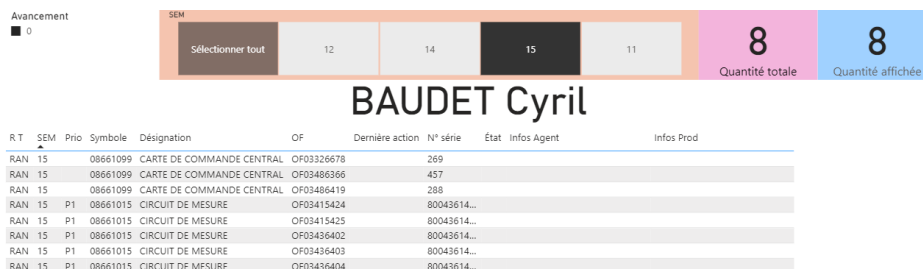
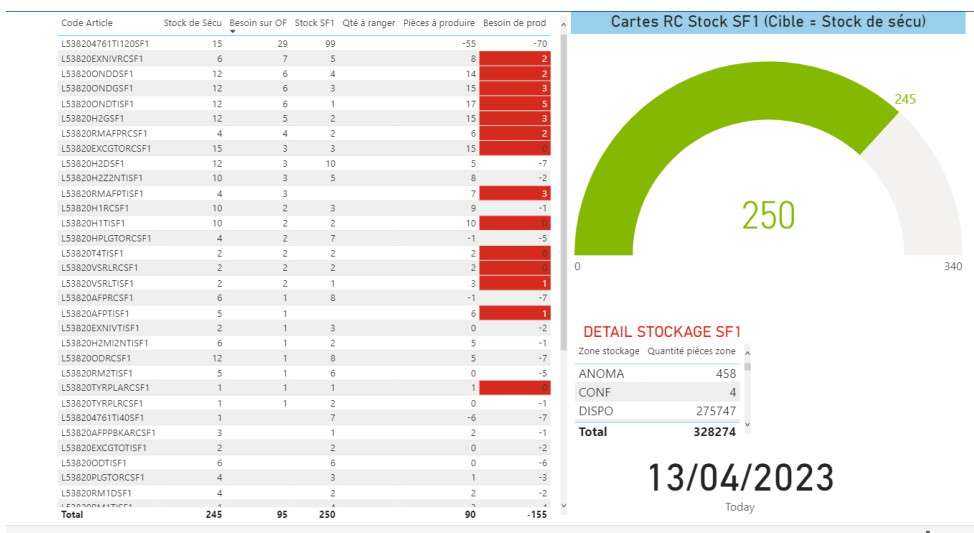


Tableau de suivi de production — priorités P1

Chaque **vendredi midi**, il y a un rendez-vous d'ordonnancement qui va permettre de distribuer la production par agent pour la semaine suivante. Chaque carte, chaque projet possède un TU (temps unitaire). Par exemple, une carte peut prendre 3 heures comme une baie peut prendre 3 jours. Il faut donc donner de la production à un agent en respectant ses heures de travail pour ne pas donner du travail qui ne sera pas fait.



Planning d'ordonnement hebdomadaire

2.2 Mes Horaires

Jour	Matin	Après-midi
Lundi	7h30 – 11h30	12h30 – 15h30
Mardi	7h30 – 11h30	12h30 – 15h30
Mercredi	7h30 – 11h30	12h30 – 15h30 *
Jeudi	7h30 – 11h30	12h30 – 15h30
Vendredi	7h30 – 11h30	— *

* Il est possible de finir à 11h30 le mercredi ou le vendredi, chaque agent doit prévenir une semaine avant.

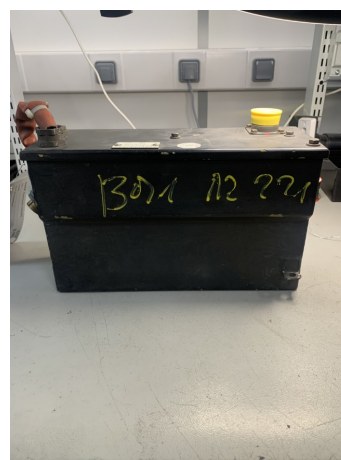
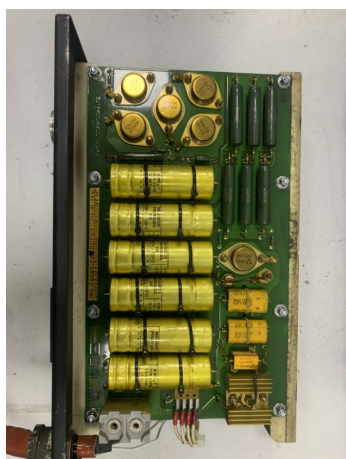
3. Réalisations

3.1 Allumeur EXC GTO (ICG.ACG)

L'allumeur EXC GTO est un montage de deux cartes : une carte **ICG** et une carte **ACG**. C'est un assemblage pour la cuve, afin de la piloter. Il est monté en dispositif électronique de commande et va permettre d'envoyer un signal de commande à la cuve pour faire fonctionner les moteurs du train.

L'allumeur est soumis à des contraintes de chauffe et de vibration. Il est programmé pour allumer et éteindre la cuve de façon constante toutes les **100 microsecondes** en moyenne, ce qui va permettre de ne pas faire chauffer les composants à l'intérieur de la cuve tout en faisant accélérer ou ralentir le train. Il est connecté à des convertisseurs statiques qui vont permettre de relier indirectement l'allumeur aux commandes du train.

Le montage de l'allumeur EXC GTO (ICG.ACG) est monté dans un boîtier afin de le protéger. Un coupleur permettant un branchement à **4 broches** côté cuve et un connecteur **12 broches** pour être relié à l'engin. Le boîtier est branché dans un endroit soumis aux vibrations, au chaud et au froid, d'où un boîtier aussi résistant. Une fois le boîtier assemblé avec la cuve, l'ensemble est prêt à être monté sur l'engin.



Assemblage de l'allumeur EXC GTO (ICG.ACG) — différentes étapes

3.2 Transformateur d'impulsion

Le **TI 120** est un dispositif transformateur d'impulsions qui permet de produire des impulsions électriques d'amplitude constante, à l'aide d'une résistance de **120 ohms**. Contrairement au TI 40 qui sont montés à l'aide d'une résistance de 40 ohms.

Ce dispositif est utilisé pour transporter l'électricité puis la distribuer sans risques ni pertes.

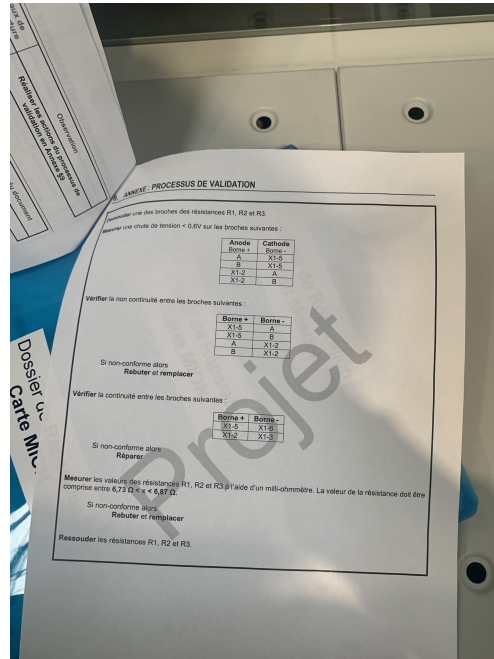
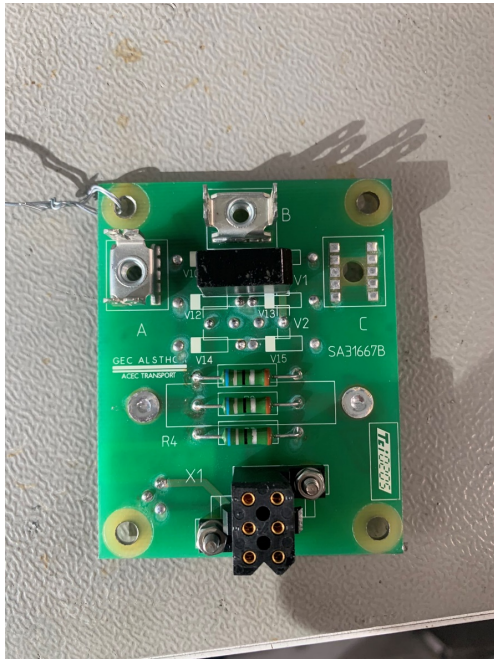


Transformateur d'impulsion TI 120

3.3 Carte MICH

Les cartes MICH sont des **convertisseurs de puissance** qui vont permettre d'obtenir une tension alternative à partir d'une tension continue.

J'ai pu également tester les cartes MICH que j'ai réalisées, à l'aide d'un multimètre et d'un document de test.



Carte MICH — vue et test au multimètre