

01 Février 2024



# Rapport : Projet Technologies XML

Préparé par :  
Anas Chatt  
Oussama Bentoufile

Encadré par :  
Mr. Abdelmonaime LACHKAR

Année universitaire : 2023/2024



# Plan

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Introduction  | 3  |
| 2 | Cahier de charges   | 4  |
| 3 | Fiche technique   | 7  |
| 4 | Génération des fichiers XML<br>et Validations avec DTD et XSD | 10 |
| 5 | Génération des fichiers HTML                                  | 18 |
| 6 | Génération des fichiers PDF                                   | 25 |
| 7 | Application Desktop   | 32 |
| 8 | Conclusion  | 39 |

# Introduction

L'optimisation des services de scolarité dans les établissements d'enseignement supérieur est au cœur de notre projet, qui se positionne à la convergence de la gestion de données académiques et des technologies de transformation XML. La digitalisation des procédures administratives liées à la gestion des dossiers étudiants, notamment la délivrance d'attestations, la gestion des relevés de notes, des emplois du temps, et la diffusion des informations académiques, représente une réponse essentielle aux défis croissants auxquels font face les départements administratifs.

Cette étude se penchera sur la nécessité de digitaliser ces procédures spécifiques au service global de scolarité, confronté à des enjeux majeurs de gestion efficiente. Pour relever ce défi, notre approche repose sur l'utilisation de technologies avancées telles que XML (eXtensible Markup Language), XSL (eXtensible Stylesheet Language), XSD (XML Schema Definition), DTD (Document Type Definition), Java, et JavaFX. Ces outils permettent la structuration, la transformation, et la validation des données, ainsi que le développement d'interfaces utilisateur intuitives et interactives.

Notre projet se distingue également par la création d'une solution complète pour la manipulation, la transformation, et la présentation structurée des données étudiantes. Nous mettons en lumière l'utilisation de langages et technologies XML, notamment XSLT, XQuery, HTML, et PDF, pour automatiser la génération de fichiers HTML et PDF à partir de données XML. En intégrant des outils externes tels que BaseX pour les requêtes XQuery et wkhtmltopdf pour la conversion HTML vers PDF, nous ajoutons des fonctionnalités avancées à notre solution.

Au-delà des aspects techniques, ce projet a été l'occasion d'appliquer nos connaissances en Python, de développer de nouvelles compétences dans ce langage, et de souligner l'importance de la lecture approfondie de la documentation des bibliothèques utilisées. Dans cette introduction, nous explorerons les diverses fonctionnalités du projet, les choix de conception effectués, ainsi que les compétences techniques acquises au cours de sa réalisation. Nous démontrerons comment notre solution peut optimiser la gestion des données académiques tout en offrant des résultats professionnels et facilement extensibles.

## Objectifs

Le projet "StudentDocumentGenerator" a été initié en réponse à la nécessité de simplifier et optimiser la gestion des informations des étudiants de la classe GINF2. En constatant les diverses tâches liées à la gestion des étudiants, telles que la génération de documents officiels tels que les relevés de notes et les attestations de scolarité, il est devenu évident qu'une solution informatique plus efficace était nécessaire. En adoptant des technologies XML telles que DTD, XSD, XSLT, XSL-FO, et XQuery, le projet vise à automatiser ces processus, facilitant ainsi la génération rapide et précise de documents, tout en offrant une interface conviviale aux utilisateurs grâce à l'application desktop développée avec Tkinter. L'objectif ultime est d'améliorer l'efficacité de la gestion des données des étudiants et de fournir des outils pratiques pour les responsables de classe et les enseignants.

## Création des fichiers Excel

L'utilisation de fichiers Excel pour stocker les informations relatives aux étudiants, ainsi qu'à la liste des modules. Ces fichiers jouent un rôle important dans la collecte et la structuration des données, permettant de centraliser les détails tels que les renseignements des étudiants, les matières associées à chaque module, les responsables, et l'emploi du temps.

# Utilisation d'un langage de programmation

L'intégration d'un langage de programmation dans ce projet est cruciale pour optimiser les processus, garantir la précision des opérations, manipulation, exploitation et génération des fichiers, et offrir une expérience utilisateur efficace.

## Génération des fichiers XML

Les fichiers XML sont générés à partir des données contenues dans les fichiers Excel en utilisant des scripts Python dédiés. Ces fichiers XML résultants encapsulent de manière structurée les informations, incluant des détails spécifiques tels que les données des étudiants et les matières liées à chaque module, ainsi que les informations détaillées sur l'emploi du temps. L'utilisation de fichiers XML offre une méthode standardisée et flexible pour stocker et traiter ces données de manière efficace.

## Création des fichiers XSD et DTD

En amont de la génération des fichiers XML, une étape cruciale du processus consiste à élaborer les fichiers XSD (XML Schema Definition) et DTD (Document Type Definition). Ces fichiers définissent la structure et la validité des données contenues dans les fichiers XML, établissant ainsi des règles strictes pour garantir l'intégrité et la conformité des informations.

## Transformation XSLT

Les fichiers XML servent de base pour la génération de divers documents tels que des relevés de notes, des cartes d'étudiants, des attestations de scolarité, et des emplois du temps. Ces transformations sont réalisées à l'aide de XSLT et des scripts Python, permettant ainsi de produire des documents HTML à partir des données XML. Cette étape est essentielle pour fournir des documents visuellement attrayants et facilement consultables.

## **Génération des fichiers PDF avec HTML, XSL-FO, XSLT et XQuery**

Outre la création de documents HTML, les fichiers XML sont également convertis en fichiers XSL-FO et XQuery pour la génération de fichiers PDF. Cette approche permet d'obtenir des versions finales des relevés de notes, des cartes d'étudiants et des attestations de scolarité au format PDF, offrant une présentation professionnelle et facilitant la distribution électronique.

## **Application Desktop**

En complément, une application desktop va offrir une interface utilisateur conviviale, simplifiant la recherche et l'affichage des emplois du temps, des attestations de scolarité, et des relevés de notes des étudiants. L'application sert de point central pour l'accès aux informations, offrant une expérience utilisateur intuitive et pratique.

## - Choisir le langage de programmation : pourquoi Python ?

Cette étape est très importante dans notre projet, c'est pour cela, on va se baser sur une étude expérimentale pour choisir le meilleur langage pour les exigences de notre projet.

[Consulter l'étude](#)

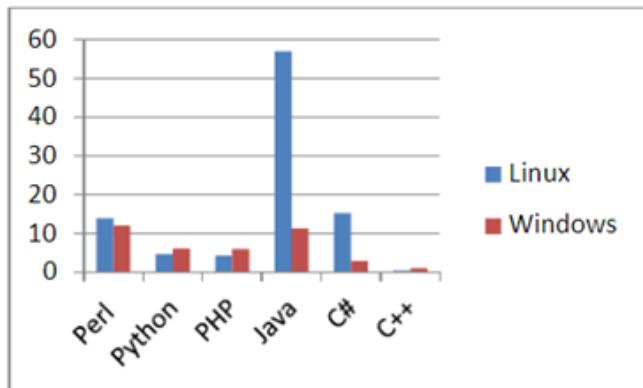
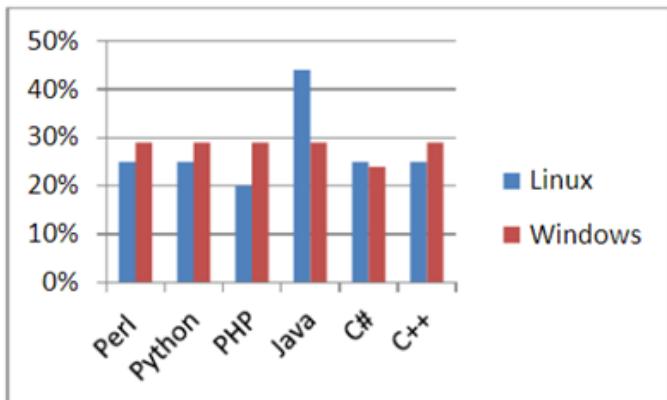


Figure 2: It shows the memory usage for each language on both platforms in Megabytes.

Figure 3: It displays CPU time consumption of each language on both operating systems.

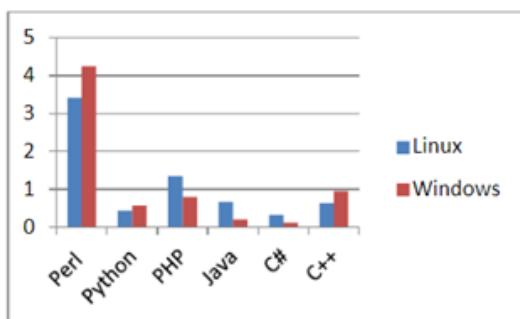


Figure 1: Execution time for each programming language on both platforms. It shows that C# is the faster one while Perl was the slowest one on both operating systems.

Choisir Python plutôt que Java peut être avantageux pour diverses raisons. Python est reconnu pour sa simplicité et sa lisibilité, nécessitant moins de lignes de code et moins de connaissances pour accomplir des tâches spécifiques par rapport à de nombreux autres langages de programmation. Dans une comparaison récente, Python a démontré son efficacité dans l'analyse des fichiers XML, se classant comme le deuxième langage le plus rapide après C# sur les deux systèmes d'exploitation. Notamment, Python a présenté une empreinte mémoire minimale, consommant 4,6 Giga-octets sur Linux et 6 Giga-octets sur Windows, le positionnant comme le troisième meilleur langage en termes d'utilisation de la mémoire. La consommation de temps CPU de Python était compétitive par rapport à d'autres langages, et la syntaxe concise permettait d'accomplir des tâches avec une brièveté comparable à des langages tels que Perl. En revanche, bien que Java soit connu pour sa rapidité, il a tendance à consommer beaucoup de mémoire, consommant plus de mémoire que d'autres langages sur toutes les plates-formes. De plus, en tant que langage de haut niveau, Java peut nécessiter plus de temps pour écrire des scripts par rapport à des langages de script comme Python. En tenant compte de ces facteurs, Python émerge comme un choix convaincant, notamment pour des tâches telles que **la manipulation de fichiers XML**, où son efficacité, sa simplicité et son optimisation des ressources se distinguent.

## - Gestion du code : GitHub

- **Raison :** Le choix d'utiliser Git comme système de gestion de versions pour notre projet repose sur plusieurs considérations cruciales pour un développement logiciel réussi. Git est largement reconnu pour sa flexibilité, sa rapidité et sa gestion efficace des branches, offrant une infrastructure solide pour le contrôle de version distribué. La nature distribuée de Git permet à chaque membre de l'équipe de travailler sur sa propre copie du projet, ce qui favorise le développement simultané sans conflits.



## - Bibliothèque Tkinter

- **Raison :** Tkinter est une bibliothèque GUI intégrée à Python, offrant une facilité d'intégration avec le langage lui-même. En choisissant Tkinter, vous bénéficiez d'une courbe d'apprentissage rapide, idéale pour les projets où le temps est un facteur crucial. De plus, Tkinter est polyvalent et peut être utilisé pour développer des interfaces graphiques simples ou complexes, offrant ainsi la flexibilité nécessaire pour s'adapter à l'évolution des besoins de votre projet. En outre, Tkinter est bien documenté et dispose d'une communauté active, ce qui facilite la résolution rapide de problèmes et l'accès à des ressources d'apprentissage.



## - Pandas

- **Raison :** On a utilisé Pandas pour manipuler les fichiers Excel parce qu'elle offre une solution puissante et efficace grâce à ses fonctionnalités étendues. Pandas, une bibliothèque open-source de traitement de données en Python, simplifie grandement les opérations liées aux feuilles de calcul Excel.



## - Oxygen

- **Raison :** Oxygen XML Editor a été sélectionné pour son rôle crucial dans le projet, principalement en raison de sa capacité à valider automatiquement les documents XML par rapport aux schémas XSD. Cette fonction garantit une conformité stricte aux normes XML, assurant la qualité des données académiques. De plus, les fonctionnalités avancées telles que la génération des schémas présentatifs du XSD et DTD.



## - wkHTMLToPDF

- **Raison :** L'utilisation de l'exécutable "wkhtmltopdf" pour générer des fichiers PDF présente plusieurs avantages significatifs. Tout d'abord, "wkhtmltopdf" utilise le moteur de rendu **WebKit**, offrant ainsi une excellente prise en charge des normes du Web et une reproduction précise des pages web. Cela garantit que le contenu du fichier PDF reflète fidèlement la mise en page et le style de la page d'origine.



## - Apache FOP

- **Raison :** On a utiliser Apache FOP pour générer des fichiers PDF à partir des fichiers XSLT-FO et il offre plusieurs avantages significatifs. Apache FOP, basé sur le standard XSL-FO (eXtensible Stylesheet Language - Formatting Objects), permet une transformation simple et efficace des données XML en documents PDF de haute qualité. C'est une solution open-source robuste qui prend en charge un large éventail de fonctionnalités de mise en forme, notamment la gestion des polices, la pagination automatique, et la prise en charge des éléments graphiques et des tableaux. Sa conformité aux normes internationales assure une portabilité et une interopérabilité étendues.



## - BaseX:

- **Raison :** L'utilisation de BaseX pour générer des fichiers HTML à partir de fichiers XQuery présente plusieurs avantages significatifs. BaseX est un système de gestion de base de données XML efficace qui prend en charge le langage de requête XQuery. Sa capacité à traiter efficacement les requêtes XQuery offre une puissante fonctionnalité pour extraire, transformer et organiser les données XML en fichiers HTML.



# Génération des fichiers XML et Validations avec DTD et XSD

La phase de génération des fichiers XML et de mise en place des validations, à l'aide de DTD et XSD, constitue un pilier fondamental du projet. Cette étape a été soigneusement conçue pour garantir la qualité, la cohérence et la conformité des données traitées, en particulier celles extraites des fichiers Excel.

## 1- Validations avec DTD et XSD

Avant de générer nos fichiers XML, qui vont être ***GINF2.xml*** et ***Emploi.xml***. On va premièrement créer des fichiers DTD et XSD pour établir un cadre solide pour la validation automatique des données. Cette approche favorise une gestion efficace des informations, réduit les risques d'erreurs humaines et facilite l'interopérabilité avec d'autres systèmes conformes aux mêmes normes de schéma XML.

**On peut représenter les éléments du fichier *GINF2.xml* qu'on va valider sous forme :**

- **Etudiants** : C'est l'élément racine du document XML qui contient plusieurs éléments Etudiant.
- **Etudiant** : Représente un étudiant avec les informations telles que le nom, prénom, email, et les modules auxquels il est inscrit.
- **id\_etudiant, sexe, date\_naissance** : sont des attributs obligatoires et inchangeables pour chaque étudiant.
- **Nom, Prenom, Email** : Éléments contenant les informations personnelles de l'étudiant.
- **Module** : Représente un module auquel un étudiant est inscrit, avec des informations telles que la désignation, le responsable, le semestre, et les matières associées.
- **id\_module** : est un attribut obligatoire et inchangeable pour chaque module.
- **Designation, Responsable, Semestre, Moyenne** : Éléments décrivant des détails spécifiques du module.
- **Matiere** : Représente une matière au sein d'un module, avec des informations telles que la désignation et la note associée.
- **id\_matiere** : est un attribut obligatoire et inchangeable pour chaque matière.
- **Note** : Élément contenant la note associée à une matière.
- **MoyenneSemestre3, MoyenneSemestre4, MoyenneGenerale** : Éléments décrivant les moyennes de l'étudiant.

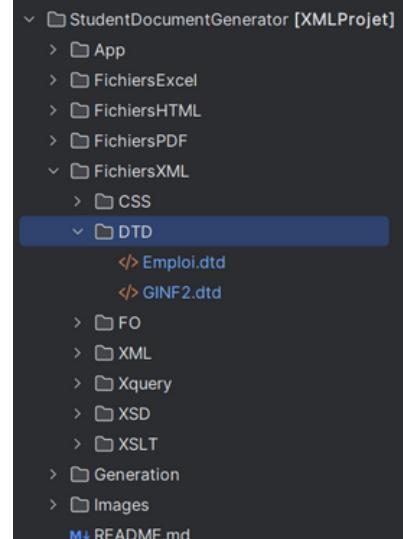
## On peut représenter les éléments du fichier Emploi.xml qu'on va valider sous forme :

- Mi-semestres : C'est l'élément racine du document XML qui contient 4 éléments
- Mi\_semestre. Chaque Mi\_semestre représente un emploi du temps.
- Mi\_semestre : Elément qui représente un mi\_semestre (un emplois du temps) avec les informations telles que les semaines, les jours, séances avec son types et horaires et les matières avec ses informations telles que la designation, professeur et la salle.
- numero, premiere\_semaine, dernière\_semaine : sont des attributs obligatoires pour chaque mi\_semestre, qui décrit le numero et le nombre de semaine de ce dernier .
- Jour : Elément qui représente une journée dans l'emploi du temps du mi\_semestre. Il a l'attribut nom.
- Seance : Représente une session de cours ou un cours particulier pour un jour donné.
- debut, fin, type : sont des attributs obligatoires pour chaque séance, qui décrivent respectivement l'heure de début, fin et le type de la session.
- Matiere : Représente un cours ou une matière au sein d'une session.
- Designation, Professeur, Salle : Sont des sous éléments de matière qui représentent le nom, professeur et la salle du cours.

Les fichiers DTD créés peuvent être illustrés comme suit :

- **Emploi.dtd**

```
<!ELEMENT Mi-semestres (Mi_semestre+)>
<!ELEMENT Mi_semestre (Jour+)>
<!ATTLIST Mi_semestre
    numero CDATA #REQUIRED
    premiere_semaine CDATA #REQUIRED
    dernière_semaine CDATA #REQUIRED
>
<!ELEMENT Jour (Seance+)>
<!ATTLIST Jour
    nom CDATA #REQUIRED
>
<!ELEMENT Seance (Matiere+)>
<!ATTLIST Seance
    debut CDATA #REQUIRED
    fin CDATA #REQUIRED
    type CDATA #REQUIRED
>
<!ELEMENT Matiere (Designation, Professeur, Salle)>
<!ELEMENT Designation (#PCDATA)>
<!ELEMENT Professeur (#PCDATA)>
<!ELEMENT Salle (#PCDATA)>
```



- **GINF2.dtd**

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!ELEMENT Etudiants (Etudiant+)
<!ELEMENT Etudiant (Nom, Prenom, Email, Module+, MoyenneSemestre3?, MoyenneSemestre4?, MoyenneGenerale?)>
<!ATTLIST Etudiant id_etudiant CDATA #REQUIRED>
<!ATTLIST Etudiant sexe CDATA #REQUIRED>
<!ATTLIST Etudiant date_naissance CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT Nom (#PCDATA)>
<!ELEMENT Prenom (#PCDATA)>
<!ELEMENT Email (#PCDATA)>
<!ELEMENT Module (Designation, Responsable, Semestre, Matiere+, Moyenne?)>
<!ATTLIST Module id_module CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT Designation (#PCDATA)>
<!ELEMENT Responsable (#PCDATA)>
<!ELEMENT Semestre (#PCDATA)>
<!ELEMENT Matiere (Designation, Note)>
<!ATTLIST Matiere id_matiere CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT Note (#PCDATA)>
<!ELEMENT Moyenne (#PCDATA)>
<!ELEMENT MoyenneSemestre3 (#PCDATA)>
<!ELEMENT MoyenneSemestre4 (#PCDATA)>
<!ELEMENT MoyenneGenerale (#PCDATA)>
```

Les deux fichiers, DTD et XSD, poursuivent un objectif similaire : définir une structure formelle pour un document XML, cependant, ils utilisent des syntaxes différentes.

Le fichier XSD offre des fonctionnalités plus avancées que le fichier DTD, telles que la spécification précise des types de données, des contraintes plus complexes, et une syntaxe XML native. Le fichier XSD définit les mêmes éléments, attributs, et relations que le fichier DTD, mais il utilise une approche plus détaillée et déclarative. Voici les ajouts significatifs apportés par le fichier XSD :

**1. la précision du contenu des éléments :**

- Les éléments sont définis à l'intérieur d'un type complexe (**xs:complexType**) avec des séquences (**xs:sequence**). Cela spécifie l'ordre des éléments et garantit qu'ils apparaissent dans la structure spécifiée.

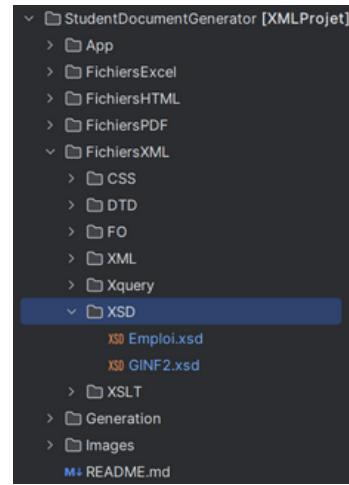
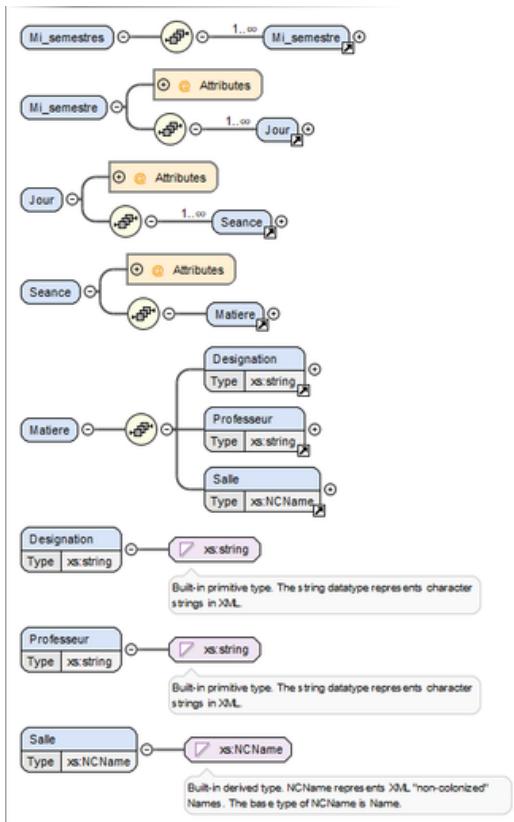
**2. la restriction des valeurs possible :**

- Le fichier XSD permet de restreindre les valeurs possibles des attributs, offrant ainsi un contrôle plus strict sur les données acceptées.

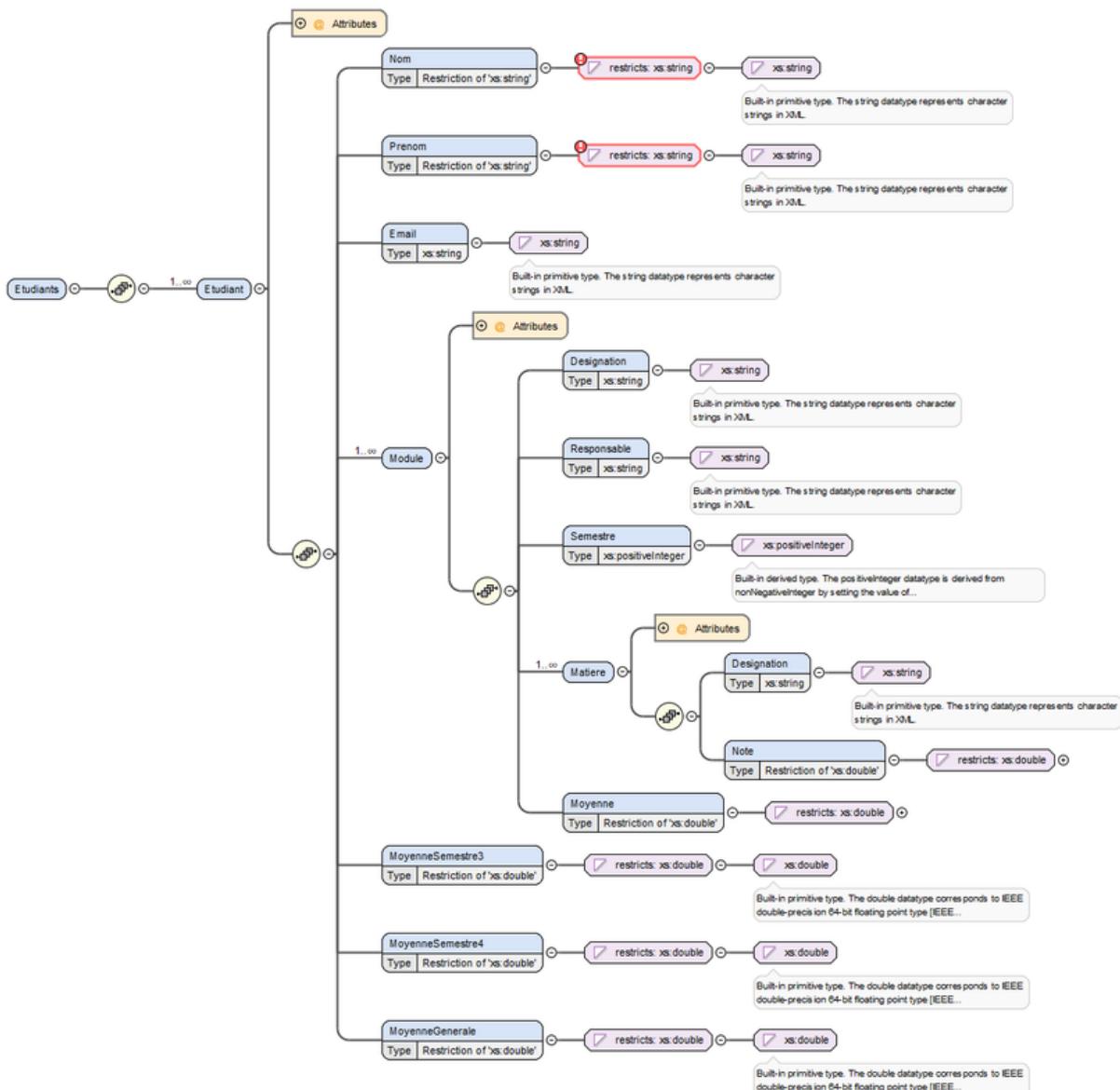
**3. L'utilisation du motif (**xs:pattern**) pour contraindre les valeurs des éléments :**

- Le motif est utilisé pour contraindre les valeurs des éléments en spécifiant un motif ou une expression régulière que les données doivent suivre. Cela renforce la validation des données en imposant des règles spécifiques.

## • Emplois.xsd



## • GINF2.xsd



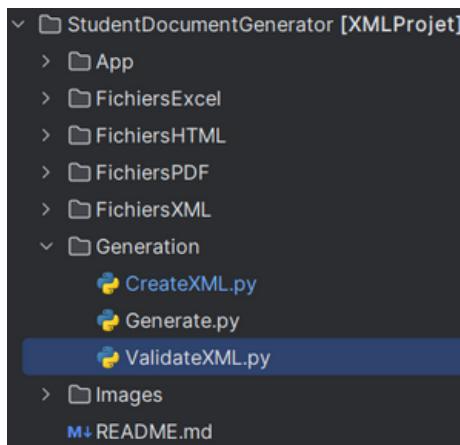
- **Validation avec Python :**

Et pour automatiser le processus de validations des documents XML avec DTD et XSD, on a créé les fonctions qui utilisent la bibliothèque *lxml*:

- **validate\_with\_dtd, validate\_XML\_file\_with\_xsd** : Ces deux fonctions valident les documents XML déjà créés.
- **validate\_XML\_String\_with\_xsd** : Cette fonction valide les chaînes de caractères XML avant de les transformer en document XML, ce qui nous permet de créer des fichiers XML validés.

Elles retournent un résultat booléen indiquant si la validation a réussi ou échoué, et elles incluent des gestionnaires d'erreurs pour faciliter le débogage en cas de problèmes. Ces fonctions peuvent être intégrées dans des pipelines de traitement de données pour assurer la qualité et la conformité des documents XML utilisés dans un système.

```
def validate_with_dtd(xml_file_path, dtd_file_path):...
└ AnasChatt22 *
def validate_XML_file_with_xsd(xml_file_path, xsd_file_path):...
2 usages new *
def validate_XML_String_with_xsd(xml_string, xsd_file_path):...
```

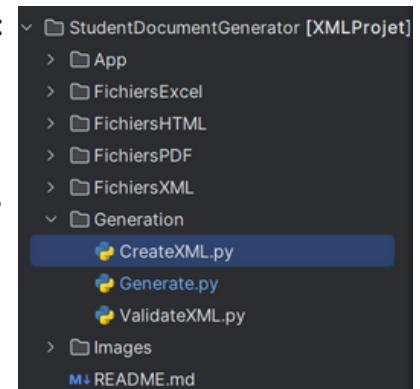


## 2- Génération des fichiers XML avec Python

La génération des fichiers XML a été réalisée à l'aide de scripts Python dédiés, exploitant les fonctionnalités puissantes de ce langage. Des fonctions spécifiques, telles que les fonctions dans le fichier **Generation/CreateXML.py**, ont été élaborées pour extraire les données des fichiers Excel

**FichiersExcel/Etudiants.xlsx, Emplois.xlsx et Modules.xlsx**, et les convertir en fichiers XML. Les bibliothèques Python telles que :

- **openpyxl et Pandas** : ont été utilisées pour faciliter la manipulation des fichiers Excel.
- **lxml** : a été employé pour la création et la manipulation des fichiers XML.
- **API minidom** : a été utilisé pour formater les fichiers XML.



Parmi ces scripts, les fonctions :

```
AnasChatt22 *  
def Creer_xml_GINF2(Excel_Path_Etudiants, Excel_Path_Modules, XML_Path_GINF2, XSD_path_ginf2):...  
AnasChatt22 *  
def Creer_xml_Emploi(Excel_Path_Emplois, Excel_Path_Modules, XML_Path_Emploi, XSD_path_emploi):...
```

- **Creer\_xml\_GINF2** : se distingue par sa capacité à créer un fichier XML structuré, validé et formaté **GINF2.xml** à partir des données des fichiers Excel **Etudiants.xlsx et Modules.xlsx** et du XSD Schema **GINF2.xsd**. Elle donne à chaque étudiants des notes aléatoires et calcule les moyennes à partir de ces notes, en générant des éléments XML pour chaque étudiant, module, matière, et incorporant les moyennes associées.
- **Creer\_xml\_Emploi** : accomplit une tâche spécifique en générant un fichier XML structuré, validé et formaté **Emploi.xml** à partir des informations sur les emplois du temps , en tirant parti des données des fichiers Excel **Emplois.xlsx et Modules.xlsx**, et en utilisant XSD Schema **Emploi.xsd**.

## Voila des extraits des fichier Excel :

|    | E            | F  | G            | H  | I            | J                                     |
|----|--------------|--|--------------|--|--------------|---------------------------------------|
| 1  | id_matiere_1 | designation_matiere_1                      | id_matiere_2 | designation_matiere_2                          | id_matiere_3 | designation_matiere_3                 |
| 2  | GINF311      | Programmation orienté objet : Java         | GINF312      | XML  |              |                                       |
| 3  | GINF321      | Maitrise et optimisation des processus     | GINF322      | Cycle de Vie Logiciel et Méthodes agiles       | GINF323      | Assurance contrôle qualité (ISO 9001) |
| 4  | GINF331      | Modélisation orientée objet UML            | GINF332      | IHM  | GINF333      | Cycle de vie logiciel                 |
| 5  | GINF341      | Optimisation et qualité de base de données | GINF342      | Administration et sécurité des Base de données | GINF343      | Base de données NoSQL                 |
| 6  | GINF351      | Administration systèmes                    | GINF352      | Programmation systèmes                         |              |                                       |
| 7  | GINF361      | Anglais professionnel                      | GINF362      | Espagnol                                       | GINF363      | Technique de communication            |
| 8  | GINF411      | Introduction à J2EE                        | GINF412      | Programmation en C#                            |              |                                       |
| 9  | GINF421      | Gestion des données complexes              | GINF422      | Cloud computing et infogérance                 | GINF423      | Gestion des données distribuées       |
| 10 | GINF431      | Traitement d'image                         | GINF432      | Vision numérique                               | GINF433      | Processus stochastique                |
| 11 | GINF441      | Programmation déclarative                  | GINF442      | Technique algorithmique avancé                 |              |                                       |
| 12 | GINF451      | Sécurité des systèmes                      | GINF452      | Cryptographie                                  |              |                                       |
| 13 | GINF461      | Economie et comptabilité 2                 | GINF462      | Management de projet                           | GINF463      | Projet collectif et stage             |
| 14 |              |  |              |  |              |                                       |

Modules.xlsx

|    | A                | B                | C        | D     | E     | F         | G         | H          | I                 | J     |
|----|------------------|------------------|----------|-------|-------|-----------|-----------|------------|-------------------|-------|
| 1  | premiere_semaine | derniere_semaine | jour     | debut | fin   | salle     | id_module | id_matiere | professeur        | type  |
| 2  |                  | 1                | 9 Lundi  |       | 9:00  | 10:30 B19 | GINF33    | GINF331    | EL ALAMI          | Cours |
| 3  |                  |                  |          |       | 11:00 | 12:30 B19 | GINF33    | GINF331    | EL ALAMI          | Cours |
| 4  |                  |                  |          |       | 13:30 | 15:00 B19 | GINF32    | GINF321    | RAHALI EL AZZOUZI | Cours |
| 5  |                  |                  |          |       | 15:30 | 17:00 B19 | GINF32    | GINF321    | RAHALI EL AZZOUZI | Cours |
| 6  |                  |                  | Mardi    |       | 9:00  | 10:30 B19 | GINF34    | GINF341    | FISSOUNE          | Cours |
| 7  |                  |                  |          |       | 11:00 | 12:30 B19 | GINF34    | GINF341    | FISSOUNE          | TD    |
| 8  |                  |                  |          |       | 13:30 | 15:00 B19 | GINF35    | GINF351    | AMECHNOUE         | TP    |
| 9  |                  |                  |          |       | 15:30 | 17:00 B19 | GINF35    | GINF351    | AMECHNOUE         | TP    |
| 10 |                  |                  | Mercredi |       | 9:00  | 10:30 B19 | GINF31    | GINF311    | EL HADDAD         | Cours |
| 11 |                  |                  |          |       | 11:00 | 12:30 B19 | GINF31    | GINF311    | EL HADDAD         | Cours |
| 12 |                  |                  |          |       | 13:30 | 15:00 B6  | GINF35    | GINF351    | AMECHNOUE         | TP    |
| 13 |                  |                  |          |       | 15:30 | 17:00 B6  | GINF35    | GINF351    | AMECHNOUE         | TP    |
| 14 |                  |                  | Jeudi    |       | 9:00  | 10:30 B19 | GINF34    | GINF342    | BADIR             | Cours |
| 15 |                  |                  |          |       | 11:00 | 12:30 B19 | GINF34    | GINF342    | BADIR             | TD    |
| 16 |                  |                  |          |       | 13:30 | 15:00 B19 | GINF36    | GINF362    | LAAMARTI          | Cours |
| 17 |                  |                  |          |       | 15:30 | 17:00 B19 | GINF35    | GINF351    | AMECHNOUE         | Cours |
| 18 |                  |                  | Vendredi |       | 9:00  | 10:30 B19 | GINF31    | GINF312    | LACHKAR           | Cours |
| 19 |                  |                  |          |       | 11:00 | 12:30 B19 | GINF31    | GINF312    | LACHKAR           | TP    |
| 20 |                  |                  |          |       | 14:30 | 16:00 B19 | GINF36    | GINF361    | BOURIGUI          | Cours |
| 21 |                  |                  |          |       | 16:30 | 18:00 B19 | GINF36    | GINF361    | BOURIGUI          | Cours |
| 22 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 23 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 24 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 25 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 26 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 27 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 28 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 29 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 30 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |
| 31 |                  |                  |          |       |       |           |           |            |                   |       |

Emplois.xlsx

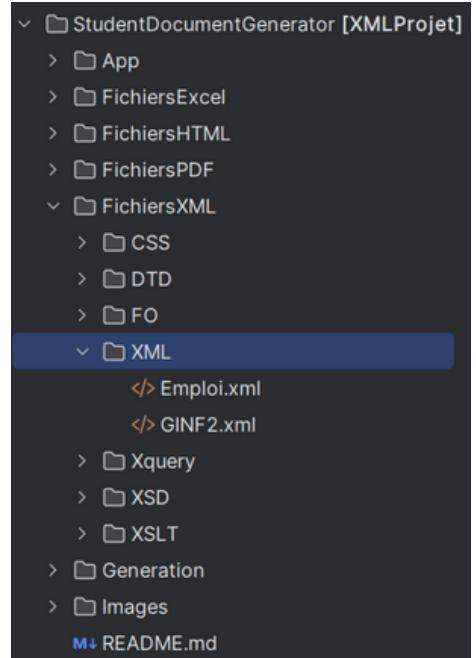
|    | A           | B           | C       | D                              | E     | F              | G | H | I        | J          |
|----|-------------|-------------|---------|--------------------------------|-------|----------------|---|---|----------|------------|
| 1  | id_etudiant | nom         | prenom  | email                          | sexe  | date_naissance |   |   | min date | max date   |
| 2  | 20000773    | ABETIOU     | SOFIANE | sofiane.abetiou@etu.uae.ac.ma  | Homme | 3/5/2002       |   |   | 1/1/2000 | 12/31/2003 |
| 3  | 19001211    | ÂCHERNAN    | MOHAMED | mohamed.achernan@etu.uae.ac.ma | Homme | 5/15/2001      |   |   |          |            |
| 4  | 19001137    | AFOUD       | HIND    | hind.afoud@etu.uae.ac.ma       | Femme | 12/9/2001      |   |   |          |            |
| 5  | 20000734    | AIT OUKHADI | SELMA   | selma.aitoukhadi@etu.uae.ac.ma | Femme | 5/29/2002      |   |   |          |            |
| 6  | 20000761    | AKIIRNE     | AMAL    | amal.akirne@etu.uae.ac.ma      | Femme | 6/28/2003      |   |   |          |            |
| 7  | 19001276    | AMHAOUECH   | WIAM    | wiam.amhaouech@etu.uae.ac.ma   | Femme | 8/8/2000       |   |   |          |            |
| 8  | 20001244    | AMINE       | TAHA    | taha.amine@etu.uae.ac.ma       | Homme | 7/28/2002      |   |   |          |            |
| 9  | 20000493    | ARRAB       | HAFSA   | hafsa.arrab@etu.uae.ac.ma      | Femme | 2/2/2000       |   |   |          |            |
| 10 | 20006988    | BAJJI       | AMINE   | amine.bajji@etu.uae.ac.ma      | Homme | 11/28/2001     |   |   |          |            |

Etudiants.xlsx

Un exemple simplifié de fichiers XML générés peut être illustré comme suit :

- **GINF2.xml** : Ce fichier contient les informations sur les étudiants et leurs notes, informations des modules et les matières et les moyennes.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Etudiants>
    <Etudiant id_etudiant="20000773" sexe="Homme" date_naissance="2002-01-23">
        <Nom>ABETIOU</Nom>
        <Prenom>SOFIANE</Prenom>
        <Email>sofiane.abetiou@etu.uae.ac.ma</Email>
        <Module id_module="GINF31">
            <Designation>Programmation orienté objet et XML</Designation>
            <Responsable>EL HADDAD</Responsable>
            <Semestre>3</Semestre>
            <Matiere id_matiere="GINF311">
                <Designation>Programmation orienté objet : Java</Designation>
                <Note>14.05</Note>
            </Matiere>
            <Matiere id_matiere="GINF312">
                <Designation>XML</Designation>
                <Note>8.51</Note>
            </Matiere>
            <Moyenne>11.28</Moyenne>
        </Module>
        <Module id_module="GINF32" ...>
            <!-- Autres modules... -->
            <MoyenneSemestre3>8.53</MoyenneSemestre3>
            <MoyenneSemestre4>9.76</MoyenneSemestre4>
            <MoyenneGenerale>9.15</MoyenneGenerale>
        </Etudiant>
    <!-- Autres Etudiants... -->
</Etudiants>
```



- **Emploi.xml** : Ce fichier contient les informations sur les séances de toutes l'année.

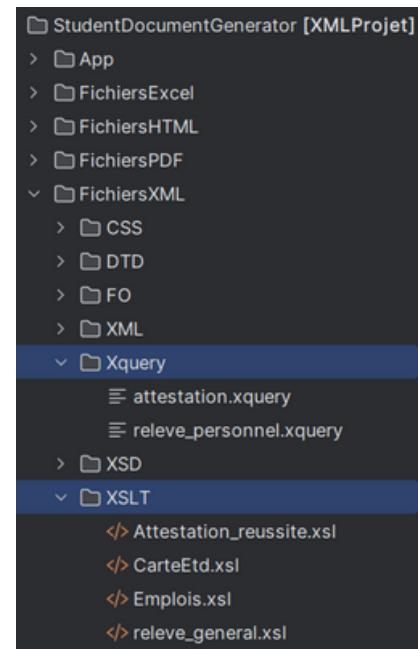
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Mi-semestres>
    <Mi_semestre numero="1">
        <Semaine Premiere="1" Derniere="9">
            <Jour nom="Lundi">
                <Seance debut="09:00" fin="10:30" type="Cours">
                    <Matière>
                        <Designation>Modélisation orientée objet UML</Designation>
                        <Professeur>EL ALAMI</Professeur>
                        <Salle>B19</Salle>
                    </Matière>
                </Seance>
                <Seance debut="11:00" fin="12:30" type="Cours">
                    <Matière>
                        <Designation>Modélisation orientée objet UML</Designation>
                        <Professeur>EL ALAMI</Professeur>
                        <Salle>B19</Salle>
                    </Matière>
                </Seance>
            <!--Autres Seances-->
        </Jour>
    <!--Autres Jours-->
    </Semaine>
    <!--Autres Semaines-->
    </Mi_semestre>
    <!--Autres Semestres-->
</Mi-semestres>
```

# Génération des fichiers HTML

La génération des fichiers HTML est un processus structuré en fonction de diverses spécifications. Les fichiers HTML générés sont personnalisés en utilisant des fichiers XSLT et XQuery pour produire différents documents.

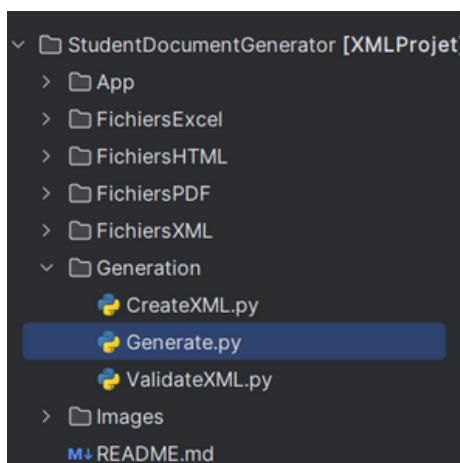
## 1- Crédation des fichiers XQuery et XSLT

La première étape de la génération des fichiers HTML repose sur l'utilisation de XQuery et XSLT. Ces technologies sont déployées pour extraire et transformer les données contenues dans les fichiers XML. Le langage XQuery est employé pour interroger et extraire des informations spécifiques des fichiers XML, tandis que XSLT définit les règles de transformation pour convertir ces données en documents HTML structurés. Cette approche garantit une séparation claire entre la logique de traitement des données et la présentation visuelle.



## 2- Fonctions Python pour la Génération HTML

En complément de XQuery et XSLT, Python est utilisé de manière extensive pour orchestrer la génération des fichiers HTML en utilisant deux fonctions spécifiques telles que les fonctions dans le fichier **Generation/Generate.py**. Elle automatisent le processus de transformation de fichiers XML.



```

± Oussama Bentoufile +1*
> def generate_html_from_xquery(xquery_data, xquery, html_output, id_etudiant):...

```

```

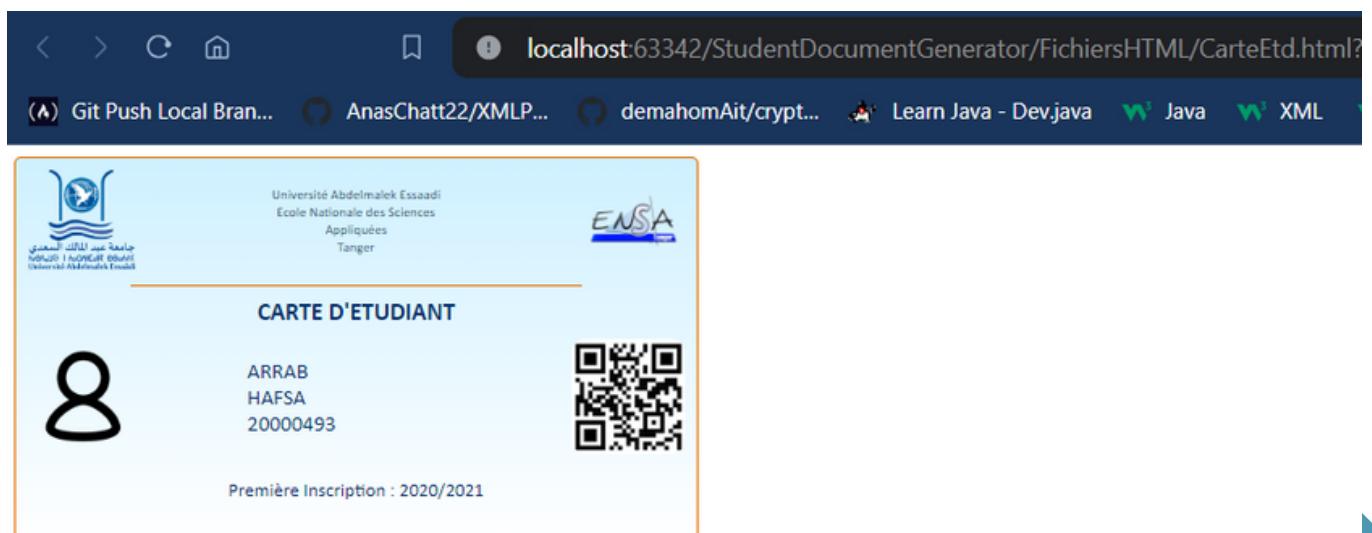
± Oussama Bentoufile +1*
> def generate_html_from_xslt(xml_file, xslt_file, output_html_file, id_etudiant):...

```

- **generate\_html\_from\_xquery** : utilise une commande subprocess pour appeler une base de données XML (BaseX) avec un script XQuery. Les données extraites sont ensuite utilisées pour générer le fichier HTML. Elle offre une flexibilité notable en permettant de spécifier l'identifiant d'étudiant (id\_etudiant) lors de la génération du fichier HTML, ce qui permet de personnaliser les documents en fonction des besoins spécifiques.
- **generate\_html\_from\_xslt** : utilise la bibliothèque lxml.etree pour effectuer une transformation XSLT sur les fichiers XML. Cette approche offre une alternative pour la génération de fichiers HTML et permet également la personnalisation en fournissant un identifiant d'étudiant lors de la transformation.

### 3- Documents HTML générés par la fonction "generate\_html\_from\_xslt"

- **Carte d'étudiant** : La génération de la carte d'étudiant se base sur le fichier XSLT *CarteEtd.xsl*. Le résultat est un fichier HTML structuré et formaté nommé *CarteEtd.html* présentant de manière attrayante les informations essentielles de l'étudiant, telles que son nom, prénom et code.



- **Attestation de réussite :** La génération de l'attestation de réussite se base sur le fichier XSLT Attestation\_reussite.xsl. Ce fichier utilise des balises et des conditions pour formater dynamiquement les informations de l'étudiant et garantir une présentation cohérente et professionnelle de l'attestation de réussite. Le résultat est un fichier HTML structuré et formaté nommé Attestation\_reussite.html présentant de manière claire les informations de l'étudiant telles que le nom, le prénom, le code et la date de naissance, ainsi que la mention.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:63342/StudentDocumentGenerator/FichiersHTML/Attestation_reussite.html?_jtt=k82b7h6`. The page displays a graduation certificate from the Université Abdelmalek Essaâdi, Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Tanger. The certificate is titled "ATTESTATION DE REUSSITE". It is addressed to Mademoiselle KEFFAOUI NOHA, born on 2000-11-14, who was admitted at the 2<sup>nd</sup> year of Informatique. The certificate is dated for the academic year 2023/2024 with a mention of "Assez Bien". The university's logo and name are visible at the top, along with the ENSA logo.

- **Emplois du temps** : La génération de l'emploi du temps repose sur le fichier XSLT **Emploi.xsl**. Le résultat est un fichier HTML structuré et formaté nommé **Emploi.html**. Le fichier XSLT utilise des balises et des règles pour organiser les informations en fonction des jours de la semaine et des heures de cours. Chaque séance est représentée dans le tableau HTML avec des détails tels que l'heure, la matière, le professeur et la salle. De plus, des couleurs sont appliquées pour différencier les types d'activités, comme les cours, les travaux dirigés (TD), les travaux pratiques (TP), les devoirs surveillés (DS), les projets, et d'autres événements spécifiques. Une légende est également incluse en bas du tableau, expliquant les significations des différents codes couleur utilisés. Ces éléments graphiques et descriptifs permettent une compréhension rapide et intuitive de l'emploi du temps, facilitant ainsi la planification des étudiants.

### Voici un exemple de l'emploi du premier mi semestre

Screenshot of a web browser showing a generated HTML timetable for the first semester. The page title is "localhost:63342/StudentDocumentGenerator/FichiersHTML/Emploi.html?\_jft=h6458p8k0gig032gciajtbnvt7&\_jj\_reload=RELOAD\_ON\_SAVE". The timetable is titled "Mi-semester 1" and shows a weekly schedule from Monday to Friday, with hours from 9:00 to 18:00.

| Heures | Lundi  | Mardi  | Mercredi  | Jeudi   | Vendredi   |
|--------|--|--|---|---|--|
| 9:00   |  |  |   |   |  |
| 9:30   | 09:00 - 10:30<br>Modélisation orientée objet UML<br>EL ALAMI<br>B19                | 09:00 - 10:30<br>Optimisation et qualité de base de données<br>FISSOUNE<br>B19 | 09:00 - 10:30<br>Programmation orienté objet : Java<br>EL HADDAD<br>B19 | 09:00 - 10:30<br>Administration et sécurité des Base de données<br>BADIR<br>B19 | 09:00 - 10:30<br>XML<br>LACHKAR<br>B19                   |
| 10:00  |  |  |   |   |  |
| 10:30  |  |  |   |   |  |
| 11:00  |  |  |   |   |  |
| 11:30  | 11:00 - 12:30<br>Modélisation orientée objet UML<br>EL ALAMI<br>B19                | 11:00 - 12:30<br>Optimisation et qualité de base de données<br>FISSOUNE<br>B19 | 11:00 - 12:30<br>Programmation orienté objet : Java<br>EL HADDAD<br>B19 | 11:00 - 12:30<br>Administration et sécurité des Base de données<br>BADIR<br>B19 | 11:00 - 12:30<br>XML<br>LACHKAR<br>B19                   |
| 12:00  |  |  |   |   |  |
| 12:30  |  |  |   |   |  |
| 13:00  |  |  |   |   |  |
| 13:30  |  |  |   |   |  |
| 14:00  | 13:30 - 15:00<br>Maîtrise et optimisation des processus<br>RAHALI EL AZZOUI<br>B19 | 13:30 - 15:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B19                   | 13:30 - 15:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B6             | 13:30 - 15:00<br>Espagnol<br>LAAMARTI<br>B19                                    |  |
| 14:30  |  |  |   |   |  |
| 15:00  |  |  |   |   |  |
| 15:30  |  |  |   |   |  |
| 16:00  | 15:30 - 17:00<br>Maîtrise et optimisation des processus<br>RAHALI EL AZZOUI<br>B19 | 15:30 - 17:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B19                   | 15:30 - 17:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B6             | 15:30 - 17:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B19                    | 14:30 - 16:00<br>Anglais professionnel<br>BOURGUI<br>B19 |
| 16:30  |  |  |   |   |  |
| 17:00  |  |  |   |   |  |
| 17:30  |  |  |   |   |  |
| 18:00  |  |  |   |   | 16:30 - 18:00<br>Anglais professionnel<br>BOURGUI<br>B19 |

Legend (Color Key):

- Cours (Purple)
- TD (Yellow)
- TP (Green)
- DS (Orange)
- Projet (Red)
- Autre (Blue)
- Réservation (Yellow)

- **Relevé Générale :** La génération du fichier HTML du relevé general repose sur le fichier XSLT `releve_general.xslt` qui définit la présentation visuelle du tableau des notes de tout les étudiants de GINF2. Le résultat est un fichier HTML structuré et formaté nommé `releve_general.html` stylisé selon les règles CSS incluses dans la feuille de style intégrée.

GINF2 Fichier | C:/Users/pc/Documents/OxygenXMLEditor/samples/GINF2.html

| Programmation orienté objet et XML |              |         | Qualité et aproche processus       |       |         | Modélisation orienté objet et IHM      |                              |         | Base de donnée avancées 1       |                       |         | Administration et programmation système    |                       |         | Langues et communication 1 |                        |         |                       |                            |         |         |
|------------------------------------|--------------|---------|------------------------------------|-------|---------|--|------------------------------|---------|---------------------------------|-----------------------|---------|--|-----------------------|---------|----------------------------|------------------------|---------|-----------------------|----------------------------|---------|---------|
| Code Apogé                         | Nom          | Prénom  | Programmation orienté objet : Java | XML   | MOYENNE | Maitrise et optimisation des processus | Assurance qualité (ISO 9001) | MOYENNE | Modélisation orientée objet UML | Cycle de vie logiciel | MOYENNE | Optimisation et qualité de base de données | Base de données NoSQL | MOYENNE | Administration systèmes    | Programmation systèmes | MOYENNE | Anglais professionnel | Technique de communication | MOYENNE | MOYENNE |
| 20000773                           | ABETIOU      | SOFIANE | 8.15                               | 10.41 | 9.28    | 14.43                                  | 13.54                        | 14.29   | 6.25                            | 7.6                   | 6.68    | 18.56                                      | 16.82                 | 15.97   | 17.68                      | 12.92                  | 15.3    | 13.7                  | 19.34                      | 14.39   | 12.65   |
| 19001211                           | ACHERNAN     | MOHAMED | 9.35                               | 12.97 | 11.16   | 9.26                                   | 10.56                        | 7.97    | 17.58                           | 13.24                 | 16.23   | 11.47                                      | 8.27                  | 12.06   | 12.44                      | 17.8                   | 15.12   | 19.94                 | 2.23                       | 11.61   | 12.34   |
| 19001137                           | AFOUD        | HIND    | 11.76                              | 4.88  | 8.32    | 15.59                                  | 19.96                        | 16.56   | 18.41                           | 10.87                 | 16.4    | 18.79                                      | 5.58                  | 9.47    | 14.73                      | 14.6                   | 14.66   | 8.51                  | 15.53                      | 13.02   | 13.07   |
| 20000734                           | AIT OUHKHADI | SELMA   | 17.7                               | 3.83  | 10.77   | 13.21                                  | 2.44                         | 9.0     | 6.32                            | 15.66                 | 11.51   | 8.46                                       | 10.48                 | 11.73   | 12.46                      | 7.07                   | 9.77    | 6.71                  | 3.89                       | 4.88    | 9.61    |
| 20000761                           | AKIIRNE      | AMAL    | 16.83                              | 5.38  | 11.1    | 3.03                                   | 18.84                        | 11.99   | 14.92                           | 14.9                  | 12.18   | 14.24                                      | 7.4                   | 13.57   | 6.96                       | 13.07                  | 10.02   | 2.27                  | 5.56                       | 6.1     | 10.83   |
| 19001276                           | AMHAOUECH    | WIAM    | 10.51                              | 11.39 | 10.95   | 10.69                                  | 18.8                         | 12.15   | 7.13                            | 16.85                 | 11.22   | 10.32                                      | 7.5                   | 11.48   | 9.51                       | 19.44                  | 14.48   | 11.72                 | 18.33                      | 12.63   | 12.15   |
| 20001244                           | AMINE        | TAHA    | 4.26                               | 7.8   | 6.03    | 16.25                                  | 14.04                        | 12.74   | 2.92                            | 16.26                 | 11.98   | 7.82                                       | 6.08                  | 5.36    | 15.63                      | 6.45                   | 11.04   | 4.79                  | 12.02                      | 10.62   | 9.63    |
| 20000493                           | ARRAB        | HAFSA   | 3.33                               | 17.86 | 10.59   | 2.76                                   | 12.08                        | 7.28    | 19.47                           | 3.16                  | 10.92   | 3.55                                       | 2.28                  | 5.26    | 15.51                      | 8.85                   | 12.18   | 6.85                  | 12.12                      | 7.39    | 8.94    |
| 20006988                           | BAJJI        | AMINE   | 7.75                               | 8.06  | 7.91    | 19.35                                  | 16.31                        | 18.04   | 3.72                            | 6.43                  | 6.81    | 19.35                                      | 16.5                  | 14.62   | 3.33                       | 13.2                   | 8.27    | 14.58                 | 18.02                      | 13.6    | 11.54   |
| 20007078                           | BENAMRI      | AYMANE  | 5.83                               | 5.49  | 5.66    | 5.61                                   | 3.06                         | 4.06    | 19.52                           | 12.21                 | 14.38   | 11.24                                      | 19.41                 | 15.72   | 10.47                      | 14.54                  | 12.5    | 19.88                 | 19.0                       | 17.21   | 11.58   |
| 20000758                           | BENATTOU     | IHSANE  | 3.15                               | 14.31 | 8.73    | 5.36                                   | 8.29                         | 8.71    | 3.38                            | 8.92                  | 9.74    | 6.56                                       | 12.14                 | 10.1    | 4.19                       | 10.61                  | 7.4     | 6.44                  | 19.45                      | 10.0    | 9.11    |
| 20000757                           | BENATTOU     | IMANE   | 14.94                              | 7.49  | 11.21   | 15.34                                  | 17.09                        | 17.11   | 19.89                           | 15.11                 | 15.42   | 19.2                                       | 18.83                 | 16.27   | 17.44                      | 8.3                    | 12.87   | 12.59                 | 4.57                       | 6.62    | 13.25   |
| 19002165                           | BENTOUFILE   | OUSSAMA | 18.91                              | 6.33  | 12.62   | 16.53                                  | 12.26                        | 13.21   | 6.69                            | 8.49                  | 7.84    | 13.96                                      | 17.99                 | 12.91   | 11.16                      | 19.51                  | 15.34   | 10.93                 | 10.6                       | 9.23    | 11.86   |
| 20000730                           | BOUALI       | MAROUA  | 5.83                               | 7.27  | 6.55    | 7.54                                   | 19.84                        | 11.04   | 14.99                           | 15.77                 | 15.01   | 8.43                                       | 14.47                 | 10.7    | 10.01                      | 2.48                   | 6.25    | 13.51                 | 5.46                       | 11.45   | 10.17   |
| 20002424                           | BOUKTAIB     | SOUIFAN | 5.66                               | 9.97  | 7.82    | 13.27                                  | 7.06                         | 11.33   | 8.48                            | 2.83                  | 10.05   | 17.62                                      | 16.58                 | 17.65   | 3.29                       | 10.37                  | 6.83    | 12.77                 | 2.04                       | 8.94    | 10.44   |
| 20000771                           | BOULAIID     | SARA    | 7.23                               | 18.69 | 12.96   | 16.79                                  | 3.31                         | 12.95   | 16.69                           | 5.32                  | 13.83   | 9.13                                       | 17.64                 | 14.25   | 10.17                      | 13.93                  | 12.05   | 15.45                 | 16.1                       | 14.35   | 13.4    |
| 20007025                           | CHANAA       | AIMANE  | 13.86                              | 7.3   | 10.58   | 2.39                                   | 12.02                        | 10.47   | 5.37                            | 19.05                 | 10.75   | 7.59                                       | 10.19                 | 10.8    | 10.58                      | 11.36                  | 10.97   | 16.21                 | 15.69                      | 13.55   | 11.19   |
| 20007161                           | CHATT        | ANAS    | 11.8                               | 16.09 | 13.95   | 16.04                                  | 13.91                        | 14.6    | 3.25                            | 10.52                 | 6.31    | 12.38                                      | 6.61                  | 12.66   | 5.37                       | 13.54                  | 9.46    | 9.29                  | 17.87                      | 11.77   | 11.45   |
| 20004113                           | DAHBABOU     | DOHAL   | 5.94                               | 8.57  | 6.26    | 18.14                                  | 13.63                        | 16.03   | 9.79                            | 4.7                   | 7.3     | 14.41                                      | 7.71                  | 9.14    | 2.76                       | 7.87                   | 8.11    | 7.83                  | 9.63                       | 8.56    | 8.76    |

## 4- Documents HTML générés par la fonction "generate\_html\_from\_xquery"

- Relevé personnel** : La génération du fichier HTML du relevé personnel repose sur le fichier XQuery `releve_personnel.xquery` en fonction des données extraites du fichier XML `GINF2.xml` à l'aide de la variable externe `$idEtudiant`, qui sera utilisée pour filtrer les résultats d'un étudiant spécifique, avec une attention particulière aux détails institutionnels et aux informations spécifiques de l'étudiant. De plus, ce fichier contient un script qui calcule également une moyenne générale et détermine le résultat d'admission de l'étudiant, en indiquant s'il est admis ou refusé, et s'il a obtenu une mention (Très Bien, Bien, Passable). Ces résultats sont présentés dans une dernière ligne de la table.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:63342/StudentDocumentGenerator/FichiersHTML/Releve_perso.h`. The browser interface includes tabs for `AnasChatt22/XMLP...`, `demahomAit/crypt...`, `Learn Java - Dev.java`, `Java`, and `XML`. The main content area displays a grade report for a student named KEFFAOUI NOHA. The report header includes the university name (Université Abdelmalek Essaadi), academic year (2023/2024), and session (Session 1). The report lists various modules with their respective grades and session information. A summary row at the bottom indicates an overall admission status of **ADMIS** and a grade of **Passable**.

| Modules  | Note/Barème  | Session       | Points Jury     |
|--|--------------|---------------|-----------------|
| GINF31 : Programmation orienté objet : Java , XML ,  | 18.01 /20    | S 3 2023/2024 |                 |
| GINF32 : Maîtrise et optimisation des processus , Cycle de Vie Logiciel et Méthodes agiles , Assurance qualité (ISO 9001) ,    | 13.71 /20    | S 3 2023/2024 |                 |
| GINF33 : Modélisation orientée objet UML , IHM , Cycle de vie logiciel ,   | 8.26 /20     | S 3 2023/2024 |                 |
| GINF34 : Optimisation et qualité de base de données , Administration et sécurité des Base de données , Base de données NoSQL , | 16.3 /20     | S 3 2023/2024 |                 |
| GINF35 : Administration systèmes , Programmation systèmes ,  | 17.27 /20    | S 3 2023/2024 |                 |
| GINF36 : Anglais professionnel , Espagnol , Technique de communication ,   | 15.9 /20     | S 3 2023/2024 |                 |
| GINF41 : Introduction à J2EE , Programmation en C# ,   | 9.43 /20     | S 4 2023/2024 |                 |
| GINF42 : Gestion des données complexes , Cloud computing et infogérance , Gestion des données distribuées ,                    | 12.45 /20    | S 4 2023/2024 |                 |
| GINF43 : Traitement d'image , Vision numérique , Processus stochastique ,  | 8.04 /20     | S 4 2023/2024 |                 |
| GINF44 : Programmation déclarative , Technique algorithmique avancé ,  | 15.08 /20    | S 4 2023/2024 |                 |
| GINF45 : Sécurité des systèmes , Cryptographie ,   | 8.3 /20      | S 4 2023/2024 |                 |
| GINF46 : Economie et comptabilité 2 , Management de projet , Projet collectif et stage ,                                       | 10.94 /20    | S 4 2023/2024 |                 |
| <b>Réultat d'admission S 3</b>   | <b>12.81</b> | <b>ADMIS</b>  | <b>Passable</b> |

- **Attestation de scolarité** : La génération du fichier HTML de l'attestation de scolarité repose sur le fichier XQuery attestation.xquery. Ce fichier XQuery est conçu pour générer dynamiquement un relevé de notes et de résultats au format HTML en fonction des données extraites du fichier XML GINF2.xml à l'aide de la variable externe \$idEtudiant.

 localhost:63342/StudentDocumentGenerator/FichiersHTML/Attestation\_scolarite.html?\_jjt=afmlmpast7kile7mi54r2avqka&\_ijj\_reload=REL...    

AnasChatt22/XMLP... demahomAit/crypt... Learn Java - Devjava Java XML Python Java roadmap Spring roadmap ASP.NET roadmap DevOps Bootcamp Java Ma

**University Logo**

**University Name:** Université Abdelmalek Essaadi  
**Address:** B.P 416 Tanger Principale, Tanger, Maroc  
**Phone:** (+212) 539393744  
**Email:** ensat.ac.ma

**ENSA Logo**

**ENSA Address:** المدرسة الوطنية للعلوم التطبيقية طنجة  
**ENSA Phone:** 053 939 3744  
**ENSA Email:** ensat.ac.ma

**Document Title:** ATTENTION DE SCOLARITE

**Text:** Le Directeur de l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Tanger atteste que l'étudiant:

**Name:** ABETIOU SOFIANE

**ID:** 20000773

**Date of Birth:** 2002-01-23

**Text:** Pursuit his studies at the National School of Applied Sciences of Tangier for the academic year 2023/2024.

**Diploma:** Génie Informatique

**Major:** Génie Informatique

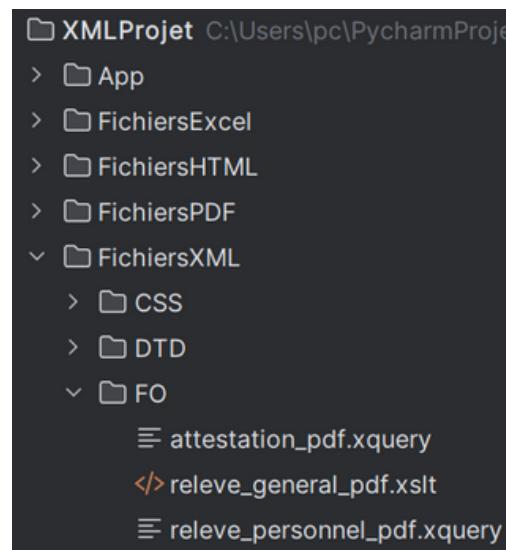
**Year:** 2<sup>e</sup> Année Génie Informatique

**Text:** Fait à Tanger le 31/1/2024  
Le Directeur

La génération des fichiers PDF est un processus structuré en fonction de diverses spécifications. Les fichiers PDF générés sont personnalisés en utilisant des fichiers XSLT-FO qui offre une flexibilité et puissance pour la création de documents PDF paginés à partir de données XML. Cela facilite la création de rapports structurés et bien formatés, tout en permettant une séparation claire entre les données et la présentation.

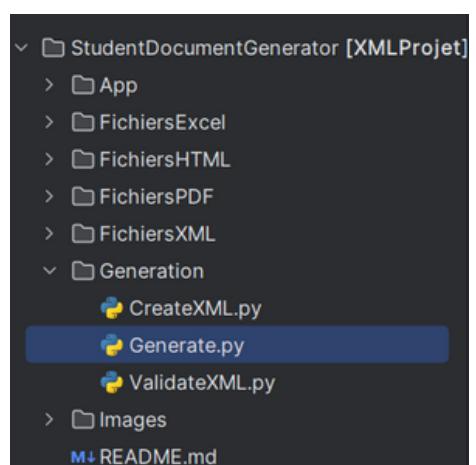
## 1- Crédit des fichiers XSLT-FO

On a choisi l'utilisation de fichiers XSLT-FO dans un script XQuery pour bénéficier à la fois de la syntaxe concise et l'approche plus intuitive pour les requêtes basées sur des données offert par le langage XQuery et surtout la possibilité de génération de fichier dynamique en fonction des variables externes pour le filtrage ou bien la sélection, et de la modularité et performance pour du langage XSLT-FO lors de la génération des documents PDF à partir de données XML. Ce qui favorise la maintenabilité, la réutilisation du code, la performance des transformations, et permet une personnalisation avancée de la mise en page, contribuant ainsi à la qualité globale du processus de génération de documents.



## 2- Fonctions Python pour la Génération PDF

En complément de XSLT-FO, Python est utilisé de manière extensive pour orchestrer la génération des fichiers PDF en utilisant des fonctions spécifiques telles que les fonctions dans le fichier ***Generation/Generate.py***. Elles automatisent le processus de transformation de fichiers XML en PDF.



```
def generate_pdf_from_html(html_file, output_pdf, Options=None):...  
  
2 usages  ± AnasChatt22 *  
def generate_pdf_from_xquery(xml_file, xquery_fo, output_pdf, id_etudiant):...  
  
4 usages  ± Oussama Bentoufile +1 *  
def generate_pdf_from_xslt(xml_file, xslt_file, output_pdf, id_etudiant=None, Options=None):...
```

- **generate\_pdf\_from\_html** : Cette fonction a pour objectif de générer un fichier PDF à partir d'un fichier HTML en utilisant l'outil externe wkhtmltopdf. Elle commence par spécifier le chemin complet de wkhtmltopdf, puis initialise la configuration nécessaire avec ce chemin. Ensuite, elle utilise cette configuration pour convertir le fichier HTML en PDF en appelant la fonction **pdf.from\_file**. Si la conversion réussit, elle affiche un message indiquant que le fichier PDF a été généré avec succès. En cas d'erreur, elle affiche un message d'erreur détaillé. L'utilisation de ce processus simplifie la génération de fichiers PDF à partir de contenu HTML.
- **generate\_pdf\_from\_xquery** : Cette fonction pour objectif de générer un fichier PDF en utilisant une approche basée sur XQuery. Elle prend en entrée un fichier XML, une requête XQuery, le chemin de sortie du fichier PDF, et une variable externe spécifique (id\_etudiant). Le processus démarre en exécutant la requête XQuery à l'aide de l'outil BaseX, en passant le fichier XML et la variable externe. Le résultat de la requête est temporairement stocké dans un fichier XSL-FO. Cette méthode repose sur des outils bien établis tels que BaseX et Apache FOP pour effectuer les transformations nécessaires. Elle offre ainsi une approche automatisée et efficace pour générer des documents PDF à partir de données XML en utilisant XQuery.

- **generate\_pdf\_from\_xslt** : Cette fonction vise à générer un fichier PDF à partir d'un fichier XML en appliquant une transformation XSLT. Elle prend en entrée un fichier XML, un fichier XSLT, le chemin de sortie du fichier PDF, le code de l'étudiant et les options de style du PDF. Elle commence par charger les fichiers XML et XSLT, puis crée un transformateur XSLT. Ensuite, elle applique la transformation au document XML, permettant ainsi de produire un XML transformé. Ce XML transformé est ensuite converti en une chaîne HTML. Pour effectuer la conversion finale, la fonction utilise l'outil externe wkhtmltopdf, dont le chemin complet est spécifié au préalable. La configuration est initialisée avec ce chemin, puis elle est utilisée pour convertir la chaîne HTML en un fichier PDF en appelant la fonction **pdf.from\_string**. Si la conversion réussit, la fonction affiche un message indiquant que le fichier PDF a été créé avec succès. En cas d'erreur, elle affiche un message d'erreur détaillé.

### 3- Documents PDF générés par la fonction "generate\_pdf\_from\_xslt"

- **Relevé générale**

|            |             | Relevé générale |                                    |       |         |  |                            |         |                                   |                       |         |   |                       |         |   |                        |         |                            |                            |         |         |
|------------|-------------|-----------------|------------------------------------|-------|---------|--|----------------------------|---------|-----------------------------------|-----------------------|---------|---|-----------------------|---------|---|------------------------|---------|----------------------------|----------------------------|---------|---------|
| Code Apogé | Nom         | Prénom          | Programmation orienté objet et XML |       |         | Qualité et approche processus          |                            |         | Modélisation orienté objet et IHM |                       |         | Base de données avancées 1                  |                       |         | Administration et programmation système |                        |         | Langues et communication 1 |                            |         |         |
|            |             |                 | Programmation orienté objet : Java | XML   | MOYENNE | Maîtrise et optimisation des processus | Assurance qualité ISO 9001 | MOYENNE | Modélisation orientée objet UML   | Cycle de vie logiciel | MOYENNE | Optimisation et qualité de base des données | Base de données NoSQL | MOYENNE | Administration systèmes                 | Programmation systèmes | MOYENNE | Anglais professionnel      | Technique de communication | MOYENNE | MOYENNE |
| 20000773   | ABETIOU     | SOFIANE         | 18.39                              | 4.36  | 11.38   | 11.98                                  | 13.7                       | 10.54   | 9.39                              | 11.96                 | 8.68    | 12.1  | 4.71                  | 11.05   | 19.03                                   | 14.43                  | 16.73   | 2.88                       | 15.71                      | 8.35    | 11.12   |
| 19001211   | ACHERNAN    | MOHAMED         | 17.73                              | 18.68 | 16.2    | 6.9                                    | 16.86                      | 13.29   | 6.83                              | 19.66                 | 15.26   | 3.19  | 6.49                  | 7.62    | 9.83                                    | 11.38                  | 10.61   | 4.57                       | 2.9                        | 4.38    | 11.56   |
| 19001137   | AFOUDI      | HND             | 13.4                               | 13.38 | 13.39   | 12.74                                  | 13.09                      | 14.05   | 5.91                              | 19.41                 | 10.35   | 18.92                                       | 19.68                 | 14.49   | 6.51                                    | 7.09                   | 6.8     | 8.36                       | 3.5                        | 8.08    | 11.19   |
| 20000734   | AIT OUKHADI | SELMA           | 14.71                              | 11.25 | 12.98   | 13.72                                  | 9.81                       | 13.22   | 19.63                             | 4.2                   | 12.48   | 2.34  | 16.19                 | 8.41    | 14.22                                   | 15.6                   | 14.91   | 8.27                       | 4.68                       | 9.38    | 11.9    |
| 20000761   | AKIRNE      | AMAL            | 10.76                              | 13.69 | 12.22   | 11.56                                  | 13.91                      | 12.61   | 5.39                              | 19.3                  | 11.66   | 3.17  | 13.71                 | 6.38    | 13.29                                   | 15.26                  | 14.27   | 13.75                      | 13.55                      | 14.57   | 11.95   |
| 19001276   | AMHAOUECH   | WAM             | 5.42                               | 3.22  | 4.32    | 9.14                                   | 6.82                       | 10.5    | 12.98                             | 18.95                 | 12.19   | 2.89  | 7.0                   | 5.55    | 8.77                                    | 13.27                  | 11.02   | 5.17                       | 5.15                       | 7.91    | 8.58    |
| 20001244   | AMINE       | TAHA            | 16.66                              | 10.16 | 13.41   | 16.01                                  | 2.64                       | 9.66    | 16.9                              | 17.5                  | 16.58   | 6.56  | 10.16                 | 8.07    | 13.59                                   | 17.22                  | 15.4    | 17.29                      | 12.32                      | 13.3    | 12.74   |
| 20000493   | ARRAB       | HAFTA           | 9.32                               | 9.5   | 9.41    | 6.52                                   | 13.55                      | 7.98    | 2.53                              | 5.52                  | 5.15    | 2.29  | 14.09                 | 11.77   | 7.97                                    | 2.59                   | 5.28    | 10.53                      | 5.6                        | 7.96    | 7.93    |
| 20006988   | BAJJI       | AMNE            | 9.89                               | 16.58 | 13.23   | 10.93                                  | 2.73                       | 6.73    | 3.14                              | 7.54                  | 6.88    | 15.13                                       | 7.1                   | 11.82   | 19.85                                   | 19.75                  | 19.8    | 18.9                       | 13.2                       | 14.33   | 12.13   |
| 20007078   | BENAMRI     | AYMANE          | 14.57                              | 9.6   | 12.09   | 15.09                                  | 6.05                       | 8.65    | 16.85                             | 19.75                 | 18.03   | 14.68                                       | 9.57                  | 11.78   | 9.21                                    | 12.33                  | 10.77   | 11.89                      | 19.08                      | 11.88   | 12.2    |
| 20000758   | BENATTOU    | IHSANE          | 18.68                              | 6.72  | 12.7    | 13.71                                  | 9.83                       | 10.42   | 4.45                              | 8.34                  | 6.34    | 2.23  | 9.91                  | 9.54    | 4.79                                    | 18.77                  | 11.78   | 11.48                      | 14.24                      | 10.44   | 10.21   |
| 20000757   | BENATTOU    | IMANE           | 15.1                               | 4.2   | 9.65    | 7.03                                   | 12.33                      | 11.77   | 3.17                              | 6.66                  | 8.38    | 4.57  | 9.22                  | 11.16   | 6.23                                    | 2.76                   | 4.5     | 10.61                      | 14.58                      | 13.03   | 9.75    |
| 19002165   | BENTOUFLE   | OUSSAMA         | 5.14                               | 2.79  | 3.96    | 15.21                                  | 19.32                      | 13.13   | 2.34                              | 14.5                  | 8.6     | 3.13  | 7.82                  | 6.98    | 7.91                                    | 13.06                  | 10.48   | 13.9                       | 13.6                       | 13.92   | 9.52    |
| 20000730   | BOUALI      | MAROUA          | 6.53                               | 17.58 | 12.05   | 15.91                                  | 14.41                      | 12.32   | 4.19                              | 5.47                  | 7.87    | 16.3  | 19.93                 | 16.82   | 16.58                                   | 13.56                  | 15.07   | 15.51                      | 7.34                       | 11.79   | 12.62   |
| 20002424   | BOUKTAIB    | SOUFIAN         | 3.88                               | 13.63 | 8.76    | 10.37                                  | 5.2                        | 11.39   | 2.38                              | 18.42                 | 10.83   | 3.98  | 13.52                 | 11.58   | 16.39                                   | 14.44                  | 15.41   | 17.76                      | 14.79                      | 12.81   | 11.6    |
| 20000771   | BOULAID     | SARA            | 6.07                               | 4.95  | 5.51    | 5.38                                   | 18.49                      | 10.18   | 19.64                             | 9.73                  | 11.49   | 9.01  | 8.98                  | 8.43    | 7.35                                    | 4.28                   | 5.81    | 9.38                       | 12.52                      | 8.83    | 8.37    |
| 20007025   | CHANAA      | AIMANE          | 14.25                              | 5.6   | 9.93    | 8.36                                   | 8.33                       | 7.67    | 12.41                             | 19.29                 | 15.44   | 2.44  | 3.54                  | 3.44    | 9.75                                    | 8.44                   | 9.09    | 14.35                      | 6.45                       | 10.64   | 9.37    |
| 20007161   | CHATT       | ANAS            | 18.92                              | 7.84  | 13.38   | 5.17                                   | 15.72                      | 13.56   | 5.13                              | 5.22                  | 8.04    | 9.11  | 12.8                  | 12.58   | 5.76                                    | 13.73                  | 9.75    | 17.88                      | 12.72                      | 15.43   | 12.12   |
| 20004313   | DAHRABOU    | DOHA            | 15.88                              | 5.25  | 10.57   | 14.39                                  | 11.65                      | 12.3    | 3.75                              | 18.89                 | 10.28   | 19.63                                       | 9.73                  | 12.2    | 8.86                                    | 8.92                   | 8.89    | 5.36                       | 19.11                      | 12.87   | 11.18   |

## • Carte d'étudiant



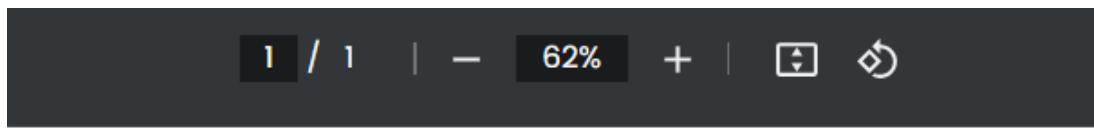
## • Emplois du Temps

| Mi-semestre 1 |  |  |   |   |   |
|---------------|--|--|---|---|---|
| Heures        | Lundi  | Mardi  | Mercredi  | Jeudi   | Vendredi  |
| 9:00          |  |  |   |   |   |
| 9:30          | 09:00 - 10:30<br>Modélisation orientée objet UML<br>EL ALAMI<br>B19                | 09:00 - 10:30<br>Optimisation et qualité de base de données<br>FISSOUNE<br>B19 | 09:00 - 10:30<br>Programmation orienté objet : Java<br>EL HADDAD<br>B19 | 09:00 - 10:30<br>Administration et sécurité des Base de données<br>BADIR<br>B19 | 09:00 - 10:30<br>XML<br>LACHKAR<br>B19                    |
| 10:00         |  |  |   |   |   |
| 10:30         |  |  |   |   |   |
| 11:00         |  |  |   |   |   |
| 11:30         | 11:00 - 12:30<br>Modélisation orientée objet UML<br>EL ALAMI<br>B19                | 11:00 - 12:30<br>Optimisation et qualité de base de données<br>FISSOUNE<br>B19 | 11:00 - 12:30<br>Programmation orienté objet : Java<br>EL HADDAD<br>B19 | 11:00 - 12:30<br>Administration et sécurité des Base de données<br>BADIR<br>B19 | 11:00 - 12:30<br>XML<br>LACHKAR<br>B19                    |
| 12:00         |  |  |   |   |   |
| 12:30         |  |  |   |   |   |
| 13:00         |  |  |   |   |   |
| 13:30         |  |  |   |   |   |
| 14:00         | 13:30 - 15:00<br>Maîtrise et optimisation des processus<br>RAHALI EL AZZOUI<br>B19 | 13:30 - 15:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B19                   | 13:30 - 15:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B6             | 13:30 - 15:00<br>Espagnol<br>LAAMMARTI<br>B19                                   | 14:30 - 16:00<br>Anglais professionnel<br>BOURIGUI<br>B19 |
| 14:30         |  |  |   |   |   |
| 15:00         |  |  |   |   |   |
| 15:30         |  |  |   |   |   |
| 16:00         | 15:30 - 17:00<br>Maîtrise et optimisation des processus<br>RAHALI EL AZZOUI<br>B19 | 15:30 - 17:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B19                   | 15:30 - 17:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B6             | 15:30 - 17:00<br>Administration systèmes<br>AMECHNOUE<br>B19                    | 16:30 - 18:00<br>Anglais professionnel<br>BOURIGUI<br>B19 |
| 16:30         |  |  |   |   |   |
| 17:00         |  |  |   |   |   |
| 17:30         |  |  |   |   |   |
| 18:00         |  |  |   |   |   |

Legend:

- Cours (Purple)
- TD (Yellow)
- TP (Green)
- DS (Orange)
- Projet (Brown)
- Autre (Red)
- Réervation (Yellow with black dots)

- Attestation de Réussite



UNIVERSITÉ ABDELMALEK ESSAÂDI

جامعة عبد المالك السعدي

Ecole Nationale des Sciences  
Appliquées



Tanger

**ATTESTATION DE REUSSITE**

Le Directeur de l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Tanger atteste que

**Madmoiselle KEFFAOUI NOHA**

né le 2000-11-14

a été déclaré(e) Admis(e) au niveau

**2<sup>e</sup>Année Génie Informatique**

au titre de l'année universitaire 2023/2024 avec la mention **Assez Bien**

Fait à TANGER, le 26 septembre 2024

N° étudiant : 19006706

Le Directeur

**Avis important :** Il ne peut être délivré qu'un seul exemplaire de cette attestation. Aucun duplicata ne sera fourni.

## 4- Documents PDF générés par la fonction "generate\_pdf\_from\_xquery"

- Attestation de scolarité

The screenshot shows a PDF document with the following details:

Header (top right): ENSA  
Header (bottom left): Université Abdelmalek Essaadi  
Header (bottom right): Ecole Nationale Des Sciences Appliquées de Tanger  
Header (center): Service des Affaires Estudiantines

**ATTESTATION DE SCOLARITE**

Le Directeur de l'Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Tanger atteste que l'étudiant:

Nom et prénom : KEFFAOUI NOHA

Code apogée de l'étudiant : 19006706

né le : 2000-11-14

Poursuit ses études à l'école Nationale des Sciences Appliquées de Tanger pour l'année universitaire 2023/2024 .

Diplôme : Génie Informatique

Filière : Génie Informatique

Année : 2<sup>e</sup> Année Génie Informatique

Fait à Tanger le 31/1/2024  
Le Directeur

---

Adresse : B.P 416 Tanger Principale, Tanger, Maroc  
(MAROC) Site : ensat.ac.ma  
Téléphone : (+212) 539393744

---

Le présent document n'est délivré qu'en un seul exemplaire.  
Il appartient à l'étudiant d'en faire des photocopies certifiées conformes.

- **Relevé personnel**

The screenshot shows a digital document with a header bar containing navigation icons (back, forward, search, etc.) and a progress bar indicating 62% completion. Below the header is a logo for Université Abdelmalek Essaadi, Année universitaire 2023/2024. The main title is "RELEVE DE NOTES ET RESULTATS" and the subtitle is "Session 1". The document displays student information: KEFFAOUI NOHA, N° Etudiant : 19006706, and Né le : 2000-11-14. A table follows, listing module names, notes, sessions, and jury points. The last row shows the admission result as "ADMIS".

| Modules   | Note/Barème  | Session      | Pts Jury |
|---|--------------|--------------|----------|
| GINF31 : Programmation orienté objet et XML                             | 18.01/20     | S3 2023/2024 | -        |
| GINF32 : Qualité et aproche processus                                   | 13.71/20     | S3 2023/2024 | -        |
| GINF33 : Modélisation orienté objet et IHM                              | 8.26/20      | S3 2023/2024 | -        |
| GINF34 : Base de donné avancées 1                                       | 16.3/20      | S3 2023/2024 | -        |
| GINF35 : Administration et programmation système                        | 17.27/20     | S3 2023/2024 | -        |
| GINF36 : Langues et communication 1                                     | 15.9/20      | S3 2023/2024 | -        |
| GINF41 : Technologies distribuée  | 9.43/20      | S4 2023/2024 | -        |
| GINF42 : Base de donné avancées 2 et Cloud                              | 12.45/20     | S4 2023/2024 | -        |
| GINF43 : Traitement de l'image  | 8.04/20      | S4 2023/2024 | -        |
| GINF44 : Programation déclarative et Techniques algorithmiques Avancées | 15.08/20     | S4 2023/2024 | -        |
| GINF45 : Sécurité et cryptographie                                      | 8.3/20       | S4 2023/2024 | -        |
| GINF46 : Management de l'entreprise 2                                   | 10.94/20     | S4 2023/2024 | -        |
| <b>Résultat d'admission</b>   | <b>12.81</b> | <b>ADMIS</b> |          |

Fait à Tanger le 31/1/2024  
Le Directeur de l'Ecole Nationale Des Sciences Appliquées de Tanger

L'interface utilisateur de l'application desktop développée avec **CustomTkinter** offre une expérience conviviale et intuitive pour la gestion des documents des étudiants de la classe GINF2. La conception de l'interface est axée sur la facilité d'utilisation, avec des fonctionnalités claires et accessibles.

La présentation ci-dessous détaille les principales interfaces de l'application :

## 1- Architecture et Fonctionnement

L'architecture de l'application repose sur CustomTkinter, une extension de Tkinter adaptée aux besoins spécifiques du projet. Le code Python associé à chaque interface gère la logique de l'application, notamment la génération des fichiers PDF en fonction des actions de l'utilisateur.

La mise en œuvre utilise des fonctions dans le fichier **Generation/Generate.py** pour générer les différents types de documents en fonction du code étudiant fourni.

**Vous trouverez dans le dossier compressé une vidéo représentative de l'application.**

## 2- Interface de connexion (SignIn)

Cette interface constitue le point d'entrée de l'application. L'utilisateur est accueilli par une interface simple, où il peut télécharger le relevé général de la classe et les emplois du temps de toute l'année.

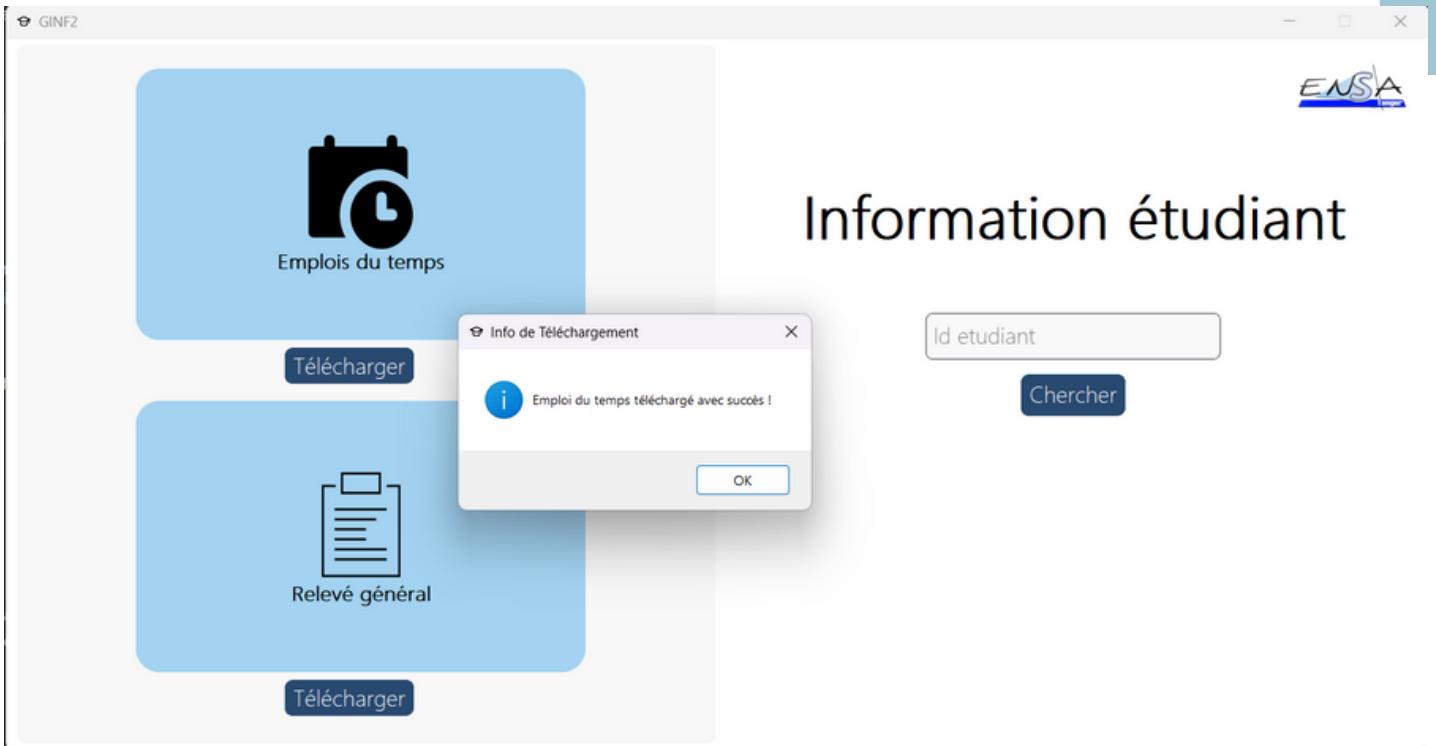
Il peut également entrer le code Apogée de l'étudiant pour pouvoir générer les autres documents dans l'interface qui suit.

The screenshot shows the GINF2 application window. On the left, there are two blue rounded rectangular buttons. The top one contains a camera icon and the text "Emplois du temps", with a "Télécharger" button below it. The bottom one contains a clipboard icon and the text "Relevé général", also with a "Télécharger" button below it. On the right side, there is a search bar labeled "Id etudiant" with a "Chercher" button next to it. The background features the ENSA logo in the top right corner.

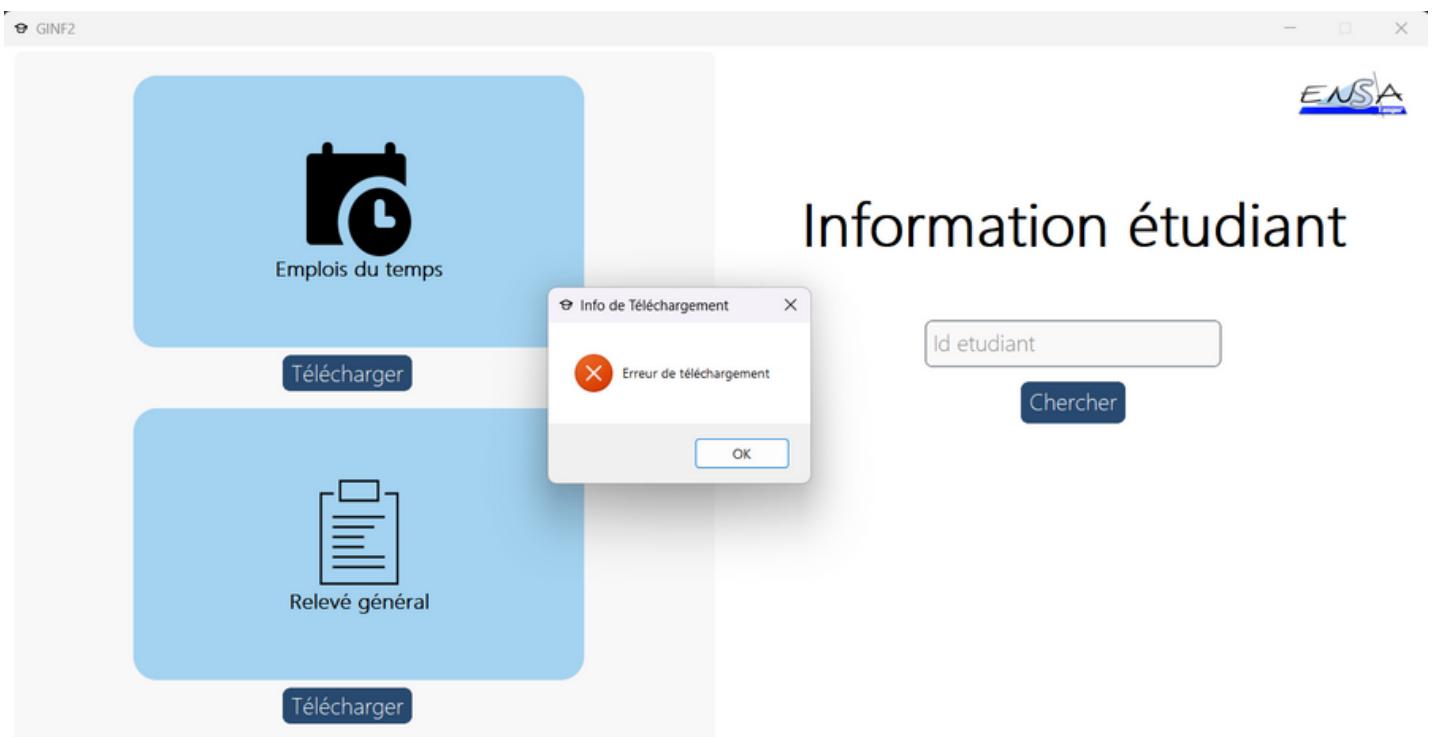
- Téléchargement d'un document sur l'interface de connexion

The screenshot shows the GINF2 application window with a "Save As" dialog box overlaid. The dialog box is titled "Save As" and shows the file path "Desktop > Test". It lists several folders: Desktop, Downloads, Documents, Pictures, and Music. The "File name:" field contains "EmploisGINF2.pdf" and the "Save as type:" field is set to "PDF files (\*.pdf)". At the bottom of the dialog are "Save" and "Cancel" buttons. In the background, the "Information étudiant" section is visible, showing the "Id etudiant" search bar and "Chercher" button. The "Télécharger" button for the "Emplois du temps" section is also visible at the bottom of the screen.

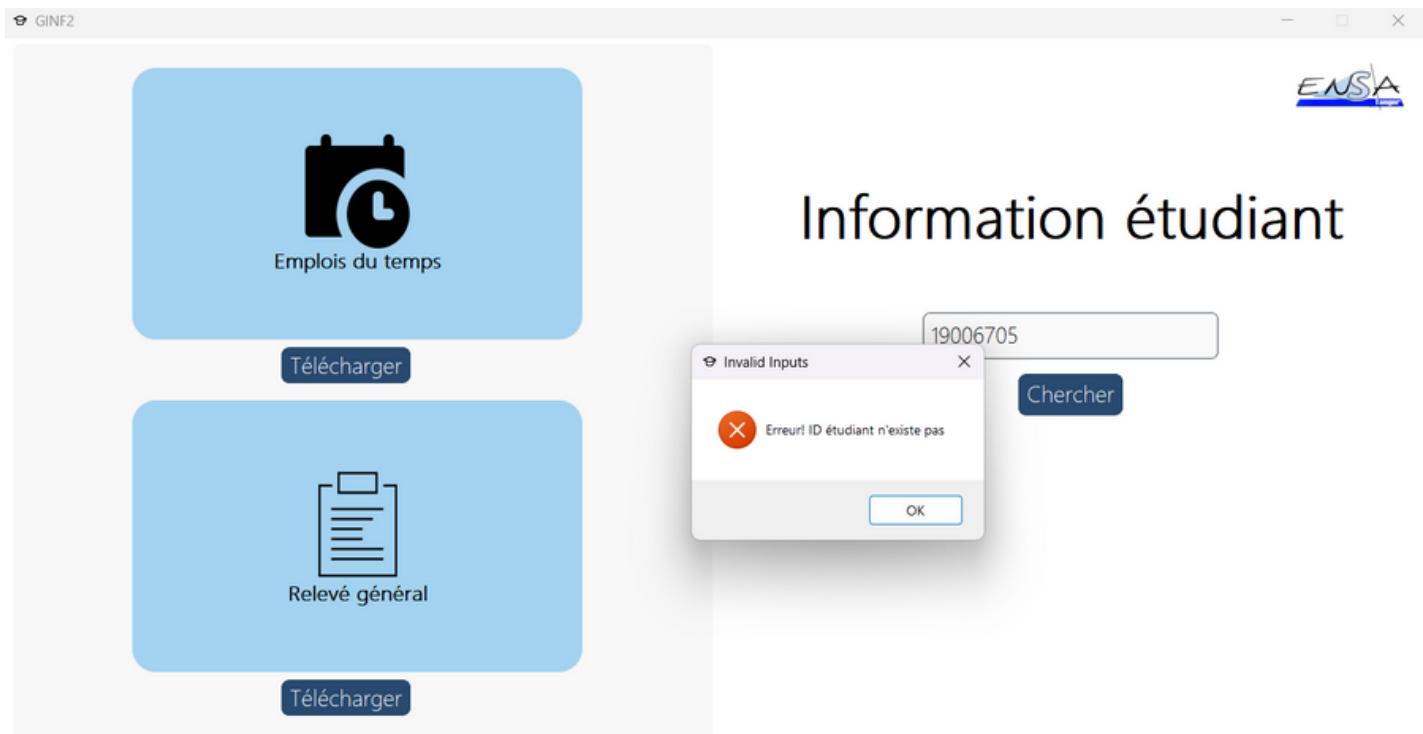
- Document téléchargé avec succès



- Si il y a une erreur



- Connexion avec code incorrect



- Connexion avec code correct



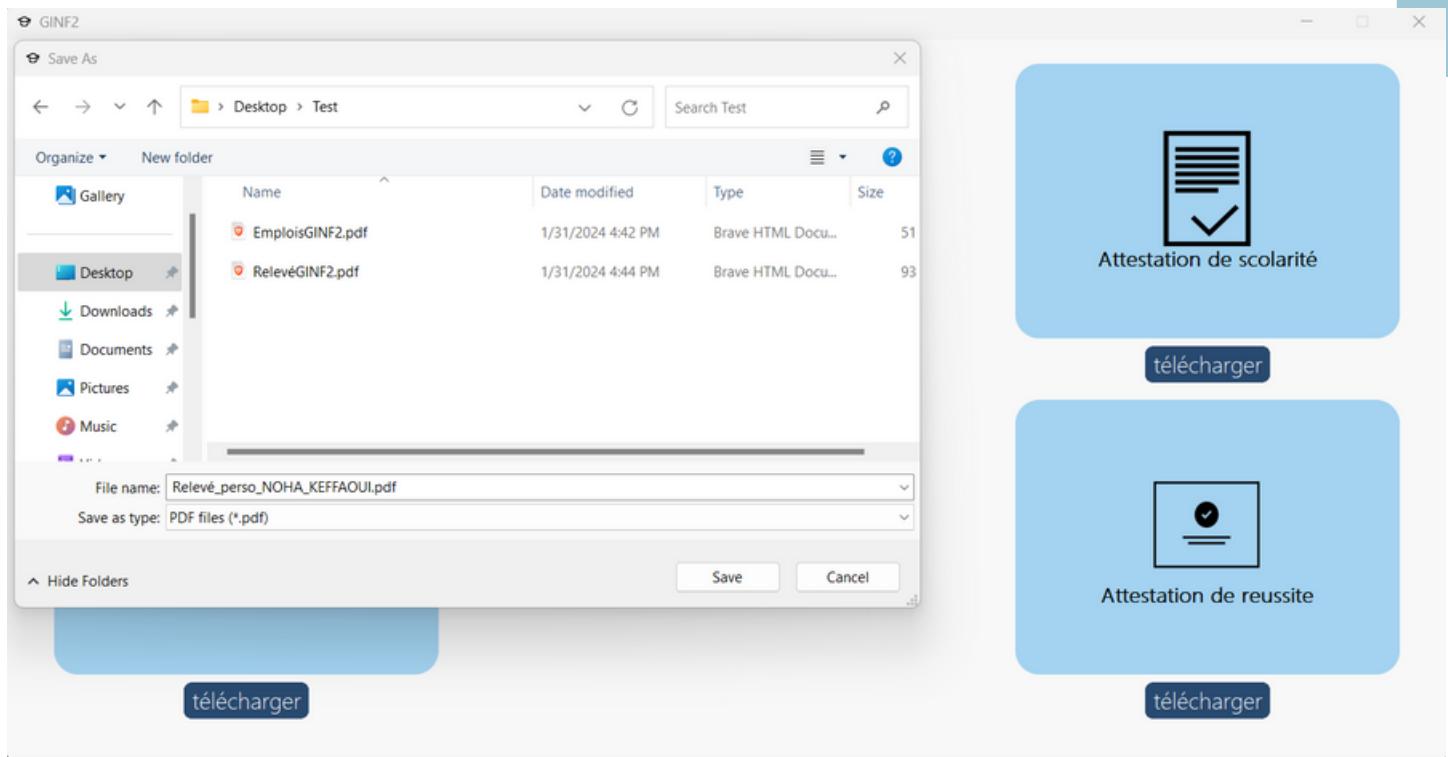
## 2- Interface Principale (Home)

Cette interface est accessible après la connexion réussie. Elle offre un tableau de bord simple avec les fonctionnalités de téléchargement des fichiers PDF tels que l'attestation de scolarité, relevé de notes personnel, attestation de réussite (si l'étudiant a validé l'année) et la carte de l'étudiant.

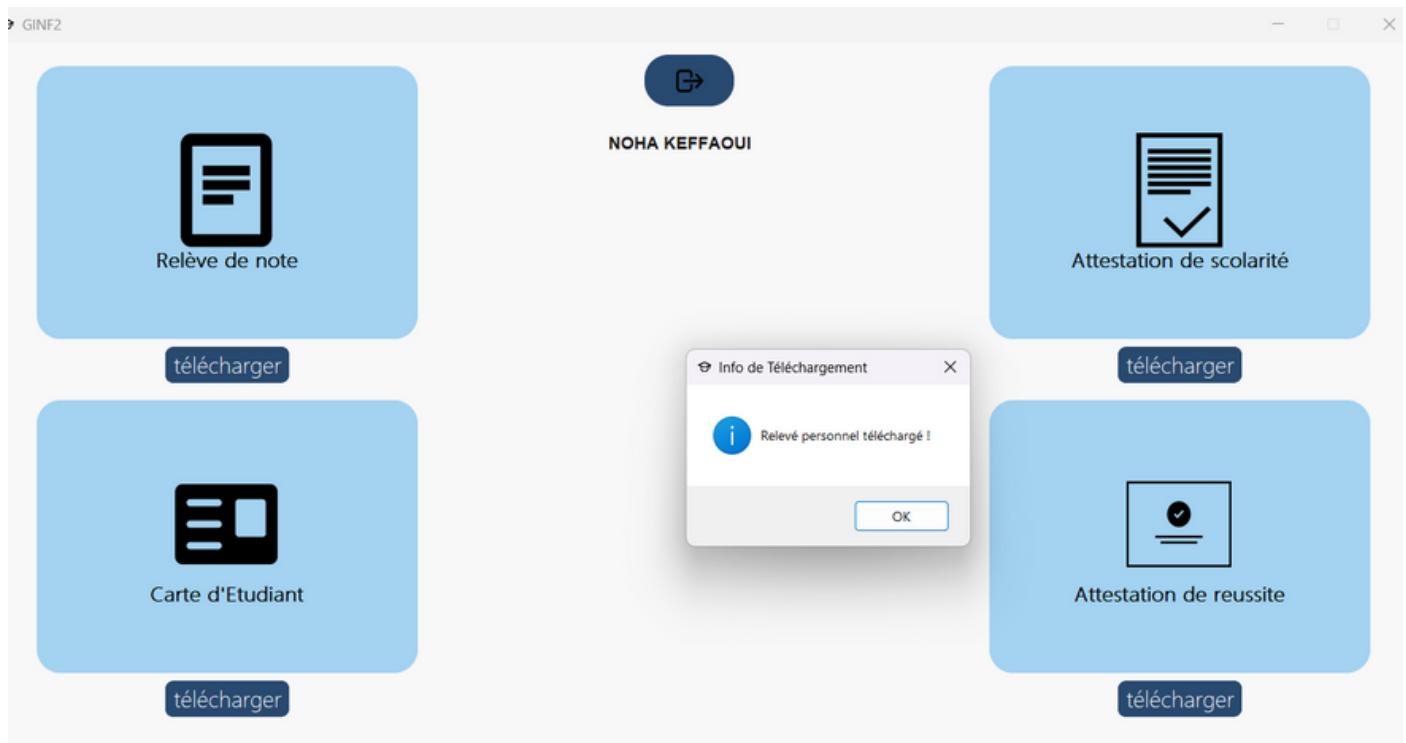
Chaque bouton de téléchargement déclenche le processus approprié pour générer le document PDF correspondant, garantissant une expérience utilisateur fluide et efficace.



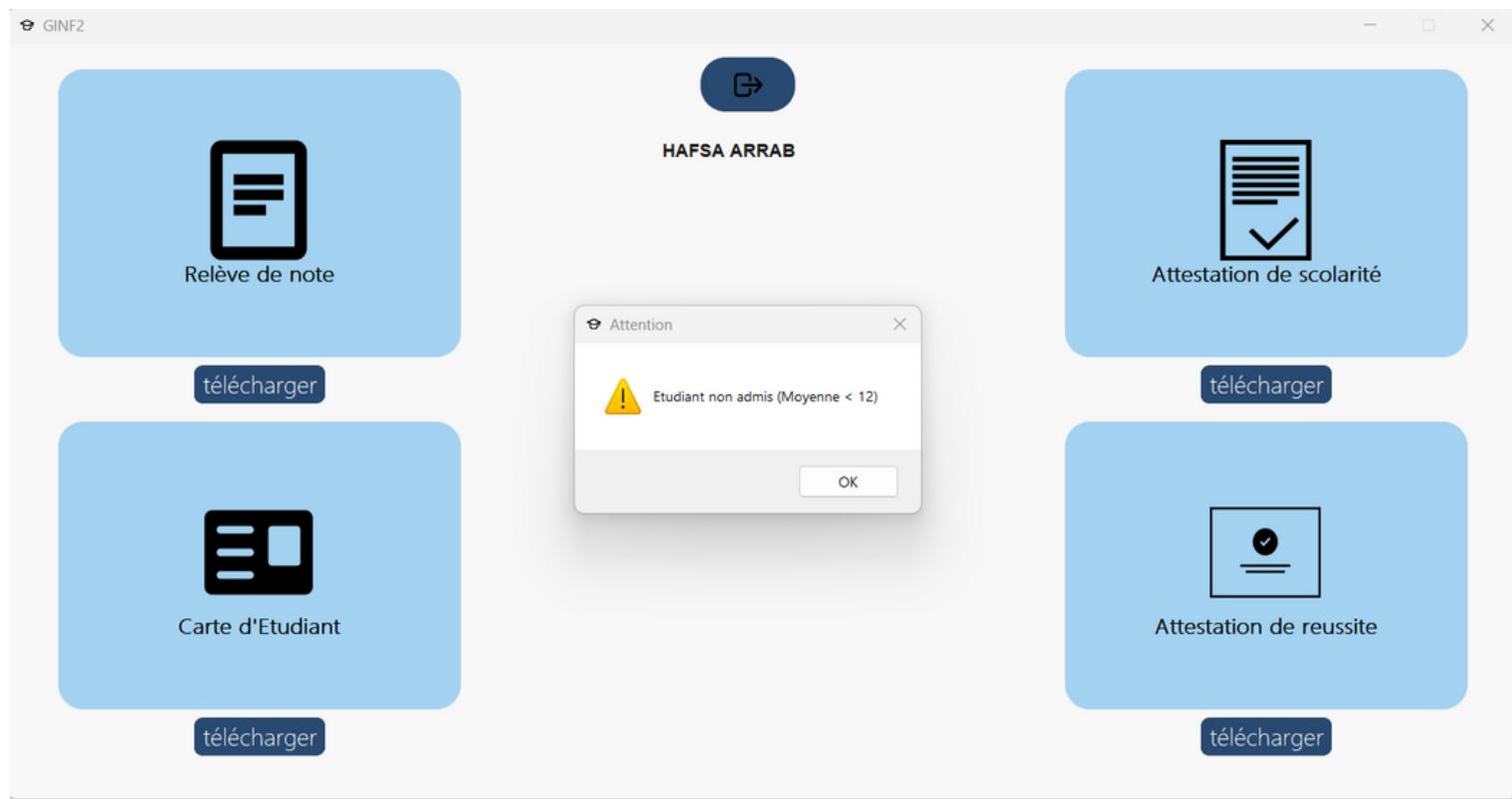
- Téléchargement d'un document



- Document téléchargé avec succès



- Si par exemple, l'étudiant n'a pas réussi, le prof ne peut pas télécharger l'attestation de réussite de cet étudiant.



En guise de conclusion, ce projet représente une réussite incontestable, ayant pleinement atteint tous ses objectifs fixés. Grâce à une utilisation judicieuse de langages et technologies tels que XML, XSLT, XQuery, HTML et PDF, il offre une solution complète pour la gestion et la transformation des données étudiantes. Les différentes fonctionnalités mises en œuvre simplifient la génération de fichiers HTML et PDF à partir de données XML, que ce soit par le biais d'une transformation déclarative avec XSLT ou d'une approche plus avancée avec XQuery pour des requêtes complexes.

L'intégration réussie d'outils externes comme BaseX et wkhtmltopdf enrichit la fonctionnalité du projet, conférant une flexibilité appréciable au processus de génération. Les commentaires clairs présents dans le code, la gestion rigoureuse des erreurs, ainsi que les choix de conception réfléchis, visent à assurer la robustesse, la maintenabilité et l'extensibilité du projet.

Au-delà des accomplissements techniques, ce projet a été une opportunité précieuse pour appliquer et améliorer des compétences variées telles que la maîtrise des technologies XML, le développement en Python, ainsi que l'acquisition de nouvelles compétences dans ce langage. Il a également renforcé la compréhension de l'importance de la lecture approfondie de la documentation des bibliothèques utilisées, contribuant ainsi à éviter de nombreux problèmes et bugs.

Enfin, ce projet a permis d'approfondir de manière significative les connaissances liées aux technologies XSLT, XSLT-FO, XPath et XQuery, offrant une base solide pour des projets futurs dans le domaine de la gestion et de la présentation de données académiques de manière efficace et professionnelle.

**FIN.**