06/07/2017

Projet BI

Cesi eXia – Groupe 1

GAËTAN LOPEZ CUTILLAS – ZAC MENENDEZ – THOMAS DROUIN – FRANCOIS KODJOVIC

Table des matières

[Introduction 3](#_Toc487034047)

[Présentation Projet 3](#_Toc487034048)

[Le Palais du Bonbon 4](#_Toc487034049)

[Présentation du groupe 4](#_Toc487034050)

[Gestion de Projet 5](#_Toc487034051)

[Outils 5](#_Toc487034052)

[WBS - OBS 6](#_Toc487034053)

[Planning prévisionnel 7](#_Toc487034054)

[Planning Final 9](#_Toc487034055)

[Scrum 10](#_Toc487034056)

[Diagramme de flux 10](#_Toc487034057)

[Générateur de données 11](#_Toc487034058)

[Introduction 11](#_Toc487034059)

[UML 11](#_Toc487034060)

[Développement 11](#_Toc487034061)

[KPI et Tableau de bord 12](#_Toc487034062)

[Environnement de stockage des données 12](#_Toc487034063)

[Merise 12](#_Toc487034064)

[Oracle 14](#_Toc487034065)

# Introduction

En cette troisième année à l’Exia.Cesi de Toulouse il nous a été demandé de faire notre second projet. Il portera sur l’Analyse et le Traitement des données. Nous sommes au sixième semestre de notre cycle ingénieur et ce projet va clore notre unité d’enseignement qui concerne Oracle, la recherche opérationnelle et le Bussiness Intelligence. Dans cette Unité d’Enseignement nous avons appris plusieurs notions comme les algorithmes du simplex, la gestion de BDD Oracle et les notions de BI.

Pour ce faire dans notre promotion nous sommes répartis en groupe de trois à quatre personnes. Idéalement, le fait d’être à quatre est bien plus profitable pour ce projet car il y a énormément de requis.

Notre projet se déroule donc du Jeudi 28 Juin jusqu’au Vendredi 7 juillet, le jour de la soutenance. Par conséquent, c’est comme cela que notre équipe de projet vient d’être sollicitée pour l’entreprise Vergis Corporation, afin de simuler le réseau de l’entreprise pour trouver une solution viable. C’est donc très motivé que nous attaquons ensemble ce projet sur le réseau et la sécurité.

Je commencerai par faire une présentation du projet où je définirai le contexte et les besoins de l’entreprise. Ensuite je développerai toute la partie gestion de projet avec la présentation du groupe, des différentes tâches accomplies durant le projet, les outils utilisés ainsi que les différents flux. Ensuite je présenterai le générateur et le simulateur développé permettant de créer des commandes. Je développerai également l’environnement de stockage des données. Par la suite je parlerai des différents KPI et des Tableau de bord que nous avons développé. Puis je présenterai les différents algorithmes et diagrammes utilisés pour l’optimisation de la production. Et pour terminer je dresserai un bilan de l’impact des améliorations apportées.

# Présentation Projet

Le palais du bonbon est une grande confiserie située dans le sud de Paris. Elle produit toutes sortes de bonbons, dont le succès international n’est plus à prouver. Créée en 1964, elle exporte aujourd’hui dans près de 19 pays, et possède des filiales à travers le monde. De plus elle a récemment ouvert son site internet qui permet à chaque client de composer ses paquets de bonbons personnalisés. Fort de cette activité, l’entreprise se porte bien, mais on assiste peu à peu à une arrivée des pays de l’Est sur le marché. Ces produits similaires sont de moins bonne qualité, mais ont un coût plus faible pour le consommateur. C’est pourquoi il a été décidé de faire baisser le coût des bonbons de manière significative, et ce pour deux raisons. La première, c’est de réussir à diminuer le prix d’achat pour le grand public afin de rester cohérent avec le marché. La deuxième, c’est d’augmenter la marge afin de garder une stabilité financière. Il faut donc améliorer la gestion globale de l’entreprise afin de mieux la piloter et réduire les pertes ou dépenses inutiles.

Nous sommes donc chargés de l’optimisation du fonctionnement de l’entreprise dans le but que l’entreprise reste compétitive sur le marché. Nous devons mettre en œuvre une politique de suivis de l’ensemble des processus afin d’améliorer ceux-ci.

Actuellement l’entreprise se compose de 3 principaux services :

* La fabrication
* Le conditionnement
* La préparation des commandes

Ensuite l’on retrouve les services :

* Gestion des stocks
* Expéditions
* Réceptions
* Achats
* RH

Le projet se déroulera en 4 étapes. La première est de créer des générateurs de données qui permettront de simuler des commandes de bonbons pour refléter le fonctionnement de l’entreprise dans notre Base de données. La seconde sera d’identifier et de créer des indicateurs de performance pour avoir un suivi pertinent de l’entreprise. Il faudra ensuite construire des tableaux de bord qui permettront à chaque service de prendre des décisions. La troisième étape consistera à définir des améliorations permettant d’optimisé la production de l’entreprise. Et enfin la dernière étape consistera à dresser le bilan des améliorations sur le fonctionnement de l’entreprise.

# Le Palais du Bonbon

## Présentation du groupe

Notre groupe de projets est composé de 4 étudiants ayant des compétences diverses dans le domaine du développement, du système et du BI. Nous avons la chance d’avoir un groupe homogène où l’entente était primordiale.

Gaetan Lopez

* Chef de Projet
* Scrum master
* Assistant-développeur

Thomas Drouin

* Développeur en chef
* Architecte développement
* Concepteur UML

Zac Menedez

* DBA
* Technicien système
* Architecte Merise

François Kodjovik

* Responsale BI
* Concepteur de Tableau de bord

## Gestion de Projet

### Outils

Lors de notre projet, nous avons été amenés à utiliser plusieurs outils de développement, de système ainsi que de Gestion de projet.

Développement

**VisualStudio :** Nous avons fait le choix de développer notre générateur de données en C# ce qui implique donc l’utilisation de l’Ide développer par Microsoft Visual Studio. Cette Ide est très adaptée au développement des langages Microsoft avec une facilité de gestion des différents Framework .Net.

**StarUML :** Pour la partie conception de l’UML nous avons utilisé le logiciel Open Source StarUML. Ce logiciel est très facile à prendre en main et permet la création de package, d’entité et de relation simplement avec une rendue final optimale.

Base de données et connecteurs

**Oracle Database 12c :** La première Base de données nous était imposée. Oracle est un système de gestion de base de données relationnel-objet. Il permet contrairement à MySQL de travailler sur des objets et avec les traitements PL-SQL d’avoir une donnée plus précise.

**MongoDB :** MongoDB est une Base de données No-SQL documents. Elle nous était également imposé, elle nous permet la création de documents pour la future utilisation de nos Tableaux de Bord

**Talend :** Talend est un ETL Open Source qui permet la connexion entre Oracle et MongoDB. Il récupère les données de la BDD Oracle et les convertit en format Json afin de les insérer dans MongoDB.

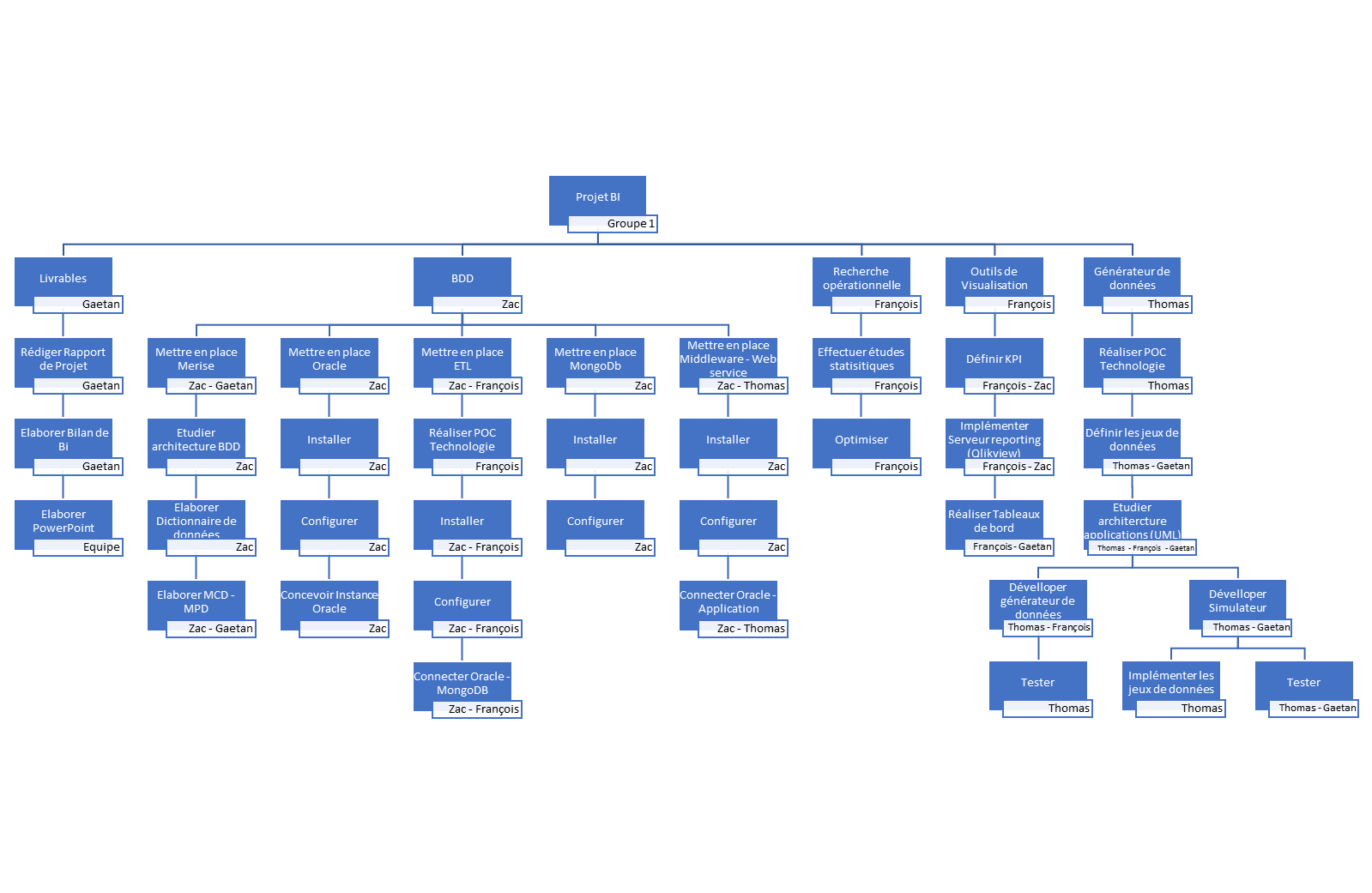
**Jdeveloper :** Jdeveloper un est middleware Oracle qui permet de faire la connexion entre la BDD et l’application. Il est composé de l’outil webservice qui récupère les packages développés en BDD et les renvois à l’application en format xml.

Serveur de reporting et de visualisation :

**Qlikview :** Qlikview c’est un outil de BI, il permet aux utilisateurs de créer leurs propres tableaux de bords avec des données récupérées sur la base de données. Grâce à QlikView, on peut analyser nos données et s'en servir ensuite pour appuyer nos décisions. Ainsi, on peut avoir plusieurs types de datavisualisations (histogramme, circulaire, tableau...) en fonction des besoins de l'entreprise et des KPI choisi

Gestion de Projet

**GitHub :** Pour le versionning et la mise en commun de notre projet nous avons mis en place un serveur Git sur Github. Ce serveur nous permet à tous de partager des fichiers et d’avoir un versionning de notre application.

Slack : Slack est une plate-forme de communication collaborative spécialisée dans la gestion de Projet. Il permet de mettre en forme des données de langages de programmation et simplifie l’envoi de document.

### WBS - OBS

Le WBS met en valeur les différentes tâches à effectuer pour atteindre les objectifs du projet. Ici il est découpé en 5 grandes parties qui sont :

* Livrables : corresponds au différent document à créer et à rendre la veille de la soutenance + la préparation du PowerPoint pour la présentation.
* BDD : grosse partie du Projet, elle regroupe l’installation et la configuration des Bases de données Oracle et MongoDB ainsi que l’ETL qui permet de les relier. Également le middleware pour la connexion entre Oracle et le Générateur de Données.
* Recherche opérationnelle : correspond à toute la partie algorithmique et optimisation des processus
* Outils de visualisation : correspond à la partie Bi avec la définition des KPI et la réalisation des tableaux de bord.
* Générateur de données : correspond au développement de l’application qui permet de générer des commandes et de simuler leur production pour alimenter la BDD

Il apparait également sur le WBS les réparations des taches au niveau des ressources disponibles pour le projet.

### Planning prévisionnel

|  |  |
| --- | --- |
| **Jaune** : Zac  **Vert :** François  **Bleu :** Thomas  **Rouge :** Gaetan  **Noir :** Groupe 1 | **Orange :** Zac - Gaetan  **Vert Clair :** Zac – François  **Cyan :** Zac – Thomas  **Gris :** François – Gaetan  **Rose :** Thomas – Gaetan  **Mauve :** Thomas - François |

Le planning représente la réparation des taches par personnel ou groupe de personne dans les 10 jours du projet.

### C:\Users\Gaetan90\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\GantFinal.pngPlanning final

|  |  |
| --- | --- |
| **Jaune** : Zac  **Vert :** François  **Bleu :** Thomas  **Rouge :** Gaetan  **Noir :** Groupe 1 | **Orange :** Zac - Gaetan  **Vert Clair :** Zac – François  **Cyan :** Zac – Thomas  **Gris :** François – Gaetan  **Rose :** Thomas – Gaetan  **Mauve :** Thomas - François |

Nous pouvons constater que la partie Middlewares a disparu et qu’elle a été remplacée par Entity Framework. Entity Framework est un Framework C# qui permet de gérer la connexion à la base de données Oracle.

### Scrum

Durant notre projet nous avons utilisé la méthode Scrum permettant de mettre en commun l’avancer de nos diverses missions. Tous les matins nous présentons chacun notre tour nos travaux réalisés la veille ainsi que les taches que nous effectuerons le jour même. Cette méthode nous a permis d’avoir une meilleure vision de l’avancée du projet par rapport au planning prévisionnel et surtout que chaque membre du groupe comprenne les missions réalisées par les autres membres. Le Scrum permet aussi de discuter des problèmes rencontrés dans ces tâches et qu’un autre membre du groupe puisse trouver une solution en ayant une nouvelle vision de celui-ci. Vous trouverez en annexes des rapports des daily-meeting de chaque jour.

### Architecture

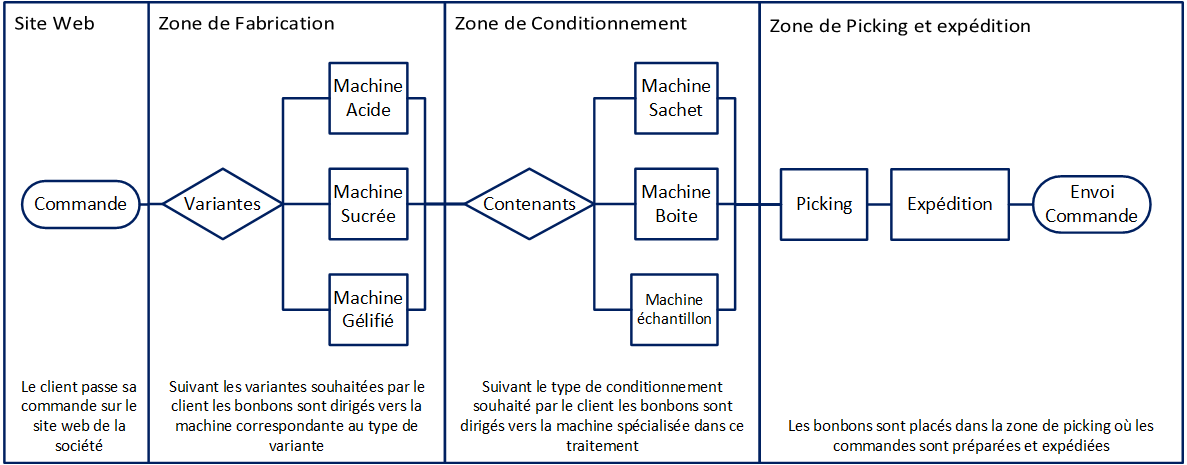


Au commencement de notre projet, la société était composée d’une Base de données No/SQL et d’un serveur de reporting pour la gestion des tableaux de bord. Suite un une cyber attaque il nous a été demandé de modifier l’architecture de celle-ci.



Aujourd’hui nous avons une base de données Oracle connectée au serveur web qui stocke toutes les commandes des clients. Nous avons mis en place un serveur ETL, Talend, qui permet d’insérer les commandes dans la base de données MongoDB. Le serveur de reporting est toujours en place et génère des tableaux de bord à partir de la base de données No/SQL.

### Diagramme de flux



Voici le Diagramme de flux qui représente le fonctionnement de l’entreprise. Le processus commence lors de la création d’une commande d’un client sur le site web de la société. Ensuite les Bonbons sont fabriqués dans la zone de fabrication découpée en 4 partie chacune responsable d’un type de variantes par rapport à la commande effectuée par le client. Ensuite, suivant le conditionnement choisi les bonbons sont insérés dans leur conditionnement par des machines spécialisées dans un type de contenant. Les lots de bonbons fabriqués sont ensuite placés dans la zone de picking où les commandes sont mises préparer et ensuite expédier au client.

## Générateur de données

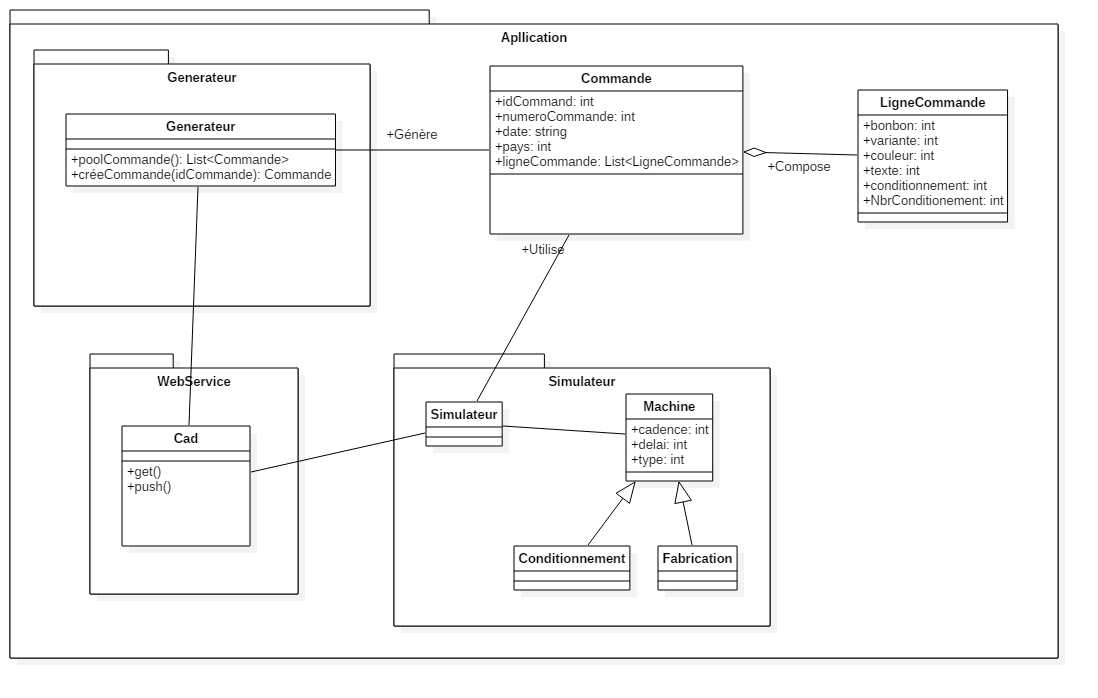
### Introduction

Le générateur de données a pour but de créer des pools de commandes afin de pouvoir simuler une production se rapprochant au maximum du réel. Celui-ci va donc simuler une commande effectuée sur internet par un client, et choisir les différents bonbons et types ainsi que le contenant et leur nombre. Ces données sont ensuite utilisées pour simuler la fabrication et le conditionnement de la commande afin d’avoir une estimation sur le temps total de production de la commande.

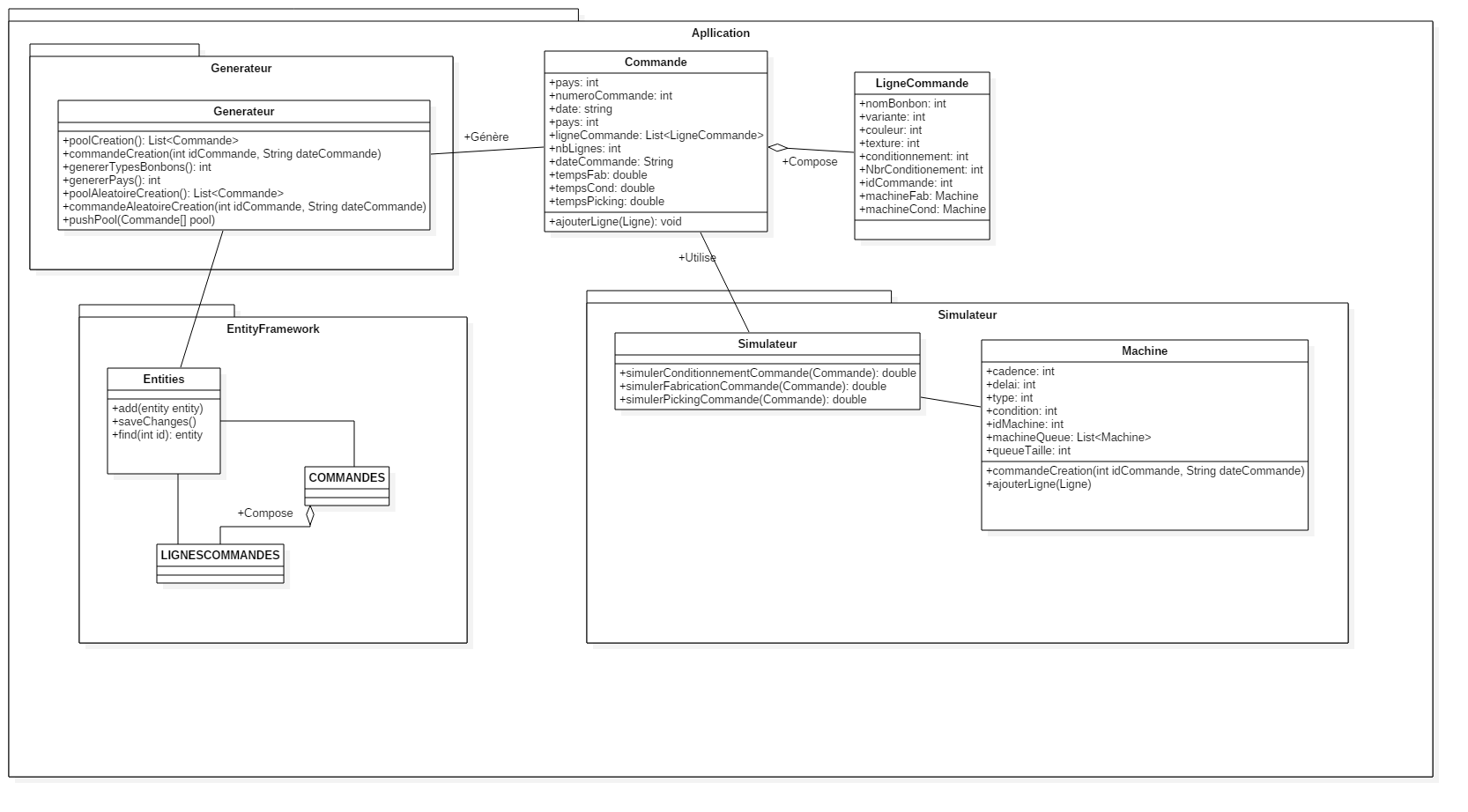
Après un POC technologique sur le langage de développement nous avons fait le choix d’utiliser le C#. Contrairement au Java le .Net contient plus de fonctionnalité pour travailler avec une Base de données Oracle. Nous avons également utilisé le Framework Entity nous permettant de générer nos Model relationnels correspondant à la BDD. Je générateur créera donc des commandes ainsi que des lignes de commandes si le client souhaite commander plusieurs types de produits différents.

### UML

UML V1



On observe ci-dessus un premier jet de l’UML de l’application, avant la phase de développement. Lors de la phase de développement, certaines problématiques se sont soulevées (notamment l’idée de fonctionner avec le framework Entity plutôt qu’un webservice) et certaines idées se sont précisées afin de donner la version 2 ci-dessous (représentant l’application actuelle).

 UML V2

### Développement

L’application, développée en C#, est découpée en 2 parties. Une partie génératrice de données qui va créer des commandes et une seconde partie Simulateur que va simuler la production des commandes.

Le but principal de l’application est de générer des données cohérentes avec le générateur de données, simuler et récupérer leur temps de trajet dans la supply chain à l’aide du simulateur, puis enfin envoyer le tout à l’aide du générateur à la base de données Oracle.

**Générateur de données**

Il génère des commandes aléatoires, mais cohérentes avec les statistiques des commandes de l’année passée. Ces données font partie des données paramétrables dans le fichier de configuration de l’application. Admettons que l’année passée le pourcentage de commandes effectuées en France ait été de 25%, les commandes que créera le générateur auront 25% de chance d’être des commandes effectuées en France.

Le générateur de données permet également d’envoyer les données via le Framework Entity vers la base de données Oracle. Pour cela il se charge de copier les attributs des objets commandes de l’application dans les objets commandes de la base de données Oracle, puis les envoie à Oracle.

**Simulateur de données**

Il permet de simuler, calculer et stocker dans les objets Commandes et LignesDeCommandes des attributs relatifs à la durée nécessaire pour leur fabrication, conditionnement ou encore préparation, ainsi que les machines utilisées pour telle ou telle ligne de commande.

Le simulateur simule le trajet de la supply chain avec des algorithmes non optimisés, de façon à reproduire le fonctionnement de l’entreprise. Par exemple, une commande de bonbons sucrée passera dans une machine qui acceptera les bonbons sucrés, mais celle-ci sera sélectionnée au hasard sans tenir compte de sa liste d’attente ou de la perte de temps entraînant un changement de tête de la machine.

## KPI et Tableau de bord

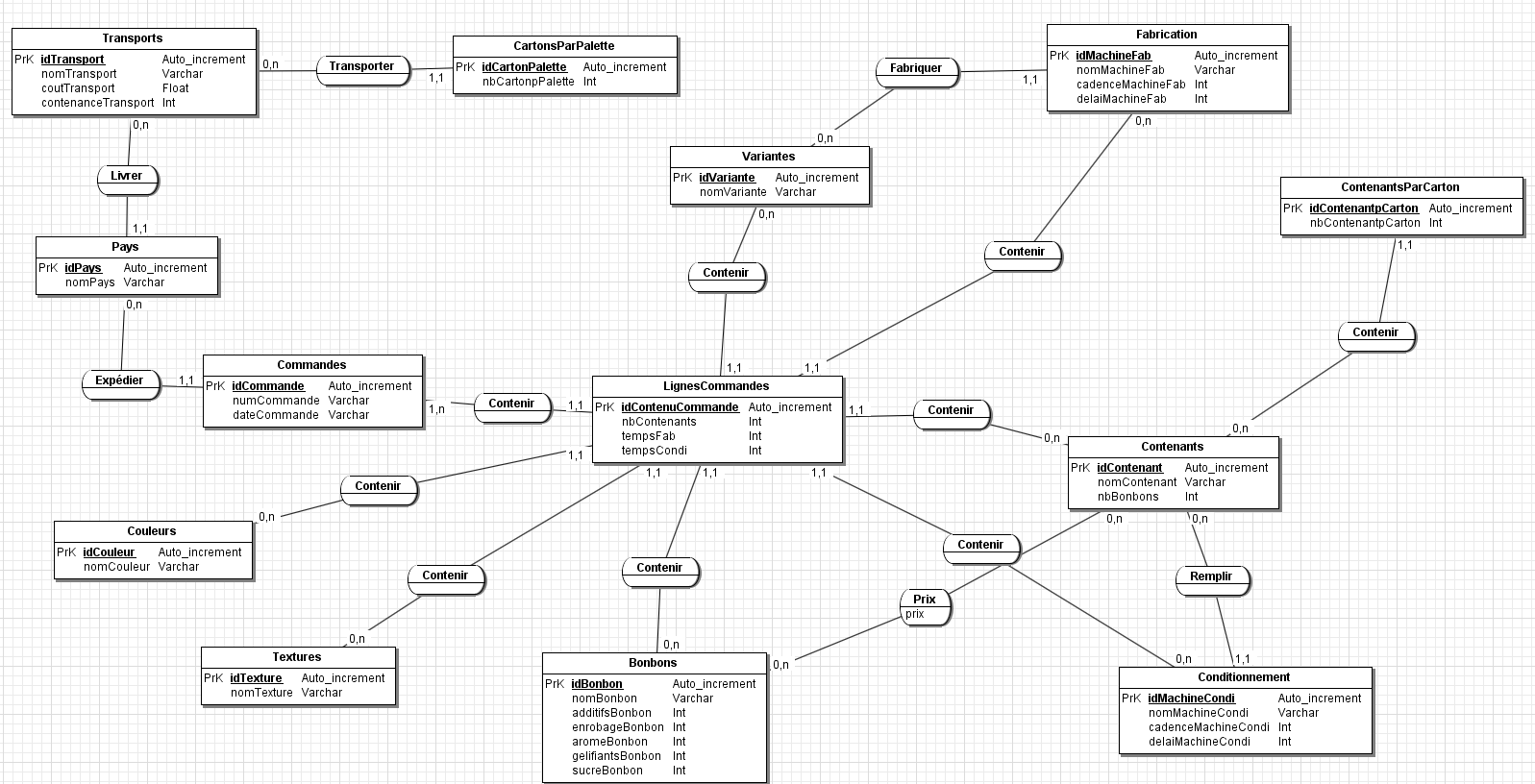
Une fois que les données ont été générées et insérées dans la base de données nous avons pu commencer à définir les KPI et les Tableaux de bord.

## Environnement de stockage des données

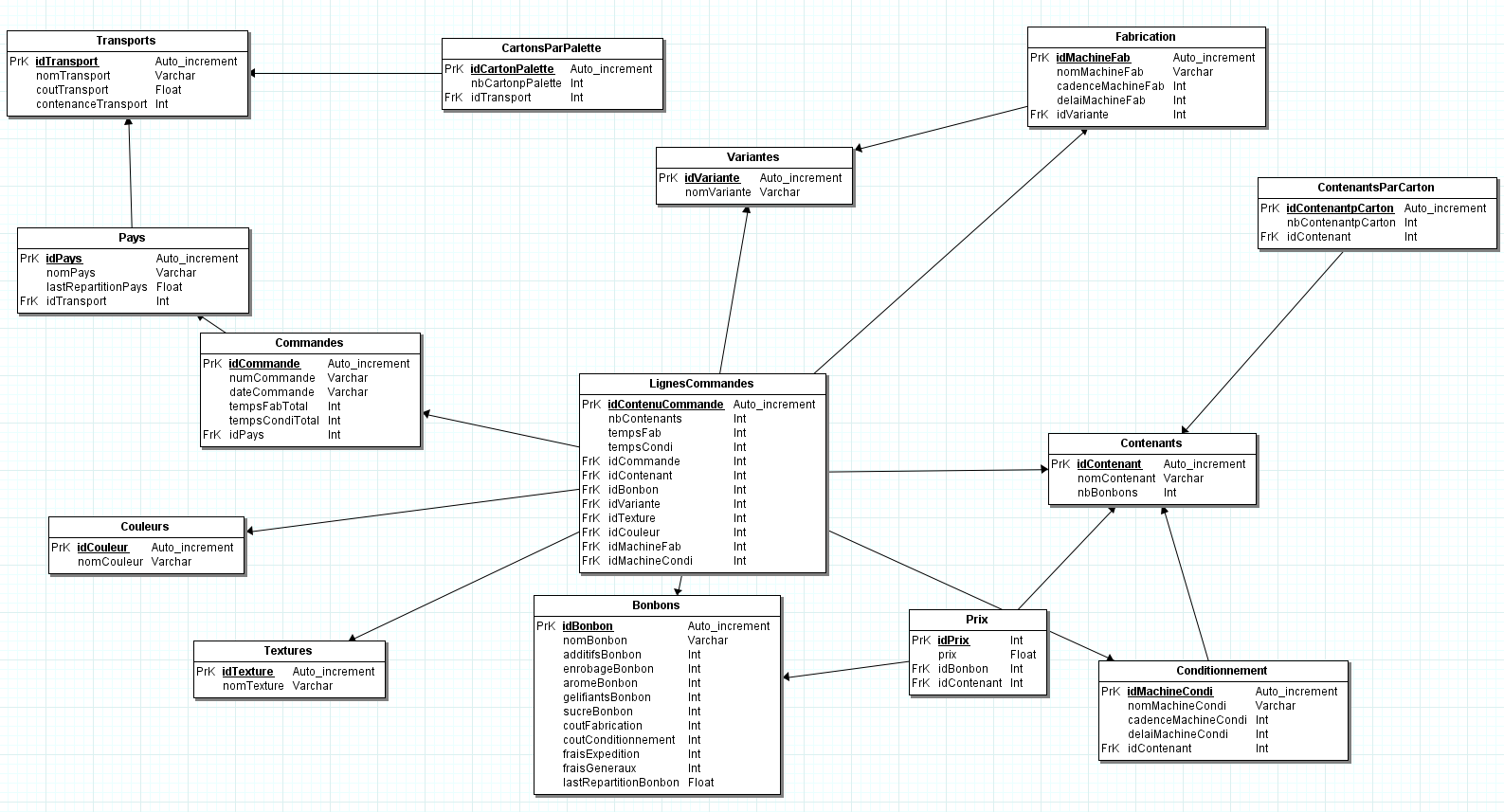
L’entreprise dispose d’une Base de données No/SQL où sont enregistrées les commandes. Suite à un cyber attaque toutes les données de MongoDB sont inaccessibles. Nous avons donc utilisé l’ancien serveur Oracle avant l’arrivée du nouveau serveur MongoDB. Une fois le serveur No/SQL opérationnel nous avons mis en place un ETL pour basculé les données entre Oracle et MongoDB

### Merise

Afin de modéliser notre base de données Oracle nous avons utilisé la méthode Merise qui permet de définir un dictionnaire de donné, les relations entre nos différentes entités et de nous générer un MPD SQL permettant la création de la Base de données. Nous avons utilisé le logiciel Jmerise qui permet de modéliser les MCD, MLD et MPD.

 **MCD**

Le MCD est la seconde étape, après l’élaboration du dictionnaire de données, de la méthode Merise. Il présente les différentes entités de notre projet ainsi que le type de relation qu’elles peuvent avoir entre elles. Dans cette étape il est primordial de définir correctement le type de relation que les entités ont entre elles (1:1 ; 0:n …). Ensuite l’application nous génère un MLD.

**MLD**

Elle MLD est une vue globale de l’architecture de notre BDD. Il crée des clés étrangères ou des tables de transition suivant les types de relations.

Dans notre cas nous avons une Table commandes qui est composées de plusieurs lignes de commandes. Une ligne de commandes est la référence d’un produit et du nombre commander par le client. Nous avons également des tables pour les machines récapitulant leurs cadences et délais. Ensuite Jmerise nous génère un MPD SQL qui nous servira a créé notre base de données.

Après la création de notre BDD, nous avons créé un script d’insertion des données fournies pour le projet. Nous avons donc inséré toute les listes des bonbons et leur composition, les pays et transport d’expédition ainsi que les détails des machines. Ce script est disponible sur notre Git et reproduira la Base de données sur la quel nous avons travaillé.

### Oracle

Avant d’insérer notre script SQL de création de la BDD nous avons installé et configuré notre base sur le réseau. Nous avons créé un utilisateur générique qui sera propriétaire de la base de données et nous lui avons données tous les droits LMD et LDD. C’est l’utilisateur qui sera utilisé par le générateur de données et l’ETL. Nous avons donc inséré notre script SQL avec cette utilisatrice qui a créé notre BDD. Ayant rencontré des contraintes d’envoi de donnée via l’ETL nous avons créé des tables temporaires pour les commandes et les lignes de commandes qui contiendront les nouvelles commandes créées qui ne sont pas encore dans la Base de données MongoDB. Pour cela nous avons développé un trigger qui va écouter les 2 tables Commandes et Ligne de commandes. À une insertion dans l’une d’elles, il va vider la table temporaire correspondante et ajouter les nouveaux champs. Pour les commandes l’ETL ne travaillera que sur ces 2 tables.

## Diagramme et algorithme

### C:\Users\Gaetan90\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Graphe.png Graphes

Ce diagramme modélise la production des bonbons. Il évalue le cout de production des bonbons en seconde suivant sa variante et son type de conditionnement. Chaque bonbon à le choix entre 2 chemin pour atteindre les machines, soit il doit effectuer un changement d’outil, dans ce cas on rajoute le cout de changement à la production, soit l’outil est le même que précédemment et ce cout n’impacte pas la production du bonbon.

### Algorithme