



# ACCELERATION OF A BIOINFORMATICS APPLICATION USING HIGH-LEVEL SYNTHESIS

---

le 22 mai 2012

ENS Rennes Salle du Conseil  
[Plan d'accès](#)

**Soutenance de thèse de Naeem Abbas (ENS Cachan - IRISA).**  
**Spécialité Informatique**



Les avancées dans le domaine de la bioinformatique ont ouvert de nouveaux horizons pour la recherche en biologie et en pharmacologie. Les machines comme les algorithmes utilisées aujourd'hui ne sont cependant plus en mesure de répondre à la demande exponentiellement croissante en puissance de calcul. Il existe donc un besoin pour des plateformes de calculs spécialisées pour ce types de traitement, qui sauraient tirer partie de l'ensemble des technologie de calcul parallèle actuelles (Grilles, multi-cœurs, GPU, FPGA).

Dans cette thèse nous étudions comment l'utilisation d'outils de synthèse de haut niveau peut aider à la conception d'accélérateurs matériels spécialisés massivement parallèles. Ces outils permettent de réduire considérablement les temps de conception mais ne sont pas conçus pour produire des architectures matérielles massivement parallèles efficaces. Les travaux de cette thèse se sont attachés à dégager des techniques de parallélisation, ainsi que les moyens d'exprimer efficacement ce parallélisme, pour des outils de type HLS.

Nous avons appliqué ces résultats à une application de bioinformatique connue sous le nom de HMMER. Cet algorithme qui pourrait être un bon candidat à une accélération matérielle est très délicat à paralléliser.

Nous avons proposé un schéma d'exécution parallèle original, basé sur une réécriture mathématique de l'algorithme, qui a été suivi par une exploration des schéma d'exécution matériels possible sur FPGA. Ce résultat à ensuite donnée lieu à une mise en oeuvre sur un accélérateur matériel et a démontré des facteurs d'accélération encourageants.

Les travaux démontre également la pertinence des outils de HLS pour la conception d'accélérateur matériel pour le calcul haute performance en Bioinformatique, à la fois pour réduire les temps de conception, mais aussi pour obtenir des architectures plus efficaces et plus facilement recyclables d'un plateforme à une autre.

# THÉMATIQUE(S)

Recherche - Valorisation

---

## CONTACT

[Naeem Abbas](#)

---

Mise à jour le 9 décembre 2016

## ARCHIVES

[Séminaires 2020-2021](#)  
[Séminaires 2019-2020](#)  
[Séminaires 2018-2019](#)  
[Séminaires 2017-2018](#)  
[Séminaires 2016-2017](#)  
[Séminaires 2015-2016](#)  
[Séminaires 2014-2015](#)  
[Séminaires 2013-2014](#)  
[Séminaires 2012-2013](#)  
[Séminaires 2011-2012](#)  
[Séminaires 2010-2011](#)  
[Séminaires 2009-2010](#)  
[Séminaires 2008-2009](#)  
[Séminaires 2007-2008](#)  
[Séminaires 2006-2007](#)  
[Séminaires 2005-2006](#)  
[Séminaires 2004-2005](#)  
[Séminaires 2003-2004](#)  
[Séminaires 2002-2003](#)

## JURY :

---

**Philippe COUSSY**, Maître de conférences - Université de Bretagne Sud / rapporteur  
**Florent DE DINECHIN**, Maître de conférences - ENS Lyon / rapporteur  
**Rumen ANDONOV**, Professeur des universités - Université de Rennes 1 / examinateur  
**Tanguy RISSET**, Professeur des universités - INSA de Lyon / examinateur  
**Steven DERRIEN**, Maître de conférences - Université de Rennes 1 / directeur de thèse  
**Patrice QUINTON**, Professeur des universités - ENS Cachan-Bretagne / directeur de thèse