

DÉPARTEMENT SCIENCES ÉCONOMIQUES ET JURIDIQUES

Avenue Montesquieu, 6 - 4101 Seraing (Jemeppe sur Meuse)

Dashboard et outil d'aide à la décision pour la Supply Chain du TEC Liège-Verviers

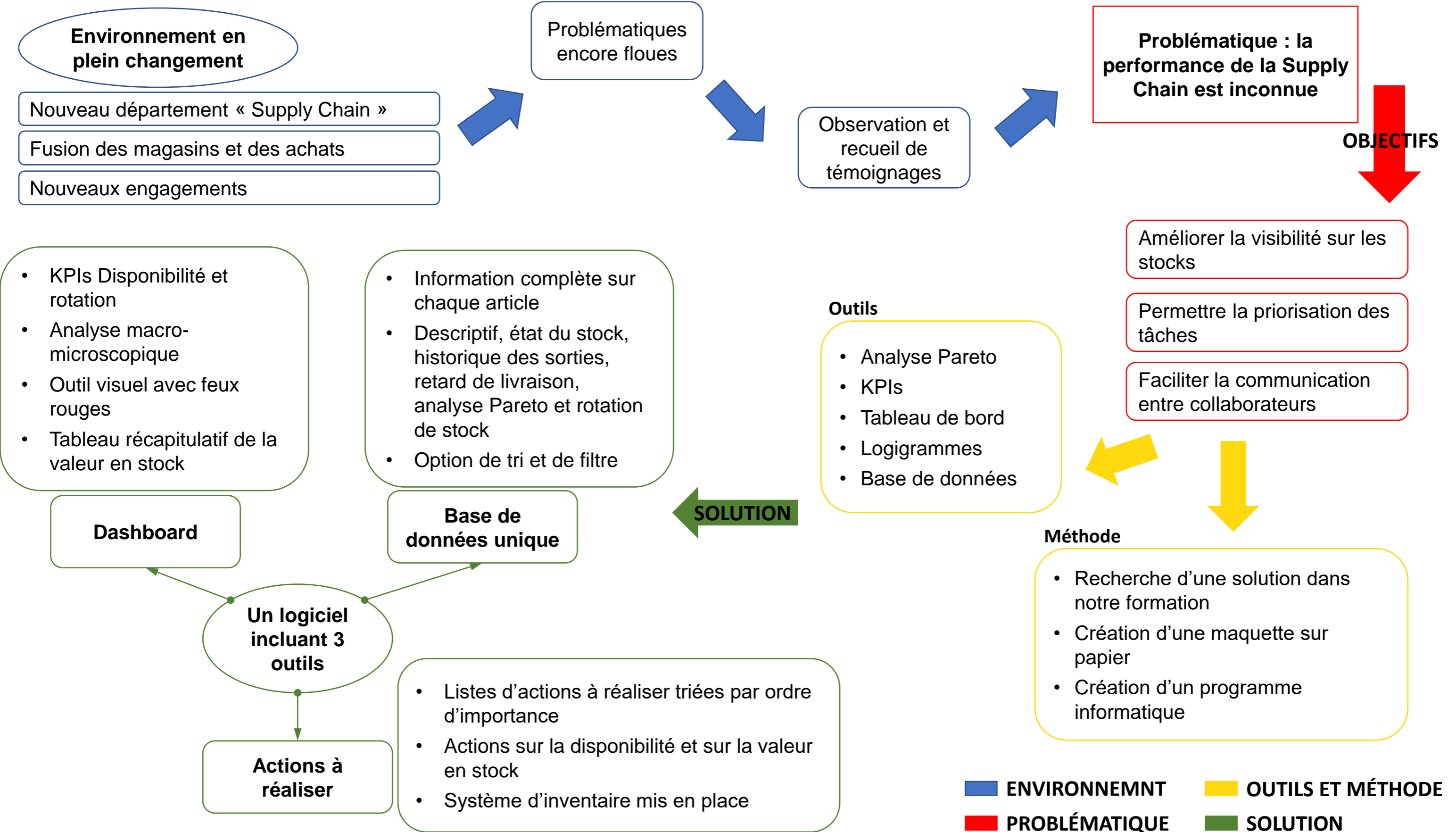
Jason Flémal

Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du grade de Bachelier en management de la logistique

Année académique : 2020 - 2021

Siège social HEPL :
Avenue Montesquieu, 6
4101 Jemeppe
Belgique
www.hepl.be

Siège social HECh :
Rue des Rivageois, 6
4000 Liège
Belgique
www.hech.be



Remerciements

En premier lieu, je remercie Madame Baurant, ma promotrice. À travers son expérience, elle a pu me guider adéquatement et m'aider à trouver des solutions pour avancer et finaliser ce travail de fin d'études.

Je remercie également tous les professeurs de la section, ainsi que Monsieur Lhoest pour la coordination. Ces trois années m'ont permis de réaliser ce stage dans les meilleures conditions possibles.

Je tiens à remercier ma superviseuse entreprise, Madame Julie Chantraine, pour son intérêt, son suivi et sa bienveillance tout au long de mon stage.

Je tiens à exprimer ma gratitude à Monsieur Christophe Trignon, directeur Technique, de m'avoir confié de nombreux défis. Je le remercie également pour ses nombreux conseils.

J'apporte un intérêt à remercier, Monsieur René Derullieux, magasinier, pour le temps précieux qu'il m'a consacré, ses conseils avisés ainsi que sa bienveillance.

J'aimerais remercier Madame Maud Gigiel, acheteuse, pour sa disponibilité, ses encouragements et sa collaboration sans laquelle ce travail n'aurait pas pu exister.

Je remercie toute l'équipe des magasiniers qui m'a accueilli et aidé dès le début de ce stage.

Finalement, je remercie ma famille pour son soutien sans failles et plus particulièrement Lucie et Maxime pour leur aide précieuse à la relecture et à la correction de ce travail de fin d'études.

Merci.

Table des matières

Introduction	6
Partie 1 : Présentation de l'entreprise.....	8
1.1 Généralités.....	8
1.2 Le siège social (Robermont).....	9
1.3 La direction technique	10
1.3.1 Généralités.....	10
1.3.2 Les principaux services	10
1.4 Le département Supply Chain	11
1.4.1 Généralités.....	11
1.4.2 Responsable Supply Chain	12
1.4.3 Le spécialiste « cahier des charges »	12
1.4.4 Stock Analyst	12
1.4.5 Gestionnaire acheteur	12
1.4.6 Le gestionnaire des catalogues.....	13
1.4.7 Le responsable gestionnaire magasins	13
1.5 Logistique des magasins.....	14
1.5.1 Généralités.....	14
1.5.2 Logiciels	14
1.5.3 Politique gestion de stock.....	15
1.5.4 Groupe de travail.....	16
Partie 2 : Présentation du projet	18
2.1 Problématique	18
2.2 Analyse des conséquences.....	19
2.2.1 Manque de visibilité.....	19
2.2.2 Priorités floues	19
2.2.3 Communication compliquée	20
2.2.4 Exemple de conséquence	20
2.3 Définition du projet/QQOQCCP.....	21
2.3.1 Présentation de la méthode.....	21
2.3.2 La méthode appliquée au projet.....	21
2.4 Recherche de solution.....	23
2.4.1 Description de l'idée	23

2.4.2	Solution technique.....	24
Partie 3 :	Réalisation du projet.....	26
3.1	Création d'une maquette sur papier	26
3.1.1	BASE TEC5	26
3.1.2	BASE XXXX	29
3.1.3	Le dashboard	31
3.2	Extraction des données sur SAP	33
3.2.1	Infos	33
3.2.2	PMP	33
3.2.3	Stock.....	33
3.2.4	Planification.....	34
3.2.5	MB51_Sorties.....	34
3.2.6	MB51_Transferts.....	35
3.2.7	Commandes.....	35
3.3	Rédaction des flow-charts	36
3.3.1	Comprendre un Flow Chart	36
3.3.2	Quelques exemples.....	38
3.4	Développement sur WinDev	41
3.4.1	Qu'est-ce que WinDev	41
3.4.2	Intérêt d'avoir choisi WinDev	41
3.4.3	Aperçu.....	41
3.5	Utilisation du programme.....	42
3.5.1	Démarrage et mise à jour.....	42
3.5.2	Les tableaux de bord.....	43
3.5.3	Les tables.....	43
3.5.4	Les actions à réaliser	45
Partie 4 :	Analyse des résultats	46
4.1	La disponibilité	46
4.1.1	Niveau macroscopique.....	46
4.1.2	Niveau microscopique	47
4.2	La rotation de stock.....	47
4.2.1	Niveau macroscopique.....	48
4.2.2	Niveau microscopique	49

4.3 Conclusion de l'analyse.....	50
Conclusion	51
Bibliographie	53
Tables de figures.....	54
Table des annexes	56
Annexes	57

Introduction

Dans le cadre de ma troisième année de baccalauréat en Management de la Logistique, j'ai réalisé un stage de 15 semaines au sein du département Supply Chain du TEC Liège-Verviers. Ce département est responsable de fournir tous produits susceptibles d'être utilisés dans la maintenance des bus, mais aussi à l'entretien des bâtiments ou encore à l'habillement des chauffeurs.

Chaque année, les plus de 800 autobus du TEC Liège-Verviers parcourent des millions de kilomètres. Les maintenir en bon état de marche nécessite une armée de mécaniciens et logisticiens. Dans l'ombre, ces derniers agissent pour assurer un bon service à la population. Dès lors, une Supply Chain efficiente est indispensable pour garantir le bon fonctionnement de toute l'entreprise.

D'ailleurs, cette affirmation est une réelle prise de conscience de la part de la direction. Il y a quelques mois, les services Supply Chain étaient séparés les uns des autres et la gestion du stock était uniquement basée sur le but d'avoir une disponibilité totale des bus, qu'importe les moyens. Une réelle restructuration est en marche, c'est en effet un nouvel organigramme et de nouveaux recrutements qui sont en cours.

Les problématiques et les grands projets sont encore flous. L'équipe a besoin de temps pour se structurer et prendre ses marques. Dans ce contexte, le choix du sujet de TFÉ est laissé à l'appréciation de l'étudiant. Il est rapidement apparu que créer un dashboard et un outil d'aide à la décision serait certainement un bon appui à ces changements.

La limite principale de ce travail est la qualité et la fiabilité des données. Le tableau de bord et l'outil d'aide à la décision en dépendent directement. Cette limite est tout de même à nuancer. Un indicateur déficient qui dépend de données à 70 % fiables, reste une information alarmante, de même avec les données positives.

L'objectif de ce travail est d'apporter un soutien aux ambitions de ce nouveau département. Cet outil se veut facile à utiliser et pouvant impacter rapidement les performances de la Supply Chain.

Pour répondre à ces objectifs, ce travail est divisé en 4 parties.

Le TEC est une entreprise connue de tous, sa logistique beaucoup moins. Pour cette raison, la première partie sera dédiée à la présentation de la société avec un point de vue logistique. Tout d'abord, un historique général sera présenté, ensuite la Direction Technique sera passée en revue, enfin l'accent sera mis sur le département Supply Chain et la logistique qui lui incombe.

Dans la seconde partie de ce travail, le projet sera présenté en profondeur. Il débutera avec la recherche de la problématique et l'explication des conséquences. Ensuite, une réunion avec l'équipe projet et la méthode QQOQCCP permettra de définir le projet. Enfin, les attentes définies, les derniers paragraphes de ce chapitre seront dédiés à la recherche de la solution et à son explication.

La troisième partie sera plus technique et sera consacrée à la réalisation du projet. J'y expliquerai en détail comment je suis passé de l'idée au livrable. Les principaux chapitres sont : la réalisation d'une maquette sur papier, la recherche des données, la rédaction de diagrammes et enfin le développement informatique.

Après avoir réalisé le projet, des résultats seront disponibles. Une analyse de ceux-ci sera effectuée dans la quatrième et dernière partie de ce travail, avec notamment l'avis d'un expert en logistique.

Partie 1 : Présentation de l'entreprise¹

1.1 Généralités

L'unité territoriale (UT) Liège-Verviers anciennement appelée TEC Liège-Verviers fait partie du groupe OTW. En effet, la société a disparu en tant que telle et a été absorbée à la suite du décret de fusion du TEC. Cet évènement a eu lieu le 1er janvier 2019.

Auparavant, le groupe existait sous la forme de six sociétés indépendantes (SRWT et 5 sociétés d'exploitations) qui ont depuis été rassemblées au sein d'une nouvelle structure unique, l'Opérateur de Transport de Wallonie (OTW). La marque commerciale TEC, reste cependant d'application.

Un des changements majeurs est la création de centres de services partagés (CSP). Concrètement, l'OTW a fusionné et centralisé au sein d'une même unité territoriale les services supports (IT, RH, Comptabilité). Elle a ensuite dispatché géographiquement ces services. Par exemple, la CSP informatique est située à Namur, tandis que Liège a hérité du recrutement.

Cette société semi-publique est dirigée par le Gouvernement wallon qui le subside et qui lui fixe les objectifs tant en termes de kilomètres parcourus que de taux de service quotidien.

Plus tôt dans l'histoire, le TEC Liège-Verviers a été fondé en 1991, lors de la régionalisation des transports en Belgique. À cette époque, une autre fusion a eu lieu. Plusieurs sociétés indépendantes assuraient en parallèle le transport des personnes. La Société des transports intercommunaux de Liège (STIL) et la Société des transports intercommunaux de Verviers (STIV) avaient en charge le transport urbain. Les transports vicinaux pour les kilomètres à caractère rural.

L'unité territoriale Liège-Verviers est la plus importante du groupe puisqu'elle exploite à elle seule pas moins de 203 lignes d'autobus représentant plus de 30 % des déplacements en transports en commun en Wallonie.

De plus, l'entité a actuellement la charge de mettre en place l'exploitation de la ligne de « tram », reliant Coronmeuse au Standard.

À côté des activités de transport régulier et de transport spécial, le TEC a également la mission de coordonner et d'organiser les services de transport scolaire. En 2020, 24 403 élèves ont bénéficié de ces services régulièrement.

¹ La grande majorité de ces informations sont issues d'un échange de mail avec Monsieur Christophe Trinon, directeur Technique de Liège-Verviers

En 2020, l'unité territoriale (UT) Liège-Verviers c'est :²



Figure 1 - L'UT Liège-Verviers en chiffre

1.2 Le siège social (Robermont)

Mon stage s'est déroulé au siège social de l'UT, Rue du bassin 119 à 4030 Grivegnée (Robermont).

Ce siège s'étend sur une superficie de 20 000 m² à laquelle il faut encore ajouter 30 000 m² de parking.

On y retrouve les principaux services administratifs, le dispatching, la Direction Opérationnelle, les ressources humaines, la comptabilité et bien d'autres métiers indispensables au bon fonctionnement de la société. En plus de ces acteurs, il est important de penser à tous les agents qui travaillent pour la technique, ceux-ci seront présentés dans le chapitre suivant.

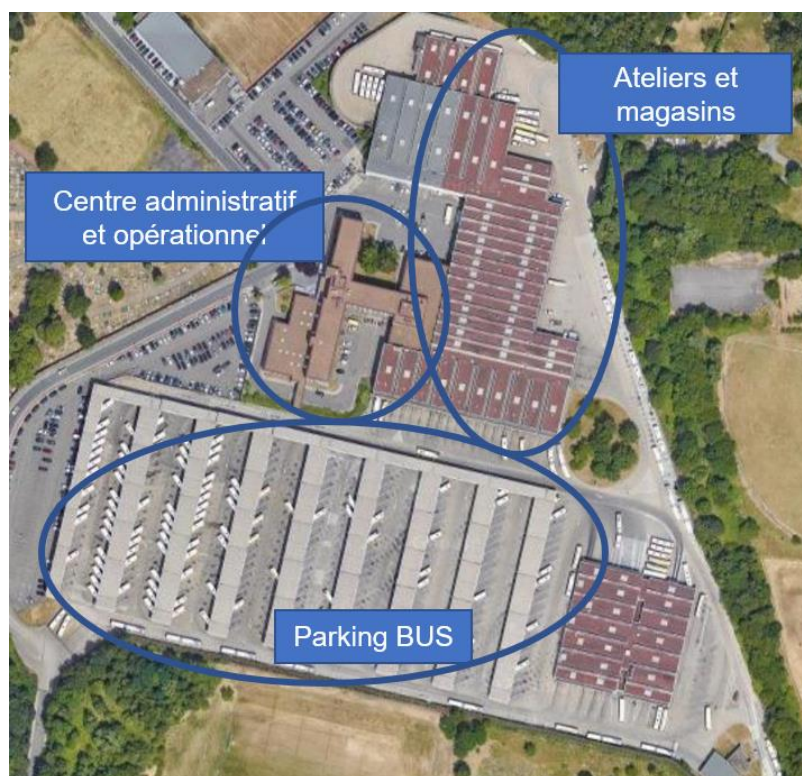


Figure 2 - Siège social de Robermont

² Ces statistiques sont fournies lors du bilan annuel du TEC sur le site <https://rapportannuel.letec.be/2019/rapport/#le-tec-en-chiffres>

1.3 La direction technique

1.3.1 Généralités

C'est au sein des services techniques que j'ai pu réaliser mon stage ainsi que la réalisation de ce travail de fin d'études.

Anciennement, ces services regroupaient les mécaniciens et les ouvriers du bâtiment en charge de la maintenance du matériel roulant et des infrastructures.

La fusion de 2019 leur a adjoint les techniciens en charge du réseau et des arrêts ainsi que le département des achats, qui forme depuis, une section Supply Chain avec les magasins et l'imprimerie. On peut d'ailleurs voir ces nouvelles responsabilités dans la figure suivante.

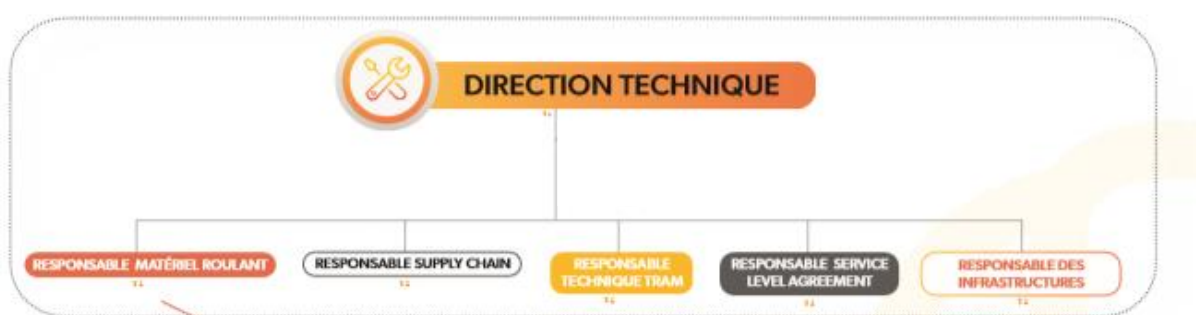


Figure 3 - Organigramme Direction Technique

1.3.2 Les principaux services

Du point de vue de ce TFÉ, les services listés ci-après sont les principaux « clients » de la Supply Chain.

1.3.2.1 L'atelier des courtes durées

Celui-ci est dédié aux travaux de maintenance préventive, les entretiens, les campagnes et les immobilisations qui n'excèdent pas les huit heures. 133 ETP sont dédiés à ce service, parmi eux, des mécaniciens, des tôliers, des électromécaniciens, des spécialistes des télécoms, etc.

1.3.2.2 L'atelier des longues durées

Cet atelier a la charge de la révision des organes des bus, la réparation des accidentés, du matériel embarqué et des immobilisations plus conséquentes. 56 ETP sont dédiés à ce service. L'atelier des longues durées est capable de reconstruire un bus à partir de pièces détachées, de réparer des moteurs, des boîtes de vitesse, etc.

1.3.2.3 Les services généraux

Ils sont responsables de l'entretien général des bâtiments et des infrastructures. 39 ETP sont dédiés à ce service. Les services généraux sont responsables du nettoyage du site, des travaux en tout genre, du déneigeage, etc.

1.3.2.4 Le HVL

Le hall « visite –lavage » est destiné principalement à effectuer le traitement des véhicules en soirée.

Pendant la nuit, un balai se produit au HVL. Les bus sont nettoyés, les pleins et une révision générale des véhicules sont effectués.

1.4 Le département Supply Chain

1.4.1 Généralités

En novembre 2020, le nouvel organigramme de la Direction Liège-Verviers du TEC est entré en vigueur. Comme énoncé, la fusion de 2019 ayant entraîné une réorganisation interne, le département des achats s'est associé aux magasins pour former un tout nouveau secteur dénommé Supply Chain. Celui-ci est dirigé par Madame Julie Chantraine qui est par ailleurs ma superviseure entreprise.

L'organigramme fonctionnel de la Supply Chain est disponible à la figure 4 – Organigramme Supply Chain à droite de ce texte.

À droite, on peut y voir la partie magasin et à gauche celle qui concerne les achats, le catalogue et l'imprimerie.

Actuellement le service est en phase de construction puisque le TEC Liège-Verviers recrute un responsable des magasins et un spécialiste achats et stocks (stock Analyst). La ligne hiérarchique a également le souhait d'engager un spécialiste des marchés publics dédié à ce type d'activités.

Passons à un bref descriptif des principales fonctions de cet organigramme.

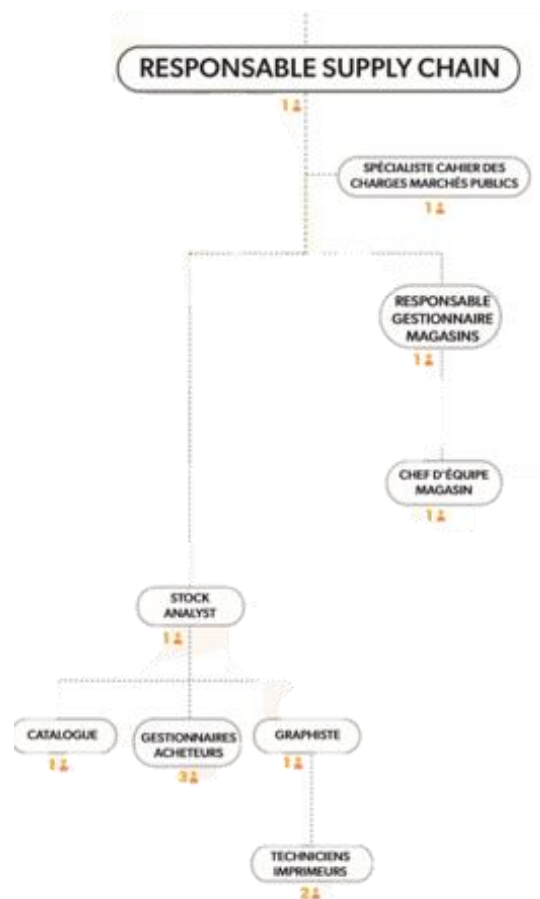


Figure 4 - Organigramme Supply Chain

1.4.2 Responsable Supply Chain

Madame Chantraine, engagée comme responsable des achats a pris en charge depuis novembre 2020 le nouveau département Supply Chain. À ce titre, elle coordonne et supervise les collaborateurs de ses services. Elle gère en outre les achats les plus complexes dans un cadre budgétaire bien défini. Ses attributions lui confient l'analyse des demandes des différents services. Elle s'assure qu'elles sont budgétisées et justifiées, elle détermine également le suivi à y apporter. On lui demande également d'évaluer avec le département demandeur les caractéristiques techniques de l'achat et de lui proposer les alternatives retenues. Active dans le processus des cahiers de charges, elle a pour mission avec ses collaborateurs de prospecter et de sélectionner les fournisseurs avec les critères définis du marché. L'ambition étant en fin d'année d'avoir renforcé l'équipe par des recrutements ciblés et d'avoir initié un travail de fond en vue d'une collaboration total entre les magasins et l'ex-service des achats.

1.4.3 Le spécialiste « cahier des charges »

Le TEC est par ailleurs soumis à la réglementation des marchés publics qui ne sont, ni plus ni moins, qu'un contrat passé entre un pouvoir adjudicateur et une entreprise en vue de l'exécution de travaux, de fournitures ou de services. Le but est de faire la « meilleure affaire », c'est-à-dire l'acquisition du meilleur produit, au prix commercial le plus intéressant possible.

La législation étant particulièrement complexe et évoluant au cours du temps, il est strictement nécessaire de dédicacer du personnel formé à ces opérations.

1.4.4 Stock Analyst

Le stock Analyst est garant de la disponibilité des stocks pour l'ensemble de la direction territoriale de Liège-Verviers. Il a la responsabilité de la rationalisation et de l'amélioration continue des processus d'achats et du stock.

Il doit, entre autres, superviser et coordonner les activités d'environ 10 personnes (acheteurs, catalogue et imprimerie), participer à la rédaction des clauses techniques de certains marchés publics, être le point de relai entre l'entreprise et les fournisseurs, etc.

1.4.5 Gestionnaire acheteur

Pièces de bus, carrosserie, vitrage, boulonnerie, imprimerie, vêtements de travail, produits de nettoyage, peinture, etc. sont tant d'articles dont ils ont la responsabilité. Ils s'occupent de l'achat et du suivi des articles en stock. Ces pièces possèdent une référence dans le logiciel SAP et sont gérées à travers un MRP avec des paramètres de réapprovisionnement.

Les acheteurs sont en place depuis de nombreuses années et s'occupent d'approvisionner les différents services. C'est, en effet, une multitude de métiers nécessitant un outillage spécifique qui en sont dépendants. Les acheteurs devant s'employer à leur trouver le meilleur équipement au meilleur prix. En plus de l'achat et du suivi des articles, ces agents réalisent des inventaires et suivent les contrats de maintenance avec les différents constructeurs. À noter également qu'ils commandent le carburant des bus et des véhicules de service plusieurs fois par semaine. Ce sont plus de 100 000 litres qui sont consommés par semaine dans cette entité.

1.4.6 Le gestionnaire des catalogues

L'unité territoriale Liège-Verviers n'exploite pas moins de 13 séries de bus, de types et de marques différentes. Chaque constructeur a son propre outil pour répertorier ses pièces et consommables utiles à la maintenance des autobus. De plus, les différents services exerçant au sein de la société ont des produits et articles spécifiques à leur propre fonctionnement. Par exemple, le personnel d'entretien utilise une vaste gamme de produits de nettoyage.

Cela impliquait que les techniciens et les magasiniers devaient jongler avec de nombreux catalogues de pièces détachées. Il a donc été jugé nécessaire de développer un outil informatique permettant de répertorier l'ensemble des articles stockés. La direction technique a donc mis à disposition des ordinateurs donnant accès à ce catalogue électronique.

En vue de le compléter et de le tenir à jour, un agent a la charge de cet outil. En contact permanent avec les constructeurs, il réalise les modifications nécessaires.

Outre ces tâches le gestionnaire est également le garant de la codification des pièces dans SAP. Pour faciliter le stockage, il est nécessaire que les articles d'une même famille soient référencés de manière claire et identique.

Une vis métrique 8 de longueur 45 mm construite en acier 8.8 suivant la norme DIN 931 est donc référencée « VIS M8 X 45 DIN 931 - 8,8 ».

Vous pouvez voir en annexes, comment le catalogue est présenté aux agents.

1.4.7 Le responsable gestionnaire magasins

Avec le Stock Analyst, il est responsable de la disponibilité des pièces détachées pour les ateliers, il doit fédérer et coacher une équipe de 20 personnes pour assurer une bonne gestion des stocks.

Il est le relai entre l'équipe des magasiniers et la direction. En plus des tâches citées, il est garant de la formation des collaborateurs du service, de gérer les inventaires, être le référent SAP et ZETES et aussi de participer à la rédaction des clauses techniques pour les marchés publics.

1.5 Logistique des magasins

1.5.1 Généralités

Les principales fonctions du magasin sont :

- L'approvisionnement des différents ateliers en pièces détachées
- Fournir aux mécaniciens les outils nécessaires
- Fournir les autres départements en fonction des besoins réguliers. Allant des produits ménagers aux cartouches d'encre en passant par les cartes de bus
- Fournir les besoins ponctuels en tout genre (ex. : un aspirateur, des armoires, etc.)
- Fournir les vêtements aux chauffeurs et contrôleurs

Au total c'est environ 17 000 références, dans 3 magasins principaux et 13 magasins secondaires, qui sont traitées par 19 ETP.

Suivant les dires des différents intervenants que j'ai pu rencontrer lors de mon stage, la gestion des stocks dans l'ensemble des entités n'est pas régie par des objectifs financiers précis. Les pratiques actuelles semblent majoritairement justifiées par la volonté absolue de garantir la disponibilité des véhicules et ainsi d'assurer les services attendus.

Il existe cependant des impératifs tels que le respect de la valeur limite du stock global, la mise à disposition des pièces dans des délais assez courts sans immobilisation trop longue des autobus.

Une véritable remise en question globale a été initiée ces derniers mois avec la mise en place de groupes de travail. Ils ont comme mission de révolutionner les méthodes de gestion des stocks et des approvisionnements.

L'objectif fondamental est d'opter pour un plan d'action correctif et de définir une stratégie liée à la gestion de stocks. Celle-ci devra être saine et basée sur des objectifs à atteindre sur base d'indicateurs de performance. Il y a également une volonté de mettre en relation les KPIs relatifs aux ruptures des stocks avec ceux liés à la disponibilité des autobus.

C'est dans ce cadre que j'ai réalisé mon stage et cela m'a été particulièrement favorable. J'ai ainsi pu échanger avec les différents intervenants afin d'atteindre le but recherché et d'apporter mon aide dans ce processus.

1.5.2 Logiciels

1.5.2.1 SAP

SAP est un des ERP les plus connus au monde. Il n'est donc pas nécessaire d'entrer dans les détails.

Il est important est de souligner que la Supply Chain dispose d'un tel système. Toutes les opérations comme les entrées en stock, sorties, inventaires, commandes, etc. sont traitées via ce logiciel.

1.5.2.2 MRP

Le MRP fait partie de SAP. Via les transactions effectuées sur les stocks et le paramétrage des articles, ce logiciel calcule le besoin en réapprovisionnement. Il transmet ensuite ces informations aux acheteurs qui prennent les décisions nécessaires.

1.5.2.3 ZETES

Le système ZETES est un système de scanner relié à SAP. Cet outil sert à faciliter les opérations. Il est d'autant plus simple pour le personnel d'avoir un scanner, qu'un ordinateur avec SAP.

1.5.3 Politique gestion de stock

1.5.3.1 Prévision de stock

Comme déjà expliqué auparavant, le MRP se base sur deux éléments pour mesurer les besoins en réapprovisionnement. Le premier est l'historique des mouvements et le deuxième est le paramétrage de l'article.

Le paramétrage peut être de trois types :

- Paramètre « PD » (planification déterministe) :
Les articles avec ce paramétrage sont réapprovisionnés selon un système de moyenne glissante de 6 mois. Chaque dimanche le système fait une moyenne de la consommation. Si selon cette donnée le stock est bientôt vide, cela envoie une demande à l'acheteur.

- Paramètre « V1 » :
Ici, le système se base sur un seuil de commande et une quantité de commande. Lorsqu'un article reçoit ce paramétrage, on lui fixe un seuil de quantité (ex. : 2) et un lot de commande (ex. : 5). Lorsqu'il ne restera plus que 2 articles en stock, le système planifiera une commande de 5 quantités pour cet article. Cette demande passe toujours par l'acheteur qui doit l'approuver ou pas.

- Paramètre « ND » (planification non déterministe) :
Les articles qui sont en ND, ne doivent être commandés que lorsqu'il y a un besoin. Par exemple, si un mécanicien en a la nécessité, il demande aux acheteurs de commander cet article. En théorie, il ne devrait donc pas avoir de stock pour ces articles.

1.5.3.2 Navettes

Afin d'essayer de centraliser les stocks, un système de navettes a été mis en place. Une tournée délivre au moins une fois par semaine chaque magasin. En plus de cette tournée, des camionnettes sont disponibles pour les transferts urgents.

1.5.3.3 Contrats de maintenance

Depuis maintenant deux ans, l'OTW a décidé de conclure des contrats de maintenance pour les autobus achetés. D'une part pour lisser les couts de maintenance, mais également en vue de diminuer les stocks de pièces et d'autre part déplacer cette partie de la logistique chez les constructeurs. De plus, certaines clauses de ces contrats obligent une disponibilité dans des délais de 24 à 48 heures.

Ceux-ci permettent, non seulement, de réduire le prix des fournitures pour le Groupe, mais permettent également de diminuer les stockages internes tout en assurant des délais réduits et donc des immobilisations d'autobus les plus courtes possibles.

Aujourd'hui pour la fourniture des pièces liées à ces contrats, les TEC disposent en général d'une (voire plusieurs) navette(s) hebdomadaire(s) afin de transférer des pièces du stock des fournisseurs vers les magasins principaux avec toujours pour objectif de diminuer le stock et l'encombrement des magasins.

1.5.3.4 Fin de vie article

Lors de mon stage, j'ai également eu l'opportunité de participer à la procédure permettant de gérer le réapprovisionnement des articles en fin de vie. Généralement, celle-ci consiste à appliquer pour les articles liés aux séries de véhicules en fin de vie, un statut « bloqué » dans SAP. Ce statut permet d'interrompre les réapprovisionnements automatiques prévus via le MRP. Les acheteurs et techniciens appliquent leurs propres règles d'estimation (en fonction des années d'exploitation restantes).

1.5.4 Groupe de travail

Depuis la réorganisation, des groupes de travail ont été créés. Ceux-ci permettent d'avancer sur des sujets et garantir une communication entre les collaborateurs.

1.5.4.1 GT Stock

Le groupe de travail « Stock » aborde de nombreux sujets. Ceux-ci changent au fur et à mesure de l'avancée du groupe, mais les thèmes restent cependant focalisés sur la gestion de stock.

J'ai pu constater durant ces réunions des dialogues autour d'entre autres : des inventaires, de la valeur en stock, de la réorganisation de magasins, des déclassements de bus ou encore la réalisation d'un marché pour l'outillage.

1.5.4.2 GT création d'articles

Tout d'abord, il est important de bien comprendre ce qu'est la création d'un article. Lorsqu'un magasin demande la création d'un article, il demande que cet article soit physiquement présent dans son stock. Lorsque la demande est acceptée, cela veut dire qu'un emplacement sera créé dans le magasin demandeur et qu'une gestion de ce stock sera nécessaire.

Ce groupe de travail s'occupe de valider ou pas ces demandes. Les collaborateurs analysent les historiques de consommation, le prix, le nombre de bus actifs, etc. S'ils jugent la demande justifiée, ils créent l'article en lui appliquant les paramètres adéquats (PD, ND, V1), dans le cas contraire la demande sera refusée.

Partie 2 : Présentation du projet

2.1 Problématique

Le département Supply Chain vient d'être créé et est en train de se structurer. C'est lors de mon arrivée au TEC que je remarque une grande volonté de la part du personnel d'évoluer et de professionnaliser leurs activités.

Cependant, les défis auxquels ils sont confrontés en matière de Supply Chain me reviennent nombreux que ce soit dans la réorganisation de l'espace de stockage, la gestion de l'approvisionnement, l'exécution de certaines procédures, ou encore la formation du personnel. Il était donc compliqué pour mon travail, au départ, de cibler un problème précis.

Ces problématiques issues de témoignages qui sont donc subjectives ne représentent pas à 100 % les mots utilisés par les collaborateurs, mais plutôt ce que j'ai pu en conclure. Ces sujets méritent tous d'être approfondis, mais la résolution de deux autres anomalies mises en évidence, que sont les ruptures de stock et les articles dormants, me paraissait primordiale. Et pourquoi ne pas, ainsi, envisager la résolution directe ou indirecte des autres éléments déficients amenés par les collaborateurs.

Ces ruptures de stock se manifestent essentiellement par les rappels de commande qui ont été faits par le chef du magasin auprès de ses fournisseurs, mais aussi par l'interpellation fréquente des mécaniciens au sujet du manque de pièces.

Concernant les articles dormants, c'est notamment la gestion des magasins secondaires qui semble être la préoccupation principale des groupes de travail. Ces magasins sont libres, s'ils le jugent nécessaire de demander la création d'articles dans leur magasin et donc le stockage permanent de ces derniers. Il m'apparaît que nous sommes dans un cas classique où la production désire avoir un grand stock afin de se sécuriser, ce pour quoi nombre de ces créations sont sujettes à discussion.

Parmi ces problématiques, j'ai naturellement demandé à travailler sur ces deux éléments déficients. Dans un premier temps par mail où il a été constaté des anomalies de fonctionnement. Cet état de fait a éveillé en moi l'envie d'y réfléchir et d'y remédier. Le destinataire du mail en question a remarqué ma maladresse pour la mise en exergue et l'analyse d'un problème sur de simples observations, sans chiffres (alors que ce sont des éléments mesurables), et cela, sans prendre aucune forme. Il s'agit ici de mon premier grand apprentissage durant ce stage.

C'est tout naturellement que mon ambition a été refusée et jointe d'une demande de justification approfondie. Le sujet de mon TFÉ s'est alors créé de lui-même, le but de celui-ci sera de mesurer l'état des stocks. L'idée est d'amener des chiffres qui permettraient d'objectiver la gestion des actifs de l'entreprise. D'ailleurs, la création des KPIs et d'un tableau de bord m'est directement venue à l'esprit, nous en parlerons en détail dans la suite de ce chapitre.

Finalement, le développement de ce travail de fin d'études est donc basé sur cette problématique : **la performance de la Supply Chain est inconnue**. Le prochain chapitre traitera des conséquences que peut générer la problématique précédemment citée.

2.2 Analyse des conséquences

2.2.1 Manque de visibilité

Afin de permettre une bonne visibilité des stocks, il est nécessaire d'utiliser un système de reporting, de KPI ou autres chiffres qui donneraient une indication fiable. Cependant, la Supply Chain ne dispose d'aucun de ces systèmes, ce qui prouve que la performance est inconnue.

N'avoir presque aucune visibilité ne permet pas le « *To measure is to know* », cité par Lord Kevin. D'ailleurs Robert D. Behn, professeur à Harvard dit ce ceci « *La mesure des performances n'est pas une fin en soi. Alors pourquoi les responsables devraient-ils mesurer les performances ? Parce qu'ils peuvent trouver ces mesures utiles pour atteindre huit objectifs de gestion spécifiques. Dans le cadre de leur stratégie de gestion globale, les responsables peuvent utiliser les mesures de performance pour évaluer, contrôler, budgétiser, motiver, promouvoir, célébrer, apprendre et améliorer.* »

Bien que la problématique soit évidente, comment analyser, comprendre et décider objectivement sans données de départ ?

2.2.2 Priorités floues

Cette conséquence est directement liée à la précédente, le manque de visibilité empêche la priorisation des tâches.

En se référant au triangle de la performance, les 3 piliers pour une bonne logistique sont : le service, la valeur en stock et les frais de fonctionnement de l'entrepôt. Ces 3 concepts sont dans la théorie des éléments indispensables de la Supply Chain.³

Selon mes observations au magasin et lors des réunions GT stock, ces sujets sont abordés. Mais en l'absence de données concrètes, ces discussions aboutissent difficilement laissant la priorité sur d'autres tâches.

³ Concept expliqué sur le site de <https://blog.arkieva.com/balancing-cash-cost-service-supply-chain-triangle/>

2.2.3 Communication compliquée

En dernier lieu, la difficulté de communication est directement liée au manque de visibilité et à la difficulté à prioriser les tâches. Comment bien transmettre un problème ressenti, sans l'appuyer avec des chiffres ? Comment demander à un chef de dépôt de diminuer son stockage sans pouvoir lui montrer le problème de façon objective ? Comment mobiliser son équipe sans la motivation de l'indicateur qui pourrait être amélioré ?

Communiquer de la sorte est complexe car comme le justifient et l'expliquent Jean-François MICHEL et Marie-Jo CHALVIN dans son article sur « La communication non violente : comment gérer les conflits », l'absence de fait peut être assimilée à de la communication violente et à de l'agression plutôt qu'à du partage.

2.2.4 Exemple de conséquence

Par une expérience vécue sur le terrain, il est intéressant de vous démontrer le type de conséquences que peut avoir la problématique développée précédemment.

Tout d'abord, c'est la gestion du stock du dépôt de Bassenge qui est remise en question durant le GT stock. Une des premières interpellations est l'importance du nombre de références créées inutilement dans ce magasin. Il s'agit ici d'affirmations basées sur une liste d'articles non mouvementés depuis des mois ainsi que sur les observations de certains collaborateurs.

On peut déjà y remarquer la présence de 2 freins dans les piliers de la logistique qui sont l'ignorance du taux de disponibilité et la valeur en stock. Ces informations pourraient apporter une indication sur la problématique à traiter en priorité. Ce groupe de travail va donc débiter son analyse avec des données abstraites et aucun objectif précis.

Pour rappel, le TEC dispose de 3 magasins principaux et 11 sous-magasins. Même si le problème de Bassenge est certainement réel, il est impossible de savoir à l'heure actuelle si agir sur ce magasin est le plus pertinent. En effet, on ne connaît pas l'état des 13 autres. Même si Churchill disait « Ce n'est pas l'action qui m'inquiète, mais l'inaction », l'efficacité n'est potentialisée que lorsqu'une action est bien ciblée. Le projet Bassenge est lancé.

Au milieu de celui-ci, une nouvelle analyse arrive sur le stock de la peinture et de la carrosserie à Robermont. Il semble que le problème soit d'autant plus important là-bas. Le focus du GT change aussitôt et ce dernier met en suspend le projet Bassenge pour une période de temps.

Ce problème de visibilité sur chacun des dépôts engendre directement une confusion pour l'équipe autour des priorités, cet exemple en est la preuve. De plus, cette confusion est un frein sur l'avancement des projets.

Par ailleurs, les difficultés de communication engendrées sont nombreuses :

- Les responsables du dépôt de Bassenge se sentent attaqués ou jugent ces décisions non justifiées
- Le groupe se sent trop peu investi, certainement dû à l'absence de chiffres
- Les objectifs ne sont pas clairs et partagés
- L'avancement du projet est ralenti étant donné les éléments cités précédemment

Pour conclure ces faits, il apparaît que la visibilité sur le taux de disponibilité et les stocks sont indispensables au bon fonctionnement de la Supply Chain et nécessitent la création d'outils adéquats au sein des magasins du TEC.

Ma problématique me semble donc justifiée et importante à traiter. Je décide de me lancer dans ce projet et d'en définir son déroulement et ses objectifs.

2.3 Définition du projet/QQOQCCP

2.3.1 Présentation de la méthode

La méthode QQOQCCP est une technique d'analyse qui permet de mieux définir une situation. Par ces 7 questions, elle permet de débiter un projet en l'abordant sous tous ses angles.

QQOQCCP est un acronyme dont chaque lettre correspond à une question : quoi, qui, où, quand, comment, combien et pourquoi.

Comme le souligne Jean-Pierre Giraud sur le blog « Les grandes techniques de vente », « *Cette méthode apporte les informations qui permettent de mieux connaître, cerner, clarifier, structurer, cadrer une situation, car elle explore toutes les dimensions sous différents angles.* »

Cette méthode a été réalisée lors d'une réunion avec les parties prenantes. Le but principal étant de savoir ce qui était indispensable à inclure dans mon programme. Cette définition du projet a donc été faite et approuvée à l'unanimité.

2.3.2 La méthode appliquée au projet

2.3.2.1 Quoi

La problématique étant « la performance de la Supply Chain est inconnue », et en ayant décidé de se baser sur les 3 axes que sont visibilité, priorité et communication, la façon d'améliorer ces 3 concepts a été réfléchi.

Pour commencer, la première étape serait l'instauration d'un programme visuel qui pourrait mesurer et mettre en évidence les indicateurs importants de la Supply Chain. En effet, l'équipe souhaiterait un outil qui lui permettrait d'objectiver rapidement si la situation est idéale ou non. Elle aimerait, entre autres, savoir si les stocks sont suffisants et aussi d'avoir une idée sur le nombre d'articles dormants.

À propos des priorités, une analyse Pareto semble adéquate pour la problématique précitée. Cette idée est directement acceptée. Par la suite, afin de mieux prioriser, l'équipe estime que le fait d'avoir accès à une information centralisée faciliterait la prise de décision et la définition des objectifs. Même s'ils possèdent SAP, celui-ci semble ne pas être adéquat pour cela. Ils voudraient pouvoir trier succinctement par rupture, type d'article, prix, etc.

Pour finir, un dernier souhait des collaborateurs est d'arriver à générer les actions les plus utiles à réaliser pour agir sur les performances.

2.3.2.2 Qui

Les bénéficiaires du projet sont : le directeur Supply Chain, le Stock Analyst, le gestionnaire des magasins et plus globalement le service des achats ainsi que les magasiniers.

Un sponsor se greffe au projet par sa marque d'intérêt pour cet outil. Il s'agit du directeur Technique.

Enfin, le prestataire n'est nul autre que moi-même.

2.3.2.3 Où

La résolution d'une problématique débute, pour moi, de son analyse macroscopique jusqu'à son analyse microscopique. L'amorce du projet se fera d'abord au sein du TEC5 (entièreté des magasins) pour ensuite analyser chaque magasin.

2.3.2.4 Quand

Du lundi 15/03/21 au vendredi 14/05/21. Le début correspondant à la date à laquelle j'ai réellement commencé à travailler sur le travail de fin d'études dans l'entreprise.

2.3.2.5 Comment

La méthode de réalisation de ce projet est en fait le déroulement de ce travail de fin d'études. Pour commencer, on recherche une problématique, une fois celle-ci trouvée, l'équipe projet se réunit et définit clairement le projet. Ensuite, la recherche d'une solution adéquate débute et doit être validée par le groupe. La prochaine étape est la mise en place de la solution trouvée et enfin la présentation du livrable.

2.3.2.6 Combien

En matière d'argent, le prix est quasi nul pour l'entreprise. Étant stagiaire, je ne coûte rien, cependant le temps passé par les employés présents lors des réunions pourrait être comptabilisé.

Le projet a pour ambition d'être terminé dans les 2 mois, date de fin de mon stage.

Je demande 4 réunions. Une réunion pour fixer le projet, une pour le suivi, une pour présenter le produit fini et une dernière pour l'amélioration continue.

2.3.2.7 Pourquoi

Les raisons ont été précédemment développées dans la partie « Problématique ». De manière plus globale, on peut dire que le but principal est d'augmenter la disponibilité des bus en augmentant les performances de la Supply Chain.

2.4 Recherche de solution

La problématique fixée et la définition du projet réalisée, il est temps de passer à la réalisation de ce défi.

2.4.1 Description de l'idée

Tout d'abord, le plus facile est de créer des KPI pour mesurer la performance du magasin. Deux indicateurs sont créés, un qui mesure la disponibilité du stock et un autre qui mesure la rotation des stocks. Mesurer une rotation est la méthode la plus simple pour savoir si un article est dormant ou non. Si l'indicateur est élevé, il y a fort à parier que les articles sont dormants.

Pour continuer, le cours « Logistique et technique de gestion » donné par Monsieur Houart est inspirant et permet de projeter la création d'un tableau de bord regroupant tous les KPI. Dans ce dernier, il y existe la possibilité d'ajouter tout ce que l'on souhaite : des feux rouges, des diagrammes, des jauges, etc. L'idéal serait d'utiliser cette méthode pour visualiser la performance de la disponibilité du stock ainsi que les articles peu mouvementés.

Ensuite, mon souhait est de créer une base de données unique disposant de toutes les informations nécessaires qui aideront un logisticien à prendre des décisions. Cette idée provient de SCM Metrics, une formation proposée par Édouard Thieuleux, créateur de abcsupplychain.com. Dans cette formation, il indique que pour bien débiter son analyse, il est nécessaire d'avoir une base de données qui reprend pour chaque article : toutes les caractéristiques (de type : libellé, prix, type d'article, etc.), le nombre de pièces en stock, la valeur en stock, l'historique des sorties, les commandes en cours, un classement ABC et un calcul sur la rotation. Ceci constitue donc ma troisième idée et a pour vocation de fournir un véritable outil d'analyse et de décision.

Finalement, un dernier besoin exprimé par les collaborateurs était la création d'actions qui permettra d'agir sur les indicateurs visualisés. Le but de ce travail ne se résume donc pas à fournir simplement un état général de la situation, mais bien de proposer les actions qui s'en suivent. À l'aide de la formation de Monsieur Thieuleux et de l'équipe projet, une liste d'actions a été mise en place pour améliorer les performances. Cette liste est la suivante.

- Si on veut **agir sur la disponibilité**, on peut :
 - Agir sur les ruptures de stock concernant les articles en catégorie A et B
 - Vérifier les retards de livraisons des A et B qui sont toujours en stock
 - Vérifier les retards de livraisons des codes C avec un faible stock et une forte rotation
 - Réaliser un inventaire sur les articles plus inventoriés depuis une certaine période de temps.⁴
 - Réaliser un inventaire pour les faibles stocks avec forte rotation
 - Travailler sur les autres ruptures

⁴ L'équipe projet s'est réunie à ce sujet et décide de pousser un peu plus loin cette action en y ajoutant la volonté d'inventorier les articles A tous les 3 mois, les B tous les 6 mois et les C, une fois par an comme l'exige la législation

Cette liste est triée par action prioritaire. Chacune de ces actions, une liste doit être générée avec les articles concernés.

- Si l'équipe préfère **agir directement sur la valeur en stock** elle peut :
 - Annuler les commandes sur les articles en suppression ou avec une faible rotation
 - Inventorier les articles qui n'ont plus bougé et plus été inventoriés depuis 1 an.
 - Changer le paramètre d'approvisionnement, c'est-à-dire, mettre en commande manuelle plutôt qu'automatique les articles avec une faible rotation et dont le prix est élevé
 - Revaloriser ou jeter le stock qui est en suppression et qui n'a eu aucun mouvement au cours de la dernière année
 - Vérifier les articles en stock qui sont supposés être uniquement à la commande

Grâce à ces propositions voici un exemple :

Vous arrivez le lundi, votre tableau de bord est généré et vous connaissez vos défis de la semaine. Vous avez ensuite la possibilité d'analyser la situation en profondeur grâce à la base de données unique. Après avoir vu l'état du stock, vous pouvez agir directement en consultant les actions à réaliser.

La base de données pourrait également servir à obtenir une information lorsqu'un collaborateur ou fournisseur pose une question sur un article.

2.4.2 Solution technique

Pour résumer ce qui vient d'être dit, l'idée serait de créer un dashboard, une base de données et des listes d'actions à réaliser. Ce chapitre se penche sur la faisabilité technique du projet.

2.4.2.1 Les données

La première question est de savoir si les données sont disponibles. Toutes les ambitions de ce travail de fin d'études reposent sur l'accès à ces informations. Le TEC dispose de SAP, ce qui désamorce tout de suite cette inquiétude et permet la poursuite aisée de ce projet.

2.4.2.2 Le dashboard

La solution idéale au niveau technique serait de créer cet outil directement dans SAP car cela éviterait la multiplication des outils. La version standard de ce logiciel ne rend pas cette tâche facile. Une autre version existe « SAP businessObjects », seulement celle-ci est payante, or l'entreprise n'est pas prête à investir dans ce logiciel.

D'autres solutions existent pour créer des dashboard, autant gratuites que payantes. Pour en citer quelques-unes : Freeboard, Mozaïk ou encore Dashbuilder qui proposent ces services. Excel permet aussi d'en réaliser ainsi que Power BI, un logiciel dérivé d'Excel créé par Microsoft.

Pour faire le choix de l'outil optimal, le sponsor de ce projet a été sollicité à ma demande. Le directeur Technique du TEC Liège-Verviers me conseille donc d'utiliser un outil qui s'appelle WinDev pour réaliser mon projet. L'intérêt de ce programme sera développé prochainement. En quelques mots, cette solution permet de créer tout ce que l'on désire assez facilement. De plus, cette ressource interne à l'entreprise est disponible et cela m'aidera à appréhender ce logiciel.

2.4.2.3 La base de données et les actions à réaliser

Le programme SAP permet l'affichage complet de base de données. Il y existe des informations sur les commandes, les stocks, etc. Le défi est donc de lier ces bases ensemble et de réaliser des analyses sur ces données (rotation et Pareto). Encore une fois, la version standard de SAP ne rend pas cette action aisée. C'est donc pour gagner du temps que les données recueillies ont été basculées sur le même système que le dashboard, c'est-à-dire WinDev.

2.4.2.4 Conclusion

Dès lors que les données nécessaires sont présentes dans le système SAP, le projet est possible. Cependant, la meilleure solution est de créer une application externe, via le logiciel WinDev. Ce dernier intégrera les 3 outils, c'est-à-dire le dashboard, la base de données et les actions.

Cette solution est préférable, car elle ne nécessite aucun investissement pour l'achat d'un logiciel et, car il sera plus facile de solliciter une aide en cas de complications.

Partie 3 : Réalisation du projet

Les besoins ayant été définis dans la partie précédente, ce chapitre se concentre sur la réalisation du projet. Celui-ci se divise en 5 temps.

Pour la première partie du projet, une maquette sur papier à l'aide de Visio, Excel et PowerPoint a été réalisée. L'intérêt est double, d'une part cela permet de rapidement fournir une idée concrète de l'utilité du projet et ainsi recueillir des avis et des pistes d'améliorations. D'autre part, cela permet d'avoir une réflexion en amont de la programmation pure.

Cela étant, il faut obtenir le carburant de notre programme : les données. La seconde partie traitera justement de l'extraction de ces données, comment les avoir et quel paramètre faut-il ajouter ou supprimer.

La suite du chapitre aborde la rédaction des flow-charts. Ceux-ci expriment de façon synthétique et sous forme de diagrammes le raisonnement logique utilisé pour le traitement de ces données. En effet, elles ont besoin d'un traitement pour être exploitables.

Avant de conclure, l'intérêt du choix de l'utilisation de WinDev sera brièvement développé.

Et enfin, une explication sera donnée sur l'utilisation du programme et les informations qu'on peut y trouver.

3.1 Création d'une maquette sur papier

Avant d'imaginer le dashboard et les actions à réaliser, il faut concevoir les bases de données. Leur création est une des tâches les plus critiques de ce travail. Tout dépendra de celles-ci. Le dashboard les utilise directement pour générer ses graphiques. La liste des actions est aussi entièrement liée à cette réalisation.

Le but est d'avoir une information complète pour chaque magasin, mais aussi plus largement pour l'ensemble de l'unité territoriale Liège Verviers. Dès lors, il est décidé de créer des bases pour chaque magasin, ainsi qu'une base synthétique. Celles des magasins porteront le nom « BASE XXXX », les X représentant le numéro du magasin et la base synthèse sera appelée « BASE TEC5 ».

Pour parler des magasins, les agents utilisent le numéro et rarement le nom. J'utilise également les numéros pour ces schémas et bases. La liste des magasins est présente dans les annexes. Les principaux sont : 5100 pour Robermont, 5300 pour Jemeppe et 5400 pour Verviers. L'expression « TEC5 » est quant à elle très régulièrement utilisée pour désigner l'ensemble de l'entité territoriale de Liège.

3.1.1 BASE TEC5

La base de l'ensemble des magasins est surtout utile pour avoir une vue d'ensemble sur les stocks de toute l'UT et est destinée aux gestionnaires, c'est-à-dire, le responsable Supply Chain, le stock Analyst et le responsable des magasins.

La clarté est primordiale car un des autres objectifs de ce travail est de rendre l'information accessible en un coup d'œil. En effet, une information complète sur SAP nécessite plusieurs manipulations.

Passons maintenant au descriptif de la base TEC5, les images montrées dans cette partie sont une division de l'image principale présente en annexes.

3.1.1.1 Partie « Articles »

ARTICLES							
SAP	Libellé	Type	statut_div	Paramètre	Gestionnaire	PMP	UQ
514900386	SIEGE CHAUFFEUR ISRI 6860/885	Accessoire		ND	SLUSE Dominique	150,00 €	PCE
10000177	TURBOCOMPRESSEUR CUMMINS 4309	Moteur	07	PD	CHANTERAINIE Julie	365,32 €	PCE
10000095	FLEXIBLE SORTIE TURBO (OR)	Moteur		Mixte	GIGIEL Maud	52,12 €	PCE

Figure 5 - BASE TEC5 partie Articles

SAP, libellé, type, gestionnaire et PMP ne nécessitent pas d'explications supplémentaires étant donné leurs noms assez descriptifs.

Le statut de la division correspond à un paramètre rentré dans SAP lorsqu'il est noté en « 07 » cela signifie que l'article est en suppression.

Le paramètre est la méthode choisie pour l'approvisionnement. La première difficulté se trouve dans cette colonne. Nous sommes dans la base TEC5, or une planification n'est pas définie au niveau global, mais bien au niveau de chaque magasin. Il faudra donc récupérer le paramétrage de chaque magasin. S'ils sont tous les mêmes, j'indiquerai le paramètre sinon j'indique que c'est un « mixte » de paramètres.

UQ est simplement l'unité de quantité. Certains articles se comptent à la pièce tandis que d'autres sont au litre ou au mètre.

3.1.1.2 Partie « Ruptures »

RUPTURES	
Rupture_totale_?	Rupture_dans_X_magasins
Non	0
Oui	2
Non	1

Dans cette partie de la base, nous pouvons voir si la rupture est totale et le nombre de ruptures qu'il y a en magasin.

Par exemple, si l'on regarde la figure à gauche de ce texte, le deuxième article est en rupture totale, c'est-à-dire qu'il n'est trouvable nulle part. Le troisième, quant à lui, est en rupture dans un magasin, mais est trouvable ailleurs, raison pour laquelle il n'est pas en rupture totale.

Figure 6 - BASE TEC5 partie Ruptures

3.1.1.3 Partie « STOCKS »

STOCKS							
TEC 5		5100		5300		5400	
Quantité	Valeur	Quantité1	Valeur1	Quantité2	Valeur2	Quantité3	Valeur4
3	450,00 €	0	0,00 €	0	0,00 €	1	150,00 €
0	0,00 €	1	365,32 €	0	0,00 €	2	730,64 €
3	156,36 €	2	104,24 €	2	104,24 €	0	0,00 €

Figure 7 - BASE TEC5 partie Stocks

Cet onglet est utile car on peut voir le stock global qui est repris dans la surcolonne « TEC5 » et le stock pour les 3 principaux magasins. Pour chacune, il y a la quantité ainsi que la valeur en stock qui est simplement la quantité multipliée par le PMP.

Pour une question de lisibilité, j'ai décidé de ne pas mettre le stock pour chaque magasin sinon cela aurait engendré la création de plus de 20 colonnes.

3.1.1.4 Partie « Sorties »

SORTIES				
- 52S	- 13S	- 4S	-1S	-52S €
13	10	4	2	1.950 €
15	10	1		5.480 €
6	5	3	1	313 €

Figure 8 - BASE TEC5 partie Sorties

Dans ce tableau, l'équipe pourra voir l'historique des sorties. La lettre « S » correspond au mot semaine. Il y a donc les sorties à moins de 52 semaines, moins de 13 semaines et ainsi de suite. Le dernier « -52 S € » est simplement la quantité sortie des 52 dernières semaines, valorisée grâce au PMP.

3.1.1.5 Partie « Commandes »

COMMANDES						
Nb commande	Dernière commande	Qtt à livrer	Valeur à livrer	Délais prev livraison	Nb jours de retard	Fournisseur
0						
1	06/04/2021	15	5.479,80 €	5j	30j	LENS CAR
0						

Figure 9 - BASE TEC5 partie Commandes

L'accent est porté sur les commandes et les fournisseurs.

Dans l'ordre, on peut voir le nombre de commandes en cours pour cet article, quand est-ce que la dernière commande active a été passée, la quantité et la valeur à livrer. Ensuite, il y a le délai prévisionnel de livraison, le nombre de jours de retard et enfin le nom du fournisseur.

3.1.1.6 Partie « Analyse »

ANALYSE	
Rotation	ABC
120j	A
50j	B
350j	C

Cette partie est celle où ma valeur ajoutée est sans doute la plus forte. On y retrouve un calcul de la rotation de stock ainsi qu'une analyse ABC.

Figure 10 - BASE TEC5 partie Analyse

Passons maintenant à la base de chaque magasin.

3.1.2 BASE XXXX

Les bases pour les magasins sont appelées « BASE XXXX », les X reprenant le numéro du magasin. Ces bases sont destinées aux responsables de chaque magasin, afin de l'aider à gérer son stock de la manière la plus optimale possible et aux collaborateurs auxquels ils jugeraient nécessaire de le fournir.

Ici ne seront abordés que les changements existant par rapport à la base TEC5.

Une vue d'ensemble est disponible dans les annexes.

3.1.2.1 Partie « Articles »

Une colonne supplémentaire a été ajoutée pour indiquer l'emplacement de l'article.

3.1.2.2 Partie « Ruptures »

Cette partie disparaît, en effet, la rupture pourra être constatée au niveau de la quantité en stock et du paramétrage de l'article.

3.1.2.3 Partie « Stocks »

STOCK			
En_stock	En_transfert	Dernier_inv	Valeur
3	0	06/04/2020	450,00 €
0	12	04/05/2019	4.383,84 €
0	5	06/07/2020	260,60 €

Figure 11 - BASE Magasins partie Stock

Il y a la quantité en stock, celle qui est en train d'être transférée vers un autre magasin, le dernier inventaire effectué et enfin la valeur en stock (qui est cette fois-ci la quantité en stock ET la quantité en transfert multiplié par le PMP).

3.1.2.4 Partie « transfert »

transfert
€_recu_transfert
200 €
500 €
500 €

Cette colonne a comme objectif de mesurer la demande en transfert qu'il y a eu sur cette pièce.

Par exemple, le magasin sélectionné a reçu pour 200 € du premier article.

Figure 12 - BASE TEC5 partie Transfert

Les bases ayant été expliquées, nous pouvons passer aux explications sur le dashboard.

3.1.3 Le dashboard

3.1.3.1 La disponibilité

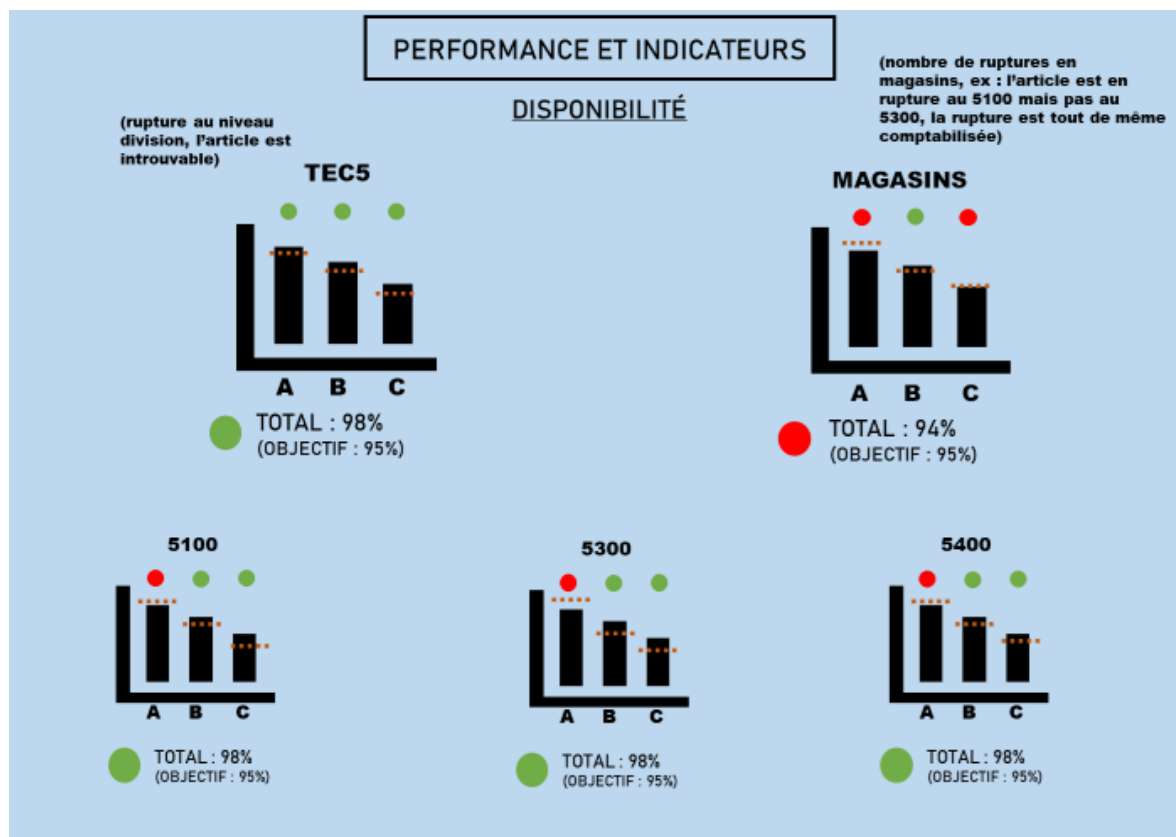


Figure 13 – Maquette dashboard disponibilité

Ce tableau de bord, relatif à la disponibilité des stocks, se présentera sous cette forme. Le premier graphe en haut à gauche mesure la disponibilité de l'ensemble du stock du TEC5, c'est-à-dire que seules les ruptures totales sont comptabilisées.

Celui sur les « magasins », à droite, comptabilise toutes les ruptures. Par exemple si l'article est en rupture au 5100, mais pas au 5300, la rupture est tout de même comptabilisée 1 fois.

Viennent ensuite les trois graphiques du bas qui sont les magasins principaux.

Chaque graphe dispose de la disponibilité totale et de la disponibilité par catégorie A, B et C.

L'équipe pourra se fixer des objectifs, si l'objectif est atteint les feux passeront au vert.

3.1.3.2 La valeur en stock – rotation

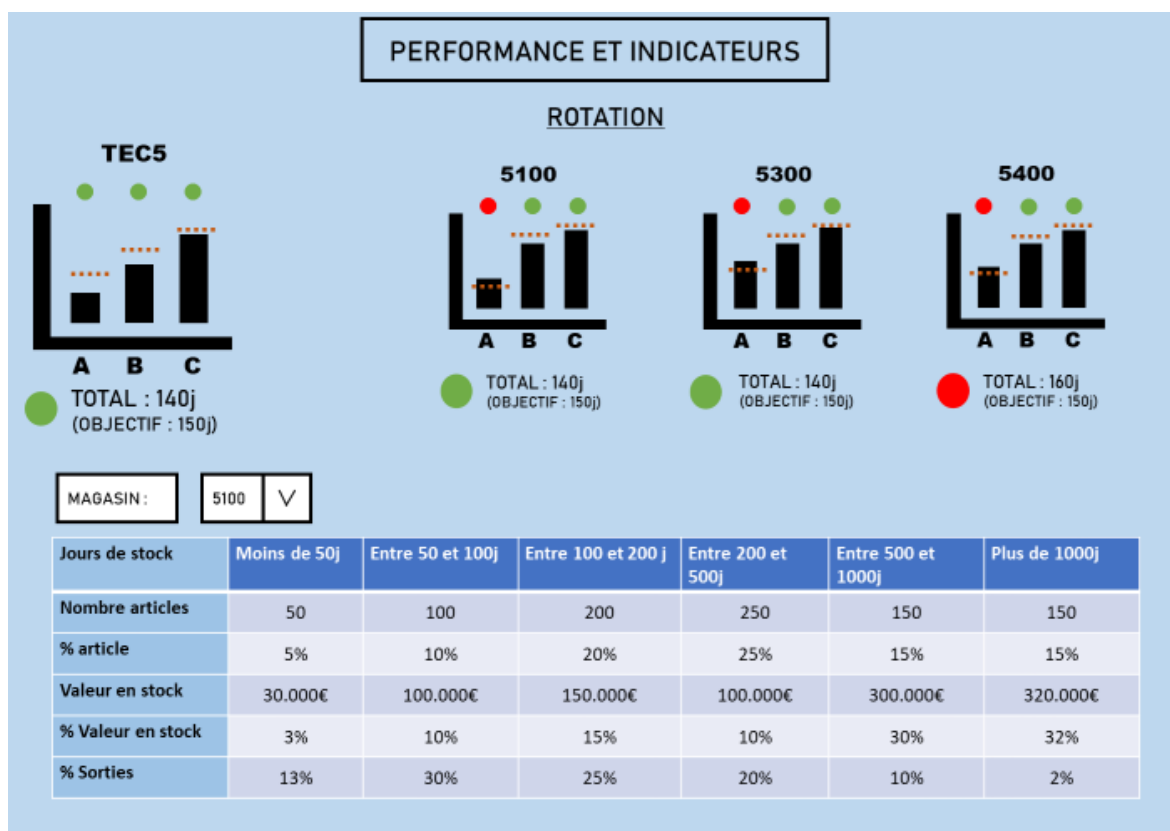


Figure 14 - Maquette dashboard rotation

Pour exprimer la rotation de stock, je décide de parler en jours. Si un article tourne 5x par année on peut également dire qu'il a une rotation de 73 jours (365 jours/5). La rotation de stock porte aussi le nom de couverture de stock ou simplement jour de stock.

En un coup d'œil, la nouvelle équipe Supply Chain aura la possibilité de connaître la rotation de stock de l'ensemble de l'UT, mais aussi des 3 principaux magasins. Toujours au niveau total et par catégorie ABC avec des objectifs à atteindre.

En dessous de ces graphes, un des tableaux les plus intéressants de ce TFÉ est une analyse par période de rotation. Par exemple, la dernière colonne donne le nombre d'articles, la valeur en stock, etc. pour les articles avec une rotation supérieure à 1000 j.

3.1.3.3 Actions à réaliser

Pour cette partie, je n'ai pas réalisé de maquettes car les objets à afficher sont les bases triées d'une façon particulière.

3.2 Extraction des données sur SAP

Maintenant que nous avons une bonne idée du livrable grâce aux maquettes, s'impose la recherche des données nécessaires à leurs créations. Pour cela SAP dispose de tout ce dont nous avons besoin. Au total, il y aura 7 extractions à réaliser. Une extraction veut dire, transformer ce que l'on voit à l'écran en fichier Excel. Dans ce chapitre, j'explique comment faire et comment celles-ci se présentent une fois exportées.

3.2.1 Infos

Il faut d'abord se rendre dans le menu SAP « SQ00 ». Rechercher la query qui porte le nom de « Articles au niveau divisions ». Ensuite, paramétrer la query en excluant les valeurs : 35510000, 35510034, 35510035, 35510003 et 35590153⁵ et en utilisant la mise en forme KPI_SCM. Une fois cela effectué, extraire en format Excel.

Cette requête permet d'avoir ces informations sous cette forme.

Article	Numéro d'article	UQ	SA	DPr	Type d'article	Désignation
10000008	VIS TC M16X150X40 MOYEU DE DAMPER	PCE		20	Moteur	SLUSE Dominique
10000010	GOUJON M10X150X45 ELZN CARTER MOTEUR	PCE		28	Moteur	SLUSE Dominique
10000013	BOUCHON M AC TETE HEXAGONALE M14X150	PCE		18	Moteur	SLUSE Dominique

Figure 15 - Extraction SAP Infos

Le nom des colonnes est généré automatiquement, ils sont donc parfois ambigus, je vais donc les expliquer.

Pour chaque article, il y a d'abord le numéro SAP, ensuite le libellé, l'unité de quantité, le statut de l'article au niveau division, le délai d'approvisionnement, le type d'article et enfin le nom du gestionnaire de cette pièce.

3.2.2 PMP

Article	Pr.moy.pond	Par
10000002	57,26	1
10000005	428,48	1
10000008	3,91	100

Même procédé que pour Infos, mais avec la query appelée « Prix Moyen Pondéré ».

Le prix, « Pr.moy.pond. », est le prix par lot de pièces, la taille du lot est présente dans la colonne « Par »

Figure 16 - Extraction SAP PMP

3.2.3 Stock

Toujours la même exécution, cette fois-ci avec la query « Articles au niveau divisions et magasins ».

⁵ Ces valeurs représentent : le diesel, le mazout de chauffage, l'essence et l'adblue. Elles sont retirées du projet car leur gestion n'est pas intéressante dans le cadre de ce TFE.

Article	Mag.	Utilis. libre	Transfert	En ctrle qual.	Emplacemt	Date du dernier comptage	Créé le
10000010	5100	12,000	0,000	0,000	021B02	25/06/2020	19/11/2000
10000013	5100	1,000	0,000	0,000	029D10	20/06/2018	28/02/2006
10000018	5100	1.000,000	0,000	0,000	010J10	16/03/2020	19/11/2000

Figure 17 - Extraction SAP Stock

On retrouve ici le numéro SAP, le magasin en question, la quantité d'articles libres, la quantité qui est en train d'être transférée vers un autre magasin, la quantité en contrôle qualité, l'emplacement dans le magasin, la date du dernier inventaire et enfin quand a été créé l'article.

3.2.4 Planification

Extraction utile pour avoir les informations quant au choix du système de réapprovisionnement de l'article. Toujours dans SQ00, en excluant les valeurs 35510000, 35510034, 35510035, 35510003 et 35590153 et mises en forme KPI_SCM, query avec le nom « Articles au niveau unités de planification »

Article	Unité plan.	TyP
10000010	TEC5-5100	PD
10000013	TEC5-5100	PD
10000018	TEC5-5100	PD

Il y a toujours le numéro SAP, suivi du magasin en question pour le choix de paramétrage et enfin le paramètre en lui-même.

Figure 18 - Extraction SAP Planification

3.2.5 MB51_Sorties

MB51 n'est pas une query, mais bien une transaction. Par conséquent, elle se trouve dans la liste des transactions SAP au nom de « MB51 ». Celle-ci est utile pour lister l'ensemble des mouvements effectués sur un article. Je vais l'utiliser à deux reprises, une fois pour les sorties et une fois pour les transferts.

Une transaction peut également se paramétrer. Pour celle-ci, il convient de :

- Exclure les valeurs : 35510000, 35510034, 35510035, 35510003 et 35590153
- La date doit être comprise entre le jour où on effectue l'extraction et cette même date moins 1 an. Ainsi le résultat affiché correspondra à l'historique des mouvements sur une année.
- Un article peut être mouvementé pour plusieurs raisons (sortie, transfert, entrée en stock, inventaire...) et chaque type de mouvement possède un code spécifique. Dans ce cas nous voulons afficher uniquement les sorties sur ordre de travail. Les codes concernés sont : 201, 202, 261, 262, j'inclus également les corrections d'inventaire dans cet historique, il faut donc ajouter les codes 701 et 702.
- Mise en forme « KPI_SCM »

Article	Magasin	Qté en unité saisie	Nom de l'utilisateur	Code mouvement	Date comptable	Ordre	Magasin prenant
10003347	5400	-1	BRGOF	261	05/05/2020	1006238418	
10003348	5400	-2	BRGOF	261	05/05/2020	1006238418	
10003382	5300	-1	CHMON	261	05/05/2020	1006242505	

Figure 19 - Extraction SAP MB51_Sorties

Dans l'ordre des colonnes, le numéro SAP, le magasin concerné, la quantité sortie, l'utilisateur qui a effectué ce mouvement, le code mouvement, la date à laquelle cette action a été effectuée, l'ordre de travail sur lequel l'article est sorti. La dernière colonne n'est pas vraiment utile, mais elle est obligatoire lorsqu'on fait l'extraction, c'est, en fait, le magasin qui récupère l'article en cas de transfert.

Pour une meilleure compréhension, voici un exemple avec le premier article : 1 quantité de l'article avec le numéro SAP « 10003347 » a été sortie du magasin 5400 le 05/05/2020 sur l'ordre de travail « 1006238418 » par BRGOF.

3.2.6 MB51 Transferts

Cette extraction est similaire à la précédente, mais elle concerne les transferts qu'il y a eu entre les magasins. On garde donc exactement les mêmes paramètres excepté les codes mouvements où l'on met : 311, 312, 313 et 314.

3.2.7 Commandes

Cette extraction est aussi basée sur une transaction, celle-ci est nommée « ME2L ».

Exclure les articles comme à chaque fois et sélectionner l'affichage « KPI_SCM ». Au niveau de la date on peut laisser blanc si on veut toutes les commandes ou alors on met une date pour filtrer les plus anciennes.

Article	Magasin	Date du document	Reste à livrer (quantité)	Reste à livrer (valeur)	Fournisseur/Division four.
10000312	5100	29/04/2021	2	21,04	1 VAN HOOL NV
10002952	5100	29/04/2021	2	18,61	1 VAN HOOL NV
10004565	5100	29/04/2021	2	91,73	1 VAN HOOL NV

Figure 20 - Extraction SAP Commandes

Pour l'article portant le numéro SAP « 10000312 » au magasin 5100, il y a une commande active passée le 29/04/2021 auprès du fournisseur Van Hool pour une quantité de 2 avec une valeur totale de 21,04 €.

3.3 Rédaction des flow-charts

Un flow chart est un diagramme qui utilise des lignes et des symboles pour montrer comment les différentes étapes d'un processus ou les parties d'un système sont reliées entre elles.⁶

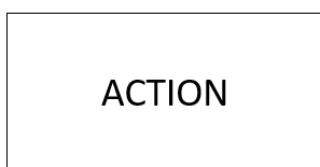
Ces flow charts ont été réalisés afin d'expliquer la manière dont les données brutes extraites de SAP sont traitées. Ainsi vous pourrez comprendre comment elles sont passées de données en vrac à des données exploitables. Cependant, je ne présenterai que mes réflexions pour les 3 premiers flow charts de BASE MAGASIN, les autres se trouveront dans les annexes. J'ai fait ce choix, car je désire davantage axer ce TFÉ sur l'analyse logistique plutôt que sur la partie programmation.

Cette rédaction a principalement trois intérêts. Le premier est pour l'entreprise, dans le cas où celle-ci désire reprendre ou améliorer le programme. Le développeur informatique aura plus facile à comprendre la conception du programme. Le deuxième est la réalisation du projet, il permet de se poser les bonnes questions avant de se lancer. Enfin le dernier avantage concerne ce TFÉ, il sera plus facile, pour vous cher lecteur, de comprendre le raisonnement logique.

3.3.1 Comprendre un Flow Chart

3.3.1.1 Les symboles

➤ Les actions



Un carré symbolise une action à effectuer sur les données.

Cette action peut être de tout genre : mathématique, logique, etc.

Exemple : Additionner 15 et 25

Figure 21 - Symbole flow chart Action

➤ Les affichages



Ce symbole est utilisé pour afficher n'importe quel type de données : numérique, texte, etc.

Exemple : Afficher le numéro SAP

Figure 22 - Symbole flow chart Afficher

➤ Les conditions

⁶ Traduction libre de <https://dictionary.cambridge.org/fr/dictionnaire/anglais-francais/flow-chart?q=flowchart>

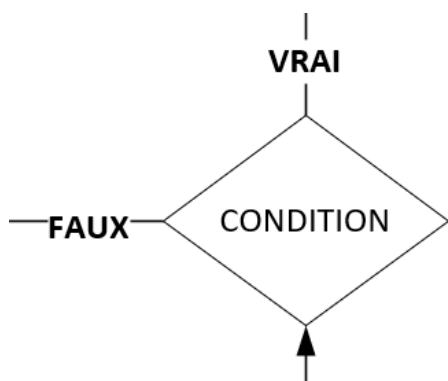


Figure 23 - Symbole flow chart condition

Le losange est utilisé pour les conditions. On fait passer un test à la donnée, si la réponse est vraie alors on suit la flèche « Vrai », si c'est faux, la flèche « Faux ».

Par défaut s'il n'y a qu'une flèche, on ne traite que les cas où la condition est « Vrai ».

Exemple : Si vente > 15 => en fonction de la réponse on suit le diagramme dans la bonne direction.

➤ Les boucles ou valeurs mémorisées

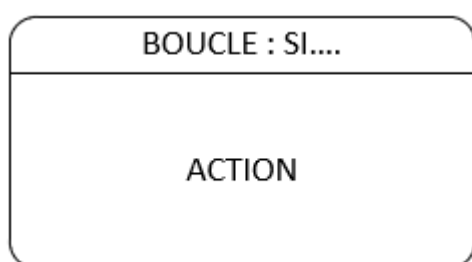


Figure 24 - Symbole flow chart Boucle

Cette forme est utilisée dans deux cas de figure. Une opération à faire en boucle sur le fichier avec une condition.

Exemple : parcourir tout le fichier « Commandes », si le montant de la commande est supérieur à 50 € alors faire l'action « ajouter cette commande au programme »

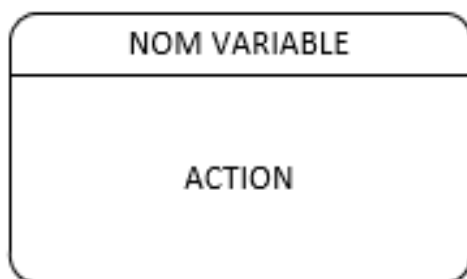


Figure 25 - Symbole flow chart Valeur mémorisée

Cette fois-ci, je l'utilise pour stocker le résultat d'une opération et ainsi pouvoir réutiliser cette information dans une autre partie du programme.

Exemple : NB_ARTICLE (nom de la variable) contient le résultat de l'action 15 +30.

Plus tard, je pourrai utiliser NB_ARTICLE dans une autre indication.

3.3.1.2 Donnée brute et programme.

➤ Donnée brute

COMMANDES
Article
Magasin
Date du document
Reste à livrer (quantité)
Reste à livrer (valeur)
Fournisseur/Division fourn.

Figure 26 - Flow Chart donnée brute

Les données brutes qui sont donc les extractions réalisées sur SAP sont symbolisées par ce tableau. Le titre est le nom de l'extraction tandis que tout ce qui est en bas est les noms des colonnes.

Il est possible de mentionner une colonne précise en utilisant la notation : EXTRACTION.colonne, par exemple si on veut parler de « Article » on utilisera COMMANDES.Article

➤ Programme

SORTIES				
- 52S	- 13S	- 4S	-1S	-52S €

Figure 27 - Flow Chart Programme

Le programme est l'endroit final où je stocke les informations traitées. Ce sont en fait les bases décrites ci-précédemment.

Elles sont symbolisées comme dans la partie « maquette sur papier ». On peut nommer aussi chaque colonne comme ci-dessus (ex :

SORTIES.- 52S).

La théorie ainsi posée, rien ne vaut un réel exemple, c'est ce qui est traité dans la prochaine partie.

3.3.2 Quelques exemples

3.3.2.1 ARTICLES dans BASE_MAGASINS

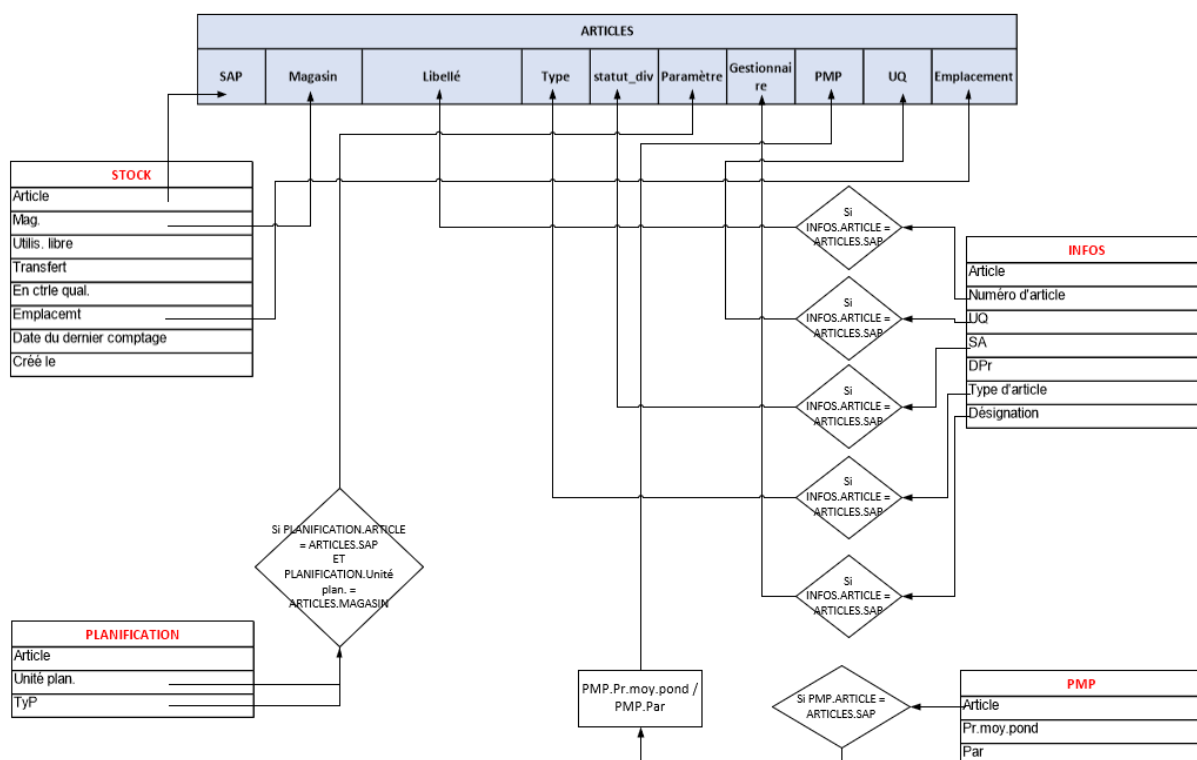


Figure 28 - Flow Chart Article dans Base_Magasins

Commençons par les données de l'extraction « STOCK », en haut à gauche. Il n'y a aucune opération à exécuter, il faut simplement copier-coller les informations de « Article », « Mag » et « Emplacement » dans mon programme au bon emplacement. Cela nous permet d'avoir une liste de numéro SAP avec le magasin correspondant ainsi que son emplacement dans le magasin.

Occupons-nous maintenant du fichier « PLANIFICATION ». Ce qui est bien important à comprendre c'est que l'on traite ce fichier ligne par ligne. Pour rappel, celles-ci se présentent sous cette forme.

Article	Unité plan.	TyP
10000010	TEC5-5100	PD
10000013	TEC5-5100	PD
10000018	TEC5-5100	PD

Cette partie est plus technique et nécessite d'avoir en parallèle, le texte et les diagrammes. Commençons, pour que la ligne soit traitée il faut passer la première condition. « PLANIFICATION.ARTICLE » signifie que l'on regarde dans le fichier planification, la rubrique Article, la première est « 10 000 010 ». « ARTICLES.SAP » correspond à mon programme dans la partie « ARTICLES », la rubrique « SAP ».

La condition dit : si tu trouves le numéro SAP « 10000010 » dans mon programme (« ARTICLES.SAP ») ET que le magasin correspond à « 5100 » (« ARTICLES.Magasin ») alors tu ajoutes le paramètre (TyP) au système.

Dit autrement, si le numéro SAP « 10000010 » avec le magasin « 5100 » est dans notre base alors ajoute-lui le paramètre qui est ici « PD ».

Continuons avec « INFOS », il faut recopier la valeur si la condition est passée. Condition qui permet de vérifier si les deux numéros SAP sont en concordance. Si c'est le cas, copier les valeurs au bon endroit dans le programme.

Enfin pour « PMP », toujours la même condition qui s'assure d'être sur la bonne ligne et ensuite on fait une division pour avoir le prix à l'unité et pas par lot.

3.3.2.2 STOCKS dans BASE_MAGASINS

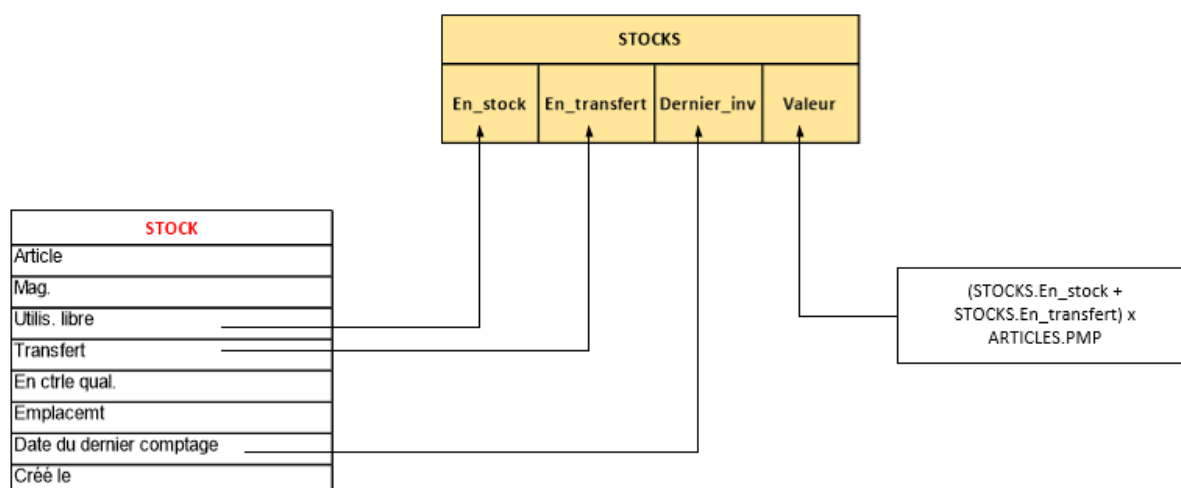


Figure 29 - Flow Chart Stocks dans Base_Magasins

Un diagramme beaucoup plus simple. Les 3 premières rubriques sont à copier. Pas besoin de vérifier la correspondance, car on copie dans le même ordre avec le même fichier. La colonne « Valeur » de « STOCKS » est calculée en additionnant le stock libre et les transferts, le tout multiplié par le PMP, précédemment calculé.

3.3.2.3 COMMANDES dans BASE_MAGASINS

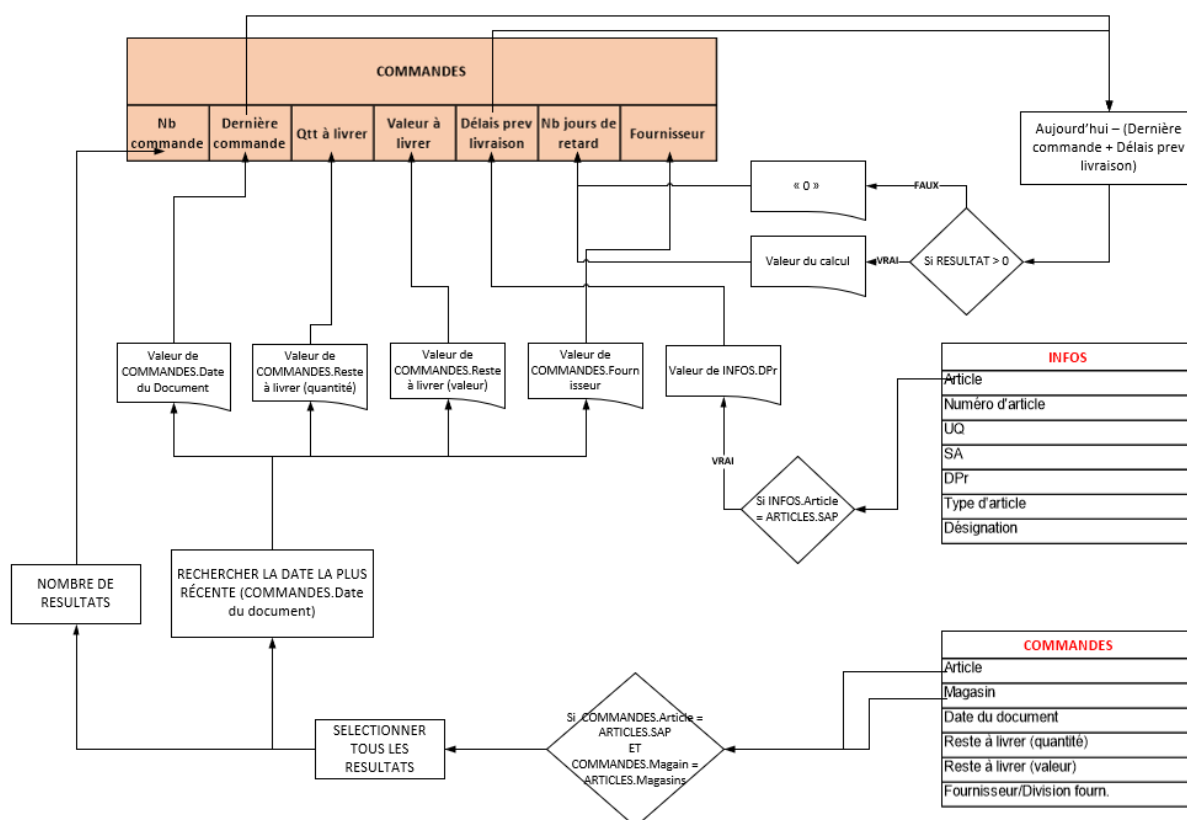


Figure 30 - Flow Chart Commandes dans Bases_Magasins

En bas à droite se trouvent les données brutes de l'extraction « COMMANDES ». Pour comprendre ce diagramme, il faut avoir en tête qu'un article peut avoir plusieurs commandes en cours. La première condition permet de sélectionner la bonne ligne dans notre base de données. Dans ce cas de figure, on va trouver plusieurs résultats dans « COMMANDES » étant donné la possibilité d'en avoir plusieurs. À partir de ces résultats, il va falloir les compter pour afficher le nombre de commandes dans « Nb commande ». Ensuite on va regarder « Date du document » et sélectionner dans nos résultats, celui qui à la date la plus récente. Pour cette sélection on va copier la date pour la mettre dans « Dernière commande » et ainsi de suite jusque « Fournisseur ».

Pour « INFOS », on récupère la valeur de « DPr » pour avoir les délais de livraison.

Enfin, pour la colonne « Nb jours de retard » il y a d'abord la première action qui est de faire : date d'aujourd'hui - (la date de la dernière commande + le délai de livraison). Si le résultat est positif alors on affiche la valeur du calcul, si pas il n'y a pas de retard, alors on affiche « 0 ».

Avec ces quelques explications, vous pourrez comprendre les autres diagrammes qui se trouvent en annexes.

Voici à quoi ressemblent les bases de données. À droite toutes les informations brutes des extractions SAP. Au milieu, les bases TEC5 et magasins complétées comme explicité dans les flow charts. Sur la gauche, ce sont des bases accessoires utilisées pour calculer des éléments, notamment l'analyse ABC.

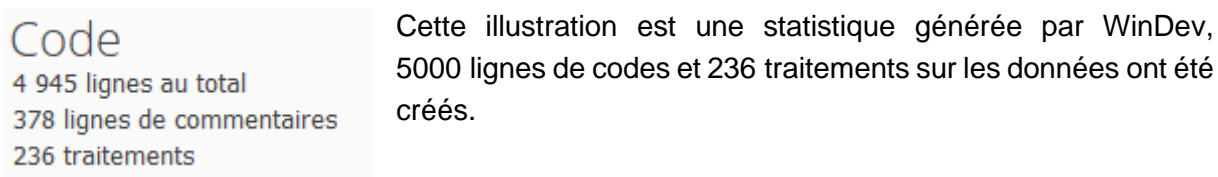


Figure 32 - Statistiques WinDev

Je ne désire pas approfondir ces deux aperçus pour les raisons évoquées précédemment, mais je continue plutôt ma rédaction en expliquant comment utiliser ce logiciel.

3.5 Utilisation du programme

En expliquant comment utiliser le programme, le souhait est de montrer la plus-value de l'outil. Outre l'aspect tutoriel, c'est surtout ce que l'on peut retrouver dans cet outil qui est intéressant.

3.5.1 Démarrage et mise à jour

Pour démarrer le programme, une icône sur le bureau de l'utilisateur est installée, il leur suffit de cliquer dessus pour ouvrir l'outil. Une fois ouvert, l'utilisateur arrive sur ce menu.

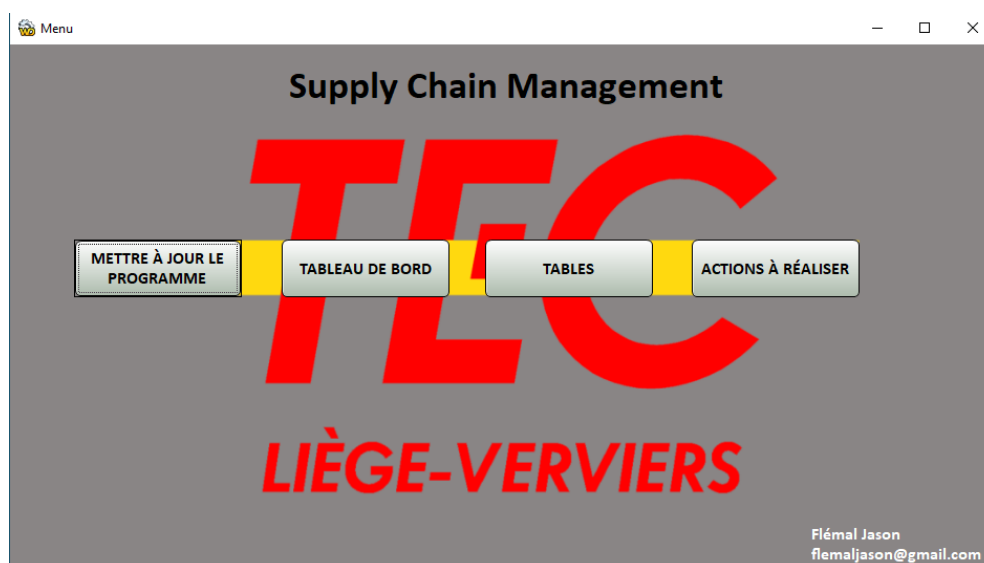


Figure 33 - Menu du programme

Il a la possibilité de mettre le programme à jour, de voir le tableau de bord, d'afficher les tables récapitulatives ou d'afficher les actions à réaliser.

À la fréquence désirée (je préconise tous les lundis), l'utilisateur peut mettre le programme à jour. Il doit d'abord faire les 6 extractions et ensuite appuyer sur le bouton « Mettre à jour le programme ». 30 minutes plus tard, tout sera prêt à être utilisé.

3.5.2 Les tableaux de bord

Après avoir mis à jour le programme, le responsable peut aller voir l'état général de la Supply Chain en cliquant sur le bouton « Tableau de bord ».

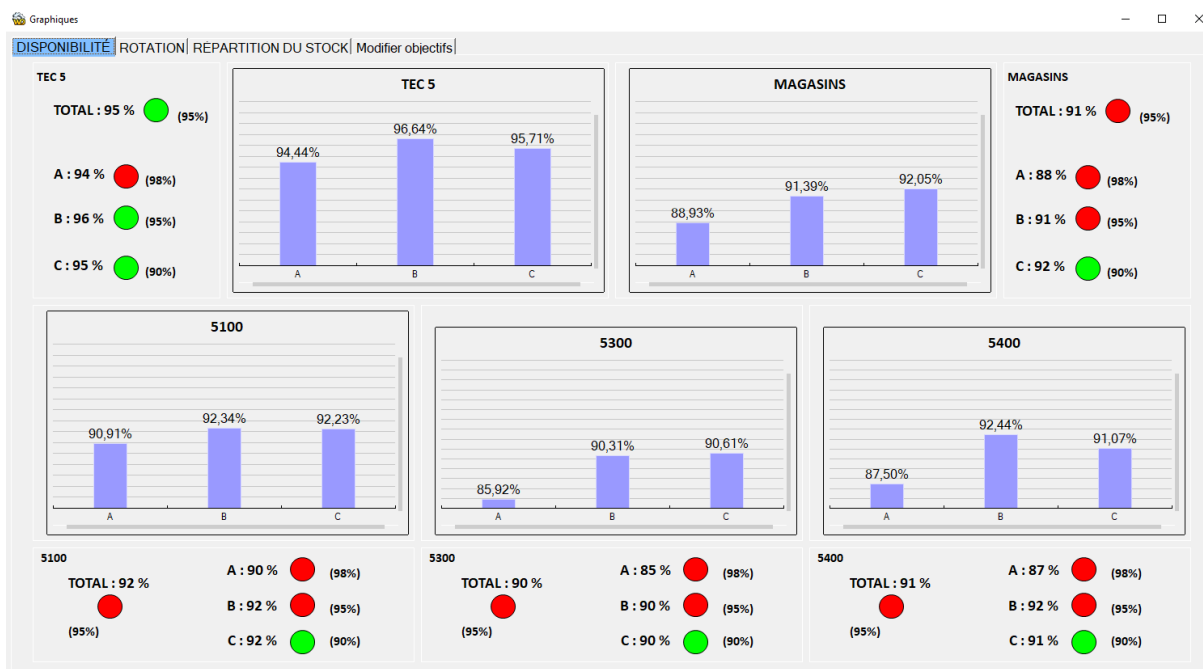


Figure 34 - dashboard disponibilité dans le programme

Une page similaire à la maquette présentée plus tôt dans ce TFE est générée. D'un coup d'œil, on peut directement objectiver l'état de la disponibilité.

Il y a aussi les onglets : « Rotation » et « Modifier objectifs ».

La première sera analysée dans la dernière partie du TFE, tandis que le dernier onglet est simplement une interface où l'équipe peut modifier ses objectifs en termes de disponibilité et de rotation de stock.

3.5.3 Les tables

Le bouton table donne accès aux bases que nous avons créées.

BASE TEC5

TEC5 5100 5300 5400 Autre magasin

BASE - TEC5

EXPORTER VERS EXCEL

Supprimer les lignes sélectionnées

ARTICLES							RUPTURES		STOCKS										
SAP	Libellé	Type	Statut division	Paramètre	Gestionnaire	PMP	UQ	Rupture totale	Rupture dans X	TEC5 quantité	TEC5 Valeur	M5100 qt	M5100 valeur	M5300 qt	M5300 valeur	M5400 qt	M5400 valeur	Sorties 525	
100	JKR DAF CITEA	Véhicules			CHANTRAINE Julie	0,00 €	BUS	NON	0	0	0€	0	0€	0	0€	0	0€	0	0
10000008	VIS TC M16X150X40 MOYEU DE DAMPER	Moteur		ND	SLUSE Dominique	0,04 €	PCE	NON	0	0	0€	0	0€	0	0€	0	0€	0	0
10000010	GOUJON M10X150X45 ELZN CARTER MOT	Moteur		PD	SLUSE Dominique	1,15 €	PCE	NON	0	12	14€	12	14€	0	0€	0	0€	0	0
10000013	BOUCHON M AC TETE HEXAGONALE M14	Moteur		PD	SLUSE Dominique	0,51 €	PCE	NON	0	1	1€	1	1€	0	0€	0	0€	0	0
10000015	JOINT DE CACHE SOUPAPES	Moteur		MIXTE	SLUSE Dominique	27,72 €	PCE	NON	0	8	222€	0	0€	2	55€	0	0€	0	0
10000018	JOINT CUIVRE 14.0X20.0X1.5 DIN 7803A	Moteur		MIXTE	SLUSE Dominique	0,16 €	PCE	NON	0	1.298	202€	1.000	158€	98	15€	100	16€	1.772	0
10000019	JOINT CUIVRE 18.0X24.0X1.5 DIN 7803A	Moteur		MIXTE	SLUSE Dominique	0,22 €	PCE	NON	0	400	89€	200	45€	100	22€	100	22€	800	0
10000020	JOINT CUIVRE 26.0X34.0X2.0 DIN 7803A	Moteur		MIXTE	SLUSE Dominique	0,39 €	PCE	NON	0	381	149€	251	98€	30	12€	100	39€	344	0
10000021	JEU DE CHEMISE ET PISTON COMPLET	Moteur	07		SLUSE Dominique	235,95 €	PCE	NON	0	0	0€	0	0€	0	0€	0	0€	0	0
10000022	JOINT DE REMPLISSAGE HUILE MOTEUR	Moteur		ND	SLUSE Dominique	2,54 €	PCE	NON	0	0	0€	0	0€	0	0€	0	0€	0	0
10000028	COUSSINET DE PALIER DE VILEBREQUIN	Moteur		ND	SLUSE Dominique	144,00 €	PCE	NON	0	7	1.008€	7	1.008€	0	0€	0	0€	0	0
10000029	BOUCHON DE REMPLISSAGE (OR)	Moteur		MIXTE	SLUSE Dominique	9,94 €	PCE	NON	0	7	69€	5	49€	0	0€	0	0€	0	3
10000030	SILENTBLOC ISOLANT (OR)	Moteur		PD	SLUSE Dominique	8,79 €	PCE	NON	0	17	149€	17	149€	0	0€	0	0€	0	1
10000036	BAGUE ETANCH. 120.0X140.0X13.0	Moteur		PD	SLUSE Dominique	32,23 €	PCE	NON	0	8	258€	8	258€	0	0€	0	0€	0	2
10000038	CARTOUCHE 310ML DE PATE A JOINT	Moteur		MIXTE	SLUSE Dominique	24,75 €	PCE	NON	0	28	693€	18	446€	3	74€	0	0€	0	34
10000040	JOINT DE REGARD DE POMPE D'INJECTI	Moteur	07	ND	SLUSE Dominique	0,00 €	PCE	NON	0	0	0€	0	0€	0	0€	0	0€	0	0
10000041	JOINT DE CARTER COTE VOLANT MOTEU	Moteur		PD	SLUSE Dominique	45,15 €	PCE	NON	0	2	90€	2	90€	0	0€	0	0€	0	3
10000042	BOURRAGE VILEBREQUIN COTE BV	Moteur	07	ND	SLUSE Dominique	73,40 €	PCE	NON	0	9	661€	5	367€	4	294€	0	0€	0	1
10000043	BAGUE EXTERIEURE 114.9X120X21 VOLA	Moteur		PD	SLUSE Dominique	14,73 €	PCE	NON	0	2	29€	2	29€	0	0€	0	0€	0	1
10000049	CAPUCHON DE PROTECTION	Moteur	07	ND	SLUSE Dominique	53,40 €	PCE	NON	0	9	481€	5	267€	4	214€	0	0€	0	0
10000050	MOTEUR CLIMMINIS ISB4 SEC210H SOLAR	Article non valotier			SLUSE Dominique	0,00 €	PCE	NON	0	0	0€	0	0€	0	0€	0	0€	0	0
10000051	JOINT DE SORTIE RAMPE EGR	Moteur		MIXTE	SLUSE Dominique	27,41 €	PCE	NON	0	7	192€	0	0€	3	82€	0	0€	0	1
10000052	JOINT DE BLOC SOUPAPE RAMPE EGR	Moteur		MIXTE	SLUSE Dominique	54,32 €	PCE	NON	0	5	272€	0	0€	3	163€	0	0€	0	1
10000053	SEGMENT RACLEUR EXPANSEUR DE MO	Moteur	07	ND	SLUSE Dominique	10,04 €	PCE	NON	0	17	171€	17	171€	0	0€	0	0€	0	2

Figure 35 - Aperçu des tables dans le programme

Ce tableau peut être filtré et trié selon l'envie de l'utilisateur. C'est ce qui rend cet outil très puissant et lui confère un pouvoir décisionnel. Vous pouvez jouer avec les données comme vous en avez envie. Vous voulez voir les articles en catégorie A sans stock ? Vous avez envie de voir les plus faibles rotations triées par la plus grosse valeur ? Afficher les commandes en retard pour les grosses rotations uniquement pour les articles de type « Moteur » ? Tout est possible grâce aux filtres et aux tris.

Dans l'optique de faciliter l'utilisation, j'ai créé des prétris disponibles dans le menu.

BASE TEC5

TEC5 5100 5300 5400 Autre magasin

Base TEC5

Ruptures

Stocks

Sorties

Commandes

Analyse

ARTICLES	
Libellé	Type
CITEA	Véhicules
M16X150X40 MOYEU DE DAMPER	Moteur
M10X150X45 ELZN CARTER MOT	Moteur
N M AC TETE HEXAGONALE M14	Moteur
10000015 JOINT DE CACHE SOUPAPES	Moteur

Figure 36 - Menu de l'affichage des Tables

Il y a donc un menu qui permet d'afficher l'entièreté de la base : un pour les ruptures, un avec uniquement l'information sur les stocks, un autre sur l'historique des sorties, un sur les commandes en cours et un dernier avec les infos de l'analyse de Pareto et la rotation de stock.

Tout cela est disponible pour le TEC5, mais aussi pour l'intégralité des autres magasins, comme vous pouvez le voir dans le menu.

3.5.4 Les actions à réaliser



Figure 37 - Menu Actions à réaliser

La dernière fonction du programme est d'afficher des actions à réaliser.

Les options ont été présentées dans la partie 3 de ce travail. Vous pouvez constater qu'elles sont séparées en deux catégories. Les actions sur la disponibilité et les actions sur la valeur en stock. Elles sont classées par ordre d'importance et de priorité.

Voici à quoi ressemble l'affichage de l'option « Inventaire selon A-3mois B-6mois C-12mois »

The screenshot shows a window titled 'ACTION 4' with two tabs: 'DISPONIBILITÉ' and 'VALEUR STOCK'. Below the tabs, there are two dropdown menus: 'QUEL MAGASIN ?' set to '5100' and 'QUEL CATEGORIE ?' set to 'A'. Below these is a table with the following columns: SAP, Magasin, Libellé, Paramètre, Gestionnaire, PMP, UQ, Emplacement, En_stock, and En_transf.

SAP	Magasin	Libellé	Paramètre	Gestionnaire	PMP	UQ	Emplacement	En_stock	En_transf
14900072	5100	JANTE U22.5X7.5 - 10 - 149 - M22 - E + NA	PD	GIGIEL Maud	86.94 €	PCE		100	
14100037	5100	ROULEAU VELCRO ADHESIF 3M 25MMX46M	PD	GIGIEL Maud	433.04 €	PCE	007F08	0	
13400021	5100	AMPOULE HALOGENE H11 24V 70W	PD	SLUSE Dominique	18.71 €	PCE	008B04	200	
13400168	5100	BANDE D'ECLAIRAGE INTERIEUR LED (OR)	PD	SLUSE Dominique	58.99 €	PCE	008G07	49	
13401596	5100	FEU ORANGE A DIODES FICHE AMP LG 200MM	PD	SLUSE Dominique	37.23 €	PCE	009E04	48	
56650022	5100	SACOCHE CONDUCTEUR EN CUIR	PD	GIGIEL Maud	100.00 €	PCE	013C58D586	53	
35530098	5100	COLLE PARE-BRISE MS SCREEN BOND 600ML	V1	GIGIEL Maud	17.51 €	PCE	015H07	228	
35590096	5100	COLLE POLYMERE PANNEAUX FAC 300ML	PD	GIGIEL Maud	9.80 €	PCE	015K06	243	
10003799	5100	RENIFLARD MOTEUR CURSOR 8	PD	SLUSE Dominique	145.00 €	PCE	021J09	3	
10000073	5100	CAPTEUR DE PRESSION BAE	V1	SLUSE Dominique	539.95 €	PCE	022E05	3	
10000177	5100	TURBOCOMPRESSEUR CUMMINS 4309504	V1	SLUSE Dominique	2.873.41 €	PCE	022E08	0	
10000108	5100	FILTRE A PARTICULES (OR)	V1	SLUSE Dominique	3.645.36 €	PCE	023A09	8	
12900167	5100	TENDEUR DE COURROIE ALTERNATEUR	PD	SLUSE Dominique	68.00 €	PCE	023F02	6	
10000198	5100	CAPTEUR DE NOX ENTREE (OR)	V1	SLUSE Dominique	1.228.73 €	PCE	023J06	0	
10000204	5100	CARTER MOTEUR (OR)	V1	SLUSE Dominique	1.900.19 €	PCE	023M07	2	
10100070	5100	POMPE DE CIRCULATION WP29 MCP (OR)	V1	SLUSE Dominique	2.440.61 €	PCE	026E04	1	

Figure 38 - Actions à réaliser : inventaire selon ABC

Grâce à cet outil, un système d'inventaire est créé. Le gestionnaire sélectionne son magasin et la catégorie sur laquelle il désire travailler. Le système génère une liste des articles non inventoriés depuis la date spécifiée.

Partie 4 : Analyse des résultats

Ce chapitre est consacré à l'analyse des deux tableaux de bord. Celui sur la disponibilité et celui sur la rotation des stocks. À la fin de cette partie, un expert partagera ses conclusions sur le sujet.

4.1 La disponibilité

Concentrons-nous sur l'onglet « Disponibilité » présent dans « Tableau de bord ».

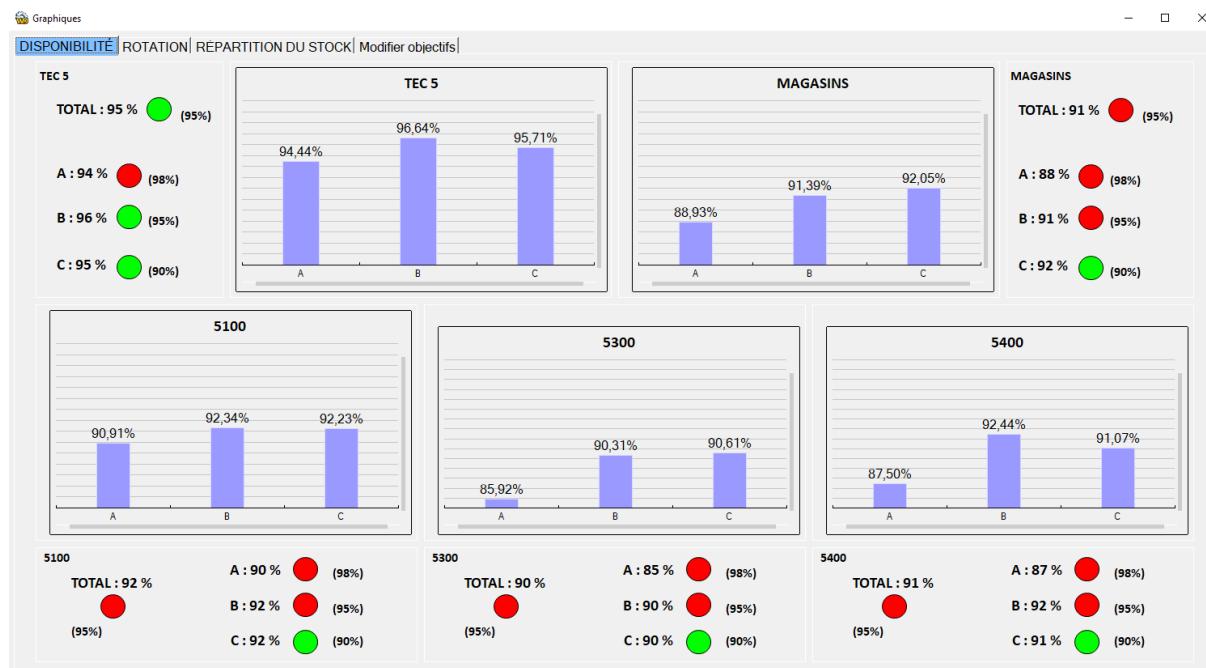


Figure 39 - dashboard disponibilité

Ce tableau est le premier en date généré par cet outil, c'est donc la situation initiale des stocks. **Les objectifs ont été attribués par moi-même, l'équipe Supply Chain doit donc encore se concerter sur ce sujet.**

4.1.1 Niveau macroscopique

4.1.1.1 TEC5

La partie en haut à gauche « TEC5 » représente les ruptures totales. Nous sommes donc bien dans un niveau macroscopique. Ce niveau pourrait être assimilé à une cellule S&OP. La disponibilité totale est de 95 %, la catégorie A de 94 %, B 96 %, C 95 %.

Une manière de savoir si les résultats sont bons est de comparer avec d'autres entreprises. Dans notre cas et après plusieurs recherches, ce n'est pas une option possible faute de données disponibles.

Par rapport à la disponibilité totale, on constate un score qui semble bon, seulement 5 articles sur 100 sont en rupture de stock. Toutes les catégories (ABC) ont le même score, ce qui indique que tous les articles sont traités avec la même priorité. Or, la catégorie A qui représente 10 % des articles et 50 %⁷ des sorties devrait bénéficier d'un plus grand intérêt étant donné son importance. Un réajustement de ces pourcentages est donc conseillé : 98-95-90 % me semblent être un bon compromis.

4.1.1.2 Magasins

Nous sommes dans la partie en haut à droite du dashboard. Celle-ci traite de toutes les ruptures. Par exemple : si on compte tous les emplacements des magasins, il y en a 100. Si 10 emplacements sont vides alors il y a une disponibilité de 90 %.

Ici on observe une disponibilité moins bonne que sur le TEC5. Au niveau total on est à 91 % tandis que A est à 88 %, B à 91 % et C à 92 %. On voit, une des conséquences listées dans la Partie 2 de ce travail, le manque de focus. Les produits en catégorie C, qui sont par définition moins importants, ont une disponibilité de près de 5 % supérieur à la catégorie A.

Si on met en concordance la disponibilité du TEC5 et celle des magasins, une conclusion précoce serait de dire qu'il faut rééquilibrer le stock entre les magasins pour supprimer ces ruptures.

4.1.2 Niveau microscopique

Pour cette partie nous abordons les graphes du bas de ce tableau de bord.

La première chose interpellante est toujours cette tendance à avoir une meilleure disponibilité sur les produits de catégorie C au détriment de ceux en catégorie A et B. Pour rappel, ces deux catégories représentent 20 % des articles pour 80 % des sorties⁸. Le moins bon étant le 5400 avec une disponibilité à 87 % sur les produits A.

Une autre constatation est de voir que les 3 principaux magasins ont presque les mêmes résultats, ce qui valide l'hypothèse que la gestion des magasins est la même partout.

4.2 La rotation de stock

La rotation de stock est un indicateur intéressant qui permet de démontrer deux choses. La première étant que les articles avec une forte rotation ont besoin d'une attention particulière pour ne pas être en pénurie. La deuxième est que cela permet de mettre en évidence le stock immobilisé.

Les objectifs sont encore une fois, fixés de manière arbitraire par moi-même.

Comme pour l'analyse sur la disponibilité, je vais partir d'un point de vue macroscopique à un point de vue microscopique.

⁷ Cette information est calculée lors de l'analyse Pareto et est trouvable dans la partie « Tables » de mon programme.

⁸ Cette information est calculée lors de l'analyse Pareto et est trouvable dans la partie « Tables » de mon programme.

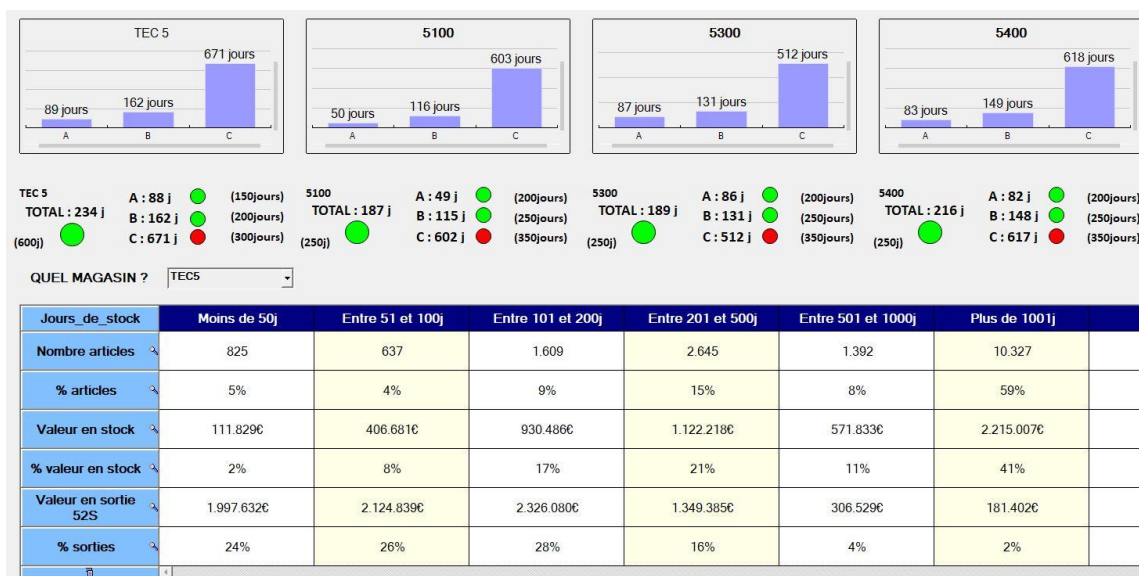


Figure 40 - dashboard rotation

4.2.1 Niveau macroscopique

Le premier encadré en haut à gauche, celui sur le TEC5 indique une rotation totale du stock de 234 jours. Concrètement cela indique qu'il faut en moyenne 234 jours pour que la valeur actuelle du stock soit dépensée. La catégorie A a une rotation de 88 jours, celle en B de 162 jours, et C de 671 jours.

Sans parler de la rotation en elle-même, on constate que par rapport à la disponibilité, le résultat des indicateurs est mieux réparti entre les catégories. Malgré cette meilleure répartition, l'écart entre la catégorie A et C est très important, ce qui est un des principaux problèmes mis en évidence grâce à cet indicateur.

Le tableau du dessous indique pour différentes rotations, le nombre d'articles, la valeur en stock et la valeur en sortie.

Si je prends la colonne toute à droite, on constate que 59 % des références du TEC, ce qui représente plus de 2 000 000 €, possèdent une rotation supérieure à 1001 jours.

Si on considère qu'un article est dormant lorsqu'il a une rotation supérieure à 500 jours, ce tableau permet d'affirmer que c'est plus de la moitié (52 %) du stock qui dort. Un chiffre surprenant.

Comme dit précédemment, une bonne manière d'interpréter un indicateur est de comparer son résultat avec celui d'autres entreprises. Le site de Gartner.com propose un benchmark des entreprises concernant leur rotation de stock.

Entreprise	Rotation de stock en jours
Alibaba	15
Starbucks	28
Cisco Systems	29
Lenovo	33
Walmart	43
HP Inc.	43
PepsiCo	45
Kimberly-Clark	55
Schneider Electric	68
Nestlé	76
Colgate-Palmolive	78
Inditex	79
Coca Cola Company	83
AbbVie	89
Nike	91
BMW	94
3M	94
Reckitt Benckiser	96
Intel	104
Johnson & Johnson	122
L'Oréal	130
H&M	130
Biogen	146
Diageo	406
British American Tobacco	521

⁹Même si comparer une entreprise publique à de grandes multinationales n'est certainement pas la meilleure comparaison, cela permet tout de même de se donner une idée de ce qu'il se passe ailleurs.

La rotation de stock du TEC étant de 234 jours elle se trouverait dans le bas de ce tableau. Par rapport à ce benchmark, on pourrait dire que l'indicateur présente un mauvais score, mais pour l'affirmer il faudrait pouvoir comparer avec d'autres structures similaires.

Figure 41 - Benchmark rotation

4.2.2 Niveau microscopique

À une plus petite échelle, on peut regarder la rotation pour les 3 principaux magasins.

On voit que la situation est similaire à celle du TEC5, autant par rapport au nombre qu'à l'écart entre eux.

QUEL MAGASIN ? 5100						
Jours_de_stock	Moins de 50j	Entre 51 et 100j	Entre 101 et 200j	Entre 201 et 500j	Entre 501 et 1000j	Plus de 1001j
Nombre articles	1.067	806	1.323	1.707	879	7.266
% articles	8%	6%	10%	13%	7%	56%
Valeur en stock	140.885€	245.843€	454.215€	420.157€	234.949€	1.335.752€
% valeur en stock	5%	9%	16%	15%	8%	47%
Valeur en sortie 52S	2.389.536€	1.229.192€	1.190.336€	507.911€	119.933€	67.279€
% sorties	43%	22%	22%	9%	2%	1%

Figure 42 - Tableau rotation 5100

Ici, j'ai sélectionné le magasin 5100 (Robermont) pour afficher ce tableau. Celui des deux autres magasins principaux est disponible en annexes.

⁹ Tableau issu de <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-05-20-gartner-announces-rankings-of-the-2020-Supply-Chain-top-25>

4.3 Conclusion de l'analyse

À la suite de ces constatations, je décide d'interroger Monsieur El Mensouri, consultant et expert Supply Chain chez Consultys¹⁰, pour avoir son avis sur la situation.

Il divise son analyse en trois parties, chacune sur une catégorie de l'analyse ABC avec les objectifs définis.

Pour la catégorie A : dans l'ensemble des tableaux, on observe une disponibilité assez basse pour les produits en catégorie A, allant de 87 à 94 %. De plus, il observe une forte rotation sur cette catégorie, ce qui lui fait directement penser à un problème au niveau du réapprovisionnement. Une révision des délais de commandes, du stock de sécurité et des prévisions sont les pistes privilégiées, selon ses dires. Nous sommes davantage dans une politique de Just In Time, raison pour laquelle le système de réapprovisionnement doit être meilleur que sur les autres catégories.

Concernant la catégorie B, c'est un problème de dispatching auquel il pense directement. En effet, le stock au niveau du TEC5 est plutôt bon tandis que les magasins ont un score mitigé. Si le stock central est suffisant, des transferts doivent être envisagés.

Enfin, pour la catégorie C, la forte disponibilité et la rotation très faible (plus de 1 an), lui fait penser à un surstockage. Une analyse des pièces non utilisées doit être faite pour vider ou revaloriser ce stock au plus vite.

¹⁰ Consultys conseille et accompagne les industriels et laboratoires pharmaceutiques et plus largement les acteurs du secteur Life Sciences dans leur développement.

Conclusion

Arrivé dans un service en pleine transformation était un réel défi. Les problématiques me revenaient confuses et les témoignages nombreux. Faire la part des choses était parfois compliqué. Dans ce cas de figure, le meilleur point de départ semble avoir été d'objectiver un ressenti.

D'emblée la recherche de la problématique a été amorcée. Une fois trouvée, il fallait s'assurer de l'intérêt commun de l'équipe et de la possibilité de résoudre cette dernière. Lorsque cette étape a été franchie, j'ai pu commencer à développer l'idée au travers de techniques logistiques et informatiques pour ensuite analyser le résultat final.

Les objectifs fixés dans l'introduction du TFÉ sont atteints. Ce travail a été mené avec l'intention de fournir un réel support à la nouvelle équipe Supply Chain, ce qui par la conclusion de ce travail se vérifie. Des outils de visualisation, d'analyse et même une liste d'actions peuvent être utilisés, dès aujourd'hui, par les collaborateurs pour optimiser les performances.

La problématique était « la performance de la Supply Chain est inconnue », affirmation partagée par l'ensemble du groupe. Les conséquences d'une telle déficience sont l'absence de visibilité sur les stocks, une priorisation des tâches confuses et des difficultés à communiquer. Dès lors mis en évidence, le projet a été défini avec l'équipe s'assurant que les attentes de chacun étaient respectées. Les moyens de progression sont la création d'un dashboard et d'un outil d'aide à la décision qui représentent d'ailleurs le titre de ce TFÉ. La recherche des données, la création d'une maquette et un développement informatique sont les étapes qui ont permis de rendre possible l'analyse de cette performance. Finalement, cette dernière s'avère contrastée. L'indicateur sur la disponibilité indique qu'une meilleure répartition du stock est possible, et que la priorité n'est pas placée sur les bons articles. Le deuxième indicateur, celui sur la rotation, indique que 40 % de la valeur du stock est dormante et que le stock tourne en moyenne tous les 230 jours.

Mesurer la performance d'un système logistique peut se faire de plusieurs manières. Ce travail se base sur le triangle de la performance (service, coût, valeur en stock), mais d'autres KPIs auraient pu être envisagés comme la fiabilité des prévisions, le rendement du magasin ou encore le taux de « commandes parfaites ». Ces options pourraient être incluses dans ce programme avec un développement informatique en conséquence.

La principale difficulté de ce travail a été la recherche de la problématique. Le stage étant assez court, il fallait en peu de temps comprendre et saisir les enjeux, ce qui a été mon principal défi. De plus, ce travail ayant été réalisé durant la période COVID-19, une grande partie du personnel était en télétravail ce qui rendait parfois les échanges plus compliqués.

Au niveau des apprentissages, j'ai d'abord amélioré ma communication en l'adaptant de manière positive et objective. Ensuite, j'ai développé mes compétences d'analyse et de synthèse avec la création d'indicateurs et la réflexion sur leurs résultats. Enfin, j'ai appris à maîtriser un ERP tel que SAP.

Pour clôturer ce travail de fin d'études, il est important de souligner que le résultat d'un indicateur n'est que l'image d'une situation à un temps donné. Ces résultats peuvent dépendre de beaucoup de facteurs et surtout, ceux-ci peuvent être améliorés avec de simples actions comme le transfert de stocks ou l'annulation de commandes.

Bibliographie

- Behn, R. D. (2003). Why Measure Performance ? Different Purposes Require Different Measures. *Public Administration Review*, 1.
- Cambridge University. (s.d.). *flow chart*. Consulté le 13 mai, 2021, sur [dictionary.cambridge.org: https://dictionary.cambridge.org/fr/dictionnaire/anglais-francais/flow-chart?q=flowchart](https://dictionary.cambridge.org/fr/dictionnaire/anglais-francais/flow-chart?q=flowchart).
- Desmet, P. D. (2016, mar 29). *Balancing Cash, Cost and Service: The Supply Chain Triangle*. Consulté le 20 mai, 2021, sur [blog.arkieva.com: https://blog.arkieva.com/balancing-cash-cost-service-supply-chain-triangle/](https://blog.arkieva.com/balancing-cash-cost-service-supply-chain-triangle/)
- El Mensouri, M. (2021, 20 mai). Consultant et expert Supply Chain. (J. Flémal, Intervieweur)
- Gartner, Inc. (2020, 20 mai). *Gartner Announces Rankings of the 2020 Supply Chain Top 25*. Consulté le 20 mai, 2021, sur [www.gartner.com: https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-05-20-gartner-announces-rankings-of-the-2020-supply-chain-top-25](https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-05-20-gartner-announces-rankings-of-the-2020-supply-chain-top-25)
- Giraud, J.-P. (s.d.). *Méthode QQQCP : intérêt et exemples de mise en application*. Consulté le 17 mai, 2021, sur [www.les-grandes-techniques-de-vente.fr: https://www.les-grandes-techniques-de-vente.fr/methode-qqqcp-exemple-definition/#:~:text=Cette%20m%C3%A9thode%20QQQCP%20apporte%20les,un%20commercial%20ou%20un%20dirigeant%20!](https://www.les-grandes-techniques-de-vente.fr/methode-qqqcp-exemple-definition/#:~:text=Cette%20m%C3%A9thode%20QQQCP%20apporte%20les,un%20commercial%20ou%20un%20dirigeant%20!)
- Houart, L. (2020). *Logistique et techniques de gestion*. Haute École Charlemagne.
- Michel, J.-F., & Chalvin, M.-J. (2018, 06 septembre). *La communication non violente : comment gérer les conflits*. Consulté le 14 mai, 2021, sur [apprendreaapprendre.com: https://www.apprendreaapprendre.com/reussite_scolaire/communication-non-violente/](https://www.apprendreaapprendre.com/reussite_scolaire/communication-non-violente/)
- TEC Liège-Verviers. (2019). *Rapport annuel 2019*. Consulté le 04 avril, 2021, sur [rapportannuel.letec.be: https://rapportannuel.letec.be/2019/rapport/#le-tec-en-chiffres](https://rapportannuel.letec.be/2019/rapport/#le-tec-en-chiffres)
- Thieuleux, É. (2021). *SCM Metrics*. Consulté le 05 mai, 2021, sur [abcsupplychain.com: https://abcsupplychain.com/scm-metrics/](https://abcsupplychain.com/scm-metrics/)
- Trinon, C. (2021, 26 avril). Directeur Technique Liège-Verviers. (J. Flémal, Intervieweur)

Tables de figures

Figure 1 - L'UT Liège-Verviers en chiffre	9
Figure 2 - Siège social de Robermont	9
Figure 3 - Organigramme Direction Technique	10
Figure 4 - Organigramme Supply Chain	11
Figure 5 - BASE TEC5 partie Articles	27
Figure 6 - BASE TEC5 partie Ruptures	27
Figure 7 - BASE TEC5 partie Stocks	28
Figure 8 - BASE TEC5 partie Sorties.....	28
Figure 9 - BASE TEC5 partie Commandes.....	29
Figure 10 - BASE TEC5 partie Analyse	29
Figure 11 - BASE Magasins partie Stock.....	30
Figure 12 - BASE TEC5 partie Transfert	30
Figure 13 – Maquette dashboard disponibilité	31
Figure 14 - Maquette dashboard rotation.....	32
Figure 15 - Extraction SAP Infos	33
Figure 16 - Extraction SAP PMP	33
Figure 17 - Extraction SAP Stock	34
Figure 18 - Extraction SAP Planification	34
Figure 19 - Extraction SAP MB51_Sorties.....	35
Figure 20 - Extraction SAP Commandes	35
Figure 21 - Symbole flow chart Action	36
Figure 22 - Symbole flow chart Afficher	36
Figure 23 - Symbole flow chart condition.....	37
Figure 24 - Symbole flow chart Boucle	37
Figure 25 - Symbole flow chart Valeur mémorisée	37
Figure 26 - Flow Chart donnée brute	37
Figure 27 - Flow Chart Programme	38
Figure 28 - Flow Chart Article dans Base_Magasins	38
Figure 29 - Flow Chart Stocks dans Base_Magasins	39
Figure 30 - Flow Chart Commandes dans Bases_Magasins	40
Figure 31 - Aperçu bases de données WinDev.....	41
Figure 32 - Statistiques WinDev	42
Figure 33 - Menu du programme	42
Figure 34 - dashboard disponibilité dans le programme	43
Figure 35 - Aperçu des tables dans le programme	44
Figure 36 - Menu de l'affichage des Tables	44
Figure 37 - Menu Actions à réaliser	45
Figure 38 - Actions à réaliser : inventaire selon ABC	45
Figure 39 - dashboard disponibilité.....	46
Figure 40 - dashboard rotation	48
Figure 41 - Benchmark rotation	49
Figure 42 - Tableau rotation 5100	49

Table des annexes

Annexe 1 - Catalogue affichage	57
Annexe 2 - Liste des magasins.....	57
Annexe 3 - Base par magasin	58
Annexe 4 - Base TEC5.....	58
Annexe 5 - Tableau rotation 5300 et 5400.....	59
Annexe 6 - flow chart sorties magasins	60
Annexe 7 - flow chart analyse magasins	60
Annexe 8 - flow chart ABC partie2.....	60
Annexe 9 - flow chart ABC partie 1.....	60
Annexe 10 - Rupture stock TEC5	60
Annexe 11 - flow chart articles TEC5.....	60
Annexe 12 - flow chart sorties TEC5	60
Annexe 13 - flow chart stocks TEC5.....	60
Annexe 14 - flow chart analyse TEC5.....	60
Annexe 15 - flow chart commandes TEC5.....	60

Annexes

Annexe 1 - Catalogue affichage

LISTE DES VEHICULES

- IRBUS CITELIS 12H 116-BUS N° 231/346 (85)
- JONCHEREERE VOLVO TRANSIT 8TR LE 40-BUS N° 351/390 (86)
- MERCEDES CT190 ARTICULE 09300 19-BUS N° 701/719 (96)
- MERCEDES CT190 ARTICULE 09300 216-BUS N° 785/800 (109)
- RENAULT E512 130-BUS N° 562/699 (TYP 41)
- SOLARIS URBINO H12 N° 545-807 (112)
- VAN HOOL ART DAF AG300/2 NEV 21-BUS N° 794/794 (TYP 87)
- VAN HOOL ART DAF AG300/4 19-BUS N° 720/728 (TYP 99)
- VAN HOOL ART MAN AG300 8 AG3000 2-BUS N° 762 8 763 (TYP 57 8 40)
- VAN HOOL ART MAN AG300/2 40-BUS N° 911/958 (TYP 67)
- VAN HOOL COMINGO A320 NEV (TYP 108)
- VAN HOOL DAF A320 107-BUS N° 801/907 (TYP 55)
- VAN HOOL MAN A320 67-BUS N° 146/212 (TYP 62)
- VAN HOOL MAN A320K LOW ENTRY 22-BUS N° 391/412 (TYP101)

GAITS

1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12

TOUT SÉLECTIONNER | RÉSELECTIONNER | AJOUTER SÉLECTION | VUE PRÉCÉDENTE | VUE SUIVANTE

N°	Liste des parties	N° SAP	N° de commande	Qté	Remarque
1	GAITS VIBRA GUARD T.10	055930612	0077079410	1,00	Protection contre les vibrations (utilisation d'outillage à main vibrant)
2	GAITS EN CUIR/TISSU DE MANUTENTION T.10	055930033	1007051002	1,00	Gaits en cuir pour la manutention
3	GAITS EN PVC POUR TARMAC T.10	055930036	077032210	1,00	
4	GAITS SOULEX 98	055930272	37675	1,00	Protection contre le risque chimique
4.1	GAITS EN NITRILE POUR LIQUIDE T.9	055930040	1007583004	1,00	Protection contre le risque chimique
4.2	GAITS EN NITRILE POUR LIQUIDE T.10-10.5	055930041	1007583005	1,00	Protection contre le risque chimique
5	PAIRE GAITS FLEX 8 GRIP COMPOSITE T.8	055930052	OREGGK8T8	1,00	Protection contre le risque électrique ATTENTION DATE DE PEREMPTION !!!!!
5.1	PAIRE GAITS FLEX 8 GRIP COMPOSITE T.9	055930053	OREGGK8T9	1,00	Protection contre le risque électrique ATTENTION DATE DE PEREMPTION !!!!!
5.2	PAIRE GAITS FLEX 8 GRIP COMPOSITE T.10	055930054	OREGGK8T10	1,00	Protection contre le risque électrique ATTENTION DATE DE PEREMPTION !!!!!
6	GAITS POUR SABLEIERS 9 1/2	055930255	HAARIGOLLEMPERD	1,00	
7	GAITS POUR FEMME D'OUVRAGE T.8, 5-9	055930059	219855010	1,00	
8	GAITS EN PVC POUR LIQUIDE T.7,5-8 L280MM	055930047	851121093	1,00	
9	GAITS EN CC T.6 1/2 S	055930263	145335MARKIGOLD	1,00	
10	GAITS DE PROTECTION EN NITRILE T9	055930875	5827079	1,00	Protection contre les hydrocarbures
10.1	GAITS DE PROTECTION EN NITRILE T8	055930889	5827078	1,00	Protection contre les hydrocarbures
11	GAITS A CMQ DOIGTS EN COTON BRUN	055930676	*****	1,00	Protection contre le froid (gaits pour chauffeurs, non normés)

Annexe 2 - Liste des magasins

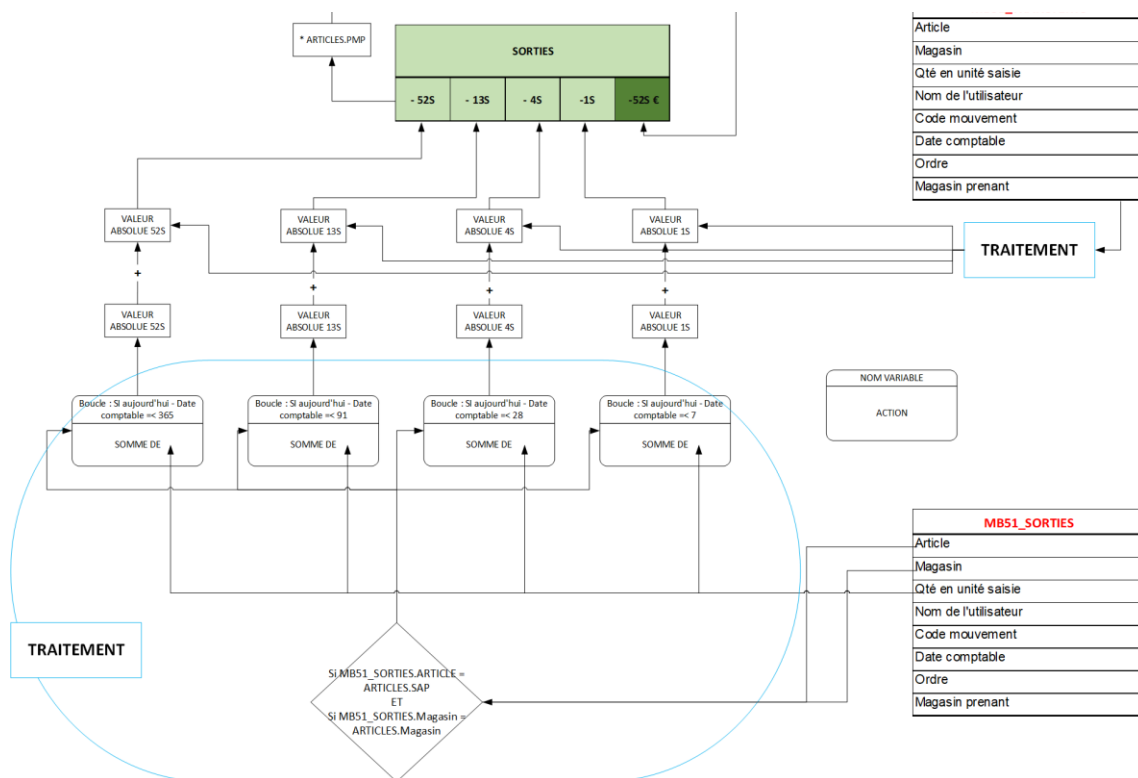
Ordre de sortie listes	Dépôt	N° du magasin
1	Warzée	<u>5305</u>
2	Jemeppe	<u>5300</u>
3	Verviers	<u>5400</u>
4	Eupen	<u>5403</u>
5	Bassenge	<u>5105</u>
6	Rocourt	<u>5104</u>
7	Omal	<u>5306</u>
8	Oreye	<u>5106</u>
9	Avancée Robermont	<u>5101</u>
10	Atelier cent RBT	<u>5210</u>
11	Brigade Robermont	<u>5102</u>
12	HVL Robermont	<u>5103</u>
13	BrigadeCarrosserie	<u>5203</u>
14	Service Généraux	<u>5290</u>
15	Points Verts	<u>5101</u> <u>5102</u> <u>5103</u>

Annexe 5 - Tableau rotation 5300 et 5400

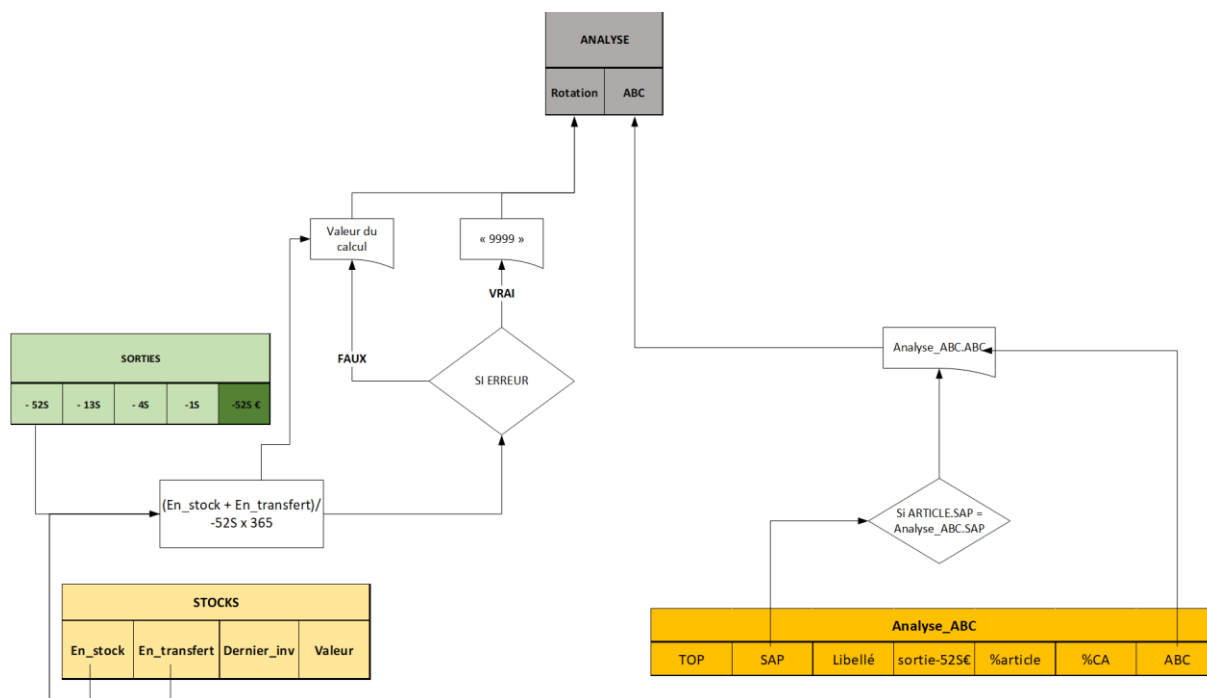
QUEL MAGASIN ? 5300						
Jours_de_stock	Moins de 50j	Entre 51 et 100j	Entre 101 et 200j	Entre 201 et 500j	Entre 501 et 1000j	Plus de 1001j
Nombre articles	491	373	609	790	335	3.067
% articles	9%	7%	11%	14%	6%	54%
Valeur en stock	22.404€	74.043€	130.690€	164.806€	79.010€	277.186€
% valeur en stock	3%	10%	17%	22%	11%	37%
Valeur en sortie 52S	463.743€	360.530€	332.083€	200.418€	43.548€	17.472€
% sorties	33%	25%	23%	14%	3%	1%

QUEL MAGASIN ? 5400						
Jours_de_stock	Moins de 50j	Entre 51 et 100j	Entre 101 et 200j	Entre 201 et 500j	Entre 501 et 1000j	Plus de 1001j
Nombre articles	236	233	419	513	251	1.655
% articles	7%	7%	13%	16%	8%	50%
Valeur en stock	12.544€	27.958€	62.775€	64.308€	38.143€	142.997€
% valeur en stock	4%	8%	18%	18%	11%	41%
Valeur en sortie 52S	191.466€	142.177€	151.504€	75.604€	21.087€	5.631€
% sorties	33%	24%	26%	13%	4%	1%

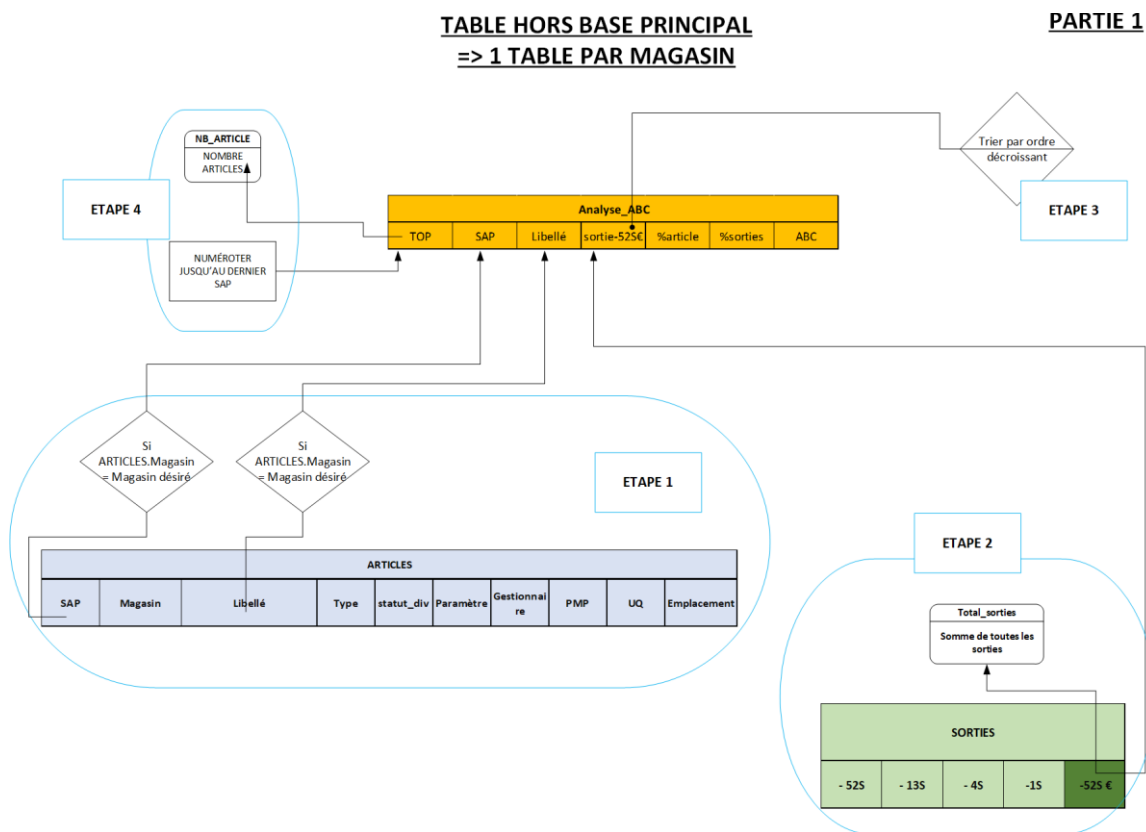
Annexe 6 - flow chart sorties magasins



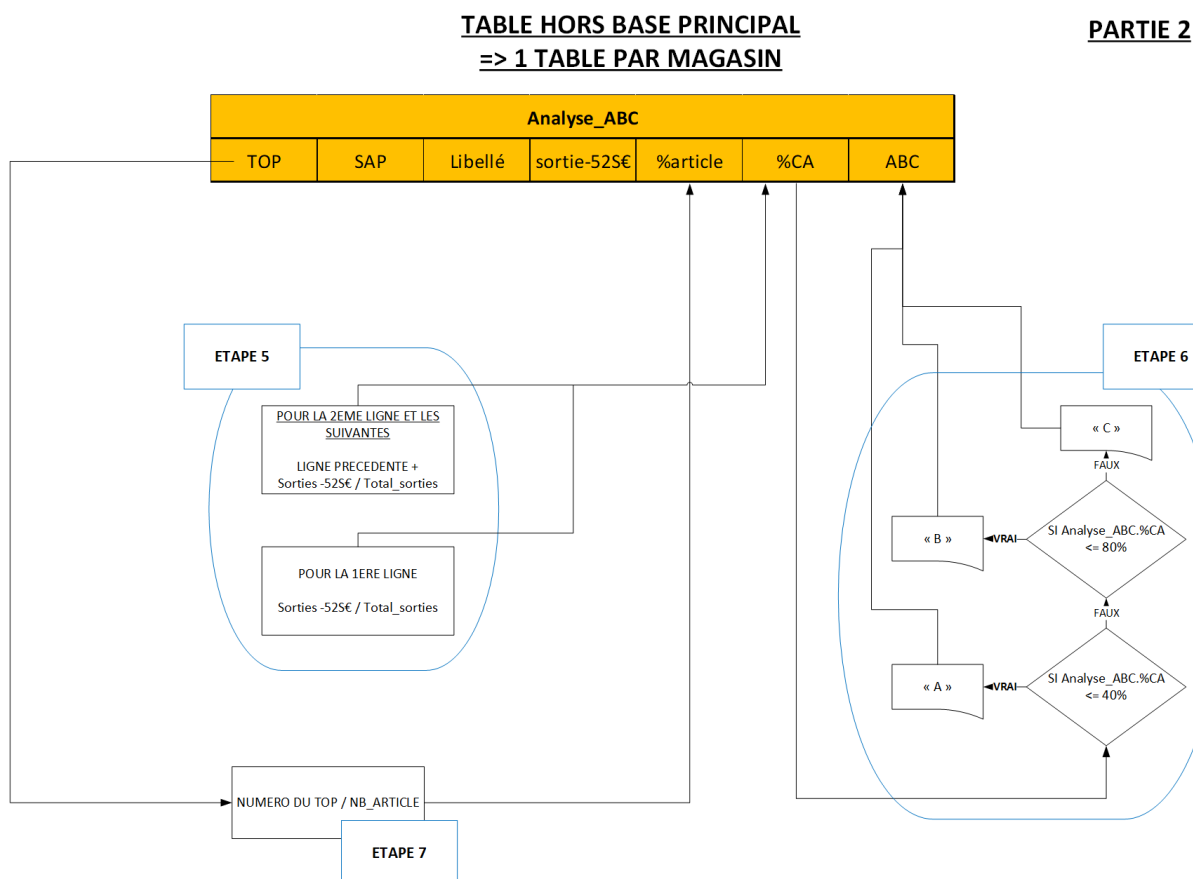
Annexe 7 - flow chart analyse magasins



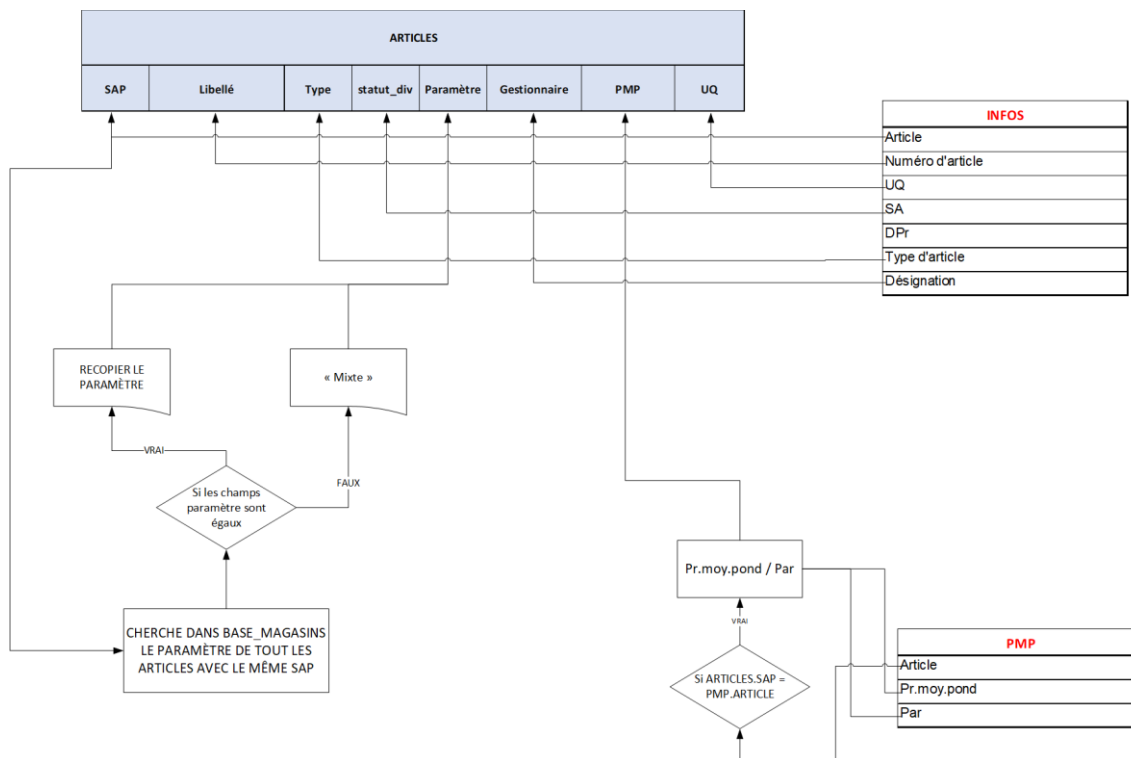
Annexe 9 - flow chart ABC partie 1



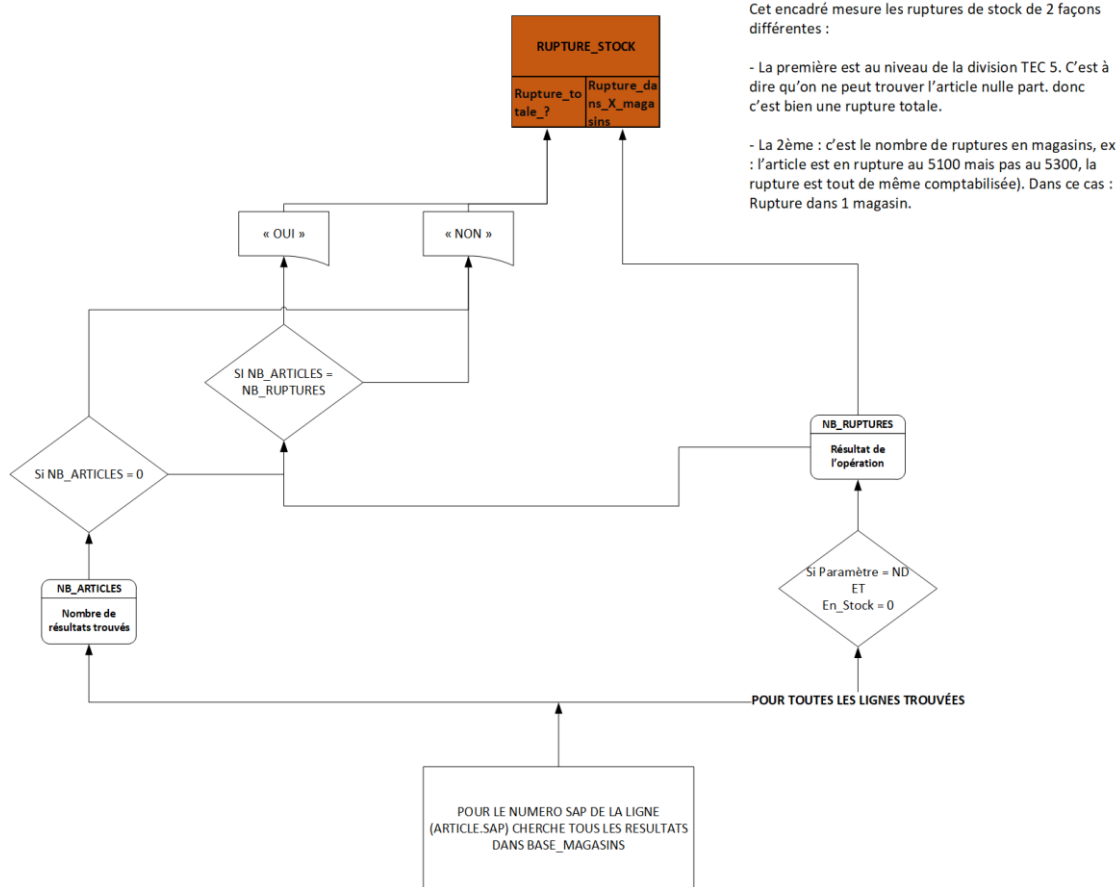
Annexe 8 - flow chart ABC partie2



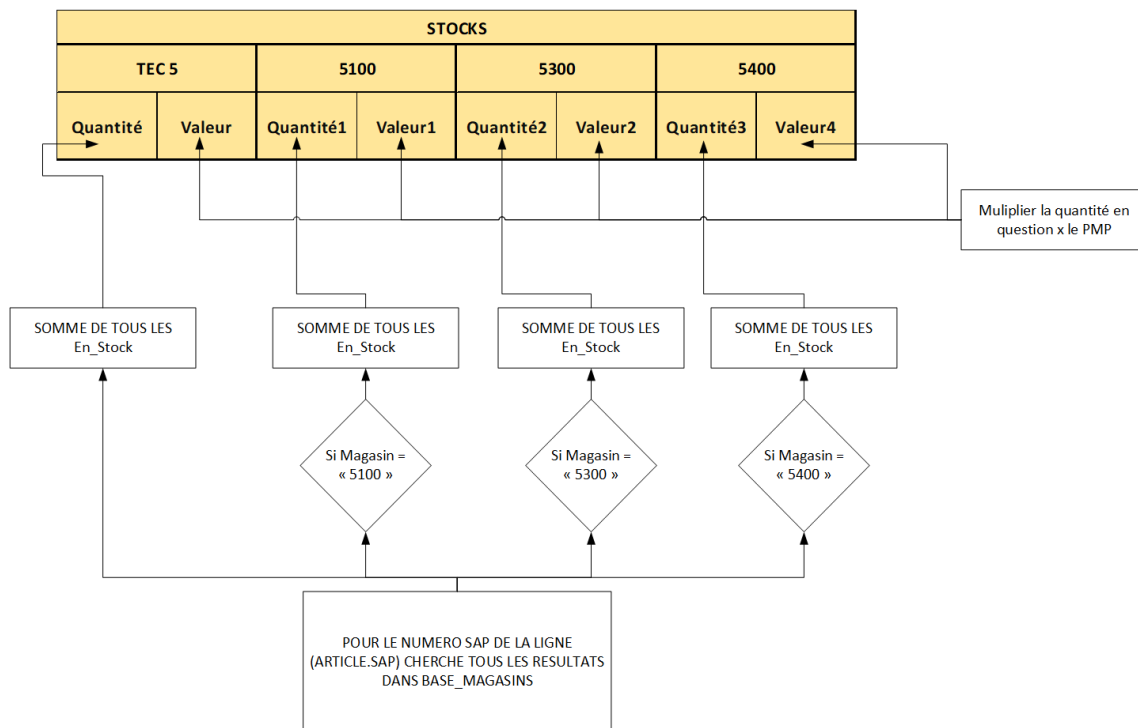
Annexe 11 - flow chart articles TEC5



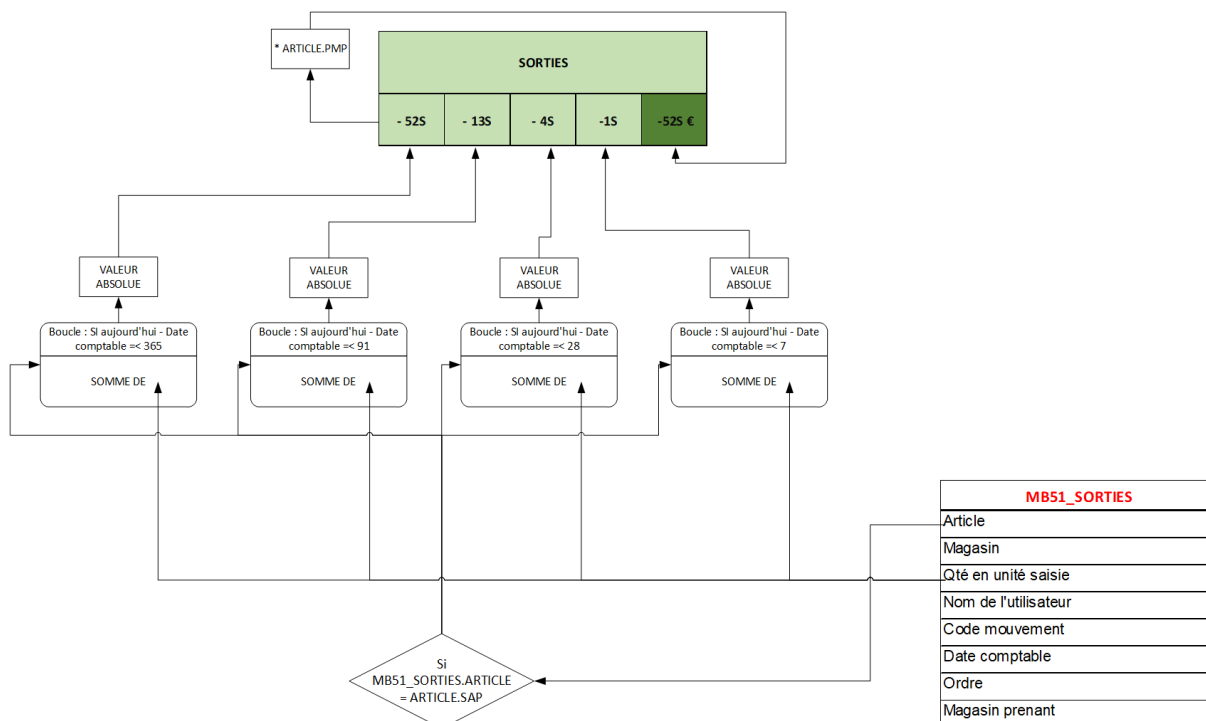
Annexe 10 - Rupture stock TEC5



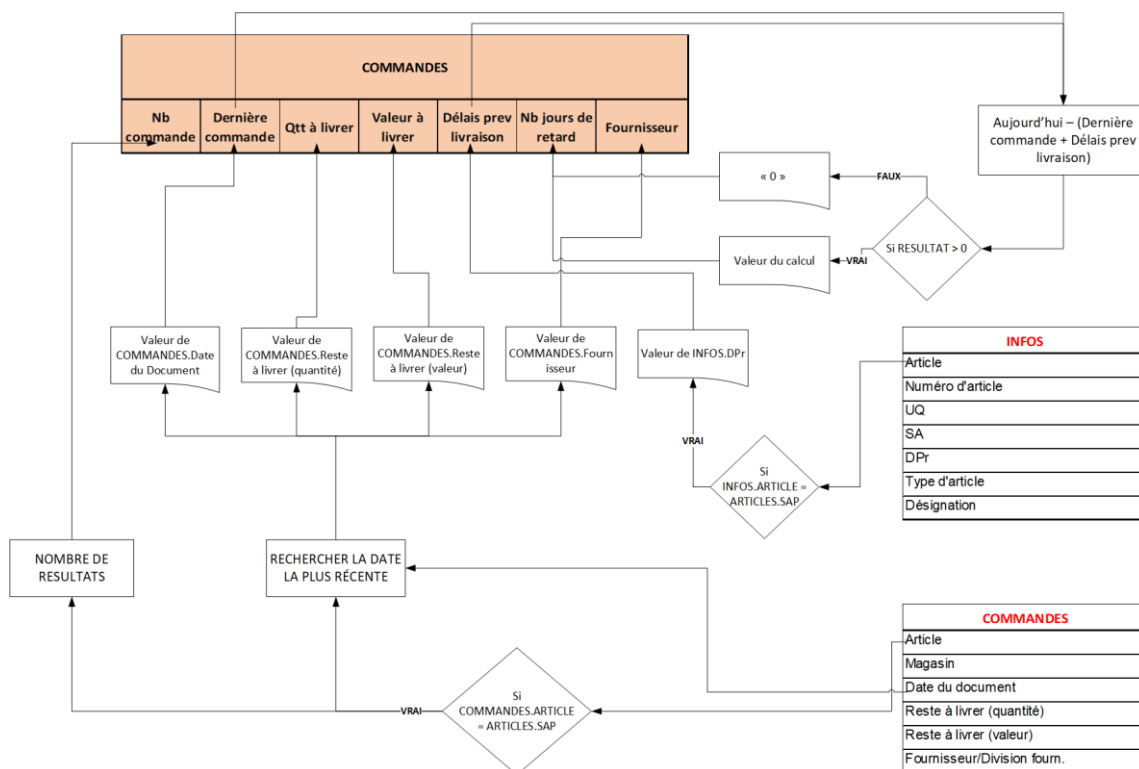
Annexe 13 - flow chart stocks TEC5



Annexe 12 - flow chart sorties TEC5



Annexe 15 - flow chart commandes TEC5



Annexe 14 - flow chart analyse TEC5

