

Technologie du Web

Traçabilité des échantillons d'huile essentielle



GROUPE :
KHRIBECH HOUSSAM
TIBERKANINE YOUSSEF

RESPONSABLE :
BOURMANNE PATRICIA

ANNÉE ACADÉMIQUE 2021 - 2022

HELMo GRAMME
MASTER EN SCIENCES DE L'INGÉNIEUR INDUSTRIEL

Table des matières

1	Introduction	5
1.1	Description générale	5
1.2	Entrées et sorties	6
2	Description de l'application informatique	6
3	Base de données	7
3.1	MCD (modèle entités-associations)	7
3.2	MLD (modèle logique des données - Diagramme de Bachman)	7
3.3	MRD (modèle relationnel des données)	8
3.4	Autres tables	8
4	URN/URL/URI	8
5	Explications supplémentaires	9
5.1	Général	9
5.2	Les sessions	9
5.3	Sécurité	9
5.4	Problèmes	10

1 Introduction

Dans le cadre du projet multidisciplinaire, nous devons améliorer un procédé d'extraction des huiles essentielles. Nous avons réalisé une carte électronique sur mesure basé sur l'ESP32, afin de mieux réguler certains paramètres du procédé et permettre éventuellement l'acquisition des données de capteurs. Les informations liées à une extraction d'huile sont en général enregistrées dans un fichier excel. Mais, d'une année à l'autre ces données se perdent et donc il n'est plus possible de comparer les résultats d'une année à une autre. La problématique est claire, la traçabilité n'est pas assurée d'une année à une autre et quand c'est le cas, le format des données n'est pas toujours le même. Et finalement, certains groupes peuvent juger certains paramètres inutiles pendant leur analyse et donc ils ne les enregistrent pas.

Le but de l'application web à développer, est de palier à ces problématiques en assurant une traçabilité des données sous le même format et d'enregistrer tous les paramètres du procédé automatiquement.

1.1 Description générale

La méthode d'extraction des huiles essentielles utilisée est appelée « la distillation par entraînement à la vapeur d'eau », et le principe est le suivant :

- La pompe à vide permet de baisser la pression à l'intérieur de la cuve
- L'eau est chauffée jusqu'à la température d'ébullition pour produire de la vapeur d'eau
- La vapeur d'eau traverse la matière première (lavande) pour en extraire l'huile
- La vapeur d'eau mélangée à de l'huile est refroidi au niveau du condenseur
- Dans le récipient de sortie le mélange huile/hydrolat (eau aromatisée) est prêt à être collecté et séparé (par décantation)

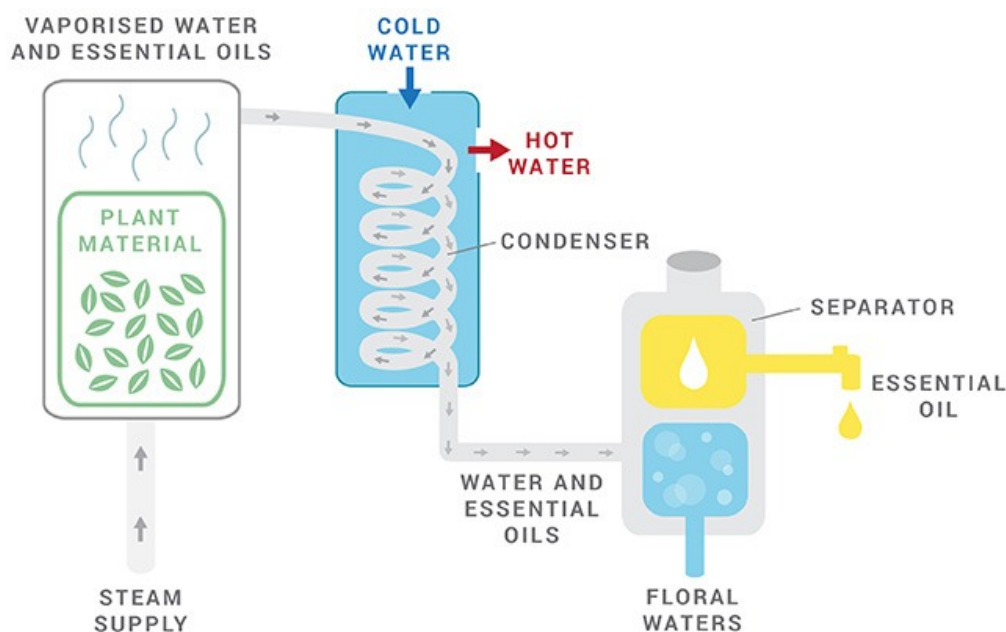


FIGURE 2 – Distillation par entraînement à la vapeur d'eau

1.2 Entrées et sorties

Il faut réguler la température d'ébullition qui dépend de la pression, grâce à une commande tout ou rien (allumer/éteindre) de la résistance chauffante. Il y'a au final trois entrées et quatre sorties.

Les entrées :

- Température dans la cuve
- Température du liquide de refroidissement
- Pression dans la cuve

Les sorties :

- Pompe à vide
- Pompe du circuit de refroidissement
- Résistance chauffante
- Électrovanne de l'alimentation en eau

2 Description de l'application informatique

L'application Web qui a été développée est une version simplifiée, elle ne contient qu'une partie des fonctionnalités souhaitées et qui seront citées ci-dessous.

- Login : pour accéder au menu principal il faut entrer un nom d'utilisateur et un mot de passe valides.
- Gestion des droits (facultatif) :
 - Admin : il a le droit d'accès au menu « administration », qui permet de voir la liste des utilisateurs et leurs informations, ajouter des utilisateurs, supprimer des utilisateurs et modifier leur droit d'accès. Ainsi qu'à toutes les autres fonctionnalités.
 - Étudiant : il n'a pas le droit d'accéder au menu « administration », mais il peut accéder à tout le reste.
 - Utilisateur : il n'a pas le droit d'accéder au menu « administration » ni au menu « commande » qui sert à commander le procédé à distance, ni supprimer quoi que ce soit.
- Sécurité :
 - Session : la session doit être stockée côté serveur et seule l'identifiant de session sera dans le cookie, car bien que les cookies soient signés ils sont facilement décodables, et donc les données sensibles ne doivent pas y être.
 - Cryptage : les mots de passe ne doivent pas être sauvegardés tel quel dans la base de données, mais ils doivent d'abord être cryptés.
- Monitoring : le menu « monitoring » doit permettre d'afficher sur un graphique les données reçus (température, pression) de la carte électronique, et permettre d'extraire ces données en format CSV.

- Commande : le menu « commande » doit permettre de commander les sorties (pompes, résistances chauffantes) à distance grâce à l'ESP32 et les relais qui se trouvent sur la carte.
- Données : le menu « données » doit afficher la liste de toutes les extractions - permettre d'ajouter/supprimer/modifier une extraction - permettre d'utiliser un filtrage des données - pouvoir ajouter une analyse chromatographique (format PDF) - permettre d'extraire les données en format CSV - et de pouvoir extraire une étiquette à coller sur l'échantillon (QR code + données importantes).
- Administration : le menu « administration » doit contenir la liste des utilisateurs - permettre d'ajouter/modifier/supprimer un utilisateur - et permettre un filtrage des utilisateurs.
- Faire tourner le serveur sur un Raspberry Pi.

3 Base de données

3.1 MCD (modèle entités-associations)

Un utilisateur a fait au minimum 0 expérience et au maximum N expériences (experiment). Une expérience correspond aux conditions opératoires. Une expérience possède au minimum un échantillon et au maximum un échantillon.

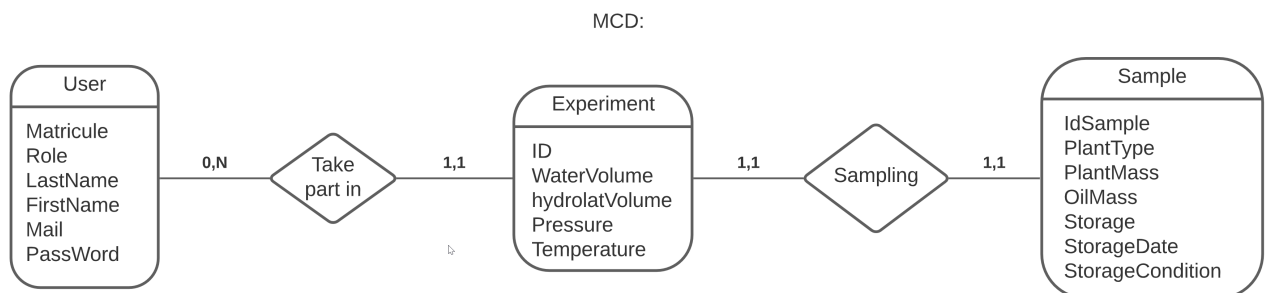


FIGURE 3 – Modèle entités-associations

3.2 MLD (modèle logique des données - Diagramme de Bachman)

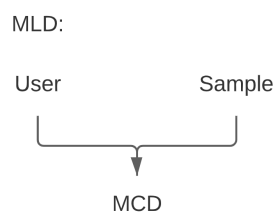


FIGURE 4 – Diagramme de Bachman

3.3 MRD (modèle relationnel des données)

La table des utilisateurs possède une clé primaire "Matricule". Et la table des échantillons possède une clé primaire "IdSample" et finalement la table des expériences possède une clé primaire "Id" et deux clés secondaires "Matricule" et "IdSample" afin de relier les tables.

MRD:

User (Matricule, Role, LastName, FirstName, Mail, PassWord)
 Experiment (Id, WaterVolume, HydrolatVolume, Pressure, Température, Matricule, IdSample)
 Sample (IdSample, PlantType, PlantMass, OilMass, Storage, StorageDate, StorageCondition)

FIGURE 5 – Modèle relationnel des données

3.4 Autres tables

Deux autres tables qui n'ont aucun lien avec les trois tables précédents sont utilisées. Elles sont indépendantes l'une de l'autre. La première table est appelée "session" et elle sert simplement à sauvegarder momentanément les sessions des utilisateurs. Et la seconde table est "switches" qui sert à sauvegarder l'état des interrupteurs de commande à distance.

4 URN/URL/URI

Un URI (Uniform Resource Identifier) est une chaîne de caractères permettant d'identifier de manière unique des ressources sur internet soit par leur localisation ou par leur nom. Il peut être soit un URL (Uniform Resource Locator), ou un URN (Uniform Resource Name) ou bien les deux.

Une URL (Uniform Resource Locator), également connue sous le nom d'adresse web, est une chaîne de caractères qui identifie une ressource par son emplacement sur internet et la manière d'y accéder.

Un URN (Uniform Resource Name) est une chaîne de caractères qui identifie une ressource par son nom, mais n'indique pas son emplacement ni la manière d'y accéder.

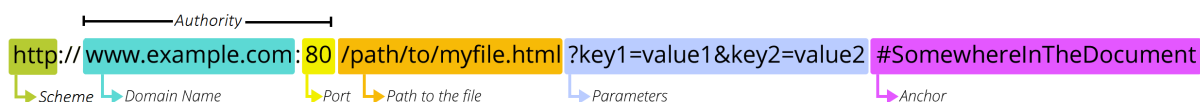


FIGURE 6 – Format d'un URL

Un URL est composé d'un "scheme" qui précise le protocole de communication utilisé (en général https). Le nom de domaine qui correspond en réalité à une adresse IP qui identifie l'emplacement où se trouve la ressource sur internet. Ensuite, il y'a le chemin d'accès au fichier (comme pour les dossiers) ainsi que certains paramètres à passer au serveur.

5 Explications supplémentaires

5.1 Général

L'application possède huit fichiers html pour les différents menus et formulaires d'ajout.

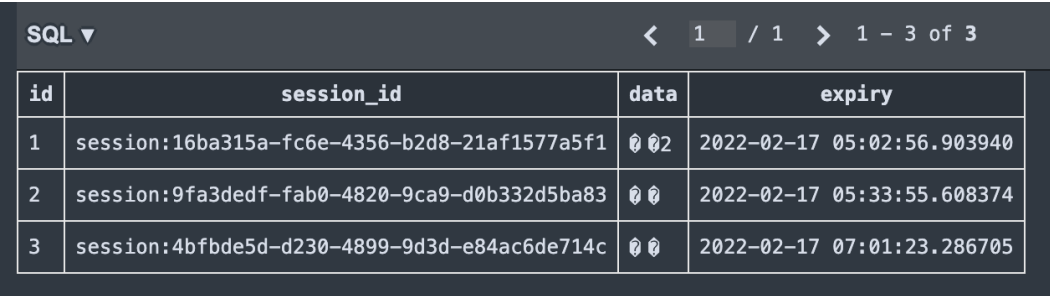
Le css dans cette application est basé sur le framework bootstrap (stocké localement). Pour le résultat obtenu et la simplicité de ce qu'il fallait réaliser niveau design, il aurait été plus judicieux de faire son propre css. En effet, l'utilisation de bootstrap oblige à utiliser beaucoup de 'div' et de stocker localement énormément de fichiers.

Pour ce qui est du javascript il aurait été possible de passer par les forms pour transmettre les données d'utilisateur vers le serveur, mais les requêtes AJAX ont été privilégiées, sauf pour l'accès à des pages entières, dans ce cas un lien hypertexte est plus adéquat.

Pour ce qui est du back-end, il fallait vérifier la présence de l'utilisateur dans la variable session à chaque requête et finalement supprimer la session lors du logout. Dans la base de données des requêtes classiques tel que "SELECT", "INSERT", "CREATE" et "UPDATE" ont été utilisées pour manipuler les différentes tables.

5.2 Les sessions

Par défaut, les sessions flask sont stockées dans les cookies côté client. Elles sont signées et bien que flask sait reconnaître si le contenu du cookie a été modifié, ce contenu reste facilement décodable. Donc il est déconseillé d'y stocker les données de l'utilisateur. Dans ce projet le stockage des sessions se fait côté serveur dans la base de données SQLite, l'utilisateur ne reçoit dans le cookie que l'identifiant de session. L'utilisation de Redis aurait été plus judicieuse, puisque Redis est beaucoup plus rapide. Mais dans cette application, il ne faut pas gérer beaucoup d'utilisateur à la fois, donc les performances importent peu et la librairie (ORM) SQLAlchemy offre beaucoup de facilités pour intégrer cette solution. SQLAlchemy a été utilisée que pour la gestion des sessions, même s'il aurait été possible (et facile) de gérer les requêtes vers la base de données SQLite puisque le rôle de cette librairie est de justement faciliter l'interaction (en Python) avec les bases de données SQLite.



The screenshot shows a database interface with a table named 'session'. The table has four columns: 'id', 'session_id', 'data', and 'expiry'. There are three rows of data. The first row has id 1, session_id 'session:16ba315a-fc6e-4356-b2d8-21af1577a5f1', data '0 02', and expiry '2022-02-17 05:02:56.903940'. The second row has id 2, session_id 'session:9fa3dedf-fab0-4820-9ca9-d0b332d5ba83', data '0 0', and expiry '2022-02-17 05:33:55.608374'. The third row has id 3, session_id 'session:4bfbde5d-d230-4899-9d3d-e84ac6de714c', data '0 0', and expiry '2022-02-17 07:01:23.286705'.

id	session_id	data	expiry
1	session:16ba315a-fc6e-4356-b2d8-21af1577a5f1	0 02	2022-02-17 05:02:56.903940
2	session:9fa3dedf-fab0-4820-9ca9-d0b332d5ba83	0 0	2022-02-17 05:33:55.608374
3	session:4bfbde5d-d230-4899-9d3d-e84ac6de714c	0 0	2022-02-17 07:01:23.286705

FIGURE 7 – Enregistrement des sessions

5.3 Sécurité

Pour avoir un peu plus de sécurité le module bcrypt a été utilisé pour crypter les mots de passe avant de les stockés. Ce module offre deux méthodes, avec la première qui crypte le mot de passe et la seconde qui reçoit le mot de passe et sa version cryptée et renvoi "True" si le mot de passe est correct.

SQL ▼						
< 1 / 1 > 1 - 4 of 4						
user_id	role	matricule	lastname	firstname	mail	pass
1	0	B2200145	Khribech	Houssam	H.Khribech@HE.com	\$2b\$12\$8506cw1oJq824tc0Gqqxh08.jhVE0d.QZ.RIUrxgXL/7fPncbdkh.
2	0	B2200211	Tiberkanine	Youssef	Y.Tiberkanine@HE.com	\$2b\$12\$9BLD.yJ4WgUFAxLTApdyFeLb4RT74IpMU/mygF0n.1kWtwiLyqQ2W
3	1	B200045	Lopez	Martin	Matrin.Lopez@Helmo.be	\$2b\$12\$DH22QfIVneWCPf5cL0WkHeqegFLcZxQ4qLQIwwdgYai3zy4BHMBpe
4	2	B190045	Petit	Jean	Jean-Petit@gmail.com	\$2b\$12\$xrI0tBw0xbhaFR8QSZ5z7.eyJnLmCqM0GZ0/nYN0VEQD0SeFtykEG

FIGURE 8 – Mots de passe cryptés dans la base de données

5.4 Problèmes

L'application possède quelques bugs qui ont pas été résolus. En effet, lors du login l'application ne redirige pas vers le menu principal malgré la présence d'un "redirect", il faut rafraîchir la page pour la redirection. Ensuite, lors du logout parfois la page renvoi un message d'erreur et donc il faut rafraîchir la page. Finalement, le graphique dans monitoring ne s'affiche pas correctement.

Références

- [1] <<https://developer.mozilla.org/fr/>>
- [2] <<https://getbootstrap.com/docs/4.0/content/tables/>>
- [3] <<https://testdriven.io/blog/flask-server-side-sessions/>>
- [4] <<https://getbootstrap.com/docs/5.1/examples/navbar-fixed/?#>>
- [5] <<https://bootsnipp.com/fullscreen/92ezX>>
- [6] <<https://www.geeksforgeeks.org/how-to-use-flask-session-in-python-flask/#:~:text=Flask%2DSession%20is%20an%20extension,temporary%20directory%20on%20the%20server.>>
- [7] <<https://testdriven.io/blog/flask-server-side-sessions/>>
- [8] <<https://flask-session.readthedocs.io/en/latest/>>
- [9] <<https://pythonbasics.org/flask-cookies/>>
- [10] <<https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/API/Window/localStorage>>
- [11] <<https://everythingesp.com/raspberry-pi-3-flask-tutorial-receiving-http-post>>
- [12] <<https://flask-bcrypt.readthedocs.io/en/latest/>>
- [13] <<https://www.w3schools.com/python/default.asp>>
- [14] <<https://www.sqlitetutorial.net/sqlite-inner-join/>>
- [15] <<https://docs.python.org/3/library/sqlite3.html>>
- [16] <https://www.w3schools.com/sql/sql_datatypes.asp>
- [17] <<https://www.sqlitetutorial.net/sqlite-update/>>
- [18] <<https://techtutorialsx.com/2017/07/01/esp32-arduino-http-post-requests>>
- [19] <[https://pitt.libanswers.com/faq/213722#:~:text=A%20URI%20\(Uniform%20Resource%20Identifier,URNs%20\(Uniform%20Resource%20Name\).&text=A%20URN%20is%20a%20formal,\(e.g.%20ISBN%2C%20ISSN\).](https://pitt.libanswers.com/faq/213722#:~:text=A%20URI%20(Uniform%20Resource%20Identifier,URNs%20(Uniform%20Resource%20Name).&text=A%20URN%20is%20a%20formal,(e.g.%20ISBN%2C%20ISSN).)>