

## M. Arnol LEMOGUE

Département SRCD - laboratoire IRISA

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

### Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique au sein de l'école doctorale SPIN

Le lundi 4 décembre 2023 à 10h00

à IMT Atlantique Campus de Rennes, Petit Amphi

### ***Réduction de l'impact du paradigme REST sur le DNS en utilisant des Technologies pour l'Internet des Objets.*** **DNS RESTification**

**Résumé :** Le système de noms de domaines (DNS) utilisé dans l'Internet pour établir une correspondance effective entre les identifiants réseaux et leurs déclinaisons conviviales, s'appuie sur une architecture optimisée et résiliente d'une grande stabilité. toutefois la préservation de l'efficacité des protocoles sous-jacents, n'a pas permis à ces derniers d'évoluer au même rythme que le reste de l'Internet. L'introduction du paradigme REST ouvre néanmoins la voie à l'évolution du DNS via sa RESTification. Cette dernière entraîne cependant une augmentation de la latence et de la verbosité qui pourraient à terme compromettre sa généralisation. Dans cette thèse, nous nous intéressons à la réduction de l'impact de la RESTification sur le DNS. Notre exploitation des avancées obtenues dans le domaine de l'Internet des objets, nous conduit à deux contributions significatives concernant respectivement la taille des données véhiculées par les protocoles, et l'architecture du DNS. Nous définissons ainsi un nouveau format reposant sur CBOR pour encoder efficacement les messages DNS. Nous introduisons une nouvelle représentation appelée efficient CBOR (e-CBOR) qui fournit des formats DNS/DNSSEC compacts et flexibles tout en préservant la compatibilité avec les protocoles existants. Les tests effectués sur l'implémentation d'e-CBOR montrent une réduction substantielle par rapport à la taille des messages encodés dans le format traditionnel. La seconde contribution concerne la conception et la mise en oeuvre d'une nouvelle entité le DNS-Broker. Ce dernier rend possible une résolution DNS privée pour contrôler l'accès à une ressource réseau, tout en réduisant le nombre de messages échangés dans le cas où la résolution est autorisée. Un démonstrateur permet de valider la pertinence de nos propositions en les appliquant au cas d'usage de l'itinérance entre opérateurs de réseaux LoRaWAN.

**Mots-clés:** DNS, DoH, REST, IoT, CBOR, CoAP, Itinérance, LoRaWAN

#### **Le jury est composé de :**

Rapporteurs :

M. André-Luc BEYLOT	- Professeur	- ENSEEIHT, Toulouse
Mme Kinda KHAWAM	- Maîtresse de conférences	- Université de Versailles
M. Laurent TOUTAIN	- Professeur	- IMT Atlantique
M. Ahmed BOUABDALLAH	- Maître de conférences	- IMT Atlantique
M. Fabrice VALOIS	- Professeur	- INSA Lyon
Mme Fabienne NOUVEL	- Maîtresse de conférences (HDR)	- INSA Rennes
M. Ivan MARTINEZ	- Docteur	- Nokia bell labs

#### **Invités :**

M. Benoît AMPEAU	- Directeur partenariats et innovation	- AFNIC
M. Andrzej DUDA	- Professeur	- Grenoble INP-Ensimag