



# OCaml PRO

## Alt-Ergo on the bench

*Stage 3-6 mois, niveau M1 à M2 Recherche.*

### Présentation d'OCamlPro :

OCamlPro SAS est une société issue de l'INRIA, créée en avril 2011, pour promouvoir l'utilisation du langage de programmation OCaml dans le milieu industriel. Elle participe activement à des programmes de recherche et de développement visant à améliorer la sûreté et la sécurité des applications informatiques en général. Vous trouverez plus d'informations sur notre site web: <https://www.ocamlpro.com/>

### Présentation d'Alt-Ergo :

Alt-Ergo est un solveur automatique de formules mathématiques open source conçu pour la vérification des programmes. Il est basé sur la Satisfiabilité Modulo Théories (SMT). Les solveurs de cette famille ont fait des progrès impressionnants et sont devenus très populaires au cours des dix dernières années. Ils sont maintenant utilisés dans divers domaines tels que la conception matérielle, la vérification de logiciels et les tests formels.

Alt-Ergo est très efficace pour prouver les formules générées dans le contexte de la vérification déductive des programmes. Il a été conçu et mis au point à l'origine pour être utilisé sur la plate-forme Why. Aujourd'hui, il est utilisé comme back-end de différents outils et dans différents contextes, notamment via la plateforme Why3. Par exemple, la suite Frama-C s'en sert pour prouver des formules générées à partir de code C, et la boîte à outils SPARK l'utilise pour vérifier des formules produites à partir de programmes Ada.

De plus, Alt-Ergo est utilisé pour prouver des formules issues de modélisations B et de vérification de protocoles cryptographiques. La figure ci-dessous montre les principaux outils qui s'appuient sur Alt-Ergo pour prouver les formules qu'ils génèrent.

### Contexte du Stage :

Alt-Ergo possède une vaste suite de tests nous permettant de comparer les performances de ce dernier lorsque nous effectuons des modifications, cela nous permet de savoir s'il y a des régressions ou non. Cette base de test est bien trop importante pour être incorporée au système d'intégration continue du dépôt [Github d'Alt-Ergo](#).

À l'heure actuelle nous ne faisons des tests de non régression que sur une quantité limitée de fichiers, ce qui n'est bien souvent pas suffisant pour voir d'éventuelles régressions. Nous lançons donc manuellement notre suite de tests sur un serveur dédié. Nous souhaitons automatiser cette infrastructure.

### Sujet détaillé du stage :

Notre infrastructure de tests est basée sur l'outil [benchpress](#) de Simon Cruanes mais son intégration est encore au stade de prototype.

La première tâche du stage serait de renforcer la mise en place et l'intégration de cet outil sur notre serveur. La seconde tâche concerne l'automatisation de tests. Pour cela, nous souhaiterions mettre en place un système qui

teste notre branche principale du dépôt Github d'Alt-Ergo dès que cette dernière est modifiée. Les résultats de ces tests devront être accessibles via Github, facilitant leurs accès.

Ce système sera ensuite étendu pour les Pull Requests, nous permettant de voir l'impact des modifications sur les performances avant que ceux ci ne soient ajoutés à la branche principale. Enfin, l'interface web qui permet d'analyser les résultats des tests pourra être améliorée pour faciliter leur lecture.