

## STAGE - Amélioration du modèle de miroir déformable grâce à la caractérisation du matériel F/H

Montbonnot-Saint-Martin, France - Stage (5 mois)

### L'ENTREPRISE

**BERTIN ALPAO**, filiale du groupe **BERTIN TECHNOLOGIES**, est une entreprise de haute technologie reconnue pour son innovation et **son expertise en optique adaptative (OA)**.

**Leader mondial** dans ce domaine, nous concevons et produisons une large gamme de miroirs déformables (DM), de capteurs de front d'onde (WFS) et de systèmes sur-mesure, spécialement conçus pour des applications exigeantes telles que **le spatial, l'astronomie**, les communications optiques et quantiques, l'ophtalmologie, la microscopie, **la microélectronique**, ou encore les applications laser. Grâce à notre technologie unique, nous permettons à nos utilisateurs de corriger les aberrations optiques en temps réel et ainsi d'obtenir des images de très haute résolution.

**Exportatrice à plus de 90%**, Bertin Alpaio relève des challenges technologiques et scientifiques pluridisciplinaires **au service de projets de recherche d'envergure internationale**. Nous avons notamment développé des miroirs déformables pour **le plus grand télescope mondial** et collaboré avec l'équipe du Prix Nobel de Physique, Reinhard GENZEL et Andrea GHEZ, en équipant un instrument clef ayant servi à la recherche sur le trou noir supermassif de **la Voie lactée**.

Nous comptons parmi **nos partenaires** des acteurs prestigieux, tant dans le domaine de la recherche, tel que **l'ESO** (European Space Observatory), **la NASA**, **le CNES**, que de l'industrie comme Airbus, Thales, Safran...

Située au sein d'Inovallée à **Montbonnot Saint-martin (38)**, au cœur de la « Silicon Valley » européenne, nous offrons à nos 50 collaborateurs et collaboratrices un cadre de travail unique au pied des massifs alpins.

Visitez notre site [Bertin Technologies - Bertin Alpaio](#) et abonnez-vous à notre page [LinkedIn](#) pour suivre nos actualités !

### Mission

Vous avez le goût du challenge ? Vous êtes curieux(se) et avez envie d'effectuer un stage qui vous aidera à vous développer et à mettre en pratique vos compétences académiques ? Vous souhaitez intégrer une entreprise innovante et agile, pour apporter votre pierre à l'édifice d'une croissance soutenue ?

Pour nous aider à atteindre nos objectifs de performance, notre ambition se poursuit et nous renforçons nos équipes au sein de notre filiale Bertin Alpaio alors **rejoignez-nous** dans le cadre

**de notre offre de stage intitulée : Amélioration du modèle de miroir déformable grâce à la caractérisation du matériel.**

L'Optique Adaptative (OA) est une technologie incontournable de l'astronomie moderne, permettant de compenser en temps réel les effets de la turbulence atmosphérique pour restituer la limite de diffraction des grands télescopes au sol. Depuis près de 30 ans, elle a rendu possibles des avancées scientifiques majeures – dont certaines ayant contribué au Prix Nobel de Physique 2020.

Le principe de l'OA repose sur trois éléments fondamentaux :

- Un analyseur de front d'onde qui mesure les déformations de l'onde lumineuse,
- Un calculateur temps réel qui traite ces informations à plusieurs kHz,
- Un miroir déformable (DM) capable de modifier sa surface en quelques millisecondes afin de corriger la turbulence.

Bertin Alpao est spécialisée dans **la conception et la fabrication de miroirs déformables (DM)** à base de couplage électromagnétique : des courants circulant dans des bobines induisent le mouvement vertical d'aimants, lesquels entraînent la membrane réfléchissante par l'intermédiaire d'une tige. Bertin Alpao développe à la fois de grands DM (plusieurs milliers d'actionneurs) pour équiper **les télescopes de la prochaine génération**, et de plus petits modèles destinés à la recherche ou à des applications industrielles.

Avant la fabrication, les performances d'un miroir déformable sont estimées par simulation numérique. Après production, ces performances sont vérifiées par caractérisation expérimentale. Or, des écarts peuvent apparaître entre le modèle et la réalité. Comprendre et expliquer ces écarts est crucial pour améliorer les modèles, optimiser les procédés de conception et fiabiliser les prédictions de performance.

**Le stage a pour but de raffiner les modèles physiques des miroirs déformables** en confrontant les résultats issus de la simulation (design) aux mesures expérimentales (caractérisation).

En nous rejoignant, vos missions principales seront les suivantes :

- Analyse comparative entre les rapports de design (pré-fabrication) et les rapports de caractérisation (post-fabrication).
- Identification des écarts et des hypothèses de modélisation à améliorer.
- Définition d'un protocole expérimental pour tester certains paramètres physiques clés.
- Caractérisation expérimentale sur différents DM ou sous-ensembles de DM
- Proposition de modification du modèle afin d'améliorer la précision des prédictions de performance.

## Profil recherché :

### Ce que nous recherchons chez vous

Vous êtes actuellement en **dernière année d'école d'ingénieur** ou Master 2 avec une spécialisation en physique appliquée, optique, mécatronique, électromagnétisme, modélisation multiphysique ?  
Votre parcours vous a permis de développer **des connaissances et compétences dans les domaines techniques suivants** :

- Modélisation physique
- Eléments finis
- Expérimentation

Vous avez un intérêt marqué pour l'instrumentation scientifique ?

Vous êtes reconnu(e) pour **votre capacité analytique, votre rigueur** et votre esprit d'équipe ?

Vous aimez travailler **de manière autonome et organisée** au sein d'un univers challengeant ?

Enfin, vous partagez **nos valeurs essentielles** que sont le courage, la confiance, le talent et l'esprit d'équipe ?

**Alors n'hésitez plus et postulez chez nous !**

**Ce que nous pouvons vous apporter**

Des possibilités d'embauche et d'évolutions, de découverte de différents domaines, de proposer des idées (primes contractuelles de dépôt de brevets).

Un environnement riche en perpétuelle évolution, une communauté de passionnés évoluant dans une culture du partage d'informations.

94% de nos stagiaires et alternants recommandent Bertin et apprécient la diversité et la qualité des missions qui leur sont confiées au quotidien (Enquête HappyTrainees 2025).

Nous accordons une importance particulière à nos stagiaires pour les accompagner au mieux dans leur formation et les faire participer à des projets ambitieux.

Quels que soient votre profil et vos objectifs de carrière, **découvrez la diversité de nos métiers et libérez avec nous votre potentiel !**

Vous bénéficierez d'**une gratification mensuelle**.

Au même titre que nos salariés, vous bénéficierez également de **Titres restaurant** et du **remboursement à hauteur de 50 % de vos frais de transport en commun**.

**Alors n'hésitez plus et postulez chez nous en envoyant votre CV accompagné d'une lettre de motivation mettant en avant votre expérience et votre intérêt pour le poste à [recrutement@bertin.group](mailto:recrutement@bertin.group).**