

Gestion des stocks de produits verriers

Rapport de mission technique

RIOU.

The logo for ESIEA, featuring the word "esiea" in white lowercase letters on a blue rectangular background.

2^e année de cycle ingénieur

Apprenti : Thomas GLOUCHE

Maître d'apprentissage : Anaïs HELOISE

Tuteur académique : Sébastien GAGEOT

Période : 2 avril au 20 juin 2024

Établissement : ESIEA

Gestion des stocks de produits verriers

Rapport de mission technique

Thomas GLOUCHE

Sommaire

I.	Ma mission au sein de l'entreprise RIOU Glass	2
1.	Présentation d'une entreprise familiale	2
a.	Une ETI française et familiale	2
b.	Une Présence Internationale et un Savoir-faire Reconnu.....	2
c.	L'Engagement envers l'Innovation et le Développement Durable	3
2.	Le pôle informatique chez RIOU Glass	4
a.	Les différents pôles	4
b.	Le service développement.....	5
c.	Les projets du service de développement.....	5
3.	Le contexte de ma mission	5
a.	La gestion du stock chez VIP.....	5
b.	Les besoins et les objectifs.....	6
c.	La problématique	6
II.	Les dimensions techniques de la mission.....	7
1.	Définir une solution adaptée.....	7
a.	Mon travail de conception.....	7
b.	Développement	7
c.	La lecture de la base Paradox.....	9
d.	Livraisons et retour	9
2.	Conception d'une solution définitive	10
a.	Architecture de la solution	10
b.	Création de la base de données test.....	11
c.	Développement avec Talend	13
3.	Nouvelle solution temporaire.....	14
a.	Nouvelle expression de besoin de la part de l'utilisateur	14
b.	Développement	15
c.	Problèmes rencontrés et modifications	16
III.	La communication et l'organisation.....	17
1.	Une organisation et communication à plusieurs échelles.....	17
a.	Les moments d'échanges	17
b.	La DSI party, une réunion conviviale	17
c.	Les réunions hebdomadaires, un outil de productivité.....	18

2.	L'organisation au service informatique.....	18
a.	Un grand projet, le système documentaire.....	18
b.	La gestion des droits, un sujet préalable	18
c.	Une base d'information.....	18
3.	Les actions RSE et les difficultés rencontrées.....	20
a.	Les actions du service informatique.....	20
b.	Amélioration de la collecte des exigences utilisateurs.....	20
	Conclusion	22

Remerciements

Premièrement, je tiens à remercier l'équipe pédagogique de l'ESIEA pour l'encadrement proposé durant ma formation. Et particulièrement Monsieur **Sébastien Gageot** pour son accompagnement et son soutien tout au long de mon parcours en apprentissage ainsi que pour la mise à disposition d'un guide pédagogique facilitant la rédaction d'un rapport de mission.

Mes remerciements vont également à l'équipe de RIOU Glass pour avoir mis à ma disposition les informations nécessaires à la rédaction de ce rapport. Leur collaboration et leur disponibilité ont grandement facilité mes recherches et permis d'enrichir le contenu de ce document.

Je remercie tout particulièrement, mon maître d'apprentissage, Madame **Anaïs Héloïse** ainsi que toutes les personnes du service informatique pour m'avoir fait confiance et m'avoir accompagné tout au long de ma mission technique et de ma découverte du monde professionnel.

Je remercie également Monsieur **Frédéric Noël** qui par son encadrement me permet de travailler dans des conditions optimales. Je remercie Monsieur **Sylvain Palominos** et Monsieur **Florian Galvani** pour les solutions et l'aide apportée me permettant d'avancer dans ma mission.

Résumé

J'ai réalisé ma mission technique au siège social de RIOU Glass, au sein du service de développement informatique de RIOU Glass, composé d'un responsable, de 2 développeurs et de 2 alternants. Au travers d'une réunion sur le site de production de VIP à Pont-Audemer, un site de production de vitrages isolant, j'ai commencé ma mission technique par la capture du besoin. J'ai ensuite développé une première solution technique temporaire, en essayant de répondre au besoin de VIP en me basant sur leur solution déjà existante. La solution que j'ai développée principalement avec Excel reprenait l'interface de ce qui existait déjà, mais celle-ci déplaisait aux utilisateurs.

Les utilisateurs alors ont reformulé leurs besoins et une nouvelle version de l'interface reprenant le code existant a été créée avec l'ajout de nouvelles informations qui viennent de la base de données de l'ERP Synerglass. Des contraintes liées à des différences de version ont été rencontrées, mais surmontées. Puis de multiples corrections ont été apportées grâce aux retours d'un utilisateur clé.

J'ai conçu une solution durable avec une architecture 3 tiers. J'ai pu commencer le développement et vais le poursuivre pendant la suite de mon apprentissage.

Je vais continuer de contribuer au projet du service informatique tel que le système documentaire et la gestion des droits.

Les plus grands apports de cette mission sont l'approfondissement de mes connaissances pour le choix d'une technologie, la conception d'une application et la manière de travailler sur un projet avec un client interne à l'entreprise.

Summary

I completed my technical mission at the headquarters of Riouglass, within the IT development team of RIOU Glass, composed of a manager, two developers, and two interns. I began my technical mission by capturing the requirements from stakeholders through a meeting at the VIP production site in Pont-Audemer, a site for manufacturing insulating glass. Subsequently, I developed an initial temporary technical solution, aiming to meet VIP's needs based on their existing solution. The solution, primarily developed in Excel, copied the interface of the existing system but it did not meet the user's expectations.

The users reformulated their requirements, and a new version of the interface was created, incorporating the existing code and adding new information from the Synerglass ERP database. Constraints related to version differences were encountered but overcome. Multiple corrections were made based on user feedback.

I designed a sustainable solution with a three-tier architecture, initiated its development, and will continue to work on it throughout my apprenticeship. Additionally, I will continue to participate in other IT department projects, such as the document management system and access rights management.

The greatest benefits of this mission were the deepening of my knowledge in technology selection, application architecture, and the approach to working on a project with a client within the company.

Introduction

Je suis étudiant et je prépare le diplôme d'ingénieur informatique de l'ESIEA sur le campus de Laval. Cette formation d'ingénieur sur 3 ans, disponible après l'obtention d'un DUT informatique, permet d'acquérir les compétences nécessaires à un ingénieur du numérique. La finalité est de former des futurs ingénieurs avec des connaissances approfondies en informatique, des compétences techniques et une compréhension approfondie des aspects humains et managériaux.

C'est dans cet objectif que la formation contient une mission technique de 2^e année d'une durée de 3 mois. Cette mission permet aux apprentis de mobiliser et d'approfondir les connaissances acquises dans un milieu professionnel, qu'elle soit technique ou humaine.

Dans le cadre de cette formation, j'ai effectué ma mission technique dans la société RIOU Glass, au sein du pôle développement au poste d'apprenti ingénieur informatique. Ainsi, j'ai fait partie d'une équipe de développeurs et j'ai élaboré une solution pour faciliter la gestion des stocks de produits verriers.

Premièrement, je vais présenter l'entreprise RIOU Glass et le service dans lequel j'ai effectué ma mission. Puis, je vais présenter les dimensions techniques de ma mission et je terminerai sur la communication et l'organisation de la société.

I. Ma mission au sein de l'entreprise RIOU Glass

1. Présentation d'une entreprise familiale

a. Une ETI française et familiale

Fondée en 1979 par Pierre et Christiane Riou, RIOU Glass est une entreprise familiale française. RIOU Glass est dirigée depuis le 29 avril 2022 par Christine Riou Feron, la deuxième génération. L'entreprise réalise un chiffre d'affaires d'environ 220 millions d'euros par an, ce qui la positionne comme un acteur majeur en Europe dans le secteur du verre. En effet, l'entreprise compte plus de 1000 collaborateurs.

L'activité de RIOU Glass repose sur la transformation de verre plat. Les sites achètent des grandes plaques de verre qui sont ensuite découpées pour répondre aux dimensions de la commande cliente. La découpe est faite par des opérateurs ou par des machines automatisées. Les schémas de découpe des plaques de verre, qui vise à économiser le plus de matière premier possible est réalisé par notre ERP Synerglass. Même si parfois, les opérateurs trouvent de meilleures optimisations. Les sites de production peuvent disposer de chaîne automatisée. Dans ces cas, il n'y a pas ou très peu d'interventions humaine.

Les verres sont assemblés puis des espaceurs sont mis autour du vitrage avec des billes anhydres pour absorber l'humidité et éviter la formation de buée à l'intérieur du vitrage. Du butyl est ensuite ajouté pour fixer le tout et étancher le produit. Le verre passe ensuite dans un laser qui vérifie le taux de conformité du verre, s'assurant que le verre comporte peu de défauts.

RIOU Glass dispose d'une vaste gamme de produits, avec des vitrages à contrôle solaire pour limiter l'entrée de chaleur, des vitrages chauffants permettant de transformer les surfaces vitrées en système de chauffage par rayonnement, ainsi que d'autres vitrages avec des fonctions différentes pare-balles, isolation phonique, protection incendie etc.

b. Une Présence Internationale et un Savoir-faire Reconnu

La croissance de RIOU Glass repose principalement sur la croissance externe, c'est-à-dire sur le rachat de nouvelles entreprises. Avant, RIOU Glass rachetait des sites dont l'activité n'était pas rentable et était en liquidation. L'entreprise avait pour objectif, grâce à l'expertise du groupe, de les rendre plus rentables. Maintenant, RIOU Glass a choisi d'investir dans des usines déjà rentables comme les sites d'Eurovitrage (Dijon et Grenoble), mais aussi dans des sites se trouvant à l'étranger comme Vidresif en Espagne, acheté ce 19 octobre 2022. RIOU Glass se diversifie également en ouvrant à un public élargie son centre de formation RIOU Glass ACADEMY qui propose des formations en bureautique, gestion de la relation client/fournisseur, sécurité, et développement personnel. Un investissement aux côtés d'Atlantem Industries, FenêtréA, et Bohelay a été réalisé afin de lancer MENREC, une SAS visant à valoriser les matériaux des menuiseries en fin de vie (bois, PVC, aluminium et verre) pour les réemployer dans de nouvelles fabrications (fenêtres, portes, vitrages). Avec une capacité de transformation annuelle d'environ cent mille tonnes de verre plat, réparti sur 17 sites industriels en France, en Italie et en Espagne, RIOU Glass est reconnue pour son expertise dans la transformation de verre.

c. L'Engagement envers l'Innovation et le Développement Durable

Forte de plus de 40 années d'expertise, RIOU Glass s'engage à être à la pointe de l'innovation dans son secteur. Possédant une vision à l'horizon 2025 axée sur la consolidation nationale et l'expansion internationale, l'entreprise poursuit son engagement envers des produits verriers intelligents, durables et performants tout en préservant ses valeurs familiales et son engagement envers ses collaborateurs et ses clients. En 2023, RIOU Glass a présenté pour la première fois sa nouvelle gamme de vitrages isolants avec store intégré appelé StoreVision. Cette gamme développée en collaboration avec le verrier italien Cappelletti & Roleri a permis de remporter 3 prix prestigieux.

Dans le même esprit d'innovation, mais aussi d'hygiène, RIOU Glass a également lancé une nouvelle version de son clavier tactile en verre, INGENIUM GLASS, maintenant doté d'un touchpad. Très prisé depuis la pandémie de coronavirus pour sa facilité de nettoyage et de désinfection, ce clavier en verre trempé est particulièrement adapté aux environnements médicaux, industriels et publics. Compatible avec les systèmes Windows et personnalisable grâce à l'impression numérique, INGENIUM GLASS reflète l'engagement de RIOU Glass à proposer des solutions technologiques avancées et hygiéniques pour répondre aux besoins modernes.

En outre, RIOU Glass continue de se démarquer avec son vitrage chauffant innovant, CalorGlass, conçu pour offrir un confort thermique optimal. CalorGlass élimine la condensation et le déneigement, supprimant ainsi l'effet de paroi froide, et procure une chaleur douce et homogène. Le chauffage par rayonnement de CalorGlass crée une sensation de chaleur comparable à celle émise par les rayons du soleil, assurant un confort constant et agréable.

L'un des projets les plus marquants de RIOU Glass avec CalorGlass est la serre tropicale de La Chocolaterie Landerneau, où plus de 250 m² de vitrage chauffant ont été installés. Ce projet vise à maintenir une température et une hygrométrie constantes, évitant toute condensation et offrant un environnement confortable tant pour les salariés que pour les visiteurs. Ce projet exceptionnel reflète l'ADN d'entreprise innovante et ambitieuse de RIOU Glass, qui a développé la technologie CalorGlass en 2014.

RIOU Glass, a lancé une collection exclusive de tableaux décoratifs sur verre en collaboration avec Yann Dehais, artiste Street Art/Pop Art de Rubix Wall Art. La collection, inspirée par le sport, la pop culture, les voyages et l'automobile, proposait vingt modèles originaux en 2 formats.

2. Le pôle informatique chez RIOU Glass

a. Les différents pôles

Le service développement est un sous-ensemble du pôle informatique. Le pôle informatique est composé de 3 services : exploitation, infrastructure et développement. Chez RIOU Glass, le pôle informatique est une fonction support : son rôle est de faciliter le travail des autres services.

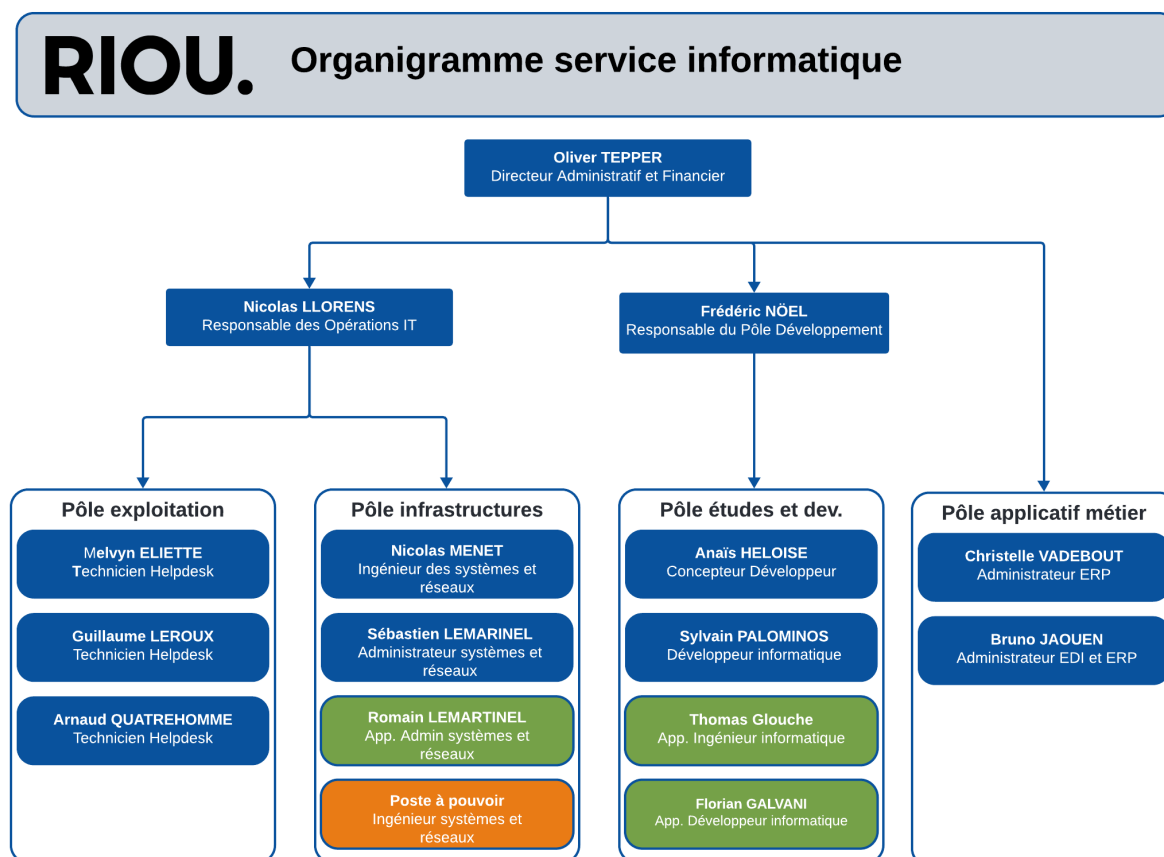


Figure 1 : Organigramme du service informatique à date du 07/06/2024

Le service exploitation prépare les outils de travail des collaborateurs que ce soient des ordinateurs ou des portables. Il les aide à résoudre des problèmes de configuration matérielle ou logiciel avec un système de ticket.

Le service infrastructure s'occupe de la gestion des serveurs, du réseau, de la sécurité et des tickets que le pôle exploitation n'a pas été en mesure de résoudre.

Ces 2 services sont dirigés par Nicolas Llorens, responsable des opérations IT. Tandis que le pôle développement est lui sous la responsabilité de Frédéric Noël. Chez RIOU Glass, il n'y a pas de DSI, ce sont donc les 2 responsables de services qui se partagent cette casquette.

b. Le service développement

Le service études et développement ont été créés en 2020 par l'ancien DSI, Jean-Charles Taurin, qui était également mon ancien maître d'apprentissage. Ce pôle est devenu ensuite le pôle solution et développement. Il a ensuite changé de nom et est devenu le service développement au moment où Frédéric Noël, anciennement chef de projet, en a pris la responsabilité.

Le service développement est constitué de 5 personnes : 2 développeurs à temps plein (ma tutrice Anaïs Héloïse et Sylvain Palominos), ainsi que de 2 apprentis, Florian Galvani, qui poursuit un master, et moi-même, en 2e année de cycle ingénieur à l'ESIEA. Le pôle va bientôt accueillir 2 nouveaux membres : Christelle et Bruno, qui respectivement en tant qu'expert technique ERP et expert technique EDI font déjà partie du pôle informatique, mais ils n'étaient pas rattachés à ce service jusqu'à présent. Ils sont actuellement sous la supervision d'Olivier Tepper, directeur administratif et financier, mais ils seront désormais placés sous la responsabilité de Frédéric Noël pour des raisons de cohérences organisationnelles.

c. Les projets du service de développement

Le service de développement est en collaboration avec les autres services et participe activement à divers projets au sein de l'entreprise. Parmi ces projets, il contribue à la refonte du site web de RIOU Glass, une initiative lancée par l'équipe marketing. Son implication se concentre sur les aspects techniques du site, tels que le choix des technologies à utiliser et les solutions envisagées pour résoudre les problèmes de performances. Le site internet est maintenant accessible aux collaborateurs et sera bientôt publié.

Sur ses projets, le département cherche à généraliser l'utilisation des solutions développées sur un site afin de répondre aux besoins de l'ensemble du groupe, permettant ainsi de maximiser les bénéfices des solutions déjà mises en œuvre initialement installées afin de résoudre des problèmes spécifiques.

L'un des défis du département est lié au « shadow IT », un terme désignant les développements réalisés sur les sites sans que le service informatique n'en soit informé. Cette pratique pose un problème lorsqu'il s'agit de maintenir et de faire évoluer ces développements, car ils manquent généralement de documentation et les personnes responsables de leur conception ne sont souvent plus présentes dans l'entreprise.

3. Le contexte de ma mission

a. La gestion du stock chez VIP

Avec l'équipe du service développement, le mercredi 3 avril, nous nous sommes déplacés sur le site de VIP situé à Pont-Audemer. Nous avons rencontré le directeur de site Damien Sirou et les personnes en lien avec la gestion de stock : Christophe Couteau, Bertrand Lemazurier et Julien Lambert. Ils nous ont expliqué leur problématique :

Julien Lambert a pour mission de commander des plateaux de verres (matières premières) aux fournisseurs, pour le site de VIP. Cette mission est cruciale, car sans le bon type de plateaux de verre, la production peut être interrompue, ce qui bloque l'ensemble du processus de fabrication.

Pour accomplir cette tâche, il est essentiel de connaître le stock de verre disponible, ainsi que le type et la quantité nécessaires pour les semaines à venir. Il doit également prendre en compte les délais de livraison et considérer que les verres réservés pour d'autres commandes sont indisponibles. Les plateaux de verre sont stockés en piles sur des pupitres, dont le nombre est limité. Le site de VIP est particulièrement notable, étant le seul site de production à disposer de 2 espaces de stockage distincts. RIOU Glass utilise un ERP nommé Synerglass, mais ce dernier ne répond pas adéquatement à cette problématique. Une solution de contournement est déjà en place.

b. Les besoins et les objectifs

Avec le départ de Julien Lambert, sa mission de gestion des stocks est transférée à Christophe Couteau, qui travaille déjà à la production. Il aura donc moins de temps à accorder à cette tâche. Il est crucial de trouver une solution afin d'économiser son temps.

Lors de la réunion d'expression des besoins, plusieurs contraintes ont été identifiées :

- avoir une vision claire et globale des stocks
- minimiser le temps passé sur la recopie d'informations
- conserver la logique métier, notamment en ne tenant pas compte des piles de protection dans les stocks
- développer une solution rapidement avec un délai de 3 semaines.

c. La problématique

Actuellement, la solution existante utilise les bases de données de 2 stockeurs, Mistrello et Bystronic, qui utilisent des systèmes de gestion de bases de données différents. Les stockeurs sont les ordinateurs qui contiennent les informations concernant le stock. Ces bases de données ne sont pas accessibles, je n'ai accès qu'à des extractions de ces bases faites régulièrement par l'ordonnanceur de tâches Windows et exportées dans des fichiers CSV. Ces fichiers sont ensuite traités dans des fichiers Excel, mais ce processus est chronophage et compliqué. Christophe Couteau a besoin d'une solution plus rapide et efficace pour gérer les stocks, minimisant ainsi l'interruption à son travail principal au service production.

II. Les dimensions techniques de la mission

1. Définir une solution adaptée

a. Mon travail de conception

La première partie de mon travail consistait à comprendre le fonctionnement des différents fichiers Excel. Dans ce but, j'ai cherché à savoir comment ils avaient été créés afin de pouvoir proposer une solution adaptée tout en tenant compte des contraintes. J'ai pu identifier que la solution actuelle utilise des extractions effectuées toutes les 5 minutes des bases de données des stockeurs Mistrello et Bystronic. Ces extractions sont ensuite exportées en fichiers CSV. Ces données seront mes données de bases. Ces fichiers sont traités par des macros Excel pour visualiser les stocks.

De même, j'ai pu constater que les fichiers Excel allaient également chercher des informations dans un autre fichier Excel qui se situe dans un répertoire auquel je n'ai pas accès. À la suite d'une demande de ma part, mes collègues du service infrastructure m'ont accordé l'accès à ce fichier contenant la liste des prochaines livraisons que nous allons recevoir de nos fournisseurs. Ces informations sont également très utiles pour estimer la quantité de plateaux à commander.

Les données du fichier csv du stockeur Mistrello sont assez simple à comprendre, on peut facilement y retrouver le numéro article attribué par le stock, son nom, le numéro Synerglass, la quantité et d'autres informations.

Pour le fichier Bystronic en revanche, cela se complique. Je dispose de 2 fichiers : Material.DB et Parcel.DB, qui sont des copies des fichiers de base de données effectuées par le planificateur de tâches Windows. De plus, je dispose également de 2 autres fichiers : Material.xls et Parcel.xls qui quant à eux sont créés à partir des 2 fichiers précédents par le planificateur pour qu'ils puissent être lisibles.

J'ai essayé d'ouvrir les .DB avec l'outil DBeaver sans succès. Suite à une réflexion avec mon collègue Sylvain Palominos, j'ai décidé de ne pas partir des .xls pour ma source de donnée, mais directement des .DB pour éviter un intermédiaire sur lequel je n'ai pas le contrôle.

Je me suis renseigné et je n'ai découvert que les fichiers .DB venait du système de gestion de bases de données nommé « Paradox » qui est ancien et sur lequel je ne trouverais pas de connecteur. Les fichiers .DB sont encodés en hexadécimal, il faudra donc le coder par la suite afin d'avoir accès aux données de ce stockeur. En effet, même si cette opération risque de me prendre du temps, elle reste nécessaire.

Avec l'urgence de solutionner le problème de Christophe Couteau, j'ai décidé de partir sur une solution temporaire avec Excel, malgré mon manque d'expérience avec VBA (le langage des macros Excel).

b. Développement

Dans un premier temps, j'ai commencé par créer une solution pour le stockeur de la marque Mistrello tout en prenant en compte le futur ajout d'une autre base de données ultérieurement. Il fallait donc que je pense mon code de la manière la plus modulaire possible pour faciliter l'ajout de Bystronic par la suite. L'objectif est de réunir la logique déjà présente dans les différents fichiers et d'éviter que l'utilisateur ait besoin de faire de la saisie et de trop déroulé le fichier.

J'ai imaginé une solution qui reprend exactement toutes les informations que l'on pouvait retrouver sur les stocks d'un plateau dans l'ancien fichier. Pour cela, j'ai créé dans le fichier une page « base de données » qui me sert à faire des sauvegardes des stocks des semaines précédentes. Cette page est verrouillée par un mot de passe et n'est déverrouillée que par la macro seulement pour le temps de son exécution.

Sur ma solution, l'utilisateur clique sur une liste déroulante en haut du classeur et sélectionne le type d'article dont il veut voir l'évolution du stock.

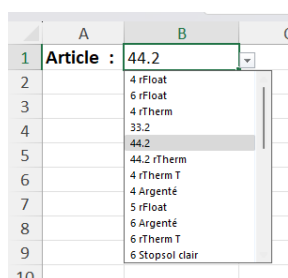


Figure 2 : Liste déroulante

La modification de cette case entraîne le déclenchement de la macro Excel qui va venir mettre à jour la feuille de données avec pour paramètre le nom de l'article et le numéro de la semaine actuel. J'ai introduit une fonction qui me permet de récupérer le numéro de la ligne d'un produit en utilisant, soit sa désignation soit son code produit, ce qui me permet de l'utiliser pour modifier la feuille base de données et pour récupérer la quantité attendue en livraison.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Code produit	Code produit reception	Désignation	Nombre pix en 2.5T	Stock maxi	Stock mini	Maxi	Mini	Initiale	S1	S2	S3
2	00000004	41004	4 rFloat	15	45	15	2000	1200	30	17	13	2
3	00000006	41006	6 rFloat	10	150	50	7450	6000	28	51	70	77
4	00000104	42004	4 rTherm	14	42	5	2000	1200	42	15	0	0
5	00030006	40332	33.2	9	81	18	2000	1800	45	42	27	53
6	00030008	40442	44.2	7	91	35	3500	3000	4	1	74	53
7	00030009	44442	44.2 rTherm	6	54	18	1600	1300	33	38	48	58
8		42170	4 rTherm T	14	42	5	180	96	12	10,81323246	9	7.5
9		44004	4 Argenté	15	45	6	200	120	22	21	20	20
10		41005	5 rFloat	12	36	10	610	120	24	23	34	32
11		44006	6 Argenté	10	30	6	250	180	19	19	18	15,77481
12		42171	6 rTherm T	9	27	4	128	66	-7,95E-02	-1	-1,711318795	-2,52722
13		42306	6 Stopsol clair	10	30	10	400	250	9	6	12	19
14		42406	6 SSS	10	60	10	650	400	29	25	16	44
15		41706	6 rFloat Extra-clair	10	30	10	150	120	17	15,51654057	15	14
16			6 STOPSOL BRONZE	9	30	5	50	30	15	15	9	9
17			6 SNX 60	9	27	5	140	80	17	17	17	17
18		43301	6 Dépoli	10	60	10	450	350	18	35	30	27
19		41008	8 rFloat	7	84	17	1500	1350	33	42	86	64
20		42008	8 rTherm	7	12	7	50	25	12	11,69094595	12	11,69095
21		41010	10 rFloat	6	72	25	2200	1800	47	41	45	42
22		42010	10 rTherm	5	15	5	150	100	10	14	13	9
23		41012	12 rFloat	4	15	4	150	100	9	9	9	9
24			10 One	5	15	4	90	20	0	-0,247243238	-0,494486476	-0,74173
25												
26		43443	33.2 rTherm	8	48	8	430	330	26	22	36	34
27		42442	44.2F Opale	7	21	7	350	250	13	12	19	19
28		43463	44.2 rSun 51/27	6	12	6	100	70	14	14	14	13,13465
29		43920	44.2 Stopsol Clair	7	14	2	50	20	8	8	6	5
30		40023	44.2 rSonic	7	63	10	1100	500	13	36	61	40
31		43450	44.2 rSonic Therm	6	36	12	800	450	8	30	28	38
32			44.2 SNX 60	6	18	6	150	90	9	9	8	8
33		40202	44/6 rSun71/38	5	15	5	200	70	18	13	18	13
34		43934	44/2 STOPSOL BRONZE	7	9	3	56	23	7	7	6	5,71567
35		44663	66.2	4	36	18	1000	600	17	33,58270286	33	33
36		44662	66.2 rSonic	4	36	18	1000	750	0	7	14	20
37		43808	44.6 One	5	15	4	200	100	15	15	14	12,76378
38												

Figure 3 : Feuille de données

Une fois la feuille de base de données actualisée, une fonction se charge de reporter les données sur l'interface en fonction de l'article demandé, de faire les calculs nécessaires et de mettre le graphique à jour.

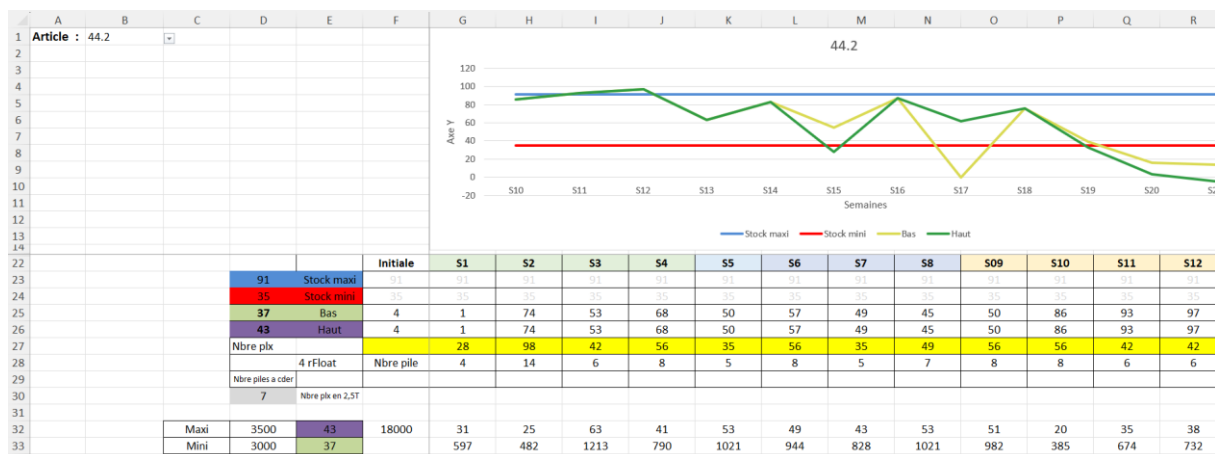


Figure 4 : Interface Excel

c. La lecture de la base Paradox

Pour lire le fichier .DB de la base Paradox, Excel et VBA ne sont pas les outils les plus efficaces. Ayant connaissance de la possibilité d'exécuter des commandes Shell avec VBA, j'ai pris la décision de faire un exécutable déclenché par la macro afin de me fournir les données de stocks.

Premièrement, j'ai commencé à décoder le fichier à la main grâce à l'extension Bined de PyCharm, l'interface de développement Python créé par JetBrains. Puis, j'ai trouvé un ancien projet Python qui permet de lire les bases Paradox. Après modification de ce projet, il a pu répondre à mes besoins et fonctionner avec la dernière version de Python. À la suite de différents tests, j'en ai fait un exécutable n'ayant pas besoin de Python sur la machine pour s'exécuter. Pour finir, j'ai fait la fonction VBA pour démarrer le script.

En ayant les informations des stocks par pile, il a fallu trouver une règle pour sommer par type de plateau et décrémente les piles protectrices. Afin d'identifier les piles protectrices, j'ai utilisé la logique suivante : si 2 piles sont sur le même côté d'un pupitre et que l'une d'elles est inférieure à douze alors je ne prends pas en compte la pile inférieure à douze. C'est une fonction qui n'a pas été facile à implémenter en VBA.

Avec le recul, j'aurais pu solutionner le problème en calculant les stocks en python avant de les mettre dans le fichier VBA.

d. Livraisons et retour

J'ai mis les livrables dans un répertoire accompagné d'une documentation utilisateur, écrite avec l'outil Writerside. Puis, j'ai envoyé un mail aux parties prenantes avec le chemin vers le répertoire qui contient les livrables et pour les informer que j'attendais leurs retours pour d'éventuelles modifications. Une semaine plus tard, le 6 mai, une réunion a eu lieu avec les parties prenantes : Damien Sirou et Bertrand Lemazurier. Durant laquelle je leur ai présenté ma solution au problème. Ils m'ont expliqué que la logique du travail effectuée n'était pas adaptée pour la gestion des stocks et qu'ils souhaiteraient quelque chose de plus simple et de plus clair. On n'en a conclu qu'ils allaient construire un nouveau fichier Excel et afin que j'automatise le remplissage des valeurs par la suite.

J'ai profité de cette réunion pour échanger avec Damien à propos d'un fichier que se partagent les directeurs de site (logiciel permettant d'informer les autres sites des stocks disponibles et de passer commande entre eux, si urgence il y a) afin de trouver une solution pour produire un système permettant de consulter les stocks de tous les sites.

2. Conception d'une solution définitive

a. Architecture de la solution

Avec ma tutrice, Anaïs Héloïse, nous avons convenu de l'utilité d'exporter les données des stocks vers le datawarehouse. Cette centralisation permet d'avoir des données plus fiables que celles fournies par notre ERP Synerglass et d'offrir à notre contrôleur de gestion un accès aux stocks des différents sites.

Les flux devront alimenter la base de données avec Talend. Talend est un ETL permettant de récupérer des données, de modifier leurs formes puis de les envoyer vers un autre lieu de stockage. Talend apporte une grande flexibilité, sachant que les sources de données sur les sites peuvent être très différentes car ils n'utilisent pas tous les mêmes stockeurs. Cela, permet de s'assurer de la possibilité de charger toutes les données depuis la même interface. Talend a l'avantage de rendre les flux plus compréhensibles contrairement à du code.

Pour le front, j'ai décidé de partir sur une interface web, car cela évite l'installation d'application sur les postes utilisateurs, mais aussi d'avoir une plus grande compatibilité, car tous les postes utilisateurs n'utilisent pas les mêmes systèmes d'exploitation et ne sont pas forcément à jour. Une application « Desktop » ou de bureau aurait nécessité l'installation de bibliothèques et de moteur d'exécution sur les postes. Pour ce qui est de la technologie, j'utiliserai Next.js et la bibliothèque React à laquelle j'ai pu me former avec les MOOCs proposés par l'école. Nous avons décidé au pôle informatique d'utiliser ces outils pour la partie front de nos applications, permettant de créer des composants réutilisables et donc de gagner du temps, mais aussi d'avoir une unicité graphique au sein de nos applicatifs.

Pour la partie back, je vais utiliser Java Springboot qui est une technologie largement répandue et à laquelle j'ai été introduit dans mon cours d'architecture des applications en majeur développement logiciel. C'est également la technologie que nous avons choisi d'utiliser au service développement, car c'est un choix populaire pour le développement du back-end d'une application en raison de sa facilité de configuration, de sa scalabilité et de son écosystème riche.

L'architecture de l'application est donc une architecture 3 tiers. Cette architecture a pour avantage de permettre le découplage avec le framework Next.js ce qui facilite la montée de version et que s'il y a une nécessité de changer de framework cela sera possible de le faire sans perdre la logique métier. Pour optimiser cela, il faut que l'architecture du back renvoie explicitement ce que le front doit afficher. J'ai donc prévu différentes couches d'abstraction entre chaque niveau de l'application. Je suis reparti de l'architecture de l'application réalisée au 3^e semestre et ai tenu compte des remarques de mon professeur pour l'améliorer.

Vous pourrez trouver le diagramme UML de l'application en Annexe 1.

b. Création de la base de données test

Pour la création du modèle de données, j'ai commencé par rédiger les différents cas d'utilisations, les actions que les utilisateurs devront pouvoir réaliser dans l'application. Voici mon constat :

- l'utilisateur doit pouvoir se connecter à l'application
- l'utilisateur doit pouvoir voir le stock de son site
- l'utilisateur doit pouvoir voir le stock des différents sites
- si possible, l'utilisateur doit pouvoir avoir une vision « pupitre » de son stock
- l'utilisateur doit pouvoir filtrer par article, entrepôt, site.

Pour créer les différents modèles, j'ai utilisé l'application Gaphor. C'est une application de bureau, qui contrairement à d'autres solutions comme LucidChart, ne limite pas le nombre d'éléments que je peux créer. Je trouve l'application pratique, même si elle ne permet pas de changer la couleur des éléments. Pour créer la base de données de test, j'ai commencé par identifier les entités de mon modèle et à les relier entre elles, ce qui m'a permis de créer le premier modèle logique de données (MLD).

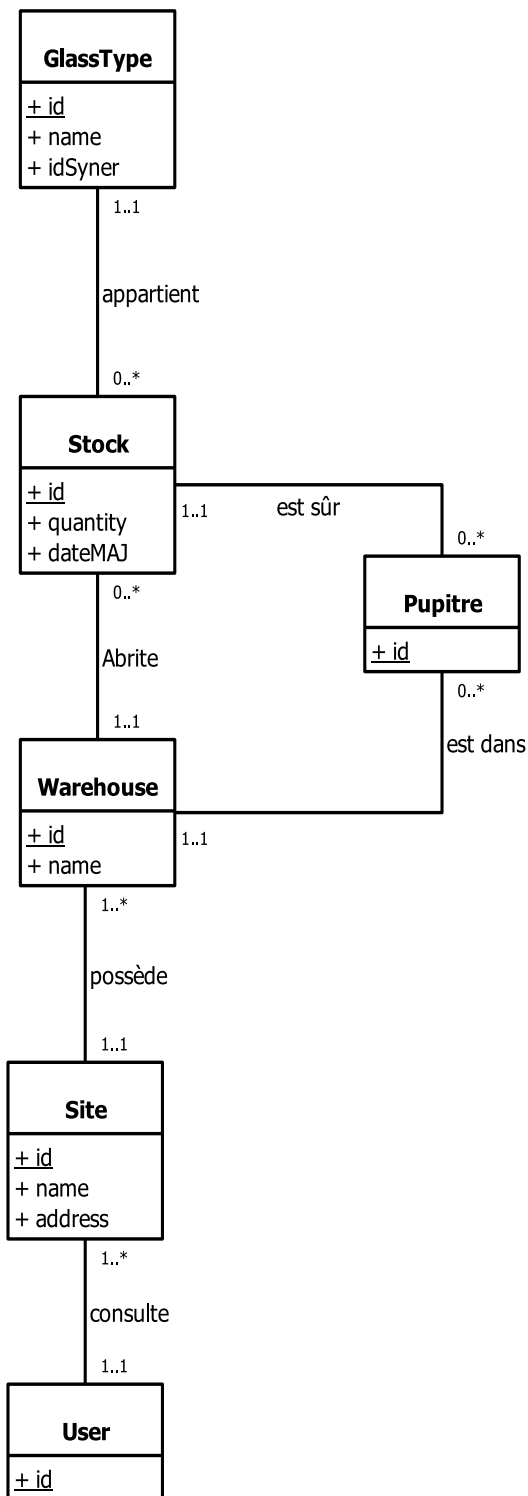


Figure 5 : 1er modèle logique de données

Ce premier schéma m'a servi de base pour la constitution des modèles suivants. Cependant, j'ai omis les types des champs, ce qui aurait pu être ajouté pour éviter les erreurs d'interprétation par une autre personne.

Ensuite, en m'appuyant sur le schéma relationnel, j'ai créé le script de relation de la base de données. On peut voir des évolutions, notamment l'entité « GlassType » qui est devenue « Article », car le nom précédent n'était pas très précis. De plus, l'entité « Pupitre » est devenue la table « T_GLASS_RACK ». Cette table suit les règles de nomenclature de base de données qui ont été définies au sein du service développement, ce qui n'est pas le cas pour les autres tables. J'ai donc dû les modifier dans le schéma final que vous verrez ensuite.

Dans le schéma final, j'ai mis à jour tous les champs avec les conventions de nommage du service. J'ai également modifié la clé primaire de la table « Site » pour la remplacer par le sigle des sites, qui est sur 3 à 4 caractères. J'ai volontairement laissé plus de place, car l'entreprise acquiert régulièrement de nouveaux sites. De plus, le nombre d'entités dans cette table restera faible, ce qui aura donc un impact très minime sur l'espace occupé.

Tous les champs de type « id » sont devenus des « serial » ou des « smallserial » en fonction de la volumétrie potentielle des tables, sauf pour la nouvelle table de jointure « article_stock » qui a un « uuid » (identifiant universel unique). J'ai ajouté cette table pour répondre à la contrainte qu'un article n'a pas forcément le même « id » sur chaque site et qu'un article peut appartenir à des stocks différents.

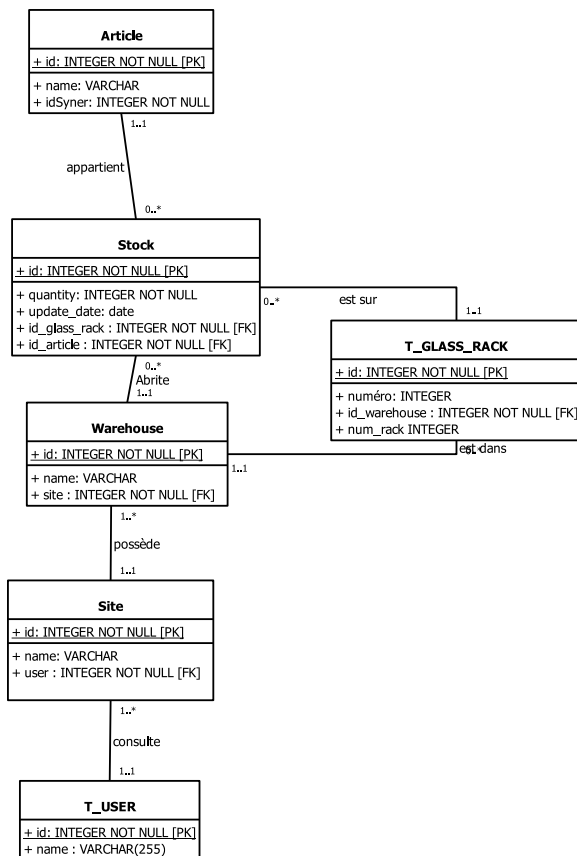


Figure 6 : Schéma relationnel avant

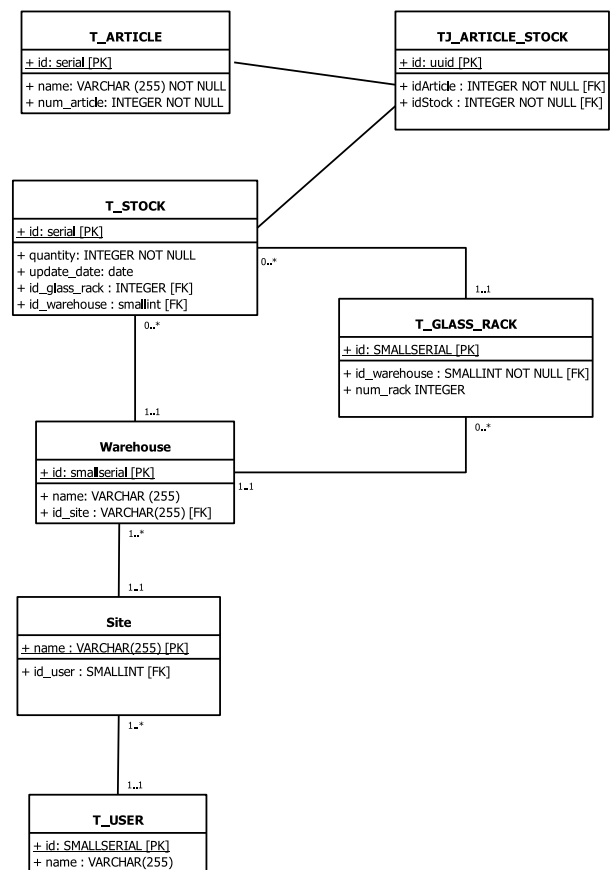


Figure 7 : Schéma relationnel après

Le principal problème rencontré lors de la création de la base de données a été de me connecter à l'instance PostgreSQL avec mon utilisateur. Après avoir créé un utilisateur PostgreSQL ayant le même nom que mon utilisateur système en m'aidant de l'utilisateur root, je n'arrivais toujours pas à me connecter.

Le problème provenait du fait que mon utilisateur système contenait une majuscule. Bien qu'en spécifiant cette majuscule lors de la création de l'utilisateur PostgreSQL, Postgres a créé mon utilisateur sans majuscule. En effet, PostgreSQL ne gère pas la casse des noms d'utilisateur et convertit tous les noms en minuscules.

c. Développement avec Talend

Maintenant, que j'ai créé la base de données PostgreSQL sur ma machine virtuelle, il est temps de créer le job Talend qui va interagir avec celle-ci. Avant de commencer, il est important de définir ce qu'est un job Talend. Un job Talend est un ensemble de tâches ou de composants qui sont exécutés dans un ordre prédéfini pour effectuer une tâche spécifique, comme l'importation de données dans une base de données.

Dans la configuration de PostgreSQL, j'ai dû permettre la connexion à la base de données PostgreSQL en fournissant les informations de connexion appropriées, telles que le nom d'hôte, le port, le nom de la base de données, le nom d'utilisateur et le mot de passe.

Cela ne fonctionnait toujours pas, car il fallait que je modifie le fichier de configuration de l'instance PostgreSQL pour permettre les connexions depuis une autre machine.

N'ayant les informations des stocks qu'à un instant T, et n'ayant aucune information de l'utilisation de ces stocks, je ne peux pas décrémenter le stock. Je suis donc obligé d'effacer le contenu des stocks et des articles, puis de le recréer en fonction des articles à l'instant T. J'ai donc créé 3 jobs Talend pour effectuer cette tâche.

Le premier job, que j'ai nommé « Séquenceur » est chargé de lancer les autres jobs dans l'ordre et d'enregistrer les résultats.

Le deuxième job Talend se charge de vider les stocks de la base de données. Pour cela, il supprime les entrées de la table T_STOCK et de la table de jointure TJ_ARTICLE_STOCK.

Enfin, le troisième job Talend, qui est le plus important, importe les données des stockeurs. Le job traite les stockeurs un par un, en commençant par celui de Mistrello. Pour ce stockeur, je récupère simplement les données du fichier CSV depuis le serveur de VIP, puis je les insère dans la base de données à l'aide d'une transaction que j'appelle avec une procédure stockée. Je valide ensuite la transaction avec le composant tDBCommit, sans quoi les modifications ne sont pas prises en compte.

Pour le stockeur Bystronic la logique est la même, mais le job appelle d'abord un fichier exécutable pour récupérer les données, puis les sommes par numéro d'article avant de les insérer dans la base de données.

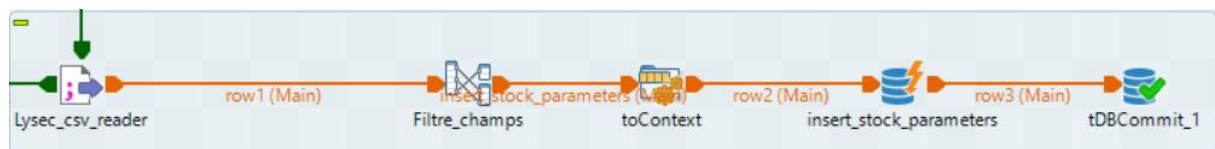


Figure 7 : Job Talend pour insérer les stocks Mistrello

J'ai dû modifier plusieurs fois mon modèle de données, notamment certains champs contenant des contraintes NOT NULL étaient bloquantes et inutiles.

3. Nouvelle solution temporaire

a. Nouvelle expression de besoin de la part de l'utilisateur

Le 24 mai, j'ai eu une réunion avec Bertrand Lemazurier durant laquelle il m'a montré un exemple de fichier Excel souhaité. De cette réunion ressort que le graphe de l'évolution des stocks n'est pas utile. La vision pupitre non plus ou du moins pas prioritaire.

Il faut automatiser le remplissage de 4 colonnes :

- les stocks à l'instant T
- les réceptions depuis le fichier Excel
- les sorties de stocks prévues par l'ERP
- l'historique de consommation sur les 3 derniers mois d'après l'ERP

Ayant déjà réussi à automatiser les 2 premières colonnes le défi est de retrouver les requêtes émises par l'interface de Synerglass vers sa base de données afin de pouvoir récupérer les données et les modifier dans le fichier Excel. Avec Bertrand, nous nous sommes accordés sur le fait que dans un premier temps seul le stockage de Bystronic était important. Pendant la réunion, ayant anticipé le fait que j'allais avoir besoin de connaître les écrans dans lequel il récupère les informations, je lui ai demandé de me fournir les captures d'écrans et des explications pour pouvoir reproduire les mêmes actions.

Cette fois-ci, j'ai très peu de temps : une semaine. Et je pense que pour le premier développement, avoir décidé de remplir l'Excel en utilisant VBA était une mauvaise idée. Déjà, cela m'a pris bien plus de temps que prévu et en plus l'exécution est très lente surtout dans l'ouverture d'autre fichier Excel. Comme dorénavant, je sais comment faire un .exe depuis un script Python et l'exécuter avec une macro je décide de rajouter les 2 nouvelles colonnes en utilisant Python. Pour celles-ci, je garde les macros VBA auxquelles j'ai seulement besoin d'apporter quelques modifications, car cette solution, est temporaire.

b. Développement

Mon développement s'est déroulé en plusieurs étapes :

1. Importer et modifier les macros

Cette partie a été rapide. Le plus long a été de retirer tout le code à présent inutile et de mettre le reste dans une boucle pour que tous les articles soient mis à jour en même temps, à l'exception de l'article de la première ligne. En effet, les plateaux de 4 rfloat étant très utilisés, il y a une ligne en dessous permettant d'avoir plus de détails.

2	N° article	Description article	Qté r	Qté c	Qté s	Qté p	Stoc	Lisc	Stoc (m)	Hist
3	41004	4 rFloat		394			7	6,0641	35,595	
		Totaux en qté de plateau								
5	41006	6 rFloat		0			0	1,4826		
6	42004	4 rTherm		333			8	6,221	45,476	
7	42006	6 rTherm		45			2	0,1999	2,1161	
8	42101	4 rTherm One		24			2	0,2479	1,9544	
9	42102	6 rTherm One		33			2	0,0351	1,2528	
10	40332	33.2		35			0	0,461		

Figure 8 : Interface nouveau fichier Excel

Je ne pouvais donc pas le faire pour toutes les lignes sans avoir d'erreur. J'ai également fait une amélioration : par défaut, Excel affiche une à une les actions effectuées par la macro, mais une ligne de

code au début et à la fin permet de l'en empêcher, ce qui permet de gagner du temps d'exécution et d'éviter que l'écran ne clignote.

2. Récupérer les requêtes reçues par la base de données

Pour récupérer les requêtes, je me suis connecté avec SSMS SQL sur la base de données et j'ai utilisé l'outil « Profiler ». SSMS est une application logicielle qui permet d'administrer et de requêter une base SQL Serveur. Le Profiler permet d'écouter les requêtes effectuées en direct sur la base de données. Pour ne pas nuire aux performances de la production, je me suis connecté à la base de données de test. Ensuite, j'ai accédé à l'ERP de test et pour chaque colonne, j'ai effectué les mêmes actions que lui.

Même si j'étais sur la base de test, de nombreuses requêtes étaient effectuées. J'ai donc dû filtrer celles-ci afin trouver celles qui m'intéressaient. De plus, même si je trouvais les bonnes requêtes, l'application fait parfois des calculs ou des tris auxquels je n'ai pas accès. Je ne pouvais donc que faire des suppositions et effectuer des tests de requêtes. Pour la colonne « quantité out », j'ai donc décidé que la colonne la plus adaptée était la colonne de « reste » qui, même si le nom a un sens différent, était celle avec les valeurs les plus proches.

3. Adapter les requêtes pour recevoir les résultats par semaine

Maintenant, que j'avais les requêtes, il a fallu que je les adapte pour obtenir les résultats dans les formats souhaités, ce qui n'a pas forcément été facile. Je voulais que mon script écrive directement les résultats ligne par ligne dans le fichier Excel. Pour cela, il fallait que les lignes soient dans le bon ordre pour la réponse. J'ai donc utilisé une clause ORDER BY avec l'ordre des articles dans le fichier. La partie plus compliquée ensuite a été pour la requête historique. La requête historique demande d'avoir la consommation de chaque type de verre sur les 3 derniers mois. Sachant que fichier Excel ne le remplit que sur 5 semaines, il fallait donc que je calcule ces 3 mois en décalant la période d'un mois si sur la semaine courante, il y avait un changement de mois.

Cela a fonctionné pour la première requête, mais pour la deuxième, je me suis rendu compte que pour certains articles, je n'avais pas forcément de résultat, ce qui entraînait un décalage dans le fichier. Pour pallier ce problème, j'ai plutôt demandé au script de vérifier que la colonne A du fichier Excel contenait bien le même numéro d'article que celui dans la ligne de résultat de la requête. Ainsi, seules les lignes qui ont un résultat commun sont maintenant remplies.

4. Écrire le script Python pour envoyer les requêtes et modifier le fichier Excel directement

Le script Python lui vide le fichier Excel, crée une connexion ODBC avec la base de données. Il ajuste la requête avec le numéro de la semaine courante, effectue la requête et récupère le résultat. Il doit ensuite mapper les résultats sur les bonnes lignes et sur les bonnes colonnes, puis écrire les résultats dans le fichier Excel. Je l'ai testé sur les données de test pour ne pas impacter les performances de la base de production.

c. Problèmes rencontrés et modifications

Durant le développement de cette solution, plusieurs contraintes techniques ont été rencontrées. Initialement, l'objectif était d'exécuter le script avec la macro VBA à l'ouverture du fichier Excel. Cependant, une erreur s'est produite, car un fichier Excel ne peut pas être modifié lorsqu'il est

ouvert par un utilisateur. Par conséquent, il est nécessaire de demander à l'utilisateur d'exécuter le fichier .exe avant d'ouvrir le fichier Excel.

Lors d'une réunion avec Bertrand pour recueillir son avis et qu'il teste la solution, il a rencontré une erreur empêchant l'exécution du fichier .exe. Après vérification, il s'est avéré que les accès au réseau de la base de données étaient corrects, la source d'erreur était donc autre. Pour diagnostiquer l'erreur, le script a été modifié pour générer des journaux détaillés. L'erreur provenait du fait que le driver ODBC de Bertrand n'était pas à jour. En comparant nos versions, il a été constaté que la version de Bertrand était la 13, tandis que la mienne était la 17. La mise à jour du driver nécessitait des droits administratifs que nous n'avions pas. Par conséquent, le script a été modifié pour détecter et utiliser les drivers disponibles sur la machine exécutée. Après cette modification, Bertrand a pu exécuter le fichier .exe.

Par la suite, j'ai demandé à Bertrand de vérifier les valeurs obtenues et de signaler tout décalage. Effectivement, des décalages ont été constatés dans la colonne « stock ». Après comparaison avec les données de production, il a été déterminé qu'il fallait additionner les colonnes « quantité utilisée » et « reste » pour obtenir des résultats plus précis. Les valeurs sont ensuite divisées par 5 (le nombre de jours travaillés dans une semaine) et par 19,26 (correspondant à la dimension en mètres carrés d'un plateau).

La colonne « historique » a également été ajustée pour calculer les consommations sur une période de 3 mois (de J-1 à J-90). Les valeurs sont divisées par 65 (nombre moyen de jours travaillés sur 3 mois) et par 19,26.

III. La communication et l'organisation

1. Une organisation et communication à plusieurs échelles

a. Les moments d'échanges

Pour la communication inter service un moment d'échange a été mis en place depuis un peu plus d'un an. C'est un moment durant lequel les différents services évoquent l'avancée de leurs projets et leurs projets futurs. Parfois, la direction en profite également pour communiquer sur les actualités du groupe. Ce moment permet de suivre l'activité du groupe et des services.

b. La DSI party, une réunion conviviale

Le 25 janvier, une première « DSI Party » a été organisée, rassemblant tous les collaborateurs du pôle informatique. Bien que nous travaillions dans des bureaux voisins, la communication entre nous était cependant limitée. Cette réunion visait à renforcer nos liens. Chaque participant a présenté son parcours professionnel et un projet actuel. Ensuite, nous avons participé à une activité de team building consistant à construire la plus grande tour possible avec des pâtes et des marshmallows en équipes de trois. La matinée s'est conclue par un déjeuner convivial. La « DSI Party » est désormais programmée chaque trimestre. La prochaine édition est prévue pour le mois de juillet et portera sur l'avenir de l'informatique chez RIOU Glass.

J'ai beaucoup apprécié cette initiative, car elle m'a permis de mieux connaître mes collègues, leurs parcours et leurs passions. J'ai notamment découvert que 2 de mes collègues s'étaient rencontrés dans une autre entreprise avant de rejoindre RIOU Glass.

c. Les réunions hebdomadaires, un outil de productivité

Depuis l'arrivée de Frédéric, une réunion hebdomadaire a été mise place le lundi. Cette réunion rassemble les membres du service développement. Elle permet au manager de descendre des informations sur les projets du groupe et à l'équipe de remonter les avancées des différents projets.

Je trouve cette réunion très pratique, car elle me permet de poser des questions sur le fonctionnement de la société, mais aussi de suivre les projets des uns et des autres. Elle permet également de parler de la manière dont nous abordons les projets, des choses que l'on peut mettre en place pour mieux travailler ou apporter plus de sécurité comme l'authentification à 2 facteurs et la signature des commit avec des clés GPG. Un commit est une commande git qui permet d'enregistrer les changements apportés à certains fichiers à un instant. Une clé GPG est une version libre de PGP, un outil qui permet de chiffrer/déchiffrer, mais surtout de signer.

2. L'organisation au service informatique

a. Un grand projet, le système documentaire

Depuis plus de 7 mois, Frédéric a lancé un nouveau projet appelé « système documentaire ». Ce projet vise à stocker les procédures des différents sites, à permettre leur modification, à valider ces modifications et à notifier les utilisateurs des changements. Nous avons de grandes attentes pour ce projet, car nous espérons qu'il mènera à une homogénéisation des pratiques entre nos sites.

Le début de ce projet a mis en évidence la nécessité d'un système de gestion des droits des utilisateurs.

b. La gestion des droits, un sujet préalable

Nous avons également entrepris la création de ce système de gestion des droits. Parallèlement à ma mission technique, j'ai pu participer à l'élaboration des cahiers des charges fonctionnels et techniques. Avant de réaliser ces cahiers, nous avons d'abord établi un diagramme de bête à cornes. Un diagramme de bête à trois cornes est une représentation graphique utilisée pour analyser et améliorer des processus ou des systèmes dans différents domaines. Les trois "cornes" représentent trois axes ou dimensions différentes que l'on souhaite analyser et comparer simultanément. Participer à la rédaction de ces documents m'a fait revoir la manière dont j'abordais mes projets, m'a fait comprendre que je devrais passer plus de temps sur l'anticipation et l'ordonnancement de mes tâches.

c. Une base d'information

Youtrack, l'outil de gestion de projet de la société JetBrains, est celui que nous utilisons pour suivre le temps passé sur chaque projet. Toutefois, la fonctionnalité que je trouve la plus utile est la base documentaire mise en place par le service. On y retrouve des informations sur les normes en

vigueur. C'est également ici que se trouve la procédure de normalisation de nos bases de données, que j'ai utilisée pour la création de ma base de données dans la partie II.2.b.

3. Les actions RSE et les difficultés rencontrées

a. Les actions du service informatique

La Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE) représente un enjeu stratégique majeur pour les organisations contemporaines. En intégrant des préoccupations sociales, environnementales et économiques dans leurs activités et dans leurs interactions avec leurs parties prenantes, les entreprises adoptent une approche de développement durable et contribuent ainsi au bien-être de la société.

RIOU Glass a confié la gestion de ses matériels électronique usagées sur le site de VIR (situé dans le sud de la France) au service de Collecte et de Réemploi de l'entreprise Manutan, une entreprise qui lutte contre le gaspillage électronique. Cette initiative, initialement mise en place à titre d'essai, sera étendue à d'autres sites.

Cette collecte permet à Manutan de financer l'insertion professionnelle des personnes en situation de handicap ou en situation d'exclusion et de précarité. Le matériel informatique est traité principalement chez Ateliers sans Frontières. Cette action a permis de sauver 445 kg de matière première, 22 tonnes de CO2 soient l'équivalent de 12 allées – retour Paris – New-York.



Figure 9 : Bilan de l'action RSE

b. Amélioration de la collecte des exigences utilisateurs

Chez RIOU Glass, nous faisons face à une difficulté récurrente : nos utilisateurs ne fournissent jamais de cahier des charges formel, ce qui rend la réponse à leurs besoins compliquée. Bien que nous essayions de leur faire comprendre comment expliquer clairement leurs attentes, ils ont souvent du

mal à les formuler de manière précise. Cette imprécision entraîne des défis dans la compréhension des exigences et des attentes, ce qui peut conduire à des solutions qui ne correspondent pas parfaitement aux besoins initiaux. En conséquence, il n'est pas rare que des solutions développées en urgence ne soient finalement pas utilisées.

Pour remédier à ce problème, nous pourrions mettre en place un processus structuré de collecte des exigences. Cela pourrait inclure des ateliers collaboratifs où les utilisateurs seraient guidés pour articuler leurs besoins plus clairement. L'utilisation de prototypes ou de maquettes pourrait également aider à visualiser les solutions proposées et à obtenir un retour d'information précoce, réduisant ainsi le risque de malentendus et d'efforts inutiles. De plus, la mise en place d'un suivi régulier des projets en cours avec les utilisateurs permettrait d'ajuster les solutions en temps réel, garantissant ainsi leur pertinence et leur adoption effective.

Conclusion

Le projet de gestion des stocks au site VIP de Pont-Audemer a été une entreprise complexe qui a révélé plusieurs défis techniques et organisationnels. La mission, initialement confiée à Julien Lambert, a été transférée à Christophe Couteau, nécessitant une solution plus efficace pour économiser son temps et permettre une gestion des stocks fluide.

L'ancienne solution, basée sur des extractions de données depuis les systèmes Mistrello et Bystronic traitées via Excel, s'est avérée chronophage et imprécise. Malgré l'utilisation de macros Excel et la nécessité de comprendre et décoder des fichiers de base de données encodés en hexadécimal, une première solution temporaire a été mise en place. Cependant, nécessitant des ajustements et une simplification de la logique de travail, cette solution n'a pas été adoptée, ne satisfaisant pas entièrement les besoins des utilisateurs finaux.

En attendant une nouvelle expression du besoin client, une solution plus définitive a été envisagée avec la mise en place d'une architecture web utilisant Next.js pour le front-end et Java Springboot pour le back-end. Cette solution permettrait une centralisation des données de stocks dans un datawarehouse via Talend, offrant une vue d'ensemble plus fiable et facilement accessible des stocks des différents sites.

Une nouvelle solution temporaire a été développée pour répondre rapidement aux besoins immédiats de l'équipe de gestion des stocks. Cette solution, combinant Python pour l'extraction et le traitement des données de Synerglass et VBA pour l'automatisation des tâches dans Excel, a permis de fournir les informations nécessaires de manière plus rapide et efficace.

En conclusion, le projet a permis de mettre en lumière les défis et les exigences de la gestion des stocks dans un environnement industriel complexe. La solution mise en place, bien que temporaire, a permis d'améliorer la visibilité et l'efficacité de la gestion des stocks. La future mise en œuvre d'une solution web centralisée promet de résoudre les limitations actuelles et de fournir une base solide pour une gestion des stocks optimisée et durable.

Annexe 1 : Diagramme UML Application de stock

cds StockDiagram

