

# Rapport d'audit général



Site de Boston

Site de Londres

Site de Francfort

Site de Hong Kong

Site de New Delhi

Site de Dubaï

Période du 11 avril 2022 au 13 mai 2022

## Auteur(s) et contributeur(s)

Nom & Coordonnées	Qualité & Rôle	Société

## Validation

N° version	Nom & Qualité	Date & Signature	Commentaires & Réserves

## Tableau des abréviations

Abr.	Sémantique
CSS	Cascading Style Sheet (trad. ' <i>Feuille de style en cascade</i> ')
ERP	Entreprise Ressource Planing (trad. ' <i>progiciel de gestion intégré</i> ')
IHM	Interface Homme Machine
SGBDR	Système de Gestion de Base de Données Relationnel
MVC	Modèle Vue Contrôleur
MVP	Modèle Vue Présentation
MVVM	Modèle Vue Vue-Modèle
PTMS	Package Transportation Management System (trad. ' <i>système de gestion de colis</i> ')
SI	Système d'Information
TMS	Transportation Management System (trad. ' <i>système des gestion de transport</i> ')
WMS	Warehouse Management System (trad. ' <i>système de gestion d'entrepôt</i> ')

Date d'émission du rapport : 11 Mai 2022

Société A++ Logitics,  
sites de :

- Boston,
- Londres,
- Francfort,
- New Delhi,
- Hong Kong,
- Dubaï.

Rapport établi à Boston, Massachusetts, Etats-Unis

Nous présentons les résultats de notre audit général informatique couvrant la période du 11 Avril 2022 au 13 Mai 2022. Le rapport comprend nos conclusions sur les points relatifs au remplacement de la suite logicielle logistique existante. La solution de remplacement choisie pour atteindre cet objectif devra être synonyme de gain de performance en homogénéisant les processus des traitements et de formalisation des données, entre les différents bureaux régionaux de la société. 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.

Gérald ATTARD  
Architecte Logiciel  
en qualité de responsable de l'audit

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Attard', with a long horizontal stroke extending to the left.

## Table des matières

Introduction.....	5
Portée de l’audit.....	6
Objectifs de l’audit.....	7
Méthodologie.....	8
Pré-audit / Planification de l'audit.....	8
Réalisation de l'audit.....	8
Constats de l’audit.....	9
Architecture du système.....	9
SITE DE BOSTON.....	10
SITE DE DUBAÏ.....	11
SITE DE FRANCFORT et LONDRES.....	12
SITE DE HONG KONG.....	13
SITE DE NEW DELHI.....	14
Synthèse des architectures.....	15
Hypothèses de performance / analyse.....	16
Évaluation de la capacité du système.....	17
Risques et limites.....	17
Exigences fonctionnelles et techniques.....	18
Contraintes fonctionnelles.....	19
Solution proposée.....	20
Solution propriétaire développée sur mesure.....	20
.Net.....	21
Backend Node.js (JavaScript) – Frontend Angular (TypeScript).....	22
Backend Java – Frontend Javascript.....	23
Solution AWS.....	24
Solution LogiStax.....	24
Conclusions et opinions de l’audit.....	25
Annexes.....	26
Tableau de sourcing.....	26



## Introduction

De par sa reconnaissance au niveau mondiale, la société A++ Logictics a su s'imposer depuis plusieurs années dans le domaine du transport de marchandises.

Cette société, de renom international, travaille avec de grandes enseignes commerciales afin d'assurer toutes les opérations logistiques de transport sécurisé et de livraison planifiée, faisant suite aux démarches commerciales relatives à un produit.

Ce contexte international est concrétisé par une couverture de zones géographiques dévolues à 6 bureaux régionaux, à savoir :

- le bureau de Boston, le siège social, couvrant la zone des Amériques ;
- le bureau de Dubaï couvrant la zone du Moyen-Orient ;
- le bureau de Francfort couvrant la zone d'Europe centrale et méridionale ;
- le bureau de Hong Kong couvrant la zone d'Asie orientale ;
- le bureau de Londres couvrant la zone d'Europe septentrionale et scandinave ;
- le bureau de New Delhi couvrant la zone d'Asie occidentale.

Ces bureaux régionaux utilisent des systèmes d'information hétérogènes, relatifs à 4 domaines principaux :

- un système de reporting ;
- un système de gestion des transports (TMS) ;
- un système de gestion des colis (PTMS) ;
- un système de gestion d'entrepôt (WMS).

Ainsi, l'objectif de cet audit sera d'établir une synthèse de l'étude de l'existant, fonctionnelle, technique et financière, afin de proposer une solution d'homogénéisation du système d'information.

Cette solution répondra alors au *Besoin d'évaluation de la faisabilité d'un projet d'installation d'un nouveau système pour gérer les opérations logistiques dans tous les bureaux du monde.*



## Portée de l'audit

Selon la méthodologie de conduite d'une mission d'audit interne de l'Institut Français de l'Audit et du Contrôle Interne (IFACI), nous avons effectué un audit interne de synthèse de l'existant au sein d'A++ Logistics, pour la période du 11 Avril 2022 au 13 Mai 2022.

La portée de notre audit consistait en une évaluation du système d'information actuel composé de 3 solutions logicielles complémentaires. Ces dernières, assurant les fonctions de reporting, de gestion des transports et des entrepôts, étaient le socle commun des différentes architectures logicielles relevées auprès des bureaux régionaux.

En outre, bien qu'un socle fonctionnel commun d'architecture logiciel ait pu être constaté au sein de chaque bureau, leur application logicielle associée diffère d'un bureau à l'autre.

Cet audit restituera les analyses fonctionnelles, techniques et financières propres à chaque bureau, dans l'optique de proposer une solution homogène répondant aux mêmes besoins fonctionnels, à moindre coût.

De plus, l'audit a été effectué conformément aux normes et lignes directrices de l'ISACA en matière d'audit et d'assurance des systèmes d'information. Il s'est également basé sur les normes de qualification et de fonctionnement du cadre de référence de l'audit interne dans l'Administration de l'État, issu du Comité d'Harmonisation de l'Audit Interne (CHAI). 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).

Ainsi, le champs d'action de cet audit s'est limité à la mise en exergue des différents contextes fonctionnels et techniques entre les bureaux régionaux, afin d'en factoriser un ou des processus communs. Puis en partant de ce(s) facteur(s) commun(s), la complétion des besoins fonctionnels devra être corrélée avec les besoins fonctionnels et les contraintes techniques et financières déjà en vigueur au sein de l'entreprise.



## Objectifs de l'audit

En prenant comme hypothèse de départ que le système d'information global doit remplir des fonctions de reporting, de gestion des transports et d'entrepôts, l'objectif de notre audit est de déterminer si ces 3 fonctionnalités sont, dans un premier temps, bien présentes au sein de chaque bureau régional.

Suite à la confirmation ou l'infirmerie de la présence de ces fonctions, une analyse technico-fonctionnelle a été réalisée pour identifier les solutions logicielles utilisées pour chacune d'elles.

Ainsi, ce document présentera une approche « systémique et méthodique » afin de :

- présenter les faits au travers d'une synthèse de l'existant ;
- proposer des solutions de remplacement du système d'information actuel, pertinentes et cohérentes, en toute objectivité ;
- aider à la prise de décision quant au choix de la solution.



## 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, notamment en déterminant et en enregistrant ce qui constitue la mission, les opérations commerciales pertinentes et la technologie de soutien d'A++ Logistics. Nous avons cerné les obligations opérationnelles, juridiques et réglementaires de l'organisation auditée, en examinant la documentation pertinente communiquée par le bureau audité.

Nous avons alors défini des objectifs d'audit par rapport aux objectifs fonctionnels et opérationnels identifiés, ce qui a permis d'en extrapoler la portée de l'audit.

Suite à ces étapes, nous avons effectué une évaluation des risques, en identifiant ceux-ci au sein d'une matrice des risques. Nous avons alors représenté cette dernière au sein d'une cartographie des risques qui nous a permis d'estimer les actions à mettre en place pour réduire les risques en question.

Enfin, en corrélant toutes ces informations nous avons préconisé une solution répondant à chacun des critères énoncés supra, et répondant aux besoins fonctionnels, tout en conservant une cohérence technique et un souci d'optimisation des coûts.

## Réalisation de l'audit

*[La méthodologie de l'audit doit fournir une explication détaillée de la manière dont l'audit a été réalisé pour chaque objectif énoncé. La méthodologie devrait préciser la nature et l'étendue du travail d'audit, les sources des critères d'audit, si l'on a consulté le travail d'autres professionnels, le type d'analyse effectuée et le fondement des conclusions tirées.]*

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 et *[insérer toute norme supplémentaire pertinente pour l'audit]*, et les pratiques généralement acceptées dans le secteur. Les critères utilisés lors de l'audit comprenaient les politiques et procédures de gestion, *[insérer l'identification des références légales ou réglementaires]* et les directives de contrôle de gestion décrites dans le référentiel COBIT® 5, telles que publiées par ISACA.





## Constats de l'audit

Le but de cette section est de fournir une explication détaillée des observations de l'audit, des recommandations et des éléments de réflexion pour la direction.

### Architecture du système

Cet audit a référencé les logiciels utilisés au sein des différents bureaux, ainsi que leur fonctionnalité associée ; vous retrouverez dans le tableau ci-dessous la synthèse de l'existant :

Domaine \ Logiciel		Pachyderm	ScanMagix	A-PLUS	TruTMS	CodeScanDoc	ChERP	LogiStax
Architecture du système	site de Boston	X		X		X	X	
	site de Dubai		X	X			X	
	site de Francfort	X			X		X	
	site de Hong Kong		X		X		X	
	site de Londres	X			X		X	
	site de New Delhi							X
	TMS			X	X			X
fonctionnalité	PTMS		X		X	X		X
	WMS	X	X					X
	Reporting						X	X
	Base de données dédiée	X		X	X	X	X	X

Le lecteur est invité à porter une attention toute particulière à la dernière ligne du tableau ci-dessus, à savoir, la présence au sein de chaque logiciel d'une base de données dédiée.

Ainsi, la présence d'une base de données dédiée à un logiciel ajoute un élément de complexité dont il faut tenir compte quant à la prise en compte globale de l'environnement technique.

En outre, il est clairement notifié dans le tableau ci-dessus, la présence du logiciel ChERP et de sa base de données dédiée, au sein de tous les bureaux régionaux. En terme de vue d'ensemble relatif à ce logiciel, ChERP n'est utilisé que pour assurer la cohérence des rapports entre les bureaux régionaux ; ce logiciel n'a donc qu'une vocation de reporting. Cette solution, conçue pour le secteur de l'habillement et non pas du transport, est installée indépendamment au sein de chaque bureau régional de manière décorellée. C'est à dire qu'en l'absence de connexion entre les bureaux régionaux, chacun d'entre eux a sa propre façon d'organiser et d'interpréter les extractions d'information, ce qui peut rendre le reporting incohérent lors de l'import des données au format XML.

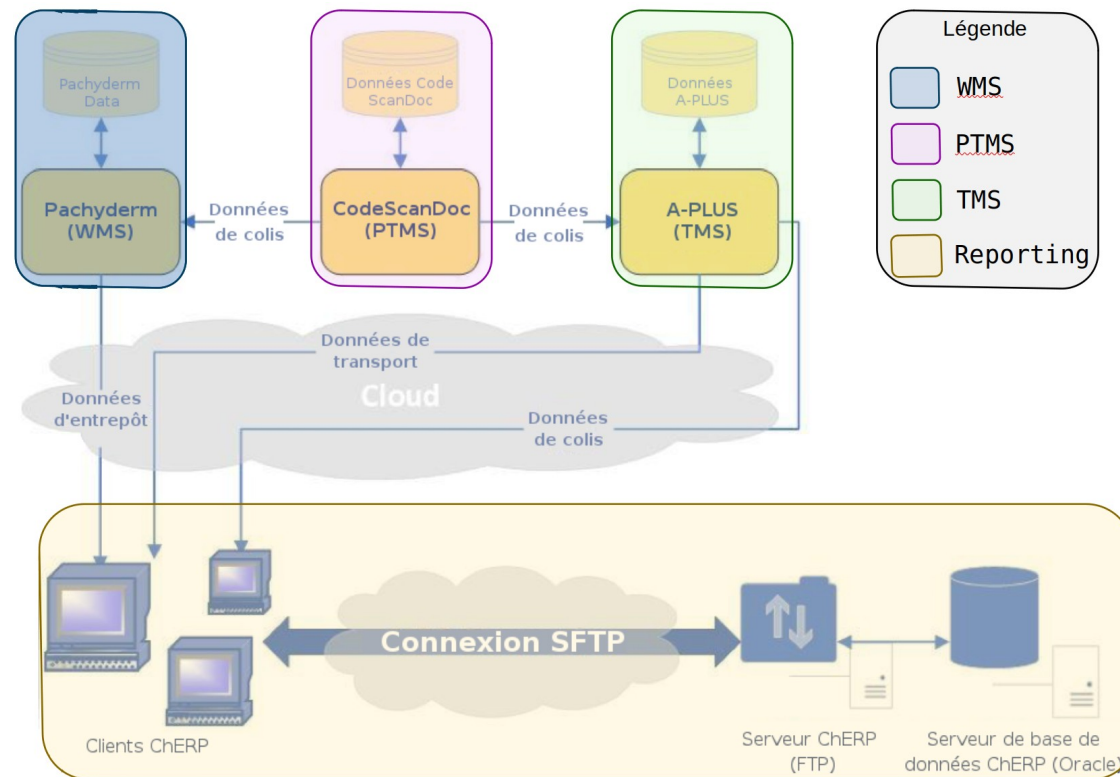
## DIFFUSION RESTREINTE

### SITE DE BOSTON

Le bureau de Boston a servi de référence quant à l'architecture logicielle choisie pour les autres bureaux régionaux.

Au sein de ce site, toutes les fonctionnalités sont représentées par l'utilisation d'une solution logicielle dédiée à celles-ci, telle que le montre le schéma ci-dessous; chaque solution logicielle possédant sa propre base de données.

Il est à noter que chaque solution réalise ses propres extractions de rapport et les communique aux clients ChERP. Ces derniers les transfèrent ensuite au serveur ChERP pour intégration au sein de la base de données Oracle par FTP.

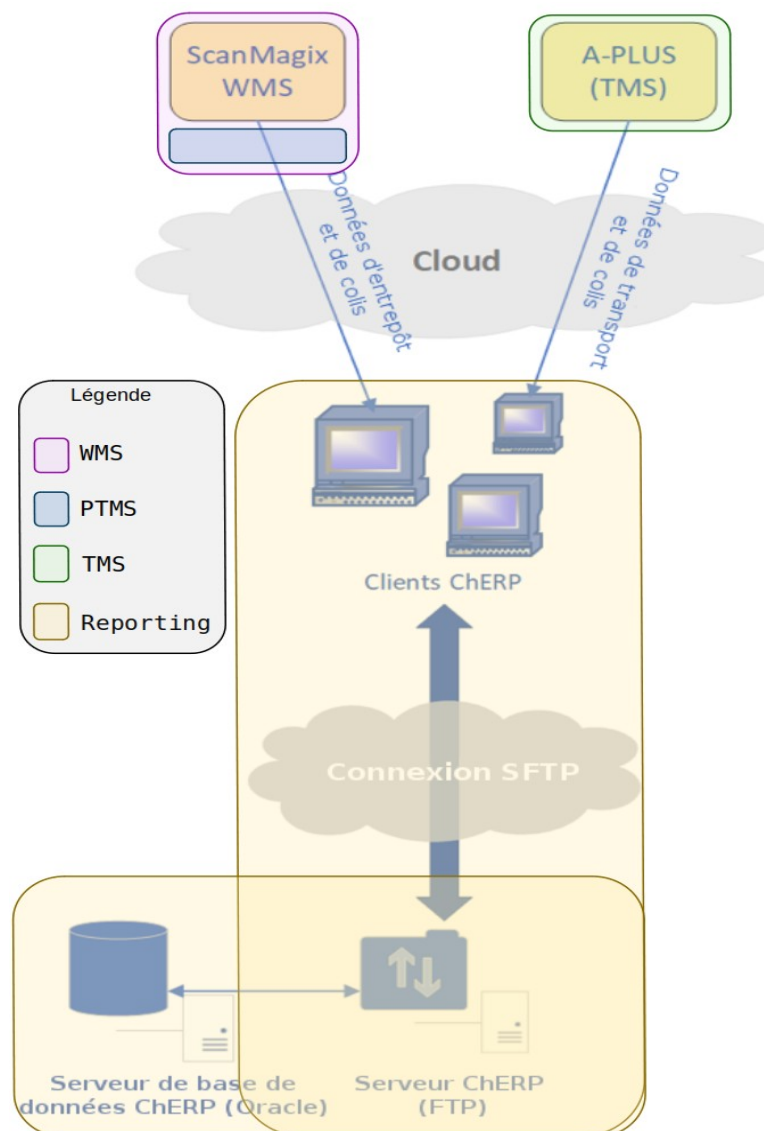


## SITE DE DUBAÏ

Comparativement au bureau de Boston, ce site utilise 2 autres logiciels qui lui sont propres et dont l'intégration et les connexions avec ChERP ont été réalisées suite au développement d'API spécifiques en C++.

Ainsi, la fonction de TMS est assurée par le logiciel A-PLUS et la fonction de WMS est assurée par le logiciel ScanMagix. Il est à noter que ce dernier fait également office de PTMS.

Chacun de ces logiciels génèrent ses propres rapports qui sont envoyés directement aux clients ChERP, puis transférés au serveur ChERP, selon le même schéma expliqué pour le bureau de Boston.



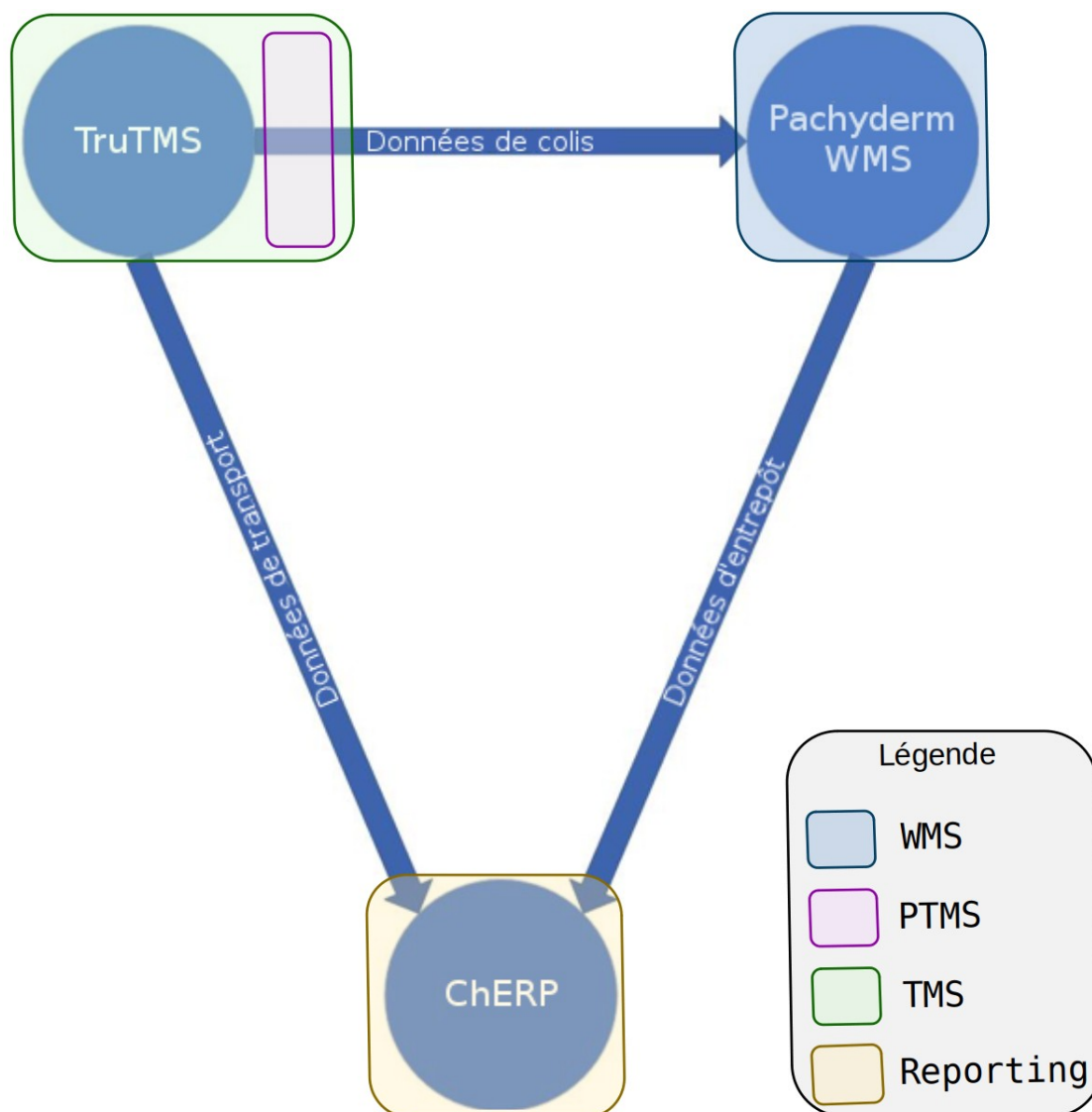
## SITE DE FRANCFORT et LONDRES

Comparativement au bureau de Boston, ces sites utilisent un autre logiciel qui leur est propre et dont l'intégration et les connexions avec ChERP ont été réalisées suite à l'installation d'un plugin.

Ce dernier permet de transmettre les données parcellaires liées à la gestion d'entrepôt. pour effectuer traitements et affichage relatives aux données.

Ainsi, la fonction de TMS est assurée par le logiciel TruTMS. Il est à noter que ce dernier fait également office de PTMS et communique les données relatives à cette fonction à Pachyderm WMS.

Les rapports sont alors extraits indépendamment pour chaque fonction et seules les données relatives au TMS et au WMS sont envoyées à ChERP ; il n'y a donc pas de rapport relatif à la fonction PTMS envoyé à ChERP.

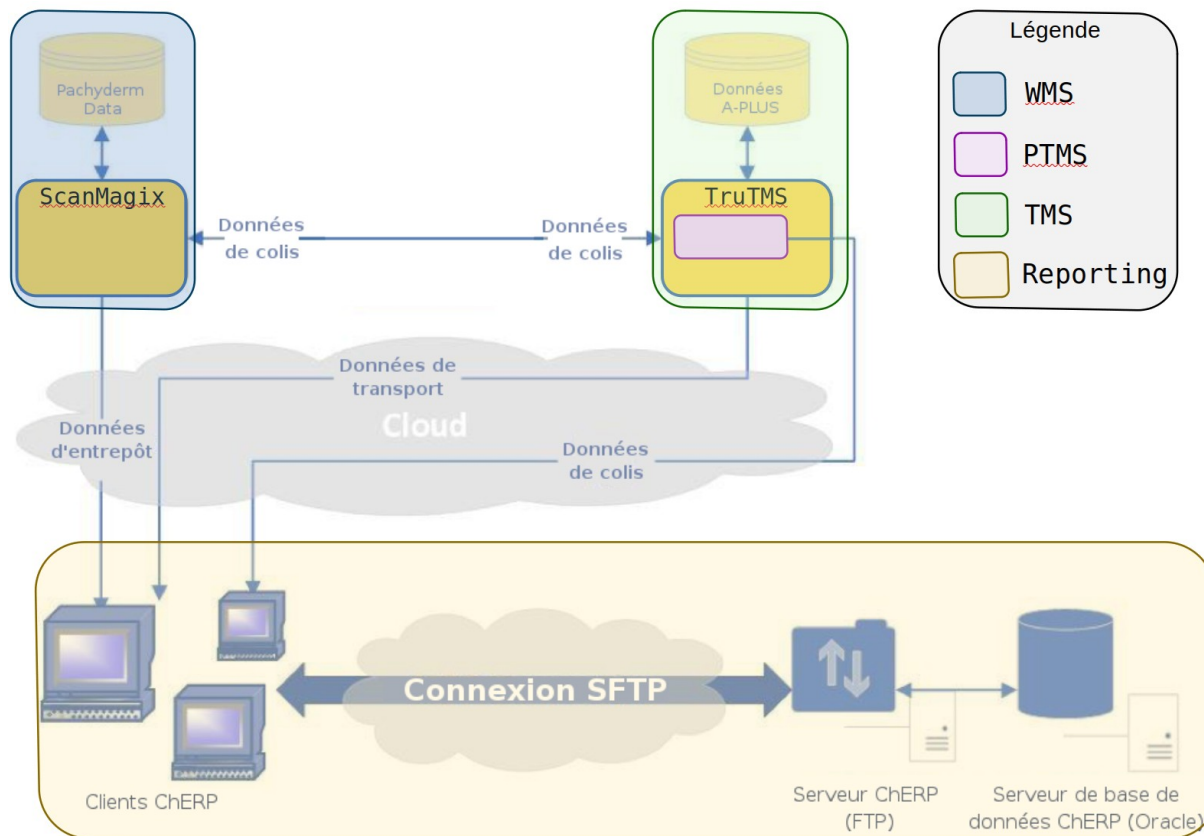


## DIFFUSION RESTREINTE

### SITE DE HONG KONG

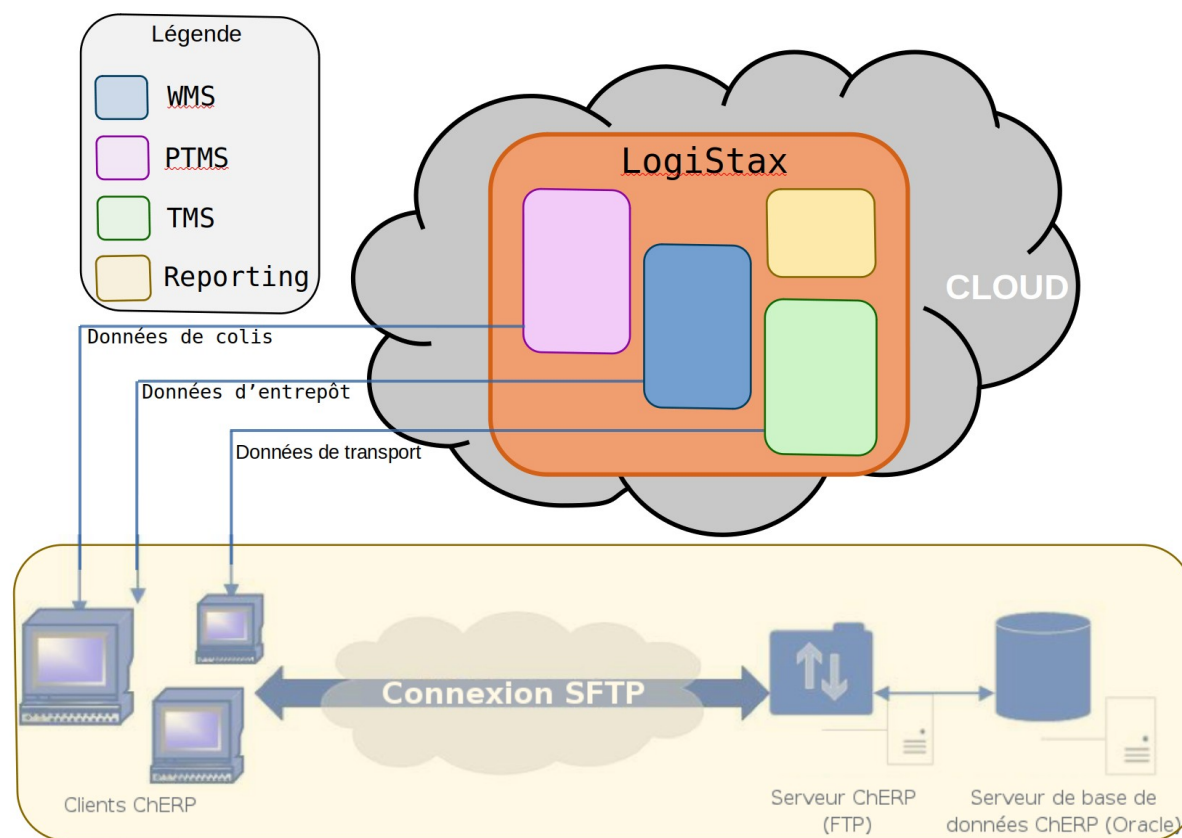
Comparativement au bureau de Boston, ce site utilise 2 autres logiciels qui lui sont propres.

Ainsi, les fonctions de TMS et PTMS sont assurées par le logiciel TruTMS et la fonction de WMS est assurée par le logiciel ScanMagix. Ces solutions logicielles possèdent leur propre base de données et génèrent ses propres rapports qui sont envoyés directement aux clients ChERP, puis transférés au serveur ChERP, selon le même schéma expliqué pour le bureau de Boston.



## SITE DE NEW DELHI

Comparativement au bureau de Boston, ce site utilise une suite logicielle qui lui est propre, comprenant les fonctionnalités de TMS, PTMS, WMS et même de reporting, indépendamment de ChERP. Néanmoins, pour des raisons de cohérence de la politique générale de reporting, cette fonction n'est pas utilisée et les rapports sont transmis à ChERP selon les modalités du bureau de Boston.



## Synthèse des architectures

Cet audit a référencé les logiciels utilisés au sein des différents bureaux, ainsi que leur fonctionnalité associée ; vous retrouverez dans le tableau ci-dessous la synthèse de l'existant :

<div> <div>Logiciel</div> <div>Domaine</div> </div>		Pachyderm	ScanMagix	A-PLUS	TruTMS	CodeScanDoc	ChERP	LogiStax
Architecture du système	site de Boston	X		X		X	X	
	site de Dubai		X	X			X	
	site de Francfort	X			X		X	
	site de Hong Kong		X		X		X	
	site de Londres	X			X		X	
	site de New Delhi							X
fonctionnalité	TMS			X	X			X
	PTMS		X		X	X		X
	WMS	X	X					X
	Reporting						X	X
	Base de données dédiée	X		X	X	X	X	X

Le lecteur est invité à porter une attention toute particulière à la dernière ligne du tableau ci-dessus, à savoir, la présence au sein de chaque logiciel d'une base de données dédiée.

Ainsi, la présence d'une base de données dédiée à un logiciel ajoute un élément de complexité dont il faut tenir compte quant à la prise en compte globale de l'environnement technique.

En outre, une base de données dédiée peut être perçue comme un avantage pour une application unique, par contre elle peut représenter un degré de complexité au sein d'un environnement technique composé de plusieurs applications logicielles, ayant chacune leur base de données dédiée.

## Hypothèses de performance / analyse

L'ensemble des architectures logicielles des bureaux régionaux, décrites dans le paragraphe ci-dessus, est basé sur celle du bureau de Boston structurée en 4 composants fonctionnels :

- un système d'ERP, utilisé pour le reporting;
- un système de TMS, utilisé pour gérer les opérations de transport;
- un système de PTMS, utilisé pour collecter les informations relatives aux propriétés des colis;
- un système de WMS, utilisé pour gérer les opérations d'un entrepôt de stockage.

En terme de ressenti d'utilisation, cette précédente architecture fonctionne de manière lente et, malgré une continuité de service assez régulière, cette dernière fait néanmoins l'objet de coupures de service.

Ainsi, la lenteur de ce système d'information peut s'expliquer par plusieurs causes :

- la complexité des informations échangées entre composants hétérogènes;
- l'inadaptation des modules de traitement aux besoins ou aux informations traitées;
- la déstructuration de fonctions élémentaires.

En outre, le fait que les différents traitements de l'information soient réalisés de façon décentralisée, par rapport à l'affichage des résultats sur les clients, pourraient également être synonyme de lenteur.

D'après les remarques présentées ci-dessus, 2 actions seraient profitables au système d'information:

- l'amélioration des traitements de chaque composant technique en cherchant une meilleure compatibilité entre les différents composants;
- l'amélioration des processus de communication entre ces composants, dont, notamment, l'amélioration des temps de réponse par les clients.

Ce dernier point sera en mettre en exergue lors des processus de sauvegarde des données.

De façon générale, l'homogénéisation de l'ensemble des composants logiciels améliorera les temps de traitement, d'accès et de réponse.



## Évaluation de la capacité du système

Le tableau indiqué au §*Synthèse des architectures* ci-dessus recense la présence du logiciel ChERP et de sa base de données dédiée, au sein de tous les bureaux régionaux ; c'est donc un élément commun à considérer.

En outre, en terme de vue d'ensemble relatif à ce logiciel, il apparaît que ChERP n'est utilisé que pour assurer la cohérence des rapports entre les bureaux régionaux ; ce logiciel n'a donc qu'une vocation de reporting, oblitérant ainsi ses autres fonctionnalités d'ERP.

Cette solution logicielle, conçue pour le secteur de l'habillement et non pas du transport, est installée indépendamment au sein de chaque bureau régional de manière décorellée. Cela signifie qu'en l'absence de connexion entre les bureaux régionaux, chacun d'entre eux a sa propre façon d'organiser et d'interpréter les extractions d'information, ce qui peut rendre le reporting incohérent lors de l'import des données au format XML.

Le système d'information actuel présente des avantages de délocalisation de l'information, néanmoins cette distance présente aussi des inconvénients en ralentissant l'affichage de l'information elle-même. Ainsi, suite à une étude de l'existant plus poussée, il serait souhaitable d'identifier de manière plus précise les informations et les processus à rapprocher des clients, de ceux à conserver à distance.

## Risques et limites

■ **Quels sont les risques et les contraintes liés au maintien du système actuel ?**

■ **Quels sont les risques et les contraintes associés à la création du nouveau système ?**

*[Insérer la condition : Quelle est la conclusion ?]*

*[Insérer les critères : Que devraient-ils être ?]*

*[Insérer la cause : Quelle est la raison de la condition ?]*

*[Insérer l'effet : Quel est l'impact de la condition ?]*

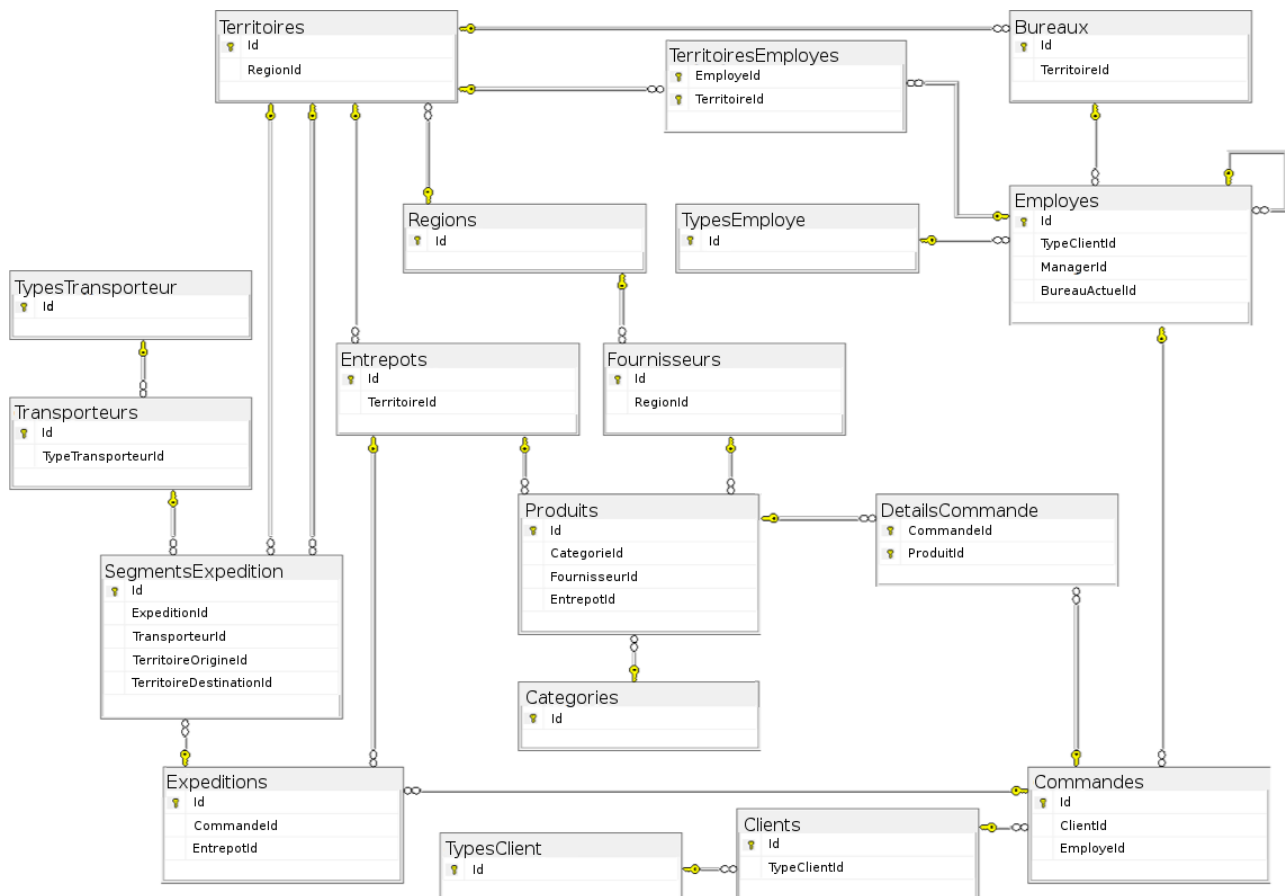
*[Insérer les recommandations]*

## Exigences fonctionnelles et techniques

La nouvelle solution logicielle devra répondre aux exigences suivantes :

- basée sur le cloud exclusivement, sans installation locale de logiciel ;
- IHM orientée web ;
- Accès utilisateur sécurisé nécessitant des méthodes de double authentification ;
- Sécurité interne à la solution basée sur la notion de rôle ;
- Référentiel des données affichées unique et adapté régionalement ;
- Présence de toutes les fonctionnalités propres à un ERP, dont notamment :
  - Planification à canaux multiples ;
  - Gestion financière ;
  - Achat et réception ;
  - Gestion de la production et des importations ;
  - Gestion prévisionnelle des coûts ;
  - Comparaison des coûts réels et prévisionnels ;
- Fonctionnalité de reporting ;
- Fonctionnalité de veille économique pertinents adaptées aux procédures de travail d'A++ Logistics ;
- Outils simples de création de tableaux et graphiques ;
- Fonctionnalités TMS et PTMS spécifiques aux méthodologies d'A++ Logistics ;
- Lecture de codes à barres ;
- RFID pour les services de gestion de colis ;
- Evolutivité pour de futurs systèmes d'analyse et de suivi (pas de restriction en terme de scalabilité) ;
- Système de gestion d'entrepôt intégré (WMS).

En outre, la base de données de la nouvelle solution logicielle devra avoir la structure suivante :



La reprise de la structure ci-dessus, représentant l'actuelle base de données de ChERP utilisée au sein d'A++ Logistics, permettra de faciliter les imports de données relatives aux différentes sauvegardes réalisées à partir du système actuel, vers la nouvelle solution logicielle.

Ainsi, la structure ci-dessus répond aux fonctionnalités principales de TMS (table *Expeditions*, *Transporteurs*...), PTMS (tables *Commandes*, *DetailsCommande*...), WMS (tables *Entrepots*, *Produits*...). Cette structure pourra se voir étendue en fonction des différents besoins supplémentaires mis en exergue lors de l'étude des besoins relatifs à chaque bureau régional.

## Contraintes fonctionnelles

La nouvelle solution devra tenir compte des contraintes suivantes:

- 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, soit un budget maximum de 5100000€.

## Solution proposée

A partir des exigences fonctionnelles et techniques, ainsi que des contraintes mentionnées dans les paragraphes précédents, 3 types de solutions sont proposables :

- Solution propriétaire développée sur mesure ;
- Solution basée sur des composants de type AWS ;
- Solution de type COTS.

### Solution propriétaire développée sur mesure

Dans le cas du développement d'une solution logicielle réalisée sur mesure, plusieurs choix technologiques sont possibles et seront à prendre en compte en fonction de :

- la pile technologique actuellement en place ;
- la matrice des compétences identifiée quant à la constitution de l'équipe projet ;
- l'estimation des coûts relatifs à l'infrastructure matérielle et logicielle à fournir pour produire, mettre en œuvre et maintenir le livrable final.

De plus, plusieurs choix techniques et technologiques peuvent être envisagés pour répondre à ce contexte :

- .Net avec modèle MVVM ;
- Node.js (Javascript) pour le backend et framework Angular (TypeScript) pour le frontend ;
- Java en backend et Javascript pour le frontend .

Les propositions de technologie ci-dessus ne doivent pas être perçues comme limitatives ou finales.

Le choix final de la pile technologique devra être adapté à l'étude de l'existant effectuée durant la phase d'avant-projet découlant de ce choix de contexte de développement d'une solution sur mesure.

## .Net

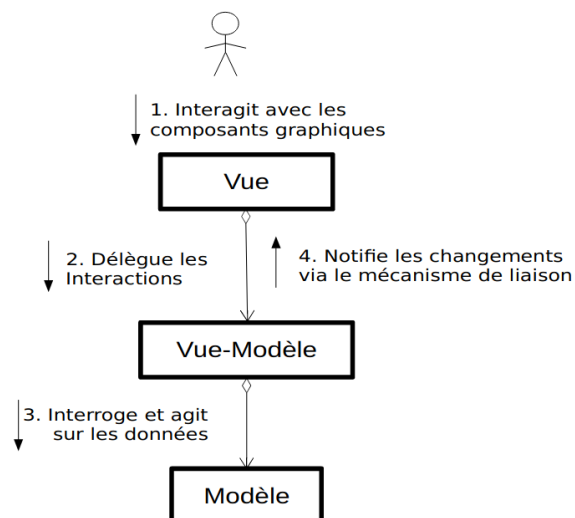
.NET est une plateforme de développement Open source pour la création d'applications, telles que :

- Applications Web, API Web et microservices ;
- Fonctions sans serveur dans le Cloud ;
- Applications cloud natives ;
- Applications mobiles ;
- Applications de bureau ;
  - WPF Windows ;
  - Windows Forms ;
  - Plateforme Windows universelle (UWP) ;
- Internet des objets (IoT) ;
- Apprentissage machine ;
- Applications de console ;
- services Windows...

Avec ce framework, il est possible de partager des fonctionnalités entre différentes applications et types d'applications à l'aide de bibliothèques de classes. Les fichiers du code et du projets sont alors les mêmes, quel que soit le type d'application créée. L'accès aux mêmes fonctionnalités de Runtime, d'API et de langage est donc possible avec chaque application. Les applications créées avec .NET sont portables sur de nombreux systèmes d'exploitation, dont notamment, Unix, Linux, Windows, macOS...

En outre, il est possible d'y appliquer un modèle MVVM (Modèle Vue Vue-Modèle), décrit par la figure ci-dessous, dont le retour d'information est pris en charge par un mécanisme de liaison de données (data binding). Ainsi, la présentation des données devient la vue-modèle, permettant d'accéder aux données prêtes à l'affichage dans la vue, à travers le patron Observateur sur chaque composant graphique de la vue. A chaque fois que la vue-modèle modifie un attribut, alors le composant graphique lié dans la vue est informé et peut se mettre à jour automatiquement.

Le diagramme fonctionnel ci-dessous représente le modèle MVVM :



## **Backend Node.js (JavaScript) – Frontend Angular (TypeScript)**

Node.js est un framework open source issu de Javascript, portable et utilisable au sein d'environnement d'exécution de type backend ; c'est à dire qu'il s'exécute en dehors d'un navigateur internet.

Ainsi, ce framework permet au développeur de coder des script côté serveur pour produire des pages web dynamiques s'adaptant aux requêtes utilisateur.

En outre, ce framework a une architecture orientée évènement capable de sortie asynchrone. Ses choix de conception cible l'optimisation de la cadence de production et de la scalabilité au sein des applications web nécessitant plusieurs opérations d'entrée/sortie, telle que les applications temps réel.

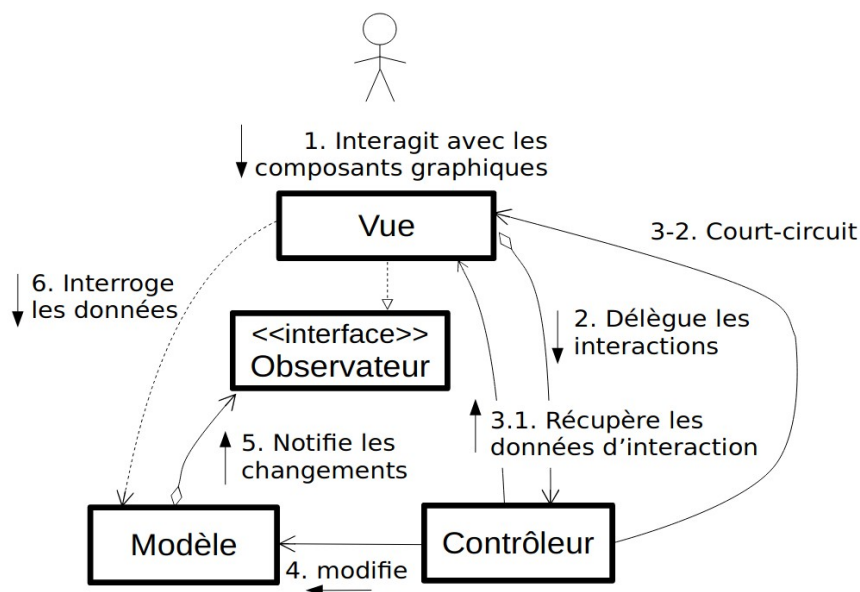
Dans le contexte de cette étude, ce framework serait adapté pour fournir, entre autres, les fichiers système d'entrée/sortie, l'aspect réseau (HTTP, HTTPS, TLS/SSL...), les interactions avec les SGBDR, les données binaires (buffers), les fonctions de cryptographie et les flux de données.

Associé à Node.js, l'utilisation d'Angular permettrait l'affichage des données fournies les applications côté serveur.

En effet, Angular est framework open source ,côté client, basé sur TypeScript. Ce framework permet de créer des applications web accessibles via une page unique, permettant de fluidifier l'expérience utilisateur sans charger de nouvelle page à chaque action de celui-ci.

Angular a une architecture de type MVC (Modèle Vue contrôleur) qui permet de séparer les données, le rendu visuel et les traitements. Ce modèle permet ainsi une meilleur répartition des responsabilités.

Le diagramme fonctionnel ci-dessous représente le modèle MVC :



## Backend Java – Frontend Javascript

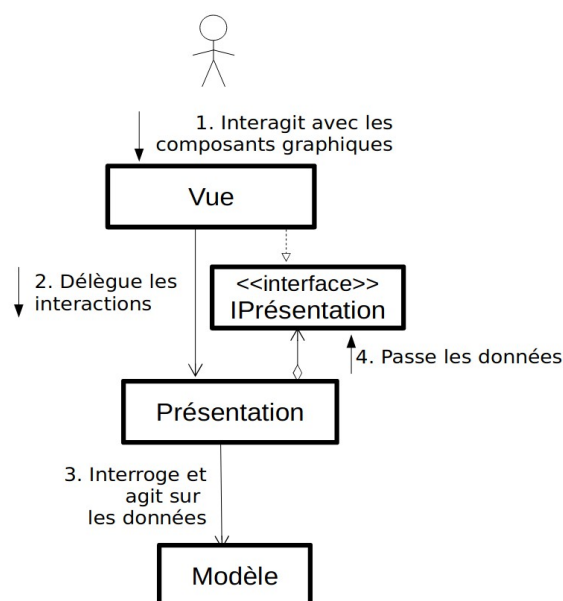
Java est un langage de programmation à usage général, évolué et orienté objet dont la syntaxe est proche du C. Ses caractéristiques ainsi que la richesse de son écosystème et de sa communauté lui ont permis d'être très largement utilisé pour le développement d'applications de types très disparates. Java est notamment largement utilisé pour le développement d'applications d'entreprises et mobiles.

Java possède un certain nombre de caractéristiques, telles que :

- Java est interprété ;
- Java est portable, il est indépendant de toute plate-forme ;
- Java est orienté objet ;
- Java est fortement typé ;
- Java assure une gestion de la mémoire de manière automatique, autant à la création des objets qu'à leur suppression via un système de Garbage Collector ;
- Java est sûr, la sécurité fait partie intégrante du système d'exécution et du compilateur ;
- Java est économe, le pseudo code généré a une taille relativement petite car les bibliothèques de classes requises ne sont liées qu'à l'exécution ;
- Java est multitâche, il permet l'utilisation de threads qui sont des unités d'exécutions isolées (la JVM, elle même, utilise plusieurs threads).

Java peut alors se focaliser sur le backend de l'application développée alors que la pile Javascript peut se dédier au frontend, c'est à dire à l'affichage des données ; cet symbiose pourra se concrétiser en lui appliquant, par exemple, un modèle MVP.

Le diagramme fonctionnel ci-dessous représente le modèle MVP :



## Solution AWS

## Solution LogiStax

- **Détails préliminaires généraux documentant une conception du système proposé**
- **Spécifications des exigences en matière d'architecture pour le système proposé**

*[Insérer la vue d'ensemble de la proposition de solution]*

*[Insérer les résultats attendus]*

*[Insérer les objectifs de performance / efficacité]*

*[Insérer une discussion sur la faisabilité du projet, les opportunités et les risques]*

*[Insérer l'analyse coûts-avantages estimée]*

*[Insérer la définition des ressources requises]*





## Conclusions et opinions de l'audit

La présente section a pour objet de fournir une conclusion générale ou une opinion concernant les objectifs de la mission d'audit. Naturellement, la mission a été effectuée sous la forme d'un examen comportant un niveau approprié d'audit par sondages, conformément à toutes les normes d'audit pertinentes, et des conclusions fondées sur des éléments probants suffisants, pertinents et valides.

Les critères utilisés lors de l'audit comprenaient les politiques et procédures de gestion, *[insérer l'identification des références légales ou réglementaires]* et les directives de contrôle de gestion décrites dans COBIT® 5, telles que publiées par ISACA.



DIFFUSION RESTREINTE

<div>Document</div> <div>Domaine</div>		Référentiel TOGAF® 9.1				
		A. Vision architecturale	B. Architecture d'entreprise	C. Architecture des Systèmes d'Information	D. Architecture technologique	E. Solutions et Opportunités
Ressources documentaires liées au projet	E-mail d'Evan Potter	X	X	X		X
	Architecture du système	X		X	X	X
		X		X	X	X
		X		X		
		X		X	X	
		X		X	X	
		X		X	X	X
	Processus de développement	X				
	Descriptif du projet	X	X	X		X
	Système actuel – Technologies utilisées	X	X	X	X	X

DIFFUSION RESTREINTE

<div> <div>SI actuel</div> <div>Site</div> </div>	Logiciel	Nombre de licence	Coût annuel		Coût total annuel		Coût fixe	
			\$	€	\$	€	\$	€
site de Boston	ChERP	23	240000	220746	265885	244555		
	A-PLUS TMS	1	9990	9188,57				
	CodeScanDoc	1	3995	3674,51				
	Pachyderm WMS	1	11900	10945,3				
site de Dubaï	ChERP	11	150000	137967	177297	163074		
	A-PLUS TMS	?	9742,578	8961				
	ScanMagixWMS	?	17554,25	16146			1456,87	1340
site de Francfort	ChERP	17	195000	179357	212270	195242		
	TruTMS + Pachyderm WMS	?	17270,49	15885				
site de Hong Kong	ChERP	13	165000	151763	175909	161797		
	TruTMS	?	5454,583	5017				
	ScanMagix	?	5454,583	5017			2348,4	2160
site de Londres	ChERP	17	195000	179357	212673	195612		
	TruTMS	?	5653,544	5200				
	Pachyderm WMS	?	12019,22	11055				
site de New Delhi	ChERP	13	165000	151763	315734	290405		
	Logistax	?	150734,4	138642				

	\$	€
Taux de change Au 12 avril 2022	1,08722	1



A++ Logistics