

## STAGE - *AI-based illuminant estimation (auto white balance)* (8500)

Chez STMicroelectronics, nous sommes convaincus que la technologie est un moteur d'innovation et a un impact positif pour les entreprises, les personnes et la société. En tant qu'acteur mondial des semiconducteurs, nos technologies de pointe et nos composants électroniques sont invisibles mais au cœur du monde d'aujourd'hui. Rejoindre ST, c'est intégrer une entreprise internationale riche de plus de 115 nationalités, présente dans 40 pays, et rassemblant plus de 50 000 talents passionnés et engagés, tous unis par la volonté de créer et d'inventer la technologie de demain. Innover demande bien plus que des compétences techniques : cela nécessite des personnes inspirantes, qui savent collaborer avec respect et enthousiasme. Des collaborateurs animés par la passion, prêts à remettre en question le statu quo, à faire avancer l'innovation et à révéler leur plein potentiel. Venez vivre cette aventure avec nous et contribuez à construire un futur plus intelligent et plus durable, en alliant responsabilité et innovation. Notre technologie commence avec vous.

### Contexte et Motivation

L'estimation de l'illuminant ambiant est une étape clé en vision par ordinateur pour assurer la constance des couleurs malgré les variations d'éclairage. Cette tâche est essentielle dans de nombreuses applications, telles que la photographie mobile, la surveillance vidéo, ou la conduite autonome. Cependant, les méthodes actuelles, souvent basées sur des réseaux profonds volumineux, sont trop coûteuses en calcul pour être déployées en temps réel sur des dispositifs embarqués.

Ce stage vise à développer un modèle léger et efficace, basé sur des réseaux de neurones compacts (tiny neural networks), capable d'estimer précisément l'illuminant à partir d'images RGB. L'objectif est de concilier performance et faible consommation de ressources, pour une utilisation sur plateformes à capacité limitée.

### État de l'Art

Les approches classiques d'estimation de l'illuminant reposent sur des hypothèses simplifiées, comme la présence d'une source lumineuse blanche unique, ce qui limite leur robustesse en conditions réelles. Les méthodes récentes exploitent des CNN profonds, offrant de meilleures performances mais avec un coût computationnel élevé. Les réseaux compacts, tels que MobileNet ou EfficientNet, proposent des architectures allégées adaptées aux environnements embarqués. Leur application à l'estimation de l'illuminant reste peu explorée, offrant un potentiel important pour des solutions en temps réel.

### Objectifs du Stage

- Concevoir une architecture de réseau de neurones compacte adaptée à l'estimation de l'illuminant en RGB.
- Optimiser le modèle pour réduire sa taille et son coût de calcul, tout en maintenant une bonne précision.
- Entraîner et évaluer le modèle sur des datasets complexes, notamment CL3AN [1], qui reflètent des conditions d'éclairage variées.
- Analyser les performances en termes de précision, robustesse et efficacité, avec un focus sur le déploiement embarqué.

## Méthodologie

Le stage débutera par une revue bibliographique approfondie des méthodes existantes en estimation d'illuminant et en réseaux compacts. Ensuite, une architecture CNN légère sera développée, combinant des convolutions efficaces et éventuellement des mécanismes d'attention pour capturer les détails locaux et globaux.

Des techniques d'optimisation telles que la quantification, le pruning et la factorisation des convolutions seront appliquées pour réduire la complexité du modèle. Le modèle sera entraîné sur le dataset CL3AN, avec des augmentations de données pour simuler diverses conditions d'éclairage.

Enfin, une évaluation rigoureuse sera menée, comparant le modèle aux approches existantes, et analysant son potentiel pour un usage en temps réel sur des dispositifs embarqués.

## Environnement Technique

Le développement se fera en Python, avec des frameworks comme TensorFlow Lite ou PyTorch Mobile. L'entraînement utilisera des GPU, et le modèle sera optimisé pour des plateformes embarquées.

## Résultats Attendus

- Un modèle compact performant pour l'estimation de l'illuminant en RGB.
- Un rapport détaillé présentant la méthodologie, les résultats et les perspectives.
- Un code source documenté, prêt pour intégration dans des systèmes embarqués.

## A propos de vous

- Compétences en Deep learning
- Expérience en python, un framework tel Pytorch ou Tensorflow
- Intérêt pour le traitement et qualité d'image

[1] Vasluiianu, F. A., Seizinger, T., Wu, Z., & Timofte, R. (2025). After the Party: Navigating the Mapping From Color to Ambient Lighting. *arXiv preprint arXiv:2508.02168*.

ST est fière d'être certifiée parmi les 17 entreprises mondiales « Global Top Employers 2025 » et d'être la première et unique entreprise de semi-conducteurs à recevoir cette distinction. ST a été distinguée dans ce classement grâce à sa démarche d'amélioration continue, se démarquant notamment par son engagement en matière d'éthique et d'intégrité, de sens et de valeurs, d'organisation et de gestion du changement, ainsi que par sa stratégie commerciale et ses performances. En France, ST a également obtenu la labellisation Happy Trainee 2025. Nous cultivons un environnement de travail inclusif et diversifié, où la discrimination n'a pas sa place. Notre ambition est de recruter et de fidéliser des talents reflétant la richesse des sociétés dans lesquelles nous évoluons. Nous nous engageons à l'équité dans le développement des carrières, les opportunités professionnelles et la rémunération. Chez ST, nous encourageons les candidats qui ne remplissent pas forcément tous les critères à postuler, car nous croyons en la richesse des parcours variés et offrons de réelles opportunités d'apprentissage et d'évolution. La diversité, l'équité et l'inclusion sont des valeurs fondamentales qui façonnent notre culture d'entreprise.

Pour découvrir toutes nos opportunités, rendez-vous sur [st.com/careers](http://st.com/careers).