

DOSSIER ANNUEL

2022-2023

APPRENTI : CORRE Alexandre

CAMPUS : Châteauroux

ENTREPRISE : WestRock

Optimisation et Excellence

**Opérationnelle : Mon parcours en
Amélioration continue.**

Fonction associée aux missions : Apprenti ingénieur en Performance et Excellence.

Au cours de cette année en alternance au sein de WestRock, j'ai effectué tous types de missions. Dans un premier temps, j'ai découvert les différents services de l'entreprise. Ensuite j'ai effectué plusieurs missions à court terme afin de me préparer à la réalisation de ma mission principale. Enfin, j'ai travaillé sur cette mission principale qui consiste à optimiser l'assemblage du sous-ensemble B&R. D'autres missions de ce type verront le jour au cours de mon alternance.

TUTEUR ACADEMIQUE : MARTIN Stéphane

MAITRE D'APPRENTISSAGE : STROHM Benjamin

Sommaire

Sommaire.....	1
Remerciements.....	2
Introduction.....	3
Présentation de l'entreprise :.....	3
1. WESTROCK : Géant mondial dans l'industrie du Packaging :	3
2. L'historique de ce géant mondial	5
3. Sa localisation :	5
a) Ces sites dans le monde :	5
b) Ces sites en France :	6
Présentation du service :.....	6
1. Organisation du service :.....	6
Synthèse des missions réalisées :.....	7
1. Introduction :.....	7
a) Les ressources :.....	7
b) La planification :	7
2. Mes missions à court terme :	8
a) Identification des armoires électriques :.....	8
b) Méthode 5S sur l'ensemble des slots de l'atelier :.....	12
c) Autres missions variées :	14
3. Mes missions sur le long terme :.....	19
Santé et sécurité au travail :.....	26
Evaluation des missions et des compétences :	28
Perspectives.....	29
Conclusion	30
Table des matières	30
Annexes	31



Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au bon déroulement de cette année d'apprentissage et qui m'ont accompagné tout au long de celle-ci.

J'adresse alors mes remerciements à mon maître d'apprentissage Monsieur STROHM pour son accueil, le temps qu'il m'a consacré et le partage de son expertise. Grâce à son calme et son grand professionnalisme, j'ai été dans les meilleures conditions pour mener à bien mes missions.

Je tiens à remercier aussi mon tuteur universitaire Monsieur MARTIN qui m'a donné des conseils pertinents et pour son suivi au cours de mon année d'alternance. Son écoute et ses conseils ont aussi contribué à la réussite de mon année d'alternance.

Je remercie également toute l'équipe du service auquel j'ai été affecté, pour leur accueil et leur esprit d'équipe.

Enfin, je remercie toutes les personnes que j'ai côtoyées durant cette année et qui ont participé de manière plus ou moins proche au succès de mon apprentissage (sécurités, opérateurs, contrôleurs...).

Introduction

Je m'appelle Alexandre CORRE et j'effectue actuellement mon alternance chez WestRock une entreprise de transformation de papier et d'emballage. Cette alternance d'une durée de 3 ans me permet de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises à l'école tout en développant mes compétences professionnelles au sein d'une entreprise.

Au cours de cette première année d'alternance, j'ai pu découvrir le monde professionnel de WestRock et participer à différents projets.

J'ai également appris à m'adapter aux exigences et aux normes de l'entreprise, tout en développant mon autonomie et mon esprit d'initiative.

Dans ce rapport, je vais vous présenter mon expérience en alternance au sein de WestRock et les missions qui m'ont été confiées au cours de cette période.

Enfin, je vais aborder les perspectives de projet que j'envisage de mettre en place à la suite de cette année d'alternance.

Présentation de l'entreprise :

1. WESTROCK : Géant mondial dans l'industrie du Packaging :

Nom : WestRock

Raison sociale : WESTROCK PACKAGING SAS

Domaine d'activité : Industrie dans la transformation du papier et de l'emballage.

Adresse du site d'accueil : WESTROCK PACKAGING SYSTEM SAS

Site de Berry Park

Rond-Point Eurocast, Route de Montluçon

36330 CHATEAUROUX

Siège social : WestRock Company 471 17th Street NW Suite 4100 Atlanta, GA 30363 États-Unis
Atlanta, Géorgie, États-Unis



Figure 1 - Siège social WestRock et drapeau d'Atlanta

Effectif : +50 000 collaborateurs à travers le monde (répartis dans 30 pays différents en Amérique du Nord, en Amérique du Sud, en Europe et en Asie-Pacifique).

Chiffre d'affaires en 2020 : 17 milliards de dollars américains.

Type et volume de production : Le groupe WestRock propose une gamme de 14 machines réparti en 4 catégories. Ces catégories de machines sont définies par le type d'emballage souhaitée.

Les 4 catégories sont les suivantes :

Les **Fully Enclosed Multipack Systems** sont réalisés par des machines allant de 100 à 300 ppm. On retrouvera dans cette catégorie la DD 1210, la DD 1250 M, la 1250 X et la DS 1250.

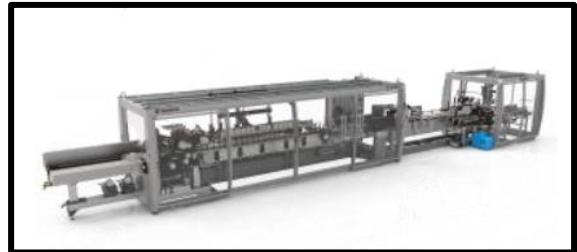


Figure 2 - Machine DD 1210



Figure 3 - Machine BW 250 HF

Les **Basket Wrap Multipack Systems** sont réalisés par des machines allant de 40 à 220 ppm (soit une petite cadence). On retrouvera dans cette catégorie la BW 20, la BW 250, la BW 250 HF (cette machine peut avoir une vitesse de 330 ppm si nécessaire).



Figure 4 - Machine CP Ultima

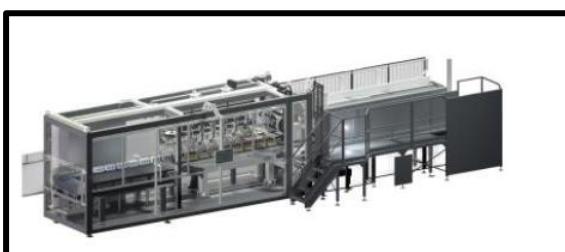


Figure 5 - Machine Fortuna

Les **Cluster Pack Multipack Systems** sont réalisés par des machines allant de 100 à 450 ppm. On retrouvera dans cette catégorie la CP 400, la CPeMerge, l'EvoTech et la CP Ultima.



Parmi ces 4 catégories de machines, nous avons de multiples différences que ce soit au niveau de la vitesse (dépend de la taille du produit et du paques), du produit (canette, bouteille...) et les composants/ensembles de la machine qui vont varier en fonction de la demande du client et du format de la machine. *Vous pouvez retrouver le type de packaging obtenu par catégorie en Annexe.*

2. L'historique de ce géant mondial

L'entreprise WestRock a été créée en 2015, après une fusion entre MeadWestVaco et RockTenn (deux entreprises américaines). En 2017, Multi Packaging Solutions International intègre le groupe WestRock. En 2018, WestRock poursuit son expansion avec l'annonce de l'acquisition de KapStone (entreprise américaine).



Figure 6 - Historique de WestRock

Ces différentes fusions et acquisitions ont permis à WestRock de se placer à la 3^{ème} place sur le marché mondial de l'emballage et de la transformation du papier.

3. Sa localisation :

a) Ces sites dans le monde :

WestRock est une entreprise qui évolue d'année en année et qui s'étend de plus en plus à travers le monde. Cet élargissement du territoire permet à WestRock d'obtenir des offres à des marchés ainsi que des partenariats avec d'autres entreprises ou organisations.

Au total, WestRock compte plus de 50 000 employés répartis dans plus de 430 installations commerciales et opérationnelles dans 30 pays à travers le monde.

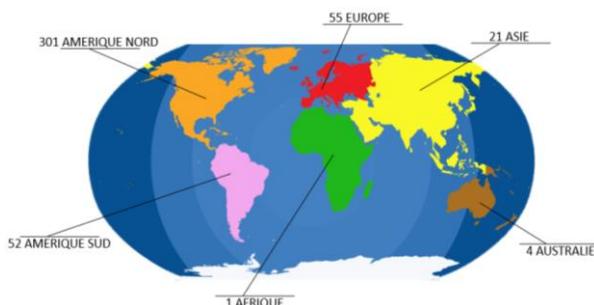


Figure 7 - WestRock dans le monde

Les différentes implantations à travers le monde permettent à WestRock de se hisser à la troisième place du marché mondial de l'emballage et de la transformation de papier, en 2015 donc l'année de fusion de WestRock.

Classement	Nom de l'entreprise	Nationalité de l'entreprise
1	International Paper	Entreprise Américaine
2	Nine Dragons Paper Holdings Limited	Entreprise Chinoise
3	WestRock	Entreprise Américaine

Figure 8 - Classement mondial dans le secteur de l'emballage et de la transformation de papier (en 2015)

b) Ces sites en France :

En France, nous pouvons retrouver 5 sites WestRock, les voici :



Figure 9 - Sites WestRock en France

Site	Caractéristique(s)
Angouleme (16)	Fabrication, Boîte pliante
Deols (36)	Fabrication, Boîte pliante, conception
Maurepas (78)	Siège social, Boîte pliante, vente
Montargis (45)	Fabrication
St Pierre (37)	Fabrication

Figure 10 - Sites en France en fonction de leurs caractéristiques

Le site de Deols (36) est réputé en Europe pour son **service carton design** car il est le service le plus développé en termes de moyens techniques en Europe.

Durant mes prochaines années d'alternance, je serai situé sur le site de Deols (36) dans le service Performance et Excellence (PEX).

Présentation du service :

1. Organisation du service :

Rôle du service : Le service Performance et Excellence a pour objectif d'identifier et de mettre en place des moyens d'amélioration continue dans le but de détecter les problèmes de processus, les pertes d'argent possible des entreprises tout en y remédiant.

Service Performance et Excellence

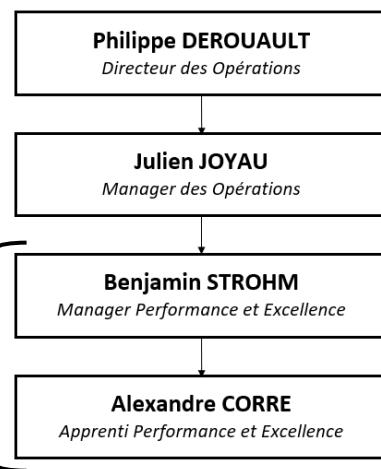


Figure 11 - Logigramme du service

Synthèse des missions réalisées :

1. Introduction :

Au cours de mon année d'alternance, j'ai eu l'occasion d'effectuer de nombreuses missions m'ayant apporté beaucoup d'expérience. Par ailleurs, ces différentes missions avaient pour objectif de me faire découvrir le métier d'ingénieur en PEX (Performance Excellence ou Amélioration Continue), mais aussi d'acquérir ou de consolider des connaissances afin de faciliter la réalisation de mon projet principal. Tout au long de cette première année d'apprentissage chez WestRock, j'ai réalisé de nombreuses missions diverses et variées. Finalement, deux grandes catégories de missions en ressortent à savoir les missions à court terme (aident à préparer des projets plus importants, découvrir les services, les problèmes possibles...) et les missions à long terme (projet de 4-5 mois et plus).

a) Les ressources :

Afin de mener à bien mes différentes missions, je me suis aidé de plusieurs ressources humaines et technologiques :

Ressources humaines	Ressources technologiques
Chaque personne venant de services différents.	Ordinateur, imprimantes et fournitures diverses. Logiciels : AutoCAD, suite Office, Creo View, Teams. Communication : Mail, téléphone, Teams. Salle de réunion et vidéoprojecteur. Méthodes (voir « b) La planification »).

Figure 12 - Ressources humaines et technologiques

b) La planification :

Afin d'avoir un visuel global sur les différentes missions que j'ai à effectuer, j'ai pris l'habitude de travailler avec un Gantt et une variable que j'utilise qui est la suivante :

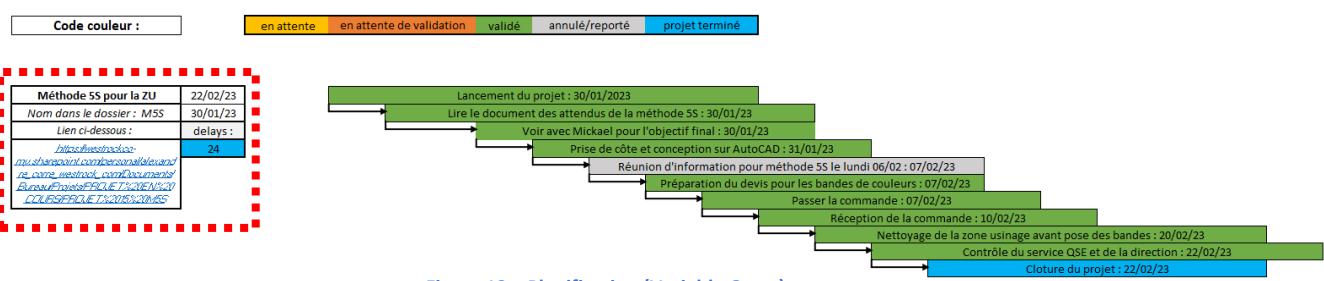


Figure 13 – Planification (Variable Gantt)

Dans cette variable, on retrouve quelques informations générales sur le projet (encadré en rouge et en pointillé), on va donc retrouver la date de lancement, la date du jour actuel, l'emplacement du projet dans les fichiers de l'ordinateur et la durée du projet.

Concernant le code couleur de la partie de droite, dès qu'il est possible de prévoir une étape que ce soit tout seul ou en équipe, il suffit d'indiquer cette étape et de la mettre de couleur jaune comme ceci :

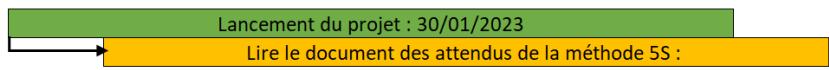


Figure 14 - Explication de la variable du Gantt utilisé (1)

Dès que cette étape (en jaune) aura été réalisée, on va venir indiquer la date de fin de réalisation de l'étape et remplir la case avec la couleur verte comme ceci :

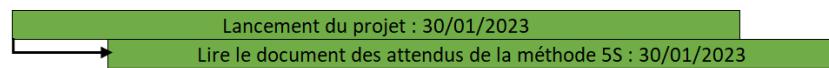


Figure 15 - Explication de la variable du Gantt utilisé (2)

D'autres couleurs peuvent être mises en place que ce soit le bleu pour la clôture du projet et autres en fonction de nos besoins. Ce code couleur me permet de voir visuellement le statut de chaque projet.

Ces différentes étapes, je les retrouve de manière automatique dans une autre page Excel mais cette fois sous la forme de Gantt comme ceci :

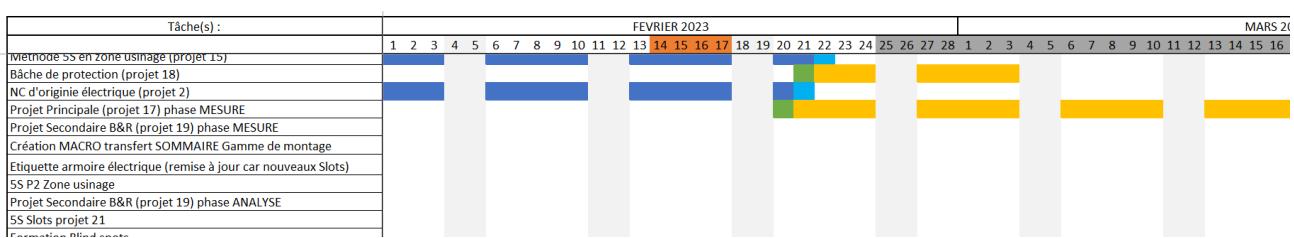


Figure 16 - Gantt

2. Mes missions à court terme :

Tout au long de cette année d'alternance, j'ai réalisé une vingtaine de projets. Bien que ces missions aient présenté des caractéristiques différentes en termes de mise en place, elles étaient relativement similaires dans leur approche méthodologique. Dans cette section, je souhaite mettre en avant quelques projets qui m'ont permis de développer de nombreuses compétences et de me préparer à m'engager pleinement dans mon projet principal, qui sera abordé dans la section suivante.

a) Identification des armoires électriques :

L'une de mes premières missions au sein de l'entreprise consistait à identifier les armoires électriques de Berry Park. Pour vous situer le contexte, WestRock est en train de déménager vers Berry Park, situé au Poinçonnet. Les nouveaux emplacements pour le montage et les tests des machines ne sont pas effectués, ce qui offre plusieurs opportunités de projets au sein de notre service.

Ce projet a été mis en place dans le but d'assurer la sécurité des personnes qui utiliseront les armoires électriques. En effet, ces armoires électriques sont essentielles pour alimenter les machines. Cependant, en cas de problème, les utilisateurs doivent être en mesure d'accéder aux disjoncteurs situés dans ces armoires. De plus, chaque armoire électrique est reliée à deux machines, ce qui rend indispensable leur identification pour travailler en toute sécurité.

Pour effectuer cette mission, j'ai effectué les étapes suivantes :

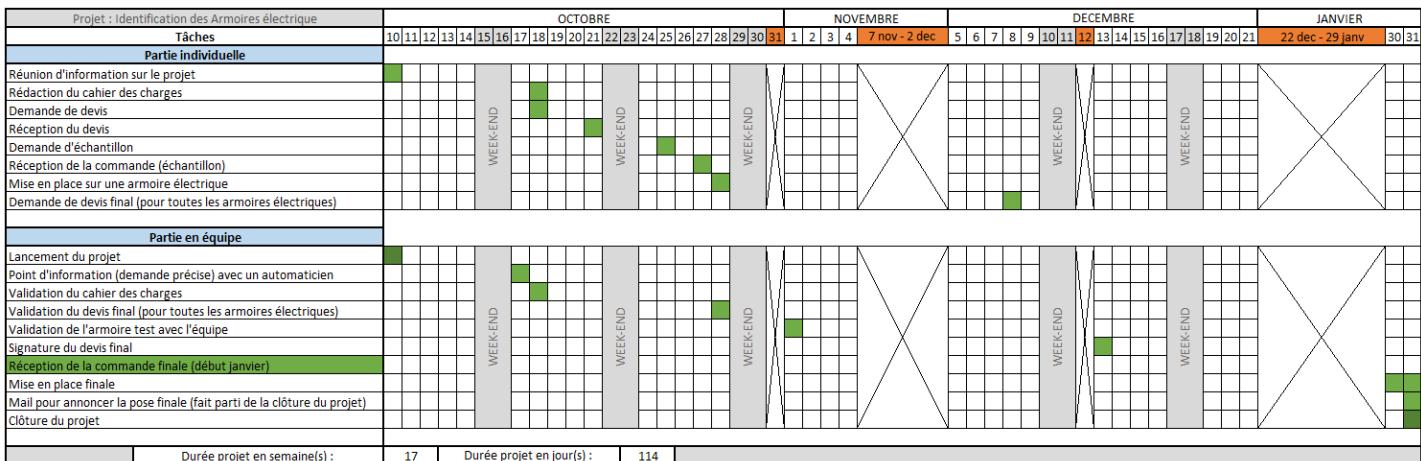


Figure 17 - Gantt sous forme de synthèse

Comme vous pouvez le voir sur le diagramme de Gantt récapitulant les différentes étapes du projet ci-dessus. Tout au long de mes projets, j'ai suivi une approche méthodique similaire. Pour faire plus simple, j'ai décomposé toutes ces étapes en trois étapes clefs :

1 Pour cette mission, la première étape est celle du **lancement**, qui consiste à organiser une réunion d'information afin de rencontrer l'équipe qui participera à la réalisation du projet. Au cours de cette réunion, nous échangeons les opinions de chaque personne pour comprendre précisément les attentes de chacun quant au(x) résultat(s) souhaité(s) à la fin du projet.

Voici les armoires électriques au début du projet :



Figure 18 - Photo d'une armoire électrique

Nous avons au total 13 armoires électriques réparties de la manière suivante dans l'atelier :



Figure 19 - Plan de l'atelier avec identification des zones



Ces armoires électriques permettent d'alimenter les machines à Haute tension et elles sont composés de 4 à 10 disjoncteurs en fonction de leur configuration.

2 Ensuite, nous passons à l'étape de **réalisation**, au cours de laquelle nous identifions des solutions potentielles répondant aux attentes de l'équipe. La majeure partie du travail est effectuée lors de cette étape. Une fois cette première proposition élaborée, nous la présentons à l'équipe lors d'une réunion afin d'obtenir leur retour, qu'il soit positif ou négatif sur la solution proposée. À la suite de cette réunion, nous effectuons les modifications nécessaires avant de passer à la rédaction du cahier des charges.

Dans le cas où le projet est de grande envergure ou complexe, il peut être nécessaire d'organiser plusieurs réunions de ce type, car les modifications à apporter à la proposition peuvent être importantes. Dans mon cas, il s'agit d'un petit projet, donc une seule réunion a été suffisante.

Par conséquent, après avoir effectué les modifications nécessaires, j'ai procédé à la rédaction du cahier des charges. L'objectif était de sous-traiter notre solution, il était donc essentiel de détailler clairement notre demande et de nous assurer d'obtenir une solution répondant à nos attentes. Après avoir terminé cette étape, j'ai partagé le cahier des charges avec l'ensemble de l'équipe pour obtenir leur confirmation, puis je l'ai transmis à MFV, l'entreprise qui va effectuer notre demande. Cette phase est effectuée en externe, car elle présente des coûts réduits et permet d'économiser du temps en évitant de la réaliser en interne.

Dans un premier temps, j'ai demandé à MFV un ensemble d'échantillons d'étiquettes pour une armoire électrique complète afin de valider cette solution avec l'équipe. Après réception des échantillons, j'ai procédé à la mise en place et sollicité les retours de l'équipe pour valider ou non l'adoption de cette solution sur l'ensemble des slots du bâtiment.

Une fois que l'équipe a validé cette mise en place lors de l'essai sur l'armoire test, j'ai procédé à la demande finale auprès de MFV en suivant les étapes précédentes (cahier des charges, devis, validation du devis et commande). La responsable des achats a ensuite passé la commande finale auprès de MFV, et nous avons reçu les étiquettes au mois de décembre.

3 Après réception des étiquettes, j'ai pu passer à l'étape de la **mise en place** en collant les étiquettes sur l'ensemble des armoires électriques des slots. Pour faciliter le travail de la ressource chargé de cette tâche, j'ai élaboré un tableau et présenté l'armoire test. Je l'ai formé pendant environ 10 minutes, et j'ai assuré ma disponibilité en cas de problème puis j'ai mis en place une routine de contrôle.

Il est important de noter que ce projet a été réalisé dans les zones sécurisées des armoires électriques, où aucun risque électrique n'était présent. Si un danger électrique avait été présent, une habilitation aurait été requise. J'ai discuté de ce point avec le responsable QSE en amont du projet pour confirmer cette information. Ce point avait été identifié lors de la réunion de lancement du projet.

Pour conclure, j'ai réalisé plusieurs photos pour documenter la pose finale de la solution et marquer la clôture du projet. Ces photos serviront également de référence pour d'éventuelles futures interventions ou mises à jour. Voici les armoires électriques à la fin du projet :



Figure 20 - Photo d'une armoire électrique identifiée

Ci-dessous, vous trouverez la synthèse du projet terminé :

SYNTHESE DU PROJET		
Ressource(s) humaine(s)	Automaticien	
	Responsable maintenance	
	Référent électricien	
	Sous-traitant MFV	
	Intérimaire	
Délais	114 jours (entre la date de début et la date de la fin)	29 jours ouvrés
Date (<i>Lancement et de clôture</i>)	<i>Lancement : 10/10/2022</i>	<i>Clôture : 31/01/2023</i>
Coût du projet	1 084,8 € HT <i>(Hors taxes)</i>	1 301,76 € TTC <i>(Toutes taxes comprises)</i>

Jours ouvrés (jours travaillés du lundi au vendredi hors jours fériés, congés et périodes à HEI).

Figure 21 - Synthèse du projet N°1

Lors de ce projet, en tant que l'un de mes premiers projets chez WestRock, j'ai rencontré certaines difficultés. Étant donné que la solution était entièrement prise en charge par une entreprise externe, nous étions dépendants de leurs délais. Afin d'éviter des risques d'accident le temps de recevoir et de mettre en place l'ensemble des étiquettes, j'ai mis en place des étiquettes temporaires.

Pour faire face à ces problèmes, j'ai effectué de nombreuses relances et passé les commandes de manière à ce qu'elles soient traitées avant la période de congés. De plus, cinq slots supplémentaires ont été ajoutés à la configuration finale du bâtiment, ce qui a nécessité une demande de devis supplémentaire une fois les nouvelles armoires électriques installées. La numérotation des slots a également été modifiée, ce qui a entraîné une attente pour la numérotation finale avant de procéder à la pose définitive des étiquettes.

Dans l'ensemble, le projet s'est très bien déroulé. J'ai pu travailler en équipe, rédiger plusieurs cahier des charges répondant à nos besoins, lire des plans électriques afin d'en ressortir les informations importantes et obtenir un résultat conforme aux attentes de l'équipe. J'ai également pu effectuer un suivi correct du projet grâce à l'utilisation d'un diagramme de Gantt. De plus, j'ai réussi à m'adapter aux changements de rythme entre les périodes en entreprise et les périodes scolaires.

Au cours de mon année chez WestRock, j'ai eu l'opportunité de réaliser d'autres projets similaires à celui-ci. Voici quelques exemples :

Missions similaires en 2022-2023
Identification des étagères du magasin venant tout juste d'être implanté sur le nouveau site. <i>L'objectif de cette mission était d'assurer une gestion efficace des stocks en identifiant clairement chaque étagère du magasin.</i>
L'identification du nouveau matériel intégré sur chaque slot du bâtiment, tels que les meubles trilogiq et les palettes de non-conformité. <i>L'objectif de cette mission était d'assurer une traçabilité précise du matériel stocké et d'optimiser la gestion des ressources.</i>
L'identification des racks d'entrée des slots de l'atelier dans le but de créer des espaces de stockage distincts par catégories, à savoir les équipements électriques et mécaniques. <i>L'objectif de cette mission était de faciliter la gestion des stocks et de créer une organisation efficace afin de transférer ces types de composants du magasin à l'atelier en évitant les pertes de matériel.</i>
Déploiement 5S sur les zones montage/test. <i>L'objectif de ces projets était d'améliorer l'organisation et l'efficacité des espaces de travail en mettant en place les principes du 5S (j'aborderais ce principe dans les prochaines parties).</i>

Figure 22 – Tableau des Missions similaires en 2022-2023 (1)

b) Méthode 5S sur l'ensemble des slots de l'atelier :

Dans cette partie, je vais vous parler de la mise en place d'une méthode 5S sur l'ensemble des slots de l'atelier. Ce projet est très instructif à mes yeux, car il englobe de nombreuses méthodes de travail indispensables à un ingénieur spécialisé dans l'amélioration continue. Dans ce contexte, voici les éléments clés du projet :

Il m'a été confié de mettre en place la méthode 5S sur 2 slots, dans le but de généraliser cette méthode à l'ensemble des slots du bâtiment. La méthode 5S est une approche de gestion visuelle qui vise à optimiser l'efficacité, la productivité et la sécurité sur le lieu de travail.

Le projet consiste à organiser les slots en créant des zones spécifiques dédiées au stockage, aux postes de travail et autres, en fonction des différentes étapes du processus de production (Montage et Test). Cette méthode 5S repose sur cinq principes fondamentaux :

1. Seiri (Débarrasser) : Éliminer tout ce qui est inutile sur le lieu de travail, en se concentrant sur l'essentiel et en éliminant les objets superflus.

2. Seiton (Ranger) : Organiser de manière systématique et logique les éléments restants, en utilisant des méthodes de rangement efficaces pour faciliter un accès rapide et une localisation aisée.

3. Seiso (Nettoyer) : Maintenir un environnement de travail propre et ordonné en effectuant régulièrement des opérations de nettoyage et de maintenance.

4. Seiketsu (Standardiser) : Établir des normes et des procédures claires pour maintenir les résultats obtenus grâce aux trois premières étapes du 5S.

5. Shitsuke (Suivre) : Maintenir l'application rigoureuse des bonnes pratiques établies et chercher constamment à améliorer les processus.

Dans le cadre de ce projet, l'étape de définition du plan et de choix des zones a été réalisée par Benjamin pendant la période scolaire du 2 mai au 9 juin 2023. À mon retour (le 12 juin 2023), j'ai été chargé de déployer cette solution en termes d'implantation et d'assurer la pérennité du projet à long terme.

Mon rôle était donc d'assurer la mise en place de ces zones. Je devais également m'assurer de la pérennité de ce projet sur le long terme, en mettant en place des pratiques et des mesures permettant de maintenir les résultats obtenus grâce aux audits.

Cette tâche était cruciale pour assurer une organisation optimale des espaces de travail et une amélioration continue des opérations.

Pour garantir la mise en place efficace de la méthode 5S et assurer sa pérennité, j'ai pris les mesures suivantes :

1. Identification des zones : J'ai utilisé des étiquettes pour identifier clairement les différentes zones définies lors du traçage. Cela permettait aux membres de l'équipe de reconnaître facilement les zones spécifiques et de s'y référer lors de leurs tâches quotidiennes.

2. Établissement d'un diagramme SIPOC : J'ai créé un diagramme SIPOC pour définir et clarifier le processus de travail dans la zone, en identifiant les responsabilités de chaque partie prenante. Cela a permis de mettre en évidence les interactions entre les différents acteurs et de s'assurer que chaque étape était clairement définie.

3. Audit en fonction de l'échelon de chaque intervenant : J'ai mis en place un système d'audit pour évaluer la conformité et l'efficacité de la méthode 5S en fonction des responsabilités et des rôles de chaque intervenant. Cela a permis d'identifier les éventuels écarts et de prendre des mesures correctives pour se remettre dans le standard de définition.

4. Réunion d'équipe pour validation : J'ai organisé plusieurs réunions avec l'équipe pour présenter et discuter de l'implantation de la méthode 5S sur le côté droit et gauche du bâtiment car les deux cotés ne possèdent pas les mêmes dimensions. Les membres de l'équipe ont eu l'occasion de partager leurs retours, leurs suggestions et leurs préoccupations que ce soit au niveau de l'implantation et des méthodes, documents utilisés pour pérenniser cette méthode 5S. Des ajustements ont été effectués en fonction des commentaires reçus.

5. Application de la méthode sur l'ensemble des slots : Une fois la validation finale obtenue de l'équipe, j'ai procédé à l'application de la méthode 5S sur l'ensemble des slots du bâtiment. Cela a permis d'étendre les bonnes pratiques d'organisation, de rangement et de gestion des espaces de travail à l'ensemble de l'environnement de production.

Parmi les 5 derniers points, seul le premier a été validé et réalisé avec succès. Cependant, je tiens à préciser que les autres points sont toujours en cours de modifications, ce qui rend impossible l'ajout d'images pour les illustrer, étant donné qu'ils ne reflètent pas encore la réalité.

En suivant ces étapes, j'ai pu commencer à mettre en place la méthode 5S de manière structurée, en impliquant l'équipe et en garantissant son adhésion à long terme. A la date du 24/07/2023, le projet est encore en cours de modification donc n'est toujours pas terminé.

Voici la synthèse du projet à la date du 24/07/2023, ces données évolueront dans les mois à venir :

SYNTHESE DU PROJET		
Ressource(s) humaine(s)	Direction	
	Responsable QSE	
	Responsable Atelier	
	Sous-traitant MFV	
	Sous-traitant Trilogiq	
	Intérimaire	
Délais	43 jours réel	24 jours ouvrés
Date (<i>Lancement et de clôture</i>)	<i>Lancement : 12/06/2023</i>	<i>Clôture : 24/07/2023</i>
Coût du projet	1 417,5 € HT (Hors taxes)	1 701,00 € TTC (Toutes taxes comprises)

Jours ouvrés (jours travaillés du lundi au vendredi hors jours fériés, congés et périodes à HEI).

[Figure 23 - Synthèse du projet N°2](#)

Pour ce projet, je n'ai pas rencontré de difficultés jusqu'à présent, grâce à mon expérience dans des projets similaires. Cependant, je m'attends à en avoir à l'avenir, car je n'ai jamais mis en place de processus d'audits pour ce type de projet.

Au cours de mon année chez WestRock, j'ai eu l'opportunité de réaliser d'autres projets similaires à celui-ci. Voici quelques exemples :

Missions similaires en 2022-2023
Méthode 5S
L'implantation d'une zone de stockage dédiée au matériel de travail en hauteur.
<i>Cette mission avait pour objectif de créer un espace spécifique et sécurisé pour le stockage des équipements nécessaires aux opérations en hauteur.</i>
L'implantation d'une zone 5S dans la zone d'usinage de l'atelier.
<i>Cette mission visait à mettre en place une organisation optimale et une gestion efficace de l'espace de travail dans la zone d'usinage de l'atelier.</i>
Logigramme / Diagramme SIPOC
La création d'un logigramme pour la zone logistique du site de Berry Park.
<i>Il avait pour objectif de gérer efficacement les arrivées de marchandises en fonction de la taille du camion et du type de livraison.</i>
La création d'un logigramme/diagramme SIPOC pour gérer le suivi du matériel présentant une non-conformité d'origine électrique.
<i>L'objectif était d'établir un processus clair et structuré pour la gestion de ce type de matériel afin d'assurer sa traçabilité et sa prise en charge appropriée.</i>

[Figure 24 - Tableau des Missions similaires en 2022-2023 \(2\)](#)

c) Autres missions variées :

Dans cette partie, je vais aborder les missions qui ne rentrent pas dans une catégorie spécifique car elles sont assez diverses et nécessitent différentes compétences. Comme vous pouvez le constater dans les parties précédentes, certains sujets se ressemblent, ce qui nous amène à réutiliser des

documents ou des processus existants. C'est pourquoi je conserve tous mes projets dans un dossier dédié, incluant les modèles de documents vierges ainsi que les nouvelles versions qui évoluent au fur et à mesure des réunions et des discussions. Dans certains cas, il est possible d'automatiser certaines tâches pour gagner du temps et augmenter la productivité.

Voici un projet détaillé dans lequel j'ai utilisé d'autres compétences :

J'ai participé à la rédaction d'une gamme de montage pour le module CORE de la Fortuna, une mission qui était déjà au cœur des projets de Benjamin. Cela m'a permis de mieux comprendre les attentes et les projets à long terme auxquels un ingénieur en amélioration continue peut être confronté. Étant donné que les périodes de cours étaient d'une durée d'un mois, il était difficile de suivre l'avancée de la gamme de montage. Afin de l'aider, et étant donné que j'avais un projet similaire à réaliser, on m'a demandé de créer une macro (VBA) permettant de générer automatiquement une table des matières avec les informations extraites de la gamme de montage située dans un document Power Point.

Pour contextualiser le projet, il est important de noter que la gamme de montage est réalisée sur Power Point, mais il n'existe pas de fonctionnalité de table des matières automatique dans ce type de document. Par conséquent, il est nécessaire de créer une macro VBA pour y parvenir.

Afin de rendre les explications suivantes aussi claires que possible, voici ci-dessous le résultat final de ce projet. Par la suite, je détaillerai l'ensemble du projet de manière générale sans entrer dans les détails du code.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with several tabs and a large data table. The tabs include RAZ, TRANSFERT, Transfert données TAB, DONNEES SOMMAIRE 1, DONNEES SOMMAIRE 2, Creation SOMMAIRE 1, and Creation SOMMAIRE 2. The main table has columns for SLIDE, SEQUENCE, TEMPS MINI, and OPERATEURS. The data includes various assembly steps like 'MISE EN PLACE CHÂSSIS', 'MONTAGE PIEDS CHAINE INFÉRIEURE', and 'MONTAGE AXE MACHINE'.

SLIDE	SEQUENCE	TEMPS MINI	OPERATEURS
7	10 - MISE EN PLACE CHÂSSIS	90	2
8	20 - MISE À HAUTEUR CHÂSSIS	90	1
9	30 - MISE À NIVEAU CHÂSSIS	90	1
10	40 - VERIFICATION CHARIOT MOBILE	90	1
11	50 - MONTAGE PIEDS CHAINE INFÉRIEURE	30	1
12	60 - MONTAGE DE LA CHAINE INFÉRIEURE	60	2
14	70 - MONTAGE CONVOYEUR INTRALOX	60	1
17	80 - MONTAGE COLONNES M&B	75	1
19	90 - MONTAGE DÉPILEUR	60	1
21	100 - MONTAGE MAGASIN	45	2
23	110 - MONTAGE ROULEAUX MOTORISÉS	60	1
25	120 - MONTAGE ENTREE	105	2
27	130 - REGLAGE ENTREE	180	1
29	140 - MONTAGE ÉTOILE	45	2
31	150 - AXE MACHINE	30	1
32	160 - AXE MACHINE CHAINE INFERRIFUR	15	1
33	170 - MISE À NIVEAU CHAINE INFÉRIEURE	60	1
35	180 - MISE À NIVEAU PLAGE MORTE	30	1
36	190 - CENTRAGE DU CONVOYEUR INTRALOX	30	1
37	200 - NIVEAU PEIGNE CHAINE INFÉRIEURE	30	1
38	210 - CENTRAGE DU CONVOYEUR INTRALOX	45	1
39	220 - MISE À NIVEAU DU DÉPILEUR	120	1
40	230 - CENTRAGE DU DÉPILEUR	60	1
42	240 - INCLINAISON DU DÉPILEUR	60	1
44	250 - MISE À NIVEAU DU MAGASIN	150	1
47	260 - MISE À NIVEAU DES ROULEAUX MOTORISÉS	15	1
48	270 - CENTRAGE DES ROULEAUX MOTORISÉS	45	1
49	280 - MONTAGE B&R	90	1
49	280 - MONTAGE B&R	315	2
56	290 - MISE À NIVEAU ÉTOILE	60	1
58	300 - MISE À NIVEAU GUIDAGE ÉTOILE	60	1

Figure 25 - Photo du fichier Excel final

Comme vous pouvez le constater, la macro s'exécute à partir d'un fichier Excel. J'ai fait ce choix pour plusieurs raisons :

1. Tout d'abord, l'objectif est de pouvoir réaliser ce sommaire automatique avec n'importe quel fichier PowerPoint. Il est donc plus simple de créer une macro sur Excel et au moment de l'exécution, de choisir le fichier que l'on souhaite traiter.
2. Ensuite, cela concerne la sécurité. Comme tout programme, il existe toujours un risque de plantage ou de bug, et dans certaines situations, cela peut corrompre le fichier traité. En passant par Excel, nous limitons ce risque car, dans le pire des cas, seul le fichier Excel sera endommagé.

3. Enfin, comme je l'ai mentionné précédemment, l'interface d'Excel offre de nombreuses possibilités en termes de présentation visuelle d'un projet. Il est donc plus clair et intuitif d'utiliser cette mise en forme.

Le fichier Excel se compose de trois grandes parties :

Zone de traitement (ne rien modifier)		Zone de modification (modifier format...)					
NUMERO SLIDE	TITRE	MIN	OP	SLIDE	SEQUENCE	TEMPS MINI	OPERATEURS
1				7	10 - MISE EN PLACE CHÂSSIS	90	2
2				8	20 - MISE À HAUTEUR CHÂSSIS	90	1
3				9	30 - MISE À NIVEAU CHÂSSIS	90	1
4				10	40 - VERIFICATION CHARIOT MOBILE	90	1
5				11	50 - MONTAGE PIEDS CHAINE INFÉRIEURE	30	1
6				12	60 - MONTAGE DE LA CHAINE INFÉRIEURE	60	2
7	10 - MISE EN PLACE CHÂSSIS	90	2	13	70 - MONTAGE CONVOYEUR INTRALOX	60	1
8	20 - MISE À HAUTEUR CHÂSSIS	90	1	14	70 - MONTAGE COLONNES M&B	75	1
9	30 - MISE À NIVEAU CHÂSSIS	90	1	15	90 - MONTAGE DÉPILER	60	1
10	40 - VERIFICATION CHARIOT MOBILE	90	1	21	100 - MONTAGE MAGASIN	45	2
11	50 - MONTAGE PIEDS CHAINE INFÉRIEURE	30	1	23	110 - MONTAGE ROULEAUX MOTORISÉS	60	1
12	60 - MONTAGE DE LA CHAINE INFÉRIEURE	30	2	25	120 - MONTAGE ENTRÉE	105	2
13		30	1	27	130 - RÉGLAGE ENTRÉE	180	1
14	70 - MONTAGE CONVOYEUR INTRALOX	30	1	29	140 - MONTAGE ÉTOILE	45	2
15		15	1	31	150 - AXE MACHINE	30	1
16		15	1	32	160 - AXE MACHINE CHAINE INFÉRIEURE	15	1
17	80 - MONTAGE COLONNES M&B	45	1	33	170 - MISE À NIVEAU CHAINE INFÉRIEURE	60	1
18		30	1	35	180 - MISE À NIVEAU PLAGE MORTE	30	1
19	90 - MONTAGE DÉPILER	30	1	36	190 - CENTRAGE DU CONVOYEUR INTRALOX	30	1
20		30	1	37	200 - CENTRAGE DES ROULEAUX INTRALOX	30	1
21	100 - MONTAGE MAGASIN	15	2	38	210 - CENTRAGE DES ROULEAUX INTRALOX	45	1
22		30	1	39	220 - MISE À NIVEAU DU DÉPILER	120	1
23	110 - MONTAGE ROULEAUX MOTORISÉS	30	1	40	230 - CENTRAGE DU DÉPILER	60	1
24		30	1	42	240 - INCLINAISON DU DÉPILER	60	1
25	120 - MONTAGE ENTRÉE	60	2	44	250 - MISE À NIVEAU DU MAGASIN	150	1
26		45	2	47	260 - MISE À NIVEAU DES ROULEAUX MOTORISÉS	15	1
27	130 - RÉGLAGE ENTRÉE	120	1	48	270 - CENTRAGE DES ROULEAUX MOTORISÉS	45	1
28		60	1	49	280 - MONTAGE B&R	90	1
29	140 - MONTAGE ÉTOILE	15	1	56	290 - MISE À NIVEAU ÉTOILE	315	2
30		30	2	58	300 - MISE À NIVEAU GUIDAGE ÉTOILE	60	1
31	150 - AXE MACHINE	30	1			60	1

Figure 26 - Décomposition du fichier Excel en trois grandes parties

La partie « Commande et Transfert » (en rouge sur la figure 26)

Cette section permet à l'utilisateur de sélectionner et transférer le fichier PowerPoint qu'il souhaite traiter. C'est une étape importante qui permet de choisir le fichier source.

La partie « Traitement » (en bleu sur la figure 26)

Dans cette section, les données extraites du fichier PowerPoint seront organisées dans un ordre précis. Cela permet également à l'utilisateur de visualiser les données récupérées.

La partie « Modification » (en vert sur la figure 26)

Dans cette partie, l'utilisateur a la possibilité de modifier et de mettre en forme les données selon ses préférences avant de créer le sommaire. Bien que cette étape aurait pu être réalisée directement sur PowerPoint, il est plus simple de créer des tableaux ou de modifier la mise en forme sur Excel.

Pour la partie « Commande et Transfert », voici un récapitulatif des boutons de commande et de leur rôle dans la macro, nous avons la diapositive PowerPoint suivante :

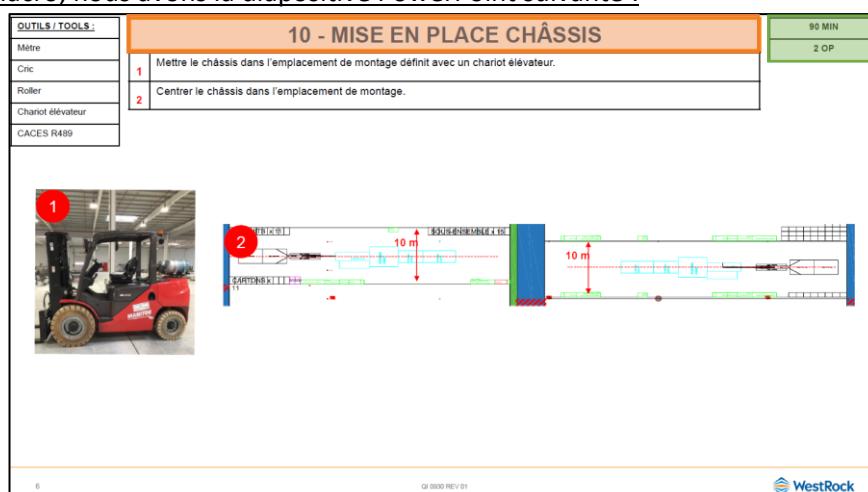


Figure 27 - Diapositive PowerPoint de la gamme de montage

1 Le bouton « RAZ » : Ce bouton permet de remettre toutes les valeurs de la page Excel à zéro, afin d'éviter toute erreur ou confusion.

2 Le bouton « TRANSFERT » : Ce bouton permet à l'utilisateur de choisir un fichier PowerPoint à traiter. Il transfère les données de toutes les cellules portant le nom « Titre » (en orange sur la figure 27) du fichier PowerPoint (le nom de la cellule peut être modifié par l'utilisateur afin de s'adapter à son projet). Il transfère également le numéro de diapositive correspondant aux données, qui apparaîtra comme une cellule vide s'il n'y a pas de données disponibles.

3 Le bouton « Transfert données TAB » : Ce bouton récupère les informations d'un tableau (en vert sur la figure 27) présent sur la plupart des diapositives de ce type de document, et les transfère de la même manière que les autres boutons de commande.

4 Les deux boutons « Données SOMMAIRE 1 » et « Données SOMMAIRE 2 » : Ces boutons copient les données du premier tableau dans un autre tableau. La particularité de ce deuxième tableau est qu'il peut être modifié autant de fois que l'utilisateur le souhaite, que ce soit pour la mise en forme ou autre. Il y a deux boutons car il y a deux types de sommaires :

- Un sommaire comprenant le « TOTAL LEAD TIME ».
- Un autre sommaire comprenant le « TOTAL CYCLE TIME ».

5 Les boutons « Création SOMMAIRE 1 » et « Création SOMMAIRE 2 » : Ces boutons créent un nouveau fichier PowerPoint contenant le sommaire généré à partir des données du deuxième tableau. L'utilisateur n'a plus qu'à copier-coller ce sommaire dans le fichier souhaité.

Avant d'aborder les difficultés rencontrées lors du projet, il est important de noter que l'objectif principal de ce projet était de créer une macro capable de générer automatiquement un sommaire, afin de gagner du temps et d'éviter de devoir le créer manuellement. La mise en forme finale du sommaire est facile à comprendre, mais j'ai également mis en place une fiche de procédure (voir Annexe 2) détaillant les étapes nécessaires pour obtenir ce sommaire. Plutôt que de mettre en place un seul bouton, j'ai opté pour cette approche afin de faciliter la manipulation pour l'utilisateur. Cela lui permet de suivre le transfert étape par étape, évitant ainsi les erreurs ou les bugs, sans nécessiter une connaissance approfondie de la macro. De plus, le code lui-même est commenté ligne par ligne, ce qui facilite la résolution de problèmes éventuels pouvant bloquer l'exécution de la macro.

Ci-dessous, vous trouverez la synthèse du projet et le résultat final obtenue après utilisation :

SYNTHESE DU PROJET		
Ressource(s) humaine(s)	Responsable en amélioration continue	
Délais	10 jours (entre la date de début et la date de la fin)	7 jours ouvrés
Date (<i>Lancement et de clôture</i>)	<i>Lancement</i> : 05/04/2023	<i>Clôture</i> : 14/04/2023
Coût du projet	0 € HT (Hors taxes)	0 € TTC (Toutes taxes comprises)

Figure 28 - Synthèse du projet N°3

Résultat final du sommaire que l'on obtient après manipulation :

SOMMAIRE			
SLIDE	SEQUENCE	TEMPS MIN	OPERATEURS
6	10 - MISE EN PLACE CHÂSSIS	180	2
7	20 - MISE A HAUTEUR CHÂSSIS	90	1
8	30 - MISE A NIVEAU CHÂSSIS	90	1
9	40 - VÉRIFICATION CHARIOT MOBILE	90	1
10	50 - MONTAGE PIEDS CHAÎNE INFÉRIEURE	30	1
11	60 - MONTAGE DE LA CHAÎNE INFÉRIEURE	90	2
13	70 - MONTAGE CONVOYEUR INTRALOX	60	1
16	80 - MONTAGE COLONNES M&B	75	1
18	90 - MONTAGE DÉPILEUR	60	1
20	100 - MONTAGE MAGASIN	60	2
22	110 - MONTAGE ROULEAUX MOTORISÉS	60	1
24	120 - MONTAGE ENTREE	210	2
26	130 - RÉGLAGE ENTREE	180	1
28	140 - MONTAGE ÉTOILE	75	2
30	150 - AXE MACHINE	30	1
31	160 - AXE MACHINE CHAÎNE INFÉRIEURE	15	1
32	170 - MISE A NIVEAU CHAÎNE INFÉRIEURE	60	1
34	180 - MISE A NIVEAU PLAGE MORTE	30	1
35	190 - CENTRAGE DU CONVOYEUR INTRALOX	30	1
36	200 - NIVEAU PEIGNE CHAÎNE INFÉRIEUR	30	1
37	210 - CENTRAGE DU CONVOYEUR INTRALOX	45	1
38	220 - MISE A NIVEAU DU DÉPILEUR	120	1
39	230 - CENTRAGE DU DÉPILEUR	60	1
41	240 - INCLINAISON DU DÉPILEUR	60	1
43	250 - MISE A NIVEAU DU MAGASIN	150	1

SLIDE	SEQUENCE	TEMPS MINI	OPERATEURS
46	260 - MISE A NIVEAU DES ROULEAUX MOTORISÉS	15	1
47	270 - CENTRAGE DES ROULEAUX MOTORISÉS	45	1
48	280 - MONTAGE B&R	435	2
55	290 - MISE A NIVEAU ÉTOILE	60	1
57	300 - MISE A NIVEAU GUIDAGE ÉTOILE	60	1
59	310 - POSITIONNEMENT SENS DE DÉFILEMENT TABLE DE JONCTION	150	2
61	320 - MISE A HAUTEUR ET NIVEAU TABLE DE JONCTION	30	1
62	330 - PARALLÉLISME TABLE DE JONCTION	45	1
64	340 - MONTAGE CADRE FIXE	240	2
67	350 - MONTAGE ROUE DE CLIPPAGE	240	2
68	360 - AXE MACHINE ROUE DE CLIPPAGE	120	1
69	370 - NIVEAU ROUE DE CLIPPAGE	120	1
70	380 - MONTAGE CONTRÔLE VISION	120	1
74	390 - RÉGLAGES CONTRÔLEUR VISION	45	1
75	400 - INSTALLATION CLIMATISATION	135	2
77	/\\ 410 - MONTAGE RÉPARTITEUR ENTREE SORTIE /\\	15	1
78	420 - INSTALLATION CONVOYEUR D'ENTREE	120	2
82	430 - MONTAGE HOPPER	180	2
85	440 - MISE A HAUTEUR HOPPER	30	1
84	450 - NIVEAU HOPPER	30	1
87	460 - INSTALLATION TRANSFORMATEUR ELECTRIQUE	120	2
88	470 - MISE A NIVEAU	30	1

Figure 29 - Sommaire final après traitement de la Macro VBA

Pour réaliser ce projet, j'ai dû faire face à quelques difficultés, les voici :

Pour commencer, j'ai dû consacrer du temps à la recherche d'informations sur Internet, car les méthodes de transfert que je connaissais ne s'appliquaient pas dans ce cas précis. Ensuite, j'ai veillé à créer une macro aussi simple que possible à comprendre, afin que n'importe quelle personne puisse l'utiliser sans problème. J'ai donc dû revoir certaines parties de mon code pour le rendre plus lisible et facile à modifier si nécessaire.

Il était également important d'éviter de corrompre le fichier PowerPoint de l'utilisateur. C'est pourquoi j'ai décidé de passer par Excel, car en cas de problème, le pire scénario serait que le fichier contenant la macro soit endommagé, mais pas le fichier PowerPoint d'origine.

J'ai dû adapter mon code pour qu'il puisse fonctionner avec des fichiers PowerPoint de toutes tailles, que ce soit quelques diapositives ou des milliers de diapositives. De plus, le code devait s'adapter à tout type de slide, peu importe s'il y a deux ou dix tableaux dans une slide (la Macro doit être capable de collecter les données du seul tableau défini précédemment).

La mise en place de cette macro capable de créer un sommaire en quelques clics nous a permis de gagner énormément de temps. Voici un exemple concret pour illustrer cela :

Pour un fichier PowerPoint comportant 100 diapositives, il fallait auparavant environ 60 minutes à l'utilisateur pour récupérer les données nécessaires, les traiter et les mettre en forme avant de créer le sommaire manuellement.

Avec l'utilisation de la macro, le processus est plus rapide. En suivant la fiche de procédure, il faut généralement entre 3 et 5 minutes pour réaliser toutes les étapes et générer le sommaire automatiquement. Il est important de noter que ce temps peut être légèrement prolongé en cas de problèmes ou d'incidents rencontrés par la macro.

En somme, la création et l'utilisation de cette macro a entraîné un gain significatif en termes de temps et d'efficacité pour la création de sommaires, permettant aux utilisateurs de se concentrer davantage sur d'autres tâches importantes.

J'ai eu l'opportunité de réaliser d'autres projets similaires à celui-ci. Voici quelques exemples :

Missions de tous types en 2022-2023
Etude de dimensionnement de nouvelles plaques pour les racks de stockage du SAV. <i>Cette mission avait pour objectif de modéliser et de calculer sur CATIA V5 différentes plaques capables de supporter un poids défini par l'équipe dans le but d'être à jour au niveau des normes de sécurité et d'en effectuer la commande afin de remplacer les anciennes plaques qui étaient en bois.</i>
La mise en place de bâches de protection dans le but de diminuer l'ondulation des cartons d'emballages. <i>Cette mission visait à mettre en place des bâches de protection sur l'ensemble des palettes de stockages de cartons d'emballages afin de limiter l'ondulations de ceux-ci dû à l'humidité.</i>
Etude de faisabilité quant au stockage des composants d'une machine Ultima dans le magasin. <i>Il avait pour objectif de vérifier s'il était possible ou non de stocker tous les composants d'une Ultima dans une zone de stockage dédiée du magasin.</i>
Mise à jour des meubles trilogiq afin de répondre aux améliorations souhaitées par ces utilisateurs. <i>L'objectif était de demander une modification des bureaux trilogiq auprès de la société trilogiq afin de répondre à la demande des utilisateurs.</i>

Figure 30 - Tableau des Missions similaires en 2022-2023 (3)

3. Mes missions sur le long terme :

Durant ma première année en alternance chez WestRock, j'ai été encouragé à adopter une approche d'ingénieur en Amélioration Continue. Cela signifie que je devrais être en mesure, à l'avenir, de proposer des sujets d'amélioration et de développer mes propres projets.

Avant de choisir un sujet d'amélioration, il est essentiel de comprendre le fonctionnement du site dans lequel nous sommes implantés. Pour cela, nous utilisons la Value Stream Mapping (VSM).

La Value Stream Mapping est une méthode qui permet de visualiser et d'analyser le flux de valeur d'un processus, de sa création jusqu'à sa livraison finale. Elle permet de mettre en évidence les étapes, les flux d'informations, les délais, les gaspillages et les opportunités d'amélioration.

Dans le cadre de mon travail, j'ai réalisé une VSM pour la chaîne de valeur sur une plateforme machine Fortuna. Voici le résultat de cette analyse visuelle qui nous permet de mieux comprendre ce processus et d'identifier les points d'amélioration potentiels. Voici la VSM obtenue :

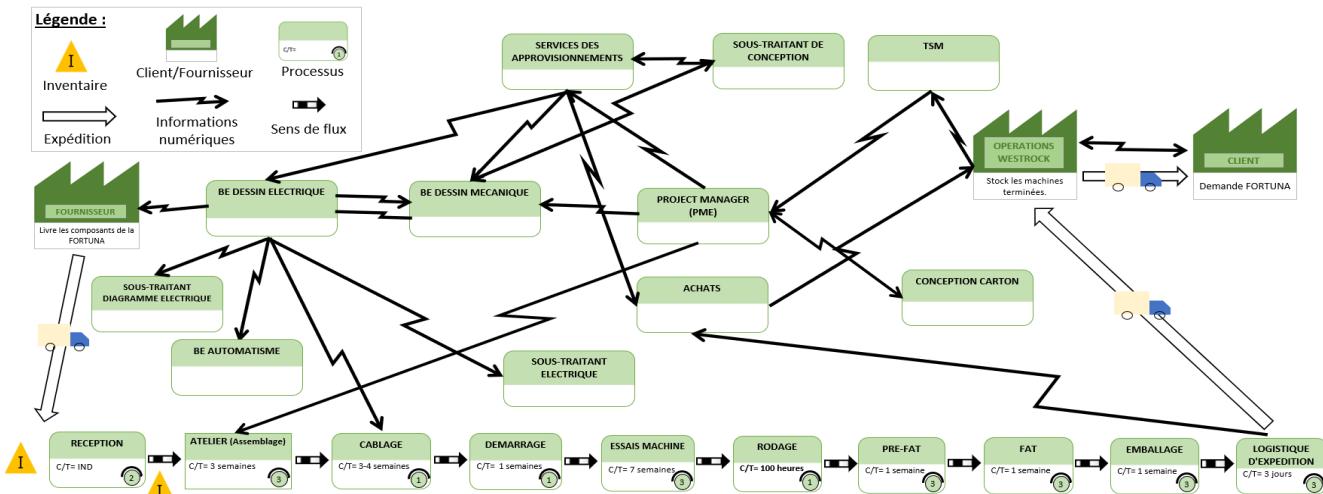


Figure 31 - Value Stream Mapping (VSM)

Pour avoir la version plus lisible de cette VSM, vous pouvez la retrouver en Annexe 3.

Pour obtenir cette Value Stream Mapping (VSM), j'ai procédé en me rendant de service en service afin d'en apprendre davantage sur le métier et le rôle de chacun dans la chaîne de valeur d'une Fortuna.

En examinant cette VSM, on peut identifier les acteurs impliqués dans le montage de la Fortuna, ainsi que les différents délais actuels pour chaque étape du projet. Cela permet d'avoir une vision globale du processus de montage et de mettre en évidence les opportunités d'amélioration. Par conséquent, elle me donnera également l'opportunité de proposer des projets d'amélioration future en identifiant les points faibles et les domaines où des gains d'efficacité peuvent être réalisés.

Dans mon cas, j'ai conclu qu'il était nécessaire de commencer par le début de la séquence de montage. Cependant, Benjamin avait déjà la charge de cette partie du montage de la Fortuna. Par conséquent, j'ai décidé de me concentrer sur l'étape suivante, qui est le câblage de la Fortuna.

Une fois le choix de l'étape de câblage de la Fortuna effectué, nous allons procéder à la réalisation de ce projet en utilisant l'outil DMAIC.



Figure 32 - Outil DMAIC

La méthode DMAIC est un acronyme pour les étapes clés d'un projet d'amélioration continue : Définir, Mesurer, Analyser, Améliorer et Contrôler. L'objectif de l'outil DMAIC est de résoudre les problèmes de manière structurée et répétée, en se basant sur des données et des faits concrets.

Désormais, je vais expliquer la démarche à avoir au cours de chaque étape de cette méthode et des différents moyens utilisés pour y aboutir.

L'objectif de cette partie est de définir les caractéristiques et les objectifs de lancement de ce projet. Pour ce faire, nous allons compléter une Charte de Projet, qui est un document présent dans tous les projets de ce type (*voir Annexe 4*).

La Charte de Projet est un document qui établit les principaux éléments du projet, tels que son objectif, sa portée, les parties prenantes, les livrables attendus, les ressources nécessaires et les critères de succès. Elle permet de clarifier les attentes et de fournir un cadre clair pour la réalisation du projet.

Dans le cas présent, il est important de noter que la Charte de Projet devra être validée par le responsable du site, Philippe, comme indiqué dans le logigramme du service. Une réunion sera organisée dans le but de résumer les attentes et de recueillir l'approbation de Philippe concernant ce projet.

La réunion de validation de la Charte de Projet permettra de garantir que les objectifs, les ressources et les engagements sont clairement établis avant de poursuivre le projet. Cela assure également que toutes les parties prenantes sont alignées sur les attentes et les résultats attendus.

Pour contextualiser le projet et être clair, au cours des différentes étapes énoncées précédemment, nous avons défini le projet suivant : « **Comment optimiser le câblage du module CORE de la Fortuna ?** »

Au cours de cette étape de l'outil DMAIC, j'ai rencontré quelques difficultés dans la rédaction de la Charte de projet car il fallait correctement énoncer le projet et l'objectif attendu. Nous avons donc discuté de cela avec Philippe et Benjamin afin d'obtenir une Charte de Projet respectant ces conditions.

Pour plusieurs raisons en lien avec le projet et n'ayant pas assez d'informations concernant ce projet au moment de la rédaction de ce dossier annuel, j'ai fait le choix de présenter dans le même esprit mon deuxième projet sur le long terme à savoir l'optimisation de l'assemblage du sous-ensemble B&R. Il s'agit d'une sous-partie au projet de Benjamin qui se situe dans le module CORE. L'étape de **Définition** du projet a été réalisé par Benjamin mais dans le même esprit que celle que j'ai réalisé pour l'optimisation du câblage. Voici le sous-ensemble étudié dans ce projet :

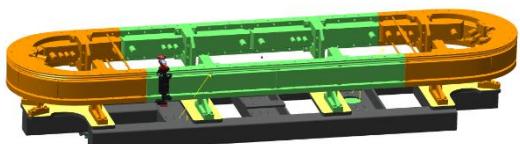


Figure 34 - Sous-ensemble B&R

La problématique obtenue au cours de l'étape de définition est la suivante : « **Comment optimiser l'assemblage du sous-ensemble B&R ?** »

Les prochaines parties seront faites à partir de cette dernière problématique.

L'objectif de cette phase consiste à collecter les données quantitatives et qualitatives afin d'évaluer les performances actuelles du processus. Pour ce faire, nous allons mettre en place une ou plusieurs méthodes pour recueillir les données nécessaires en vue de les analyser à l'étape suivante.

Afin d'atteindre cet objectif, j'ai planifié une plage horaire avec le manager de l'atelier pour avoir un technicien disponible pour l'assemblage d'un B&R. Étant donné que nous étions dans une période de charge de travail élevée sur les machines, j'ai adapté ma démarche en conséquence. Nous avons effectué la collecte des données dès que des disponibilités se présentaient.

Afin de faciliter la collecte des données et de suivre un schéma précis, j'ai créé un fichier Excel comprenant le tableau suivant :

Arrondi supérieur aux multiples de 5								
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	ORDRE	SEQUENCE	TEMPS REEL (en min)	TEMPS AVEC MARGE (en min)	OUTILS	COMMENTAIRE (PISTE D'AMELIORATION)		
						HEURE DE DEBUT	HEURE DE FIN	
	1	Réglage ligne droite centrale	0:17	0:20	Niveau et Outil N°2	Avoir 2 niveaux pour faciliter la mise à zéro	8:30:00 AM	8:47:00 AM

Figure 35 - Tableau pour la capitalisation des données de l'assemblage du sous-ensemble B&R

A l'aide de ce tableau, nous allons collecter des informations essentielles pour comprendre le processus de montage, suivre le déroulement temporel, définir les types d'outils en fonction de chaque étape, et discuter des pistes d'amélioration avec le technicien.

Au total, c'est plus d'une centaine d'étapes collectées, le technicien s'occupant du montage à très bien joué le jeu en m'apportant son aide sur les questions que je pouvais avoir et sur certaines précisions à avoir au niveau des pistes d'améliorations.

Par la suite, j'ai procédé au traitement de ces données afin de générer une représentation graphique des données actuelles pour le montage d'un B&R. La synthèse des données obtenues est la suivante :

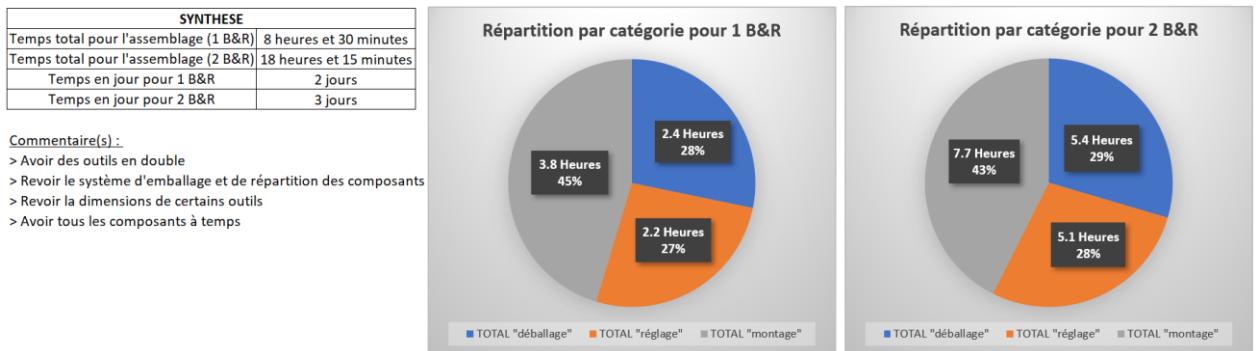


Figure 36 - Synthèse des données collectées lors de la phase de Mesure

Pour information, j'ai fait le choix de diviser l'assemblage de ce sous-ensemble en 3 étapes clés (déballage, montage et réglage) car ce sont les trois phases qui se démarquent au cours de l'assemblage du B&R.

Dans cette synthèse, nous pouvons retrouver les délais actuels de l'assemblage du sous-ensemble B&R qui nous servira de base pour la suite du projet. Nous avons aussi les commentaires fais par le technicien au cours de l'assemblage et nous avons des graphiques représentant la durée de chaque étape et la répartition de celle-ci sur l'assemblage global.

Pour la suite du projet, je me baserais sur les résultats obtenus pour le montage d'un seul B&R car le technicien effectue les mêmes étapes sur les deux B&R à la fois et donc il sera plus simple de prendre une seule référence.

Après avoir traité ces données, j'ai effectué un diagramme d'ISHIKAWA (ou diagramme causes et effets), c'est un outil de gestion de la qualité utilisé pour identifier visuellement les causes potentielles d'un problème. Il aide à comprendre les facteurs qui vont venir influencer un problème en les classant par catégories à savoir : le matériel, la main-d'œuvre, les méthodes, le milieu et l'environnement.

Pour effectuer ce diagramme d'ISHIKAWA, il faut procéder de la manière suivante :

Nous avons dans un premier temps le diagramme représenté de cette manière.

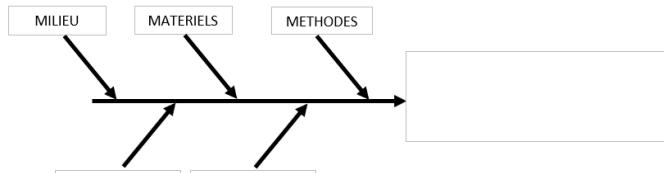


Figure 37 - Diagramme d'ISHIKAWA (mise en forme)

Par la suite, on va venir indiquer la problématique du projet en sortie de ce diagramme.

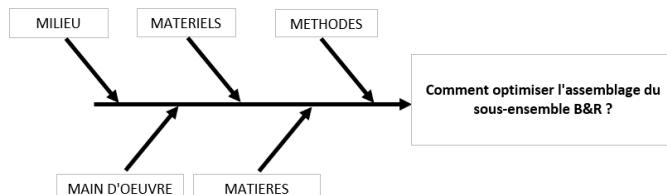


Figure 38 - Diagramme d'ISHIKAWA (mise en forme + problématique)

Dans notre cas, la problématique est la suivante : « **Comment optimiser l'assemblage du sous-ensemble B&R du module CORE Fortuna ?** »

Par la suite et avec l'aide du technicien, nous avons identifié ensemble les causes principales ayant un impact sur la problématique en fonction des catégories cités précédemment. Nous obtenons le diagramme d'ISHIKAWA suivant :

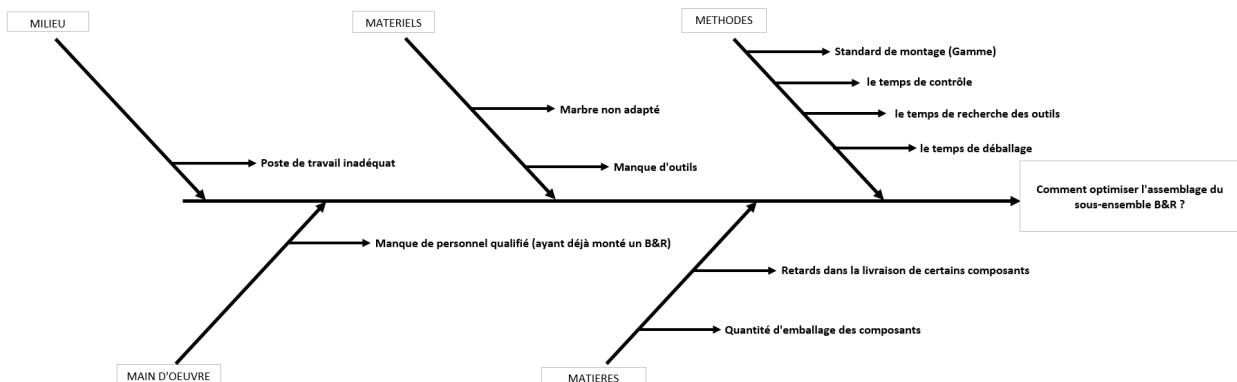


Figure 39 - Diagramme d'ISHIKAWA - Optimisation B&R

Vous pouvez retrouver ce diagramme lisible en Annexe 5.

Pour conclure, grâce aux données collectées, aux méthodes mises en place et au travail en équipe, nous avons détectés les problèmes ayant un impact sur l'assemblage du sous-ensemble B&R.

L'objectif de cette étape est d'identifier les causes racines des problèmes identifiés avec l'équipe dans la phase précédente et de comprendre les facteurs clés qui impactent la performance du processus.

Pour ce faire, nous allons reprendre avec l'équipe les différents problèmes obtenus dans la partie précédente et appliquer la méthode des 5 Pourquoi.

Méthode des 5 Pourquoi :

DEMARCHE :

- A partir d'un problème identifié, poser une première fois une question pertinente, commençant par « Pourquoi ». Cela va nous permettre de trouver une cause au problème.
- Poser une deuxième fois une question commençant par « Pourquoi », permettant de trouver la cause du problème trouvé à la première question.
- Effectuer cette démarche jusqu'à la cinquième question, ou moins si la **cause racine** est apparue avant.

Nous avons donc identifié les problèmes suivants (*on peut les retrouver dans le diagramme d'ISHIKAWA*) :

METHODES
Standard de montage (Gamme)
Le temps de contrôle
Le temps de recherche des outils
Le temps de déballage
MATERIELS
Marbre non adapté
Manque d'outils
MATIERES
Quantité d'emballage des composants
Retards dans la livraison de certains composants
MILIEU
Poste de travail inadéquat
MAIN D'ŒUVRE
Manque de personnel qualifié (ayant déjà monté un B&R)

Figure 40 - Synthèse des problèmes identifiés

Mise en place de la méthode des 5 Pourquoi sur un problème identifié :

METHODES	Le temps de déballage.
Pourquoi le temps de déballage est-il élevé ?	
>> Parce que les composants sont livrés dans des emballages difficiles à ouvrir.	
Pourquoi les composants sont-ils livrés dans des emballages difficiles à ouvrir.	
>> Parce que le fournisseur utilise un emballage standardisé pour tous ces produits.	
Pourquoi le fournisseur utilise-t-il un emballage standardisé ?	
>> Parce que nous ne lui avons pas communiqué nos exigences spécifiques ?	
Pourquoi ne lui avons-nous pas communiqué nos exigences spécifiques ?	
>> Parce que nous n'avions pas réalisé que l'emballage pouvait avoir un impact significatif sur notre temps de déballage.	

Figure 41 - Exemple d'application de la méthode des 5 Pourquoi

Pour résumer ce tableau, notre problème est « Le temps de déballage » et concerne la partie Méthode de l'assemblage. Après avoir effectué la méthode des 5 Pourquoi, nous trouvons la cause racine suivante : « Nous n'avions pas réalisé que l'emballage pouvait avoir un impact significatif sur notre temps de déballage ».

Nous avons appliqué cette méthode sur l'ensemble des problèmes identifiés et nous obtenons les causes racines suivantes :

CATEGORIE	PROBLEME	N°	Causes racines
MILIEU	Poste de travail inadéquat	CR1	Très peu de B&R sont montés au cours d'un mois
MAIN D'ŒUVRE	Manque de personnel qualifié (ayant déjà monté un B&R)	CR2	Aucune procédure de mise en place pour le long terme au niveau des effectifs (formations...)
MATERIERS	Quantité d'emballage des composants	CR3	Composants emballés par unité au lieu d'être emballés en lot
MATERIELS	Manque d'outils	CR4	Changement/remplacement d'outils prévu sur le moment et non à l'avance
MATERIELS	Marbre non adapté	CR5	Aucune zone dédiée au montage des B&R
METHODES	Le temps de contrôle	CR6	Gestion des stocks d'outils actuellement réactive et basée sur des besoins ponctuels plutôt que sur une planification à l'avance
METHODES	Le temps de recherche des outils	CR7	Aucun dispositif de rangement d'outils dédié à l'assemblage des B&R
METHODES	Standard de montage (Gamme)	CR8	Les personnes réalisant l'assemblage sont qualifiées et savent déjà monter un B&R
MATERIELS	Marbre non adapté	CR9	Les deux marbres ne sont pas identiques (hauteurs, épaisseurs...)
METHODES	Standard de montage (Gamme)	CR10	Les personnes qui réalisent l'assemblage ne disposent pas forcément d'un PC
MAIN D'ŒUVRE	Manque de personnel qualifié (ayant déjà monté un B&R)	CR11	Le montage est effectué par des externes et très peu de personnes en interne sont en mesure de le faire

Figure 42 - Causes racines identifié en fonction du problème et de sa catégorie

Après avoir identifié les causes racines de chaque problème, nous allons venir les hiérarchiser dans un tableau en fonction de certains critères afin de ne garder que les causes les plus pertinentes et ayant un réel impact sur le processus d'assemblage.

Il est important de procéder de cette manière afin de traiter et de trouver les solutions les plus optimales possible.

Pour ce faire, j'ai mis en place le tableau de hiérarchisation suivant :

N°	Causes racines	Récurrence du problème	Impact sur le temps	Impact sur le coût	Impact globale

Figure 43 - Tableau de hiérarchisation des causes racines

Dans ce tableau, on va renseigner les différentes causes racines et venir renseigner son impact en fonction des critères renseignés, tout ceci avec l'équipe. Par la suite, il faudra hiérarchiser les résultats que l'on obtiendra en indiquant en priorité les causes racines ayant l'impact le plus important.

Voici l'outil de notation utilisé :

1 : Impact très faible ; 3 : Impact modéré ; 5 : Impact très important.

Nous utiliserons ensuite un Pareto afin d'identifier visuellement les causes racines ayant l'impact le plus important.

Au cours de cette partie, j'ai fait face à quelques difficultés au niveau de la méthode des 5 Pourquoi car c'est une méthode qui n'est pas complétée de la même façon et dépend grandement de la vision de chacun. Pour faire face à cela, nous avons recommencé plusieurs fois la méthode jusqu'à obtenir un résultat concluant pour tout le monde.

L'objectif de cette partie est d'identifier et de mettre en œuvre des solutions novatrices et efficaces pour résoudre les problèmes identifiés au cours des phases précédentes (Définir, Mesurer, Analyser).

Dans un premier temps, nous allons chercher en équipe des solutions pour chaque causes racines identifiées. Nous allons pour cela, mettre en place un brainstorming avec l'ensemble de l'équipe.

Par la suite, dans le même principe que la phase précédente, nous allons mettre en place un tableau de hiérarchisation des solutions. Nous allons donc à partir du brainstorming effectué avec l'équipe, remplir ce tableau avec les solutions identifiées et indiquer l'impact de ces solutions sur critères indiqués dans le tableau suivant :

N°	Solutions	Faisabilité	Coût	Durabilité	Acceptabilité	Effets secondaires	Rapidité d'implémentation

Figure 44 - Tableau de hiérarchisation des solutions

Par la suite, nous mettrons ce tableau sous forme de Pareto et nous travaillerons sur les solutions ayant l'impact le plus important et qui nous permettra de répondre à notre problématique de base, à savoir, optimiser l'assemblage du sous-ensemble B&R.

Cette partie sera effectuée au cours des prochains mois et n'a pas encore été traitée à la date du 24/07/2023.

L'objectif de cette partie est d'assurer la mise en place des solutions trouvées dans l'étape précédente. On va donc chercher le moyen de pérenniser ces solutions afin d'être sur quelle reste dans le temps. On va aussi pouvoir effectuer une nouvelle phase de Mesure dans le but de récupérer les informations liées à l'assemblage avec les solutions mises en place.

Dans ce cas précis, pour assurer la pérennisation des solutions que nous mettrons en place, nous avons identifiés les pistes suivantes :

- Mettre en place un système d'AUDIT,
- Effectuer un brainstorming avec l'équipe au tous les deux mois,
- Assurer un simple contrôle régulier et prendre l'avis des équipes sur les solutions mises en place.

Ces pistes ne sont pas définitives et seront sûrement modifié à la suite du projet, mais il est nécessaire d'avoir quelques idées de moyens à mettre en place pour cette étape clef qui est la pérennisation.

Santé et sécurité au travail :

La société WestRock possède une politique sur la sécurité au travail d'où son slogan « Safety First - Safety Always ». Dans cette partie, je vais aborder les différents moyens mis en place par WestRock répondant à cette première Aptitude du BES&ST.

Pour la première compétence, j'ai répondu aux différents points de la compétence directement dans le tableau et pour les autres compétences, j'ai répondu sous forme de synthèse générale.

COMPETENCE	ACQUIS DE L'APPRENTISSAGE
Participer à l'observation de la santé dans l'entreprise	Définition des accidents du travail et des maladies professionnelles. Un accident du travail est un évènement imprévu arrivé pendant le travail entraînant une lésion corporelle ou dans le pire des cas la mort. <i>Par exemple, si une personne chute d'une échelle par accident sur son lieu de travail.</i> Une maladie professionnelle est une affection causée par l'exposition à des risques spécifiques liés à l'activité professionnelle. <i>Par exemple, si une personne travail dans un lieu bruyant, il s'expose au risque de devenir sourd sur le long terme, c'est donc une maladie professionnelle.</i>
	Analyser les statistiques AT/MP et maladie par secteur d'activité.
	Au sein de WestRock, nous avons à disposition ce type de graphique dans lequel nous pouvons retrouver le nombre d'accident de travail qu'il y a par mois et par an. Cet indicateur est présenté au cours de la réunion semestriel et pendant la formation d'arrivée au sein de WestRock.
	Connaître les indicateurs financiers liés à la santé au travail : tarification, réparation, coûts directs et indirects.
	La tarification des assurances est le coût des primes d'assurance en fonction de l'historique des accidents du travail. Par ailleurs, le coût des réparations est différent de la tarification, car ils représentent les coûts directs pour réparer ou remplacer les équipements endommagés suite à des accidents du travail. Les coûts directs représentent les coûts des traitement médicaux, des médicaments et des frais d'hospitalisation liés aux accidents du travail et aux maladies professionnelles. Les coûts indirects représentent les pertes de productivité, le temps d'arrêt, les différentes formations et charges liées aux accidents du travail et aux maladies professionnelles.
Se référer au cadre réglementaire et normatif qui s'applique à l'entreprise	Repérer la hiérarchie des sources du droit et des textes normatifs.
	Connaître les droits et les obligations du salarié et de l'employeur en matière d'hygiène, santé et sécurité.
	Comprendre les mécanismes de mise en cause de la responsabilité civile et pénale dans le contexte d'une activité professionnelle.
Communiquer avec les acteurs de prévention internes et externes	Identifier les principaux acteurs en S&ST internes et externes à l'entreprise ainsi que leurs missions.
	Adopter une approche pluridisciplinaire des situations de travail en lien avec ces auteurs.

Lors de notre arrivée chez WestRock, nous devons effectuer une formation sur la sécurité avec le responsable QSE du site. Cette session a abordé les directives et réglementations en matière de sécurité. Nous avons également été informés sur les différents outils et équipements de protection individuelle (EPI) mis à notre disposition pour travailler en toute sécurité.

Nous avons été informés de l'obligation de porter nos EPI dans les zones désignées. Par exemple, au cours de mon projet sur la mise en place d'une méthode 5S dans la zone d'usinage, j'ai mis en place une pancarte indiquant l'équipement obligatoire pour accéder à cette zone en toute sécurité.

Chaque mois, chaque employé doit réaliser une mission Safety. Cela peut prendre différentes formes, comme suivre une formation sur la sécurité via l'intranet de l'entreprise, participer à des projets d'équipe sur le travail en hauteur ou d'autres projets similaires, ainsi que signaler des actions ne relevant pas de la sécurité lors de nos visites dans l'atelier.

Au sein de WestRock, un tableau accessible à tous répertorie les indices clés des accidents du travail par année sur le site. Il fournit des informations pratiques en cas d'accidents et identifie les personnes à contacter en cas de problèmes non résolus en interne (pompiers, SAMU, etc.) ainsi que celles formées en premiers secours pour intervenir en interne. De plus, nous avons une réunion trimestrielle avec le directeur de WestRock dans laquelle les statistiques QSE sont rappelées.

Ces mesures renforcent la culture de la sécurité au sein de l'entreprise et contribuent à la protection et au bien-être de tous les employés.

Evaluation des missions et des compétences :

Au cours des 2 dernières années, j'ai effectué une formation en DUT Génie Mécanique et Productique (GMP) à Bourges et je suis actuellement en première année à Junia HEI à Châteauroux. J'ai effectué ces deux dernières années en alternance au sein de l'entreprise MBDA à Bourges et de WestRock à Châteauroux. J'ai par conséquent acquis beaucoup d'expérience et pu me familiariser avec le monde professionnel.

Actuellement dans un service en amélioration continue, les compétences que doivent avoir un ingénieur dans ce domaine sont indiquées dans la fiche APEC située en Annexe 6.

Voici un tableau reprenant les compétences techniques requises pour un ingénieur en amélioration continue d'après la fiche APEC :

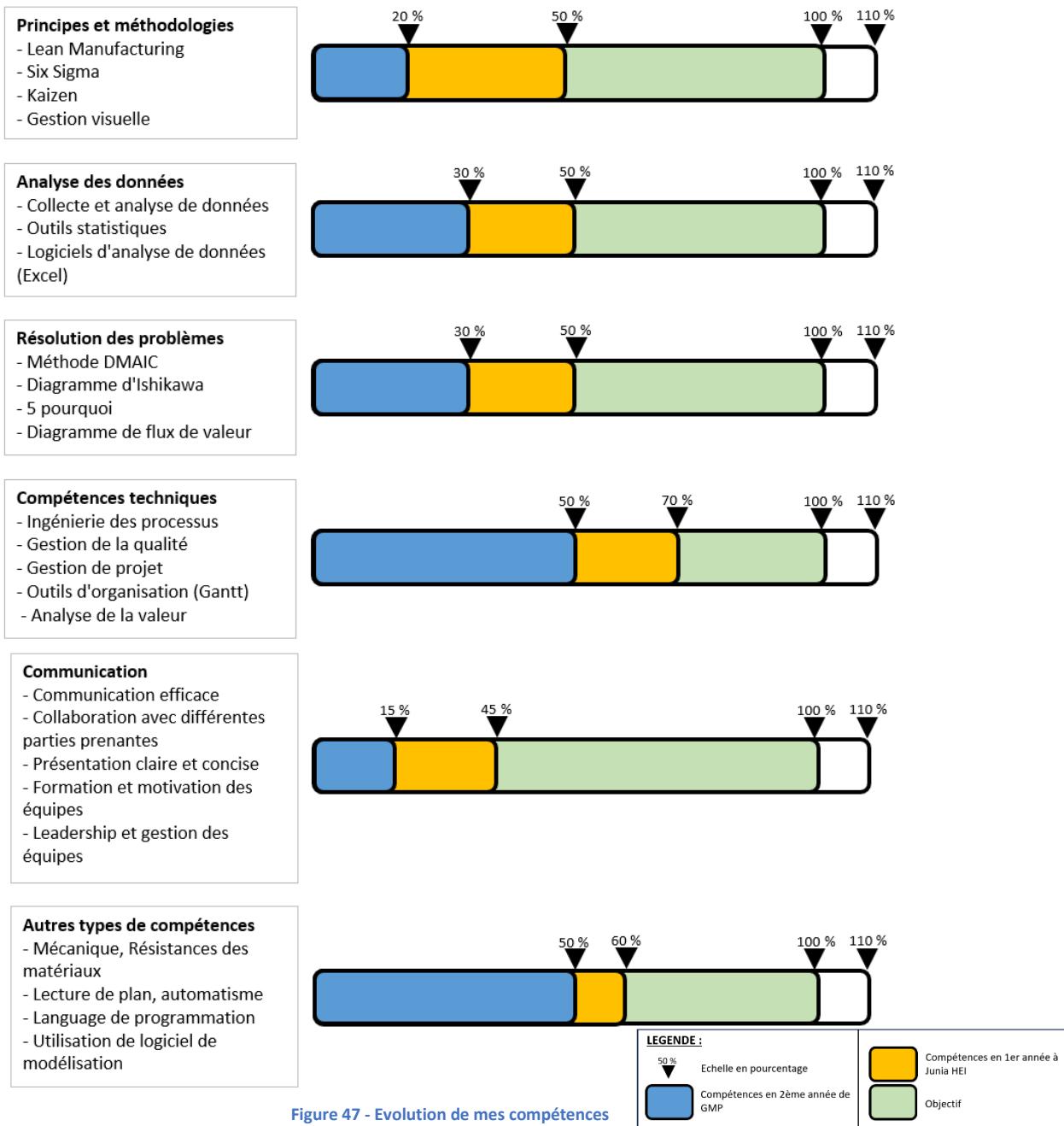
Compétences techniques pour un ingénieur en amélioration continue :	N°
Maitrise d'outils bureautiques pour la réalisation de graphes, schémas, de tableaux, de présentations...	1
Maitrise des outils et techniques spécifiques du métier : VSM, 5S, Kaizen, PDCA...	2
Maitrise des outils statistiques et de gestion (Gantt, étude de faisabilité...)	3
Bonne connaissances des techniques d'animation de groupes/travail en équipe.	4
Connaissances générale d'autres domaines (Programmation, lecture de plan, étude de dimensionnement...)	5

Figure 45 - Compétences techniques pour un ingénieur en amélioration continue d'après la fiche APEC

Mes missions effectuées sur l'année 2022-2023	Numéros des compétences précédentes utilisés pour chaque missions effectuées
Identification des étagères du magasin venant tout juste d'être implanté sur le nouveau site.	1, 3
Identification du nouveau matériel intégré sur chaque slot du bâtiment, tels que les meubles trilogic et les palettes de non-conformité.	1, 3
Identification des racks d'entrée des slots de l'atelier dans le but de créer des espaces de stockage dédiés à certains composants sorties du magasin.	1, 3
Identification des zones implantées lors des projets 5S.	1, 3
Identification des armoires électriques.	1, 3, 5
Méthode 5S sur l'ensemble des slots de l'atelier.	1, 2, 3, 4
Implantation d'une zone de stockage dédiée au matériel de travail en hauteur.	1, 2, 3, 4
Implantation d'une zone 5S dans la zone d'usinage de l'atelier.	1, 2, 3, 4
Création d'un logigramme pour la zone logistique du site de Berry Park.	1, 3, 4
Création d'un logigramme/diagramme SIPOC pour gérer le suivi du matériel présentant une non-conformité d'origine électrique.	1, 3, 4
Création d'un sommaire automatique pour les gammes de montages réalisées sur Power Point.	1, 5
Etude de dimensionnement de nouvelles plaques pour les racks du SAV.	1, 3, 5
Mise en place de bâches de protection dans le but de diminuer l'ondulation des cartons d'emballages.	1, 3
Etude de faisabilité quant au stockage des composants d'une machine Ultima dans le magasin.	1, 5
Mise à jour des meubles trilogic afin de répondre aux améliorations souhaitées par ces utilisateurs.	1, 3
Etude sur la réduction du temps de câblage du module CORE de la FORTUNA (Projet long terme).	1, 2, 3, 4
Etude sur la réduction du montage des B&R du module CORE de la FORTUNA (Projet long terme).	1, 2, 3, 4

Figure 46 - Synthèse des missions effectués en fonction des compétences travaillées d'après la fiche APEC

Voici l'évolution de mes compétences :



J'ai donc au cours de ces deux dernières années évolué au niveau de mes compétences. Vous retrouverez mon CV à jour en Annexe 7.

De plus, à la date du 24/07/2023, je suis en cours de validation de mon Yellow Belt comme énoncé dans les parties précédentes.

Perspectives

En ce qui concerne la prochaine année, mes plans incluent tout d'abord la continuation et l'achèvement de mes projets actuels, auxquels viendront s'ajouter de nouveaux projets. De plus, je suis confiant quant à la validation de ma certification Yellow Belt, grâce aux missions que j'ai accomplies jusqu'à présent.

L'année à venir sera également marquée par une opportunité passionnante : ma période à l'international au cours de mon année en HEI4. Cette expérience se déroulera en deux périodes de un mois et demi, durant lesquelles je serai impliqué dans un projet similaire à ceux sur le long terme que j'ai menés au cours de mon année en HEI3.

En ce qui concerne mes perspectives professionnelles après ma formation, je souhaiterais continuer dans cette branche cependant, aucune décision définitive n'a encore été prise, et je reste ouvert à explorer d'autres opportunités qui pourraient se présenter.

Conclusion

Cette première année d'alternance au sein de WestRock s'est très bien déroulée. J'ai été très bien accompagné tout au long de mes missions. Les missions qui m'ont été proposées sont toutes différentes les unes des autres, ce qui me permet d'acquérir de nouvelles notions et de m'adapter à chaque situation. Face aux difficultés que j'ai pu rencontrer au cours de mes projets, il m'a été possible d'en parler avec mon maître d'apprentissage lorsque c'était nécessaire, ce qui m'a permis d'y remédier rapidement.

Les différentes missions à court terme m'ont permis d'aborder plus facilement les missions à long terme, notamment en me permettant de travailler sur plusieurs méthodes et formats avant de les appliquer à des projets de plus grande envergure.

J'ai pu intégrer dans mes projets certains dispositifs de sécurité observés durant les formations ou les réunions de sécurité au sein de l'entreprise. En travaillant avec différents services et métiers, cela me permet d'avoir une approche différente de mes projets et d'apprendre de nouvelles notions, comme la mécanique par exemple.

De plus, j'ai la possibilité de travailler mon anglais grâce à la présence de certains anglophones dans l'entreprise. Cela représente une opportunité précieuse pour développer mes compétences linguistiques.

En conclusion, cette première année d'alternance chez WestRock a été une expérience très enrichissante.

Table des matières

N°	Nom de la figure/du tableau	Numéro de page	N°	Nom de la figure/du tableau	Numéro de page
1	Siège social WestRock et drapeau d'Atlanta	3	25	Photo du fichier Excel final	16
2	Machine DD 1210	4	26	Décomposition du fichier Excel en trois grandes parties	16
3	Machine BW 250 HF	4	27	Diapositive PowerPoint de la gamme de montage	17
4	Machine CP Ultima	4	28	Synthèse du projet N°3	18
5	Machine Fortuna	4	29	Sommaire final après traitement de la Macro VBA	18
6	Historique de WestRock	5	30	Tableau des Missions similaires en 2022-2023 (3)	19
7	WestRock dans le monde	5	31	Value Stream Mapping (VSM)	20
8	Classement mondiale dans le secteur de l'emballage et la transformation de papier (en 2015)	5	32	Outil DMAIC	21

9	Sites WestRock en France	6	33	Sous-ensemble B&R dans le module CORE de la machine Fortuna	21
10	Sites en France en fonction de leurs caractéristiques	6	34	Sous-ensemble B&R	21
11	Logigramme du service	6	35	Tableau pour la capitalisation des données de l'assemblage du sous-ensemble B&R	22
12	Ressources humaines et technologiques	7	36	Synthèse des données collectées lors de la phase de Mesure	22
13	Planification (Variable Gantt)	7	37	Diagramme d'ISHIKAWA (mise en forme)	23
14	Explication de la variable du Gantt utilisé (1)	8	38	Diagramme d'ISHIKAWA (mise en forme + problématique)	23
15	Explication de la variable du Gantt utilisé (2)	8	39	Diagramme d'ISHIKAWA - Optimisation B&R	23
16	Gantt	8	40	Synthèse des problèmes identifiés	24
17	Gantt sous forme de synthèse	9	41	Exemple d'application de la méthode des 5 Pourquoi	24
18	Photo d'une armoire électrique	9	42	Causes racines identifié en fonction du problème et de sa catégorie	25
19	Plan de l'atelier avec identification des zones	9	43	Tableau de hiérarchisation des causes racines	25
20	Photo d'une armoire électrique identifié	11	44	Tableau de hiérarchisation des solutions	26
21	Synthèse du projet N°1	11	45	Compétences techniques pour un ingénieur en amélioration continue d'après la fiche APEC	28
22	Tableau des Missions similaires en 2022-2023 (1)	12	46	Synthèse des missions effectuées en fonction des compétences travaillées d'après la fiche APEC	28
23	Synthèse du projet N°2	14	47	Evolution de mes compétences	29
24	Tableau des Missions similaires en 2022-2023 (2)	15			

Bibliographie :

L'ensemble des images et informations cités dans ce rapport proviennent de l'Intranet WestRock.

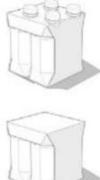
Fiche APEC : [Ingénieur amélioration continue | Apec](#)

Annexes

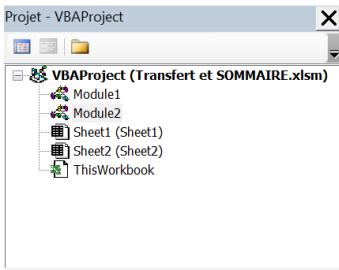
N°	Nom de l'annexe	Numéro de page
1	ANNEXE 1 : Types de paques en fonction de la catégorie de la machine.	32
2	ANNEXE 2 : Notice d'utilisation de la MACRO.	33
3	ANNEXE 3 : Value Stream Mapping (VSM).	37
4	ANNEXE 4 : Charte de projet – Câblage Fortuna.	38
5	ANNEXE 5 : Diagramme d'ISHIKAWA – Optimisation B&R.	41
6	ANNEXE 6 : Fiche APEC.	42
7	ANNEXE 7 : CV - A.CORRE.	43
8	ANNEXE 8 : Feuille de suivi apprenti 2022-2023	44

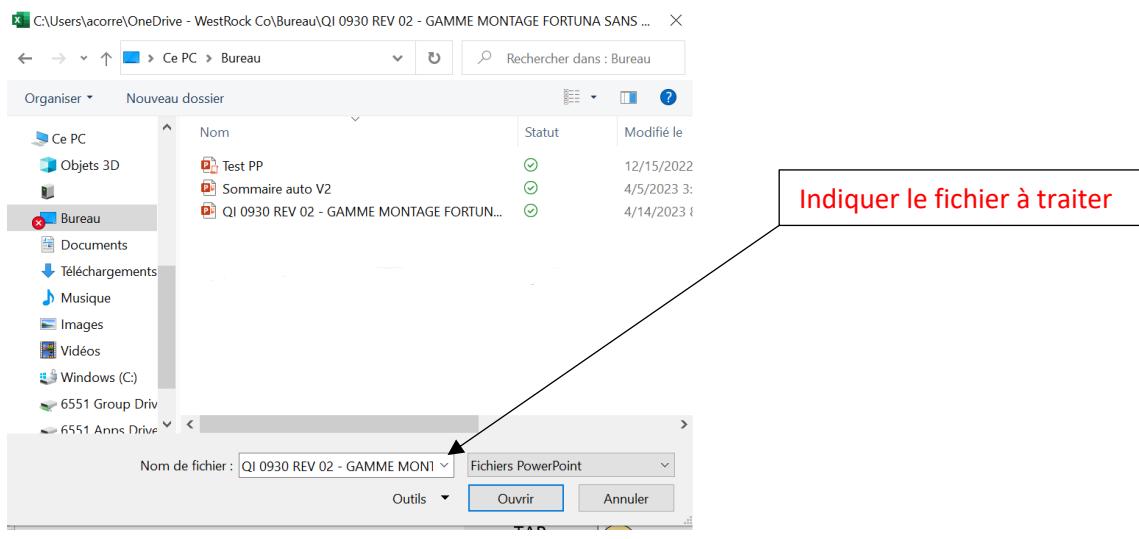
ANNEXE 1 : Types de paques en fonction de la catégorie de la machine.

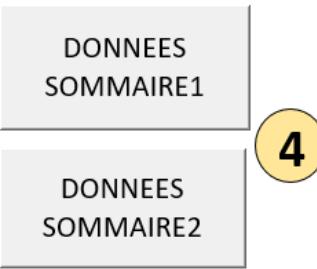
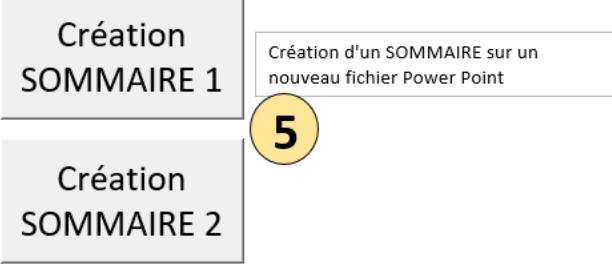
Nous retrouverons ci-dessous les types de paques pouvant être fait en fonction des catégories énoncées précédemment :

Catégorie	Type de paque	Commentaire(s)
Fully Enclosed Multipack Systems	    	Utilisation de ce format de paque pour des canettes. (principalement pour des grandes quantités)
Basket Wrap Multipack Systems	     	Utilisation de ce format de paque pour des canettes, des bouteilles (type bouteille en verre de bière).
Cluster Pack Multipack Systems	    	Utilisation de ce format de paque pour des canettes, des bouteilles (type bouteille en verre de bière), bouteilles en plastique et pots de yaourt.
Clip Multipack Systems	  	Utilisation de ce format de paque pour des canettes.

ANNEXE 2 : Notice d'utilisation MACRO.

ETAPE	PROCEDURE
ETAPE 1 REMISE À ZERO des données	Cliquer sur le bouton RAZ. 
ETAPE 2 Changement fichier source	Onglet « Développeur » : Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Affichage Automate Développeur Puis :  Visual Basic Aller dans « Module 2 » :  Dans « Sub Copierélémentnvversion () », modifier la localisation du fichier par le fichier souhaité (.pptx) : Pour récupérer la localisation du fichier (voir fin du document) <pre> Sub Copierélémentnvversion() 'CORRECT Dim pptApp As PowerPoint.Application Dim pptPres As PowerPoint.Presentation Dim pptSlide As PowerPoint.slide Dim pptShape As PowerPoint.Shape Set pptApp = New PowerPoint.Application Set pptPres = Nothing 'Ouvrir une boîte de dialogue pour sélectionner un fichier PowerPoint Dim pptFileDialog As FileDialog Set pptFileDialog = Application.FileDialog(msoFileDialogOpen) With pptFileDialog .AllowMultiSelect = False .Title = "C:Dossier.pptx" 'A MODIFIER .Filters.Clear .Filters.Add "Fichiers PowerPoint", "*.pptx; *.pptm; *.ppt" End With End Sub </pre> Idem dans « Sub TransfertDonnéesTAB() » : <pre> Sub TransfertDonnéesTAB() 'CORRECT Dim ppt As Object Dim pres As Object Dim slide As Object Dim sh As Worksheet Dim i As Integer Dim j As Integer Dim tableExists As Boolean Set ppt = CreateObject("PowerPoint.Application") Set pres = ppt.Presentations.Open("C:Dossier.pptx") 'A MODIFIER Set sh = ThisWorkbook.Sheets("Sheet1") 'A modifier End Sub </pre>

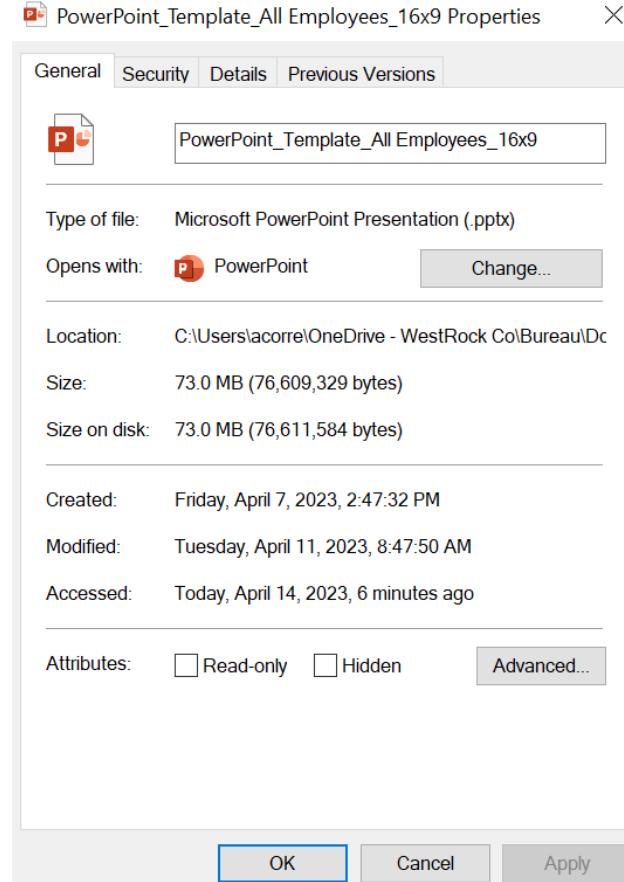
ETAPE 3 Transfert des données	<p>Retourner sur l'Excel et cliquer sur le bouton « TRANSFERT »</p>  <p>La page suivante s'ouvre :</p>  <p>Puis : Ouvrir <i>Attendre la fermeture automatique du fichier PowerPoint</i></p>																																
ETAPE 4 Transfert des données TAB	<p>Cliquer sur le bouton « Copie données TAB » :</p>  <p><i>Attendre la fermeture automatique du fichier PowerPoint</i></p>																																
	<p>Pour les deux étapes précédentes, prolonger les plages des formules si nécessaire :</p> <table border="1" data-bbox="287 1567 1462 1843"> <tbody> <tr> <td>86</td><td>440 - MISE A HAUTEUR HOPPER</td><td>30</td><td>1</td></tr> <tr> <td>87</td><td>450 - NIVEAU HOPPER</td><td>30</td><td>1</td></tr> <tr> <td>88</td><td>460 - INSTALLATION TRANSFORMATEUR ELECTRIQUE</td><td>60</td><td>2</td></tr> <tr> <td>89</td><td>470 - MISE A NIVEAU</td><td>30</td><td>1</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	86	440 - MISE A HAUTEUR HOPPER	30	1	87	450 - NIVEAU HOPPER	30	1	88	460 - INSTALLATION TRANSFORMATEUR ELECTRIQUE	60	2	89	470 - MISE A NIVEAU	30	1																
86	440 - MISE A HAUTEUR HOPPER	30	1																														
87	450 - NIVEAU HOPPER	30	1																														
88	460 - INSTALLATION TRANSFORMATEUR ELECTRIQUE	60	2																														
89	470 - MISE A NIVEAU	30	1																														

ETAPE 5 Remplissage des tableaux SOMMAIRE	<p>Cliquer sur le bouton « DONNEES SOMMAIRE1 » puis sur le bouton « DONNEES SOMMAIRE2 » :</p> 
	<p>Pour l'étape 5, prolonger les plages si nécessaire.</p>
ETAPE 6 Création du SOMMAIRE	<p>Cliquer sur le bouton « Crédation SOMMAIRE 1 » puis sur le bouton « Crédation SOMMAIRE 2 » :</p> 
	<p>Pour l'étape 6, pour modifier le nombre de valeurs présente dans chaque tableau pour chaque slide, il faut :</p> <p>Aller dans le « Sub CrédationSOMMAIRE1() » et modifier la ligne de code suivante : <i>Faire la même chose pour le « Sub CrédationSOMMAIRE2() »</i></p> <pre>'Déterminer les cellules à copier pour cette diapositive rowEnd = Application.Min(rowStart + 20, numRows + 3) 'Modifier le rowStart +...'</pre> <p>Remplacer le 20 par la valeur souhaitée.</p>

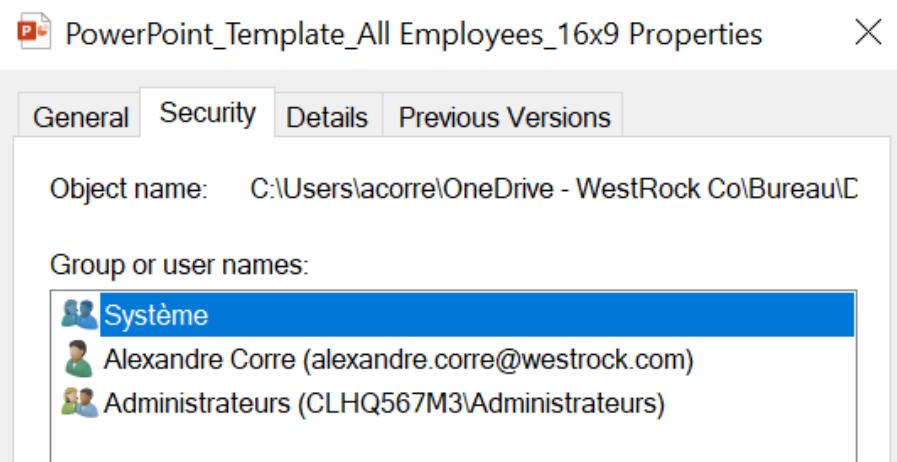
**Pour récupérer
la localisation d'un fichier :**

Clique Gauche sur le fichier souhaité. Puis « Propriétés ».

La fenêtre suivante apparaît :



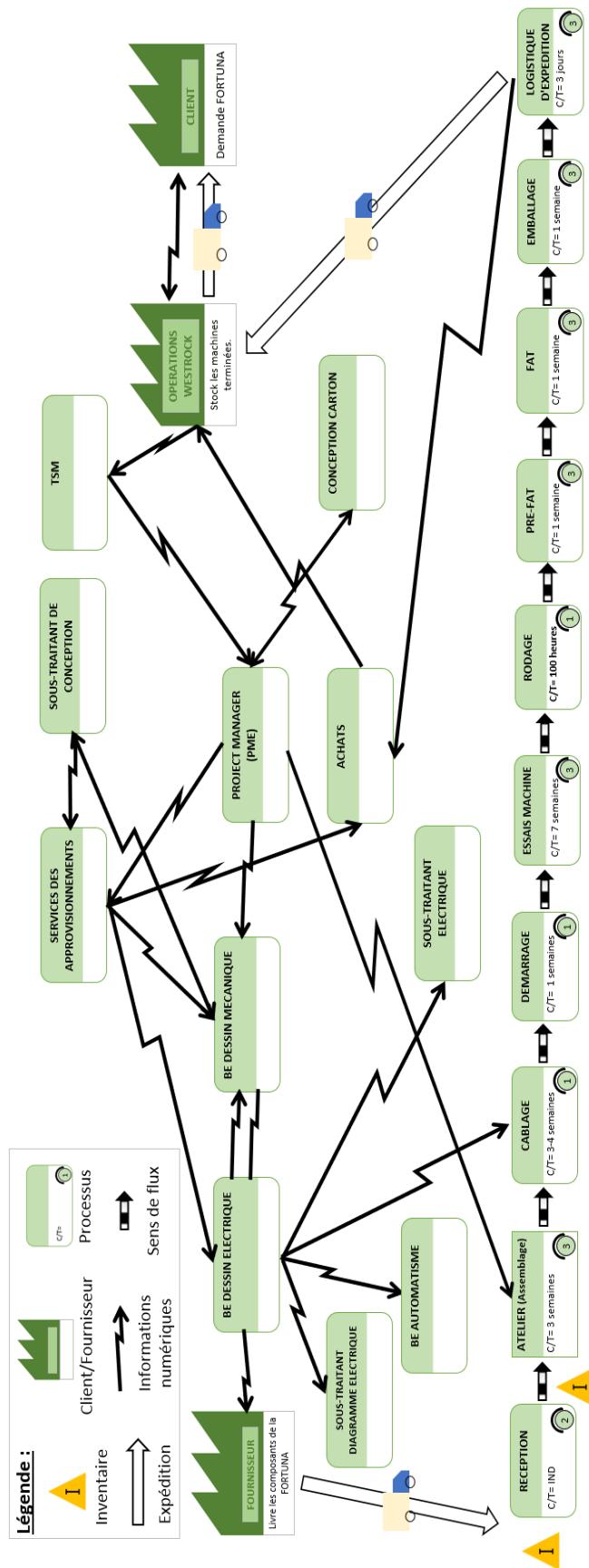
Puis Onglet « Sécurité » :



Copier coller le nom d'object :

« C:\Nom du dossier...\pptx »

ANNEXE 3 : Value Stream Mapping (VSM).



ANNEXE 4 : Charte de projet - Câblage Fortuna.

Description:

What is the main purpose of the project?

L'objectif est d'identifier et de décomposer les sous-étapes nécessaire pour effectuer le câblage de la FORTUNA sans Orientation (que ce soit au niveau du temps et du nombre de collaborateur). Nous ferons cela pour identifier des pistes d'amélioration sur le temps de cycle de cette phase. Le projet portera uniquement sur la FORTUNA step 2.

What problem are you trying to solve?

Please include a short paragraph or several bullet points explaining why the project is needed and what the expectations are for results.

Pour créer une FORTUNA, il y a plusieurs phases, au total il nous faut 19 semaines en moyenne pour monter une FORTUNA. La phase du câblage représente 21% du temps total nécessaire à la réalisation d'une FORTUNA. Faisant partie des 3 phases les plus importantes (en termes de durée) dans la réalisation d'une FORTUNA.

Cette phase est entièrement réalisée par une entreprise externe.

Le coût de câblage actuel pour un module de FORTUNA CORE est de 30 000€ (Coût sur la FORTUNA SN 20) sans prendre en compte le câblage des armoires électriques.

In Scope:

The areas specifically involved in the project. Could be machines, areas, processes, departments impacted, or specific types of defects or productivity defects.

La FORTUNA 22, situé sur le SLOT 6 à Berry Park.

Checklist électrique.

Step 2 FORTUNA.

Il n'existe aucune gamme de câblage.

Sous-traitants câblage,

Département PEX,

Chef de l'atelier,

Direction du site,

Service électrique.

Out of Scope:

Areas that will not be involved in the project.

Le choix du sous-traitant.

FORTUNA step 3

SMART Goals, Metrics and Customer Expectations:

**What is the main measure the team is attempting to improve? How will you measure success?
What is the baseline and baseline measure today?**

Specific, Measureable, Actionable, Responsible and Timeline (SMART goal)

Optimiser le temps de câblage de la FORTUNA 22 actuel afin de réduire d'au moins 30% ce temps de câblage d'ici fin 2023. La mesure clef de ce projet sera le temps en jour nécessaire pour effectuer le câblage de la FORTUNA 22. De plus, il faudrait éviter aux câbleurs l'utilisation du matériel des mécaniciens.

Project Plan/Milestones:

DMAIC or Kaizen? Please provide a brief outline of the necessary tasks or project steps. This can also include a little additional information, the team will collect data from X machine and compare it to another machine.

Utiliser l'approche DMAIC pour ce projet.

Réunir et fixer les objectifs à atteindre d'ici la fin 2023.

Mesurer les délais réels et nécessaire pour le câblage de la machine.

Evaluer et déterminer les causes racines du projet.

Réfléchir à des solutions pour optimiser cette durée de câblage.

Mise en place de ces solutions.

Mesurer l'écart par rapport à l'objectif.

S'assurer de rendre les solutions durables dans le temps.

Assumptions / Risks / Constraints / Accelerators:

What forces are in alignment with the project or add a sense of urgency? What forces will negatively impact the project that need to be overcome? Are there significant resources that must be available for success? What lends a sense of urgency to the project ?

Hypothèse(s) : Avec les équipes actuelles, nous supposons que nous pouvons identifier les points d'améliorations concernant cette phase de câblage.

Risque(s) : Nous pourrions augmenter involontairement la durée du câblage ou le coût, risque de ne pas atteindre l'objectif.

Contrainte(s) : Savoir-faire des sous-traitants, résistance au changement.

Accélérateur(s) : L'implication de la direction dans le projet. Une gamme de montage a été créée récemment donc nous pourrons nous aider de cette gamme. Routine réunions « Fortuna Assembly Optimization »

Estimated Financial Impact:

Soft Savings/Cost Avoidance

Positive impacts the team is unable to quantify for the hard dollars.

>> toutes les machines se ressemblent donc avec une gamme on aura moins de soucis car ils sauront où aller et ce qu'ils doivent effectuer.

Project Costs:

Is capital, contingency, or expense money required?

Réunions suivi projet € ??

Team Members / Roles and Commitment:

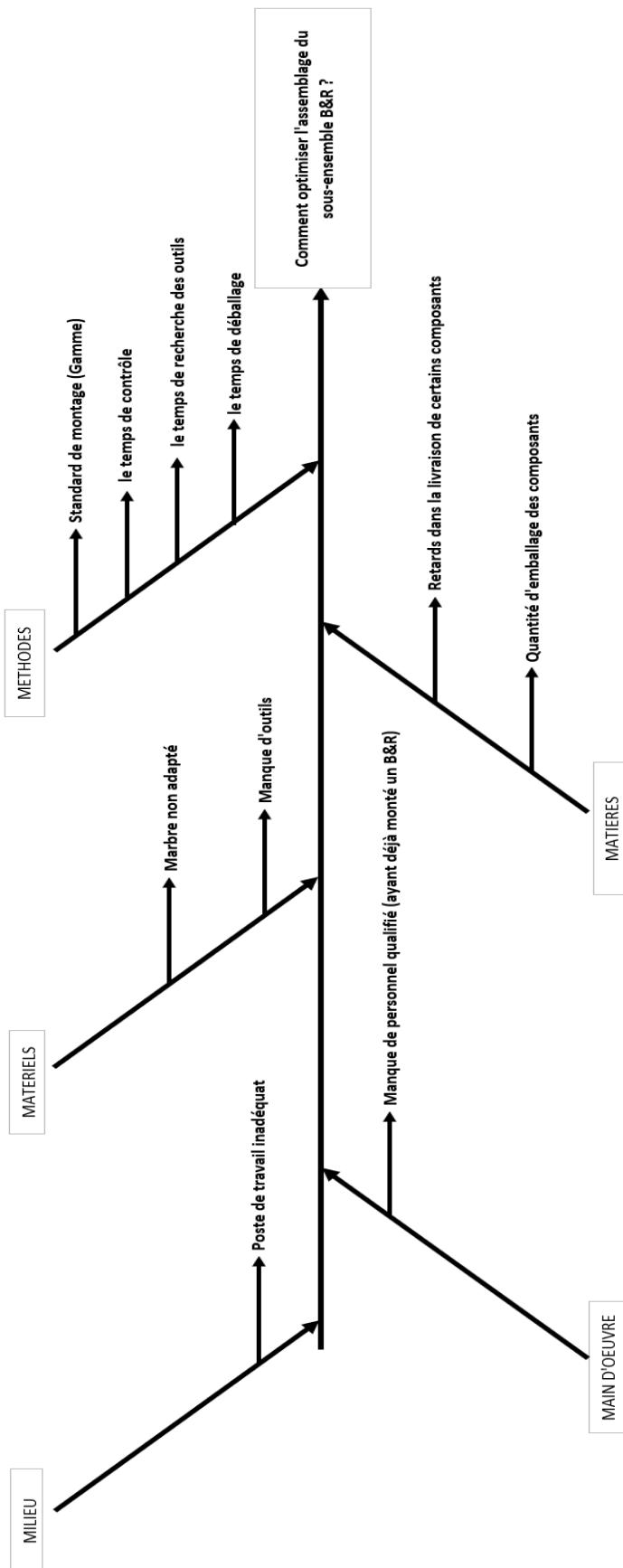
Name
Alexandre CORRE / Chef de projet
Benjamin STROHM / Superviseur
Equipe DAB => responsable équipe
David HORVAT + Service électrique
Philippe DEROUALT / Directeur des Opérations
Bruno GROS
François BURY (pour poser des questions)

Additional Resources / Skills Required:

Do you need resources outside the team members?

Entreprise conseille ou spécialiste en câblage ?

ANNEXE 5 : Diagramme d'ISHIKAWA - Optimisation B&R.





ANNEXE 6 : Fiche APEC.



Compétences requises

Compétences techniques

- Maîtrise d'outils bureautiques pour la réalisation de graphes, schémas, diagrammes logiques (Visio), de tableaux (Excel), de présentations (PowerPoint)
- Maîtrise des outils et techniques spécifiques du métier : VSM (Value Stream Mapping), 5S, Kaizen, PDCA, analyse de flux...
- Maîtrise des outils statistiques
- Bonnes connaissances des techniques d'animation de groupes
- Une maîtrise des aspects technologiques spécifiques du domaine d'application est parfois demandée

Aptitudes professionnelles

- Curiosité sectorielle et goût pour l'innovation
- Créativité
- Curiosité intellectuelle
- Capacité à prendre du recul
- Rigueur et organisation
- Esprit d'initiative
- Ténacité
- Esprit d'équipe
- Sens de l'écoute et de la communication

Alexandre CORRE

Ingénieur Qualité et Excellence

 coralexandre36@gmail.com

 +33 6 58 54 91 08

 BOURGES (18000)

 Permis B (Véhiculé)

 20 ans

LANGUES :

Anglais (Niveau scolaire)

Écrit et Oral

Espagnol (Niveau scolaire)

Écrit et Oral

INFORMATIQUES :

Logiciels de CAO/FAO (AutoCAD, Inventor, Catia V5, SolidWorks) : **maîtrise avancée.**

Bureautique (Suite Office) : **maîtrise avancée.**

VBA, C++, HTML V5, Arduino, Blender : **maîtrise.**

CENTRES D'INTÉRÊT/PROJETS :

Plongée sous-marine.

Participation au projet FANUC 2022.

Président de l'association Robotheic à Junia HEI (2023 - 2024)

Jeune Sapeur-Pompier (3 ans).

RÉSEAUX SOCIAUX :

 [linkedin.com/in/alexandre-corre](https://www.linkedin.com/in/alexandre-corre)



En première année à Junia-HEI Châteauroux, j'effectue cette formation en alternance au sein de WestRock pour une durée de 3 ans. Cette alternance me permet de me développer et de pouvoir mettre en pratiques de nombreuses compétences.

FORMATIONS :

2022 - 2025 | **Ecole des Hautes Études d'Ingénieur (HEI)** | HEI de Châteauroux | Châteauroux (36)

2020 - 2022 | **DUT Génie Mécanique et Productique (GMP)** | IUT de Bourges | Bourges (18)

Juin 2020 | **Baccalauréat Économique et Social**, spécialité Mathématiques mention Assez Bien | Lycée Rollinat | Argenton-sur-Creuse (36)

EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES :

Septembre 2022 | **Apprenti Ingénieur en Performance et Excellence** | WestRock | Châteauroux (36) | *Alternance dans l'amélioration continue.*

- Optimisation de l'assemblage du sous-ensemble B&R (projet principal)
- Réunions, Communication sur les projets.
- Mise en application de méthodes acquises durant mon cursus (ISHIKAWA, 5S, VSM, ...)
- Gestion de ressources pour réalisation des projets.

Septembre 2021 - Août 2022 | **Apprenti Technicien Contrôleur Qualité** | MBDA | Bourges (18) | *Alternance dans le contrôle qualité.*

- Projet « Need For Speed » (projet principal)
- Contrôle documentaire/dimensionnel (côtes étoiles, tolérances, ...)
- Mise en application de méthodes acquises durant mon cursus (ISHIKAWA, 5P, 8D, Daming...)

Juillet 2021 (1mois) | **Technicien assistant** | COMBIOSOL | Chavin (36) | *Job d'été de technicien en bureau d'étude.*

- Modéliser des bâtiments en 3D sur Pléiades
- Lire des plans, lire des graphiques
- Contacter les différents intervenants d'un projet (client, BE, Electricien...)

COMPÉTENCES :

- | | |
|-------------------------|---------------|
| • Travail en équipe | • Autonome |
| • Rigoureux et organisé | • Yellow Belt |
| • Capable de s'adapter | |

CE QUE J'AIME...

- Découvrir de nouvelles méthodes de travail.
- Créer des projets de A à Z.
- Me dépenser : Plongée sous-marine (4 ans) et Judoka (8 ans)

Suivi de l'apprenti en entreprise

Année à HEI : HEI3
Année universitaire : 2022-2023
Nom de l'apprenti : CORRE
Entreprise : WESTROCK

Maître d'apprentissage : Benjamin STROHM
Tuteur académique Stéphane MARTIN

Période : **A** du : 03/10/2022 au 04/11/2022

Tâches réalisées (8 max) :

	Auto-Evaluation de l' apprenti (e)				Evaluation par Maître d' Apprentissage		
	Objectifs non atteints	Objectifs partiellement atteints	Objectifs totalement atteints, voire dépassés	Objectifs très largement dépassés	Objectifs non atteints	Objectifs partiellement atteints, voire dépassés	Objectifs très largement dépassés
1- Intégration / apprentissage du savoir faire Westrock			X			X	
2- Logigramme zone logistique			X				X
3- Logigramme matériel électrique NC			X				X
4- Identification des armoires elec BP			X				X
5-Etiquette magasin			X				X
6-							
7-							
8-							

Période : **B** du : 05/12/2022 au 30/12/2022

Tâches réalisées (8 max) :

	Auto-Evaluation de l' apprenti (e)				Evaluation par Maître d' Apprentissage		
	Objectifs non atteints	Objectifs partiellement atteints	Objectifs totalement atteints, voire dépassés	Objectifs très largement dépassés	Objectifs non atteints	Objectifs partiellement atteints, voire dépassés	Objectifs très largement dépassés
1- VSM processus Fortuna			X			X	
2- Déploiement d'une zone 5S pour équipement travail en hauteur			X			X	
3- Management d'une équipe			X			X	
4- Clôture des sujets 4 et 5 initié durant la première période			X			X	
5- Travail sur différents sujet d'identifications sur les zone montage			X			X	
6-							
7-							
8-							

Période :	C	du : 30/01/2023 au 24/02/2023
-----------	----------	-------------------------------

Tâches réalisées (8 max) :	Auto-Evaluation de l' apprenti (e)				Evaluation par Maître d' Apprentissage			
	Objectifs non atteints	Objectifs partiellement atteints	Objectifs totalement atteints, voire dépassés	Objectifs très largement dépassés	Objectifs non atteints	Objectifs partiellement atteints	Objectifs totalement atteints, voire dépassés	Objectifs très largement dépassés
1- Logigramme de fonctionnement non-conformité élec			X				X	
2- Zone 5S usinage			X				X	
3- Protection stockage découpe carton			X				X	
4- Cablage machine (sujet fin d'étude)			X				X	
5- Stockage SAV			X				X	
6-								
7-								
8-								

Période :	D	du : 03/04/2023 au 28/04/2023
-----------	----------	-------------------------------

Tâches réalisées (8 max) :	Auto-Evaluation de l' apprenti (e)				Evaluation par Maître d' Apprentissage			
	Objectifs non atteints	Objectifs partiellement atteints	Objectifs totalement atteints, voire dépassés	Objectifs très largement dépassés	Objectifs non atteints	Objectifs partiellement atteints	Objectifs totalement atteints, voire dépassés	Objectifs très largement dépassés
1- Suivi montage des B&R			X				X	
2- Solution mise en page gestion documentaire (VBA)			X					X
Période : D du : 12/06/2023 au 28/08/2023								
1- DMA - cablage machine			X				X	
2- DMA - Optimisation B&R			X				X	
3- Management d'équipe pour déploiement 5S			X				X	
4- Mise en place processus complet autour de l'audit 5S			X				X	
5- Formation Yellow Belt			X				X	