

30/05/2024

# TPI Adam Sifate rapport de projet

Boîte à outils pour électronicien



Adam Sifate

CPNV

# 1 TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ANALYSE PRÉLIMINAIRE</b>	<b>2</b>
2.1	INTRODUCTION	2
2.2	OBJECTIF	2
2.3	ORGANISATION	2
2.4	FONCTIONNALITÉ	2
2.5	PLANIFICATION INITIALE	3
<b>3</b>	<b>ANALYSE/CONCEPTION</b>	<b>6</b>
3.1	DOSSIER DE CONCEPTION	6
3.2	CONCEPT	8
3.3	STRATÉGIE DE TEST	29
3.4	RISQUE TECHNIQUE	29
<b>4</b>	<b>RÉALISATION</b>	<b>30</b>
4.1	AVANCEMENT DU PROJET	30
4.2	GIT	39
4.3	LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS	39
4.4	TESTS EFFECTUER	39
<b>5</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>41</b>
5.1	POIN POSITIF	41
5.2	POINT NEGATIF	41
5.3	ERREUR RESTANT	42
5.4	DIFFICULTÉS PARTICULIÈRES	42
5.5	POSSIBLES POUR LE PROJET (ÉVOLUTIONS & AMÉLIORATIONS)	42
<b>6</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>43</b>
6.1	MANUEL D'INSTALLATION	43
6.2	MANUEL D'UTILISATION	43
6.3	RÉSUMÉ	45
6.4	GLOSSAIRE	46
6.5	TABLE DES ILLUSTRATIONS	47
6.6	SOURCE	49

## 2 ANALYSE PRÉLIMINAIRE

### 2.1 INTRODUCTION

Ce projet a pour but de démontrer mes capacités professionnelles acquises au cours de ces quatre années passées au CPNV à apprendre le métier d'informaticien d'entreprise. Ce n'est pas tout, il me permettra aussi de démontrer ma capacité à travailler, communiquer, interagir avec des professionnels et donc, par extension, que je suis prêt à rejoindre le monde du travail. Lors de ce projet, je devrai développer un programme faisant office de trousse à outils pour les électroniciens.

### 2.2 OBJECTIF

- Démontrer mes capacités à mener à bien un projet
- Démontrer les capacités acquises au cours de ma formation
- Améliorer ma maîtrise de Tkinter

### 2.3 ORGANISATION

Fonction	Nom	Prénom	Email	Numéro de Téléphone
Chef de projet	Favre	Raphaël	<a href="mailto:Raphael.favre@eduvaud.ch">Raphael.favre@eduvaud.ch</a>	076 427 93 59
Expert 1	Malherbe	Roger	<a href="mailto:r.malherbe@rmsoft.ch">r.malherbe@rmsoft.ch</a>	079 230 72 37
Expert 2	Berney	Daniel	<a href="mailto:Daniel.berney@heig-vd.ch">Daniel.berney@heig-vd.ch</a>	079 209 87 93
Candidat	Sifate	Adam	<a href="mailto:Adam.sifate@eduvaud.ch">Adam.sifate@eduvaud.ch</a>	079 451 89 14

### 2.4 FONCTIONNALITÉ

Le programme-simplifiera la vie des électroniciens en calculant automatiquement la valeur de la résistance à insérer dans un montage en série avec une LED, ce qui leur permettra de trouver la valeur d'une résistance en fonction du temps de charge d'un condensateur et de sa capacité, de trouver la valeur d'un condensateur en fonction de la taille d'une résistance et du temps de charge du condensateur dont on cherche la capacité. Il leur permettra aussi de trouver la valeur de deux résistances à mettre en série pour obtenir une valeur entrée. Mais ce n'est pas tout, pour chaque résultat obtenu, le programme pourra, selon le souhait de l'utilisateur, afficher la liste des fournisseurs vendant le composant, son numéro de commande et, le plus important, son prix.

## 2.5 PLANIFICATION INITIALE

### Code couleur :

Analyse	Vert
Implémentation	Bleu clair
Test	Saumon
Documentation	Jaune





























































N°	Mode Tâche	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	Avr 23							06 Mai 24							13 Mai 24				
						M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	
1		Prise de connaissance du cahier des charges	1 heure	Mar 30.04.24	Mar 30.04.24																			
2		Rencontre expert	1 heure	Mar 30.04.24	Mar 30.04.24																			
3		Réalisation planification initiale	4.5 heures	Mar 30.04.24	Mar 30.04.24																			
4		Réalisation des maquettes des interfaces graphique	2 heures	Jeu 02.05.24	Jeu 02.05.24																			
5		Réalisation des scénarios	2 heures	Jeu 02.05.24	Jeu 02.05.24																			
6		Réalisation MCD	1.5 heures	Jeu 02.05.24	Jeu 02.05.24																			
7		Réalisation MCD	0.5 heure	Jeu 02.05.24	Jeu 02.05.24																			
8		Réalisation MLD	1 heure	Ven 03.05.24	Ven 03.05.24																			
9		Réalisation des UsesCases	3 heures	Ven 03.05.24	Ven 03.05.24																			
10		Réalisation procédure de test	0.5 heure	Ven 03.05.24	Ven 03.05.24																			
11		Réalisation de la documentation	2 heures	Ven 03.05.24	Ven 03.05.24																			
12		Réalisation procédure de test	0.5 heure	Lun 06.05.24	Lun 06.05.24																			
13		Implementation de l'interface graphique du point 1	2 heures	Lun 06.05.24	Lun 06.05.24																			
14		Implementation loi d' Ohm	2 heures	Lun 06.05.24	Lun 06.05.24																			
15		Implementation série E12 et perte résistance	2 heures	Lun 06.05.24	Lun 06.05.24																			
16		Tester le fonctionnement du point 1	1 heure	Mar 07.05.24	Mar 07.05.24																			
17		Implementation de l'interface graphique du point 2	1 heure	Mar 07.05.24	Mar 07.05.24																			
18		Réalisation de la documentation	2 heures	Mar 07.05.24	Mar 07.05.24																			
19		Implementation de l'interface graphique du point 2	1 heure	Mar 07.05.24	Mar 07.05.24																			
20		Implementation back-end du point 2	1.5 heures	Mar 07.05.24	Mar 07.05.24																			
21		Implementation back-end du point 2	1.5 heures	Lun 13.05.24	Lun 13.05.24																			
22		Test du point 2	2 heures	Lun 13.05.24	Lun 13.05.24																			
23		Fusion des points 1 et 2	2 heures	Lun 13.05.24	Lun 13.05.24																			
24		Test fonctionnement du point 1 et 2 ensemble	1 heure	Lun 13.05.24	Lun 13.05.24																			
25		Réalisation de la documentation	2 heures	Mar 14.05.24	Mar 14.05.24																			
26		Implementation de l'interface graphique point 3	2 heures	Mar 14.05.24	Mar 14.05.24																			
27		Implementation back-end point 3	2 heures	Mar 14.05.24	Mar 14.05.24																			
28		Test du point 3	0.5 heure	Mar 14.05.24	Mar 14.05.24																			
29		Test du point 3	1.5 heures	Jeu 16.05.24	Jeu 16.05.24																			
30		Réalisation de la documentation	3 heures	Jeu 16.05.24	Jeu 16.05.24																			

Figure 1




















N°	Mode Tâche	Nom de la tâche	Durée	Début	Mai 24							20 Mai 24							27 Mai 24				
					M	M	J	V	S	D		L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
31		Implementation du script de BD et du set de donné	2 heures	Jeu 16.05.24			■																
32		Implementation de l'interface graphique de BD	4 heures	Ven 17.05.24				■															
33		Implementation des requêtes sql	3 heures	Ven 17.05.24				■															
34		test des des requestes SQL	1 heure	Ven 17.05.24				■															
35		Implementation du backend BD	4 heures	Mar 21.05.24								■											
36		Test du back-end BD	2 heures	Mar 21.05.24								■											
37		Test de l'ensemble du programme	1 heure	Jeu 23.05.24											■								
38		Test de l'ensemble du programme	1 heure	Jeu 23.05.24											■								
39		Vérification que tous les objectifs de cahier des charges soient atteints	3.5 heures	Jeu 23.05.24											■								
40		Réalisation de la documentation	0.5 heure	Jeu 23.05.24											■								
41		Réalisation de la documentation	1 heure	Ven 24.05.24												■							
42		Optimisation/amélioration du code	2 heures	Ven 24.05.24												■							
43		Test des modifications apportée	2 heures	Ven 24.05.24												■							
44		Réalisation de la documentation	2 heures	Ven 24.05.24												■							
45		Réalisation de la documentation	2.5 heures	Lun 27.05.24														■					
46		test procédure de mise en service	1 heure	Mar 28.05.24															■				
47		Correction de la doc	2 heures	Jeu 30.05.24																	■		
48		Mise au propre de la doc	0.5 heure	Jeu 30.05.24																	■		
49		Création de tous les livrables	3 heures	Jeu 30.05.24																		■	

Figure 2

## 3 ANALYSE/CONCEPTION

### 3.1 DOSSIER DE CONCEPTION

#### 3.1.1 CHOIX DU MATÉRIEL

Le TPI devant obligatoirement être effectué en classe, le matériel utilisé sera uniquement le PC mis à disposition par le CPNV. Pour plus d'information sur le matériel, merci de prendre contact avec le support du CPNV pour lui demander les spécifications du poste utilisé (poste SC-C214-PC14)

#### 3.1.2 CHOIX DU SYSTÈME D'EXPLOITATION

Les postes mis à disposition par le CPNV fonctionnent nativement avec Windows 10. Python fonctionne avec tous les systèmes d'exploitation. Il n'y a pas de raison pour utiliser un autre système.

#### 3.1.3 CHOIX DES OUTILS LOGICIEL

##### 3.1.3.1 PYTHON 3.12.1

Cette version de python est utilisée car il s'agit de la dernière en date est sera donc plus longtemps mise à jour

##### 3.1.3.2 MYSQL-CONNECTOR-PYTHON

Cette version de la librairie est utilisée car il s'agit de la dernière en date est sera donc plus longtemps mise à jour

##### 3.1.3.3 VISUAL STUDIO

Pour l'implémentation de mon code, j'ai opté pour Visual studio avec les extensions Pylance, Python, Python Debugger me permettant d'avoir un environnement de développement complet.

##### 3.1.3.4 MYSQL WORKBENCH 8.0 CE

MySQL Workbench permet de générer automatiquement le script de création de base de données à partir du MLD, ce qui permet d'économiser un temps précieux. C'est pourquoi j'ai opté pour ce logiciel.

##### 3.1.3.5 SUITE OFFICE

J'ai choisi d'utiliser la suite Office car il s'agit de la seule suite bureautique utilisable de façon correcte sur Windows.

---

### 3.1.3.6 VISIO

Visio offre la possibilité de créer tous types de maquettes et de diagrammes, ce qui permet d'utiliser un seul logiciel pour toutes les maquettes du projet.



## 3.2 CONCEPT

### 3.2.1 USE CASE

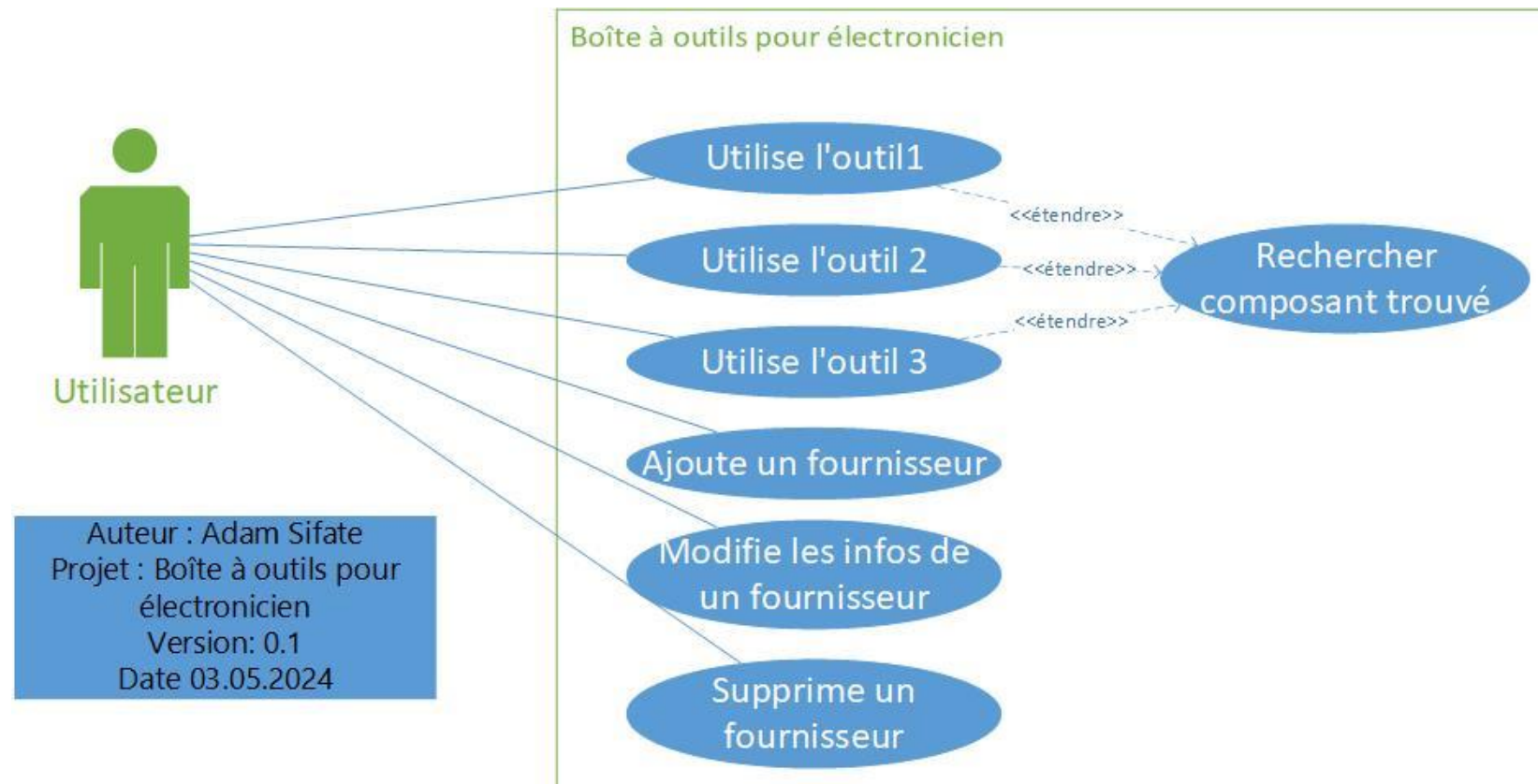


Figure 3

### 3.2.2 SCÉNARIO

<b>Identifiant</b>	Point 1
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Savoir quelle résistance insérer en série avec une led
<b>Pour</b>	Pouvoir contruire une pièce fonctionnelle
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	réaction
Saisie la tension, le courant max et la tension seuil de la led		
clique sur le bouton calculer	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Les données insérers sont correcte mais pas fonctionnelle	Indique que c'est donnée ne sont pas fonctionnelle
	Les données insérers sont correcte	Calcule la valeur de la résistance E12 à insérer
		Calcule le courant avec la résistance E12
		Affiche le courant
Choisi la puissance max dissipée		
Clique sur le bouton recherchez produit	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelles données sont erronées ou manquantes
	Les données insérers sont correcte	Recherche le produit

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 4

<b>Identifiant</b>	Point 2.1
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Connaitre la valeur de résistance à partir du temps de charge de un condensateur et de sa capaciter
<b>Pour</b>	Savoir quelle résistance utiliser
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie la capcité du condensateur et sont temps de charge		
clique sur le bouton calculer	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Les données insérers sont correcte mais pas fonctionnelle	Indique que c'est donnée ne sont pas fonctionnelle
	Les données insérers sont correcte	Calcule la valeur de la résistance E12 à utiliser
		Calcule la constante de temps avec la résistance E12 à utiliser
		Affiche le temps de chargement du condensateur et la résistance E12 à utiliser
Clique sur le bouton recherchez produit	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelles données sont erronées ou manquantes
	Les données insérers sont correcte	Recherche le produit

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 5

<b>Identifiant</b>	Point 2.2
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Connaitre capacité du condensateur apartire de son temps de charge est de la résistance utilisé
<b>Pour</b>	Connaitre la du condensateur a utiliser
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie le temps de charge du condensateur et la résistance utilisé		
clique sur le bouton calculer	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Les données insérers sont correcte mais pas fonctionnelle	Indique que c'est donnée ne sont pas fonctionnelle
	Les données insérers sont correcte	Calcule la taille du condensateur E6 à utiliser
		Calcule la constante de temps avec le condensateur à utiliser
		Affiche le temps de chargement du condensateur et le condensateur E6 à utiliser
Clique sur le bouton recherchez produit	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelles données sont erronées ou manquantes
	Les données insérers sont correcte	Recherche le produit

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 6

<b>Identifiant</b>	Point 2.3
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Connaitre la constante de temps de un condensateur
<b>Pour</b>	le temps que mettra le condensateur a se charger
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
	La résistance et le condensateur sont définis	Multiplie la résistance avec le condensateur
		Retourne le résultat

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 7

<b>Identifiant</b>	Point 3
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Trouver une combinaison de deux résistance
<b>Pour</b>	arriver au plus près de une valeur ohmique donné
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie une valeur ohmique		
clique sur le bouton calculer	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Les données insérers sont correcte mais pas fonctionnelle	Indique que c'est donnée ne sont pas fonctionnelle
	Les données insérers sont correcte	Calcule les résistance à utiliser
	Il est possible de trouver deux résistance pour la valeur saisie	Affiche les résistances à utiliser
	Il est impossible de trouver deux résistance pour la valeur saisie	Indique la marge de erreur minimal(pourcentage) et les résistance utiliser
Clique sur le bouton recherchez produit	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Les données insérers sont correcte	Recherche le produit

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 8

<b>Identifiant</b>	Recherche de produit
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Rechercher le produit trouvé a l'aide des outils du programme
<b>Pour</b>	Connaître son prix
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Clique sur le bouton recherchez produit	Les données insérers sont erronée ou manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Les données insérers sont correcte	Recherche le produit dans la base de donnée
	Le produit n'existe pas dans la bas de donnée	Indique que le composant n'est pas disponible
	Le produit existe dans la base de donnée	Affiche la liste des fournisseurs disponible, des prix et des numero de commande

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 9

<b>Identifiant</b>	Ajout fournisseur
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Ajouté un fournisseur
<b>Pour</b>	Connaitre la liste de ces produit
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie le nom du fournisseur, son adresse et son numéro de téléphone		
Clique sur le bouton ajouter	Les données saisie sont erronée, manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Une des donnée saisie est déjà présente dans la BD	Indique la/les données déjà présente dans la BD
	Les données saisie sont correct sans doublons	Ajoute le fournisseur à la BD
		Indique que le fournisseur a bien été ajouter

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 10



<b>Identifiant</b>	Modification coordonnée fournisseur
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Modification les coordonnées de un fournisseur
<b>Pour</b>	Avoir une liste de fournisseur à jour
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie le nom du fournisseur		
Clique sur le bouton modifier	Les données saisie sont erronée, manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Le nom de utilisateur est trouver dans la base de donnée	Ajoute le fournisseur à la BD
Modifier les informations du fournisseur		
Clique sur le bouton enregistrez	Les champs modifier contiennent une faute ou plus	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Les champs modifier sont correctes	Enregistre le changement
		Indique que le changement a bien été effectué

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 11

<b>Identifiant</b>	Supprimer coordonnée fournisseur
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Supprimer un fournisseur
<b>Pour</b>	Avoir une liste de fournisseur a jour
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie le nom du fournisseur		
Clique sur le bouton supprimer	Les données saisie sont erronée, manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Le nom de utilisateur est trouver dans la bas de donnée	Supprime le utilisateur
		Indique que la suppression a bien été effectuer

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 12

<b>Identifiant</b>	Ajout matériel
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Ajouté du matériel
<b>Pour</b>	Connaitre la liste de ces produit
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie le nom du fournisseur, son adresse et son numéro de téléphone		
Clique sur le bouton ajouter	Les données saisie sont erronée, manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Une des donnée saisie est déjà présente dans la BD	Indique la/les données déjà présente dans la BD
	Les données saisie sont correct sans doublons	Ajoute le matériel à la BD
		Indique que le matériel a bien été ajouter

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 13

<b>Identifiant</b>	Modification matériel
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Modification les information de un composant
<b>Pour</b>	Avoir une liste de fournisseur a jour
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie la référence du composant		
Clique sur le bouton modifier	Les données saisie sont erronée, manquante	Affiche un message de erreur
	Le nom de utilisateur est trouver dans la bas de donnée	Affiche un message de erreur
Modifier les informations du fournisseur		
Clique sur le bouton enregistrez	Les champs modifier contienne une faute ou plus	Affiche un message de erreur
	Les champs modifier son correcte	Enregistre le changement
		Indique que le changement a bien été effectuer

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

Figure 14

<b>Identifiant</b>	Supprimer materielle
<b>en temps que</b>	Utilisateur
<b>Je veux</b>	Supprimer un materielle
<b>Pour</b>	Avoir une liste du materielle a jour
<b>Prioriter</b>	V

Action	condition articuliere	reaction
Saisie la référence du composant		
Clique sur le bouton supprimer	Les données saisie sont erronée, manquante	Indique quelle donnée est erronée ou manquante
	Le nom de utilisateur est trouver dans la bas de donnée	Supprime le utilisateur
		Indique que la suppression a bien été effectuer

Legende
V = Vital
E = Essentiel
L = Luxe

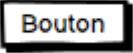


<b>Auteur :</b>	Adam Sifate
<b>Projet :</b>	Boîte à outils pour électronicien
<b>Version:</b>	0.4
<b>Date</b>	28.05.2024

Figure 15

### 3.2.3 MAQUETTE

Vous trouverez dans cette section une maquette pour chaque menu du programme.

#### 3.2.3.1 LEGENDES

Icones	Correspondance
	Bouton
	Texte à saisir par l'utilisateur
	Résultat fournis par l'application

#### 3.2.3.2 CHOIX DES OUTILS

Boîte à outils pour électronicien

Veuillez choisir ce que vous voulez faire

Dimensionner une résistance dans un montage à LED

Dimensionner la charge décharge de un condensateur

Résistances en série à partir d'une valeur donnée

Ajouté un fournisseur    modifier un fournisseur

Supprimer un fournisseur

Auteur : Adam Sifate  
Projet : Boîte à outils pour électronicien  
Version: 0.1  
Date 03.05.2024

Figure 16

## 3.2.3.3 OUTILS 1

Boîte à outils pour électronicien

Veillez entrer la tension de l'alimentation :

Veillez entrer le courant maximum :

Veillez entrer la tension de seuil de la LED :

Valeur de la résistance a installé :

Courant avec la résistance:

Auteur : Adam Sifate  
Projet : Boîte à outils pour électronicien  
Version: 0.4  
Date 07.05.2024

Figure 17

3.2.3.4 OUTILS 2

Boîte à outils pour électronicien

résistancecondensateurs

Entrez le temps de charge d condensateurs :

Entrez la valeur du condensateur:

Calculer

Votre résistance devra être de  Ohm et mettra  seconde a ce recharger

Rechercher produit

Auteur : Adam Sifate  
Projet : Boîte à outils pour électronicien  
Version: 0.3  
Date 07.05.2024

Figure 18

Boîte à outils pour électronicien

résistancecondensateurs

Entrez le temps de charge d condensateurs :

Entrez la valeur de la résistance :

Calculer

Votre condensateur devra être  farads et mettra  seconde a ce recharger

Rechercher produit

Auteur : Adam Sifate  
Projet : Boîte à outils pour électronicien  
Version: 0.2  
Date 07.05.2024

Figure 19



3.2.3.5 OUTILS 3

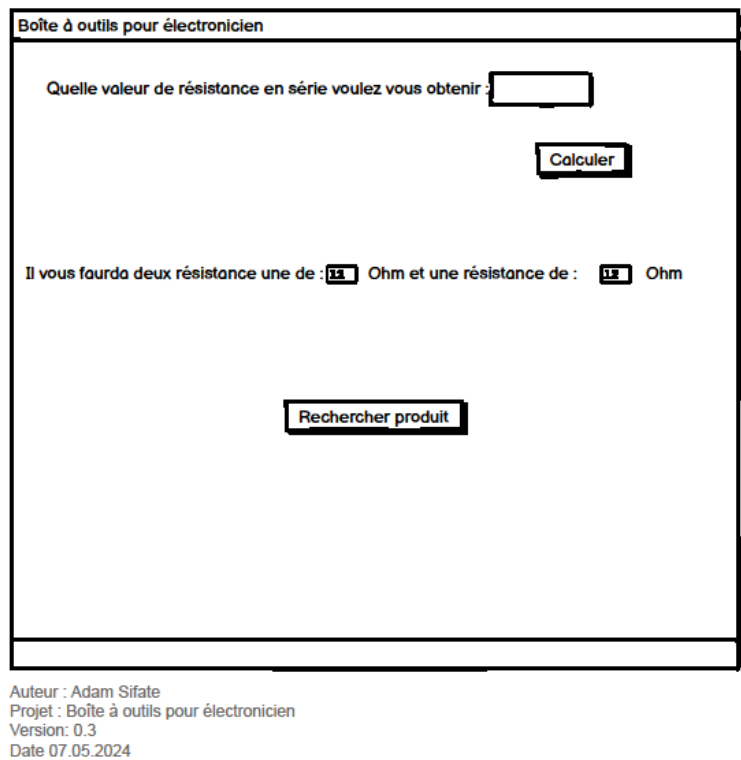


Figure 20

3.2.3.6 LISTE FOURNISSEUR

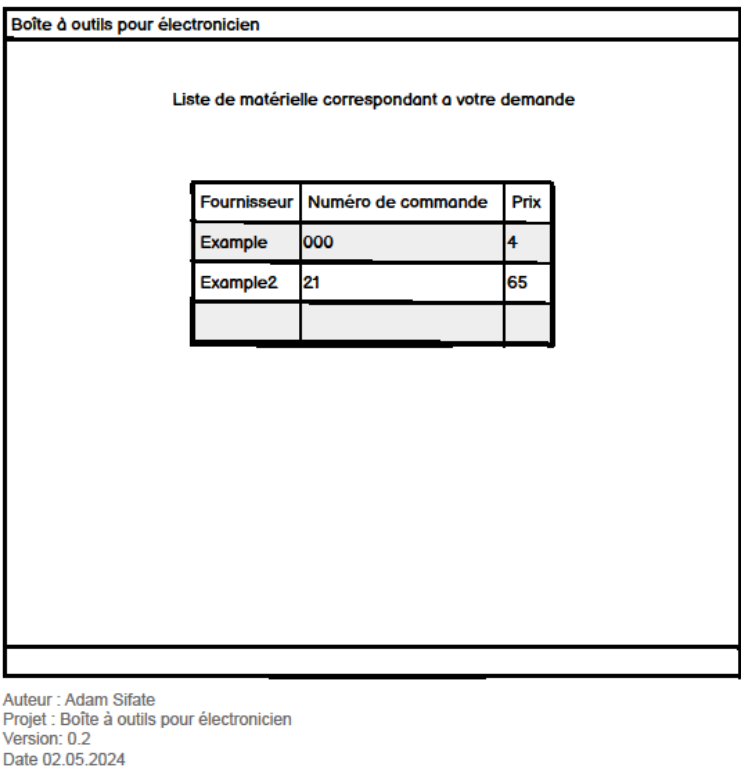


Figure 21

## 3.2.3.7 MANAGE FOURNISSEUR

Boîte à outils pour électronicien

Entrez le nom du nouveaux fournisseur :

Entrez l' adresse du nouveaux fournisseur :

Entrez le numéro de téléphone du nouveaux fournisseur :

Auteur : Adam Sifate  
Projet : Boîte à outils pour électronicien  
Version: 0.1  
Date 03.05.2024

Figure 22

Boîte à outils pour électronicien

Entrez le nom du fournisseur a modifier:

Nouveaux nom de fournisseur:

Nouvelle' adresse du nouveaux fournisseur :

Nouveaux le numéro de téléphone du nouveaux fournisseur

Auteur : Adam Sifate  
Projet : Boîte à outils pour électronicien  
Version: 0.1  
Date 03.05.2024

Figure 23

Boîte à outils pour électronicien

Entrez le nom du fournisseur a supprimer:

Supprimer

Auteur : Adam Sifate  
Projet : Boîte à outils pour électronicien  
Version: 0.1  
Date 03.05.2024

Figure 24

3.2.3.8 LISTE DU MATERIEL

Boîte à outils pour électronicien

Liste de matérielle correspondant a votre demande

Fournisseur	Numéro de commande	Prix
Exemple	000	4
Exemple2	21	65

Auteur : Adam Sifate  
Projet : Boîte à outils pour électronicien  
Version: 0.2  
Date 02.05.2024

Figure 25

### 3.2.4 MCD

Dans la table composant le champs type correspond au type de l'objet (résistance ou condensateur). Par exemple si le champ est défini sur la résistance, alors la valeur stockée dans capacité sera des watts, tandis qu'à l'inverse, ce sera des farads. En faisant de cette façon, nous pourrons à l'avenir ajouter de nouveaux types de produits comme des piles sans modifier la base de données.

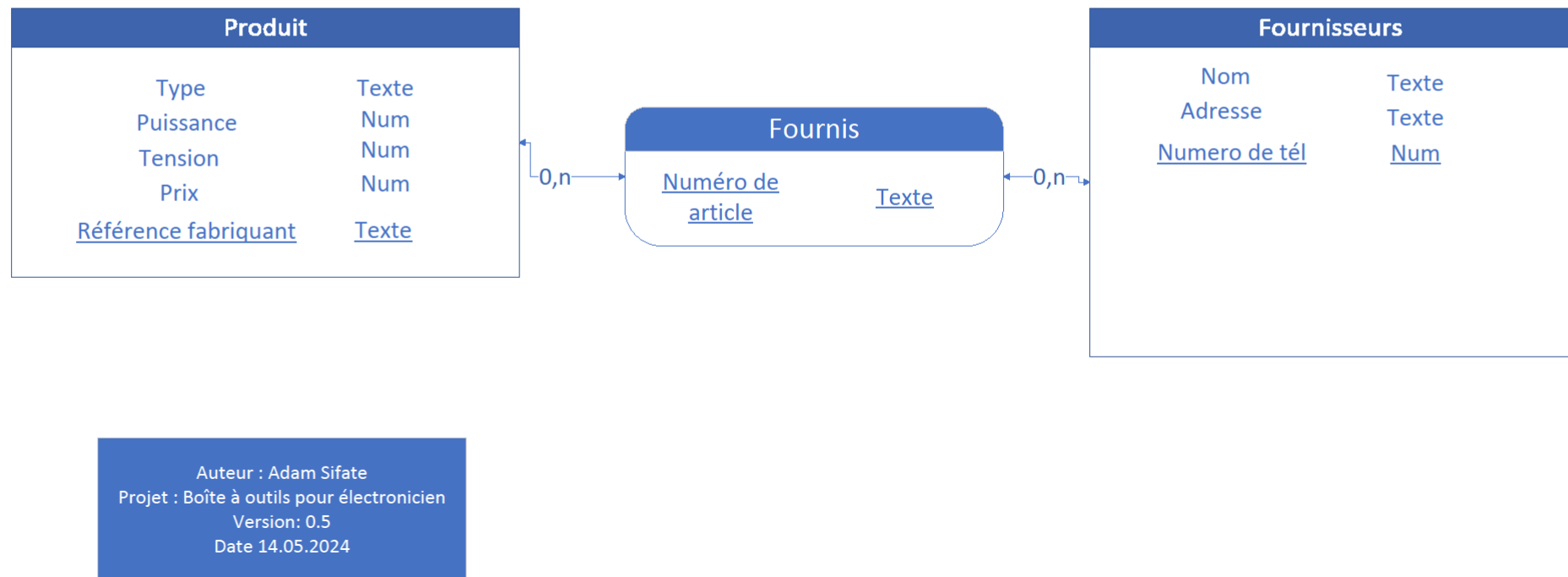
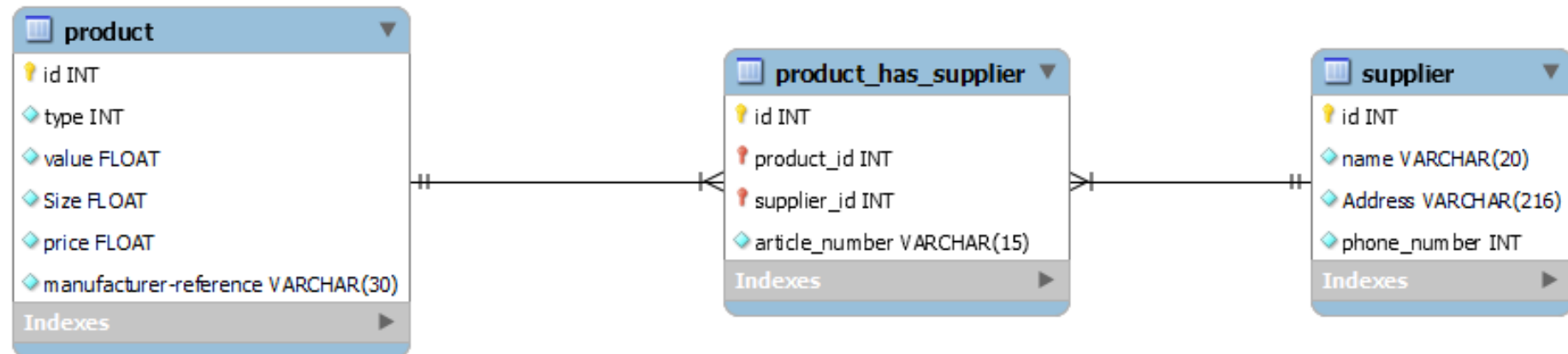


Figure 26

## 3.2.5 MLD



Authore : Adam Sifate  
Version : 0.5  
Date : 21.05.2024

Figure 27

Selon les demandes du chef de projet, le numéro d'article a été défini sur 15 caractères, tandis que le numéro du fabricant sur 30.

Une adresse postale suisse doit être composée d'au minimum 3 lignes et au maximum 6 lignes. En partant de ce principe, il est tout à fait possible de concevoir qu'une ligne de l'adresse fait au maximum 36 caractères.

Le champs type est utilisé pour différencier les produits selon sa valeur. Les champs value et Size de ne représenteront pas la même chose

Type défini sur :	Type = 1	Type = 2
Value représente	Valeur en Ohm	Valeur en Farad
Size représente	Puissance max dissipée	Tension Max

### 3.3 STRATÉGIE DE TEST

Pour le développement de ce programme, les tests unitaires, d'intégration et les tests système se feront sur le même poste que celui utilisé pour le développement du logiciel (ordinateur SC-C241-PC14 du CPNV). Les tests unitaires, selon la volonté du chef de projet, ne seront pas référencés. Les tests fonctionnels se baseront sur les scénarios et seront validés si chaque étape du scénario est bien respectée. Les tests système se feront de la même façon. Si un bug survient lors des tests, le test ne sera pas validé. De plus, M. Favre me fournira un set de données contenant des valeurs et le résultat escompté pour chaque outil. Cela me permettra d'avoir une liste de donnée fiable

### 3.4 RISQUE TECHNIQUE

Pour ce projet je vais avoir besoin de diverses formules mathématiques liées au cours IEL, suivi durant ma première année de formation. Il me faudra rafraichir ces connaissances afin d'appliquer les bonnes formules au bon moment. Pour pallier à ce problème, je vais ressortir mes fiches de cours, dans le cas où cela ne suffirait pas, je prendrai contact avec l'enseignant qui m'a dispensé ce cours pour rafraichir mes connaissances techniques.

Le deuxième risque technique concerne la mise en forme des interfaces graphiques. En effet, j'ai de la peine à concevoir des interfaces graphiques ressemblant aux maquettes. Pour pallier ce problème, je vais créer les interfaces les plus simples possibles en faisant tout pour qu'elles restent ergonomiques. De plus, l'accent sera mis sur le fonctionnement de l'application. Si le temps le permet, le frontend sera amélioré de façon à être le plus conforme possible aux maquettes.

## 4 RÉALISATION

### 4.1 AVANCEMENT DU PROJET

Le projet est géré en utilisant la méthode de projet Waterfall avec des éléments de méthode Agile. Pour suivre l'avancement du projet, le chef de projet a décidé d'utiliser Trello. Trello permet de planifier les différentes tâches en différents sprints. Chaque une de ces tâches à des objectifs (nombre d'objectif visible en bas à gauche sous forme de case à cocher), elles ont aussi une couleur définie par sprint. Avec ces éléments il est possible de suivre le déroulement du projet. Les sprints vont de 2 à 5 car

Vous trouverez à la page suivante l'avancement réel du projet au fil des semaines.

## 4.1.1 SPRINT 2



Figure 29

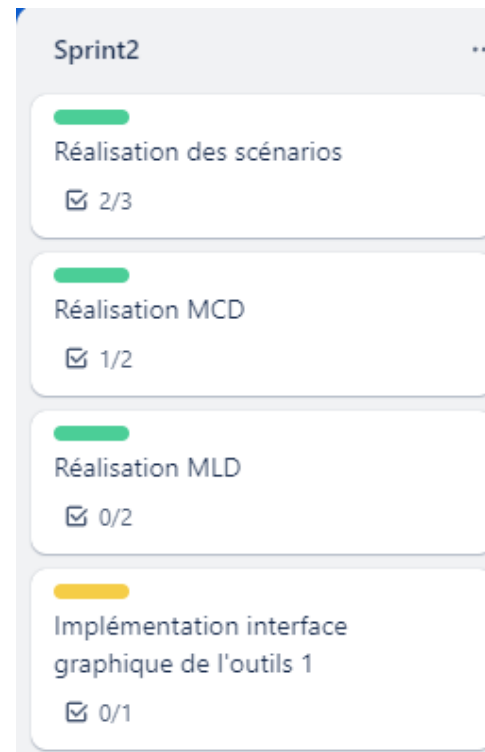


Figure 28



Figure 30



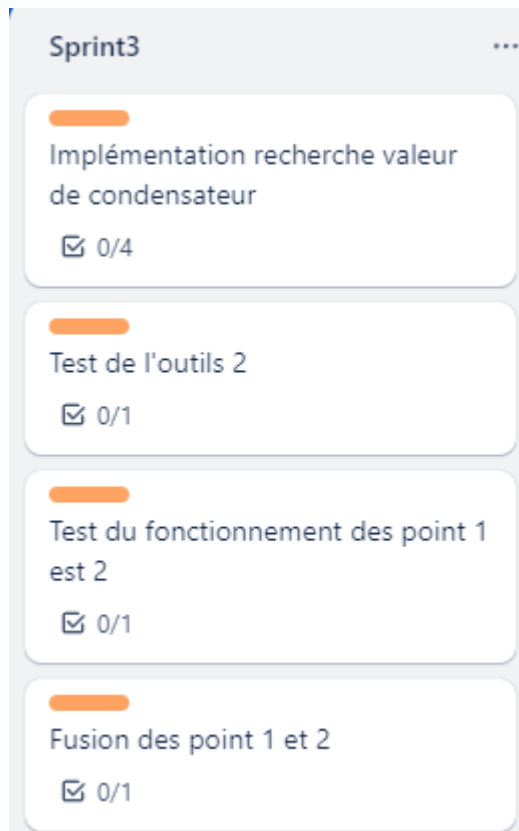


Figure 31

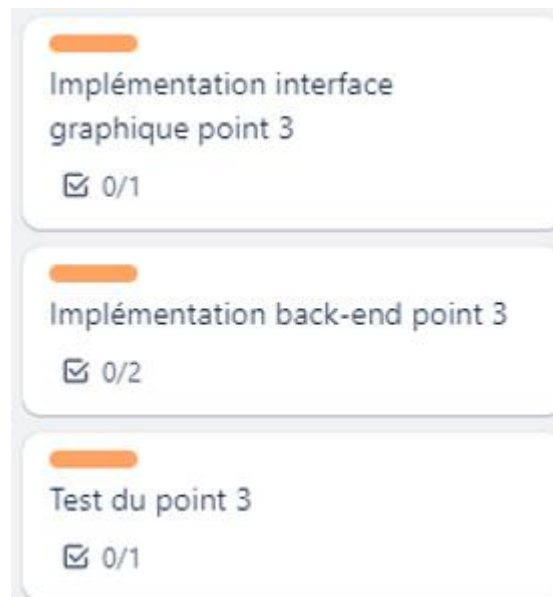


Figure 33

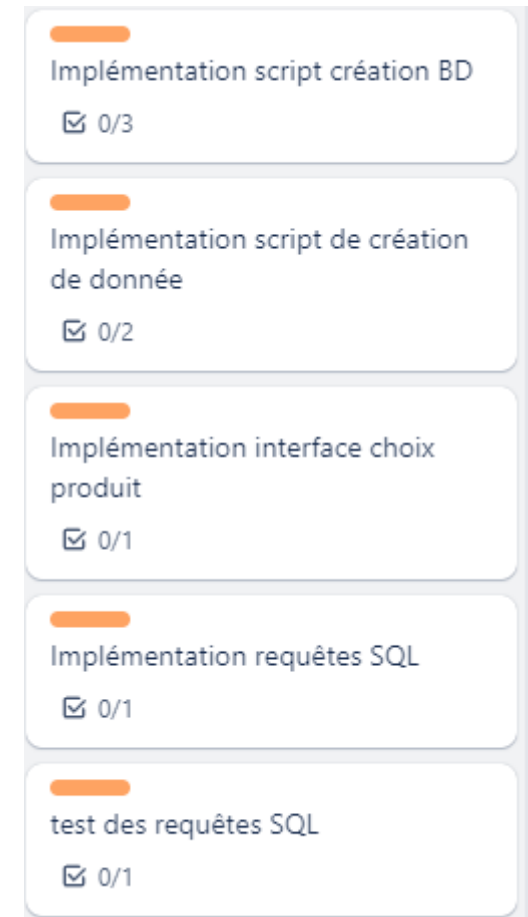


Figure 32

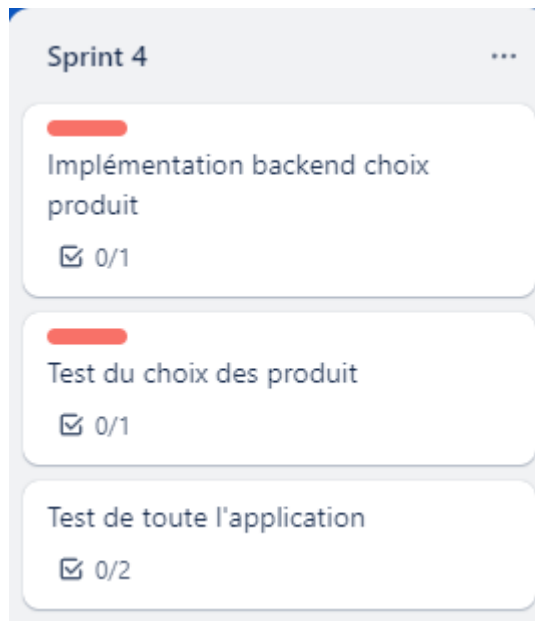


Figure 34



Figure 35

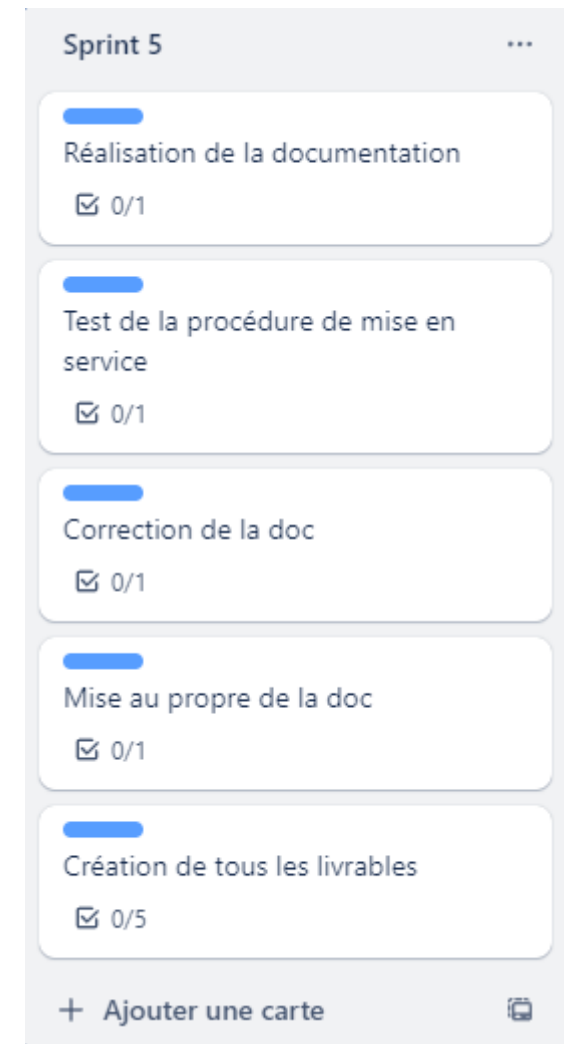


Figure 36

## 4.1.2 SPRINT 3



Figure 38

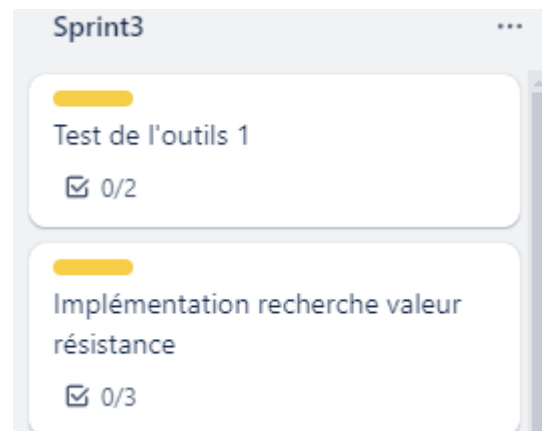


Figure 40



Figure 39



Figure 37



Figure 41

## 4.1.3 SPRINT 4



Figure 43



Figure 44



Figure 45

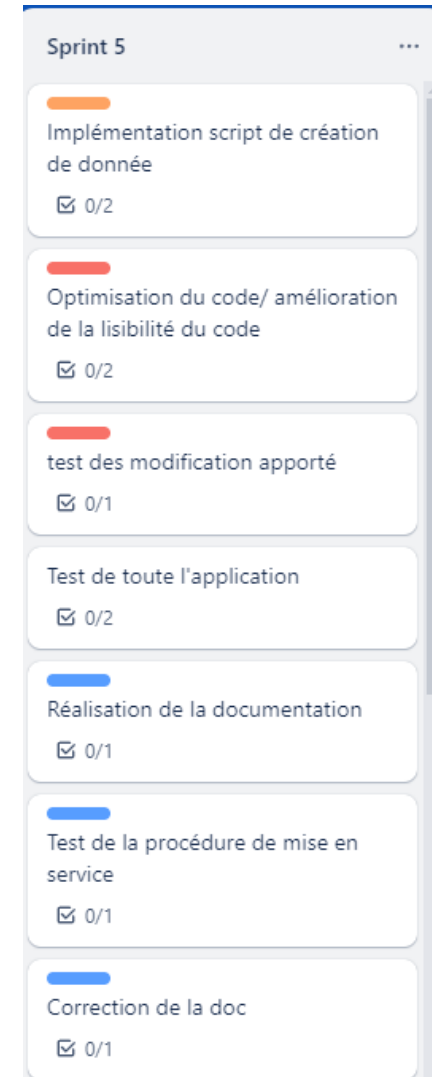


Figure 46



Figure 42

#### 4.1.4 SPRINT 5

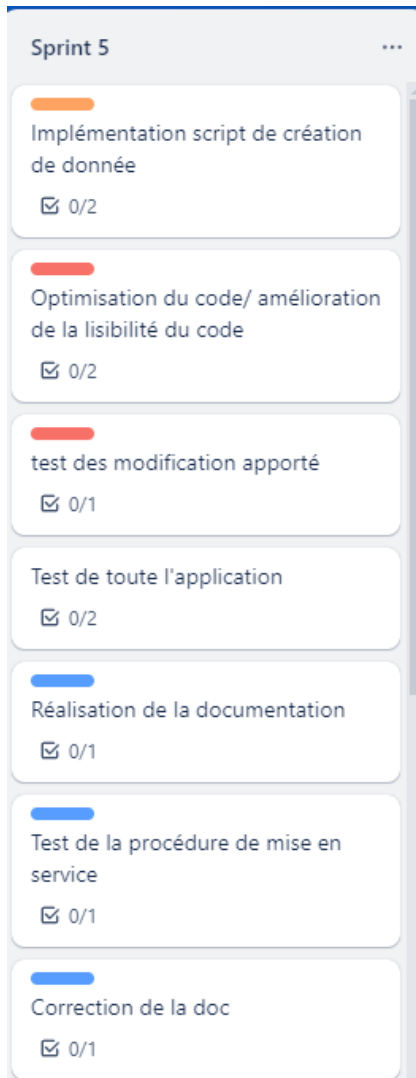


Figure 44



Figure 43

Aucune tâche du sprint 5 n'est validée car les tâches doivent être validées au début de la semaine suivant la fin du sprint avec le chef de projet. Il n'est donc pas possible de valider les dernières tâches durant la période du projet bien que celles-ci soient complètes.

## 4.2 GIT

Mon projet se trouve intégralement sur Git Hub. Le rendu final se fera sur la branche main, la documentation sera ajoutée petit à petit sur la branche « feature/documentation », l'implémentation se fera pour chaque outils sur une branche différente. Une fois la fonction implémentée, elle sera mise sur la branche « develop ». Gérer git de cette façon a pour avantage de pouvoir travailler sur plusieurs fonctionnalités à la fois sans engendrer de conflit entre les différentes versions.

## 4.3 LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS

Un fichier archive contenant :

Un script de création de la base de données SQL

Un dossier Code contenant l'application complète

## 4.4 TESTS EFFECTUER

Durant tout le développement du programme, des tests unitaires ont été effectués pour l'implémentation de chaque fonction, à la demande du chef de projet. Ceux-ci ne seront pas décrits ici. Malheureusement, tous ces tests ont un problème ! Ils ont été pensés et réalisés par la même personne, ce qui veut dire qu'il n'y a eu qu'une seule façon de penser. Pour pallier ce problème, il aurait fallu faire tester l'application par d'autres personnes.

Vous trouverez à la page suivante le tableau de donnée fournis par M. Favre.



Outils 1					
U [V]	I <sub>max</sub> [mA]	U <sub>led</sub> [V]	R <sub>réel</sub> [Ohm]	R <sub>choisi</sub> [Ohm]	
15	20	2	650	680	
10	25	1.6	336	390	
5	1000	1.8	3.2	3.3	
20	30000	1.6	0.613	1	
12	0.0000005	2	2.00E+07	Impossible -> R <sub>max</sub> = 10 Mohm	

Outils 2					
Tao	R	C	Valeur calculée	Unité calculée	Valeur Choisie
X	2200	1.00E-04	2.20E-01	[s]	
5.00E-04	X	2.20E-07	2272.727273	[Ohm]	2200
1.20E-01	27000	X	4.44E-06	[F]	4.70E-06

Outils 3					
Valeur Cherchée		R1	R2	Total	Erreur
560		560	-		
121000		120000	1000	121000	0
833		820	15	835	0.24%
55		47	8.2	55.2	0.36%
56000000	Impossible, R <sub>max</sub> = 10 Mohm				
0.8		1	0	1	25.00%

Légende
test réussi
test échoué

Résultat du programme			
R1	R2	Total	Erreur
12	820	833	0.00120048
22	33	55	0

Figure 45

Pour la seconde batterie de tests, je me suis basé sur les scénarios écrits en début de projet. Le test est validé si tous les résultats du système concordent avec ce qui a été prévu initialement. Si le système ne réagit pas comme prévu, le test sera considéré comme échoué.

Scénario :	Eta	Partie du scénario par respecter
Point 1	Réussi	
Point 2.2	Réussi	
Point 2.3	Réussi	
Point 3	Réussi	
Recherche de produit	Réussi	
Ajout fournisseur	Réussi	ne précise pas la donnée erronée ou manquante
Modification fournisseur	Réussi	ne précise pas la donnée erronée ou manquante
Suppression fournisseur	Réussi	
Ajout matériel	Réussi	
Modification matériel	Réussi	
Supprimer matérielle	Réussi	

Légende
test réussi
test échoué

Figure 46

## 5 CONCLUSION

### 5.1 POIN POSITIF

- Tous les objectifs du cahier des charges ont été attint
- Réflexion lier au projet intéressant
- Amélioration de mes connaissance Tkinter

### 5.2 POINT NEGATIF

- Il reste une erreur
- L'application n'a pas pu être tester par un utilisateur
- Interface graphique pas ergonomique

### 5.3 ERREUR RESTANT

Lorsqu'un utilisateur cherche un produit, celui-ci est affiché une fois par nombre de fournisseurs présents dans la BD. Ce problème vient de la requête SQL. Pour l'utilisateur, cela signifie que quand il recherche un produit, il aura le bon produit affiché mais il sera affiché autant de fois qu'il y a de fournisseurs. L'utilisateur ne pourra pas définir quel est le vrai fournisseur. Pour régler ce problème, il faudra modifier la requête SQL chargée de retourner la liste des composants (l'erreur vient probablement de la fusion des tables).

### 5.4 DIFFICULTÉS PARTICULIÈRES

Bien que j'aie créé des maquettes d'interface simples, je n'ai malheureusement pas pu créer une interface utilisateur semblable, car je ne suis pas à l'aise avec la mise en page.

### 5.5 POSSIBLES POUR LE PROJET (ÉVOLUTIONS & AMÉLIORATIONS)

- Améliorer les interfaces graphiques
- Afficher la liste des fournisseurs et des composants présents dans la BDD
- Transformer les champs float en décimal
- Résoudre le problème de recherche de produit
- Corriger l'orthographe de l'interface graphique

## 6 ANNEXES

### 6.1 MANUEL D'INSTALLATION

#### 6.1.1 PRÈS REQUIS

- Python 3.12.1 ou ultérieur
- Mysql-connector-python 8.4.0 ou ultérieur
- MySQL 8.0.36 ou ultérieur
- Git

#### 6.1.2 INSTALLATION

Copiez la branche main de ce dépôt :

[https://github.com/AdamCPNV/Boite\\_a\\_outils\\_pour\\_electronicien](https://github.com/AdamCPNV/Boite_a_outils_pour_electronicien)

Modifier le contenu des variables « use » et « password » par le nom d'utilisateur de votre BDD et le mot de passe.

Exécuter le fichier /Code/SQL/script.sql

Exécuter le fichier /Code/SQL/insertion\_donnee.sql

Voilà tout est prêt. Il ne vous reste plus qu'à lancer le fichier /Code/main.py

### 6.2 MANUEL D'UTILISATION

Une fois le programme démarré, vous avez le choix entre plusieurs outils (pour savoir à quoi ils correspondent, regarder le cahier des charges)

Pour que le programme fonctionne, il faut respecter le format de donnée :

Les nombres doivent être composés de chiffres de 0 à 9

Pas de séparateur de millier

Les décimales doivent être séparées par un point et non une virgule

---

### 6.2.1 OUTILS 1

Dans cet outil vous devez insérer la tension d'alimentation, le courant maximum, la tension de seuil de la led. A partir de ces données, l'application calculera la résistance à utiliser ainsi que les puissances dissipées.

---

### 6.2.2 OUTILS 2

Avec cet outil, vous pourrez choisir de calculer le TAO d'un condensateur, la résistance ou le condensateur. Pour l'utiliser, il vous suffira de cliquer sur le composant que vous souhaitez calculer, puis d'entrer les deux données demandées.

---

### 6.2.3 OUTILS 3

Insérer dans le champs une valeur de résistance en Ohm puis cliquer sur calculer. Le programme vous donnera une paire de résistances s'approchant le plus possible de la valeur ohmique, ainsi que la marge d'erreur dans le cas où il n'est pas possible de trouver la valeur escomptée.

---

### 6.2.4 BOUTON RECHERCHER

Ce bouton permet de rechercher dans la base de données un produit. Pour qu'il fonctionne, vous devez calculer une valeur avec l'un des trois outils, puis cliquer sur "Rechercher". Les résultats ne seront actualisés qu'une fois que vous aurez calculé une valeur.

---

### 6.2.5 AJOUTER FOURNISSEUR

Ce menu permet d'ajouter un fournisseur. Pour ajouter un fournisseur, vous devez obligatoirement entrer le numéro de téléphone (ce champ doit contenir uniquement des chiffres sans espace). Les champs nom (max 20 caractères) et adresse (max 216 caractères) sont facultatifs. Attention, si le numéro de téléphone est déjà présent dans la base de données, le même message d'erreur sera affiché que si vous le saisissez de façon erronée.

---

### 6.2.6 MODIFIER FOURNISSEUR

Pour modifier un fournisseur, vous devrez obligatoirement entrer le numéro de téléphone. Les autres champs seront modifiés uniquement si une donnée est saisie

---

### 6.2.7 SUPPRIMER FOURNISSEUR

Depuis ce menu, vous pouvez supprimer un fournisseur à partir de son numéro de téléphone. Attention, une fois cliqué sur le bouton "supprimer", il n'y a pas de confirmation ni de retour en arrière possible."

### 6.3 RÉSUMÉ

Le projet présenté a pour but de démontrer mes compétences professionnelles acquises lors d'une formation de quatre ans en informatique d'entreprise. L'objectif est de créer une trousse à outils informatique destinée aux électroniciens. Cette trousse à outils permettra de calculer la résistance à insérer en série avec une LED, de calculer la résistance, le condensateur, le TAO à partir de deux valeurs fournies, et de rechercher deux résistances à mettre en série pour se rapprocher le plus possible d'une valeur entrée par l'utilisateur. De plus, il est possible de rechercher dans une base de données tous les résultats (composants ayant les mêmes caractéristiques) fournis par le programme.

Pour mener à bien ce projet, il a d'abord fallu créer une interface graphique fonctionnelle, chose qui ne fut pas aisée. Tous les résultats fournis par l'application devant faire partie des séries E12 ou E6, il a fallu implémenter un algorithme capable de retourner une résistance faisant partie de cette série tout en étant le plus proche possible de la valeur entrée. Une fois cet algorithme implémenté, il a fallu mettre en place des algorithmes spécifiques à chaque outil. Enfin, il a fallu implémenter une interface permettant à l'utilisateur d'interagir avec la base de données en ajoutant, supprimant ou modifiant des fournisseurs/composants. Bien sûr, durant tout le projet, les fonctions implémentées ont été testées au fur et à mesure.

Le projet est entièrement fonctionnel, mais avant de le déployer en production, il faudrait améliorer les interfaces graphiques et résoudre un bug de recherche de composants lié à une requête SQL (qui affiche le composant recherché avec tous les fournisseurs présents dans la base de données).

## 6.4 GLOSSAIRE

- **BDD** : Abréviation de base de données
- **Condensateur** : Un condensateur est un composant électronique qui stocke de l'énergie électrique
- **Farad** : Unité de mesure de capacité de condensateur
- **Frontend** : Partie du programme visible par les utilisateurs(interface)
- **IEL** : cours suivi en première année
- **La tension de seuil de la led** : Tension à partir de laquelle la led sera allumée
- **Méthode agile** : La méthode de gestion de projet qui privilégie la flexibilité, la collaboration et l'amélioration continue. Elle se caractérise par des cycles de développement courts et itératifs, appelés "sprints", permettant d'adapter rapidement le projet aux changements et aux retours des utilisateurs.
- **Montage en série** : En électricité, un montage en série dans un circuit électrique est un montage où les composants (résistances, condensateurs, générateurs, moteurs, etc.) appartiennent à la même branche.
- **Ohm** : Unité de mesure de capacité de résistance
- **Puissance** : Unité électrique calculée en multipliant le courant et la tension
- **Puissance dissipée** : Puissance qui sera convertie en chaleur
- **Résistance** : Une résistance est un composant électronique qui limite le passage du courant électrique dans un circuit
- **Série E12** : Liste contenant 12 valeurs
- **Série E6** : Liste contenant 6 valeurs
- **Tao** : Unité de mesure de constante de temps
- **Tension** : La tension électrique est une grandeur physique qui représente la différence de potentiel électrique entre deux points d'un circuit
- **Tkinter** : Bibliothèque graphique en python
- **Waterfall** : Méthodologie de gestion de projet prévoyant cinq étapes distinctes : la planification, la spécification, la programmation, les tests et la validation

## 6.5 TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1.....	4
Figure 2.....	5
Figure 3.....	8
Figure 4.....	9
Figure 5.....	10
Figure 6.....	11
Figure 7.....	12
Figure 8.....	13
Figure 9.....	14
Figure 10.....	15
Figure 11.....	16
Figure 12.....	17
Figure 13.....	18
Figure 14.....	19
Figure 15.....	20
Figure 16.....	21
Figure 17.....	22
Figure 18.....	23
Figure 19.....	23
Figure 20.....	24
Figure 21.....	24
Figure 22.....	25
Figure 23.....	25
Figure 24.....	26
Figure 25.....	26
Figure 26.....	27
Figure 27.....	28
Figure 28.....	31
Figure 29.....	31
Figure 30.....	31
Figure 31.....	32
Figure 32.....	32



Figure 33 ..... 32

Figure 34 ..... 33

Figure 35 ..... 33

Figure 36 ..... 33

Figure 37 ..... 34

Figure 38 ..... 34

Figure 39 ..... 34

Figure 40 ..... 34

Figure 41 ..... 35

Figure 42 ..... 37

Figure 43 ..... 38

Figure 44 ..... 38

Figure 45 ..... 40

Figure 46 ..... 41

## 6.6 SOURCE

Changement de fenêtre Tkinter :

<https://openclassrooms.com/forum/sujet/utiliser-une-fenetre-dans-plusieurs-fichiers>

Taille adresse postal:

[https://www.post.ch/-/media/portal-opp/pm/dokumente/briefe-spezifikation-gestaltung.pdf?sc\\_lang=fr&hash=D298B7E8E1B706510FC57E116B307541](https://www.post.ch/-/media/portal-opp/pm/dokumente/briefe-spezifikation-gestaltung.pdf?sc_lang=fr&hash=D298B7E8E1B706510FC57E116B307541)

Série E12 et E6 :

[https://en.wikipedia.org/wiki/E\\_series\\_of\\_preferred\\_numbers](https://en.wikipedia.org/wiki/E_series_of_preferred_numbers)

Utilisation grid :

[https://www.tutorialspoint.com/python/tk\\_grid.htm](https://www.tutorialspoint.com/python/tk_grid.htm)

Requête SQL :

[https://www.w3schools.com/mysql/mysql\\_sql.asp](https://www.w3schools.com/mysql/mysql_sql.asp)

Jour	Semaine	Temps [h]	Type	Description	Remarques/problèmes
30.mai	3	0.50	Documentation	Préparation rendue	
30.mai	3	0.50	Documentation	Préparation rendue	
30.mai	3	2.00	Documentation	Relecture documentation	
30.mai	3	2.00	Documentation	Rédaction documentation	
30.mai	3	1.00	Implémentation	Rédaction des commentaires	
28.mai	3	1.50	Tests	Test de toute l'application	
28.mai	3	2.00	Documentation	Rédaction de la documentation	
28.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation de la modification du matériel et de la suppression	
28.mai	3	2.00	Implémentation	Implémentation de l'ajout de matérielle	Modification de la bdd pour activer la mise à jour en cascade
27.mai	3	0.50	Documentation	Rédaction de la documentation	
27.mai	3	2.00	Implémentation	Implémentation interface graphique management matérielle	bug de affichage au niveaux des boutons
24.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation de la recherche pour l'outils 3	Refonte totale du processus de recherche
24.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation d'un nouveaux types de recherche pour l'outils 3	Ne prend pas en compte les résistances proches avec plus de 1 multiple de 10 de différence
24.mai	3	1.00	Implémentation	Réécriture texte du programme	Ajout des unités utilisées/à utiliser + mise en forme de la puissance dissipée.
24.mai	3	0.50	Conception	Review sprint 3 avec le chef de projet	

24.mai	3	1.50	Documentation	Rédaction de la documentation	Mise en forme du fichier de test
23.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation gestion d'erreur	
23.mai	3	1.00	Implémentation	Debug outils 1	Bug de calcule de puissance dissipé
23.mai	3	0.50	Implémentation	Implémentation interface graphique mangement outils	
23.mai	3	0.50	Implémentation	Modification interface calcule TAO + implémentation affichage produit trouver	
23.mai	3	2.50	Implémentation	Débug du point 2.2 (retourner valeur série E6)	Session verrouiller pendant 30 min
21.mai	3	1.00	Implémentation	Débug du point 2.2	
21.mai	3	0.50	Documentation	Rédaction documentation	
21.mai	3	2.00	Implémentation	Debug calcule résistance outils 2	
21.mai	3	1.00	Implémentation	Réimplémentassions des interfaces graphiques du point 2	
21.mai	3	1.00	Implémentation	Debug de l'outils 1	Reste à implémenter le calcul de la puissance dissipé
21.mai	3	0.50	Analyse	Review avec le chef de projet	
21.mai	3	0.50	Implémentation	Implémentation recherche produit outils3	
17.mai	3	2.00	Documentation	Rédaction de la documentation	

17.mai	3	2.00	Implémentation	Implémentation de la recherche de produit pour outils 1 et 2	
17.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation de la requête SQL dans le programme + création interface graphique	
17.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation de la requête SQL permettant d'obtenir le bon résultat	l'opérateur "=" n'est pas utilisable pour comparer des float. Obligé de utiliser l'opérateur between
17.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation d'un set de donnée utilisable	Donnée crée par chat gpt, Les données de test fournies par le chef de projet ne correspondent pas à celle-ci implémente dans le set
16.mai	3	2.00	Implémentation	Implémentation du choix des donnée a modifié	Problème lorsque toutes les données modifiées ne sont pas remplies elle était effacé de la BDD
16.mai	3	0.50	Implémentation	Implémentation de possesseuse de modification	
16.mai	3	1.00	Documentation	Rédaction de la partie de test de la documentation	
16.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation de l'ajout et de la suppression des fournisseur	
16.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation script de création base de données et script insertion donnée fournisseur	donnée pas réel inserer pour tester le fonctionnement
14.mai	3	2.00	Documentation	Rédaction de la documentation	
14.mai	3	1.50	Implémentation	Implémentation des interface graphiques lier	

				au traitement des fournisseur	
14.mai	3	1.00	Documentation	Correction de la documentation + scénario celons demande du chef de projet	Précision résistance E12 dans scénario, mise en forme doc, modification terme utiliser
14.mai	3	1.00	Documentation	Correction du MLD	Recherche sur le nombre de caractère max d'une adresse suisse <a href="https://www.post.ch/-/media/portal-opp/pm/dokumente/briefe-spezifikation-gestaltung.pdf?sc_lang=fr&amp;hash=D298B7E8E1B706510FC57E116B307541">https://www.post.ch/-/media/portal-opp/pm/dokumente/briefe-spezifikation-gestaltung.pdf?sc_lang=fr&amp;hash=D298B7E8E1B706510FC57E116B307541</a>
14.mai	3	1.00	Analyse	Meeting avec le chef de projet	
13.mai	3	0.50	Documentation	Rédaction de la documentation	
13.mai	3	1.50	Implémentation	Implémentation du backend du point 3	
13.mai	3	0.50	Conception	Réflexion concernant les processus de recherche des deux résistances les plus proches	
13.mai	3	0.50	Implémentation	Implémentation de l'interface graphique de l'outils trois	
13.mai	3	1.00	Implémentation	Implémentation de l'affichage des deux parties de l'outil 2	Affin de ne pas perdre trop de temps l'affichage du résultat se fait sur la même fenêtre il sera modifié par la suite
13.mai	3	1.00	Implémentation	Modification du type de retour des fonctions superieur_proche_E12 et inferieur_proche_E12	retour modifié car retournait une partie des données inutiles

13.mai	3	0.50	Analyse	Rencontre avec M. Daniel Berney pour la seconde visite du TPI	Précision temps de présentation TPI et date envoient rapport papier du TPI
13.mai	3	1.00	Implémentation	Modification de l'affichage de l'interface graphique (choix des outils et outils 1)	Les éléments des interfaces ne sont pas placés au même endroit que sur les maquettes
07.mai	2	2.00	Documentation	Rédaction de la documentation + relecture	
07.mai	2	0.50	Documentation	Correction maquette et MCD	
07.mai	2	1.00	Implémentation	Implémentation de l'interface graphique du choix de outils et de l'outils 2	Tous les éléments sont présents mais pas misent en forme comme sur les maquettes
07.mai	2	1.00	Documentation	Documentation, modification du pieds de pages, modification de la structure	
07.mai	2	2.00	Implémentation	Implémentation du changement de menu sans réouverture de fenêtre	<a href="https://openclassrooms.com/forum/sujet/utiliser-une-fenetre-dans-plusieurs-fichiers">https://openclassrooms.com/forum/sujet/utiliser-une-fenetre-dans-plusieurs-fichiers</a>
06.mai	2	1.00	Implémentation	Implémentation de la loi d'Ohm	
06.mai	2	1.00	Implémentation	Implémentation de la recherche de résistance proche inferieur	
06.mai	2	2.00	Implémentation	Implémentation de la recherche de résistance proche supérieure	

06.mai	2	2.00	Implémentation	Implémentation de l'interface graphique	Interface fonctionnelle mais n'est pas mise en forme de la même façon que sur la maquette
06.mai	2	0.50	Analyse	Review sprint 1 avec le chef de projet	
03.mai	1	2.00	Analyse	Réalisation d'une planification via Trello	
03.mai	1	0.50	Analyse	Remémoration des principes de base de la loi d'Ohm	Remémoration effectuée avec M. Favre
03.mai	1	0.50	Analyse	Discussions avec le chef de projet concernant l'utilisation de Trello	
03.mai	1	0.50	Conception	Réalisation des UsesCase	
03.mai	1	0.50	Documentation	Ecriture de la documentation	
03.mai	1	1.00	Conception	Réalisation procédure de test	
03.mai	1	0.50	Conception	Réalisation maquette	
03.mai	1	0.50	Conception	Réalisation MLD	
02.mai	1	0.50	Analyse	Discussion avec le chef de projet sur divers points du cahier des charges	
02.mai	1	1.00	Conception	Réalisation MCD	
02.mai	1	2.00	Conception	Réalisation scénarios	
02.mai	1	2.00	Conception	Réalisation maquette	
30.avr	1	4.50	Analyse	Création de la planification initial	



30.avr	1	1.00	Analyse	Rencontre avec M. Malherbe pour discuter du TPI/signer le cahier des charges	
30.avr	1	1.00	Analyse	Prise de connaissance du cahier des charges	