



Université de Pau et des Pays de l'Adour
-Anglet-

Interopérabilité des SI

M2 SIGLIS

Projet fil rouge

Fait par :

Amina IDHMIDA

Fatima-ezzahra MOUNIR

Abdoulaye NDIAYE

2024-2025

Table des matières

1	Livrable 1	2
1.1	Phase AS IS :	2
1.1.1	Les processus collaboratifs	2
1.1.2	Le processus collaboratif métier entre LEFOUR et CHAUSSON :vision mixte	8
1.1.3	L'architecture fonctionnelle du système d'information	9
1.2	Phase DIAGNOSTIC	11
1.2.1	Les points forts et les points faibles du processus LEFOUR X CHAUSSON	11
1.2.2	Les points forts et les points faibles du processus CARRECLAIRE X CHAUSSON	12
1.2.3	Etat des lieux de l'existant technique :	13
1.2.4	Proposition de solution :	14
2	Livrable 2:Phase To Be	15
2.1	Introduction	15
2.2	Description fonctionnelle de la solution :	15
2.2.1	Justification du choix	15
2.2.2	Architecture	16
2.2.3	Explication de l'architecture :	16
2.3	Architecture Technique de la Solution	17
2.3.1	Vue d'Ensemble de la Solution	17
2.3.2	Exemple de Flux de Commande pour l'ERP LEFOUR	18
2.3.3	Description Technique des Composants	19
2.3.4	Avantages de l'Architecture Proposée	19
2.4	Conclusion	20
		21

Chapitre 1

Livrable 1

1.1 Phase AS IS :

1.1.1 Les processus collaboratifs

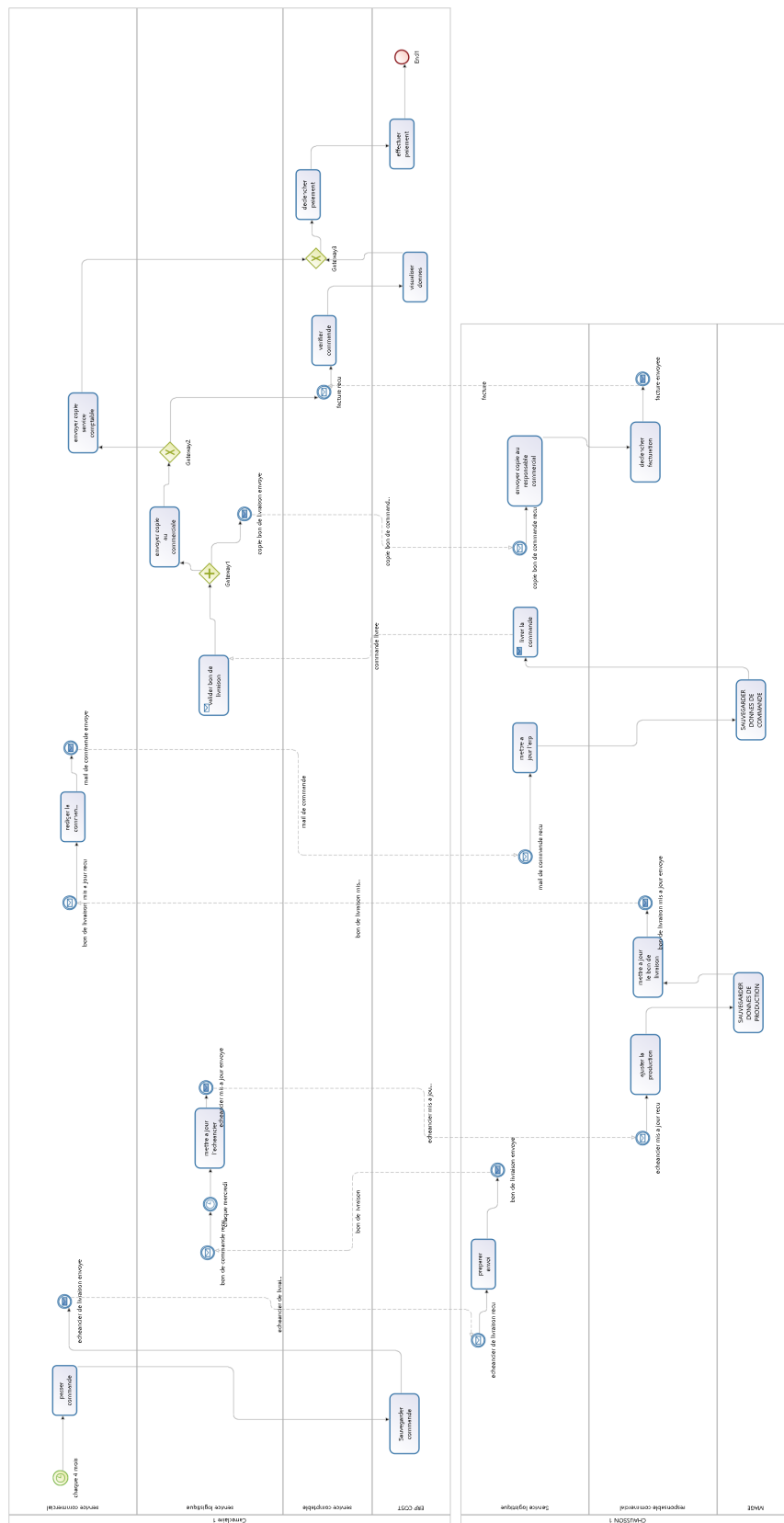
1.1.1.1 Le processus collaboratif métier entre CARRÉCLAIR et CHAUSSON

Le processus commence lorsque le service commercial CARRECLAIR passe une commande chaque 4 mois avec des références stricte, un volume global et un échéancier de livraison précis via l'ERP COST, il envoie cette commande via courriel au service logistique CHAUSSON qui de son côté envoie le bon de livraison édité via Excel de cette commande au service logistique CARRECLAIR pour confirmation de la commande via courriel. Chaque Mercredi, le service logistique CARRECLAIR met à jour l'échéancier en fonction du bon de commande reçu et niveau de stock réel existant via l'ERP COST, il renvoie la mise à jour à travers un courriel au responsable commercial CHAUSSON qui ajuste la production sur MAGE en fonction des mises à jours qu'il a reçu, fait des mise à jour du bon de livraison et le repartage avec le service commercial CARRECLAIR, ce dernier rédige la commande officielle finale, l'envoie par mail au service logistique CHAUSSON qui misent à jour l'ERP MAGE en fonction de cette commande officielle et livrent la commande à CARRECLAIR. Le service logistique CARRECLAIR valide le bon de livraison reçu et envoie une copie par mail au service logistique CHAUSSON qui de son côté le transfert au responsable commerciale CHAUSSON pour déclencher la facturation du coté fournisseur. Une copie du bon de livraison et envoyé également au service commerciale CARRECLAIR pour déclencher le paiement après reçoit de la facturation depuis responsable commerciale CHAUSSON via mail. Une fois la facturation et la copie du bon de livraison validé est envoyé vers le service comptable CARRECLAIR, ce dernier vérifie la compatibilité de ces données avec la commande qui doit exister dans le système ERP COST et le paiement est déclenché.

1.1.1.2 Le processus collaboratif métier entre CHAUSSON et LEFOUR

Chaque lundi, le service commercial LEFOUR vérifie auprès de son service logistique l'état du stock de références précis via l'ERP AUST, ensuite, le commercial LEFOUR lance une commande téléphonique en se basant sur les données acquis vers le Responsable Commercial CHAUSSON, ce dernier vérifie le stock et délais de fabrication des références communiquées via MAGE, négocie les disponibilités et échéances avec le commercial LEFOUR et transmet une commande ferme via MAGE, le service logistique CHAUSSON reçoit la notification, édite le bon de livraison et l'envoie via courriel au service commercial LEFOUR qui de son tour rédige une commande officielle sur l'ERP GECO, il envoie également une copie à son service comptable et le responsable commerciale CHAUSSON, ce dernier l'archive et envoie une copie à son service logistique, l'ERP MAGE est mis à jour et la livraison est envoyée. Le service logistique LEFOUR valide le bon de livraison édité par serv logistique CHAUSSON via Excel, le bon de livraison validé est envoyé vers le service commerciale LEFOUR qui le transfère à son service comptable pour déclencher paiement. Une copie du bon de livraison validé est également envoyé par courriel à service logistique CHAUSSON qui le transfère vers responsable commerciale pour déclencher la facturation, la facture est transférée par courriel vers service comptable LEFOUR qui a maintenant tous les éléments pour vérifier la compatibilité des documents reçues avec les commande lancée et réaliser le paiement.





La figure ci-dessus représente la modélisation du processus collaboratif métier entre LEFOUR et CHAUSSON.

1.1.3 L'architecture fonctionnelle du système d'information

1.1.3.1 L'architecture fonctionnelle de LEFOUR et CHAUSSON

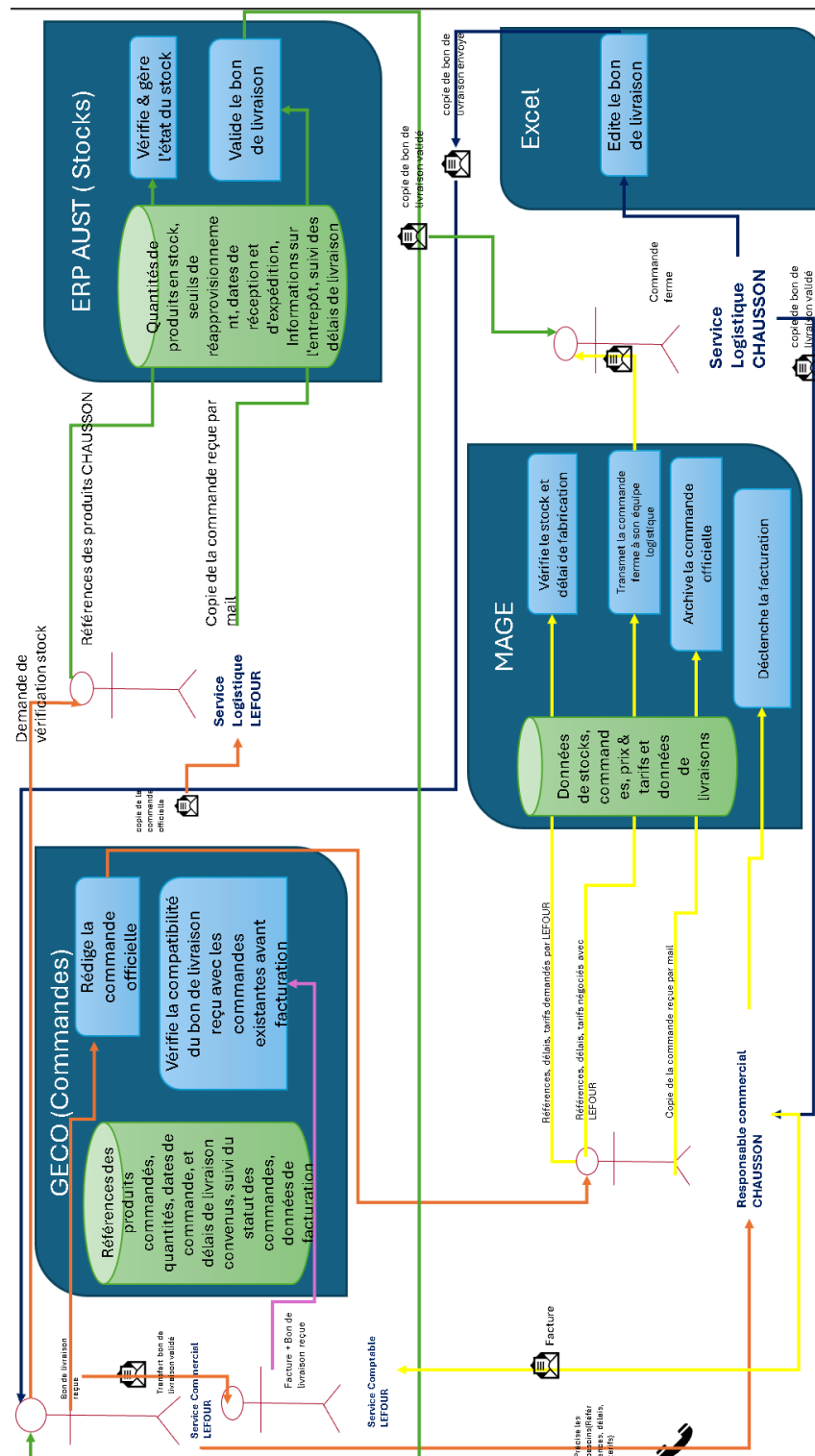


FIG. 1.5 : LEFOUR X CHAUSSON

la figure ci-dessus représente l'architecture fonctionnelle du système d'information de LEFOUR et CHAUSSON

1.1.3.2 L'architecture fonctionnelle de CARRECLAIRE et CHAUSSON

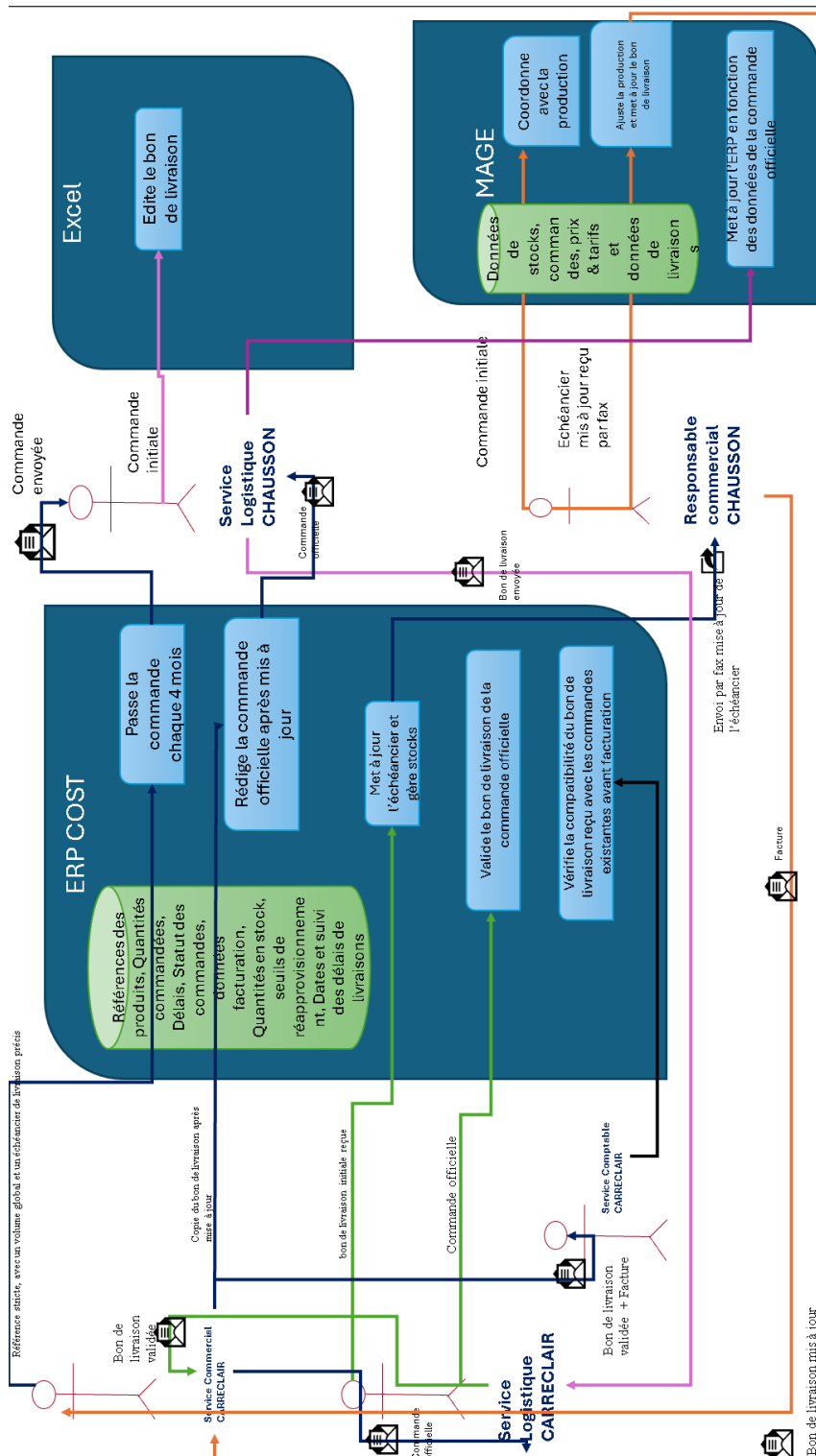


FIG. 1.6 : CARECLAIRE X CHAUSSON

la figure ci-dessus représente l'architecture fonctionnelle du système d'information de CARECLAIRE et CHAUSSON

1.2 Phase DIAGNOSTIC

1.2.1 Les points forts et les points faibles du processus LEFOUR X CHAUSSON

- **POINTS FORTS :**

- Clarté des rôles & responsabilités : Il y a une répartition claire des services existants que ça soit du côté LEFOUR ou CHAUSSON de façon que chaque acteur joue un rôle défini dans le flux (Service commercial, service logistique, responsable commercial etc. ...)
- Validation et contrôle : Les bons de livraisons sont validés avant d'être transmis, ce qui permet de vérifier la conformité des produits livrés avant le déclenchement de facturation et paiement
- Réactivité grâce à la négociation directe : Le flux inclut une négociation rapide par téléphone des disponibilités et délais de fabrication entre Lefour et chausson ce qui permet d'adapter rapidement les besoins aux réalités du terrain et de les implémenter au début du flux

- **POINTS FAIBLES :**

- Multiplicité des systèmes et manque d'harmonisation :
L'échange constant ainsi que la façon d'échanger depuis les différents systèmes peut entraîner des problèmes d'incompatibilités de données, cela peut être traduit par des erreurs dans les stocks et commandes ce qui peut retarder les livraisons ou générer des pénalités pour non-respects des délais
- Dépendance critique aux validations manuelles :
Les processus impliquent beaucoup d'étapes de validation manuelle via des courriels ce qui augmente les délais et le risque d'erreurs humaines ainsi il n'y a pas une traçabilité d'échanges de ces courriels dans les ERPs utilisés
- Communication via des méthodes non fiables :
La communication via des méthodes traditionnelles tel que l'échange par téléphone peut entraîner un manque de traçabilité du flux réalisé surtout dans la période d'audit vu qu'on n'aura pas accès à l'élément déclenchant du flux qui est généralement un envoi d'une facture proforma et sa transformation à une facture commerciale après négociations
- Risque de rupture de stock : La vérification de stock ne se fait qu'à lundi ce qui ne peut être pas suffisants pour anticiper les fluctuations et besoins urgents
- Risque d'erreurs dans la facturation et le déclenchement du paiement :
Le processus de facturation dépendant de multiples vérifications peut retarder le paiement. Le fait que chaque étape manuelle nécessite validation et envoi de documents crée des goulots d'étranglement en cas de manque de coordination, ce qui pourrait freiner le bon déroulement du processus.

1.2.2 Les points forts et les points faibles du processus CARRECLAIRE X CHAUSSON

- **Points forts CARRECLAIR & CHAUSSON**

Comme le cas de LEFOUR & CHAUSSON, le processus réalisé est structuré et organisationnel avec une répartition claire des rôles et responsabilités entre les différentes parties prenantes

- Rythme de commande bien défini : Les commandes sont passées tous les 4 mois avec un échéancier précis ce qui devrait permettre une planification à long terme afin d'éviter les commandes en urgence
- Échanges réguliers et ajustements en temps réel : La collaboration étroite entre CARRECLAIR et CHAUSSON avec des mises à jour régulières des bons de livraison permet de maintenir un flux de communication constant. Cette dynamique permet une réactivité rapide aux imprévus et une gestion fluide des ajustements de commande

- **Points faibles :**

- Méthodes de communication : Le flux repose largement sur des échanges de courriels entre les différents acteurs ainsi l'utilisation de fax au niveau d'une étape critique qui est la mise à jour de l'échéancier, chose qui rend difficile d'assurer la traçabilité de ces échanges en cas d'audit ou de suivi.
- Redondance d'actions : Le flux est excessivement complexe avec de nombreux allers-retours entre les services par courriels, ces allers retours impliquent des ajustements et une réécriture de la commande en fonction d'une mise à jour du bon de livraison de la première commande rédigé alors que le flux peut éviter cette redondance et être simplifié
- Risque d'erreurs accru : A chaque modification réalisée manuellement et partagé hors ERP, il existe un risque d'erreurs qui augmente surtout avec les multiples révisions du bon de commande et de l'échéancier
- Délais dans la mise à jour des échéanciers : La mise à jour de l'échéancier intervient tardivement dans le flux, après CHAUSSON ait validé la première commande et édité son bon de livraison. Cela crée des retards et confusion dans le traitement des commandes et affecte la rapidité des livraisons
- Déclenchement du paiement dépendant de multiples acteurs : Le paiement est déclenché seulement après la vérification de la compatibilité des données entre la facture, le bon de livraison, et la commande dans l'ERP COST. Vu que ces données sont échangées par courriel, cela prend du temps à analyser et à vérifier leur conformité avec les commandes existantes dans l'ERP. Cette façon de faire augmente le risque de retards en cas de manque de coordination ou d'erreurs dans la transmission des informations

Comme pour LEFOUR & CHAUSSON, CARRECLAIR rencontre également des points faibles similaires : multiplicité des systèmes non harmonisés, une forte dépen-

dance aux mises à jour, validations manuelles ainsi aux méthodes de communication non fiable. Ces faiblesses impactent négativement le bon déroulement du flux

1.2.3 Etat des lieux de l'existant technique :

LEFOUR x CHAUSSON :

Après une étude de l'existant, nous avons pu identifier plusieurs problèmes techniques dont on peut citer tout d'abord le manque d'interopérabilité entre les systèmes, en effet LEFOUR et CHAUSSON utilisent des systèmes différents qui ont des références produits différentes ainsi le responsable commerciale doit utiliser un fichier excel avec les différentes références ce qui entraîne des erreurs humaines. De plus, l'absence d'une synchronisation automatisée les pousse à gérer la communication manuellement à travers l'envoi des mails et des appels téléphoniques. Aussi, on peut remarquer, la non automatisation des processus entraîne aussi à des retards de paiement ce qui ralentit les délais de traitement. De plus, Le commercial de LFOUR n'a pas accès aux statistiques et aux prévisions ce qui conduit à des commandes insuffisantes et ainsi à des perturbations de la chaîne d'approvisionnement.

CARECLAIRE x CHAUSSON :

Après une étude de l'existant, nous avons pu identifier plusieurs problèmes techniques dont on peut citer tout d'abord la gestion manuelle des différentes références utilisées ce qui entraîne des erreurs de transmission, De plus les échanges d'informations sont manuelles et se font par fax ou par téléphone. Aussi, il y a un manque de coordination entre les différents services ce qui entraîne des retards de paiement et des transferts incorrects des bons de livraison. De plus, chez CARRECLAIRE, les commerciaux n'ont pas une vue complète des prévisions de vente entraînant ainsi des commandes inexactes de la part de CARRECLAIRE et aussi CHAUSSON qui n'a pas accès au temps réel aux stocks rendant ainsi l'ajustement de sa production plus difficile.

La figure ci-dessous représente le diagramme d'ishikawa qui englobe les différents problèmes techniques identifiés dans ces processus :

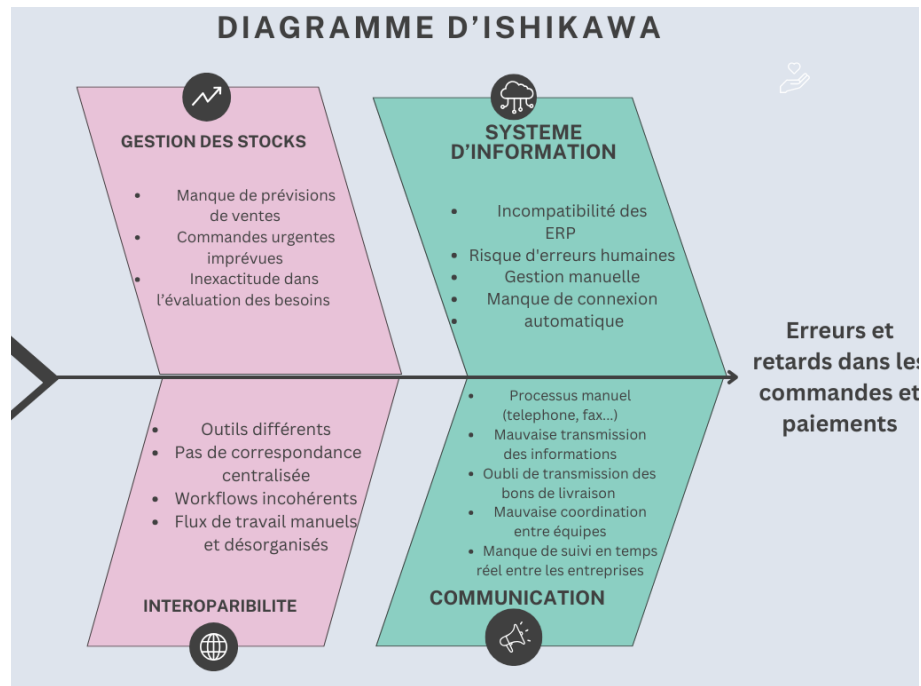


FIG. 1.7 : Diagramme d'ishikawa

1.2.4 Proposition de solution :

Pour résoudre les problèmes actuels et répondre aux objectifs stratégiques des entreprises LEFOUR, CARRÉCLAIR et CHAUSSON, la mise en place d'un api middleware interconnectant les systèmes d'information existants (AUST, COST, MAGE, GECO) serait idéale. L'api permettrait de synchroniser les références produits, d'automatiser les échanges de données via un système EDI pour éliminer les erreurs humaines, et de centraliser la gestion des stocks et des commandes dans une base de données partagée. Le bon de livraison pourrait être envoyé directement aux ERP des distributeurs, évitant ainsi les retards de paiement liés à des erreurs humaines. Les mises à jour de l'état des stocks et des prévisions pourraient être automatisées pour CHAUSSON, facilitant la gestion de la production. Un système de gestion centralisé permettrait un accès 24h/24 et 7j/7 aux informations critiques (stocks, prévisions, commandes). Ce système permet à CHAUSSON d'accéder en temps réel aux prévisions de ventes des distributeurs, améliorant ainsi l'ajustement de la production.

Chapitre 2

Livrable 2:Phase To Be

2.1 Introduction

Dans ce document, nous proposons une solution technique pour intégrer plusieurs ERP (LEFOUR, CHAUSSON et CARRÉCLAIR) de manière interopérable, scalable et facilement maintenable. Cette solution repose sur un API centralisé et une base de données partagée pour assurer une synchronisation en temps réel et une communication fluide entre les différents systèmes ERP. Nous illustrerons cette solution à l'aide de schémas explicatifs.

2.2 Description fonctionnelle de la solution :

La solution proposée est un Middleware API unifié pour CHAUSSON et ses clients (LEFOUR, CARRECLAIR). L'API middleware va interconnecter l'ERP de CHAUSSON avec les ERPs de tous ses clients (AUST, COST & GECO) de LEFOUR et CARRECLAIR, en utilisant l'EDI (Echange de données informatisé) pour automatiser et standardiser les échanges de données entre toutes les parties afin d'éviter l'utilisation de méthodes traditionnelles d'échange (appels, fax, mails...)

2.2.1 Justification du choix

- Scalabilité : l'API unifiée va permettre d'intégrer facilement de nouveaux clients de CHAUSSON sans avoir besoin de redévelopper de nouveaux systèmes.
- Efficacité : Cette approche réduit la redondance en utilisant la même architecture d'API pour tous les partenaires, garantissant des échanges de données en temps réel (niveaux de stock, commandes, livraisons, facture).
- Interopérabilité : L'API permet de synchroniser les données entre les différents systèmes, résolvant ainsi les problèmes d'erreurs par suite des échanges de données traditionnelle et améliorant la fluidité des communications.
- Maintenance : En centralisant les échanges via une seule API, le système devient

plus facile à maintenir et à faire évoluer, assurant une flexibilité pour les besoins futurs

2.2.2 Architecture

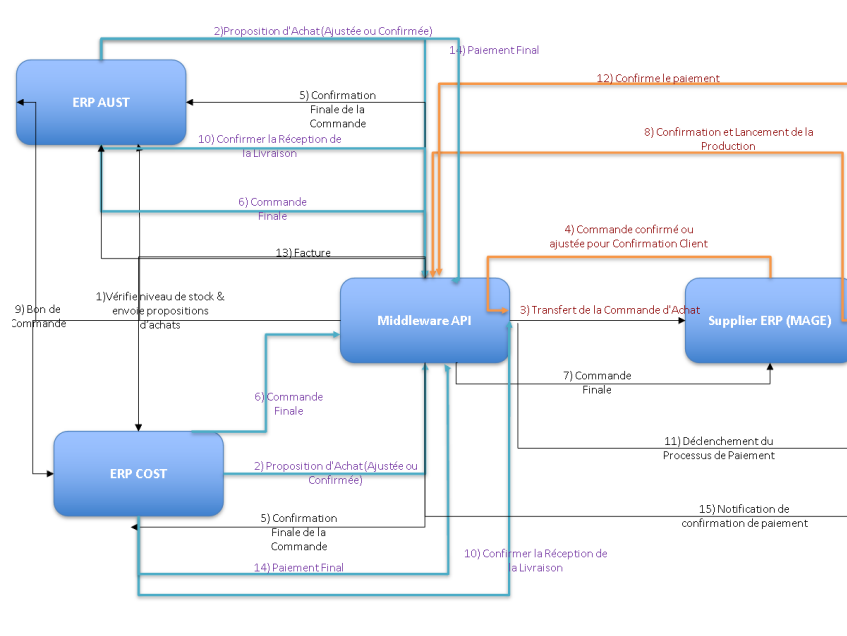


FIG. 2.1 : Architecture

2.2.3 Explication de l'architecture :

- 1)Vérifie niveau de stock & envoi propositions d'achats : L'API vérifie régulièrement le niveau de stock des clients (CARRECLAIR et LEFOUR) et envoi des propositions d'achats quand le stock tombe sous le seuil de réapprovisionnement
- 2)Proposition d'achat (Ajustée ou Confirmée) : Les clients révisent la proposition, apportent des ajustements si nécessaire, confirment et l'envoient à l'API
- 3)Transfert de la commande d'achat : L'API transfère la commande d'achat ajustée des clients au fournisseur
- 4)Commande ajustée pour confirmation client : Le fournisseur ajuste la commande selon ses disponibilités de stock et envoi la commande ajustée à l'API
- 5)Confirmation finale de la commande L'API envoi la commande ajustée par CHAUSSON aux clients pour confirmation finale
- 6)Commande finale Les clients confirment la commande et envoient la commande finale à l'API
- 7)Commande finale L'API transfère la commande finale au fournisseur

- 8) Confirmation et lancement de la production Le fournisseur confirme et lance la production en informant l'API
- 9) Bon de commande Suite à la confirmation de CHAUSSON de lancement de la production, l'API génère un bon de commande et l'envoie aux clients
- 10) Confirmer la réception de la livraison Après la réception, les clients confirment la livraison dans leur ERP et envoient cette confirmation à l'API
- 11) Déclenchement du processus de paiement L'API envoie la confirmation de réception à CHAUSSON et initie le processus de paiement
- 12) Confirmer le paiement Chausson confirme l'initiation du processus de paiement pour que l'API puisse générer la facture via les documents échangés
- 13) Facture L'API envoie la facture générée aux clients
- 14) Paiement final Les clients lancent le paiement final via leurs ERPs qui transmettent la confirmation de paiement à l'API puis au fournisseur

2.3 Architecture Technique de la Solution

2.3.1 Vue d'Ensemble de la Solution

Pour bien comprendre le fonctionnement de cette solution, le schéma ci-dessous (Figure 2.2) montre les flux de communication entre les différents systèmes ERP impliqués (LEFOUR, CHAUSSON, CARRÉCLAIR) et la base de données partagée, ainsi que le rôle de l'API.

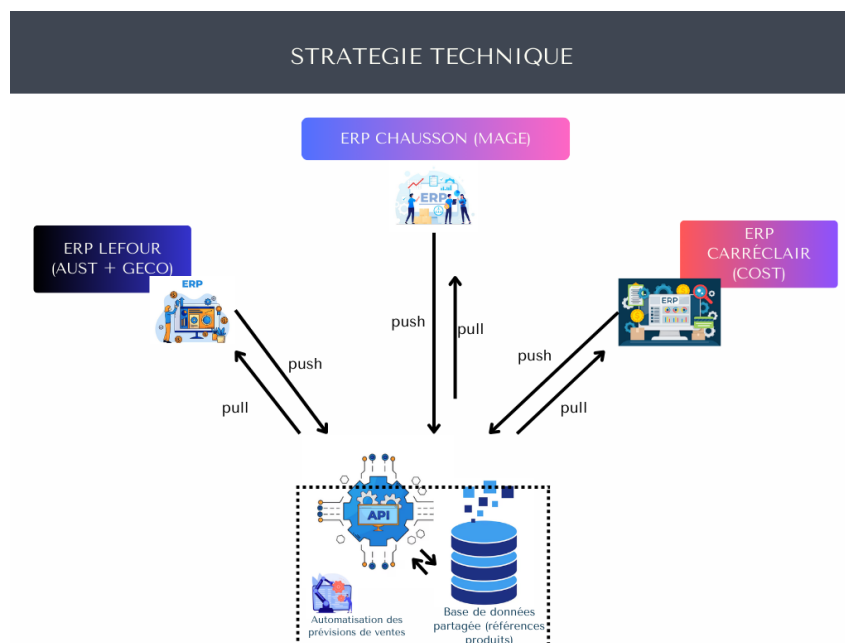


FIG. 2.2 : Stratégie Technique d'Intégration des Systèmes ERP

Dans cette architecture :

- Les systèmes ERP (LEFOUR, CHAUSSON et CARRÉCLAIR) sont interconnectés via une API centralisée qui gère les requêtes et les notifications.
- La base de données partagée contient les références de produits et les niveaux de stock, accessible par tous les ERP.
- Les flux **push** et **pull** permettent de synchroniser les données en temps réel entre les ERP et la base de données, assurant une mise à jour constante des stocks et des commandes.

2.3.2 Exemple de Flux de Commande pour l'ERP LEFOUR

La Figure 2.3 illustre un exemple de processus de commande pour l'ERP LEFOUR, intégrant les sous-systèmes AUST et GECO. Ce schéma montre comment une demande de réapprovisionnement est envoyée par GECO, et comment l'API centralisée gère les notifications de commande, la vérification des stocks et la mise à jour des systèmes.

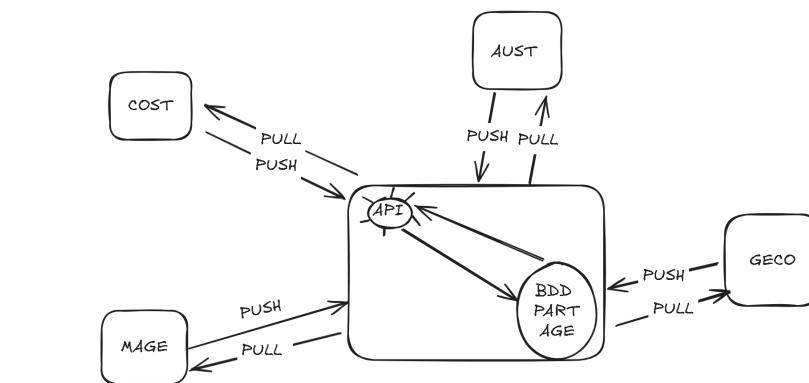


FIG. 2.3 : Exemple de Commande pour LEFOUR

Le processus détaillé est le suivant :

1. **Notification de Commande (NOTIFY ORDER)** : GECO initie une demande de réapprovisionnement en envoyant une notification à l'API.
2. **Vérification des Stocks** : L'API vérifie la base de données partagée pour déterminer si le stock est suffisant.
3. **Notification de Production** : Si le stock est insuffisant, une notification est envoyée à MAGE (ERP de CHAUSSON) pour déclencher une production.
4. **Confirmation de Commande** : Si le stock est suffisant, une confirmation de commande est envoyée à GECO.
5. **Mise à Jour des Stocks** : Une fois la commande livrée, le système AUST met à jour les niveaux de stock dans la base de données partagée.

2.3.3 Description Technique des Composants

2.3.3.1 API Centralisée

L'API centralisée est le point d'interconnexion entre les ERP. Elle assure la gestion des requêtes de type **push** et **pull**, permettant aux systèmes ERP de :

- Pousser des mises à jour de stock vers la base de données.
- Récupérer des informations en temps réel sur le niveau de stock et les références.
- Envoyer et recevoir des notifications de commande pour synchroniser les opérations de production et de réapprovisionnement.

2.3.3.2 Base de Données Partagée

La base de données centralisée joue un rôle clé dans la synchronisation des stocks. Elle est accessible en lecture et écriture par tous les ERP, permettant :

- Une mise à jour en temps réel des niveaux de stock.
- La gestion des références produits de manière centralisée.
- La réduction des erreurs dues aux divergences de données entre les systèmes ERP.

2.3.4 Avantages de l'Architecture Proposée

Cette solution offre plusieurs avantages :

- **Interopérabilité** : Grâce à l'API, les différents systèmes ERP peuvent échanger des données de manière fluide et standardisée.
- **Scalabilité** : L'architecture est conçue pour permettre l'ajout de nouveaux ERP sans modifications majeures.
- **Haute Disponibilité** : L'utilisation d'une API centralisée et d'une base de données partagée réduit les points de défaillance.
- **Maintenance et Évolution** : La modularité de cette architecture facilite sa maintenance et son adaptation aux évolutions des processus métiers.
- **Synchronisation des Données** : La base de données partagée garantit que les informations sont toujours à jour et cohérentes entre tous les ERP.

2.4 Conclusion

La solution proposée répond aux défis actuels de l'intégration d'ERP en assurant une haute disponibilité, une interopérabilité et une scalabilité. Cette architecture peut facilement évoluer pour inclure de nouveaux systèmes et fonctionnalités, assurant ainsi une gestion optimisée des stocks et une synchronisation des données en temps réel.

