Candidature à un poste de Maître de Conférences à l'Université J. Fourrier Grenoble I.

Pascal Lafourcade

Information Security ETH Zürich
pascal.lafourcade@inf.ethz.ch

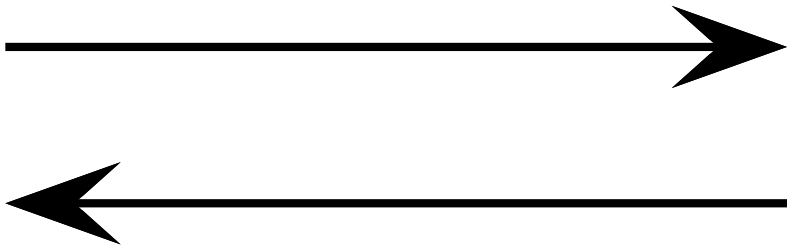
Pascal Lafourcade 26 Avril 1977, 30 ans.

- **Formation** à l'*Université Paul Sabatier, Toulouse*.
  - DEUG A, 1997.
  - Licence de mathématiques, 1999.
  - Maîtrise de mathématiques, 2001 (Théorie des nœuds).
  - Licence d'informatique, 2001.
  - Maîtrise d'informatique, 2002 (Analyse d'image).
  - DEA RCFR à l'IRIT, Toulouse, 2003 (Aide à la décision).
- **Moniteur et docteur au LSV,** *CNRS & ENS de Cachan*, ACI ROSSIGNOL et RNTL Prouvé, soutenue le 25 Sept 2006. Directeurs : R. Treinen (LSV Cachan) & D. Lugiez (LIF Marseille)

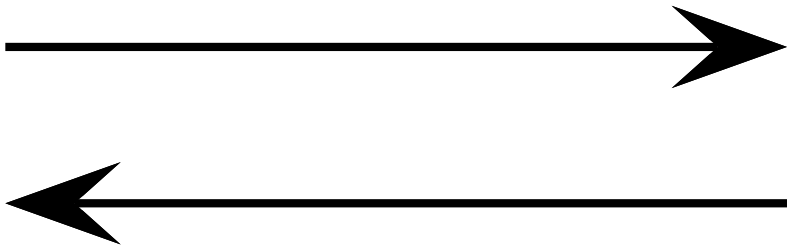
"Vérification de protocoles cryptographiques en présence de théories équationnelles".

- **Diplôme NTCA**: Nouvelle Techniques Cognitives d'Apprentissage de l'ENS Cachan. Septembre 2006.
- **Assistant et post-doctorant** à *l'ETH Zürich*, bourse DGA/CNRS dans l'équipe "Information Security" de D. Basin, 1er Oct 2006.

Protocoles cryptographiques.

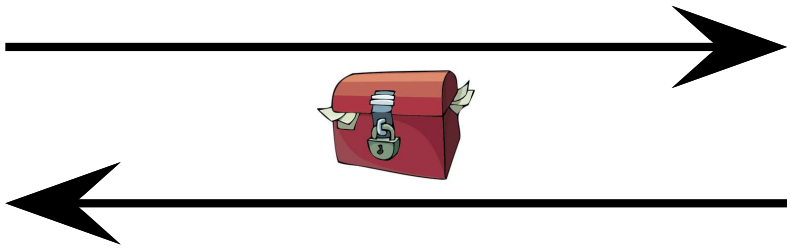


Protocoles cryptographiques.



Intrus

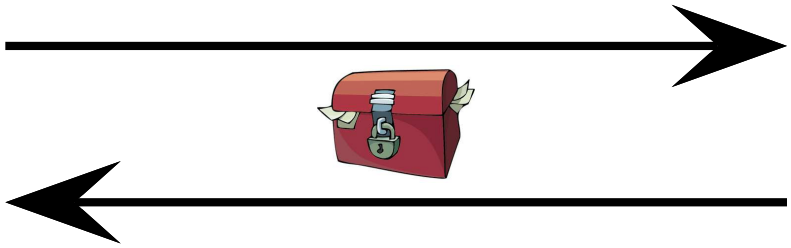
Protocoles cryptographiques.



Intrus

Propriété de secret : L'intrus ne connaît pas la donnée *confidentielle.*

Protocoles cryptographiques.



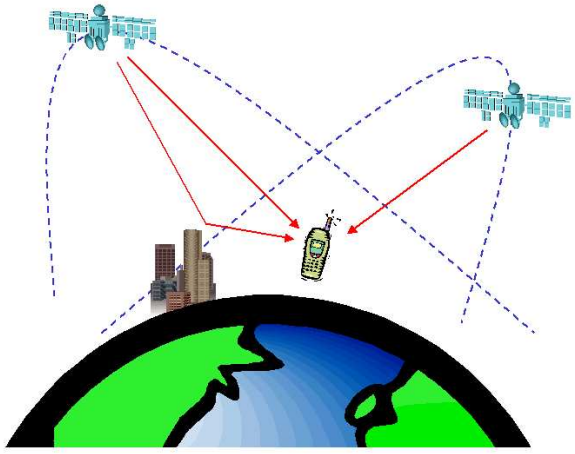
Intrus

Passif : Écoute.

Actif : Écoute, intercepte, bloque, (re)joue les messages.

Propriété de secret : L'intrus ne connaît pas la donnée *confidentielle.*

Applications.



Vérification de protocoles cryptographiques.

- Hypothèse de chiffrement parfait.

L'intrus contrôle le réseau (Modèle de Dolev-Yao [DY81])

- Chiffrement, déchiffrement.
- Construction, déconstruction de paire.

En général le problème de secret est indécidable. [DLMS'99, AC'01]
Nombre borné de session : Décidabilité [AL'00, RT'01]

Vérification de protocoles cryptographiques.

- Hypothèse de chiffrement parfait.

L'intrus contrôle le réseau (Modèle de Dolev-Yao [DY81])

- Chiffrement, déchiffrement.
- Construction, déconstruction de paire.

En général le problème de secret est indécidable. [DLMS'99, AC'01]
Nombre borné de session : Décidabilité [AL'00, RT'01]

Affaiblissement de l'hypothèse de chiffrement parfait :

- Dolev-Yao et XOR [CS'03, CKRT'03]
- Autres propriétés algébriques :

$$h(a \oplus b) = h(a) \oplus h(b),$$

$$\{a \oplus b\}_k = \{a\}_k \oplus \{b\}_k \text{ et } \{\{m\}_{k1}\}_{k2} = \{\{m\}_{k2}\}_{k1}$$

Travaux effectués en thèse.

	Complexité	
Théories	**Intrus passif**	**Intrus actif**
ACh	*NP-Complet* [RTA'05]	*Indécidable*
ACUNh	*EXP-TIME* [RTA'05]	*Decidable* [ICALP'06]
AGh	*EXP-TIME* [RTA'05]	*Indécidable*
ACUN$\{.\}$. **& AG**$\{.\}$.	*EXP-TIME* I & C'07	*?*
ACUN$\{.\}$. **& AG**$\{.\}$. **Commutatif**	*2EXP-TIME* [Secret'06]	*?*

Model-Checking, réécriture, systèmes de contraintes, preuve automatique, résolution de systèmes d'équations, Z-module.

Analyse automatique et formelle des propriétés des protocoles de nouvelle génération.

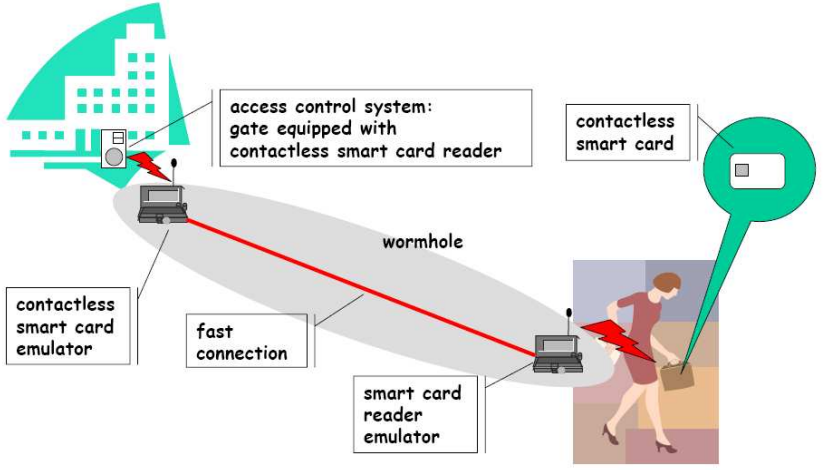
a) Propriétés à satisfaire
b) Environnement
c) Implantation
d) Opérateurs algébriques utilisés

I *Étude des propriétés des réseaux sans fil (a,b)*
II *Modélisation et vérification des services web (c,d)*
III *Analyse formelle des protocoles de groupe (a,b,d)*
IV *Vérification des protocoles d'enchères et de vote (a,d)*

I Étude des propriétés des réseaux sans fil.

VerSePro : Verification of Security and privacy Protocols for wireless networks (MICS).

- Modélisation de la propriété de **voisinage**.
- Vérification de protocoles de voisinage (**mobilité**, **wirelees** ...).



Collaboration avec D. Basin, S. Capkun, P. Schaller
(ETH Zürich, Suisse)

NCCR MICS
National Competence
Center In Research
Mobile Information and
Communication Systems

P. Balbiani (IRIT Toulouse)
Marqueurs spatio-temporel.

II Modélisation et vérification des services web.


- Composition de plusieurs protocoles.
- Implantation en XML.
- Propriétés algébriques.

Collaboration avec Y. Chevalier
(IRIT, Toulouse).

III Analyse formelle des protocoles de groupe.

- Création d'un groupe.
- Ajout d'un membre.
- Exclusion d'un membre.

Le nombre de participants n'est pas fixe.

Objectif:
Obtenir une sous-classe décidable de protocoles "*récursifs*".

Collaboration avec R. Kuester & T. Truderung
(ETH Zürich, Suisse & Wroclaw Pologne).

IV Vérification des protocoles d'enchères et de vote.

- **Protocoles de vente aux enchères.**
  - Secret / Intergrité des informations.
  - Non-répudiation des offres.
  - Authentification et anonymité des participants...

Collaboration avec B. Księżopolski et C. Cremers
(Université de Lublin, Pologne & ETH Zürich Suisse).

- **Protocoles de vote.**
  - Secret / Intérgrité des votes.
  - Anonymité de votants : chiffrement homomorphique

$$\Pi\{m_i\}_k = \{\Sigma m_i\}_k$$

Collaboration avec L. Viganò et S. Mödersheim
(Université de Vérone, Italie & IBM Zürich, Suisse).

Tâches collectives.

Membre du comité organisateur

- Conférence internationale FORMATS 2006.
- Journées Apprentissage 2006 et 2007.
- Rencontres Emploi pour les Doctorants de l'EDSP (2005).

Membre au LSV des équipes

- SOS.
- INSTSOFT.
- WebPage.

Relecteur

- Journal *Information and Computation 2007.*
- *Confèrences : ESORICS'07, ICALP'07, RTA'06, CADE'05.*

Moniteur à l'Université Paris XII.

Université de Créteil (64h)

- Initiation à la Programmation en C : TD/TP (DEUG 1)

IUT Fonctainebleau (128h)

- Système & Réseau : TP (IUT 2)
- Php & Mysql : Projet (IUT 2)
- Bases de données : TD (IUT 1)
- Base de la Programmation en C : TD (IUT 1)

Autres enseignements.

Assistant à l'ETH Zürich en 3ème année (56h)

- "Information & Security" Co-Responsable des assistants.
- "Modeling & Simulation".

Diplôme Universitaire NTCA de l'ENS Cachan.

Assistant en technique d'apprentissage (48h)

- Journées Apprentissage 2006-07 Motivation Communication.
- Journées Apprentissage de Marseille 2005.
- IUT Orsay : Motivation et Mémorisation.

Vacataire à l'INSA Toulouse (20h)

- Initiation à la Programmation en ADA95.

- Professeur particulier de mathématiques (Collége - Lycée)

Projets d'enseignement.

Sécurité informatique

- Sécurité de l'information : minimisation de risques.
- Algorithmes de chiffrement : DESS, AES, RSA, Elgamal ...
- Sécurité des protocoles cryptographiques.
- Sécurité système et réseau

Bases théoriques et pratiques de l'informatique.

Techniques d'apprentissage

- Motivation, objectif.
- Mémorisation, prise de notes.
- Communication.
- Représentations mentales.

Journaux internationaux:

• Lafourcade, Lugiez, Treinen. *Intruder Deduction for the Equational Theory of Abelian Groups with Distributive Encryption.* Information & Computation, 2007

• Cortier, Delaune, Lafourcade. *A Survey of Algebraic Properties Used in Cryptographic Protocols.* Journal of Computer Security 2006

• Lafourcade.*Intruder Deduction for the Equational Theory of Exclusive-or with Commutative and Distributive Encryption.* ENTCS, SecReT'06

Conférences internationales :

• Delaune, Lafourcade, Lugiez, R. Treinen. *Symbolic Protocol Analysis in Presence of a Homomorphism Operator and Exclusive Or.* ICALP'06

• Lafourcade, Lugiez, Treinen. *Intruder Deduction for AC-like Equational Theories with Homomorphisms.* RTA'05

Soumissions :

• Basin, Capkun, Lafourcade, Schaller, *Verification of Neighbourhood.* CCS'07

• Cremers, Lafourcade, *Comparing State Spaces in Automatic Security Protocol Verification.* CONCUR'07

• S. Delaune, Lafourcade, Lugiez, R. Treinen. *Symbolic Protocol Analysis for Monoidal Equational Theories.* Information & Computation'07

• Ksiezopolski, Lafourcade. *Attack and Revison of an Electronic Auction Protocol using OFMC.* IBIZA'07