



Rapport de l'auditeur interne

Audit du système ChERP

entreprise auditée A++ Logistic

Début : 6 mai 2021 – Fin : 6 novembre 2021

Émis le 6 novembre 2021

A++ Logistics

Boston, Massachusetts, USA

Nous présentons les résultats de notre audit informatique du système ChERP couvrant la période du 4 mai au 6 novembre 2021. Le rapport comprend nos conclusions sur les points suivants :

- un audit complet du système ERP de chaque région
- une proposition de solution détaillée

Ces documents nous permettent de répondre aux objectifs de :

- mesure d'efficacité de la gestion de la ressource (transport et capacité) de nos ressources matérielles et flux de marchandise
- apport de supervision entre bureaux régionaux et nos centres de distribution par satellite.

L'audit a été effectué conformément aux normes et lignes directrices de l'ISACA en matière d'audit et d'assurance des systèmes informatiques. Nous estimons que les éléments probants recueillis fournissent une base raisonnable à nos conclusions et observations concernant les objectifs de l'audit.

Rudy Hoarau
Architecte Logiciel
A++ Logistic

Table des matières

1. Introduction.....	5
1.1. Description de l'entreprise.....	5
1.2. Déclaration d'intention détaillée.....	5
1.3. Domaine informatique faisant l'objet de l'audit.....	6
2. Sommaire du rapport.....	6
2.1. Portée de l'audit.....	7
2.2. Objectifs d'audit.....	7
2.3. Méthodologie d'audit.....	8
2.3.1. Pré-audit / Planification de l'audit.....	8
2.3.2. Réalisation de l'audit.....	8
2.4. Contraintes.....	9
3. Observation de l'audit.....	9
3.1. Architecture du système.....	9
3.1.1. Architecture du système ChERP.....	9
Système actuel.....	9
Base de données ChERP.....	10
Observations.....	10
Recommandations.....	10
3.1.2. Architecture du système de Boston.....	11
Observations.....	12
Recommandations.....	12
3.1.3. Architecture du système de Dubaï.....	12
Observations.....	13
Recommandations.....	13
3.1.4. Architecture du système de Francfort et Londres.....	14
Observations.....	14
Recommandations.....	15
3.1.5. Architecture du système de Hong Kong.....	15
Observations.....	16
Recommandations.....	16
3.1.6. Architecture du système de New Delhi.....	16
Observations.....	17
Recommandations.....	17
3.2. Hypothèse de performance.....	18
3.2.1. Observation sur les activités.....	18
3.2.2. Observation sur les compétences.....	19
Savoir technique.....	19
Savoir comportemental.....	19
Savoir métier.....	19
3.2.3. Observation sur les ressources.....	20
3.2.4. Recommandations.....	20
Recommandation sur les activités.....	20
Recommandation sur les compétences.....	20
Recommandation sur les ressources.....	20
3.3. Technologies existantes.....	21
Observations.....	21
Recommandations.....	21

3.4. Capacité du système.....	22
3.4.1. Observations.....	22
3.4.2. Recommandations.....	22
3.5. Risques et limites.....	23
3.5.1. Risques et les contraintes liés au maintien du système actuel.....	23
3.5.2. Risques et les contraintes associés à la création du nouveau système.....	23
4. Solution.....	25
4.1. Vue d'ensemble de la proposition de solution.....	25
4.1.1. Un système proche de LogiStax de New Delhi.....	25
4.1.2. Migration de donnée site par site.....	27
4.1.3. Développement d'une fonctionnalité reporting et systèmes de veille économique.....	28
4.1.4. La stack technologique.....	29
4.2. Budget & Analyse coûts-avantages estimée.....	29
4.3. Calendrier de déploiement.....	31
4.4. Risques.....	32
4.5. Définition des ressources requises.....	32
4.5.1. Techniques.....	32
4.5.2. Fonctionnelles.....	32
4.5.3. Humaines.....	33
5. Conclusion.....	34
6. Annexe.....	35
6.1. Acronymes et abréviations.....	36
6.2. Glossaire des termes.....	36
6.3. Structure de la base de données version 2.....	37
6.4. Détails pour le calcul du budget.....	38

1. Introduction

1.1. Description de l'entreprise

A++ Logistics est une grande société de logistique internationale basée à Boston, avec des bureaux régionaux à Londres, Francfort, Hong Kong, New Delhi et Dubaï. Elle opère dans plusieurs régions du monde et notamment en Asie de l'Est, Asie Occidentale, Moyen-Orient, Europe du Nord / Scandinavie, Europe Centrale et Méridionale et enfin aux USA où se trouve son siège social.

L'entreprise applique le métier de logistique internationale comme étant de la gestion des activités d'importation et d'exportation. Elle organise ses échanges de flux par transports transfrontaliers en pratiquant l'ensemble des méthodes de logistique connues. Fort de sa présence à l'international, la société est un des acteurs essentiels dans la proposition de solutions logistiques optimisées. La qualité, le coût et les délais d'échanges de marchandises entre pays sont ses priorités.

L'objectif ultime de la compagnie dans logistique internationale est de se consacrer à la gestion des flux de marchandises grâce à son propre acheminement. Elle opère depuis le lieu de départ (sortie usine, logisticien, entrepôts des fournisseurs, etc.), à destination du pays d'exportation où elle sera déchargée chez l'importateur.

De plus, l'entreprise s'appuie actuellement sur un système externe pour mener ses opérations logistiques, notamment la gestion des colis et du transport, des entrepôts et des ressources.

1.2. Déclaration d'intention détaillée

Cet audit a porté sur l'examen de certains contrôles généraux de TI sur les opérations commerciales et de l'environnement TI de A++ Logistics et notamment le système ERP de A++ Logistics.

Cet audit a appréhendé de plus, les éléments d'Architecture du système, l'émission des Hypothèses de performance, l'analyse des Technologies existantes, l'observation approfondie de la Capacité du système et l'étude des Risques et limites.

Une proposition de solution a été également émise dans cet audit. Elle inclut la solution générale, ainsi que le préliminaire proposé et description et enfin la vision de la solution. Les spécifications des exigences d'architecture accompagnent ce document.

1.3. Domaine informatique faisant l'objet de l'audit

La logistique consiste à gérer tout ce qui concerne le transport et le stockage des produits de l'entreprise : véhicules nécessaires au transport, fournisseurs de l'entreprise, entrepôts, manutention..., en optimisant leur circulation pour minimiser les coûts et les délais.

L'ERP audité intègre les principales composantes fonctionnelles utilisées par les logisticiens A++ Logistics : gestion de production, gestion commerciale, logistique, ressources humaines, comptabilité, contrôle de gestion.

Pour être qualifié de « progiciel de gestion intégré », une solution logicielle doit couvrir au moins deux domaines fonctionnels différents de l'entreprise (par exemple, RH et finance, ou encore finance et achats...). Un ERP peut constituer le socle du SI de l'entreprise s'il couvre la quasi-totalité des processus fonctionnels clés de celle-ci.

À terme l'ERP audité devra, dans certaines limites, être paramétré pour s'adapter à l'organisation. Sa mise en place nécessitera donc une refonte parfois substantielle des processus et, dans tous les cas, un fort investissement initial. La faisabilité du système doit être déterminée et le coût de déploiement estimé et comparé aux coûts fixes des systèmes actuels en fonction des contraintes et du prochain projet d'ERP internationalisé.

2. Sommaire du rapport

Cet audit avait pour objectif d'évaluer la faisabilité d'un projet d'installation d'un nouveau système pour gérer toutes les opérations logistiques dans tous les bureaux du monde de l'entreprise A++ Logistics. Ce rapport a constitué une analyse de la situation pour déterminer le niveau de complexité et le risque de la mise en œuvre du système en interne.

L'objectif de cet audit était d'observer le système existant selon plusieurs critères comme architecture du système, ou d'un système à l'autre, il a été constaté des différences majeures de solution entre entité. Celles-ci s'assuraient individuellement du bon déroulement de l'activité de l'entreprise. Le second critère d'observation s'est porté sur les hypothèses de performance, où on était mise en évidence les lenteurs de performance en end-to-end, la pluridisciplinarité des ressources logistiques et informatique de l'entreprise dans sa globalité ; et enfin le fait que l'entreprise devrait prendre pour modèle un système unifié concentrant l'activité d'un seul outil, comme le cas de New Delhi. Le troisième critère d'observation portait sur les technologies existantes, où il a été remarqué que plusieurs des systèmes utilisés entre les entités avaient son utilité autant que le système de New Delhi, qui semblait couvrir les activités de l'entreprise. Le quatrième point a été la capacité du système, où il a été démontré que ChERP demandait des ressources pour le développement spécifique, alors que d'autre système utilise des langages de programmation adaptés pour répondre à la logique métier de l'entreprise. Et enfin le dernier critère d'observation de l'audit concernait les risques et limites du système et de son avenir, où il a

été démontré que l'ancien système n'était pas souple face aux évolutions et que le fait d'aller vers une nouvelle solution pourrait engendrer des problèmes de cohérence de données à l'échelle globale de l'entreprise.

De ces observations ont découlé une proposition de solution. Les éléments de la solution comprenaient donc le détail des préliminaires généraux documentant une conception du système proposé et les spécifications des exigences en matière d'architecture pour le système proposé. Ainsi ce projet comporterait deux grands jalons de réalisation : le développement d'un outil de reporting intégré à LogiStax et la migration de données de chaque entité vers le cloud de LogiStax. La proposition de solution s'articule en cinq parties : la vue d'ensemble de la proposition de solution LogiStax, le budget, le calendrier de déploiement sur dix-huit mois, les risques du projet et enfin la définition des ressources requises pour la réalisation de projet.

Il a été prouvé dans cet audit que le système actuel peut être remplacé, et notamment que la faisabilité du nouveau système se baserait sur une solution utilisée par une entité de l'entreprise. Le système actuel était trop complexe d'une entité à une autre compte tenu de l'ajout de modules supplémentaire à l'ERP, ce qui a pour aboutissement l'enrichissement des connaissances et compétences autour du système, qui a besoin de ses extensions pour réaliser toute l'activité de l'entreprise. De plus, le système actuel et ses extensions demandent des connaissances multiples en langage de programmation, et démontrent que la totalité des solutions par entité coûte cher à l'entreprise.

Définitions et enjeux de l'audit

2.1. Portée de l'audit

Selon la mission confiée par la Direction des systèmes d'information, nous avons effectué un audit de ERP de l'entreprise A++ Logistic, pour la période du 4 mai à 6 novembre 2021. La portée de notre audit consistait en une évaluation du système ChERP logistique des entités de l'entreprise.

L'audit a été effectué conformément aux normes et lignes directrices de l'ISACA en matière d'audit et d'assurance des systèmes informatiques ITIL®, COBIT®, SCRUM®, TOGAF®. Ces normes exigent que l'audit soit planifié et réalisé de manière à obtenir des éléments probants suffisants, pertinents et valides pour fournir une base raisonnable aux conclusions et observations de l'audit (le cas échéant).

2.2. Objectifs d'audit

L'objectif de notre audit était de déterminer si le système ERP actuellement en place fournit les éléments nécessaires au développement de l'entreprise et répond bien à ses objectifs. Ce système doit nous fournir l'assurance raisonnable du besoin d'un nouveau système ERP, ce système doit permettre d'atteindre les objectifs suivants à l'échelle mondiale : efficacité maximale dans la

gestion des ressources, des transports et des entrepôts ; interconnexion et coordination maximales entre les fonctions interdépartementales (ressources, transport, entrepôt) ; transparence maximale entre les bureaux régionaux et les centres de distribution par satellite.

Des collaborateurs internes internationaux ont été amenés à participer à cet audit. Ils se sont prononcés sur l'efficacité du contrôle des procédures ainsi que d'un apport d'information sur le système ERP actuel.

La direction a la responsabilité de maintenir une structure de contrôle interne efficace, notamment des procédures de contrôle pour le domaine d'activité.

2.3. Méthodologie d'audit

2.3.1. Pré-audit / Planification de l'audit

Pour déterminer la portée et les objectifs de l'audit, nous avons effectué des étapes préalables à l'audit (planification de l'audit), notamment en déterminant et en enregistrant ce qui constitue la mission, les opérations commerciales pertinentes et la technologie de soutien de A++ Logistic. Nous avons cerné les obligations opérationnelles, juridiques et réglementaires ainsi que l'infrastructure informatique de l'organisation audité en examinant la documentation pertinente et en menant des entretiens avec la direction de l'entité audité. Nous avons effectué des visites sur place dans les secteurs d'activité et les secteurs opérationnels des TI et réalisé une évaluation des risques approfondie.

Notre planification de l'audit comprenait :

- Obtention et examen des politiques et procédures
- Obtention et analyse de contrats avec des tiers
- Identification des facteurs décisifs de succès pour les opérations informatiques critiques
- Identification des critères d'audit, évaluation de leur importance relative et détermination de la pertinence des contrôles énoncés

Nous avons défini des objectifs d'audit par rapport aux objectifs de contrôle et opérationnels identifiés, ainsi que notre stratégie d'audit par rapport à la portée et aux objectifs de l'audit.

2.3.2. Réalisation de l'audit

Notre audit a été mené conformément aux normes d'audit et de certification des SI et aux directives de vérification et d'assurance des SI publiées par ISACA-AFAI, et les pratiques généralement acceptées dans le secteur. Les critères utilisés lors de l'audit comprenaient les politiques et procédures de gestion, ITIL®, COBIT®, SCRUM®, TOGAF® et les directives de contrôle de gestion décrites dans le référentiel COBIT® 5, telles que publiées par ISACA.

2.4. Contraintes

- Le délai de déploiement prévu devra être inférieur à 18 mois.
- Le coût estimé du déploiement devra être inférieur de 25 % aux coûts fixes totaux de tous les systèmes régionaux actuels sur une période de 60 mois.

3. Observation de l'audit

3.1. Architecture du système

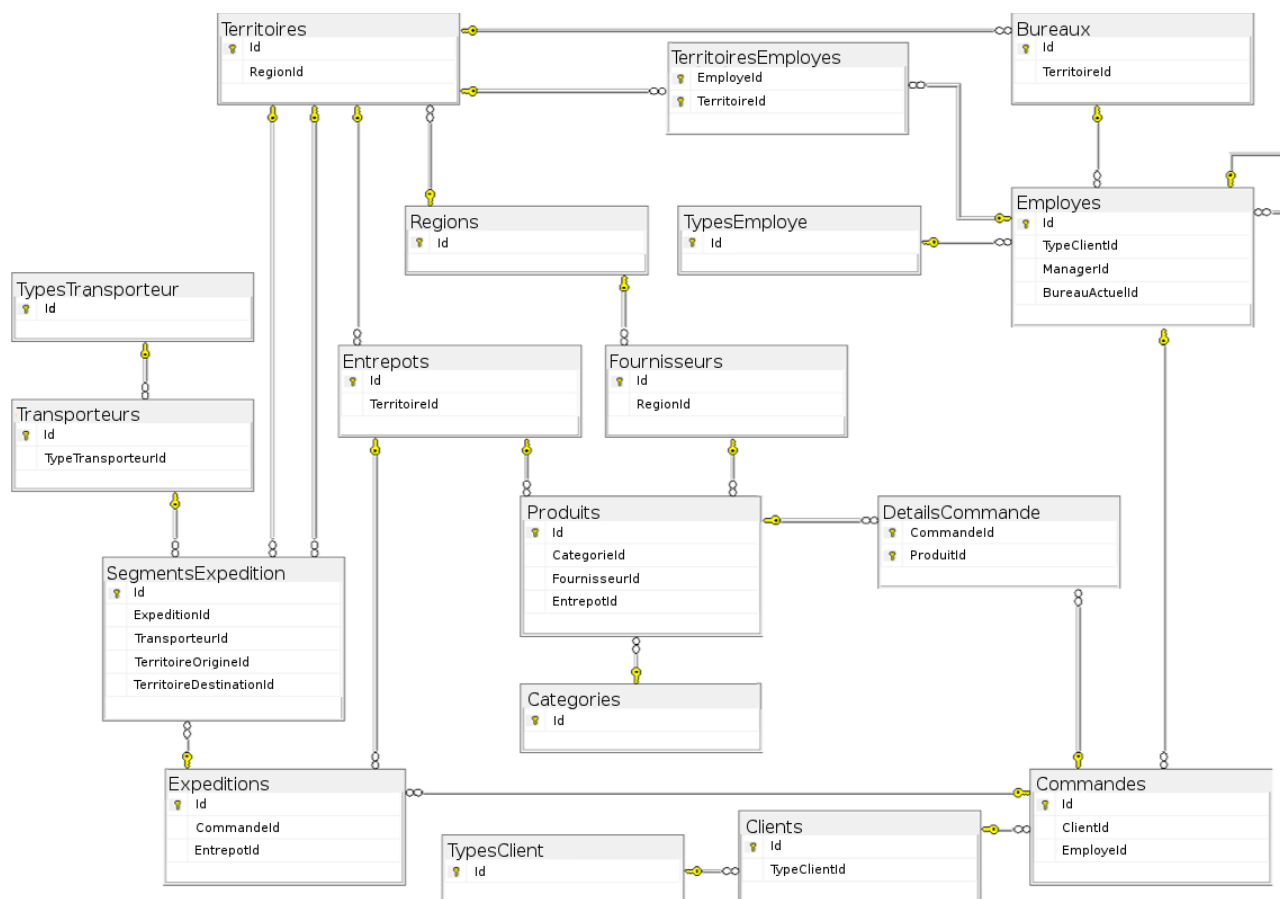
3.1.1. Architecture du système ChERP

Système actuel

ChERP est un logiciel uniquement destiné à faire de la planification de ressource. L'ajout de code nécessite la connaissance du langage de programmation C++. Le logiciel ChERP requiert une licence Oracle supplémentaire afin que l'entité puisse disposer d'une base de données. ChERP est le seul logiciel de l'entreprise demandant des connaissances en C++, d'autre API de l'entreprise utilise du JavaScript ou Python. L'importation de donnée se fait uniquement via l'import de fichier XML. Comme nous allons le voir plus tard, chaque entité dispose de son propre matériel, tout ajout de matériel doit être stipulé. Comme nous le verrons après, les autres systèmes associés à ChERP ont leur propre base de données, ce qui implique l'existence de redondance de données. Les bases de données sont donc inaltérables et toutes modifications entraînent de gros effort de test et de supervision. L'acheminement de l'information en *end-to-end* est lent du fait que plusieurs systèmes qui communiquent entre eux pour la transformation de l'information.

Base de données ChERP

La licence Oracle est incluse dans ChERP. Le modèle suivant nous est fourni par l'entité de Boston et constitue le modèle principal de cet audit.



Structure de la base de données ChERP de Boston (clés uniquement)

Observations

- gestion des colis et des livraisons séparées des envois réguliers d'entrepôt
- incohérence par rapport à la localisation des fournisseurs et transporteurs en base de données
- Différence de modèle de base par entité
- Une base de données par entités, entraîne des pertes supervisions.
- Programmation en C++, Python et JavaScript

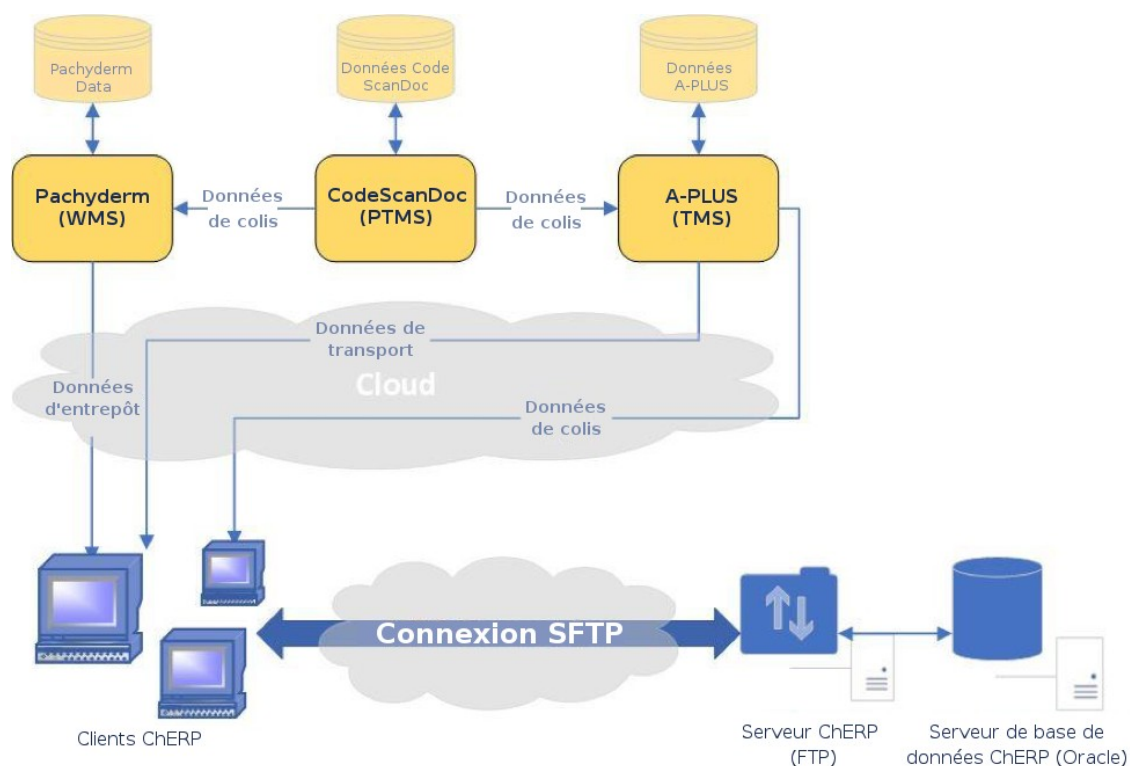
Recommandations

- Uniformiser les bases de données de toutes les entités de A++ Logistic

- Différencier les transports des colis des produits dans le détail de la commande dans le modèle de données
- Associer les fournisseurs, transporteurs dans un élément Adresse. C'est le software, par la suite, qui configurera son périmètre de vente.

3.1.2. Architecture du système de Boston

L'entité Boston dispose du système ERP le plus étoffé du groupe. En effet, au-delà d'être bénéficiaire de la licence ChERP *front* et *back*, l'entité utilise en plus trois systèmes propres au métier de la logistique et essentiels pour les besoins de leur activité. Ces trois modules ont chacun une fonction unique et peuvent communiquer entre eux et ChERP. Chacun possède une base de données.



Architecture du système de Boston

- ChERP
- A-PLUS TMS : système de gestion de cycle de vie du transport, tarif et autre fonction transport pour la partie TMS.
- CodeScanDoc : logiciel de gestion des colis pour la partie PTMS.
- Pachyderm WMS : système de gestion d'entrepôt pour la partie WMS

Observations

- Chaque module a une fonction unique.
- L'usage de trois licences pour réaliser les fonctions logistiques de l'entreprise.
- Seul deux des trois communique avec ChERP, ce qui entraîne moins de complexité lors de la structuration des échanges
- Les trois modules réalisant les activités de TMS, PTMS et WMS sont tous trois dans le Cloud.
- Les maintenances ou opération de sécurité informatique peuvent être longues dans le cas où un des systèmes subit une panne critique ou d'interconnexion car 4 systèmes à opérer.
- Coûte cher, 3 licences et potentiellement plus d'une personne accrédité pour opérer sur les systèmes.
- Peu simple à comprendre pour un nouveau venu, temps d'adaptation à l'usage
- Des lenteurs ont été observées à l'usage.

Recommandations

1. Changer la structure de la base de données :
 1. Ajouter une table adresse contenant les informations régionales et territoriales et sous-territoriales des entités
 2. Ajouter un annuaire aux tables Fournisseurs, Transporteurs en y mettant à jour la configuration de leur localisation de vente.
 3. Ajouter un attribut colis à DétailsCommande et reconfigurer l'unicité des contraintes afin que les colis et produits soient tracés.
2. Optimisation et uniformisation de la base de données au vu d'une migration de données
3. Documenter les outils actuellement utilisés.

3.1.3. Architecture du système de Dubaï

L'entité de Dubaï dispose de sa propre structure architecturale avec ChERP comme noyau. Ces deux modules sont dans le Cloud et communique facilement avec l'ERP via l'exportation de données.

Nous disposons également du schéma de structure de l'architecture de Dubaï. Sur le schéma ChERP reste au centre des utilisations de cette entité, ainsi que ces connivences avec les autres systèmes.

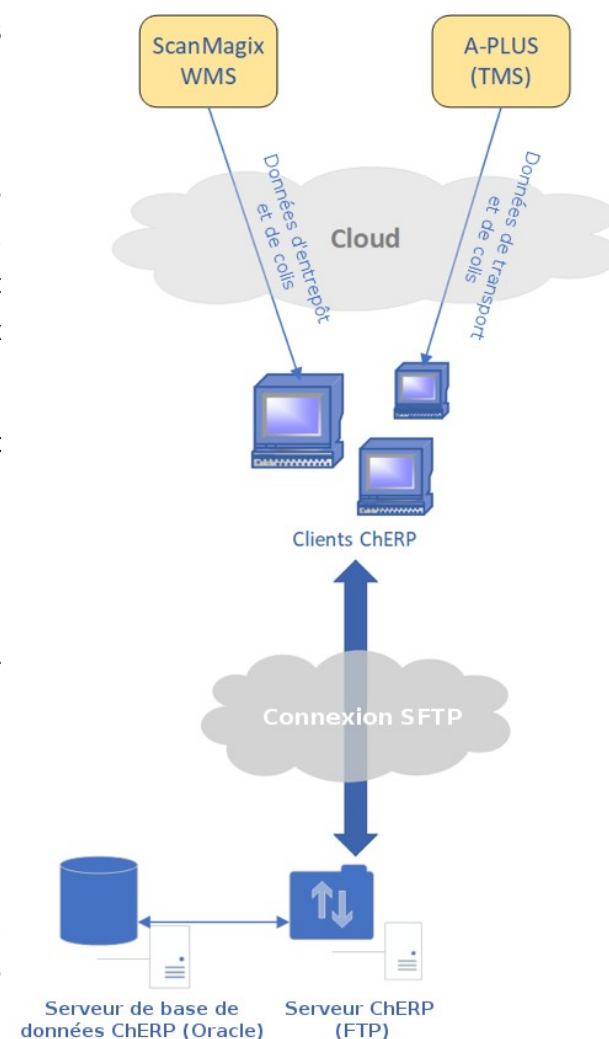
- **A-PLUS TMS**
- **ScanMagixWMS** : logiciel de gestion d'entrepôt avec base de données de numérisation d'articles ou de colis intégré. Est fournie avec la licence dix périphériques de numérisation liés au terminal.

Observations

- Ce système peut causer des contraintes matériels par le SAV associé au périphérique de numérisation.
- Il peut être difficile de faire les associations transport colis, synchronisation des transports et entrepôts (planification à canaux multiples).
- Ce système peut coûter cher (dont opérateurs)
- Il nécessite deux licences en plus de ChERP
- Nous disposons de peu d'information sur le système et son utilisation.

Recommandations

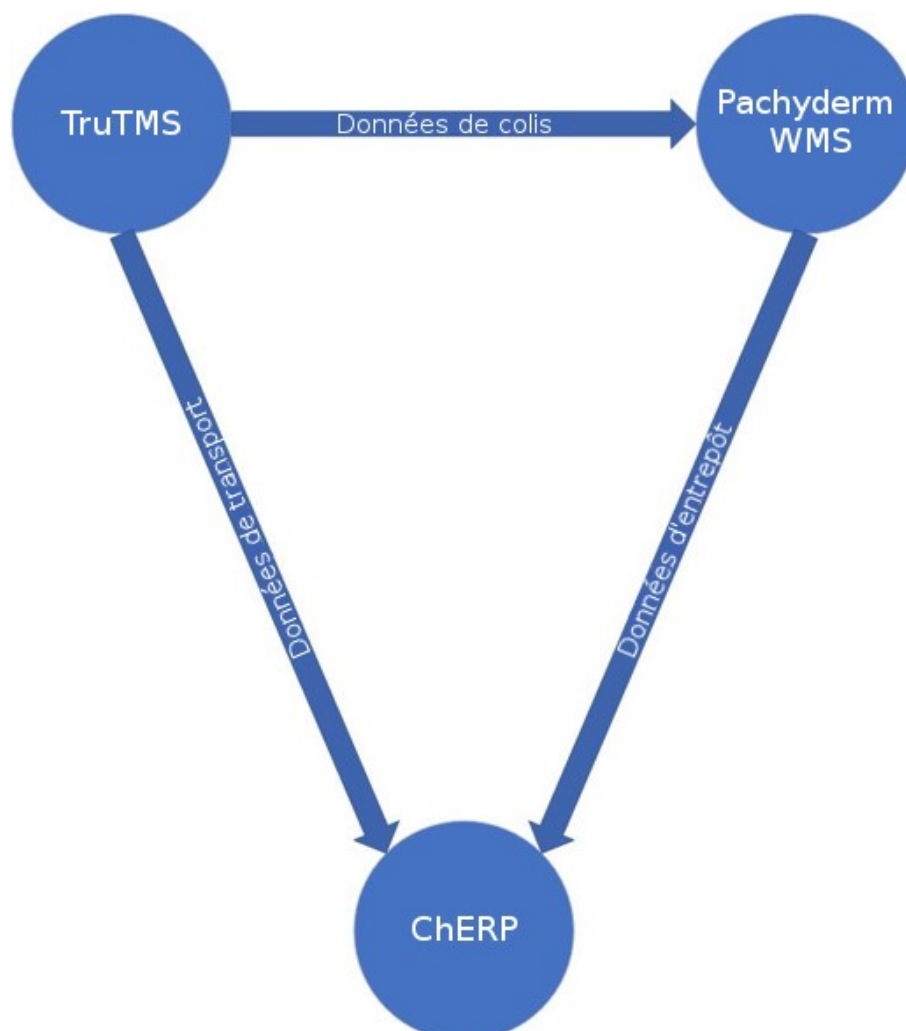
1. Documentation des ressources utilisées
2. Optimisation et uniformisation de la base de données au vu d'une migration de données



Architecture du système de Dubaï

3.1.4. Architecture du système de Francfort et Londres

Francfort utilisant le même système que Londres, nous nous permettons de mutualiser les observations.



Architecture du système de Francfort et Londres

Comme, nous pouvons l'observer sur le schéma précédent, l'architecture de l'entité londonienne et francfortoise se compose du noyau ChERP, de la gestion du transport TruTMS et de la gestion d'entrepôt Pachyderm. TruTMS communique avec via un plugin direct pour transmettre toutes les données parcellaires liées à la gestion d'entrepôt, et il communique avec ChERP via le client ChERP, ce qui permet le téléchargement des données XML brutes collectées par le système TruTMS.

- TruTMS gestion du transport, doté de PTMS
- Pachyderm

Observations

- Le TMS embarque l'activité de PTMS en son sein.
- Les briques ajoutées à ChERP sont dans le Cloud.

- Des contraintes matérielles peuvent exister et le SAV associé au périphérique de numérisation est peu connu de la DSI.
- Il peut être difficile de faire les associations entrepôt colis, synchronisation transport et entrepôt (planification à canaux multiples)
- On observe un léger écart de prix entre les différentes entités
- Les entités ont deux licences en plus de ChERP.
- On a peu d'information sur l'utilisabilité du système.

Recommandations

- Documentation des outils utilisés ainsi que des périphériques de numérisation.
- Harmonisation des connaissances et ressources sur les systèmes utilisés en plus de ChERP entre les entités.
- Optimisation et uniformisation de la base de données au vu d'une migration de données.

3.1.5. Architecture du système de Hong Kong

L'entité d'Hong Kong utilise une architecture similaire à celle de Boston, Il utilise un système un TMS intégrant un PTMS et également un WMS doté d'un PTMS. Les deux systèmes sont interconnectés et gèrent toutes les données relatives aux colis, puis transmettent les données à ChERP.

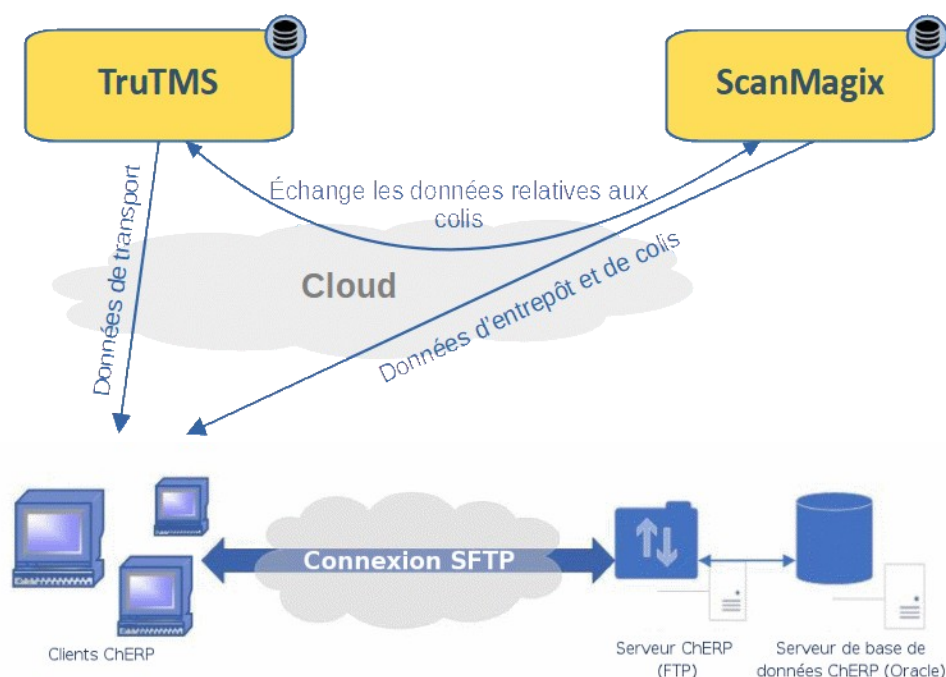


Figure 1: Architecture du système de Hong Kong

Observations

- Uniquement deux systèmes pour compléter ChERP
- Couche PTMS inclus les systèmes
- tout est dans le Cloud
- La redondance de la couche PTMS peut causer de la perte d'informations et même des doublons lorsque ChERP reçoit des données
- Il peut être difficile à maintenir au vu du point précédent
- La redondance de la couche dans deux systèmes peut être considérée comme surévaluer
- Deux licences en plus de ChERP sont nécessaires pour que l'essentiel des activités soit tenu.
- Peu d'information ont été mise à disposition sur l'utilisabilité du système.

Recommandations

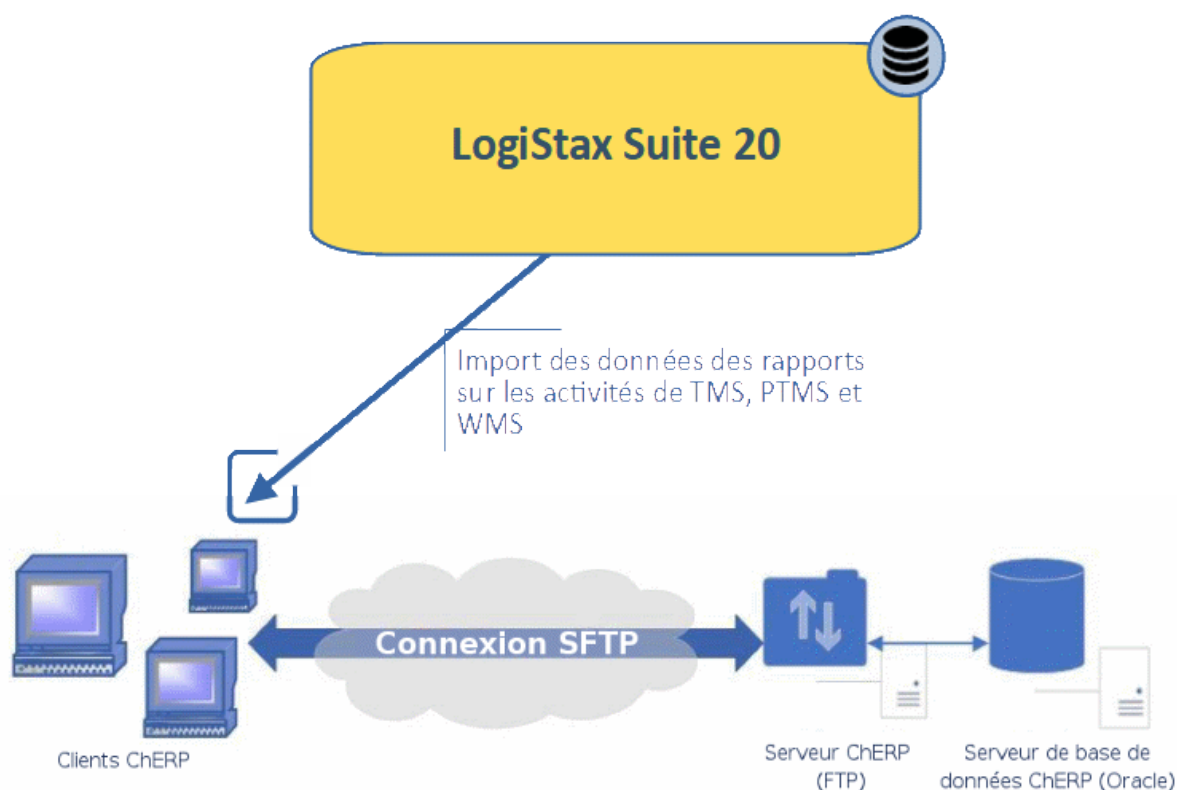
- Documentation des outils utilisés ainsi que des périphériques de numérisation
- Harmonisation des connaissances et ressources sur les systèmes utilisés en plus de ChERP entre les entités
- Optimisation et uniformisation de la base de données au vu d'une migration de données.

3.1.6. Architecture du système de New Delhi

L'entité de New Delhi utilise deux systèmes uniquement. Elle indique utiliser ChERP principalement pour le stockage des données de reporting et la génération de rapports, et par conséquent elle peut transmettre des informations aux standards de l'entreprise.

Dans son rapport l'entité affirme utiliser un système unique pour réaliser toutes les opérations essentielles à l'entreprise. En effet, le système, nommé LogiStax Suite 20 inclut la gestion d'entrepôt, la gestion des colis, la gestion du transport et de nombreuses autres fonctions liées à la logistique dans un système Cloud. Il inclut des outils d'exportation des données formats de ChERP.

L'entité indique également n'utiliser aucun autre outil. LogiStax dispose d'une API dans un autre langage de programmation que ChERP (Python). Elle l'exploite pour écrire des outils propres à ses besoins comme le reporting, la génération de rapports personnalisés pour leurs données.



Architecture du système de New Delhi

Observations

- Le système remplace ChERP dans sa fonction
- Les activités de TMS, PTMS et WMS sont assurées par le système
- Tout est dans le Cloud
- L'action d'importer les données dans ChERP est une charge supplémentaire pour cette entité

Recommandations

- Documentation des outils utilisés ainsi que des périphériques de numérisation
- Documenter son système et le rendre disponible en lisibilité par toutes les entités.

3.2. Hypothèse de performance

Le tableau suivant liste les différents choix de système qui sont utilisés par entité de l'entreprise A++ Logistic. Tous ces systèmes sont nécessaires au bon déroulement de l'activité logistique de l'entreprise.

	Boston	Dubaï	Francfort & Londres	Hong Kong	New Delhi
ERP	ChERP	ChERP	ChERP	ChERP	ChERP
TMS	A-PLUS TMS	A-PLUS TMS	TruTMS	TruTMS	LogiStax
PTMS	CodeScanDoc	ScanMagixWMS			
WMS	Pachyderm WMS		Pachyderm WMS	ScanMagix	

3.2.1. Observation sur les activités

On remarque via l'architecture du système que la fonction logistique de l'entreprise est découpée en quatre activités :

- Gestion des ressources logistiques (ERP)
- Management des systèmes de transport (TMS)
- Gestion des colis et livraison hors périmètre des entrepôts (PTMS)
- Gestion des entrepôts (WMS)

L'entité Boston utilise quatre solutions techniques pour répondre aux quatre activités de l'entreprise A++ Logistics. Nous avons observé que l'uniformisation de l'activité à l'échelle internationale semble ne concerner que la gestion des ressources logistiques de chaque entité. La priorité sur les trois autres activités semble être secondaire, car on observe des libertés sur le choix des systèmes. Et pour aller plus loin, on observe aussi que l'activité PTMS est elle aussi moins prioritaire sur le TMS et WMS. Ces éléments nous permettent ainsi d'avoir la liste des activités prioritaires de l'entreprise avec :

- 1. Gestion des ressources logistiques (ERP)**
- 2. Management des systèmes de transport (TMS)**
- 3. Gestion des entrepôts (WMS)**
- 4. Gestion des colis et livraison hors périmètre des entrepôts (PTMS)**

En choisissant de mutualiser certaines fonctions et activités de l'entreprise dans un seul système, les entités semblent gagner en temps et en performance.

L'activité PTMS semble créer des dissonances au sein de l'entreprise. Le choix de mutualisation n'est pas souvent clair d'une entité à l'autre. Il est parfois fusionné à la fonction TMS, d'autre WMS et d'autre fois encore dans les deux (choix de l'entité Hong Kong).

3.2.2.Observation sur les compétences

Savoir technique

Le maintien architectural de la solution actuelle demande des ressources, soit des développeurs capables d'utiliser plusieurs langages de programmation tel que C++, Python et JavaScript. Il n'est pas rare dans l'usage d'avoir besoin de plusieurs développeurs pour chaque langage de programmation.

- Revoir à la baisse l'utilisation des langages de programmation, de préférence un.

À l'échelle internationale le savoir technique de la DSI semble être disparate, d'une suite de solution à l'autre par entité, certaine entité dispose de développeur et d'autre de personne habilitée à faire fonctionner une licence.

Aussi on constate que l'utilisation d'une base de données par entités est lourde financièrement pour l'entreprise.

Savoir comportemental

Les processus de l'entreprise semblent être impactés par la lenteur des systèmes complexes. L'entité Boston signale dans ses rapports que le système est lent, difficile à modifier et peu potentiellement impacté son activité. ChERP est une solution uniquement destinée à faire de la gestion de ressource, la solution est programmée pour fonctionner selon les besoins de l'entreprise. Il en va de même pour tous les autres solutions utilisées par les entités, elles nécessitent une connaissance profonde de tous les processus. La DSI semble avoir un rôle important dans la supervision applicative ainsi que la connaissance des processus logistiques.

Savoir métier

Le découpage du savoir des métiers de la logistique en plus de la complexité des technologies disponibles pour répondre à chacune des solutions architecturales de l'entreprise n'est pas uniforme. Les entités ayant fait le choix de posséder plusieurs solutions techniques doivent se doter d'un plus grand éventail de métier pour répondre aux objectifs de l'entreprise, alors que les entités possédant des solutions mutualisées sont moins dépendants des métiers de l'informatique logistique et peuvent donc plus se concentrer sur les métiers de la logistique proprement parlée.

3.2.3.Observation sur les ressources

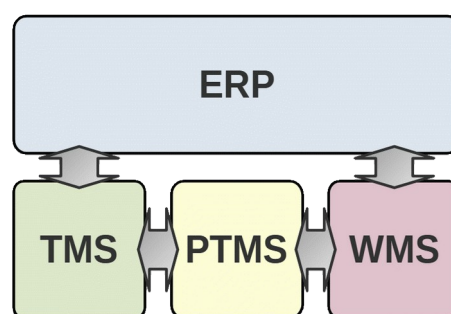
La dépendance à la DSI est moins forte dans l'entité utilisant le moins de système connexe à ChERP. En effet l'entité de New Delhi n'utilise plus de développeur ni d'administrateur de système spécifique.

Au contraire l'entité de Boston possède beaucoup de solutions techniques pour répondre aux exigences de son activité ce qui a pour aboutissement un trop grand nombre de dépendance lors des développements ainsi que beaucoup de rigueur administrative pour harmoniser les développements.

3.2.4.Recommandations

Recommandation sur les activités

Chaque entité dispose de sa propre base de connaissance sur les activités de l'entreprise. Au vu des mutations qui s'opèrent dans l'entreprise, il est recommandé que chaque entité met à disposition de tous éléments fonctionnels dont elle dispose pour répondre à tout l'activité de l'entreprise.



Recommandation sur les compétences

Les compétences techniques devraient être mises à disposition de chacun. Les documentations techniques associées à l'usage des solutions techniques de l'entreprise devraient être lisibles par les développeurs des diverses entités. Il en va de même pour les processus liés au métier de la logistique. Cela aura pour effet une linéarisation de flux de connaissances et de compétences, et également des services logistiques à la DSI.

Recommandation sur les ressources

Au vu d'une amélioration globale des performances du système architectural des entités, une uniformisation des ressources de l'entreprise doit être opérée :

- Passage à une solution unique dans le cloud, accessible uniquement via un navigateur.
- Se détacher de la charge d'exploitation des serveurs de données par entités. 🌿

3.3. Technologies existantes

Tableau récapitulatif des technologies existantes :

		ERP	TMS	PTMS	WMS
ChERP	Progiciel de gestion de ressource	✓			
A-PLUS TMS	Système de gestion de cycle de vie du transport, tarif et autre fonction transport pour la partie TMS		✓		
CodeScanDoc	Logiciel de gestion des colis pour la partie PTMS			✓	
Pachyderm WMS	Système de gestion d'entrepôt pour la partie WMS				✓
ScanMagixWMS	Logiciel de gestion d'entrepôt avec base de données de numérisation d'articles ou de colis intégrée. Est fournie avec la licence dix périphériques de numérisation liés au terminal			✓	✓
TruTMS	TruTMS gestion du transport, doté de PTMS		✓	✓	
LogiStax	LogiStax Suite 20 pour toutes les autres opérations. LogiStax inclut la gestion d'entrepôt, la gestion des colis, la gestion du transport et de nombreuses autres fonctions liées à la logistique dans un système Cloud. Il inclut l'exportation des données aux formats XML et JSON, de sorte que nous utilisons XML pour exporter les données des rapports vers ChERP via les installations du client ChERP.	✓	✓	✓	✓

Observations

On observe qu'une technologie se démarque des autres en proposant un service complet. On observe aussi que TruTMS et ScanMagixWMS propose une couche PTMS, l'un étant un TMS et l'autre WMS, la synergie entre les deux n'a pas été prouvée dans le rapport fait par l'entité les utilisant. En effet, l'entité Hong Kong semble utiliser la fonction PTMS de TruTMS et pas celle de ScanMagixWMS.

Lors de l'élaboration du nouveau système, l'attention sera portée à la ré-utilisabilité des applications déjà en place. LogiStax semble être convenable pour couvrir l'activité TMS, PTMS et WMS de l'entreprise. A-PLUS TMS, CodeScanDoc, Pachyderm WMS, ScanMagixWMS et TruTMS complexifient davantage l'architecture du système ERP et le rend plus lent, leurs ré-employabilité pour le prochain système ne sera pas retenu.

Recommandations

- Utilisation de moins de briques technologiques.
- Formalisation et uniformisation des connaissances et compétences liées à ces briques technologiques.

3.4. Capacité du système



Schéma du système ChERP

3.4.1. Observations

ChERP est un ERP et est le noyau de l'architecture du système informatique lié à la logistique de A++ Logistics. Ces particularités sont les suivantes :

- Programmation en C++
- Base de donnée locale Oracle (licence incluse dans le système)
- Accepte le format XML

En gardant le noyau ChERP, il est possible de formaliser l'usage d'autre brique logiciel afin de répondre au besoin de l'entreprise. Ainsi toutes les entités de A++ Logistic utiliseront le même système ainsi que le même modèle de données. Les développements seront plus facilement internationalisables et chaque opération de développement de la DSI pourra être administrée via l'utilisation d'environnement de test conforme au standard global de l'entreprise.

En effet, l'utilisation d'une base de données Oracle global est conseillée, tout comme la formalisation des connexions des Clients ChERP vers ce serveur unique. Ainsi les données ne seront plus dupliquées. Aussi, il a été observé que les briques technologiques permettant de répondre au besoin de TMS, WMS communique généralement via le client de ChERP.

Et aussi, le système est lent, coûteux en modification et contient des données dupliquées.

3.4.2. Recommandations

L'exploitation de système requiert de développer en C++ alors que l'entreprise dispose aussi des ressources pour faire du Python ou JavaScript, cela peut faire beaucoup de personnes allouées au développement au sein de la DSI. Il serait souhaitable de privilégier un langage en synergie avec les ERP et les autres activités de l'entreprise. Python ou JavaScript est recommandé.

L'utilisation d'une solution unique semble être une solution au vu du prix de la licence payée par New Delhi pour un système qui ne fait que ERP. La licence de ChERP est un peu moins chère que celle de la suite LogiStax en fonction des entités et de leurs nombres de clients.

3.5. Risques et limites

3.5.1. Risques et les contraintes liés au maintien du système actuel

La maintenance et la transformation du système sont coûteuses. Ce qui induit un risque de perdre de la rentabilité sur l'efficacité de la chaîne logistique. En effet, le système actuel requiert un grand nombre de test et de rigueur lors de la supervision des développements.

La présence d'un serveur par entité admet un risque sur la redondance de l'information. En plus du fait qu'il soit coûteux en capacité de stockage numérique, il est également très pénalisant en cas de panne serveur et de dépendance avec d'autre système. Et aussi, sur la synchronisation de la donnée, deux systèmes changent une information en même, qui a la priorité en écriture ? (à spécifier).

Des lenteurs ont été observées en *end-to-end* lors de l'usage de l'entièreté de la solution logistique actuelle (ChERP et ses dépendances).

Sur le long terme, avec le système actuel, il est difficile de prédire que le système soit aussi flexible que l'entreprise le souhaite. ChERP est le seul système ERP qui demande des compétences en C++, alors que les autres ERP sont en JavaScript ou Python. De plus les échanges de données avec d'autre système ne se font qu'en XML alors que d'autre système ou plusieurs types d'*output*.

Les répartitions de la charge et des ressources de la DSI sont déséquilibrées d'une entité à l'autre. En effet certaines entités ont besoin de plusieurs développeurs que d'autres, le cas de Boston. Elle utilise plusieurs systèmes qui requiert la connaissance de plusieurs langages de programmation. A contrario, l'entité New Delhi n'a besoin que d'un développeur spécialisé dans un langage de programmation pour développer sur une API Python.

3.5.2. Risques et les contraintes associés à la création du nouveau système

La création d'un nouveau système nécessite de faire attention à ce que les modèles de données soient créés avant toute tentative de migration de données.

Les processus de maintenances ne sont pas uniformisés à l'échelle globale. Chaque entité n'a pour le moment pas les connaissances sur les usages de ce système.

Lors des maintenances, les procédures devront être planifiées et documentées de manière à ce que chacun soit au fait des opérations. Cela vaut aussi pour les processus de test et monitoring.

Chaque entité réalise la supervision des développements de son côté. Le développement d'une nouvelle solution requiert une équipe qui connaisse le système et qui sera capable de transmettre les fonctions aux utilisateurs finaux.

Les fonctions ne sont pas toutes connues de tous les utilisateurs, elles ne sont pas toutes évidentes pour chacun. Des réticences pourraient être observées avant même les développements, une campagne de sensibilisation interne devra être organisée afin de montrer les bénéfices à l'usage de ce nouveau système.

Aussi, un nouveau système exige une période d'adaptation à l'usage. Le risque d'observer des goulées d'étranglement entre les processus si le nouveau système est déployé par exemple pendant des périodes de grandes activités.

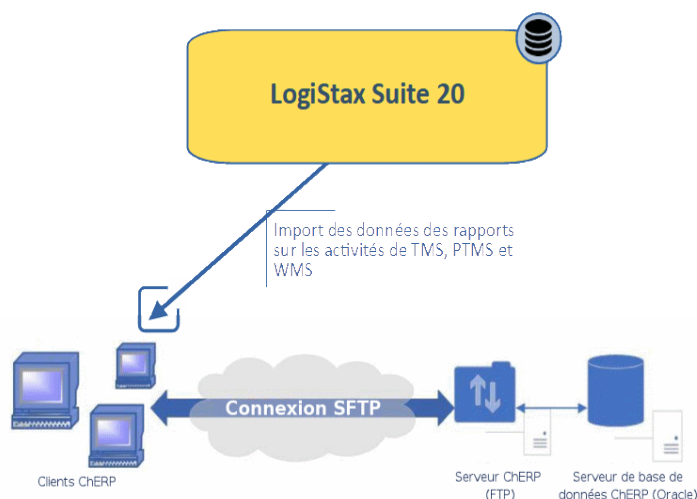
4. Solution

4.1. Vue d'ensemble de la proposition de solution

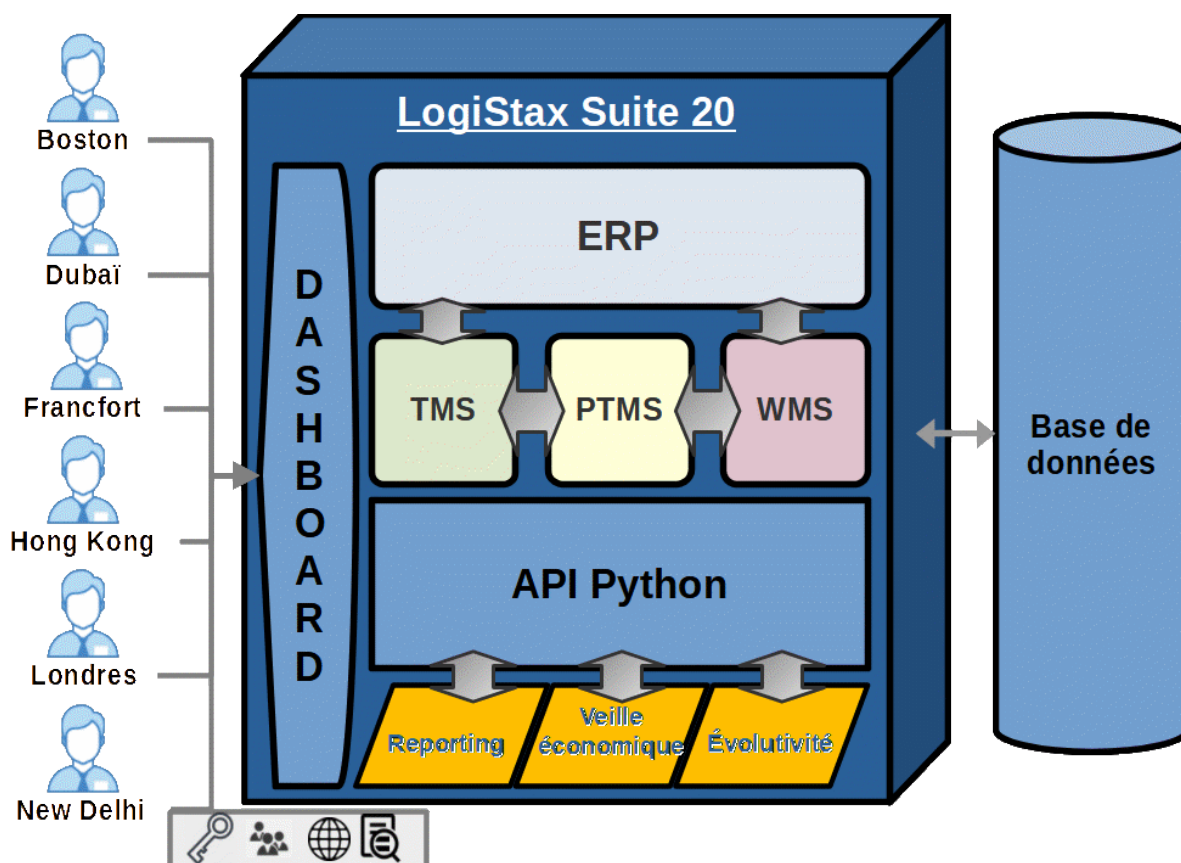
4.1.1. Un système proche de LogiStax de New Delhi

La solution proposée se base sur les performances du système de New Delhi.

La solution proposée est une solution ERP complète sur le Cloud conforme à l'activité de A++ Logistic. Elle se base notamment sur l'observation des outils actuellement utilisés dans toute l'entreprise, y compris à l'international.



Architecture du système de New Delhi



Le schéma précédent présente les éléments clés de la réussite du nouveau système.

- Une connexion sécurisée vers LogiStax 20
- LogiStax Suite 20 :
 - Dashboard : tableau de bord personnalisable
 - ERP dont couches TMS, PTMS et WMS
 - API Python.
 - Les systèmes de reporting et de veille économique développés au travers de l'API Python.
- Base de données délocalisée et entretenue par les éditeurs de LogiStax.

Au vu des éléments présentés et ceux utilisés dans l'entreprise et notamment à New Delhi, on observe que LogiStax peut être un bon candidat pour suppléer ChERP et ses extensions.

	ChERP	CodeScanDoc	TrustTMS	A-PLUS TMS	Pachyderm WMS	ScanMagixWMS	LogiStax
Basé sur le Cloud - pas d'installation locale de logiciel		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Interface Web	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Accès utilisateur sécurisé nécessitant des méthodes de double authentification		?	?	?	?	?	?
Sécurité basée sur les rôles		?	?	?	?	?	?
Référentiel de données unique		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Toutes les données sont affichées d'une manière compatible avec la région		?	?	?	?	?	?
Toutes les fonctions ERP standard, y compris, mais sans s'y limiter :							
- Planification à canaux multiples	oui		oui	oui			oui, mais
- Gestion financière	oui						oui, mais
- Achat et réception							
- Gestion de la production et des importations	oui						oui, mais
- Gestion prévisionnelle des coûts	oui						oui, mais
- Comparaison des coûts réels et prévisionnels	oui						oui, mais
Fonctionnalités de reporting et systèmes de veille économique pertinents pour les méthodologies A++ Logistics	oui						oui
Outils simples de création de tableaux et de graphiques	oui						oui
Fonctionnalités TMS et PTMS spécifiques aux méthodologies A++ Logistics		oui	oui	oui			oui
Lecture de codes à barres et RFID pour tous les services de colis		oui	oui			oui	oui
Suivi GPS pour toutes les ressources internes		oui	oui			oui	oui
Évolutivité pour d'éventuels futurs systèmes d'analyse et de suivi	non						?

Pour mener à bien ce projet certaines **actions** devront être réalisées, comme :

- Contacter l'éditeur et organiser réunion client.
- Développer le module de reporting
- visualiser une solution démo proche du système de New Delhi mais plus proche de l'approche *dashboard* comme convenu pour ce projet.
- Préparation de la migration de données
- Essai sur entité cible du modèle global et contrôler

- Former le personnel au nouveau système
- Migrer les données
- Valider la réception du projet
- Maintenance et support

4.1.2.Migration de donnée site par site

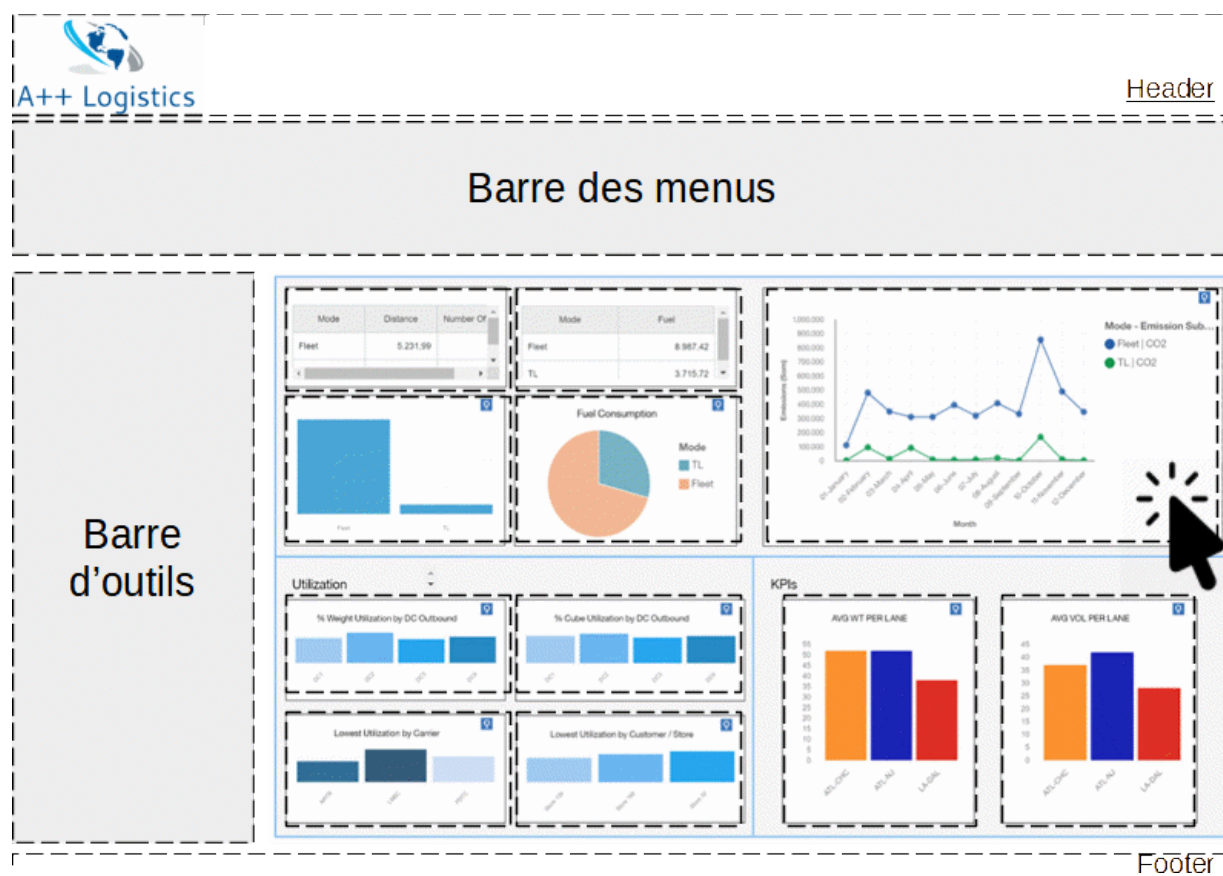
Aussi, après la configuration, organiser le transférer des données entre les serveurs de données des entités vers le Cloud de LogiStax.

Actions :

- Harmonisation des données par entité
- temps de développement / test / mise en œuvre de scripts de migration
- Formation du personnel sur la façon d'utiliser le nouveau système
- gestion à la fois parallèle du nouveau et de l'actuel système
- Réglage des processus et des rapports de la société vers le nouveau système

4.1.3. Développement d'une fonctionnalité reporting et systèmes de veille économique

Développer le module de reporting afin de disposer d'un Dashbord qui sera le point d'entrée dans le système final pour chaque entité. De ce fait, chaque entité pourra disposer de ses informations de région. Et pour aller plus loin, la Direction Générale pourra avoir des informations macroscopiques par région.



Exemple de visuel dans Logistax

Actions à réaliser :

- Éditer le cahier des charges fonctionnel du module de reporting
- Éditer le cahier des charges opérationnel (Scrum) du module de reporting
- Développer et tester la solution
 - Frontend : Dashboard de LogiStax
 - Backend : API Python de LogiStax
- Valider et documenter le projet
- Former les nouveaux utilisateurs

4.1.4. La stack technologique

LogiStax contient les éléments d'un système informatique logistique réaliser toutes les activités logistiques de l'entreprise A++ Logistic. Ce système contient un socle logiciel ERP ainsi que tous les éléments gestion de transport d'entrepôt et de colis propre besoin de l'entreprise.

Les utilisateurs de système seront le personnel de l'entreprise (usage interne).

Il inclut :

- la gestion d'entrepôt, la gestion des colis, la gestion du transport et de nombreuses autres fonctions liées à la logistique dans un système Cloud ;
- l'exportation des données aux formats XML et JSON, de sorte que nous utilisons XML pour exporter les données des rapports vers ChERP via les installations du client ChERP ;
- et enfin, une API Python que nous pouvons utiliser pour écrire un outil de reporting afin de construire des rapports personnalisés pour nos données.

	Interface	Langage	Configurable	Évolutivité
LogiStax Suite 2020	Web	Schéma bloc	Oui	Oui
Système de reporting	API Python	Python	Oui	Oui

4.2. Budget & Analyse coûts-avantages estimée

		Totaux année +1	Totaux année +2	Totaux année +3	Totaux année +4	Totaux année +5	Totaux sur 5 ans
Actuel	Coût total annuel du système actuelle pour toute l'entreprise A++ Logistic	\$1374755,68	1374755,68	1374755,68	1374755,68	1374755,68	\$6.873.778,40
Nouveau	Nouveau système (LogiStax)	\$1000000,00	\$1000000,00	\$1000000,00	\$1000000,00	\$1000000,00	
	Migration de donnée	\$50 000,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	
	Développement d'une fonctionnalité reporting et systèmes de veille économique	\$40 000,00	\$40 000,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	
		\$1 090 000,00	\$1 040 000,00	\$1 000 000,00	\$1 000 000,00	\$1 000 000,00	\$5.130.000,00

Gain par rapport à la solution actuelle 25,37 %

Le tableau présente le coût global de l'ancien système vis-à-vis du nouveau. En reprenant les données de New Delhi et en les ajustant proportionnellement aux nombres de clients de chaque entité, on peut déduire approximativement les coûts engendrés par le déploiement du nouveau système sur chacune des entités.

Le nouveau système LogiStax (ligne rouge dans le tableau) coûte 161 K\$ à New Delhi pour un nombre de 12 clients, en extrapolant le coût de LogiStax de New Delhi par rapport aux autres entités sur la base de leur nombre de client, on peut considérer un coût global de licence **Logistax proche des 1 Mio\$ pour toutes les entités.**

Aussi, des coûts cachés peuvent subsister comme le coût de développement du module de reporting évolutif, entre **30 et 50 k\$ nécessaire pour ce type de développement.** Ces

développements seront potentiellement pérennisés **l'année suivante** afin de réaliser toutes les évolutions nécessaires à l'activité de l'entreprise.

De plus la migration à un coût : environ 50 k\$.

On observe alors que le coût total annuel du système actuel pour toute l'entreprise A++ Logistics sur 5 ans est de 6,9 Mio\$ et que le coût du nouveau système sur 5 ans serait de 5,1 Mio\$.

Les gains espérés par rapport à la solution présente amortis sur 5 ans sont supérieurs à 25 %.

(cf. 6.4 Détails pour le calcul du budget).

Le calendrier s'articule sur deux grandes étapes : le développement du module de reporting et la migration de données.



4.4. Risques

Risques	Prévention <i>Court terme</i>	Réparation <i>Long terme</i>
Le budget dépasse celui alloué par l'entreprise	— Démarcher l'éditeur du système.	Mise en place d'un partenariat prolongé.
Le planning ne prend pas en compte les jours ouvrés et fériés.	— Délimiter le planning sur année calendaire à la date de départ du projet — Mettre à jour les échéances de chaque phase de chaque phase du projet en fonction des impératifs associés à la sous-traitance du système.	Réaliser la supervision managériale nécessaire au bon fonctionnement du projet.
La livraison est faite dans un délai supérieur à 18 mois.	— Bien être informé des délais hérité de la sous-traitance — Délimiter toutes les échéances	— Faire un post-mortem entre chaque phase de projet
L'achat de la licence externe peut engendrer des délais cachés post déploiement.	— Formuler l'expression du besoin — Être au courant des délais de sous-traitances — Revoir le planning en fonction des délais — Communiquer avec le sous-traitant	— Maîtriser l'expression du besoin (Activité) — Livraison de préférence en début de semaine (lundi)
L'équipe en charge de l'administration et du développement du projet n'a pas encore été formée.	— S'assurer que New Delhi dispose bien de ressource pour le développement du nouveau système	— Recruter des développeurs Python
Les ressources nécessaires pour l'accélération de la prise de compétence sur le système sont à New Delhi, loin de Boston.	— Documenter l'activité de New Delhi — Faire faire les premiers développements à New Delhi — Monter une équipe contenant des collaborateurs de New Delhi	— Former les collaborateurs
La formation des employés aux nouveaux systèmes sont incomplètes.	— Identifier les éléments essentiels au bon fonctionnement du système — Former un premier noyau de collaborateur sur le nouveau système	— Mise en place d'une base de connaissances sur le nouveau système et ses usages dans l'entreprise.
Les exigences de sécurités de LogiStax ne conviennent pas aux besoins de l'entreprise.	— Valider les couches authentifications, sécurité et internationalisation de LogiStax.	— Préparer une couche sécurité supplémentaire à LogiStax

4.5. Définition des ressources requises

4.5.1. Techniques

- Des environnements locaux et de tests pour les développements sur l'API Python, et notamment pour l'élaboration du module de reporting.

4.5.2. Fonctionnelles

- Listes exhaustifs des possibilités de configuration de la suite LogiStax.
- Documentation de l'API Python de la suite.

4.5.3.Humaines

- Responsable projet et sous projet d'élaboration du module de reporting.
- Développeurs Python : l'entreprise devra faire appel à des développeurs Python, employé le plus possible le vivier existant de l'entreprise.
- Testeurs.

5. Conclusion

Au terme de ce rapport, cet audit a été réalisé en interne pour l'entreprise A++ Logistics. Cet audit avait pour but de faire un état des lieux du système actuel ChERP et ses extensions, ainsi que de fournir une proposition de solution adéquate à l'activité de l'entreprise. Les critères utilisés lors de l'audit comprenaient les politiques et procédures de gestion en matière d'audit et d'assurance des systèmes informatiques ITIL®, COBIT®, SCRUM®, TOGAF® et les directives de contrôle de gestion décrites dans COBIT® 5, telles que publiées par ISACA.

L'observation de l'audit nous a apporté l'assurance que le système ChERP est sujet à problème. En effet, l'architecture du système diffère trop d'une entité à l'autre, l'usage de système connexe pour réaliser l'entièreté de l'activité fait s'essouffler le système global en *end-to-end*. De plus, l'usage de plusieurs systèmes engendre plus d'administrateurs et plus d'opérateurs pour réaliser une seule activité, il a été observé que chaque extension de ChERP nécessitait la connaissance de plusieurs langages de programmation. Les entités peuvent également composer selon leurs besoins pour compléter ChERP, les technologies utilisées par chacune d'entre elle semble combler les mêmes besoins, soit en TMS, PTMS et WMS. Enfin, ChERP utilise un langage de programmation présent dans aucune autre solution du marché. Aussi, une entité de l'entreprise utilise une solution pour suppléer l'ChERP et ses extensions. Il s'agit ici de New Delhi et la solution LogiStax.

La solution LogiStax a donc été retenue pour la proposition de solution. Celle-ci comprend donc tous les éléments nécessaires à l'activité de l'entreprise. Avec un coût global réduit de dix-sept pourcents, sans compter les charges de développement du module de reporting, le système est moins cher que ChERP et ses extensions. Le délai de livraison de 18 mois sera tenu et organisé en trois grandes phases comptant aussi le développement du module de reporting. Au vu des risques associés au projet, il sera important de qualifier fonctionnellement le nouveau système.

6. Annexe

Table des matières

7. Annexe.....	30
7.1. Acronymes et abréviations.....	31
7.2. Glossaire des termes.....	31
7.3. Structure de la base de données version 2.....	32
7.4. Détails pour le calcul du budget.....	33

6.1. Acronymes et abréviations

- TMS :** Un *Transport Management System* (TMS ou système de gestion des transports) désigne une catégorie de progiciels destinés à gérer les opérations de transport.
- PTMS :** Un *Package Transport Management System* (PTSM ou un système de gestion de colis) désigne une catégorie de progiciels destinés à gérer les opérations de gestion de colis.
- WMS :** WMS, ou *warehouse management system*, désigne une catégorie de progiciels destinés à gérer les opérations d'un entrepôt de stockage.

6.2. Glossaire des termes

Front ou font-end : l'interface utilisateur représente l'ensemble des mécanismes, matériels ou logiciels, qui permettent à un utilisateur d'interagir avec un système informatique.

Back ou back-end : le backend, c'est toute la partie que l'utilisateur ne voit pas, mais qui lui permet de réaliser des actions sur un site ou une application.

end-to-end : Une solution de bout en bout (E2ES) est un terme qui signifie que le fournisseur d'un programme d'application, d'un logiciel et d'un système fournira tous les logiciels ainsi que les exigences matérielles du client de sorte qu'aucun autre fournisseur n'est impliqué pour répondre aux besoins.

[illegible]

6.4. Détails pour le calcul du budget

Budget système actuel :

Région	Hong Kong Est Asie	New Delhi Asie occidentale	Dubaï Moyen-Orient	Londres Europe du Nord / Scandinavie	Francfort Europe centrale et méridionale	Boston USA / Entreprise	Totaux annuel
Serveur ChERP	\$75 000,00	\$75 000,00	\$75 000,00	\$75 000,00	\$75 000,00	\$75 000,00	\$450 000,00
Client ChERP	\$7500,00	\$7500,00	\$7500,00	\$7500,00	\$7500,00	\$7500,00	
Nombre de clients	12	12	10	16	16	22	
Total client	\$90000,00	\$90000,00	\$75000,00	\$120000,00	\$120000,00	\$165000,00	\$660000,00
Total ChERP	\$165 000,00	\$165 000,00	\$150 000,00	\$195 000,00	\$195 000,00	\$240 000,00	\$1110000,00
LogiStax		138 642,00 €					
ScanMagixWMS	135 € (1 175 \$ HKD) * 16 (coût unique de l'appareil) Licence de site annuelle de 5 017 €		Coût initial : 1 340 € (5 510 AED) + licence annuelle Licence annuelle : 16 146 € (66 125 AED)				
Pachyderm				11055 €		\$ 11,900.00	
CodeScanDoc						\$ 3,995.00	
A-PLUS TMS			Licence annuelle : 8 961 € (36 700 AED)			\$ 9,990.00	
TruTMS	Licence de site annuelle de 5 017 €			5200 €			
Coût annuel du système, sans ChERP (€)	10 034,00 €	138 642,00 €	25 107,00 €	16 255,00 €	15 885,00 €		
Coût annuel des extensions	\$11639,44	\$160824,72	\$29124,12	\$18855,80	\$18426,60	\$25885,00	\$264755,68
1,16							
Coût total annuel du système actuelle pour toute l'entreprise A++ Logistic							\$1374755,68

Budget du nouveau système

	Totaux année +1	Totaux année +2	Totaux année +3	Totaux année +4	Totaux année +5	Totaux sur 5 ans
Actuel						
Coût total annuel du système actuelle pour toute l'entreprise A++ Logistic	\$1 374.755,68	\$1 374.755,68	\$1 374.755,68	\$1 374.755,68	\$1 374.755,68	\$6.873.778,40
Nouveau						
Nouveau système (LogiStax)	\$1000000,00	\$1000000,00	\$1000000,00	\$1000000,00	\$1000000,00	
Migration de donnée	\$50 000,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	
Développement d'une fonctionnalité reporting et systèmes de veille économique	\$40 000,00	\$40 000,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	
	\$1 090 000,00	\$1 040 000,00	\$1 000 000,00	\$1 000 000,00	\$1 000 000,00	\$5.130.000,00

Gain par rapport à la solution actuelle

25 %

Avec formule du taux d'évolution : $\frac{\text{Valeur ancien} - \text{Valeur nouveau}}{\text{Valeur ancien}} \times 100$