

---

# Rapport de stage

---

LEFEBVRE Nolan

**Ecole** : Les Chassagnes

**Classe** : SIO 1

**Années Scolaire** : 2022-2023

# Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce rapport.

Je voudrais dans un premier temps remercier, mon maître de stage M. Frédéric Kwiatkowski, chef de groupe firmware de Gravotech à Rillieux La Pape, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion et à toute l'équipe du firmware qui était là pour répondre à mes questions quand cela était nécessaire.

Je tiens aussi à remercier l'équipe enseignante de Sup'Chassagnes qui m'a enseigné de nouvelles connaissances durant toute cette année qui m'ont également grandement aidé pour ce stage.

Enfin mes parents, pour leur soutien constant et leurs encouragements durant ces 5 semaines.

# Sommaire :

<b>Remerciements</b> .....	2
<b>Introduction</b> .....	4
<b>Présentation du contexte du stage</b> .....	5
Présentation de l'entreprise:.....	5
Présentation du projet : .....	6
Thème du stage : .....	6
<b>Déroulement du stage</b> .....	7
Partie 1 : Mise en place de la base de données et affichage informations.....	7
Partie 2 : Mise en place de l'API REST .....	9
Partie 3 : Création de la page web .....	11
<b>Conclusion</b> : .....	12

# Introduction

Je me présente, je m'appelle Nolan Lefebvre, étudiant en BTS SIO au lycée Les Chassagnes à Oulins. Dans le cadre de ma formation BTS, j'ai eu la possibilité de faire un stage au sein de la société Gravotech. Ce rapport de stage vise à présenter de manière détaillée les activités, les missions et les apprentissages réalisés durant cette période dans le cadre de ma formation BTS SIO.

Ayant toujours été passionné par l'informatique et plus précisément le développement, j'ai choisi de me consacrer à cette discipline afin d'approfondir mes connaissances et développer mes compétences. Une des raisons pour lesquelles j'ai choisis le BTS SIO est que pendant une certaine période chaque année un stage a lieu et je trouve que c'est une bonne expérience pour voir à quoi ressemble réellement notre futur métier et pour enrichir nos connaissances.

C'est dans cette optique que j'ai entrepris ce stage au sein de l'entreprise Gravotech. Je suis convaincu qu'un stage constitue le moyen idéal pour compléter ma formation académique et acquérir une vision concrète du monde du travail. Mais au-delà de ça j'y vais également pour apprendre de nouvelles choses ou perfectionner ce que je maîtrise déjà.

Dans ce rapport je parlerai des missions qui m'ont été confiées, du déroulement du projet, puis à la fin de mon ressenti et des compétences que j'ai pu développer au cours de ce stage de 5 semaines.

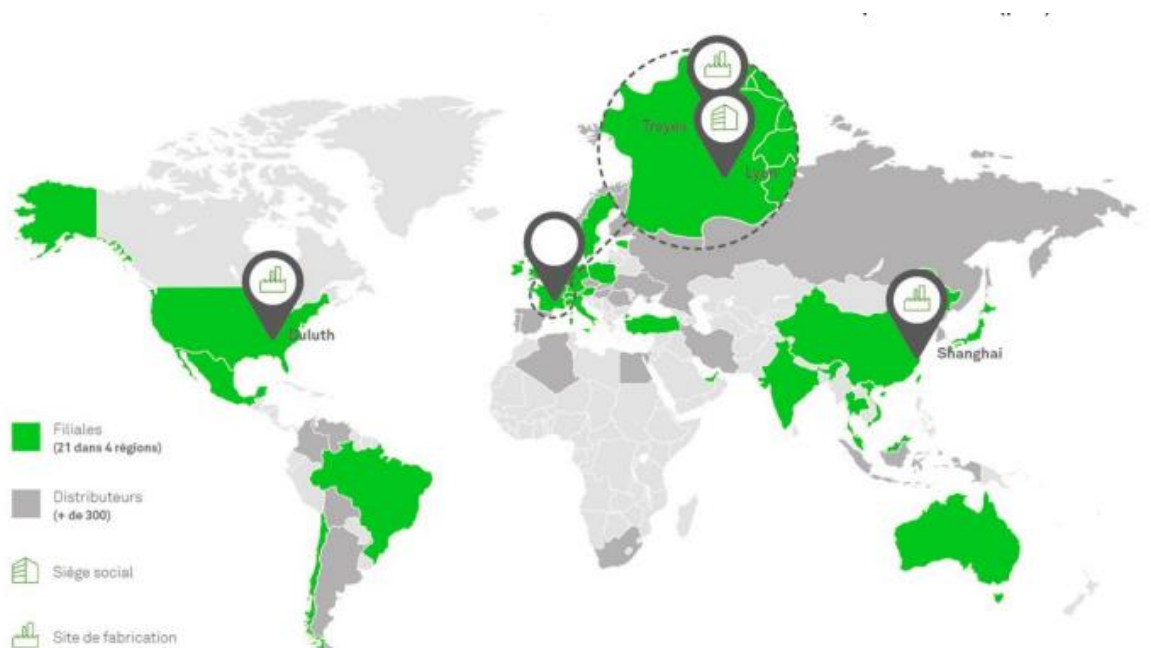
Je vous remercie sincèrement de l'attention que vous porterez à ce rapport. J'ai consacré beaucoup d'efforts et de réflexion pour vous présenter mon expérience de stage de manière claire et informative. J'espère que ce rapport vous offre une vision approfondie du projet auquel j'ai participé et des compétences que j'ai développées.

# Présentation du contexte du stage

## Présentation de l'entreprise:

La société Gravotech a été fondée en 2008 après la fusion de deux entreprises. Le siège social est basé à Rillieux la pape et l'entreprise fait partie des leaders sur les solutions de gravure, de marquage et de découpe au laser et par rayage

Le groupe fabrique et distribue ces solutions en B to B, auprès de nombreux professionnels à l'international (bijoutiers, usines, distributeurs.) Gravotech a su s'imposer dans le monde avec une présence mondiale attrayante, en effet le groupe dispos de 18 filiales et 175 distributeurs à travers le monde. Le groupe Gravotech propose une offre diversifiée au niveau des machines de gravure qui sont accessibles à plusieurs domaines d'activités, l'identification, la personnalisation, la signalétique, le créatif ainsi que la fabrication. Pour ma part j'ai effectué mon stage dans la partie Firmware de l'entreprise.



Voici la carte des différentes filiales, distributeur et usines de production de Gravotech

## Présentation du projet :

Mon projet de stage a pour but de répondre au besoin du pôle firmware de la R&D Gravotech. L'existant est un système de capture de la donnée binaire sur machine mais il n'y a pas de solution d'affichage de ces données.

Les machines de gravure doivent de nos jours enregistrer des données (metrics) tout au long de leur utilisation afin, à moyen terme, de permettre d'effectuer ce que l'on appelle de la maintenance prédictive. Cependant, afin de pouvoir effectuer les analyses nécessaires, il faut un volume de données important à recueillir. En attendant que ce volume de données soit suffisant, Gravotech a besoin d'un outil permettant de visualiser celles-ci. Le but du projet était donc de proposer une solution d'affichage des données mais aussi d'enregistrement de celles-ci dans une base de données afin de pouvoir y accéder ultérieurement.

Pour ce projet, j'ai été amené à utiliser différents outils et technologies qui seront présentés dans la suite de ce rapport.

Tout d'abord, j'ai utilisé le langage de programmation Python avec l'environnement de développement PyCharm. Python est un langage polyvalent qui me permettra de manipuler et de traiter efficacement les données nécessaires pour le projet.

Ensuite, pour développer une interface utilisateur, j'ai utilisé les frameworks PyQt et FastAPI. PyQt est un framework permettant de créer des interfaces graphiques, tandis que FastAPI permet de créer et tester des API REST pour l'accès aux données.

Pour la gestion de la base de données, j'utiliserai SQL avec XAMPP. SQL me permettra de créer et de manipuler la base de données, tandis que XAMPP sera utilisé comme environnement de développement pour héberger la base de données.

Pour versionner mon projet tout au long du stage, j'ai utilisé GitLab, ce qui m'a permis de garder une trace des modifications. Enfin, pour concerne les outils alternatifs, j'ai pensé à d'autres options comme Pyzo pour Python, Sqlite pour la gestion de la base de données. Cependant, j'ai choisi PyCharm en raison de ses fonctionnalités avancées en matière de développement Python et XAMPP pour sa facilité d'installation et d'utilisation, ainsi que ses fonctionnalités étendues.

En résumé, mon projet de stage vise à créer une solution complète d'enregistrement en base de données et d'affichage pour le système de capture de données binaires sur les machines existantes du pôle firmware de la R&D Gravotech, en utilisant des outils tels que Python, PyQt, FastAPI, SQL, XAMPP et GitLab.

## Thème du stage :

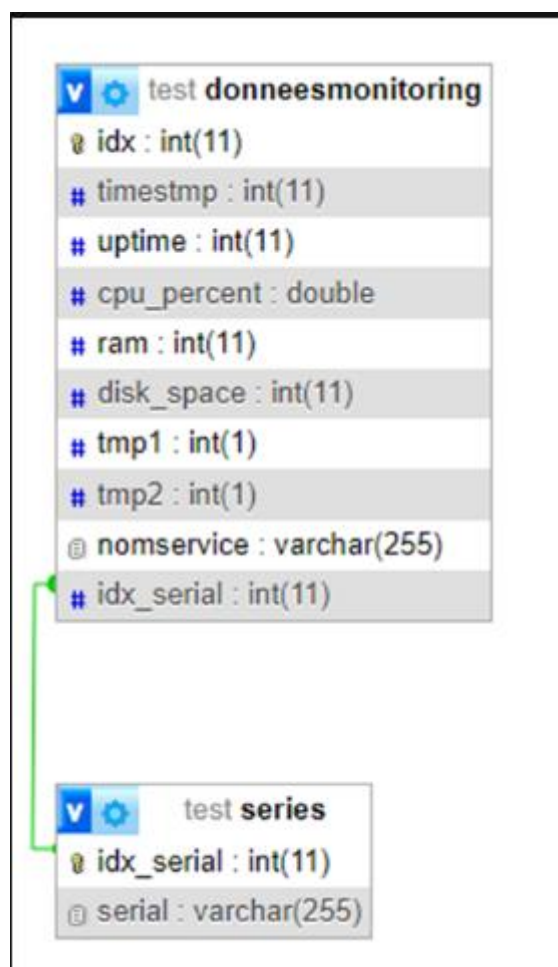
Affichage des données de monitoring d'une machine de gravure en utilisant une architecture répartie.

# Déroulement du stage

## Partie 1 : Mise en place de la base de données et affichage informations

Dans le cadre de ce projet, j'ai développé une application en Python permettant d'afficher des données provenant d'une base de données sous forme graphique.

La première étape a été d'installer l'environnement de travail : outils de développement Python, bibliothèques graphiques (PyQT5 et PyQtgraph), base de données MySQL et librairie d'accès à la base de données (PyMySQL). Pour la base de données MySQL, j'ai utilisé XAMPP afin d'avoir un environnement rapidement fonctionnel. J'ai ensuite établi une connexion à la base de données en utilisant une bibliothèque compatible avec le système de gestion de base de données utilisé, comme pymysql pour MySQL.



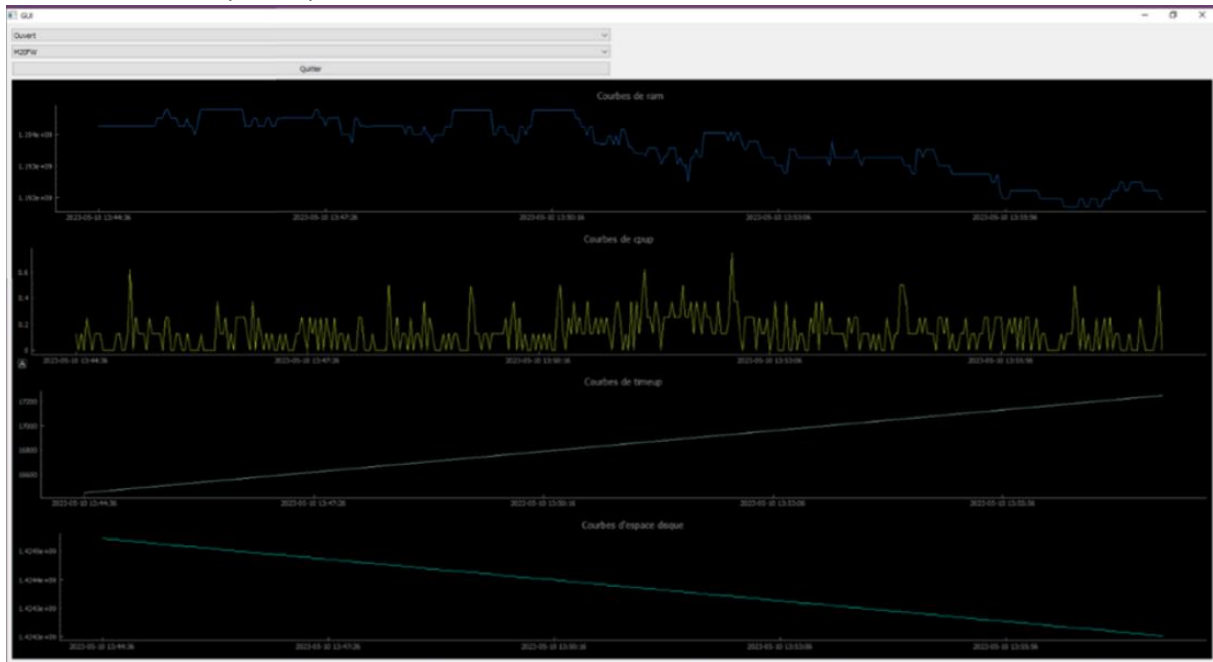
Ici on peut voir la structure de la base de données.

Il y a une table pour les différentes machines et une autre pour les données qui sont récupérées de la machine.

Ensuite, j'ai développé un script permettant de lire les données de la machine qui sont enregistrées au format binaire, les convertir en un format facilement utilisable et les enregistrer dans la base de données.

Une fois les données dans la base MySQL, l'utilisateur doit pouvoir afficher celles-ci. J'ai donc dû créer une application graphique. Le framework utilisé est PyQt5. L'application permet à l'utilisateur de sélectionner une machine spécifique et elle affiche ensuite les graphiques correspondants.

J'ai ajouté une fonctionnalité à l'application qui permet d'incorporer directement dans les options de sélection les nouvelles machines potentiellement enregistrées dans la base de données, afin de la rendre dynamique.



**Fig1 : Interface de visualisation des données**

J'ai rencontré quelques difficultés durant cette partie du stage, comme me repérer dans mon code qui était bien trop long et mal organisé. J'ai donc suivi les conseils de mon maître de stage et ai réorganisé le code en regroupant des fonctionnalités similaires dans des fonctions réutilisables, ce qui m'a permis de mieux m'orienter dans le code. J'ai également passé beaucoup de temps à rendre l'application dynamique, c'est un sujet complexe mais également important. En ayant une application plus dynamique et un code mieux organisé, l'ensemble de l'application devient plus facilement évolutive.

Grâce à cette application, les utilisateurs peuvent facilement visualiser et analyser les différentes données provenant des machines de l'entreprise, ce qui facilite la prise de décisions basée sur ces informations.

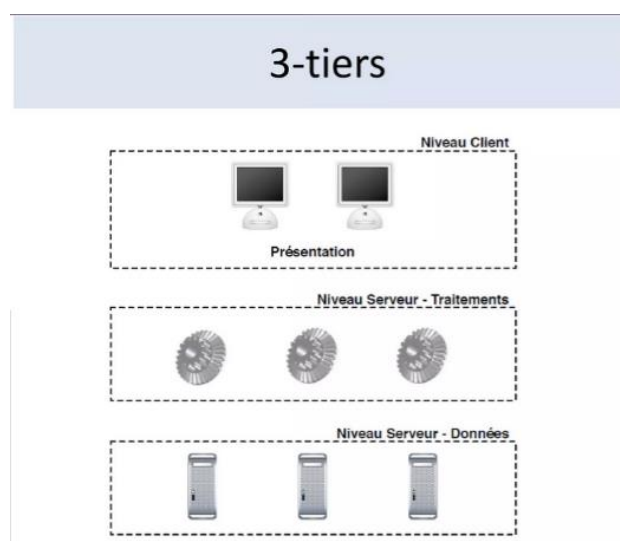


## Partie 2 : Mise en place de l'API REST

Dans la deuxième partie de ce projet, j'ai étendu l'application en développant une API REST en utilisant FastAPI en Python.

Cette API a été conçue pour permettre d'accéder et récupérer les données de la base de données de manière dynamique.

L'utilisation d'une API REST a permis de séparer le front-end de l'application GUI du back-end gérant l'exposition des données. En utilisant les normes ouvertes telles que HTTP et JSON (Javascript Object Notation), l'API REST offre une architecture modulaire et compatible inter plateforme, ce qu'on appelle une architecture « répartie ». J'ai donc dû remplacer l'accès direct via PyMySQL par un accès de type requête REST dans l'application GUI.



**Fig2 : Schéma des différents tiers d'une architecture répartie**

Lorsqu'un utilisateur interagit avec l'application GUI, celle-ci envoie des requêtes HTTP à l'API REST pour télécharger les données nécessaires.

Voici un exemple d'URL qui permet d'accéder à une donnée :

<http://localhost:3000/donnees/ram/M20FW>

L'API REST interagit ensuite avec la base de données, extrait les données demandées et les renvoie sous forme de JSON. Les données JSON renvoyées par l'API REST sont ensuite utilisées dans l'application GUI afin de tracer les graphiques correspondants.

Cette approche permet une séparation claire des responsabilités entre l'interface utilisateur et la récupération des données, favorisant la réutilisabilité du code et facilitant la maintenance de l'application. L'API REST offre également une évolutivité et une flexibilité accrues, permettant une meilleure gestion des données et une amélioration de l'efficacité du développement.

En résumé, en combinant l'application GUI avec l'API REST, j'ai créé un système dynamique qui permet aux utilisateurs de visualiser et d'analyser les données provenant de la base de données de manière conviviale. Cette approche offre une architecture modulaire, flexible et évolutive, améliorant

ainsi l'efficacité et la simplicité du développement de l'application. Si par exemple un autre utilisateur enregistre des données d'une nouvelle machine, l'API REST permettra de mettre à jour la liste déroulante permettant de filtrer les données sur une machine précise, sans que le code n'ait évolué.

Si l'on revient sur la figure 2, dans mon cas, le GUI est le client, l'API REST est le serveur-traitements et la BDD est le serveur-données.

## Partie 3 : Création de la page web

Dans la troisième partie de ce projet, j'ai créé une page web en HTML utilisant FastAPI afin de démontrer la portabilité de l'interface REST et la possibilité d'une évolution indépendante de chaque composant.

Cette page web permet aux utilisateurs d'accéder aux fonctionnalités de l'application GUI et d'interagir avec les données de manière dynamique. En utilisant FastAPI, j'ai pu facilement exposer les fonctionnalités de l'API REST que j'ai développée précédemment. Lorsqu'un utilisateur accède à la page, il peut sélectionner la machine souhaitée et saisir le nom de la donnée qu'il souhaite afficher sur la page. Des requêtes envoyées via Javascript (Jquery / Ajax) sont transmises à FastAPI par l'intermédiaire de l'API afin d'accéder aux données de la base de données.

J'ai cependant rencontré une difficulté lors du développement du site web en raison d'une erreur "no cors" (Cross-Origin Resource Sharing). Pour résoudre ce problème, j'ai utilisé une extension appelée "access-control-allow-origin" qui permet de configurer les en-têtes HTTP appropriés et de permettre le partage des ressources entre différents domaines. Une fois cette difficulté résolue, le site web a pu afficher les données demandées. Les utilisateurs peuvent donc voir les informations correspondantes sur la page du navigateur.

En résumé, grâce à l'application GUI, de l'API REST et du site web, j'ai créé un système complet et dynamique qui permet aux utilisateurs d'explorer les données de manière flexible et pratique. La portabilité de l'interface et la possibilité d'une évolution indépendante de chaque composant offrent une grande souplesse et facilitent la maintenance et l'extension de l'application. Malgré la difficulté rencontrée avec l'erreur "no cors", j'ai pu résoudre le problème en utilisant l'extension appropriée, pour qu'au final tout fonctionne optimalement.

# Conclusion :

En conclusion, je pense que ce stage a été très productif et instructif car j'ai pu finir le projet dans les temps et qu'il m'a permis d'apprendre plus dans différents domaines technologiques comme par exemple les API REST dont je ne connaissais même pas l'existence ni l'utilité.

J'ai aussi pu améliorer mes compétences en codage développement informatique avec le langage de programmation python. J'ai cependant eu quelque difficulté durant ce stage comme par exemple avec l'API que je n'avais jamais essayée de mettre en œuvre et j'ai donc dû me documenter.

Finalement je pense avoir réussi la partie sql et python mais j'espérais pouvoir encore m'améliorer et approfondir l'apprentissage sur ces sujets.