



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVU (UAC)

&&

ÉCOLE POLYTECHNIQUE D'ABOMEY-CALAVI  
(EPAC)

Département de Génie Informatique et Télécoms  
(GIT)

---

# Conception d'un logiciel de génération automatique d'emploi du temps d'une université : Cas de l'EPAC

---

Réaliser par le Groupe 8

Membres

Aschareel AKAKPO (RT)

Roméo DJIGLI (RII)

Yassr HADJ ABDOU RAZACK (RII)

Eudes TOKOU (RII)

Sous la supervision de :

Dr Léopold DJOGBE

Chef du département GIT

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b>	<b>ii</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>ii</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>1 Description Générale du projet</b>	<b>2</b>
<b>2 Résultats et Perspective</b>	<b>5</b>
<b>3 Manuel d'utilisation</b>	<b>7</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>24</b>

# LISTE DES FIGURES

2.1	Interface d'accueil . . . . .	5
3.1	Icône de Scheduler . . . . .	8
3.2	Ajout / Modification enseignants . . . . .	9
3.3	Ajout d'enseignant par csv . . . . .	10
3.4	Exemple fichier CSV d'ajout d'enseignant . . . . .	10
3.5	Suppression . . . . .	12
3.6	Ajout / Modification salles . . . . .	13
3.7	Exemple fichier csv d'ajout de salles . . . . .	14
3.8	Ajout / Modification de matières . . . . .	16
3.9	Exemple fichier csv d'ajout des matières . . . . .	17
3.10	Ajout / Modification des classes . . . . .	18
3.11	Choix d'une autre classe pour un cours commun . . . . .	19
3.12	Gestion . . . . .	20
3.13	Génération d'emploi du temps . . . . .	21
3.14	Emploi du temps d'une classe . . . . .	22
3.15	Emploi du temps d'une salle et d'un enseignant . . . . .	23

# INTRODUCTION

L'emploi du temps désigne la répartition d'activités prévues sur un espace de temps défini (journée, semaine, etc...). C'est un tableau qui organise les horaires de passage de chaque groupe pour chacune de leurs matières. Son établissement constitue pour les responsables d'établissement une tâche fastidieuse compte tenu des divers paramètres à prendre en compte (nombre de groupes pédagogiques, nombre d'unités d'enseignements, nombre d'enseignants et leur disponibilité, etc...) pour une répartition optimale.

Il s'avère donc nécessaire de trouver un moyen d'automatiser cette tâche tout en la rendant moins onéreuse en temps et en ressources. C'est dans cet élan que s'inscrit **Schedulator**, un logiciel robuste et évolutif, conçu sur mesure pour faciliter la tâche d'élaboration d'emploi du temps aux dirigeants d'écoles universitaires (cas de l'EPAC).

Nous vous présenterons ledit logiciel depuis la phase d'idée à sa concrétisation dans notre développement.

## Description Générale du projet

### 1.1 Titre du projet

Gestion des groupes pédagogiques dans un établissement de formation à partir de l'effectif des apprenants par promotion : Mise en place d'un outil de gestion de l'emploi du temps de l'EPAC.

### 1.2 Contexte et problématique

#### 1.2.1 Contexte

L'emploi du temps désigne la répartition d'activités prévues sur un espace de temps défini (journée, semaine, etc.). C'est un tableau qui organise les horaires de passage de chaque groupe dans chaque matière.

L'emploi du temps est essentiel dans l'organisation pédagogique de chaque établissement scolaire ou universitaire. Il doit répondre à la structure pédagogique de chacun et être en mesure de concilier les attentes et contraintes de chaque intervenant : professeurs, étudiants, salles de classe, laboratoires etc. . .

Il s'agira donc de produire un logiciel de gestion de l'emploi du temps de l'EPAC visant à répartir en groupe pédagogiques dans différentes salles de cours un effectif d'apprenants. Ce logiciel permettra une bonne maîtrise et gestion efficace des ressources que sont : le personnel enseignants, salles de cours, etc...

### 1.2.2 Problématique

L'élaboration d'un emploi du temps permet de planifier le bon déroulement des cours dans un établissement en fonction de la disponibilité des salles et des enseignants, des effectifs d'apprenants. Ce tableau constitue un repère pour un étudiant ; c'est à partir de ce dernier qu'il connaîtra ses matières, horaires et salles de cours.

Cependant la gestion des emplois du temps n'est pas une chose aisée pour l'administration de l'EPAC et elle n'est pas toujours réussie. On constate parfois qu'une même salle de cours est programmée pour les mêmes heures à deux groupes différents ou que la capacité de la salle n'est pas adaptée à l'effectif du groupe pédagogique (souvent effectif dépassant la capacité de la salle). On note également un problème lié à la disponibilité des enseignants ; les horaires et les jours de cours ne cadrent pas avec la disponibilité des enseignants.

La mise en place d'un outil de gestion d'emploi du temps fiable est indispensable pour l'école. L'emploi du temps papier ne remplit pas ce rôle. La numérisation de l'emploi du temps pourrait faciliter la gestion de l'emploi du temps dans un établissement à gros effectif. Elle permettra une analyse meilleure des besoins et des contraintes.

## 1.3 Fonctionnalités

L'utilisateur de la plateforme n'est rien d'autre que l'administrateur. Les fonctionnalités du logiciel d'emploi du temps scolaire :

### 1.3.1 Emploi du temps

- génération automatique d'emploi du temps optimisé pour une filière donnée
- gestion des périodes (semaines concernées )
- génération automatique d'emplois du temps relatif à un enseignant
- génération automatique d'emplois du temps relatif à une salle de cours ou un laboratoire

### 1.3.2 Fonctionnalités intermédiaires

- définition de la liste des matières par enseignant (y compris les filières et semestres concernés)
- création de la liste des enseignants (noms, charge horaire, disponibilités etc...)
- Liste des salles et labratoires de cours
- La gestion des erreurs liées à la disponibilité d'un enseignant pour un créneau horaire
- La gestion des erreurs liées à l'utilisation de la même salle à la même heure pour deux groupes

## 1.4 Méthodologie

### 1.4.1 Matériels

Le matériel inclut :

- Des ordinateurs de travail de capacité requise pour pouvoir permettre les travaux de conception et de développement ;
- D'un accès internet ;
- D'un système de contrôle de version : Git (par exemple) ;
- Environnement de Développement Intégré (EDI) : Atom, SublimText, etc... ;
- PyQt 5 pour créer des interfaces graphiques en Python ;
- Sqlite 3 qui est un système de gestion de base de données embarqués ;
- Adobe Photoshop pour la réalisation des interfaces graphiques (maquette) ;

### 1.4.2 Méthodes

Pour la réalisation de la plateforme nous devons mettre en place les différentes fonctionnalités tout en collaborant avec notre chef département, le **Dr Léopold DJOGBE**.

# Chapitre 2

## Résultats et Perspective

### 2.1 Résultats obtenus

La figure suivante présente l'interface d'accueil de notre logiciel, ainsi que ses fonctionnalités :

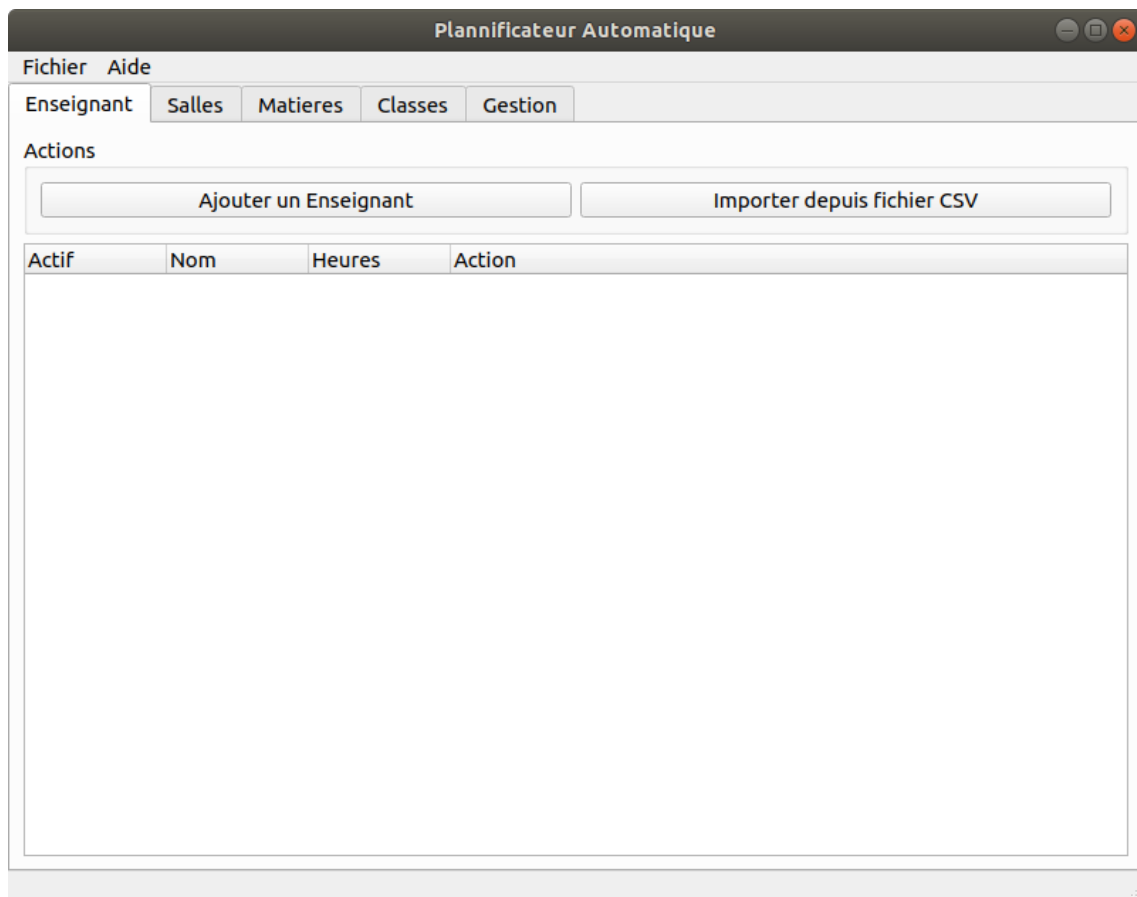


Figure 2.1 – Interface d'accueil

Les fonctionnalités du logiciel, sont réparties en cinq onglets, à savoir :



- **Enseignant** : Gestion des enseignants
- **Salles** : Gestion des salles de cours et laboratoires
- **Matiere** : Gestions des matières
- **Classe** : Gestion des filières et groupes pédagogiques
- **Gestion** : Gestion du logiciel (Génération et visualisations d'emploi du temps puis paramètres du logiciel)

Le logiciel dispose également d'une barre de tâches composé de deux ongles :

- **Fichier** : disposant de fonctionnalités tels que :
  - Nouveau
  - Enregistrer sous
  - Paramètre
- **Aide** : pour obtenir de l'aide

**NB** : Toutes ces fonctionnalités seront décrites dans le chapitre suivant.

## 2.2 Difficultés rencontrées

Lors de la réalisation de ce projet, les difficultés majeurs rencontrées sont :

- l'écriture d'un algorithme de recherche solide qui puisse prendre en compte tous les besoins de logiciel ;
- le choix du style de programmation (programmation par contrainte ou algorithmes basé sur la génétique) ; finalement le choix est porté sur les algorithmes basés sur la génétique ;
- La génération de l'exécutable du logiciel pour le système d'exploitation Windows ;

## Manuel d'utilisation

### 3.1 Installation du logiciel

Insérer le disque dans le lecteur de votre ordinateur. Ouvrir le disque et débiter l'installation suivant la procédure normale sous Windows.

#### Exigences techniques

- **Environnement** : Windows 64 bits( version  $\geq 8$  ; 10 de préférence) ;
- **Mémoire RAM** : 4go (minimum pour un bon fonctionnement) ;
- **Mémoire sur disque dure** : 600 Mo (minimum) ;
- **Microprocesseur** : core i3 ;

Une fois toutes les exigences réunies, l'installation ne devra pas poser de problèmes.

### 3.2 Démarrer le logiciel

Pour démarrer le logiciel double-cliquez sur son icône sur le bureau de votre ordinateur ou dans le menu démarrage : Démarrer-Tous les programmes-Schedulator puis lancer.

Cette action nous mènera à la page d'accueil précédemment présentée. Depuis cette page on pourra bien sure accéder à toutes les fonctionnalités du logiciel

La figure suivante présente l'icône du logiciel :

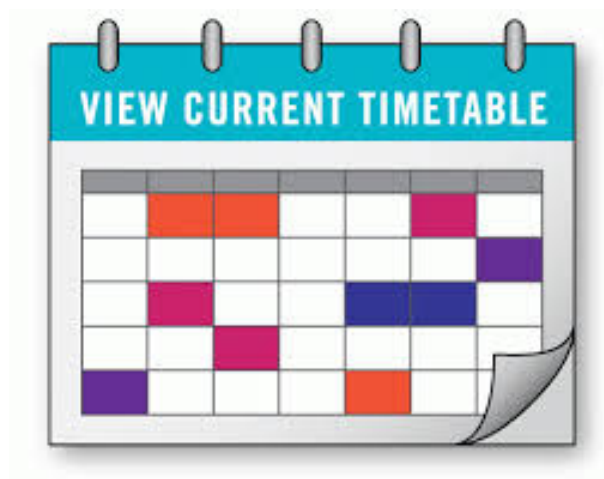


Figure 3.1 – Icône de Scheduler

## Première utilisation

Pour prendre en main rapidement l'outil, suivez les étapes suivantes. Cela vous permettra de charger des données pré-sauvegardées et de découvrir les fonctions du logiciel.

1. Naviguez dans le menu fichier, choisissez l'option "Ouvrir"
2. A l'aide de l'explorateur de fichier, ouvrez le fichier "epac.git", fourni avec le disque d'installation.
3. Naviguer vers l'onglet "Gestion" pour Générer ou Visualiser un emploi du temps (Allez à la section 3.7 de ce document pour plus de précision sur ces deux fonctions)

## 3.3 Enseignant

Concernant les enseignants, trois fonctions sont disponibles : l'ajout , la modification et la suppression :

### 3.3.1 Ajout d'enseignant

Deux modes d'ajouts sont disponibles : l'ajout manuel et celui via un fichier csv

### 3.3.1.1 Ajout manuel

Pour ce type d'ajout trois informations sont nécessaire :

- Nom
- la masse horaire
- la disponibilité (cliqué sur les tranches horaires pour changer leurs statuts , afin de passer de disponible à indisponible et vice versa)

Prenez soin de remplir ces informations, puis enregistrer à l'aide du bouton enregistrer.

The screenshot shows a web form titled "Enseignant" with a close button in the top right corner. It contains two input fields: "Nom" with the value "Warris GBADAMASSI" and "Heures Disponible" with the value "40". Below these is a table with 7 columns representing days of the week (Lundi to Samedi) and 10 rows representing time slots from 8:00-9:00 to 17:00-18:00. Each cell in the table contains either "Disponible" (green background) or "Indisponible" (red background). The "Mercredi" column is highlighted in bold. At the bottom of the form are two buttons: "Enregistrer" and "Annuler".

	Lundi	Mardi	<b>Mercredi</b>	Jeudi	Vendredi	Samedi
8:00-9:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
9:00-10:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
10:00-11:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
11:00-12:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
12:00-13:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
13:00-14:00	Disponible	Disponible	Indisponible	Disponible	Disponible	Indisponible
14:00-15:00	Disponible	Disponible	Indisponible	Disponible	Disponible	Indisponible
15:00-16:00	Disponible	Disponible	Indisponible	Disponible	Disponible	Indisponible
16:00-17:00	Disponible	Disponible	Indisponible	Disponible	Disponible	Indisponible
17:00-18:00	Disponible	Disponible	Indisponible	Disponible	Disponible	Indisponible

Figure 3.2 – Ajout / Modification enseignants

### 3.3.1.2 Ajout via fichier csv

Comme son nom l'indique ce mode d'ajout se fait via un fichier csv.

Cette fonction est utile lorsqu'on veut enregistrer à la fois plusieurs enseignants.

Pour se faire :

- cliquez sur le bouton "Importer depuis un fichier csv"
- l'action précédente ouvrira l'explorateur de fichier ; choisissez le fichier puis enregistrez

Après ces étapes, pensez à modifier la disponibilité des enseignants qui viennent d'être enregistrer.

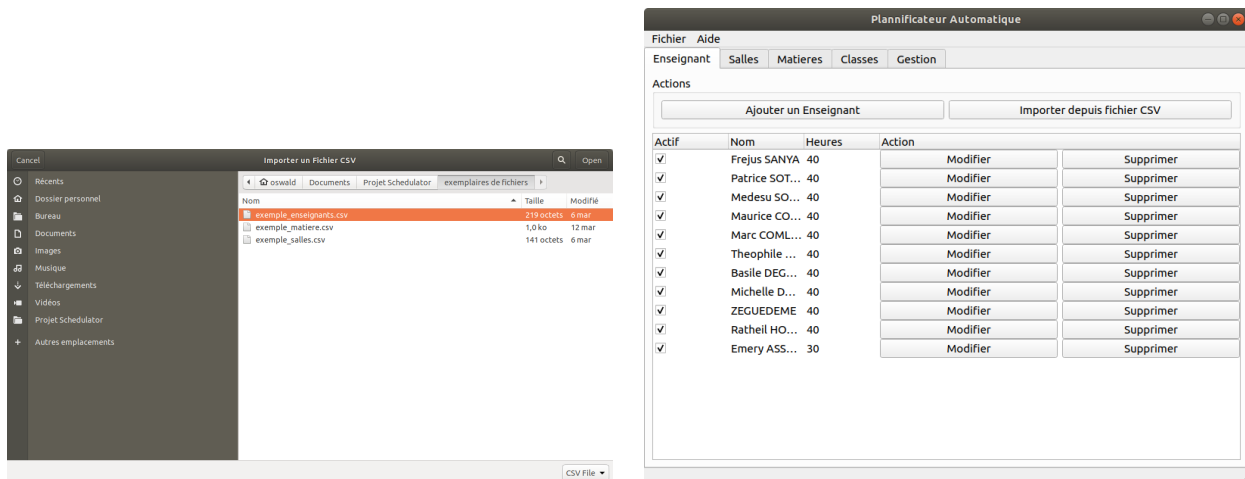


Figure 3.3 – Ajout d'enseignant par csv

### 3.3.2 Format du fichier csv

La figure ci dessous, présente un format du fichier csv d'ajout des enseignants :

nom	heures
Frejus SANYA	40
Patrice SOTIDJO	40
Medesu SOGBOHOSSOU	40
Maurice COMLAN	40
Marc COMLAN	40
Theophile ABALLO	40
Basile DEGBO	40
Michelle DOSSOU	40
ZEGUEDEME	40
Ratheil HOUNDI	40
Emery ASSOGBA	30

Figure 3.4 – Exemple fichier CSV d'ajout d'enseignant

Comme on le remarque sur cette figure, deux (02) lignes sont essentielles :

- La première, indique le type d'ajout : ici il s'agit de "enseignant"
- La seconde, indique les informations à renseigner (qui sont réparties sur deux colonnes) : il s'agit de "nom" et "heures". Nom pour le nom ainsi que le prénom de l'enseignant ; heures pour indiquer la masse horraire de ce dernier

Les lignes qui suivent, seront remplies par l'administrateur en fonction de la liste d'enseignants dont il dispose.

### **NB :**

- Pour des raison de développement, l'administrateur, ne pourra pas spécifier depuis le fichier csv, la disponibilité des enseignants. Par défaut, les enseignants seront disponibles à tout moments. Il devra alors modifier au besoin cette information, grâce à la fonction "**modifier**" des enseignants.
- Éviter les accents et les caractères spéciaux dans les fichiers csv.
- Un exemplaire de ce fichier sera fourni avec le disque d'installation.

### **3.3.3 Modification d'enseignant**

Il s'agit ici de modifier un enseignant pré-enregistré. Pour se faire :

- Sélectionner l'enseignant puis cliquer sur modifier
- L'action précédente va ouvrir la même fenêtre que celle de l'ajout manuel d'un enseignant. Modifier ensuite l'information(nom, masse horaire, disponibilité) désirée puis cliquer sur enregistrer

### **3.3.4 Suppression**

Comme son nom l'indique, cette fonctionnalité permet de supprimer un enseignant. Pour se faire :

- Sélectionner l'enseignant puis cliquer sur supprimer
- Confirmer ensuite la suppression

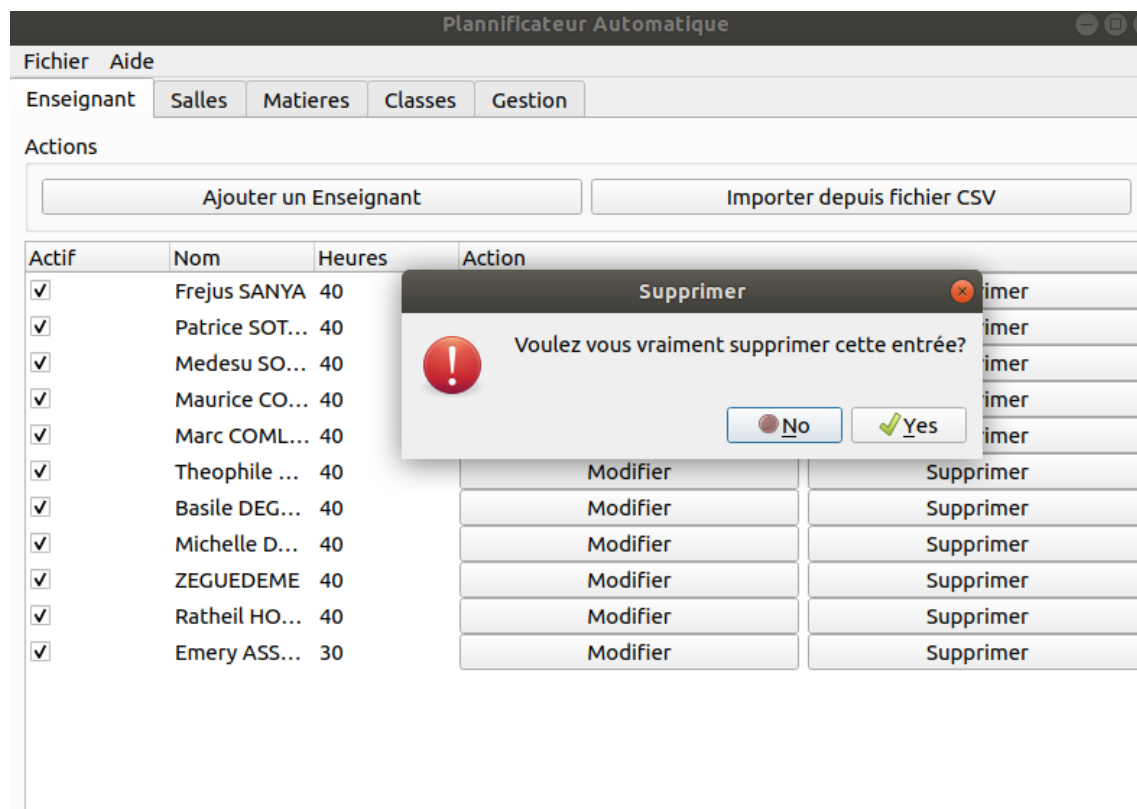


Figure 3.5 – Suppression

## 3.4 Salles

Comme pour les enseignants, trois fonctionnalités de base sont disponibles pour la gestion des salles de cours. Il s'agit de l'ajout, la modification, et la suppression.

### 3.4.1 Ajout de salles

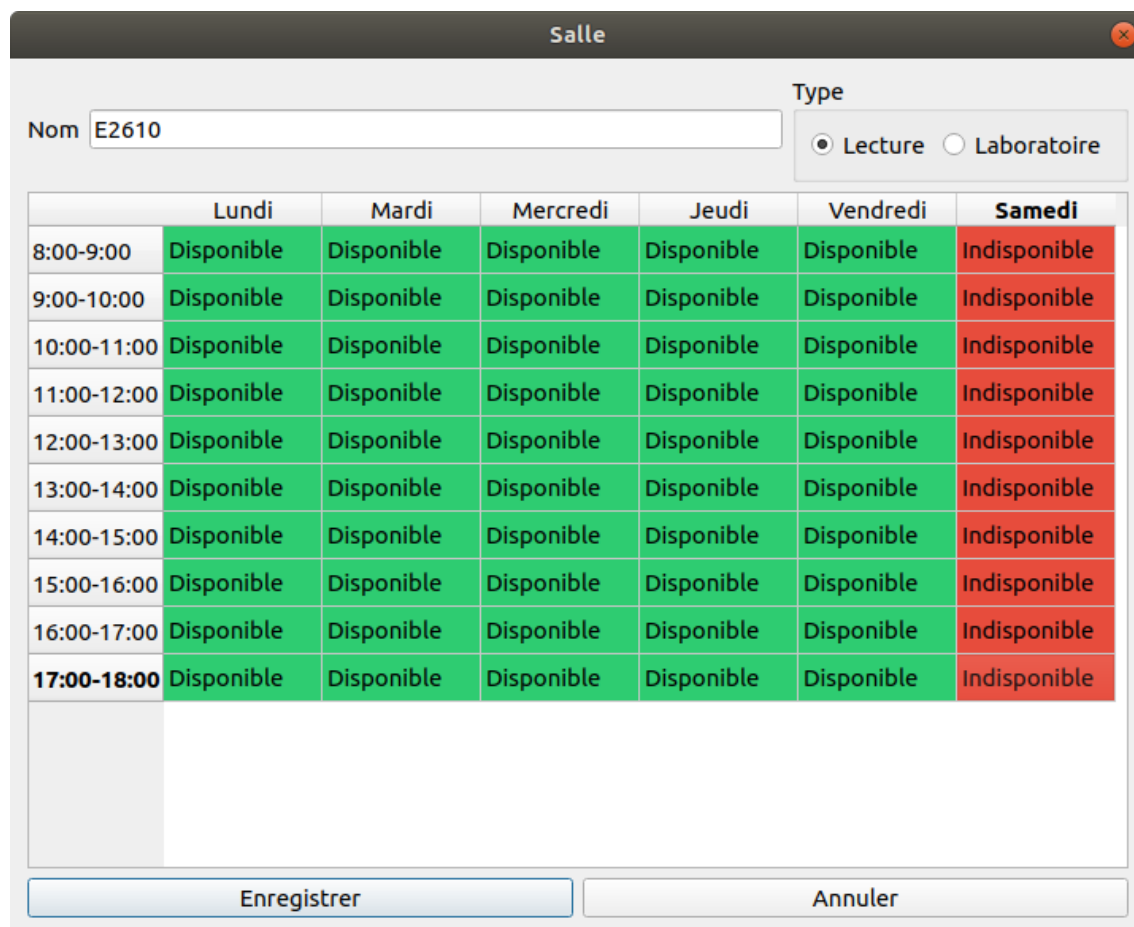
Comme pour les enseignants, deux modes d'ajout des salles sont disponibles : l'ajout manuel et celui par importation depuis un fichier csv.

#### 3.4.1.1 Ajout manuel de salle

Pour ce type d'ajout, trois informations sont nécessaires :

- Le nom de la salle ;
- Le type de la salle (Lecture (salle de cours) ou Laboratoire) ;
- La disponibilité de la salle ;

Après avoir renseigné toutes ses informations, cliquer sur enregistrer afin de sauvegarder votre ajout.



**Salle**

Nom:

Type: ☒ Lecture ☐ Laboratoire

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
8:00-9:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
9:00-10:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
10:00-11:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
11:00-12:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
12:00-13:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
13:00-14:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
14:00-15:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
15:00-16:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
16:00-17:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
17:00-18:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible

Figure 3.6 – Ajout / Modification salles

### 3.4.1.2 Ajout depuis un fichier csv

Pour l'ajout des salles depuis un fichier csv, la méthode reste la même que pour le cas des enseignants. Il suffira de suivre les étapes suivantes :

- Cliquer sur le bouton "Importer depuis fichier csv"
- Naviguer vers le fichier, grâce à l'explorateur de fichier, puis sélectionner ce dernier ; cliquer enfin sur "ouvrir".
- Modifier la disponibilité des salles au besoin.

### 3.4.1.3 \*Format du fichier csv

La figure ci-après, présente le format du fichier d'ajout des salles



1	salles
2	nom type
3	E2610 lec
4	E2645 lec
5	Amphi A lec
6	Amphi B lec
7	Amphi C lec
8	Cap23 lec
9	Cap24 lec
10	Zone Master lec
11	B2610 lab
12	Laetia lab
13	Lab23 lab

Figure 3.7 – Exemple fichier csv d'ajout de salles

Comme on le remarque sur cette figure, deux (02) lignes sont essentielles :

- La première, indique le type d'ajout : ici il s'agit de "salles"
- La seconde, indique les informations à renseigner (qui sont réparties sur deux colonnes) : il s'agit de "nom" et "type". Nom pour le nom de la salle; type pour indiquer le type de la salle (deux valeurs sont possibles à ce niveau : "lec" et "lab"); évidemment "lec" = lecture, et "lab" = laboratoire.

Les lignes qui suivent, seront remplies par l'administrateur en fonction de la liste d'enseignants dont il dispose.

### NB :

- Pour des raison de développement, l'administrateur, ne pourra pas spécifier depuis le fichier csv, la disponibilité des enseignants. Par défaut, les enseignants seront disponibles à tout moments. Il devra alors modifier au besoin cette information, grâce à la fonction "modifier" des salles.
- Éviter les accents et les caractères spéciaux dans les fichiers csv.
- Un exemplaire de ce fichier sera fourni avec le disque d'installation.

### 3.4.2 Modification de salle

Pour modifier une salle existante, le procédé est simple. Il suffira de :

- Sélectionner la salle désirée dans la liste des salles puis cliquer sur modifier. une fenêtre identique à celle de l'ajout des salles s'ouvrira.
- Changer les informations désirées, puis cliquer sur enregistrer

### 3.4.3 Suppression de salle

Deux étapes pour supprimer une salle :

- Sélectionner la salle désirée dans la liste des salles puis cliquer sur le bouton "supprimer". —
- Confirmer la suppression

## 3.5 Matière

A ce niveau également, nous avons trois fonctions de bases : Ajout , modification et suppression.

### 3.5.1 Ajout de matières

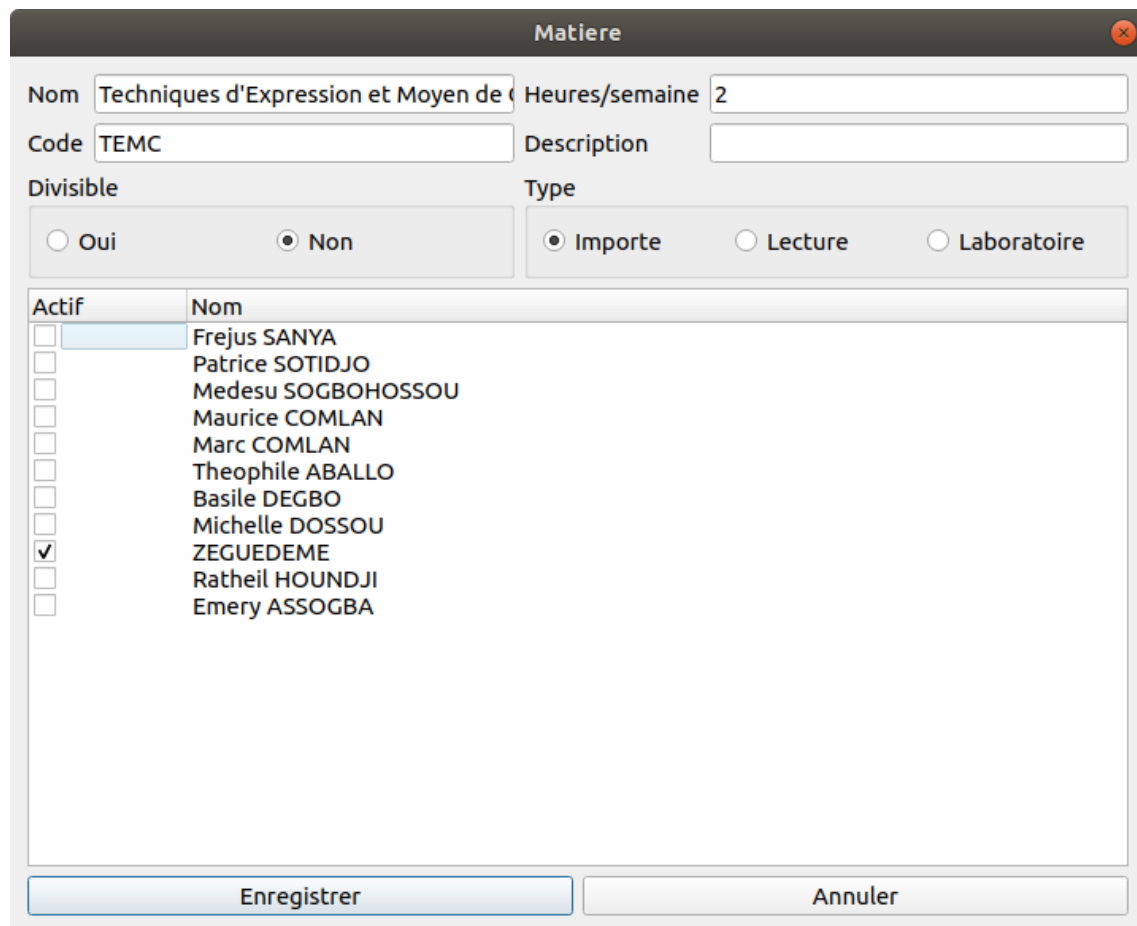
Deux modes d'ajout son également disponible pour les salles :

#### 3.5.1.1 Ajout manuel de matières

Pour ce type d'ajout, il suffira évidemment de cliquer sur le bouton ajouter disponible dans l'onglet "salle" puis de renseigner les informations suivante :

- Nom de la matière
- Code de la matière
- Nombre d'heures par semaine
- Description de la matière (facultatif)
- Le ou les enseignants chargés du cours
- Divisibilité du cours en plusieurs tranches horaires(TD, cours,TP...)

## — Le type de cours



**Matiere**

Nom: Techniques d'Expression et Moyen de Heures/semaine: 2

Code: TEMC Description:

Divisible: ☐ Oui ☒ Non

Type: ☒ Importe ☐ Lecture ☐ Laboratoire

Actif	Nom
<input type="checkbox"/>	Frejus SANYA
<input type="checkbox"/>	Patrice SOTIDJO
<input type="checkbox"/>	Medesu SOGBOHOSSOU
<input type="checkbox"/>	Maurice COMLAN
<input type="checkbox"/>	Marc COMLAN
<input type="checkbox"/>	Theophile ABALLO
<input type="checkbox"/>	Basile DEGBO
<input type="checkbox"/>	Michelle DOSSOU
<input checked="" type="checkbox"/>	ZEGUEDEME
<input type="checkbox"/>	Ratheil HOUNJJI
<input type="checkbox"/>	Emery ASSOGBA

Enregistrer Annuler

Figure 3.8 – Ajout / Modification de matières

**3.5.1.2 Ajout de matières depuis fichier csv**

Ici le procédé est le même que celui décrit au niveau des enseignants et des salles. Nous n'allons donc pas le décrire . cependant nous présenterons le format du fichier.

**Format du fichier csv**

La figure suivante présente un exemplaire du fichier csv d'ajout des matières.

Figure 3.9 – Exemple fichier csv d'ajout des matières

Comme vous l'aurez surement compris, les deux premières lignes sont importantes, et définissent le type d'ajout et les informations à renseigner. Le remplissage est intuitif, cependant une petite précision doit être faite au niveau de la divisibilité. Les valeurs possible de cet option sont "0" et "1". "0" pour signifier que la matière n'est pas divisible, "1" pour spécifier le contraire.

### 3.5.2 Modification et suppression de matières

Le concept demeure le même. nous allons donc nous passer de cette description.

## 3.6 Classe

Trois fonctionnalités sont également disponible ici.

Nous allons cependant décrire uniquement la fonction d'ajout car celles de modifications et de suppression ont déjà été abordées dans les sections précédentes.

### 3.6.1 Ajout de classe

Contrairement à ce qui avait été décrit dans les autres cas, ici nous ne disposons que d'un seul mode d'ajout de classe. Pour des raison de développement, l'ajout

Réalisé par le groupe 8

17

de salle par importation de fichier csv n'a pas été implémenté.

L'ajout d'une classe ne pourra donc être fait que manuellement. Pour cela il faudra cliquer sur le bouton "ajouter une classe", puis de renseigner les informations requis sur la nouvelle fenêtre et enregistrer en fin.

Les informations à renseigner, sont les suivante :

- Nom de la classe
- Salle fixe (pour spécifier si la classe doit disposer d'une salle fixe pour les cours)
- Matières de la filière (ici il faudra cocher les matières dans la liste disponible)
- Cours commun (Ici on essaie de prendre en compte les matières qui se font en tronc commun. Lorsqu'on coche cette option pour une matière, une nouvelle fenêtre s'ouvre pour sélectionner les classes concernées)
- La disponibilité des classes

The screenshot shows a 'Dialog' window with the following components:

- Subject List Table:**

Actif	En Commun	Code	Nom
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ANGL101	Anglais General
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MATH110	Mathematiques
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TNI101	Traitement Numerique de l'Image
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TNI101T	TP Traitement Numerique de l'Image
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RESO101	Normes et Protocoles
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RESO101L	Reseaux Locaux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MATH101	Probabilite et Processus Aleatoire
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TA101	Transmission Analogique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MATH111	Cryptographie
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ASR101	Administration Systemes et Resaux
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TNI101	Traitement Numerique de l'Image
- Availability Grid:**

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
8:00-9:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
9:00-10:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
10:00-11:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
11:00-12:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
12:00-13:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
13:00-14:00	Indisponible	Indisponible	Indisponible	Indisponible	Indisponible	Indisponible
14:00-15:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
15:00-16:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
16:00-17:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible
17:00-18:00	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	Indisponible

Figure 3.10 – Ajout / Modification des classes

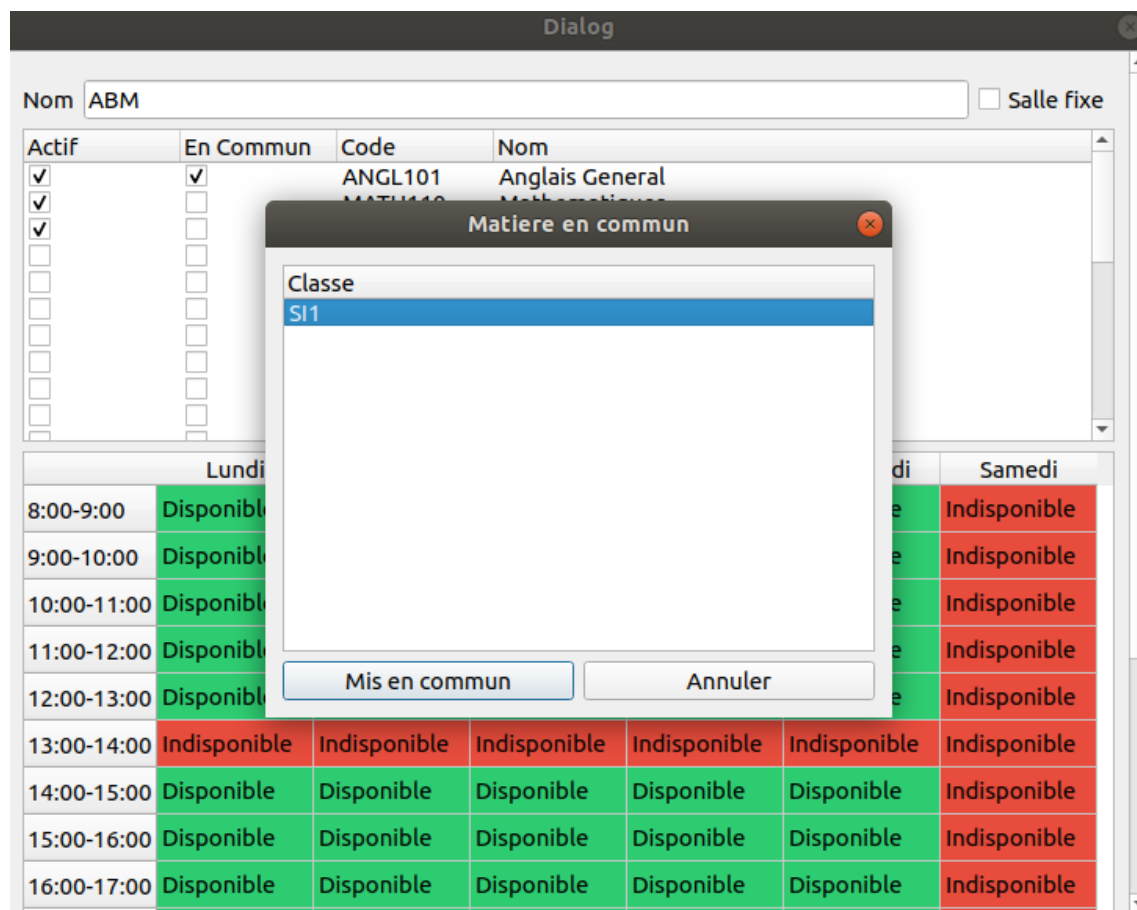


Figure 3.11 – Choix d'une autre classe pour un cours commun

**NB :**

Remarquez que la fenêtre de choix commun, ne propose que la liste des classes auxquelles la matière avait déjà été attribuée.

### 3.7 Gestion

Cet onglet, permet la gestion du logiciel en général. Il présente les paramètres du systèmes, les fonctions génération et de visualisation d'emploi du temps.

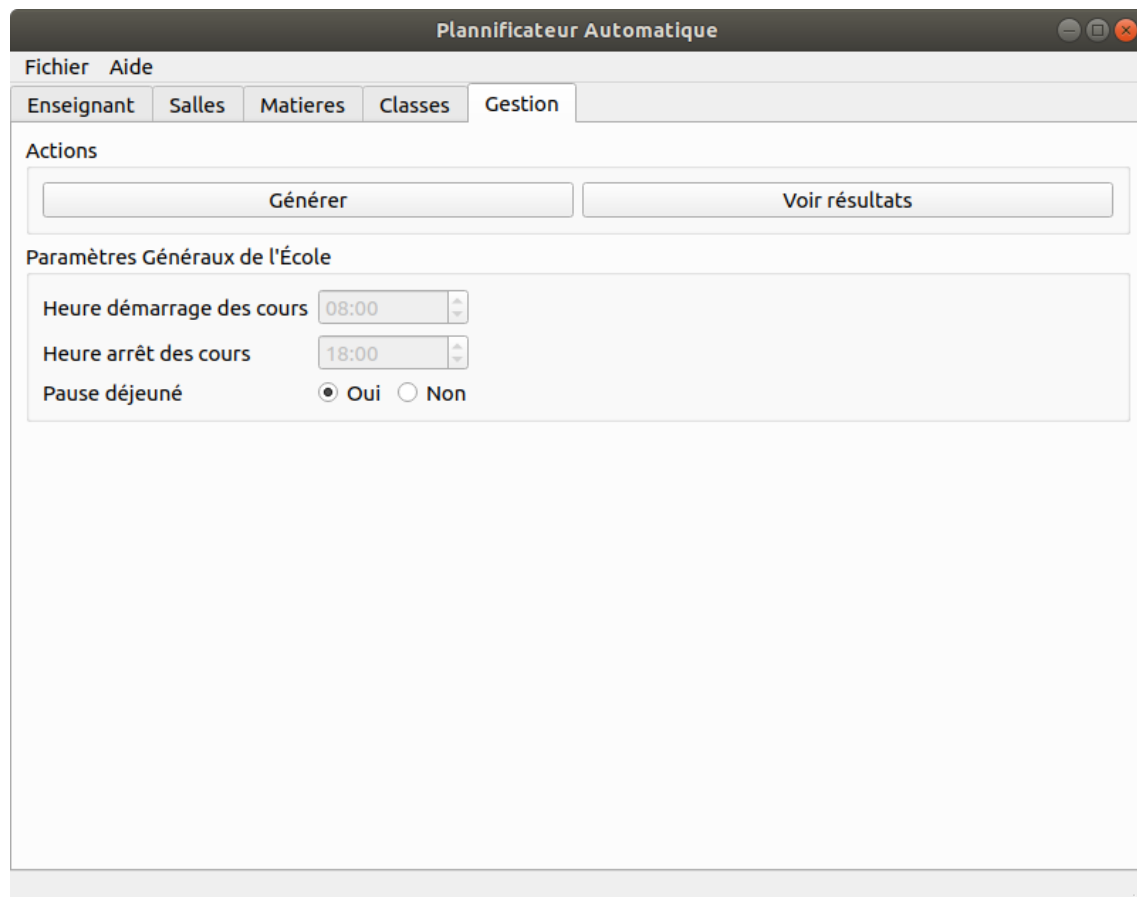


Figure 3.12 – Gestion

### 3.7.1 Génération d'emploi du temps

Il s'agit de la fonction principale du logiciel.

Cliquer sur le bouton "**Générer**", revient à lancer l'algorithme de recherche. Cette action ouvre donc la fenêtre présentée à la figure ci dessous pour montrer l'évolution de la recherche :

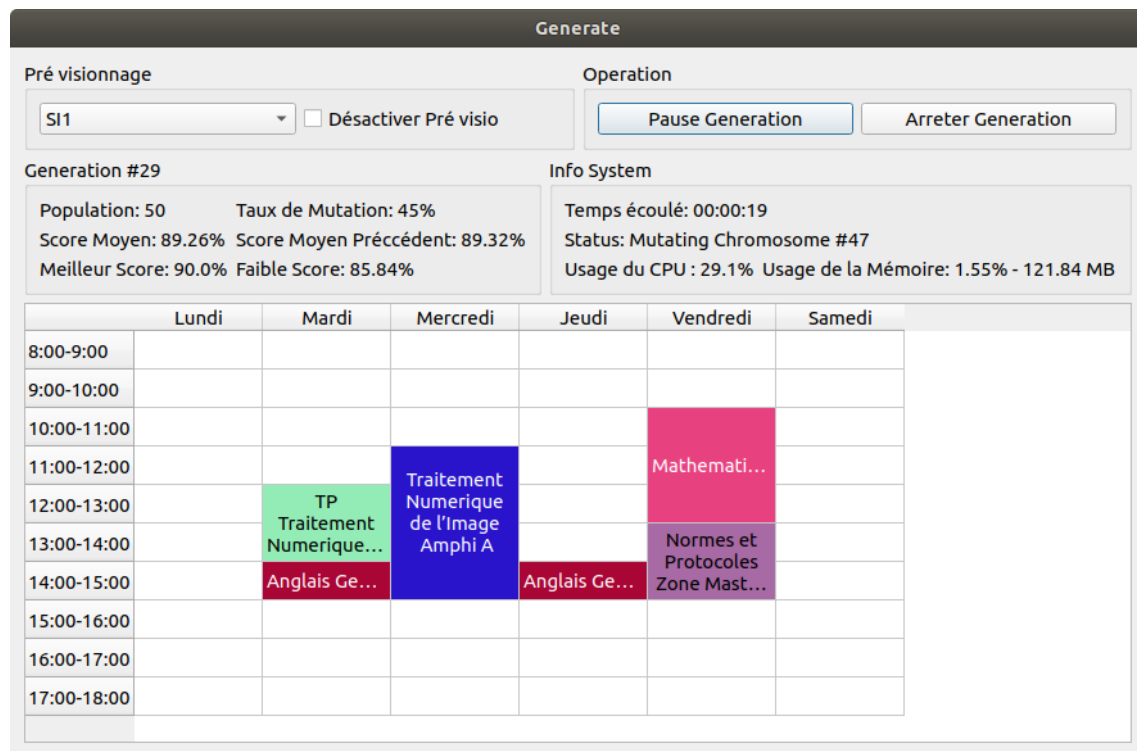


Figure 3.13 – Génération d'emploi du temps

Cette fenêtre est subdivisée en 5 zones :

1. La première, est la zone de pré-visionnage. L'algorithme utilisé est à caractère évolutif. Il trouve donc une solution en se basant sur les solutions précédentes. Cette zone nous permet donc pré-visualiser les solutions au fur et à mesure qu'elles sont générées. On peut également désactiver la pré-visionnage, en cochant la case correspondante.
2. La deuxième zone est celle des opérations. Deux fonctionnalités y sont regroupées. Celle de faire une pause dans la génération et celle de l'arrêter. Une fois la que recherche est terminée ou lorsqu'on l'arrête volontairement, le bouton "**Arrêter Génération**" devient "voir les résultats et permet de visualiser les cinq meilleurs solutions selon notre algorithme.
3. La troisième zone présente l'évolution de la recherche. En effet, le critère d'arrêt de la recherche de notre algorithme, est lorsqu'on aura fait 50 génération, ou lorsque de nouvelles solutions ne peuvent plus être trouvée.
4. La quatrième zone présente les informations sur l'usage du système.



5. La dernière zone est pour afficher les résultats, au cas où l'option de prévisionnage serait activée.

### **NB :**

En fonction de la quantité de données enregistrées, la génération pourra prendre du temps, et consommer d'énormes ressources systèmes.

### **3.7.2 Visualisation d'emploi du temps**

Pour visualiser les résultats, il faudra juste cliquer sur le bouton "**Voir résultats**".

Par défaut, l'emploi du temps des classes est affiché.

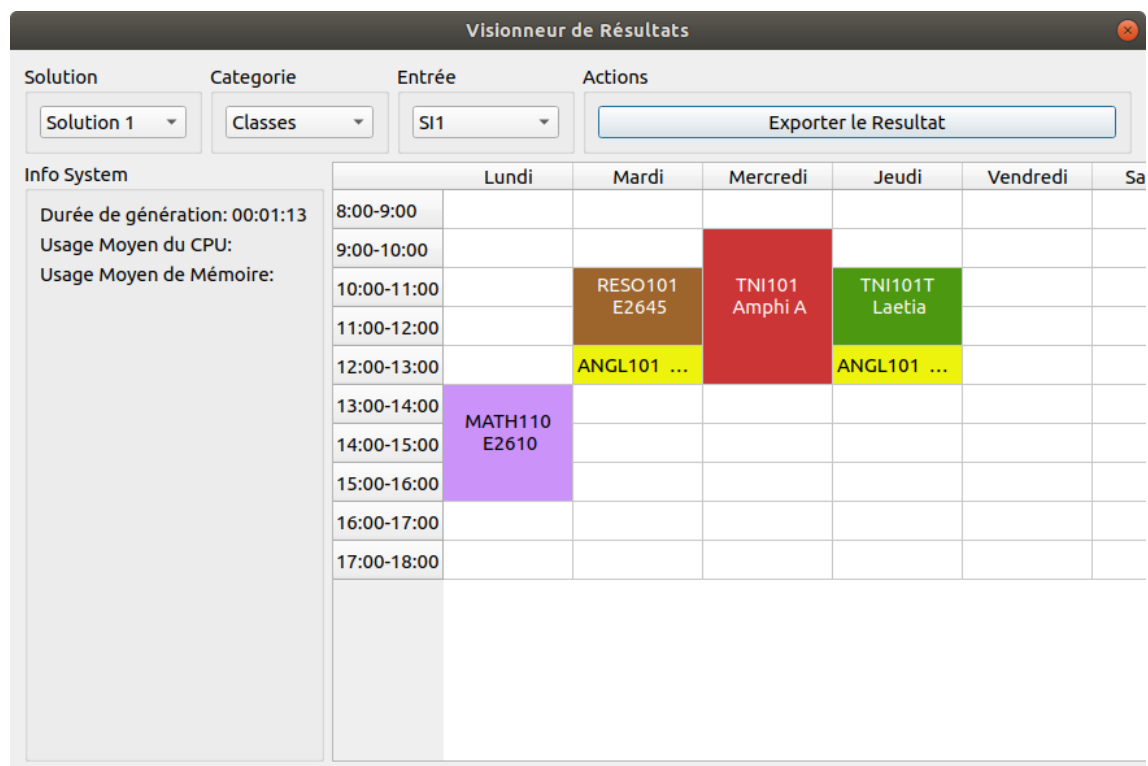


Figure 3.14 – Emploi du temps d'une classe

On pourra changer la classe, en changeant la valeur de la zone entrée.

On pourra également choisir de voir l'emploi du temps d'une salle de cours et celui d'un enseignant. Il suffira juste de changer la valeur de l'option catégorie.

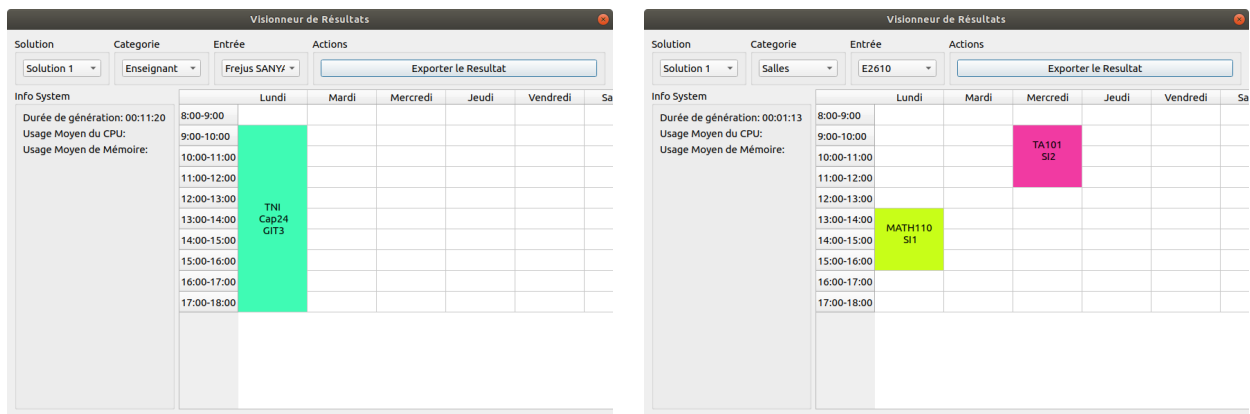


Figure 3.15 – Emploi du temps d’une salle et d’un enseignant

**NB :**

On pourra toutefois exporter les résultats obtenu, mais ceci dans un fichier csv. Pour ce faire, cliquer sur "**Exporter les résultats**" puis choisir un dossier cible.

### 3.8 Autres Fonctions

- **Sauvegarder les données** : Un bouton "Enregistrer sous" dans le menu permet de sauvegarder les données entrées en vue de les utiliser ultérieurement. L’extension du fichier est **.git** . Un exemplaire de ce fichier ("**epac.git**") sera fourni avec le disque d’installation.
- **Ouvrir** : Ce bouton disponible dans le menu permet de charger les données d’un fichier de sauvegarde (.git) vu précédemment.
- **Nouveau** : Le bouton "Nouveau" dans le menu permet de créer une nouvelle liste de données. Il est conseillé d’enregistrer les données antérieures avant d’en créer de nouvelles car autrement les anciennes données seront entièrement perdues.
- **Quitter** : Comme son nom l’indique, le bouton "Quitter" permet de quitter le logiciel.

# CONCLUSION

Tout au long de nos travaux, nous nous sommes essentiellement attelé à la conception d'une solution capable de générer automatiquement les emploi du temps en milieu universitaire en vue d'impacter positivement le rendement du système académique universitaire au Bénin (cas de l'EPAC).

Le logiciel qui résulte de nos travaux intègre :

- ✓ un module de gestion des enseignants ;
- ✓ un module de gestion des filières ;
- ✓ un module de gestion des salles de cours ;
- ✓ un module de gestion des matières ;
- ✓ un module de Génération automatique d'emploi du temps en fonction des ressources disponibles ;
- ✓ un module de visualisation d'emploi du temps ;
- ✓ etc...

Pour ce faire, l'algorithme développé pour le logiciel, est basé sur une technique de recherche utilisée en intelligence artificielle ; notamment les algorithmes à caractères évolutifs basés sur la génétique.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>SOMMAIRE</b>	<b>ii</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>ii</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>1 Description Générale du projet</b>	<b>2</b>
1.1 Titre du projet . . . . .	2
1.2 Contexte et problématique . . . . .	2
1.2.1 Contexte . . . . .	2
1.2.2 Problématique . . . . .	3
1.3 Fonctionnalités . . . . .	3
1.3.1 Emploi du temps . . . . .	3
1.3.2 Fonctionnalités intermédiaires . . . . .	4
1.4 Méthodologie . . . . .	4
1.4.1 Matériels . . . . .	4
1.4.2 Méthodes . . . . .	4
<b>2 Résultats et Perspective</b>	<b>5</b>
2.1 Résultats obtenus . . . . .	5
2.2 Difficultés rencontrées . . . . .	6
<b>3 Manuel d'utilisation</b>	<b>7</b>
3.1 Installation du logiciel . . . . .	7

3.2	Démarrer le logiciel . . . . .	7
3.3	Enseignant . . . . .	8
3.3.1	Ajout d'enseignant . . . . .	8
3.3.1.1	Ajout manuel . . . . .	9
3.3.1.2	Ajout via fichier csv . . . . .	9
3.3.2	Format du fichier csv . . . . .	10
3.3.3	Modification d'enseignant . . . . .	11
3.3.4	Suppression . . . . .	11
3.4	Salles . . . . .	12
3.4.1	Ajout de salles . . . . .	12
3.4.1.1	Ajout manuel de salle . . . . .	12
3.4.1.2	Ajout depuis un fichier csv . . . . .	13
3.4.1.3	*Format du fichier csv . . . . .	13
3.4.2	Modification de salle . . . . .	15
3.4.3	Suppression de salle . . . . .	15
3.5	Matière . . . . .	15
3.5.1	Ajout de matières . . . . .	15
3.5.1.1	Ajout manuel de matières . . . . .	15
3.5.1.2	Ajout de matières depuis fichier csv . . . . .	16
3.5.2	Modification et suppression de matières . . . . .	17
3.6	Classe . . . . .	17
3.6.1	Ajout de classe . . . . .	17
3.7	Gestion . . . . .	19
3.7.1	Génération d'emploi du temps . . . . .	20
3.7.2	Visualisation d'emploi du temps . . . . .	22
3.8	Autres Fonctions . . . . .	23

## CONCLUSION

**24**