



David Goerig

David.goerig@epitech.eu



# {RAPPORT DE STAGE}

CLEMESSY

18 rue de Thann

BP 52499

68057 Mulhouse Cedex 2

[www.clemessy.com](http://www.clemessy.com)

Tuteur en entreprise: LIER Rémy

Encadrant EPITECH : GAILLARD Benjamin

# Table des matières

<b>1.</b>	<b>Contexte du stage.....</b>	<b>3</b>
1.1	Introduction.....	4
1.2	Présentation de l'entreprise.....	4
1.2.1	Groupe EIFFAGE .....	4
1.2.2	CLEMESSY .....	6
1.2.3	Département DII (Développement & Ingénierie informatique (DII)) .....	8
1.3	Mon rôle dans l'entreprise .....	9
<b>2.</b>	<b>Mission .....</b>	<b>10</b>
2.1	Présentation de la mission principale .....	11
2.2	Présentation de SYNAUTO/GTC-WEB .....	11
2.2.1	Modules existants dans SYNAUTO (ancienne version) .....	11
2.2.2	Technologies utilisées.....	12
2.2.3	Objectifs modernisation .....	13
2.3	Présentation de l'éditeur de synoptiques .....	13
<b>3.</b>	<b>Déroulement de la mission .....</b>	<b>15</b>
3.1	Vue globale de la mission.....	16
3.1.1	Point de vue des tâches à réaliser .....	16
3.2	Présentation de la réalisation de l'éditeur de synoptique .....	16
3.2.1	But de la mission .....	16
3.2.2	Déroulement de la mission .....	16
3.2.3	Rétro-ingénierie de « Method-draw » .....	20
3.2.4	Difficultés rencontrées .....	26
3.2.5	Au sein de l'entreprise.....	26
3.2.6	Apports d'un point de vue personnel.....	27
3.3	Présentation de ma mission sur GTC-WEB.....	27
3.3.1	But de la mission .....	27
3.3.2	Déroulement de la mission .....	27
3.3.3	Difficultés rencontrées .....	27
3.3.4	Apports d'un point de vue personnel.....	28
<b>4.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>29</b>
4.1	Bilan du stage .....	30
4.2	Remerciements .....	30
4.3	Bibliographie.....	30

## 1. Contexte du stage

---

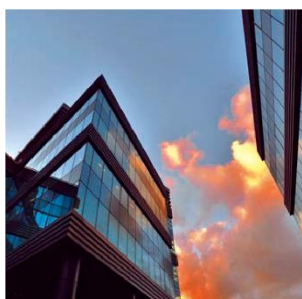
## 1.1 Introduction

Les pages qui suivent constituent mon rapport de stage requis par Epitech (Ecole Informatique) concernant mon stage de 6 mois (03/06/2017 – 22/12/2017) effectué à **CLEMESSY** Mulhouse. Le sujet de mon stage est le développement d'un Editeur de synoptiques permettant le suivi et le pilotage d'installations manufacturières.

## 1.2 Présentation de l'entreprise

### 1.2.1 Groupe EIFFAGE

**EIFFAGE** est le leader européen des concessions et du BTP. Il exerce ses activités à travers les métiers de la construction et de l'immobilier, du génie civil, du métal et de la route, de l'énergie et des concessions. Le groupe se décompose en sept métiers se regroupant en 4 branches :



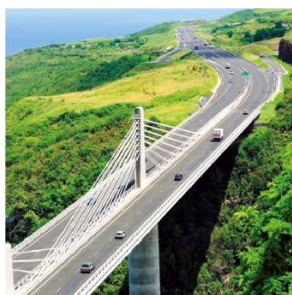
## Construction

### EIFFAGE Construction :

Réunit l'ensemble des métiers liés à l'aménagement urbain, la promotion immobilière, la construction le montage d'opérations, la maintenance et le « facility management » correspondant à la prise en charge de l'ensemble des services liés à la gestion d'un site.

### EIFFAGE Immobilier :

Acteur majeur de l'immobilier en France, EIFFAGE Immobilier est un groupe étant constructeur-promoteur car il s'exerce dans la construction immobilière, la recherche d'emplacements ainsi que dans la vente.



## INFRASTRUCTURES

### EIFFAGE Route :

Travaille à l'amélioration de l'ensemble du réseau français depuis les voies communales jusqu'aux tracés autoroutiers. Elles participent à la réalisation de chaussées portuaires, aéroportuaires ou industrielles et sont également expertes en aménagement urbain.

**EIFFAGE Génie Civil :**

Intervient depuis la conception jusqu'à la construction sur de nombreux ouvrages que ce soit en Europe ou à l'international. Ses spécialités sont nombreuses : démolition, dépollution, fondations, nucléaire et industriel, ouvrages d'art, etc.

**EIFFAGE Métal :**

Conçoit et réalise des enveloppes et façades de bâtiments ainsi que des ouvrages d'art, expert reconnu en matière de construction métallique clés en main.

**ENERGIE****EIFFAGE Energie :**

Conçoit, réalise et exploite des réseaux et systèmes d'énergie et d'information, à destination des collectivités, de l'industrie et du tertiaire.

**CONCESSION****EIFFAGE Concession :**

Affirme son rôle de constructeur concessionnaire d'autoroutes et de grands ouvrages d'infrastructures, d'équipements publics, de bâtiments et d'aménagements urbains. Elle assure le financement, la conception, la construction, la maintenance et l'entretien des ouvrages réalisés.

## Quelques chiffres :



### 1.2.2 CLEMESSY

Au sein de la branche Énergie du groupe EIFFAGE, CLEMESSY réunit l'ensemble des compétences pour concevoir, intégrer, maintenir et améliorer des systèmes et équipements en génie électrique et génie mécanique.

Les offres de CLEMESSY s'articulent autour de trois types d'activités :

Projets & Proximité	Systèmes & Expertises	Maintenance & Services
Electrotechnique	Essais, validation et simulation	Ingénierie de maintenance
Communication et sécurisation	Contrôle	Management et exploitation
Efficacité énergétique	Equipements électriques	Réparation/reconstruction
Automatisation de procédés	Analyse	Diagnostics et surveillance
Mesures	Assemblage/Montage	Opérations de maintenance
Mécanique	Mécanique	
Tuyauterie	Manutention, convoyage	

CLEMESSY est une entreprise Mulhousienne créée en 1908. Elle fait partie du groupe EIFFAGE depuis 2008. Avec 685 M€ de chiffre d'affaires et 5000 collaborateurs, le groupe compte plusieurs implantations à l'international et est reconnu comme un spécialiste de référence en génie électrique et génie mécanique.

Elle a réalisé ou participé à différents grands projets:



**CNES (Centre National d'Études Spatiales), Centre Spatial Guyanais et Arianespace Kourou :**

*Maintenance et exploitation des installations de sécurité et de protection du Centre Spatial Guyanais : protection et contrôle d'accès, détection et extinction d'incendie, système d'aide aux dispositions sauvegarde, clôtures électrifiées, vidéosurveillance, protection périmétrique et accès aux sites.*

**Dassault Aviation – Saint Cloud le Bourget :**

*Maintien en condition opérationnelle des installations de contrôle d'accès du site (contrôle d'accès, vidéosurveillance, détection intrusion/incendie, distribution de l'heure, ...).*



**EDF CNPE (Centre Nucléaire de Production d'Électricité) – Fessenheim :**

*Maintenance préventive et curative des matériels de détection, de protection et de lutte*

**Aéroports de Bâle – Mulhouse, Fribourg et Genève :**

*Étude, conception, réalisation et installation du système permettant le pilotage de l'ensemble des moyens visuels nécessaires au trafic aérien dans un aéroport.*



## CLEMESSY en quelques chiffres:



### 1.2.3 Département DII (Développement & Ingénierie informatique (DII))

#### 1.2.3.1 Présentation de DII

Développement & Ingénierie Informatique, DII, est le pôle de développement informatique de CLEMESSY. Ses principales activités sont le développement de logiciels spécifiques sur mesure et la Tierce Maintenance Applicative. DII est positionné sur les marchés de l'Industrie, du Transport, de l'Environnement et des collectivités.

Ses principales solutions et expertises métiers sont des systèmes de transport intelligent (ITS) permettant la régulation dynamique de vitesse, la gestion de trafic, le système d'aide à la décision/ à l'exploitation, la gestion avancée d'alarmes, moteur de règles ainsi que des logiciels pour l'industrie. Ces logiciels pour l'industrie permettent le suivi et le pilotage de production, le suivi des moyens, la gestion des stocks ainsi que la gestion technique centralisée (GTC).

Le département dispose de différentes expertises techniques afin de réaliser ses projets, parmi lesquels :

- Systèmes (Linux, Windows, etc)
- Langages (Java, JEE, C/C++, C#, ASP.net, PHP, JavaScript, HTML, etc.)
- Base de données (Oracle, SQL server, PostgreSQL, etc.)
- SIG, Cartographie (OpenLayer, MapServeur, etc.)
- Décisionnel (Business Object, BI Microsoft)
- Architecture (Solutions de mobilité, WEB, virtualisation)
- Interfaces de communication (OPC, WIFI, etc.)
- Transformation Numérique (Open Data, Big Data, etc.)



### 1.2.3.2 Projets notables



#### TUNNEL DE TOULON

Conception et réalisation d'une régulation dynamique de trafic pour éviter les remontées de queue de bouchon à l'intérieur du tunnel.

#### SCOOP PLATE-FORME

Conception, développement de la plate-forme nationale chargée de faire l'interface entre les unités en bord de route et les logiciels de gestion de trafic nationaux ou régionaux.



#### DIR CENTRE-EST

Développement d'un Nœud DATEX 2 entre les systèmes Coraly (Ville de Lyon), Gentiane (Ville de Grenoble) et TIPI.

#### CANIF

Logiciel de gestion nationale des droits d'accès des personnels de la SNCF, hypervision des SCA régionaux.



## 1.3 Mon rôle dans l'entreprise

Mon rôle au sein de l'entreprise a été celui d'analyse-développeur. J'ai réalisé des travaux de recherche comme de programmation. Mon statut était celui d'un stagiaire. J'ai ainsi évolué au sein du département DII de CLEMESSY Mulhouse. Mon maître de stage étant Rémy LIER et mon chef de projet Gilles GAUTIER. J'ai travaillé et pu être aidé par différents collègues.

## 2. Mission

---

## 2.1 Présentation de la mission principale

Le sujet concernant mon stage est le développement d'un « Editeur de synoptiques » permettant le suivi et le pilotage d'installations industrielles. Ces synoptiques manipulent des informations gérées par un serveur OPC, transmise sous forme de variables, collectant ses informations sur des automates de terrain.

Un **synoptique** désigne une présentation graphique, qui permet de saisir d'un seul coup d'œil un système complexe. L'adjectif « synoptique » évoque l'idée de « voir en un même ensemble ».

Ici le but de ces synoptiques est de représenter les informations que différents automates de terrains transmettent à un serveur OPC. Ces synoptiques sont représentés sous la forme de « dessin vectoriel » où chaque élément représente un retour d'un automate. Mais ces synoptiques permettent également le pilotage des variables des automates.

Le sujet s'intègre dans un projet global de modernisation (migration) du produit existant de Gestion Technique Centralisée (GTC / GTB) nommé Synauto vers une nouvelle version entièrement WEB GTC-WEB. J'ai été amené à réaliser en plus du sujet principal des travaux sur cette application. Ces travaux consistaient majoritairement en la réalisation de synoptiques pour GTC-WEB, la version modernisée de l'ancienne GTC.



La réalisation de cet éditeur m'a permis de voir toutes les phases de développement : Analyse, développement, tests et recette, mise en service, documentation.

Les technologies utilisées ont été : JavaScript, Java, Bootstrap, AngularJS, HTML5, CSS3, Hibernate (base de données Oracle).

## 2.2 Présentation de SYNAUTO/GTC-WEB

Cette mission s'inscrit dans un projet plus important consistant en la modernisation d'un logiciel de Gestion Technique Centralisée <sup>1</sup>(GTC) existant depuis plus de vingt ans.

### 2.2.1 Modules existants dans SYNAUTO (ancienne version)

Ce logiciel de GTC, sujet depuis sa création à de nombreuses modifications (actuellement en version 11) possède différents modules. Ces modules se présentent comme suit :

- Animateur de synoptiques<sup>2</sup>
- Éditeur de synoptiques
- Animateur de graphiques
- Grafjets<sup>3</sup> graphiques
- Grafjets textes
- Gestion des anomalies
- Rapports
- Archives

<sup>1</sup> La Gestion Technique Centralisée aussi appelée Gestion Technique de Bâtiment est un système informatique généralement installé dans des grands bâtiments ou dans des installations industrielles afin de superviser l'ensemble des équipements qui y sont installés.

<sup>2</sup> Un synoptique désigne une présentation, en général graphique, qui permet de saisir d'un seul coup d'œil un ensemble d'informations liées ou un système complexe.

<sup>3</sup> Le Grafjet (Graphe Fonctionnel de Commande des Étapes et Transitions) est un langage graphique représentant le fonctionnement d'un automatisme par un ensemble d'étapes et de transitions.

- Gestion des énergies
- Alertes téléphoniques automatiques
- Éditeur de graphiques, cette partie étant le module dont il est question pour mon sujet de stage

Les données utilisées par les différents modules sont récupérées par des automates puis stockées dans une base de données.

## 2.2.2 Technologies utilisées

Le noyau serveur du logiciel est codé en langage C<sup>4</sup>/PRO\*C<sup>5</sup>. Sur les postes informatiques se trouve un client lourd permettant aux utilisateurs d'accéder aux différents modules. Un premier projet de migration Web effectué en 2006 permet l'accès de certaines de ces fonctionnalités via un navigateur Internet. Les données des automates sont stockées dans une base de données Oracle.

Schéma de fonctionnement du logiciel GTC :

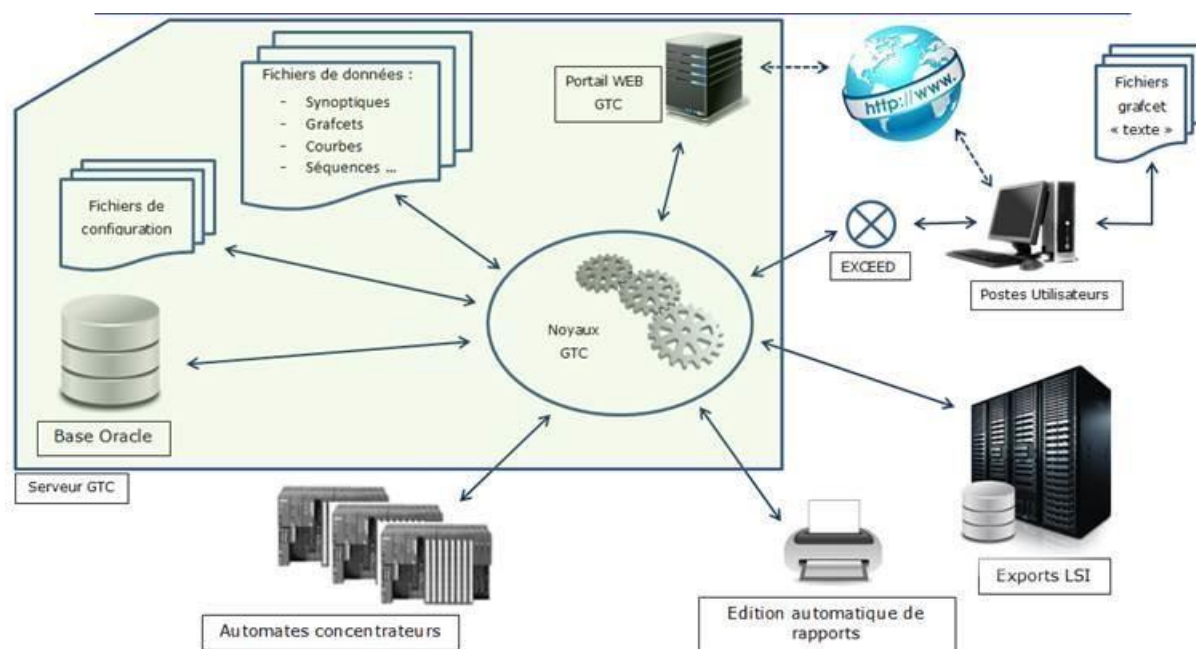


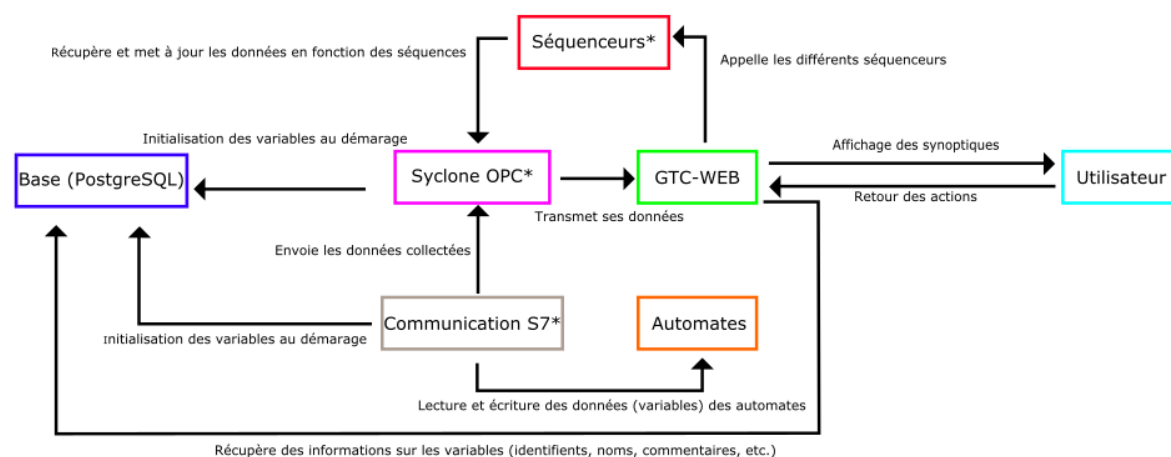
Tableau comparatif des technologies GTC/SYNAUTO :

	SYNAUTO	GTC-WEB
Partie serveur	C/ PRO* C	Java (Spring)
Partie client	Java/ Apache Tomcat	AngularJS
Base de données	Oracle	PostgreSQL
Communication automates	Protocole spécifique (Java/C)	Surcouche de Snap7

<sup>4</sup> Le **C** est un langage de programmation impératif et généraliste. Inventé au début des années 1970 pour réécrire UNIX.

<sup>5</sup> Le **Pro\*C** est un outil permettant d'inclure des commandes SQL dans un programme C.

## 2.2.3 Objectifs modernisation



Séquenceurs: grâce à son moteur d'exécution, positionne des actions (équation, séquence, grafset\*) qui agissent sur les automates

OPC: ordonnancement, pilotage et communication

Communication S7: Driver de connexion entre le serveur OPC et les automates

Le client a réalisé une consultation auprès de différentes entreprises pour cette modernisation. CLEMESSY a proposé une solution logicielle full Web intégrant de nouvelles technologies, conçue de telle sorte que le client puisse adapter la solution à ses propres besoins pour le déploiement sur ses différents sites. Ce logiciel va être nommé GTC-WEB.

La modernisation du logiciel implique un changement de langage de programmation. Le langage choisi fut le Java, plus précisément le Java pour le côté serveur (à l'aide de Spring<sup>6</sup>) et AngularJS<sup>7</sup> et Bootstrap<sup>8</sup>. Afin de générer l'application JHipster<sup>9</sup> a été utilisée.

Les données des automates, préalablement stockées dans une base de données PostgreSQL<sup>10</sup>, seront désormais hébergées dans un serveur OPC<sup>11</sup> et notamment dans le serveur OPC du logiciel Sycrone<sup>12</sup>, développé par CLEMESSY.

Les synoptiques seront réalisées au format SVG<sup>13</sup>. Ce format permet l'utilisation d'images vectorielles comme matricielles, et son architecture XML<sup>14</sup> lui confère une certaine simplicité d'utilisation et d'animation.

## 2.3 Présentation de l'éditeur de synoptiques

L'animateur de synoptiques permet d'afficher un ensemble d'images vectorielles et matricielles dont certains éléments sont animés. Les animations des éléments sont définies et paramétrées par l'utilisateur selon une liste d'animations et de paramètres possibles. Ainsi, une jauge pourra voir son aiguille bouger en fonction de la valeur de la variable qui lui est associée. De même,

<sup>6</sup> Spring est un framework libre pour construire et définir l'infrastructure d'une application java

<sup>7</sup> AngularJS est un framework développé par Google.

<sup>8</sup> Bootstrap est une collection d'outils utile à la création du design de sites et d'applications web.

<sup>9</sup> JHipster est un générateur d'application utilisé pour développer rapidement des applications Web

<sup>10</sup> PostgreSQL est un système de gestion de base de données relationnelle et objet). C'est un outil libre.

<sup>11</sup> Un serveur OPC est un serveur utilisant le protocole Open Platform Communication qui définit une méthode cohérente pour accéder aux données de terrain de dispositifs d'usine.

<sup>12</sup> Serveur OPC développé en interne par Clemessy.

<sup>13</sup> Le Scalable Vector Graphics est un format de données conçu pour décrire des ensembles de graphiques vectoriels et basé sur XML.

<sup>14</sup> Le XML ou eXtensible Markup Language est un langage informatique de balisage générique.

un indicateur d'alarme pourra clignoter ou changer de couleur selon si l'alarme qui lui est associée est active ou non. Voici quelques exemples de ce que peuvent réaliser les animations et actions:

Animation :

Faire clignoter un objet

Changer la couleur d'un objet

Faire remplir un objet

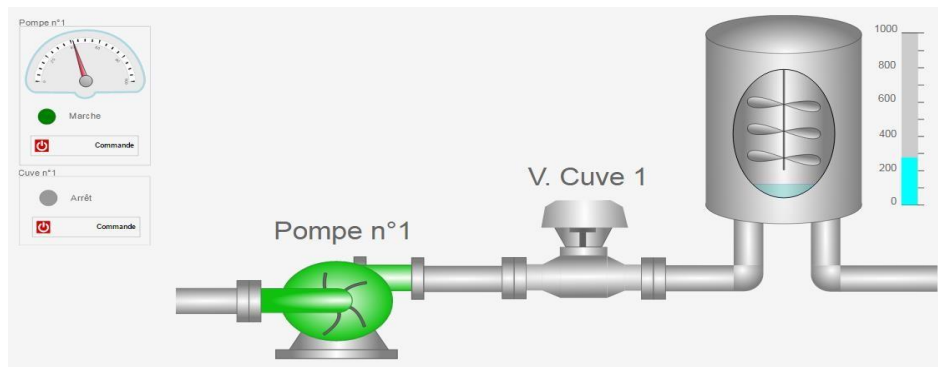
Action (lors du clic sur l'élément) :

Ouvrir une page

Modifier la valeur d'une variable associée

Lancer une séquence

Ces synoptiques sont pour l'instant réalisés via un éditeur vectoriel tel que Inkscape<sup>15</sup> et le code permettant d'animer ces éléments est ajouté manuellement. Le but du sujet de ce stage est ainsi de créer un module à part entière en créant une application permettant de condenser la réalisation de dessin vectoriel avec l'insertion du code permettant d'animer les éléments du dessin de manière assistée. Les synoptiques sont stockés dans la base de données.



<sup>15</sup> **Inkscape** est un logiciel libre de dessin vectoriel sous licence GNU GPL.

### 3. Déroulement de la mission

---

## 3.1 Vue globale de la mission

### 3.1.1 Point de vue des tâches à réaliser

Les missions principales de ce stage étaient scindées en deux grandes parties. Environ 70% du stage se portait sur la création de l'éditeur de synoptique, module de GTC-WEB, tandis que les autres 30% consistait à travailler sur l'application GTC-WEB et principalement à participer à la création et la mise en place de synoptiques.

Le début du stage a commencé par une partie documentation, la première tâche était de lire les manuels utilisateurs correspondant aux différents modules de GTC. Ensuite, afin de démarrer le projet une phase de recherche était nécessaire, afin de trouver un logiciel à exploiter, créer les maquettes et comprendre les spécificités du projet. Puis, il s'est fini par la plus longue phase qui était celle du développement de l'application.

## 3.2 Présentation de la réalisation de l'éditeur de synoptique

### 3.2.1 But de la mission

Le but de la mission était de réaliser un éditeur de synoptiques permettant de créer des dessins au format SVG et de pouvoir y intégrer des balises XML correspondant aux animations et actions à intégrer aux dessins.

Les animations sont des marqueurs visuels permettant dans notre cas d'illustrer l'état d'un automate. Par exemple, une porte ouverte ou fermée va changer de couleur en fonction de sa position, une chaudière comportant un défaut va clignoter en rouge afin de se rendre visible etc.

Les actions quant à elles sont des interactions avec l'utilisateur, ne sont pas graphiques mais restent visuelles grâce aux changements et informations qu'elles fournissent. Ces actions permettent notamment le pilotage des automates.

### 3.2.2 Déroulement de la mission

#### 3.2.2.1 Recherches : Format SVG et programme open-source générant des SVG

Une fois la compréhension générale des objectifs acquise, l'étape suivante était d'étudier le format SVG et de trouver une application open-source à laquelle il est possible d'ajouter des modules.

Le SVG est un langage de la famille XML. Il permet de définir des graphiques vectoriels et est supporté par la plupart, si ce n'est tous, des navigateurs actuels. De par son affiliation au XML, sa construction en format balisé rend assez simple sa compréhension. Ainsi, le logo CLEMESSY en code SVG donnerait ceci :

```
<svg>
  <rect y="9" x="0" height="7" width="25" fill="#ff0000" />
  <rect y="18" x="0" height="7" width="25" fill="#ff0000" />
  <rect y="27" x="0" height="7" width="25" fill="#ff0000" />
  <polygon points="2, 6 7, 0 32, 0 32, 27 28, 32 28, 6" fill="#ff0000" />
</svg>
```



Pour ce résultat :



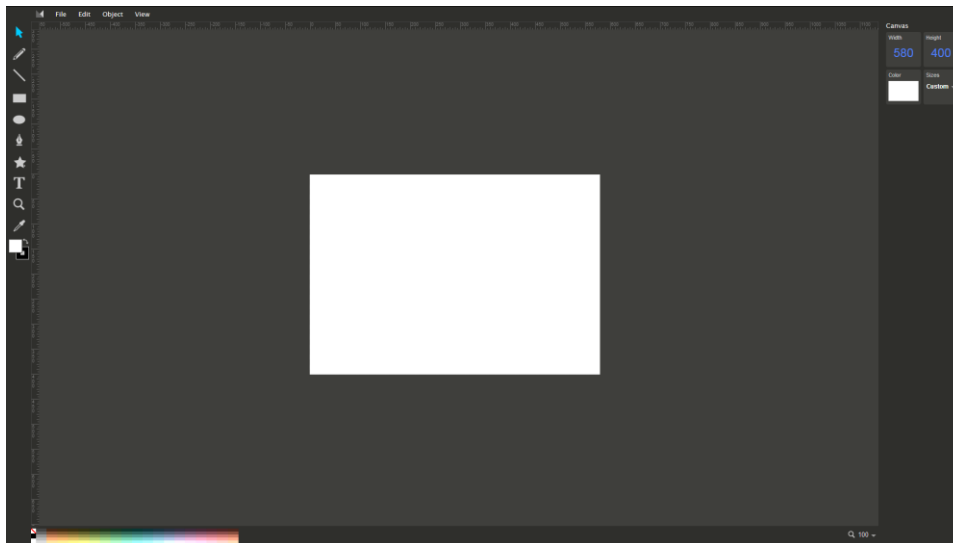
La compréhension du format XML permet de comprendre comment sont intégrées les balises d'animations et actions. L'insertion de ces balises profite du format XML afin de pouvoir ajouter tous les attributs permettant de définir et de différencier les animations et actions.

Voici un exemple d'animation et d'action dans des objets SVG :

```
<circle animated="true" id="path3461" cx="1426.4286" cy="760.21942" r="26.428572">  
  <animation type="color" mnemonic="inhib1" variable-states="Non inhibé", "Inhibé" points="true,  
false" blinking="false, false" blinking-speeds="1, 1" alerts="false, false" background-  
colors="white", "white" stroke-colors="yellow", "red" />  
  <action type="link" trigger="click" title= "Fragment Pompage 1" id= "7" link-type= "page" link-  
mode= "window" />  
</circle>
```

J'ai ensuite dû trouver un logiciel open-source permettant de créer des SVG afin d'y ajouter des modules dans un format intégrable à l'application web. Le choix c'est porté sur « svg-edit », c'est une application open-source écrite dans un langage web.

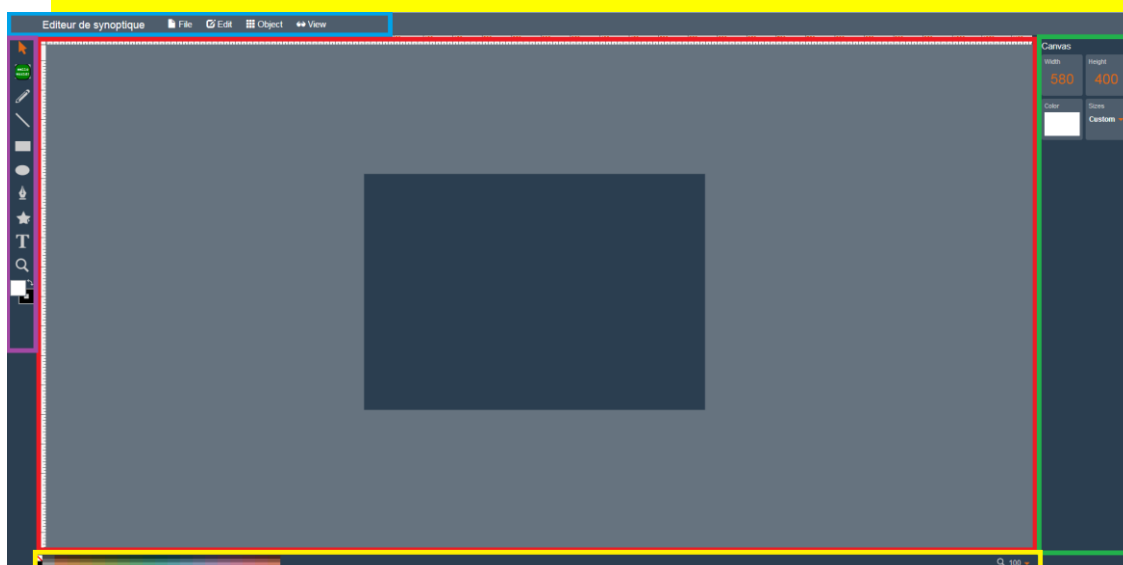
Le choix s'est finalement porté pour l'application Method-Draw qui est simplement un « fork », c'est-à-dire une « copie modifiée » de svg-edit. Voici un aperçu de Method-Draw dans sa version initiale :



Les fonctionnalités de l'application comprennent le tracé de ligne droite, de ligne libre, de rectangle, d'ellipse, d'une bibliothèque de forme, le tracé de forme libre, d'une loupe, d'insertion de texte et d'une pipette.

L'éditeur (dont l'interface est présentée ci-dessus) est découpé en différentes zones :

- La zone de dessin, permettant la création des dessins SVG
- Le menu permettant la gestion de fichier, l'édition des objets SVG (copier, coller, déplacer l'objet en profondeur, ...) ainsi que le changement de type de vue.
- Les outils de dessins comprenant les différents outils de l'application (tracé de ligne droite, de ligne libre, de rectangle, d'ellipse, d'une bibliothèque de forme, le tracé de forme libre, d'une loupe, d'insertion de texte et d'une pipette).
- Les panels de configuration permettant de changer les caractéristiques de l'objet (taille, position, couleur, transparence, etc.)
- Les outils de la barre du bas (zoom, couleur)

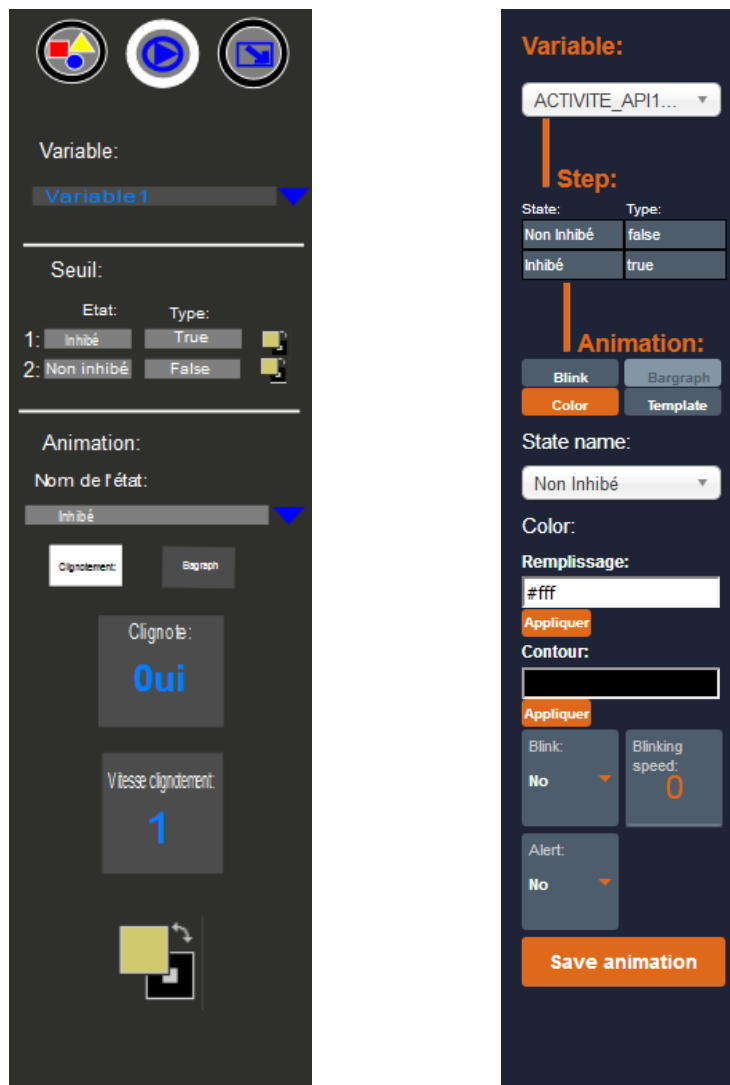


### 3.2.2.2 Recherches : Création des maquettes

Le but de l'application est qu'elle soit intuitive et facile d'utilisation. Tout au long du développement et dès les maquettes, le but était de faire en sorte que l'utilisateur puisse avoir à tout moment toutes les informations dont il a besoin sous ses yeux et qu'il n'ait pas à naviguer entre plusieurs panels pour trouver ce dont il a besoin et modifier un élément d'une action/animation.

Dès le départ et vu la forme de l'application le choix s'est porté sur l'ajout de boutons dans les outils de dessins (ce qui correspond à un mode dans l'application) et de profiter du panel de configuration afin d'y insérer nos panels permettant de gérer les animations et actions. Afin de pouvoir commencer à développer, le premier objectif était de réaliser des maquettes en s'appuyant sur la documentation des animations et des actions. Ceci pour connaître quels vont être les besoins de l'application et comment l'utilisateur pourra changer les différents attributs des balises animations et actions.

Voici la comparaison entre, à gauche, la maquette du mode animation et à droite sa version finale :



### 3.2.3 Rétro-ingénierie de « Method-draw ».

Une fois les maquettes réalisées, l'étape suivante était de créer une documentation technique et des fonctions de Method-Draw. Le but de cette documentation était de pouvoir se plonger dans le code de l'application, afin de s'imprégner de l'architecture du projet, mais également d'éviter cette longue étape d'étude d'une application sans documentation pour les personnes suivantes qui vont y travailler



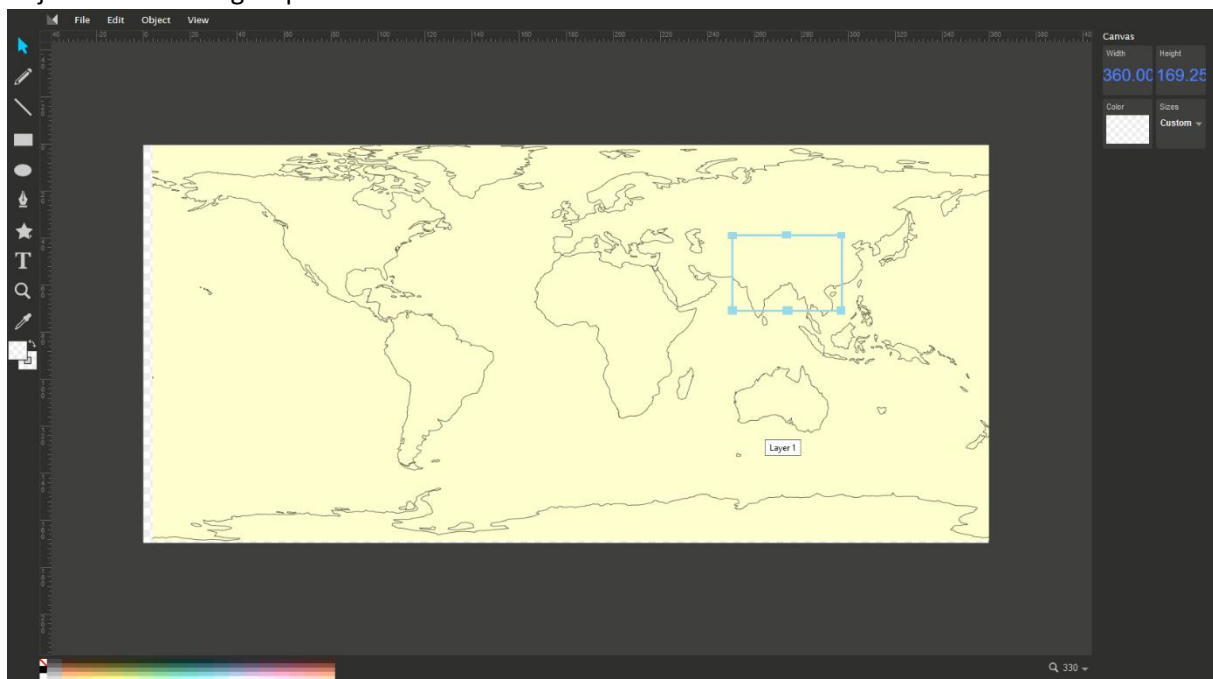
Cette étape m'a été très bénéfique car elle m'a permis d'avoir une meilleure compréhension du langage utilisé (le JavaScript), mais également d'être prêt pour les futures et nombreuses étapes de développement en comprenant le squelette de l'application.

#### 3.2.3.1 Corrections de bugs dans l'application et mise à niveau graphique

Cette étape fut la première étape de développement et également une des étapes la plus difficile. L'application comprenait plusieurs « bugs » pouvant poser des problèmes dans une éventuelle mise en production de l'application.

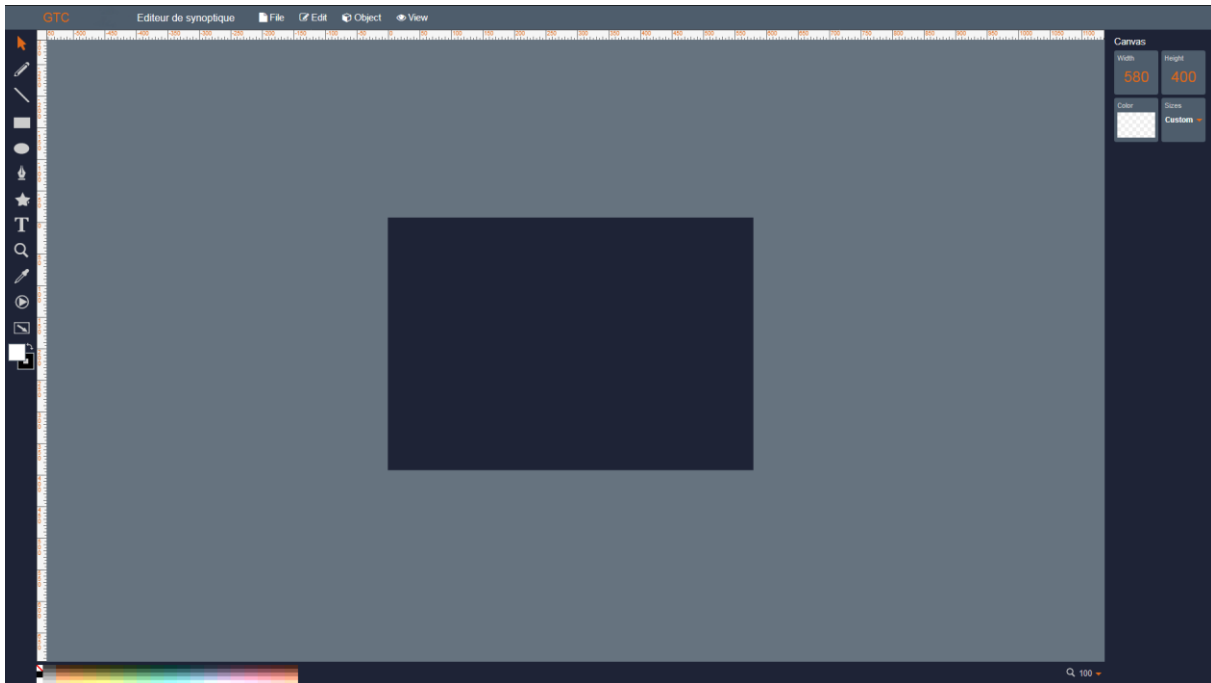
Deux outils comportaient des problèmes :

-les « Bbox » sont les boxes entourant les objets SVG afin de pouvoir voir quel est l'objet sélectionné, de le déplacer et de changer sa taille. Les coordonnées connaissaient un problème de calcul lorsque plusieurs objets étaient regroupés, ce qui inversait les axes et donc implique une translation de l'objet dans une direction opposée à sa zone de sélection (voir exemple ci-dessous ou l'Australie est l'élément sélectionné). Le problème venait d'un souci d'héritage d'attribut entre les objets d'un même groupe.



-l'outil « PATH », qui permet de créer des formes en plaçant des points avait également un problème, les points ne pouvaient être déplacés une fois placés dans le dessin. Le problème était dû au stockage des points.

Pour finir la première étape il a fallu se rapprocher de la charte graphique de GTC-WEB mais également modifier la taille de certaines zones de l'application afin de la rendre plus intuitives. Voici le résultat final :



Cette étape m'a permis de mieux me familiariser avec le HTML et le CSS qui sont les deux outils permettant de modifier des pages web

### 3.2.3.2 Création des modes animation et action

La création de ce mode était la première grande étape d'ajout de fonctionnalités à Method-Draw. Le développement de ce mode a duré environ 6 semaines. Il comportait plusieurs étapes :

- La création du mode : l'ajout du bouton, la création de l'icône, la création du moyen de sélection des différents objets sur l'écran afin de pouvoir sélectionner l'objet SVG à animer.
- La création des panels : les panels sont les différentes « pages » qui vont permettre d'utiliser ce mode, de modifier les attributs des animations, de la sauvegarder ou de la supprimer à l'aide de boutons, de zones d'insertions, de liste déroulante, etc.



Cette étape m'a permis de progresser en HTML et plus particulièrement avec le Framework « Bootstrap ».

- La création des web services<sup>16</sup> : le but étant de récupérer les données de GTC-Web (mnémonique de variables, ID de pages, etc.) afin de les intégrer dans l'application pour que le client puisse choisir dans des listes les variables qui vont animer les différents objets SVG.



Cette étape m'a obligé à me familiariser avec Java et plus particulièrement avec le Framework Hibernate m'apprenant le type MVC (Modèle-vue-contrôleur).

- Développement des panels : faire le lien entre les panels créés en HTML, et l'application en JavaScript afin de pouvoir animer les boutons, créer une navigation entre les différents types d'animation (animation de couleur, de remplissage, de clignotement et template<sup>17</sup>), permettre une sauvegarde des animations dans l'application, puis dans un fichier SVG.
- Mise à jour des fonctionnalités de l'application : il a également fallu mettre à jour les fonctionnalités de l'application afin de les adapter à sa nouvelle utilité et en premier lieu les outils d'édition (copier, coller, dupliquer, supprimer un objet SVG) pour qu'ils prennent en compte les actions et animations liées aux objets.

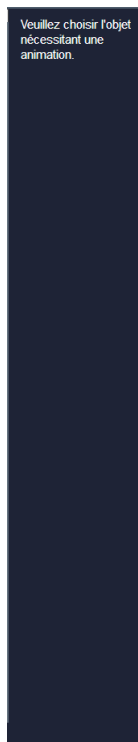


Ces deux étapes qui ont été les plus longues m'ont permis de progresser en JavaScript et particulièrement avec le Framework « JQuery ».

<sup>16</sup> Technologie permettant à des applications de dialoguer à distance via Internet, et ceci indépendamment des plates-formes et des langages sur lesquelles elles reposent.

<sup>17</sup> Modèles prédéfini d'animation et d'action à insérer sur un objet SVG.

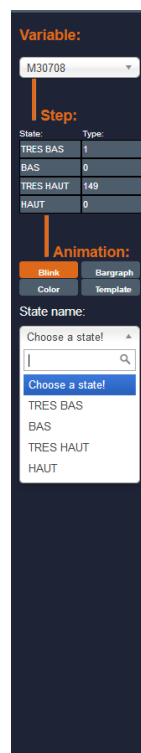
➤ Présentation de la zone de configuration du mode animation:



Panel d'invitation au choix de l'objet SVG



Panel de choix de la variable



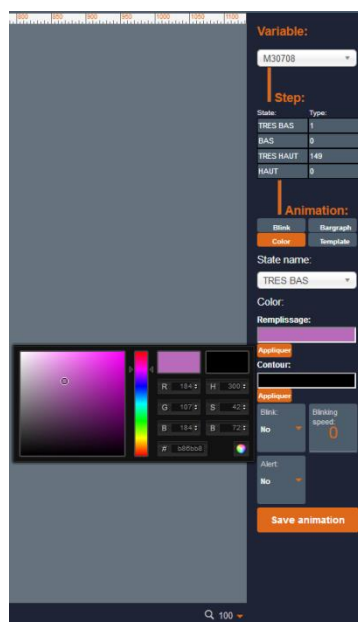
Panel de choix du type d'animation



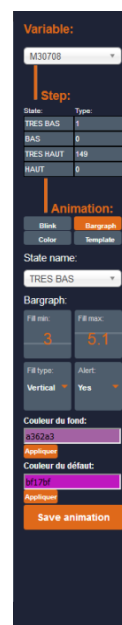
Panel de choix de l'état à modifier



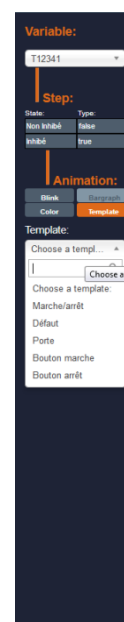
Panel de type clignotement



Panel de type couleur



Panel de type remplissage

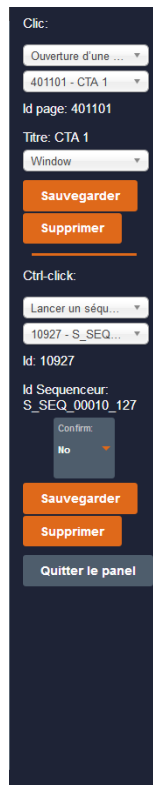


Panel de type Template

➤ Présentation de la zone de configuration du mode action:



Panel d'invitation au choix de l'objet SVG



Panel de choix du type d'animation



Panel d'ouverture d'une page et de choix d'un séquenceur



Panels de modification fixe/par étape d'une variable numérique

Panel de modification/blocage d'une variable à deux états (booléenne)

Panel d'ouverture d'une consigne et de lien entre variable

### 3.2.4 Difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées furent nombreuses mais ont été intégralement d'origine techniques. En effet, avant mon stage je ne connaissais aucun des langages que j'ai utilisés. Ainsi les débuts étaient difficiles, notamment du côté client en Java.

Ainsi, la première moitié de ce stage a été compliquée étant donné mon manque technique, mais j'ai réussi à m'en sortir en me documentant un maximum, en essayant énormément de choses différentes et également en interrogeant mes collègues.

### 3.2.5 Au sein de l'entreprise

Ce stage m'a non seulement offert la possibilité de réaliser différentes missions mais il m'a également permis de m'intégrer dans un service d'une grande entreprise et de découvrir le fonctionnement d'un département d'ingénierie informatique. Ce stage m'a permis de participer à l'élaboration d'un projet important, GTC-WEB, et ainsi voir l'organisation que nécessite un tel projet. J'ai pu participer à toutes les réunions hebdomadaires, ainsi qu'aux réunions spontanées que nécessitait le projet.

Le projet principal, l'éditeur de synoptique, était quant à lui un projet autonome. Mais ceci n'a pas créé de distance avec les autres collègues qui restaient à ma disposition pour m'aider à résoudre mes problèmes, j'ai appris qu'il est préférable de demander l'aide d'une tierce personne plutôt que de rester bloqué, ce qui évite une perte inutile de temps.

### 3.2.6 Apports d'un point de vue personnel

Du point de vue technique, j'ai eu la chance de pouvoir travailler dans de nombreux langages informatiques que je ne connaissais pas encore pour la plupart (XML, Java, JavaScript, HTML, CSS, SQL), j'ai énormément progressé et ces langages me serviront durant toute ma carrière.

J'ai pu assister au déroulement d'un projet professionnel, j'ai pu voir de la façon dont il se prépare et s'organise et m'a permis d'avoir une première bonne expérience.

Je me suis rendu compte de l'importance de la communication et de la bonne communication dans un groupe de travail.

J'ai eu la chance de vivre une expérience personnelle enrichissante et motivante grâce à mon intégration dans le service, j'appréciais beaucoup les échanges quotidiens d'idées concernant l'avancement et l'état des travaux.

## 3.3 Présentation de ma mission sur GTC-WEB

### 3.3.1 But de la mission

La mission à réaliser sur GTC-WEB est en partie le résultat dont est objet l'éditeur de synoptiques. Le but est de réaliser les synoptiques en fonction des demandes du client devant intégrer l'application GTC-WEB. Mais cette mission ne s'éloignait pas de la mission principale et permettait de bien comprendre le fonctionnement des synoptiques et de l'utilisation des balises animation et action grâce à des exemples d'intégration.

### 3.3.2 Déroulement de la mission

La création et l'intégration de synoptiques demande une succession d'étapes, mais la première est la demande du client. En effet, les synoptiques sont pour la majorité des plans de zones ou de bâtiments où le client place tous les différents appareils en y associant les variables correspondantes. Voici les étapes à suivre afin de créer un synoptique :

1. Création du dessin SVG avec le logiciel « Inkscape ».
2. Insertion des animations et actions.
3. Création de la page du synoptique en HTML avec « Bootstrap ».



Cette étape m'a permis d'intégrer une notion importante du WEB qui est de créer des pages « responsive », ce qui permet d'offrir une consultation confortable peu importe le support.

4. Insertion en base du synoptique sur PostgreSQL.

### 3.3.3 Difficultés rencontrées

Les soucis rencontrés concernaient essentiellement la communication. La réalisation de synoptiques ne demande pas de grandes connaissances de langages mis à part du XML. Mais j'ai pu me rendre compte à quel point il est important de communiquer dans un groupe de travail afin que tout le monde puisse travailler de la même façon. Les autres impératifs ont été de bien satisfaire les demandes du client, car il fallait en plus de le réaliser comprendre quelles sont les attentes exactes du client.

#### 3.3.4 Apports d'un point de vue personnel

L'apport de cette mission a également été important. Elle m'a permis d'approfondir mes connaissances en XML, en HTML ainsi que de Bootstrap. J'ai également pu vivre une expérience personnelle enrichissante grâce à mon intégration dans le groupe de travail, ce qui m'a permis de voir à quel point travailler en équipe aide à avancer plus vite ainsi que s'entraider, mais aussi quelles sont les limites du travail de groupe.

## 4. Conclusion

---

## 4.1 Bilan du stage

Ces six mois de stage ont été très enrichissants, tant sur le plan personnel que professionnel. Lors de mon arrivée à CLEMESSY, j'avais des doutes sur mes compétences pour réaliser les missions qui m'étaient confiées, j'ai su m'adapter à ce nouvel environnement pour combler rapidement mes lacunes dans certaines technologies afin de faire face aux difficultés apparues lors de la réalisation du projet.

J'ai pu être confronté à des technologies et des problèmes que je ne connaissais pas, j'ai eu la chance d'apprendre de nouveaux langages mais j'ai également compris les phases d'élaboration d'un projet, de sa création à sa mise en place.

Ce stage m'a aussi permis, en plus d'être intégré à un groupe de projet, de comprendre comment fonctionne une grande entreprise. En effet, même si je n'ai pas encore assez d'expérience professionnelle, c'était très intéressant car cela me sera très utile lorsque je chercherai mon premier emploi.

## 4.2 Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier **Jocelyn ZINDY**, responsable de l'activité Développement et Ingénierie en Informatique (DII) et **Rémy LIER**, mon maître de stage, qui m'ont permis d'effectuer mon stage professionnel chez CLEMESSY.

Je remercie également **Gilles GAUTIER**, chef de projet de l'application GTC-WEB et mon encadrant durant tout le stage et **BENJAMIN GAILLARD** mon professeur encadrant.

Je souhaite également remercier toutes les personnes avec qui j'ai été amené à travailler ou qui ont répondu à mes questions.

Pour finir, je remercie toute l'équipe de DII pour son accueil chaleureux.

## 4.3 Bibliographie

- <http://www.eiffageenergie.com/>
- <http://www.eiffage-immobilier.fr/>
- <http://www.eiffageconstruction.com/>
- <http://www.eiffageinfrastructures.com/>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Grafcet>
- <http://hibernate.org/>
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pro\\*C](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pro*C)
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/C\\_\(langage\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/C_(langage))
- [https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap\\_\(framework\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework))
- <http://www.jhipster.tech/>
- <https://inkscape.org/fr/>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Modèle-vue-contrôleur>