



# FROM UNDERSTANDING TO GREENING THE ENERGY CONSUMPTION OF DISTRIBUTED SYSTEMS

---

le 20 novembre 2020

14h00  
ENS Rennes

**Soutenance d'habilitation à diriger des recherches de Anne-Cécile Orgerie, chargée de recherche CNRS (équipe Myriads, IRISA)**



Internet s'étend de plus en plus dans le monde entier, avec des services numériques hébergés tout autour du globe et utilisant souvent eux-mêmes de nombreux autres services. La complexité de ces systèmes rend leur consommation d'énergie difficile à analyser. Pourtant, comprendre leur comportement est indispensable pour optimiser cette consommation et chasser les joules gaspillées. On estime actuellement que la consommation d'énergie des technologies de l'information et de la communication croît à un rythme plus rapide que tout autre secteur, il semble urgent d'infléchir cette courbe alarmante.

Mes activités de recherche depuis octobre 2012 se concentrent sur les systèmes distribués à grande échelle et leur consommation d'énergie avec un fort accent sur la réalisation d'expérimentations réelles et la conception de modèles de simulation. Ces travaux concernent trois axes principaux : comprendre la consommation énergétique, améliorer l'efficacité énergétique et réduire l'empreinte énergétique des infrastructures distribuées. Le premier axe porte sur la mesure, la modélisation et la simulation de la consommation énergétique des infrastructures distribuées. Le deuxième axe se concentre sur lutter contre la non-proportionnalité des ressources informatiques, repenser les infrastructures cloud et impliquer les utilisateurs dans les politiques d'économies d'énergie. Le troisième axe donne un aperçu de mes contributions pour permettre aux centres de données de s'appuyer partiellement sur des sources d'énergie renouvelables, pour permettre aux clouds distribués de coopérer avec les Smart Grids pour une meilleure autoconsommation en provenance de sources d'énergie renouvelables et pour analyser l'impact des systèmes informatiques distribués pilotant les Smart Grids.

## ABSTRACT

Internet now spans worldwide, with digital services hosted all around the globe and often utilizing many other services themselves. The systems' complexity makes its energy consumption quite difficult to analyze. Yet, understanding its behavior is mandatory to optimize it and to hunt wasted Joules. As Information and Communication Technology energy consumption is currently estimated to grow at a faster pace than any other

sector, it seems urgent to bend this energy curve. My research activities, since October 2012, concern large-scale distributed systems and their energy consumption with a strong focus on performing real experimentations and designing simulation models.

On one side, they are related to measuring, modeling, and simulating the energy consumption of distributed infrastructures. On the other side, my efforts focus on fighting against the non-power proportionality of computing resources, to redesign cloud infrastructures, and to involve users in energy saving. Finally, some contributions are related to enable data centers to partially rely on renewable energy sources, to allow distributed Clouds to cooperate with Smart Grids for a better self-consumption of on-site renewable energy, and to analyze the impact of the distributed computing systems piloting the Smart Grids.

---

## THÉMATIQUE(S)

Recherche - Valorisation

---

Mise à jour le 18 décembre 2020

## ARCHIVES

[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

**Sara Bouchenak**, professeure a l'Institut National des Sciences Appliquees de Lyon, France, *examinatrice*

**Jesus Carretero**, professeur a l'Universite Carlos III de Madrid, Espagne, *rapporteur*

**Anne-Marie Kermarrec**, professeure a l'École Polytechnique Federale de Lausanne, Suisse, *examinatrice*

**Martin Quinson**, professeur a l'École normale nuperieure de Rennes, France, *examineur*

**Catherine Rosenberg**, professeure a l'Universite de Waterloo, Canada, *rapporteuse*

**Lionel Teinturier**, professeur a l'Universite de Lille, France, *examineur*

