

INSA Lyon - Département Informatique

---

Dossier d'initialisation  
de  
PROJET DE FIN D'ÉTUDES

**Sécurisation d'un logiciel de validation / génération de données**

---

***Securing a software for validation/data generation.***

---

**Adrien JAILLET**

---

Projet réalisé du **6 février 2023** au **28 juillet 2023**

dans la structure d'accueil

**Clearsy** (Aix-en-provence)

Référente	: Sahra BOUCHENAK, Professeure	INSA Lyon
Tuteur	: Romain LAPOSTOLLE, Ingénieur en Informatique	Clearsy

# Contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Présentation du Projet de Fin d'Études.</b>	<b>1</b>
2.1	Contexte. . . . .	1
2.2	Objectifs. . . . .	1
2.2.1	Tâches à réaliser. . . . .	1
2.3	Environnement scientifique et technique. . . . .	3

# 1 Introduction

## 2 Présentation du Projet de Fin d'Études.

### 2.1 Contexte.

ClearSy est une entreprise française spécialisée dans la conception, le développement et l'assurance de la sécurité des systèmes critiques pour des industries telles que le ferroviaire, l'aéronautique et la défense. Ils fournissent des services tels que l'ingénierie système, l'ingénierie logicielle, la conception matérielle, la vérification et la validation, ainsi que l'analyse de sécurité. ClearSy a également développé plusieurs outils basés sur des méthodes formelles, qui sont utilisés dans le développement de systèmes critiques.

ClearSy a développé un outil de validation de données critiques nommé CAVAL, qui utilise des méthodes formelles. L'objectif de l'entreprise est d'améliorer ce logiciel en proposant un module sécurisé de génération de données basé sur les contraintes fournies par l'utilisateur. Bien que ce module soit partiellement implémenté, il n'est pas encore assez sécurisé pour une utilisation industrielle dans un contexte ferroviaire, qui requiert le plus haut niveau de sécurité fourni par la norme européenne CENELEC EN 50128.

### 2.2 Objectifs.

Le stagiaire sera chargé de travailler sur un nouveau module. L'analyse de sécurité, identifiant tous les potentiels risques ainsi que les parties du logiciel à sécuriser pour respecter les normes en vigueur, est en partie déjà réalisée. Le stagiaire sera responsable de mettre en place les couches de sécurité nécessaires pour respecter les normes imposées. Il devra choisir les méthodes de sécurisations les plus appropriées pour chaque partie du logiciel, en veillant à ne pas affecter les performances de ce dernier.

Le stagiaire travaillera plus spécifiquement sur les modules d'import de données. Étant donné que les clients peuvent stocker leurs données dans différents formats (CSV, XML, EXCEL, etc.), le logiciel doit être capable d'importer des données provenant de ces différents formats tout en maintenant l'intégrité des données. Les méthodes formelles n'étant pas adaptées à la sécurisation de l'import de données, le stagiaire devra redonner certaines parties du logiciel.

#### 2.2.1 Tâches à réaliser.

**Récupération de données dans les fichiers Excel** Le stagiaire aura pour mission de mettre en place le module d'import de données pour les fichiers Excel, qui doit être capable d'importer des données de différents formats tels que `xlsx`, `xls`, `xlsm` ou `csv`. Pour ce faire, il devra définir une description de schéma pour les fichiers Excel (similaire à un fichier XSD

pour les fichiers XML). Une fois cette description établie, il devra mettre en œuvre l'algorithme permettant de structurer les données des fichiers dans des structures de données C++ afin que CAVAl puisse les traiter. Le travail effectué sera validé à l'aide d'un ensemble de tests déjà existants.

Livrables:

- Code source
- Documentation

Date Limite:

- 25 mars

**Création d'un module d'import externe à CAVAl pour appeler des programmes sachant importer des données** Le stagiaire aura pour tâche de créer un module d'importation externe à CAVAl qui permettra d'appeler des programmes capables d'importer des données. Ce module devra être capable de communiquer avec ces programmes via une interface définie par le stagiaire afin d'externaliser l'importation des données hors de CAVAl.

Livrables:

- Code source
- Documentation

Date Limite:

- 8 avril

**Redondance du module d'import de données pour les fichiers textes en C** Le stagiaire aura pour mission de ré-implementer le module d'importation de données pour les fichiers texte en C, en utilisant la description de schéma des fichiers texte déjà existante.

Livrables:

- Code source
- Documentation

Date Limite:

- 1 mai

**Autre tâches** Un fois que ces tâches seront réalisées, le stagiaire choisira ce qu'il veut faire parmi les tâches suivantes:

- Compiler CAVAl avec un autre compilateur
- Redonner le module d'import des données à partir de fichiers xml en utilisant le format xsd comme description de schéma
- Redonner le module d'import JSON

## **2.3 Environnement scientifique et technique.**

Le stagiaire sera immergé dans un environnement de travail spécifique à l'entreprise, qui met en place de nombreux processus pour garantir la qualité de ses logiciels. Il apprendra à travailler en respectant les normes et les standards imposés. Son travail sera soumis validation à et fera l'objet d'une certification.