



# Rapport de stage

## Stage de Développement et Intégration d'Applications Informatiques

effectué par Augustin DUVAL

du 8 janvier au 18 février 2024

**Tuteur de stage :** Stéphane PAU

**Superviseur académique :** Nicolas ZAIMECHE

**Etablissement :** EPSI - Bac+2

**Entreprise d'accueil :** LERY TECHNOLOGIES (Cesson-Sévigné, 35510,  
au 1 rue de Paris)

## **Remerciements**

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de mon stage au sein de LERY Technologies.

Tout d'abord, je souhaite adresser mes remerciements à mon maître de stage, Stéphane Pau, pour son encadrement, ses conseils avisés et la confiance qu'il m'a accordée tout au long de cette expérience professionnelle. Sa disponibilité, son expertise et son soutien ont grandement facilité mon apprentissage et ma progression au sein de l'entreprise.

Un merci particulier à Emilien Cuny, collègue stagiaire, et Maxime Rousseau, mon collègue, pour leur collaboration, leur partage de connaissances et leur précieuse assistance. Leur collaboration a renforcé l'esprit d'équipe et a été un élément clé de la réussite des projets sur lesquels nous avons travaillé ensemble.

Mes remerciements s'étendent également à l'ensemble de l'équipe de LERY Technologies, qui a créé un environnement de travail stimulant, propice à l'apprentissage et à l'épanouissement professionnel.

Enfin, je tiens à exprimer ma reconnaissance envers mon établissement d'enseignement EPSI, qui m'a permis de réaliser ce stage et qui m'a fourni les connaissances théoriques nécessaires pour mener à bien mes missions. Leur soutien et leur accompagnement ont été essentiels dans la réussite de mon stage, et je leur en suis profondément reconnaissant.

# **Sommaire**

I. Introduction .....	4
Contexte du stage	
Objectifs du stage	
II. Présentation de l'entreprise .....	5
Historique	
Organigramme	
Secteurs d'activité	
III. Description du poste/stage .....	7
Missions confiées	
Responsabilités attribuées	
Environnement de travail	
IV. Contexte du stage .....	9
Problématique rencontrée	
Défis à relever	
V. Développement des activités réalisées .....	11
Tâches effectuées	
Compétences acquises	
VI. Apports personnels et professionnels .....	15
Expérience personnelle	
Compétences développées	
VII. Bilan du stage .....	16
Réussites et accomplissements	
Difficultés rencontrées	
Leçons apprises	
VIII. Perspectives d'avenir .....	18
Suite de parcours	
Recommandations pour l'entreprise	
IX. Conclusion .....	19
Synthèse des enseignements tirés du stage	
X. Annexes .....	20

# **I. Introduction**

## **Contexte du stage:**

Mon stage, qui s'est déroulé du 8 janvier au 18 février, revêt une importance capitale dans l'ensemble de ma formation. Initialement conçu comme une passerelle entre les enseignements théoriques dispensés au sein de mon cursus académique et le monde pratique de l'informatique et du développement d'applications, il représente bien plus qu'une simple expérience professionnelle.

L'objectif principal de ce stage était de créer une synergie entre les connaissances théoriques acquises en classe et leur mise en application concrète au sein d'un environnement professionnel. En mettant en perspective les compétences techniques acquises en salle de classe avec les exigences du monde réel, ce stage a joué un rôle fondamental dans ma formation globale. Il m'a permis d'appréhender les nuances et les complexités du développement logiciel, de perfectionner mes compétences techniques et d'ajuster ma compréhension théorique en fonction des réalités du terrain.

## **Objectifs du stage:**

Les objectifs de ce stage étaient multiples et ambitieux. Tout d'abord, il s'agissait de m'immerger dans l'assemblage matériel en mettant en œuvre des compétences techniques spécifiques. La configuration système a également été un aspect clé, avec une focalisation particulière sur des technologies de pointe telles que Flutter, Android Studio et GitLab. Parallèlement, le stage avait pour vocation de m'initier au domaine complexe de l'intelligence artificielle appliquée à l'analyse vidéo, avec une emphase particulière sur les modèles de détection d'objets.

## **II. Présentation de l'entreprise**

### **Historique:**

La société LERY TECHNOLOGIES (LERY) a été fondée le 15 avril 2023. Depuis sa création, l'entreprise a évolué dans le domaine de la technologie en se positionnant comme un acteur innovant. Son parcours est marqué par une croissance constante et une adaptation aux évolutions rapides du secteur informatique. LERY s'est distinguée par son engagement envers la recherche et le développement, ainsi que par sa capacité à fournir des solutions technologiques de pointe à ses clients.

### **Organigramme:**

La structure organisationnelle de LERY Technologies repose sur un organigramme dynamique, favorisant la collaboration et l'efficacité. À la tête de l'entreprise se trouve Stéphane PAU, apportant une vision stratégique et un leadership éclairé. Les départements clés incluent le développement logiciel, la recherche et développement, la gestion de projet, et le support client.

### **Secteurs d'activité:**

LERY Technologies opère dans plusieurs secteurs d'activité, se positionnant comme un fournisseur de solutions technologiques polyvalentes. Les principaux secteurs d'intervention de l'entreprise comprennent la digitalisation, le Learning Record Store (LRS), et les technologies liées à la sécurité routière avec leur offre Dashcam.

- Digitalisation : LERY Technologies propose des solutions de digitalisation pour faciliter la gestion des formateurs et optimiser les processus liés à la mobilité des clients. Fini les saisies papier et

les fichiers Excel interminables, place à une approche digitale intuitive.

- LRS (Learning Record Store) : L'entreprise offre des services intégrés dans un Learning Record Store, permettant le suivi efficace des formations digitales avec une connectivité possible aux SIRH des clients, le tout automatisé pour maximiser l'efficacité.
- Dashcam : L'offre Dashcam de LERY Technologies se positionne au cœur des enjeux de prévention et de gestion des risques routiers, apportant performance et compétences à ses clients.

Cette diversification des secteurs d'activité témoigne de la polyvalence et de l'adaptabilité de LERY Technologies aux besoins variés de sa clientèle.

### **III. Description du poste/stage**

#### **Missions confiées:**

Mon stage chez LERY Technologies m'a confié une série de missions variées et stimulantes. Ces missions ont débuté par l'assemblage d'une tour PC, englobant la sélection et l'utilisation des composants disponibles dans l'entreprise. Cette étape m'a permis d'acquérir des compétences précieuses en matière de matériel informatique. Par la suite, j'ai été chargé de configurer ce PC sous le système d'exploitation Linux, installant des logiciels essentiels tels que Flutter, Android Studio et Looping.

Une part importante de mon travail a été consacrée à une analyse documentaire approfondie sur les outils d'intelligence artificielle dédiés à l'analyse vidéo. Cette mission m'a amené à évaluer diverses architectures de modèles d'IA, en particulier ceux dédiés à la détection d'objets dans les images et les vidéos. Les tests réalisés avec Google Colab et Flutter, notamment avec l'IA YOLO, ont constitué une partie cruciale de cette mission.

La deuxième phase de mon stage a été orientée vers le développement d'une application dashcam. Les missions associées comprenaient la conception de wireframes, la création et l'implémentation de la base de données avec SQLite, le codage de la page d'appairage, et la gestion des cas particuliers (gestion des exceptions) liées à cette fonctionnalité. J'ai également travaillé sur la réception des notifications FCM, contribuant ainsi à la création d'un système complet et fonctionnel.

La dernière phase de mon stage a impliqué des aspects avancés tels que l'enregistrement continu de la dashcam, la découpe et la concaténation de vidéos. Ces missions ont exigé des compétences techniques pointues pour surmonter les défis liés à la manipulation avancée de vidéos.

## **Responsabilités attribuées:**

Mes responsabilités ont évolué au fil du stage, passant de la manipulation matérielle et logicielle à des tâches de plus en plus complexes. J'ai été responsable de l'assemblage du matériel informatique, de la configuration système, de la recherche documentaire sur les outils d'IA, et du développement d'une application dashcam complète. La gestion des cas particuliers, la réception des notifications FCM, et la manipulation avancée de vidéos ont également été des responsabilités clés au cours des dernières semaines.

## **Environnement de travail:**

J'ai évolué dans un environnement professionnel dynamique chez LERY Technologies. Le bureau était caractérisé par une atmosphère collaborative où l'échange d'idées était encouragé. Mon maître de stage, Stéphane PAU, m'a offert un encadrement attentif, fournissant des orientations précieuses tout en encourageant l'autonomie et la prise d'initiative. J'ai eu le privilège de collaborer étroitement avec un autre stagiaire, Emilien CUNY, partageant ainsi des expériences et des connaissances. De plus, la présence de mon collègue Maxime ROUSSEAU s'est avérée cruciale lorsque mon maître de stage n'était pas disponible, offrant un soutien supplémentaire et des conseils précieux lors de moments de questionnement. Cette dynamique d'équipe a grandement contribué à la réussite de mon stage.



## **IV. Contexte du stage**

### **Problématique rencontrée:**

Au cours du stage, j'ai été confronté à une problématique majeure liée à la réception des notifications FCM pour déclencher de nouvelles leçons. L'envoi de nouvelles leçons du serveur vers la dashcam s'est révélé être un défi technique complexe. Cette situation a nécessité une analyse approfondie de la communication entre les composants du système, en particulier la gestion des autorisations et des notifications via Firebase Cloud Messaging (FCM). Comprendre l'écosystème complet de l'entreprise, en particulier la manière dont le serveur interagissait avec la dashcam via FCM, représentait un défi initial majeur.

### **Défis à relever:**

Le défi principal a été de garantir le bon fonctionnement du processus d'appairage et de réception des notifications FCM. La complexité résidait dans la nécessité de comprendre le flux complet, depuis l'envoi des données depuis le serveur, leur passage par FCM, jusqu'à leur réception et traitement par la dashcam. La gestion des cas particuliers pendant l'appairage, la redirection vers une page d'attente, ainsi que la réception des notifications, ont constitué des aspects cruciaux du développement de l'application dashcam. Surmonter ces défis était essentiel pour assurer une expérience utilisateur fluide et efficace.

En outre, la compréhension de l'environnement de l'entreprise, notamment le rôle central de Firebase Cloud Messaging, a été une première difficulté importante. La nécessité de maîtriser les mécanismes d'autorisation et de communication entre les différents éléments du système a demandé une adaptation rapide à un contexte technique complexe.

Mon collègue Maxime ROUSSEAU a joué un rôle déterminant en m'aidant à appréhender ces aspects techniques et en fournissant un soutien précieux dans la résolution de cette problématique spécifique. Cette collaboration a été fondamentale pour surmonter cette difficulté initiale et contribuer au succès global du projet.

## **V. Développement des activités réalisées**

Première semaine:

### **Tâches effectuées:**

- Assemblage de la tour PC en utilisant les composants fournis par l'entreprise, acquérant des compétences en matière de matériel informatique.
- Configuration du PC sous Linux, installation de logiciels tels que Flutter, Android Studio, et Looping, élargissant mes compétences en administration système.
- Analyse documentaire des outils d'IA pour l'analyse vidéo, évaluation de différentes architectures de modèles d'intelligence artificielle pour la détection d'objets, expérimentation avec Google Colab et Flutter.
- Tests avec Google Colab et Flutter, notamment avec l'IA YOLO.
- Rédaction d'un rapport synthétisant les recherches et résultats de cette première semaine.

### **Compétences acquises:**

- Compétences en assemblage de matériel informatique.
- Maîtrise de la configuration sous Linux.
- Connaissance approfondie des outils d'IA pour l'analyse vidéo.
- Expérience pratique avec Google Colab et Flutter.

## Deuxième semaine:

### **Tâches effectuées:**

- Intensification des compétences en développement d'applications mobiles en travaillant sur Flutter avec Android Studio.
- Conception de wireframes pour la dashcam, création de représentations visuelles de l'interface utilisateur.
- Élaboration de la structure de la base de données de la dashcam en collaboration avec Looping.
- Implémentation de la base de données avec SQLite sur Flutter.
- Contribution à l'écriture de la documentation technique détaillant la conception de la base de données et ses implications.

### **Compétences acquises:**

- Compétences avancées en développement d'applications mobiles avec Flutter.
- Expérience dans la conception visuelle d'interfaces utilisateur.
- Maîtrise de la conception et de l'implémentation de bases de données avec SQLite.

## Troisième semaine:

### **Tâches effectuées:**

- Développement de la page d'appairage, codage de la première page de l'application dédiée à l'appairage.
- Mise en œuvre des connaissances acquises sur la récupération de l'IMEI, l'association avec une adresse e-mail et l'obtention de la clé FCM.
- Mise en place d'un appel API vers la base de données du serveur, orchestration du processus d'appairage entre l'application et la dashcam.

- Réussite de l'intégration de la base de données avec succès dans l'application Flutter, renforcement des compétences en développement.

### **Compétences acquises:**

- Maîtrise du codage d'une page d'appairage.
- Expérience pratique de l'appel API et de l'orchestration des processus d'appairage.
- Renforcement des compétences en intégration de bases de données avec Flutter et SQLite.

### Quatrième semaine:

### **Tâches effectuées:**

- Mise en place d'un système de gestion des cas particuliers, assurant une expérience utilisateur fluide en cas d'échec d'appairage.
- Configuration d'une redirection vers une page d'attente après un appairage réussi, attente d'une notification FCM pour lancer une nouvelle leçon.
- Ajustements sur la base de données pour répondre aux exigences opérationnelles du système.

### **Compétences acquises:**

- Maîtrise de la gestion des cas particuliers dans le développement d'applications.
- Configuration avancée de redirections après des événements spécifiques.

### Cinquième semaine:

#### **Tâches effectuées:**

- Travail sur la réception des notifications FCM pour déclencher de nouvelles leçons. (non fini)
- Exploration des fonctionnalités avancées de communication entre le serveur et la dashcam.
- Développement en parallèle sur d'autres fonctionnalités telles que la découpe, l'appairage et l'upload de vidéos.

#### **Compétences acquises:**

- Expérience pratique dans la réception de notifications FCM.
- Compréhension avancée de la communication entre le serveur et la dashcam.

### Sixième semaine:

#### **Tâches effectuées:**

- Résolution du défi d'enregistrement en continu depuis la dashcam.
- Découpe des vidéos enregistrées pour obtenir des segments spécifiques répondant aux besoins du projet.
- Surmontement des difficultés liées à la concaténation de vidéos, assurant la génération réussie de vidéos finales de 90 secondes chacune pour les événements enregistrés.

#### **Compétences acquises:**

- Résolution de problèmes avancée dans l'enregistrement continu depuis la dashcam.
- Maîtrise de la découpe et de la concaténation de vidéos pour des événements spécifiques.

## **VI. Apports personnels et professionnels**

### **Expérience personnelle:**

Polyvalence technique : J'ai acquis une polyvalence technique en travaillant sur des aspects variés tels que l'assemblage matériel, la configuration système, le développement d'applications mobiles, et la gestion de bases de données.

Résolution de problèmes : J'ai développé ma capacité à résoudre des problèmes concrets, notamment dans la gestion des cas particuliers et la manipulation avancée de vidéos.

### **Compétences développées:**

Maîtrise des technologies mobiles : J'ai consolidé mes compétences en Flutter, Android Studio et GitLab, ainsi que dans la conception et l'implémentation de bases de données avec SQLite.

Communication serveur-dashcam : J'ai approfondi ma compréhension de la communication entre le serveur et la dashcam via des technologies telles que FCM.

Gestion de projet : J'ai participé activement à la documentation du projet, renforçant mes compétences en communication et gestion de projet.

## **VII. Bilan du stage**

### **Réussites et accomplissements:**

Le stage chez LERY Technologies a été ponctué de plusieurs réussites et accomplissements significatifs. Parmi les principales réussites figure la conception réussie de la base de données de la dashcam, son intégration réussie dans l'application Flutter, et le développement fonctionnel de la page d'appairage. La résolution des problématiques liées à la gestion des cas particuliers, la redirection vers une page d'attente, et la découpe et concaténation de vidéos ont également été des points forts de ce stage.

Par ailleurs, la collaboration étroite avec mon maître de stage, Stéphane Pau, et mes collègues, notamment Maxime Rousseau, a contribué à la création d'un environnement propice à l'apprentissage et à la réussite collective du projet. La réception positive de l'application dashcam par l'équipe a été une source de satisfaction, témoignant des progrès réalisés au cours du stage.

### **Difficultés rencontrées:**

La principale difficulté a été initiée par la complexité de la communication entre le serveur et la dashcam via Firebase Cloud Messaging. Comprendre l'ensemble du processus, de l'envoi des données à leur réception, a nécessité une analyse approfondie. La réception des notifications FCM pour déclencher de nouvelles leçons s'est avérée être un défi technique, mettant à l'épreuve mes compétences nouvellement acquises.

De plus, la familiarisation avec l'environnement technique de l'entreprise et la coordination des différentes étapes du développement ont représenté des défis initiaux. Cependant, ces difficultés ont été surmontées grâce à l'assistance de mes collègues et à une approche méthodique.



## **Leçons apprises:**

Le stage a été une expérience d'apprentissage riche en enseignements. J'ai acquis une compréhension approfondie de la conception de bases de données, du développement d'applications mobiles avec Flutter, et de la gestion de projets techniques. La résolution des problèmes complexes rencontrés, en particulier ceux liés à la communication serveur-dashcam via FCM, a renforcé ma capacité à analyser, décomposer et résoudre des défis techniques.

## **VIII. Perspectives d'avenir**

### **Suite de parcours:**

Ce stage chez LERY Technologies a été une étape cruciale dans mon parcours professionnel. Fort des compétences acquises et des expériences vécues au sein de l'entreprise, je suis plus déterminé que jamais à poursuivre mon apprentissage dans le domaine du développement d'applications et de l'intelligence artificielle. Je prévois d'approfondir mes connaissances dans ces domaines, notamment en explorant de nouvelles technologies émergentes. Mon objectif est de continuer à élargir mes compétences et de contribuer de manière significative à des projets innovants.

### **Recommandations pour l'entreprise:**

En tant que stagiaire, j'ai pu observer et participer activement à la dynamique de LERY Technologies. Mes recommandations pour l'entreprise visent à renforcer les points forts et à explorer de nouvelles opportunités. Je suggère d'investir davantage dans la recherche et le développement, en particulier dans les domaines émergents de l'intelligence artificielle et de la digitalisation. Encourager la formation continue des collaborateurs serait également bénéfique pour rester à la pointe des avancées technologiques. Enfin, promouvoir un environnement de travail propice à l'innovation et au partage de connaissances serait un atout précieux pour assurer la croissance continue de l'entreprise.

## **IX. Conclusion**

### **Synthèse des enseignements tirés du stage:**

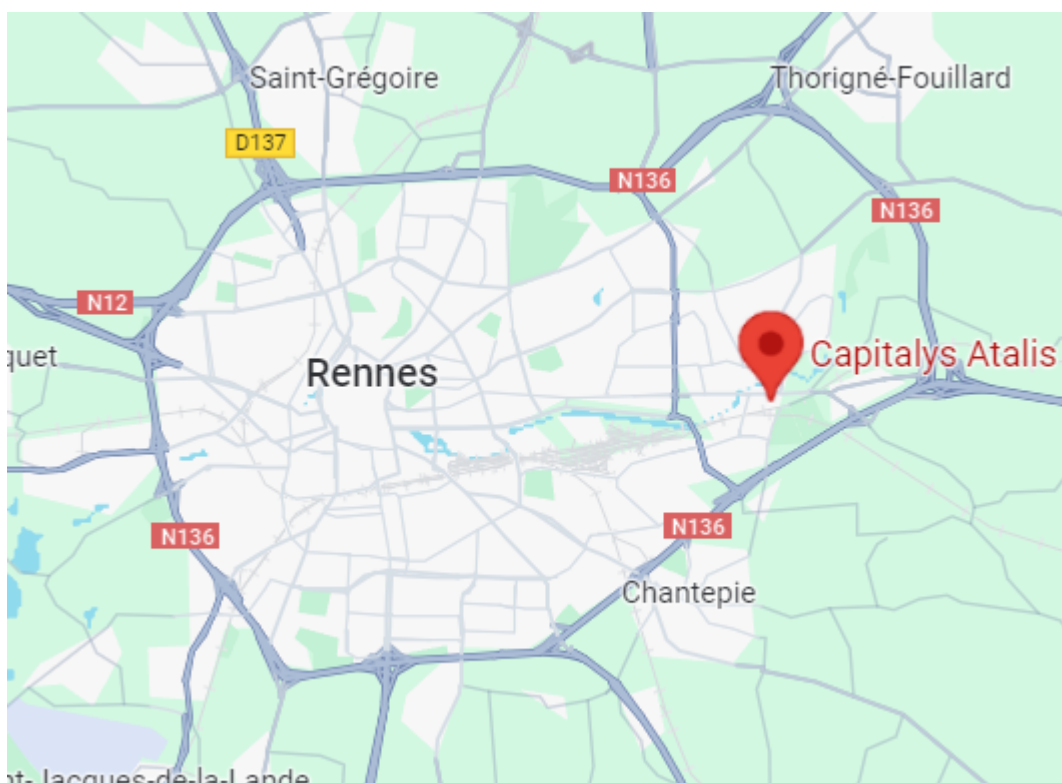
Ce stage chez LERY Technologies a été une aventure enrichissante, m'offrant une plongée approfondie dans le monde professionnel du développement d'applications informatiques. Les réussites et les défis rencontrés ont été autant d'occasions d'apprentissage, soulignant l'importance de la résilience et de l'adaptabilité dans un environnement en constante évolution. Les compétences techniques acquises, la collaboration avec une équipe talentueuse, et la compréhension approfondie des enjeux liés à l'intelligence artificielle sont autant d'atouts que je porte avec moi dans la suite de mon parcours. Ce stage a consolidé ma conviction que l'apprentissage continu et l'ouverture à de nouvelles perspectives sont essentiels pour réussir dans le monde dynamique de l'informatique appliquée. Je suis reconnaissant pour cette expérience qui a contribué de manière significative à mon développement professionnel.

## X. Annexes

- Le site LERY Technologies : <https://lery.cc>



- Une carte de la localisation de LERY Technologies



- photo des locaux de LERY Technologies

