

# Pierre Roux

Depuis le premier décembre 2014 **Chercheur, ONERA, Toulouse.**  
Chercheur au sein de l'équipe LAPS (Langage, Architecture et Preuve de Systèmes embarqués) du DTIM (Département Traitement de l'Information et Modélisation).

---

## Formation

- 18 décembre 2013 **Doctorat, ISAE, Toulouse.**  
Thèse intitulée : Analyse statique de systèmes de contrôle commande : génération d'invariants non linéaires.
- Octobre 2010 à décembre 2013 **Doctorant, ONERA/ISAE, Toulouse.**  
Étudiant en thèse au DTIM sur l'analyse de systèmes critiques embarqués par des méthodes d'interprétation abstraite basées sur des outils d'optimisation mathématique.
- Septembre 2009 à février 2010 **Premier semestre de master 2, MPRI, Paris.**
- Avril à juillet 2009 **Second semestre de master 1, TUM, Munich.**  
Second semestre de master effectué en ERASMUS à la Technische Universität München.
- Septembre 2008 à janvier 2009 **Premier semestre de master 1, ÉNS Lyon.**  
Premier semestre de master d'informatique fondamentale à l'ÉNS Lyon.
- 2007 – 2008 **Troisième année de licence, ÉNS Lyon.**  
Troisième année de licence d'informatique fondamentale à l'ÉNS Lyon.
- Septembre 2007 **Concours d'entrée, ÉNS Lyon.**  
Admission à l'ÉNS Lyon en tant qu'élève normalien.
- 2005 – 2007 **Classes préparatoires, Lycée Fermat, Toulouse.**  
Classes préparatoires MPSI puis MP\*.
- Juin 2005 **Baccalauréat.**

---

## Stages et visites

- Août à nov. 2014 **Visite postdoctorale, University of Colorado, Boulder.**  
Génération d'invariants polynomiaux, sous la direction de Sriram Sankaranarayanan.
- Janvier à août 2014 **Visite postdoctorale, LRI, Gif sur Yvette.**  
Preuves formelles (Coq) de propriétés d'arithmétique en virgule flottante, avec Sylvie Boldo et Guillaume Melquiond.
- Du 4 avril au 16 mai 2011 **Visite, Département aéronautique, Georgia Tech, Atlanta.**  
Visite de six semaines au département aéronautique de Georgia Tech à Atlanta sous la direction du professeur Éric Féron. Méthodes formelles pour les systèmes de contrôle commande.
- Août 2010 **Visite, NIA, Hampton.**  
Visite de quatre semaines au NIA (National Institute of Aerospace, financé par la NASA) à Hampton, Virginie sous la direction de Radu Siminiceanu. Étude d'algorithmes de model checking symbolique.
- 22 février au 27 août 2010 **Stage de M2, ONERA, Toulouse.**  
Stage de M2 à l'ONERA/DTIM encadré par Pierre-Loïc Garoche. Réalisation d'un prototype d'interprète abstrait dans une optique de génération de lemmes pour une procédure de  $k$ -induction sur des programmes synchrones Lustre.
- 26 janvier au 16 avril 2009 **Stage de M1, NIA, Hampton.**  
Stage de M1 au NIA, encadré par Radu Siminiceanu. Comparaison de deux variantes de BDD pour les fonctions arithmétiques. Réalisation d'une librairie pour le model checking symbolique implémentant des algorithmes récents.
- 3 juin au 18 juillet 2008 **Stage de L3, ONERA, Toulouse.**  
Stage de découverte de la recherche encadré par Pierre-Loïc Garoche. Évaluations de l'outil alors en cours de développement Frama-C/Jessie/Why sur un cas d'étude industriel. Correction de nombreux petits bugs, entre autre sur le modèle mémoire.

---

## Enseignement

- Premier semestre 2016 – 2017 **Simulation, bisimulation et algèbres de processus.**  
Cours TD (26,25 h), troisième année apprentissage ENSEEIHT.  
**Programmation fonctionnelle.**  
TP (22,75 h) d'initiation au langage Caml, première année ENSEEIHT.
- Premier semestre 2015 – 2016 **Simulation, bisimulation et algèbres de processus.**  
Cours TD (26,25 h), troisième année apprentissage ENSEEIHT.

- Premier semestre 2013 – 2014 **Validation par analyse statique, interprétation abstraite.**  
Cours (5,25 h) et TP (5,25 h) d'initiation à l'analyse statique de programmes par interprétation abstraite, troisième année ENSEEIHT et master SRLC.  
**Outils mathématiques pour l'informatique.**  
TP (24,5 h) : initiation à l'assistant de preuve Coq, preuve de programme par méthodes déductives, analyse lexicale et syntaxique, première année ENSEEIHT.  
**Programmation fonctionnelle.**  
TP (22,75 h) d'initiation au langage Caml, première année ENSEEIHT.
- Premier semestre 2012 – 2013 **Validation par analyse statique, interprétation abstraite.**  
TP (5,25 h) d'initiation à l'analyse statique de programmes par interprétation abstraite, troisième année ENSEEIHT et master SRLC.  
**Outils mathématiques pour l'informatique.**  
TP (12,25 h) : initiation à l'assistant de preuve Coq, preuve de programme par méthodes déductives, analyse lexicale et syntaxique, première année ENSEEIHT.  
**Programmation fonctionnelle.**  
TP (45,5 h) d'initiation au langage Caml, première année ENSEEIHT.
- Premier semestre 2011 – 2012 **Validation par analyse statique, interprétation abstraite.**  
Cours (5,25 h) et TP (5,25 h) d'initiation à l'analyse statique de programmes par interprétation abstraite, troisième année ENSEEIHT et master SRLC.  
**Programmation impérative.**  
TP (38,5 h) d'initiation au langage C, mastère informatique, ENSEEIHT.
- Second semestre 2011 – 2012 **JEE.**  
TP (21 h) d'initiation à la programmation d'applications web en JEE, deuxième année ENSEEIHT.
- Premier semestre 2010 – 2011 **Programmation fonctionnelle.**  
TD (14 h) et TP (17,5 h) d'initiation au langage Caml, première année ENSEEIHT.  
**Programmation impérative.**  
TD (14 h) d'initiation au langage C, première année ENSEEIHT.  
**Programmation impérative.**  
TP (31,5 h) d'initiation au langage C, mastère informatique, ENSEEIHT.

---

## Publications

- A reflexive tactic for polynomial positivity using numerical solvers and floating-point computations.**  
Érik Martin-Dorel, Pierre Roux  
CPP 2017, Paris, janvier 2017.
- Formal Proofs of Rounding Error Bounds - With Application to an Automatic Positive Definiteness Check.**  
Pierre Roux,  
Journal of Automated Reasoning, 57(2):135-156, 2016.
- Validating Numerical Semidefinite Programming Solvers for Polynomial Invariants.**  
Pierre Roux, Yuen-Lam Voronin, Sriram Sankaranarayanan  
SAS 2016, Edinburgh, septembre 2016.
- Embedding network calculus and event stream theory in a common model.**  
Marc Boyer, Pierre Roux  
ETFA 2016, Berlin, septembre 2016.
- Formal Analysis of Robustness at Model and Code Level.**  
Timothy E. Wang, Pierre-Loïc Garoche, Pierre Roux, Romain Jobredeaux, Éric Féron  
HSCC 2016, Vienne, avril 2016.
- Practical Policy Iterations.**  
Pierre Roux, Pierre-Loïc Garoche  
Formal Methods in System Design, 46(2):163-196, 2015.
- Closed Loop Analysis of Control Command Software.**  
Pierre Roux, Romain Jobredeaux, Pierre-Loïc Garoche  
HSCC 2015, Seattle, avril 2015.
- Innocuous Double Rounding of Basic Arithmetic Operations.**  
Pierre Roux,  
Journal of Formalized Reasoning, 7(1):131-142, 2014.
- Computing Quadratic Invariants with Min- and Max-Policy Iterations: a Practical Comparison.**  
Pierre Roux, Pierre-Loïc Garoche,  
FM 2014, Singapour, mai 2014.
- Integrating Policy Iterations in Abstract Interpreters.**  
Pierre Roux, Pierre-Loïc Garoche,  
ATVA 2013, Hanoï, octobre 2013.

## **Formal Methods for the Analysis of Critical Control Systems Models: Combining Non-Linear and Linear Analyses.**

Adrien Champion, Rémi Delmas, Michael Dierkes, Pierre-Loïc Garoche, Romain Jobredeaux, Pierre Roux, FMICS 2013, Madrid, septembre 2013.

## **A Polynomial Template Abstract Domain based on Bernstein Polynomials.**

Pierre Roux, Pierre-Loïc Garoche, NSV 2013, Philadelphie, avril 2013.

## **A Generic Ellipsoid Abstract Domain for Linear Time Invariant Systems.**

Pierre Roux, Romain Jobredeaux, Pierre-Loïc Garoche, Éric Féron, HSCC 2012, Beijing, avril 2012.

## **Towards Cooperation of Formal Methods for the Analysis of Critical Control Systems.**

Adrien Champion, Rémi Delmas, Pierre-Loïc Garoche, Pierre Roux, SAE International Journal of Aerospace, 4(2):850-858, 2011.

## **Dessine moi un domaine abstrait fini – une recette à base de Camlp4 et de solveurs SMT.**

Pierre Roux, Pierre-Loïc Garoche, JFLA 2011, La Bresse, février 2011.

## **SMT-AI : an Abstract Interpreter as Oracle for $k$ -induction.**

Pierre Roux, Rémi Delmas, Pierre-Loïc Garoche, TAPAS 2010 (workshop de SAS 2010), Perpignan, septembre 2010.

## **Model Checking with Edge-valued Decision Diagrams, (*short paper*).**

Pierre Roux, Radu Siminiceanu, NASA Formal Methods Symposium (NFM 2010), Washington DC, avril 2010.

---

## Distinctions

2013 **Best paper**, *FMICS*

2011 **Arch T. Colwell Merit Award**, *SAE*

---

## Divers

Langue maternelle : français

Autres langues : anglais (courant), allemand (notions)

Informatique : C/C++, OCaml, Python, Lisp,

LaTeX, HTML,

Unix, Windows