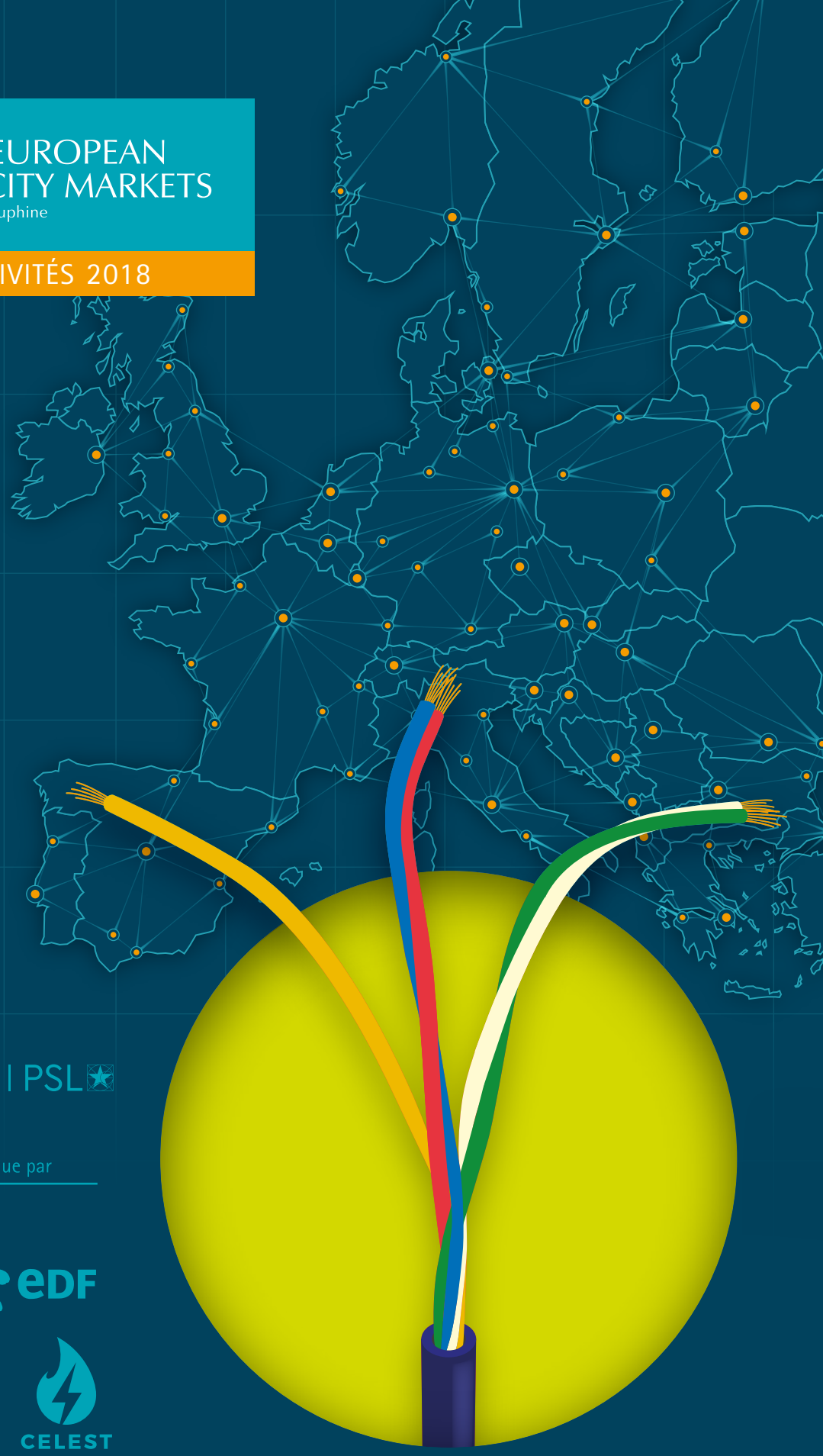
CHAIRE EUROPEAN ELECTRICITY MARKETS

Fondation Paris-Dauphine

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2018



Dauphine | PSL
UNIVERSITÉ PARIS

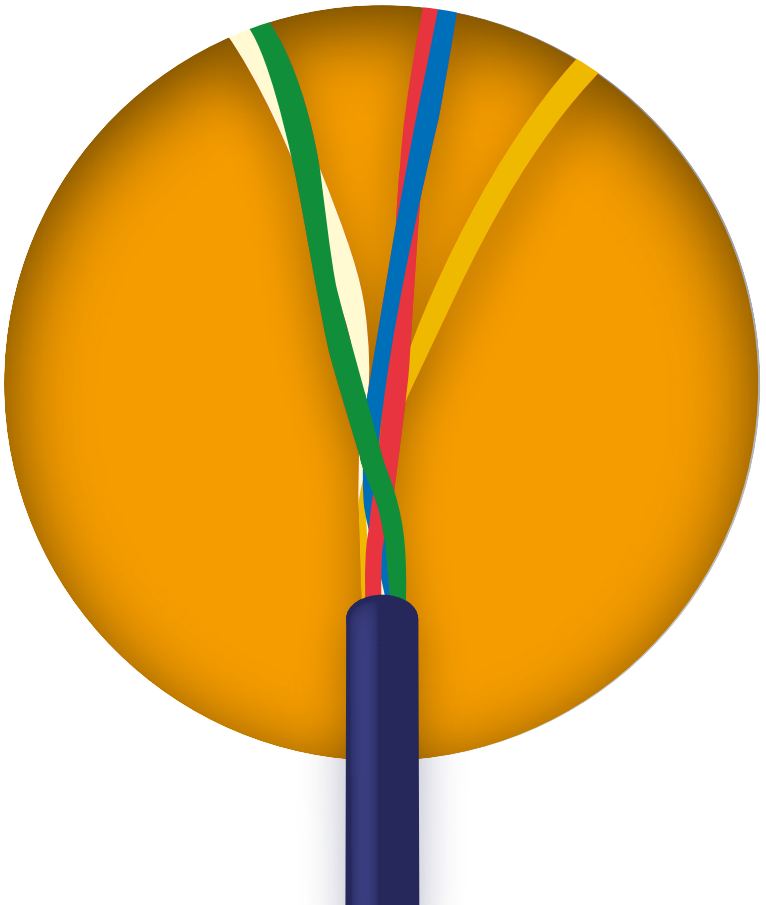
Chaire de recherche soutenue par

Rte

EDF

epexspot

CELEST
a company of TOTAL



Graphisme, illustration et mise en page
Habile © 2019 www.habilestudio.com

« Décidément, le secteur électrique possède cette capacité de faire surgir de nouvelles interrogations face à toute solution proposée. Trop importants sont les enjeux politiques, économiques et sociaux, trop imprévisibles et discontinues les implications de nouvelles technologies et comportements sur la production et la consommation d'un bien à la fois essentiel et difficilement stockable.

Ces constellations évolutives comportent des interrogations qui maintiennent vive la demande sociale pour une recherche économique appliquée afin d'apporter des analyses quantitatives, passer au crible différents « market designs » ou, tout simplement, structurer les débats. Tout au long de l'année 2018, l'équipe de la Chaire European Electricity Markets (CEEM) a cherché à répondre à cette demande avec créativité, rigueur et avec une application toujours constante dans cette septième année de l'existence de la Chaire. »

Jan Horst Keppler

Directeur scientifique
Chaire European Electricity Markets (CEEM)
Université Paris-Dauphine,
PSL Research University

TABLE DES MATIÈRES

6 LE MOT DU DIRECTEUR SCIENTIFIQUE

8 LES CHIFFRES-CLÉS 2018

9 LA CEEM EN BREF

14 LES ACTUALITÉS 2018 DE LA CEEM

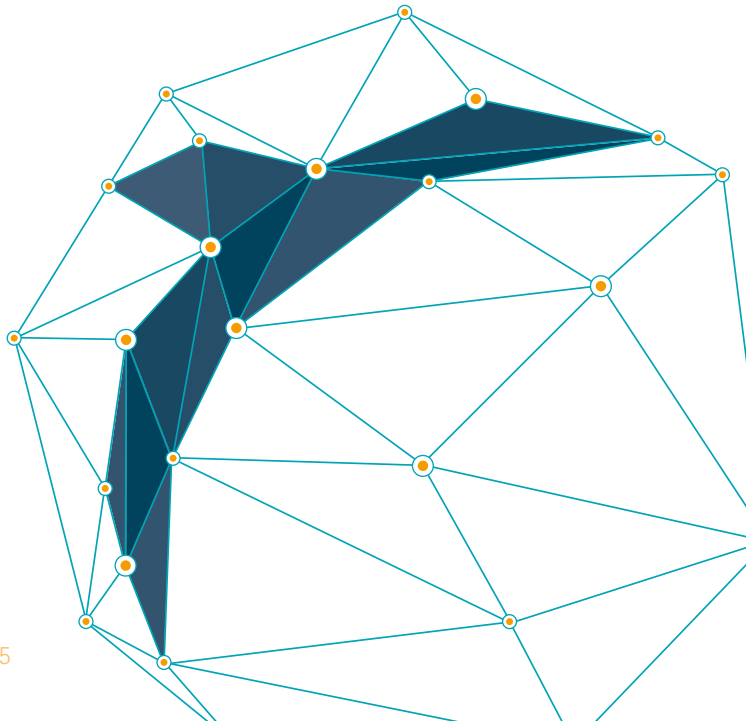
- 14 PARTIE I : RECHERCHE ET FORMATION
- 19 PARTIE II : PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES
- 24 PARTIE III : DISSÉMINATION

39 ANNEXE 1 : THE OSMOSE PROJECT

40 ANNEXE 2 : 13ÈME COLLOQUE INTERNATIONAL BACHELIER, AVEC LE SOUTIEN DE LA CEEM

42 PLUS D'INFORMATIONS SUR LA CEEM

43 CONTACT CEEM



LE MOT DU DIRECTEUR SCIENTIFIQUE

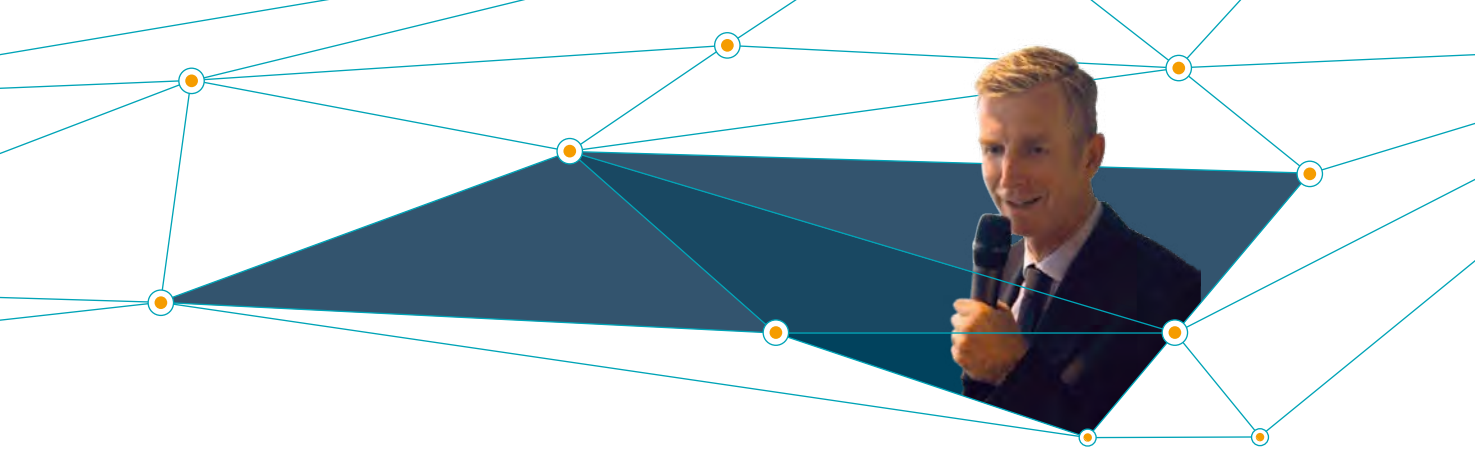
Chers amis de la Chaire European Electricity Markets (CEEM),

Intégration des systèmes nationaux dans une plaque de cuivre européenne ou fragmentation dans des marchés locaux ? Décarbonation rapide au moindre coût ou maximisation de la production renouvelable ? Multiplication de marchés concurrentiels pour énergie, capacité et services ou incitations sélectives administrées par un opérateur de système avec obligation de service public ? L'année 2018 a permis à un nombre de questions latentes autour des marchés européens de l'électricité de s'imposer de manière plus aigüe. Si l'heure n'est pas encore au dénouement, certains choix commencent à se dessiner avec plus de clarté. Poussé par des politiques ambitieuses en matière de transition énergétique et lutte contre le réchauffement climatique ainsi que par des mutations technologiques et sociologiques profondes, et contraint par une résistance franche à toute hausse des tarifs ou baisse des taux de rendement, le secteur électrique européen reste toujours sous tension.

Décidément, le secteur électrique possède cette capacité de faire surgir de nouvelles interrogations face à toute solution proposée. Trop importants sont les enjeux politiques, économiques et sociaux, trop imprévisibles et discontinues les implications de nouvelles technologies et comportements sur la production et la consommation d'un bien à la fois essentiel et difficilement stockable. Au niveau de l'Europe, la question du *market design* évolue alors pour le moment, à l'aide d'un vaste processus de tâtonnement qui, actuellement, n'aspire plus à un équilibre définitif mais se contente d'un empirisme attentif. Le débat sur les mécanismes de capacité en est la manifestation la plus visible. En France, beaucoup d'interrogations sont en train de se cristalliser autour de la place de l'énergie nucléaire dans le système électrique et sa contribution à la réduction des gaz à effet de serre, et de l'efficacité économique et la sécurité des approvisionnements face à une montée des énergies renouvelables ardemment souhaitée par une partie importante de la population et relayée par le processus politique.

Ces constellations évolutives comportent des interrogations qui maintiennent vive la demande sociale pour une recherche économique appliquée afin d'apporter des analyses quantitatives, passer au crible différents *market designs* ou, tout simplement, structurer les débats. Tout au long de l'année 2018, l'équipe de la CEEM a cherché à répondre à cette demande avec créativité, rigueur et avec une application toujours constante dans cette septième année de l'existence de la Chaire. Son bilan parle pour lui-même. En 2018, la CEEM organisait donc 5 conférences et 7 séminaires scientifiques. Les différents évènements étaient marqués par une participation en hausse, probablement due au fait que plusieurs étaient co-organisés avec d'autres organismes de recherche. Deux séminaires internes réservés aux membres et partenaires de la CEEM ont permis d'échanger de manière ouverte et intensive sur quelques enjeux clefs des marchés électriques, qui n'auraient pu être discutés avec la même franchise dans un cadre plus large.

Au niveau des publications, 7 *Working Papers* ont été ajoutés au site déjà bien garni de la CEEM. Parmi les anciens *Working Papers*, 5 ont été publiés au courant de 2017 dans les meilleures revues scientifiques de notre discipline, notamment *Energy Journal* et *Energy Policy*. En 2018, la CEEM comptabilise 5 nouvelles publications dans des revues à comité de lecture (*Energy Policy* et *La Revue de l'Énergie*). Si les premiers bénéficiaires de cette récolte sont les auteurs eux-mêmes, dont un grand nombre de jeunes chercheurs qui obtiennent ainsi leurs premières publications scientifiques, ceci assure également une belle visibilité à l'Université Paris-Dauphine, à la CEEM et ses partenaires. Ces publications résultent à la fois des travaux de chercheurs seniors et des projets de thèse des doctorants. La mise en place de thèses de doctorat a démarré lentement, mais a désormais atteint un niveau tout à fait satisfaisant, grâce aux efforts particuliers consentis. En 2018, 6 thèses ont ainsi été dirigées par des chercheurs de la CEEM dont 1 a été soutenue au courant de l'année. Il faut ici mentionner tout particulièrement les lauréats des prix de thèse de la Chancellerie des universités de Paris – La Sorbonne, Marie Petitet ("Long-Term Dynamics



of Investment Decisions in Electricity Markets with Variable Renewables Development and Adequacy Objectives") et Manuel Villavicencio ("Analyzing the Optimal Development of Electricity Storage in Electricity Markets with High Variable Renewable Energy Shares").

L'implication de la CEEM dans le projet européen OSMOSE depuis le 1er janvier 2018 a ultérieurement permis, d'une part l'insertion dans des réseaux de recherche européens autour de l'enjeu de la flexibilité, d'autre part la complémentarité entre le stockage d'électricité et les infrastructures de transport. Une deuxième participation dans un projet franco-allemand sur la gestion des congestions locales est en cours de discussion. Ces collaborations permettent de valoriser les compétences existantes tout en acquérant de nouvelles. Elles fournissent également de premières perspectives de carrière pour les doctorants et les post-doctorants qui y sont associés.

Dans son ensemble, ce rapport annuel témoigne que l'année 2018 s'est déroulée à nouveau dans la poursuite active des missions que les partenaires et les différentes parties prenantes, dont l'Université Paris-Dauphine et la Fondation Dauphine, ont confié à la CEEM. Relever ce défi n'est possible qu'avec l'implication forte de tous les membres de l'équipe de la CEEM, ses doctorants et ses chercheurs. Si tout le monde y participe, il faut ici mentionner tout particulièrement Fatoumata Diallo, qui coordonne avec beaucoup de diligence toutes les activités de la Chaire et en assure la communication, Fabien Roques, le conseiller scientifique de la CEEM, très actif dans la direction de thèses et l'organisation d'évènements, et Patrice Geoffron, qui dirige l'initiative de recherche sur la flexibilité et veille à la coordination avec le LEDa-CGEMP.

L'année 2018 a été marquée par une continuité attentive et active. L'année 2019 sera dédiée à la préparation du nouveau projet scientifique des années à venir. Ceci impliquera une concertation intensive avec les partenaires de la CEEM, ses parties prenantes et d'autres acteurs de la recherche scientifique dans l'écosystème Dauphine-PSL en matière d'énergie et climat. Le format actuel de la CEEM a fait ses preuves et atteint une bonne vitesse de croisière en termes de nombre de thèses de doctorats, de publications scientifiques et d'évènements permettant la diffusion et le débat. La Chaire, ses partenaires et l'Université Paris-Dauphine, jouissent ainsi de la bonne, voire très bonne, réputation de l'ensemble des activités scientifiques qui ont été engendrées. Cependant, la CEEM reste aux niveaux européen et mondial une structure de dimension réduite.

Pour voir plus loin et pour construire sur les acquis du passé un centre de recherche scientifique de référence qui pèse de manière incontournable dans les débats internationaux et qui est capable de fournir perspective et direction aux transitions énergétiques en cours, il faut créer des alliances et explorer des partenariats avec les autres structures de recherche en matière d'électricité, énergie et carbone de la place parisienne dans son ensemble. Il est bien trop tôt pour anticiper sur la forme future possible de telles articulations. Le débat est cependant en train de se constituer et la CEEM cherchera le dialogue avec toutes les parties prenantes pour continuer d'assurer le meilleur cadre possible pour la recherche sur les marchés électriques, toujours aussi vitale pour comprendre les évolutions rapides et profondes que nous vivons.

Bien cordialement,

Jan Horst Keppler

Directeur scientifique
de la Chaire European Electricity Markets (CEEM)
Université Paris-Dauphine, PSL Research University

LES CHIFFRES-CLÉS 2018

6 THÈSES DE DOCTORAT EN COURS

5 NOUVELLES THÈSES DE DOCTORAT

1 ASSISTANT DE RECHERCHE À TRAVERS UNE COLLABORATION AVEC L'ÉCOLE DES MINES

2 PRIX HONORIFIQUES DE LA CHANCELLERIE DES UNIVERSITÉS DE PARIS-LA SORBONNE

7 *WORKING PAPERS*

5 PUBLICATIONS DANS DES REVUES À COMITÉ DE LECTURE (*ENERGY POLICY* ET *LA REVUE DE L'ÉNERGIE*)

5 CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES

2 SÉMINAIRES DE RECHERCHE RÉSERVÉS AUX PARTENAIRES

1 SÉMINAIRE DE RECHERCHE INTERNE

4 SÉANCES DU SÉMINAIRE DE RECHERCHES EN ÉCONOMIE DE L'ÉNERGIE DE PARIS-SCIENCES-LETTRES

LA CEEM EN BREF

MISSION

La Chaire European Electricity Markets (CEEM) est une chaire de recherche économique à l'Université Paris-Dauphine soutenue par quatre entreprises partenaires dont Réseau de Transport d'Électricité (RTE), Électricité de France (EDF), EPEX Spot et CELEST, qui s'inscrit dans un écosystème dauphinois incluant le Centre de Géopolitique de l'Énergie et des Matières Premières (LEDa-CGEMP), l'équipe du master Énergie, Finance, Carbone (EFC) et ses étudiants, ainsi que les chaires dauphinoises Économie du Climat et Finance & Développement Durable. Elle a la triple vocation de :

- Réaliser un programme de recherche académique ambitieux ;
- Offrir un forum d'échanges pour experts universitaires, acteurs industriels et parties prenantes ;
- Contribuer à la formation des futurs cadres des entreprises du secteur de l'électricité.

La production, le transport et la fourniture d'électricité sont des activités industrielles au cœur de la recherche de la CEEM qui reste active dans la recherche sur les marchés européens de l'électricité. Dans ce contexte, la CEEM souhaite, pour la période 2017-2020, gagner des compétences encore plus approfondies sur un certain nombre de questions de recherche (par exemple les mécanismes de capacité, le développement et la tarification des réseaux ou encore la valorisation de la flexibilité) avec un profil méthodologique encore plus marqué et ancré dans la recherche économique.

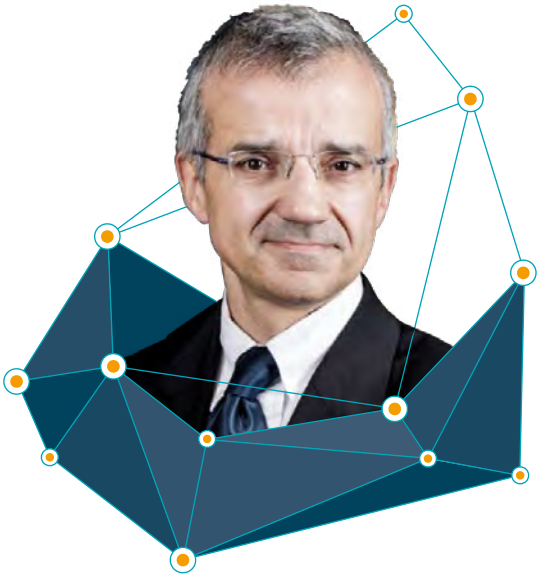
ÉQUIPE

Jan Horst Keppler

Directeur scientifique de la CEEM et professeur d'économie à l'Université Paris-Dauphine, est responsable de l'organisation de la Chaire dans son ensemble et de ses activités de recherche

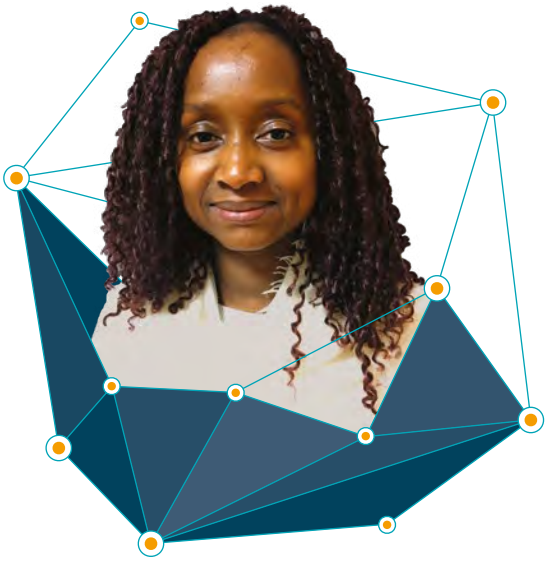
Fabien Roques

Professeur associé en économie à l'Université Paris-Dauphine et chercheur associé de l'Electricity Policy Research Group de l'Université de Cambridge, est Conseiller scientifique de la CEEM



Patrice Geoffron

Professeur d'économie à l'Université Paris-Dauphine, est responsable du domaine « La décentralisation et l'harmonisation des liens entre la maille locale et l'équilibre offre/demande aux niveaux national et européen »



Fatoumata Diallo

Coordinatrice de la CEEM

CHERCHEURS

- **Amaury de Balincourt,** Assistant de recherche
- **Marie Bessec,** Chercheuse
- **Régis Bourbonnais,** Chercheur
- **Mauricio Cepeda,** Chercheur junior
- **Cédric Clastres,** Chercheur
- **Alexandre Coquentin,** Chercheur junior
- **Anna Creti,** Chercheuse
- **Michel Cruciani,** Chercheur
- **Guillaume Dezobry,** Chercheur
- **Théo Dronne,** Doctorant
- **Dominique Finon,** Chercheur
- **Patricia Van Horn Florin,** Chercheuse
- **Julien Fouquau,** Chercheur
- **Patrice Geoffron,** Responsable CEEM du domaine « Décentralisation »
- **Frédéric Gonand,** Chercheur
- **Stéphane Goutte,** Chercheur
- **Jan Horst Keppler,** Directeur scientifique de la CEEM
- **Seungman Lee,** Doctorant
- **Arnaud Lemant,** EDBA
- **Yannick Le Pen,** Chercheur
- **Yuanjing Li,** Chercheuse junior
- **William Meunier,** Chercheur junior
- **Léopold Monjoie,** Doctorant
- **Alexis Paskoff,** Chercheur junior
- **Marie Petitet,** Chercheuse junior
- **Thao Pham,** Chercheuse junior
- **Sébastien Phan,** Chercheur junior
- **Fabien Roques,** Conseiller scientifique de la CEEM
- **María-Eugenia Sanin,** Chercheuse
- **Charlotte Scouflaire,** Doctorante
- **Maria-Juliana Suarez Forero,** Doctorante
- **Ángela Torres Corona,** Doctorante
- **Antoine Verrier,** Chercheur junior
- **Manuel Villavicencio,** Chercheur junior
- **Julie Hyun Jin Yu,** Chercheuse junior

GOUVERNANCE

1. COMITÉ DE PILOTAGE

Le Comité de pilotage est l'organe directeur de la CEEM. Il fixe les orientations stratégiques de la CEEM, valide son budget prospectif et contrôle les dépenses. Fixée par la Convention partenariale, sa composition inclut les représentants des partenaires, le Directeur scientifique de la CEEM, un 2ème enseignant-chercheur de l'Université Paris-Dauphine, un représentant de la Fondation Paris-Dauphine, le Conseiller scientifique de la CEEM et deux personnalités qualifiées extérieures. Le Comité de pilotage se réunit deux fois par an. En 2018, deux réunions du Comité de pilotage ont été tenues les 24 Mai et 12 Décembre.

2. CHERCHEURS ASSOCIÉS

La CEEM associe aujourd'hui à différents niveaux une trentaine de chercheurs sur les marchés européens de l'électricité. L'association d'un chercheur implique notamment une collaboration à des degrés divers sur le plan des évènements organisés par la CEEM et de la participation au programme de rachat de droits d'auteurs de la CEEM pour les *Working Papers* et publications dans des revues à comité de lecture. Cette construction a fait ses preuves et continuera dans la prochaine période.

MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE :

- **Jan Horst Keppler,**
  Directeur scientifique CEEM
  et Président du Comité de pilotage
- **Thomas Veyrenc,**
  Directeur Marchés et Régulations, RTE
- **Cédric Léonard,**
  Responsable, Pôle Études Économiques,
  Département Marchés, RTE
- **Yannick Jacquemart,**
  Directeur R&D-Innovation, RTE
- **Patrice Bruel,**
  Directeur Régulation, EDF
- **Fabienne Salaün,**
  Chargée de Mission, Direction Régulations, EDF
- **Jean-François Conil-Lacoste,**
  Président du Directoire, EPEX Spot
- **Philippe Vassilopoulos,**
  Director of Product Design, EPEX Spot
- **Antonio Haya,**
  Chairman, CELEST
- **Patrice Geoffron,**
  Professeur d'économie, Université Paris-Dauphine
- **Sandra Bouscal,**
  Directrice de la Fondation Paris-Dauphine
- **Fabien Roques,**
  Conseiller scientifique CEEM (Observateur)

3. COMITÉ DE VALIDATION

Le Comité de validation de la CEEM décide de l'acceptation des *Working Papers*, ainsi que des articles scientifiques n'ayant pas fait auparavant l'objet d'un *Working Paper*, préparés par les chercheurs de la CEEM dans le cadre du programme de rachat de droits d'auteurs de la CEEM. Chaque « papier candidat » est envoyé aux membres du Comité de validation, une première fois pour commentaires, et après intégration des éventuels commentaires, une deuxième fois pour validation. Le Comité de validation est saisi par voie électronique chaque fois qu'une nouvelle production scientifique est soumise à candidature. Chacun des partenaires de la CEEM désigne au moins un représentant pour participer dans les travaux du Comité de validation. Toutes les publications portent évidemment la mention du soutien de la CEEM et de ses partenaires et contribuent à une reconnaissance internationale croissante de la recherche en matière d'énergie à l'Université Paris-Dauphine. En 2018, le Comité a validé 7 *Working Papers* et 5 publications dans des revues à comité de lecture (*Energy Policy* et *La Revue de l'Énergie*).

MEMBRES DU COMITÉ DE VALIDATION :

- **Jan Horst Keppler,**
  Directeur scientifique de la CEEM
- **Fabien Roques,**
  Conseiller scientifique de la CEEM
- **Thomas Veyrenc,**
  Directeur Marchés et Régulations, RTE
- **Cédric Léonard,**
  Responsable, Pôle Études Économiques,
  Département Marchés, RTE
- **Patrice Bruel,**
  Directeur Régulation, EDF
- **Philippe Vassilopoulos,**
  Director of Product Design, EPEX Spot
- **Antonio Haya,**
  Chairman, CELEST
- **Arnaud Vuillefroy,**
  CELEST
- **Patrice Geoffron,**
  Professeur d'économie, Université Paris-Dauphine
- **Yannick Le Pen,**
  Maître de Conférences, Université Paris-Dauphine

LES ACTUALITÉS 2018 DE LA CEEM

I ÈRE PARTIE RECHERCHE ET FORMATION

Actuellement, la Chaire European Electricity Markets (CEEM) encadre 6 thèses de doctorat dont 2 sont en cours de finalisation et 5 viennent d'être acceptées. Charlotte Scouflaire ("Capacity Remuneration Mechanisms: Analytical Assessment of Current Experiences and Lessons Learned for Future Market Designs") et Seungman Lee ("The Optimization and Simulation Based Cost-Benefit Analysis on a Residential Demand Response: Applications to the French and South Korean Demand Response Mechanisms") soutiendront leurs thèses au cours de l'année 2019.

1. "Capacity Remuneration Mechanisms: Analytical Assessment of Current Experiences and Lessons Learned for Future Market Designs"

Charlotte Scouflaire

Abstract

While the European Commission has expressed its distrust towards capacity remuneration mechanisms (CRM) in recent years, the Court of Justice has joined the debate by invalidating the English capacity mechanism with respect to the state aid regulation. However, more and more European countries, concerned about their security of supply, are choosing to implement this type of complement to the energy-only market. In this context where policy-makers seem to lack empirical arguments to reach a consensus on the need for capacity mechanisms and the possible conditions for their effectiveness, the thesis *Capacity Remuneration Mechanisms: Analytical Assessment of Current Experiences and Lessons Learned for Future Market Designs* seeks to provide some answers.

Capacity mechanisms have existed since the early 1990s in different forms and the first chapter precisely focuses on the evolution of their design over time in order to highlight a learning phenomenon. Indeed, past experiences, even from other systems, contain valuable information on effective design elements. Thus, some elements have seemed to converge over the past three decades, while others have not. The reasons for non-convergence can be divided into two categories: local specificities, specific to a given system and the technological shock of new energies. Indeed, participation in security of supply must be valued differently from that of so-called conventional power plants.

In the absence of strong and consensual empirical results on the effectiveness of capacity mechanisms, the second chapter seeks to synthesize the state of the art in the more theoretical literature. To do this, a more than twenty paper focusing on digital models proposing a comparison of energy only markets with CRM markets were rewied. Four themes of interest emerge: the effect of CRMs on price volatility, on investment, on security of supply and on consumer surplus. The literature seems to agree on the effectiveness of CRMs with respect to the first two points, however, no consensus emerges regarding security of supply or consumer surplus. The latter is indeed complex to estimate because it depends greatly on the valuation of security of supply by consumers. Thus, the third chapter focuses on understanding the effect of the implementation of a capacity mechanism on prices to industrial end-consumers. The results of the cross-country econometric study show that the implementation of a capacity mechanism has no statistical effect on prices to final consumers. Rather than a zero-net cost (cost to the end user), these results suggest that the great diversity of capacity mechanisms leads to different costs: some CRMs are probably expensive while others lead to an effective decrease in prices. As a result, the systematic identification of effective design elements is essential to the discussion of the merits of capacity mechanisms. The previous findings raise the question of consumers involvement in capacity mechanisms, which seems to be increasingly required. The fourth chapter therefore builds a theoretical model where consumers buy their capacity in a Cournot model. Their preference in terms of the design of the capacity mechanism depends largely on the shape of the supply curve in the

capacity market. When faced with uncertainty about the level of capacity that will be required of them, they may prefer a capacity mechanism that, precisely, indexes their capacity requirement on the demand realized (uncertain at the time of capacity purchase) rather than on the expected demand.

2. "The Optimization and Simulation Based Cost-Benefit Analysis on a Residential Demand Response: Applications to the French and South Korean Demand Response Mechanisms"

Seungman Lee

Abstract

Rapidly increasing demand for electricity, world-wide concern on the climate change and a paradigm shift in the electricity sector towards more flexible operations contribute to making Demand-side management (DSM) an increasingly important element for establishing the demand and supply balance. In particular, Demand Response (DR) is expected to improve the security of electricity supply by reducing peak demand, reduce emissions, contribute to the integration of variable renewable energy (VRE) and minimize overall costs. DR activities are complex and depend on a number of technical, meteorological and behavioral parameters. It is thus instructive to compare the DR pilot programs launched in different countries, such as the Notification d'Échange de Blocs d'Effacement (NEBEF) mechanism in France in 2013 or the market-based DR programs in Korea in 2014. Among the different economic issues at stake, the estimation of the *Customer Baseline Load* (CBL) emerges as a key component for defining the nature, performance and costs of different DR programs. Based on the re-scaled load profile for an average household, this research thoroughly examines the performance of several CBL estimation methods in the context of the Korean and French DR mechanisms.

In particular, it is shown how optimizing the methodologies for CBL estimation allows improving the incentives for DR participation. For instance, the more accurate CBL estimation methods currently in use in Korea could significantly enhance the potential for DR also in the context of the French electricity market. To assess this potential quantitatively, different CBL methodologies are integrated into a Cost-Benefit Analysis (CBA), which allows determining both overall changes in consumer surplus as well as the profits of private operators. The results of this research on CBL estimation methods are indeed relevant both for public policy-making, as well as for the design of industrial and commercial DR programs.

In spite of the difficulties faced in the early stages of my doctoral thesis in 2015 and 2016, my research work is now progressing well, thanks to the appropriate and effective supervision of Jan Horst Keppler, precious advice and suggestions from the members of the "Comité de Suivi de Thèse", Patrice Geoffron and Cédric Clastres, and the many wonderful helps from some CEEM researchers and doctoral students. The pre-defence of the thesis was held on September 19th, 2018 at the Université Paris-Dauphine. My PhD dissertation is structured in three sections. The second section of the thesis deals with the estimation methods on the customer baseline load (CBL). I presented it at the FAEE Winter Student Workshop held on November 23rd, 2018. On this basis, I am preparing a paper that will be submitted for publication in the CEEM *Working Papers* and scientific journals. I will present and defend my PhD thesis in the summer 2019. In order to achieve this goal, I am developing and deepening the main model through rigorous and in-depth analyses. At the same time, I am preparing a second paper summarizing the key points of the third section of the thesis which is about the main model and results of the cost-benefit analysis (CBA), decision-making analysis, and sensitivity analysis. This paper will certainly be presented at a seminar or conference and submitted for publication in CEEM *Working Papers* and a peer-reviewed academic journal.

I NOUVELLES THÈSES DE DOCTORAT

1. "The Efficiency of Short-Term Electricity Markets with Variable Renewables and their Impact on Forward Prices and Hedging Strategies"

Ángela Torres Corona, thèse CEEM
Supervision: Jan Horst Keppler

2. « Enjeux et impact sur le design des marchés électriques de l'émergence de systèmes locaux »

Théo Dronne, thèse CIFRE EDF
Supervision: Fabien Roques

3. « Comportements et stratégies d'acteurs dans les mécanismes de marché de l'électricité : Effet de l'information et du risque »

Léopold Monjoie, thèse CIFRE RTE
Supervision: Fabien Roques

4. « Analyse des enjeux économiques et techniques associés à l'intégration des véhicules électriques aux réseaux électriques »

Maria-Juliana Suarez Forero, thèse CIFRE avec Renault
(en coopération avec l'IFPEN)
Supervision: Patrice Geoffron

5. "Adapt or Adopt Energy Transition – How Discourse Analysis of Energy Companies Reveals a Change in Paths?"

Arnaud Lemant, EDBA, Salarié chez EDF-Énergies nouvelles
Supervision: Patrice Geoffron

II THÈSES DE DOCTORAT SOUTENUES ENTRE 2015 ET 2018

Sous la supervision des chercheurs de la CEEM,
6 thèses de doctorat ont été soutenues entre 2015 et 2018 :

1. "The Economic Potential of Demand Response in Liberalised Electricity Markets: A Quantitative Assessment for the French Power System"

Soutenance le 19-03-2018 By **Antoine Verrier**
Under the supervision of Jan Horst Keppler

2. "Analyzing the Optimal Development of Electricity Storage in Electricity Markets with High Variable Renewable Energy Shares"

Soutenance le 14-12-2017 By **Manuel Villavicencio**
Under the supervision of Jan Horst Keppler

3. "Long-Term Dynamics of Investment Decisions in Electricity Markets with Variable Renewables Development and Adequacy Objectives"

Soutenance le 29-11-2016 By **Marie Petitet**
Under the supervision of Jan Horst Keppler and Dominique Finon

4. "Public Policies for the Development of Solar Photovoltaic Energy and the Impacts on Dynamics of Technology Systems and Markets"

Soutenance le 22-06-2016 By **Hyun Jin Julie Yu**
Under the supervision of Patrice Geoffron

5. "New Dynamics in the Electricity Sector: Consumption-Growth Nexus, Market Structure, and Renewable Power"
Soutenance le 10-11-2015
By **Yuanjing Li**
Under the supervision of Anna Creti

6. "Market Power in Power Markets in Europe: The Cases in French and German Wholesale Electricity Markets"

Soutenance en Mai 2015 By **Thao Pham**
Under the supervision of Sophie Méritet

III PRIX DE LA CHANCELLERIE DES UNIVERSITÉS DE PARIS – LA SORBONNE

Chaque année, 50 jeunes docteurs de toutes nationalités, issus des 17 universités et de 6 grands établissements d'enseignement supérieur d'Île-de-France se voient récompensés d'un prix pour l'excellence de leurs travaux de recherche en droit, économie et gestion, médecine, sciences, lettres et sciences humaines et pharmacie. Deux doctorants de la Chaire EEM ont reçu un prix honorifique en 2017 et 2018.

PRIX 2017 HONORIFIQUE NOGARO:

Marie Petitet ("Long-Term Dynamics of Investment Decisions in Electricity Markets with Variable Renewables Development and Adequacy Objectives");

PRIX 2018 HONORIFIQUE VOUTERS:

Manuel Villavicencio ("Analyzing the Optimal Development of Electricity Storage in Electricity Markets with High Variable Renewable Energy Shares").

IV ASSISTANCE DE RECHERCHE COLLABORATION ÉCOLE DES MINES

La CEEM reste attachée au maintien et renforcement de sa collaboration avec l'École des Mines. Pour le moment, le recrutement d'étudiants issus de cette école comme assistants de recherche de la CEEM par le biais de conventions de stage ou CDD, fonctionne très bien. Au-delà d'une encore meilleure information des candidats, il s'agit surtout de convaincre les ingénieurs des Mines de l'intérêt de s'engager dans des thèses dans le domaine de l'électricité.
Au cours de l'année universitaire 2017-2018, la CEEM a recruté 1 assistant de recherche à travers une collaboration avec l'École des Mines.

Amaury Testu de Balincourt (Élève ingénieur en 1ère année du cycle ingénieur civil de l'École des Mines de Paris) a ainsi eu la mission de préparer une analyse quantitative de la valeur de flexibilité à l'aide de méthodologies développées par des chercheurs de la CEEM et des données de marché provenant d'EPEX Spot.

Objectif : Développer un rapport scientifique susceptible d'être la base pour une publication scientifique.

II ÈME PARTIE PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

I WORKING PAPERS

En 2018, la production scientifique de la CEEM a encore été très satisfaisante. En effet, la CEEM comptabilise 7 *Working Papers* et 5 publications dans des revues à comité de lecture (*Energy Policy* et la *Revue de l'Énergie*).

"Network Connection Schemes for Renewable Energy in France: A Spatial Analysis" (WP 37)

Cyril Martin de Lagarde
(Université Paris-Dauphine, PSL Research University ; École des Ponts ParisTech)

Regional network connection schemes for renewable energy sources (RES) have been set in France in order to avoid "large" (i.e. > 100 kW) RES producers to pay deep-cost connection charges, that were seen as a brake on the development of renewable energy, and to give a locational price signal to RES projects developers. Using a unique database of connection applications by wind producers to the main French DSO's (Enedis) network, we develop a spatial panel model that captures the effect of this innovative regulation as well as spatial dependences of the variables. Thus, we show that the schemes have managed to redirect connection requests towards less constrained regions without altering the global level of connections, and that spatial substitution occurred between regions. On average, an increase of the network charge of e/kW in a region reduces quarterly connection requests by 300 kW in the region while increasing them by 138 kW in the neighbouring ones. Finally, we show that the diffusion of wind energy exhibits an "epidemic" effect, i.e. there is a positive impact of the number of past installations on the number of connection requests.

Keywords : Wind Energy; Network Regulation; Connection Charges; Diffusion; Spatial Panel Models.

"The Social Efficiency of Electricity Transition Policies Based on Renewables: Which Ways of Improvement?" (WP 36)

Papier co-écrit avec **Manuel Villavicencio**
(Université Paris-Dauphine / PSL Research University and CEEM)
et **Dominique Finon**
(Emeritus Research Director at CNRS, associate Researcher at the CEEM)

Climate and energy policies use to be embedded in joint packages with seeming coherent goals on which the electricity sector is specifically targeted. However, the complexity of power systems is rarely fully apprehended while setting up such packages, particularly when technical externalities from variable renewable energies (VRE) become widespread and different sources of flexibility need to be considered. We use a detailed model of the French power system under a combination of RE goals and CO2 caps to seize their interplays and propose a methodology to rank the resulting equilibriums in terms of environmental effectiveness and economic efficiency. We show that: modest levels of VRE develop without subsidies regardless carbon cap level; technical externalities create trade-offs between VRE shares and environmental effectiveness; new flexibility (storage, demand response) may correct or exacerbate these externalities, impacting effectiveness, costs, and coherence of such packages, conducing to a sensitive target hierarchisation and fine-tuning challenge.

Keywords : Electricity, Transition, Planning, Renewables, Flexibility.

"An Empirical Analysis of the Bid-Ask Spread in the German Power Continuous Market" (WP 35)

Clara Balardy
(PhD Candidate, EPEX Spot, Université Paris-Dauphine, PSL Research University, LEDa)

A large amount of liquidity is decisive for a well-functioning market. In this paper, I determine the main drivers of the bid-ask spread, a measure of liquidity, in the German power market. Based on the order books for hourly contracts, I describe the evolution of the bid-ask spread and the market depths over the trading session. Further, I show the «L-shaped» behavior of the bid-ask spread during the trading session. Using panel econometrics, I find a positive relation between risk and the bid-ask spread as well as a negative relation between the bid-ask spread and the adjustment needs, the activity, and the competition in the market. To my knowledge, this paper is the first to use complete information from the order books for the power market to quantify the liquidity in a market and its evolution.

Keywords : Bid-Ask Spread, Market Depths, Continuous Market, Power Spot Market.

"System Contributions of Residential Battery Systems: New Perspectives on PV Self-Consumption" (WP 34)

Hyun Jin Julie Yu
(I-tésé / Das / CEA Saclay – CEEM Researcher)

The market dynamics of the PV sector and coupled Li-ion batteries are likely to enhance the economics of residential PV self-consumption in the near future. When PV self-consumption systems become economically competitive, end-users will be willing to switch to PV self-consumption instead of using power from the grid. However, the large penetration of PV systems in the electricity mix provokes systemic effects (e.g. additional costs related to the integration of PV into the existing electricity system). The majority of the systemic costs concern the back-up power system associated with variable PV integration. These costs vary from one country to another because of the different energy profiles. France has higher back-up power costs compared with other regions (e.g. California) since France's annual electricity consumption peaks occur in the winter evenings. This means that the massive and rapid integration of PV without systemic strategies can affect the energy system and stakeholders. In this context, this study proposes an innovative grid service model based on the secondary application of residential batteries installed for PV self-consumption. Our optimization model to minimize the cost of residential PV self-consumption deployment at the system level is based on the strategic utilization of residential batteries when they are not in use in the winter months. Our study identifies potential opportunities for the strategic utilization of residential battery systems in France to reduce systemic costs in line with the large diffusion of PV self-consumption in the future. Our study also identifies optimal grid service conditions and evaluates the extent to which this model can reduce PV integration efforts (e.g. balancing and seasonal back-up capacities). We performed an economic analysis to calculate the savings made in terms of PV integration costs and the benefits resulting from the secondary use of batteries. Our study then concludes with several key messages and policy recommendations to prepare the proper institutional and political strategies.

Keywords : Economic Analysis, Energy Policy, Photovoltaic (PV) Self-Consumption, Grid Services, System Optimization, Stakeholder Analysis, Systemic Effects.

"On the Efficiency of Decentralized Decision-Making in Self-Dispatch Power Systems" (WP 33)

Papier co-écrit avec **Marie Petitet**,
(EDF R&D et Chercheuse CEEM)
Marie Perrot et **Yannick Phulpin**,
tous issus de EDF R&D (France)
Sébastien Mathieu et **Damien Ernst**
venant de l'Université de Liège (Belgique)

This paper focuses on market design options for operational balancing management in self dispatch electric power systems. In particular, it investigates the most relevant timing for the balancing gate closure, when competitors can no longer modify their decisions on the setting of controllable assets and when this responsibility is simultaneously transferred to the system operator. This discussion is central in the development and implementation of the European Electricity Balancing Guideline. Based on a multi-level simulation tool with a realistic modelling of short-term power system operations including informational asymmetry between market participants and the system operator, this paper proposes the first quantitative assessment of reducing the balancing gate closure time from one hour to 15 minutes ahead of the imbalance settlement period. For different environments (energy mix, power plant capabilities, outages, etc....), the results highlight that postponing the balancing gate closure time from one hour to 15 minutes increases the operational cost of the system. Based on robust and scalable results, we show that this difference is mainly due to a better coordination of the available resources by the central decision maker.

"Drivers and Diffusion of Residential Photovoltaics in France" (WP 32)

Cyril Martin de Lagarde
(Université Paris-Dauphine, PSL Research University ;
École des Ponts ParisTech)

This paper analyses the diffusion of residential solar panels in France, and the impact of financial incentives (feed-in tariffs and local subsidies) on this dynamic. We use a unique database provided by Enedis, the main French DSO, giving the number of connection requests for 33,842 municipalities and 31 quarters, from the end of 2008 to mid-2016. Using solar irradiance, panel system costs, and national and local subsidies, we compute an internal rate of return per municipality and per quarter, which serves as an indicator for projects' profitability. Due to the high number of zero-installation data points, we adopt a two-stage ("hurdle") methodology. We first model the probability of having at least one installation, and then the (strictly positive) number of installations, the vast majority of which are 3-kW panels. Controlling for individual characteristics of the municipalities, we find that financial incentives have had a positive and significant effect on both the probability and the number of adoptions. Furthermore, we show that the diffusion process exhibits "epidemic" and "stock" effects, which are consistent with the "S"-shaped diffusion curve observed at the national and regional levels. Considering only epidemic effects, we show that an additional past installation in a city has the same effect as a one-point increase of the IRR, that is, an increase of the odds of installing at least one solar panel by roughly 10%. Hence, better informing households could help promote renewables at a lower cost. This could be done for example through more implication of citizens at the local level.

Keywords : Solar Energy; Feed-in Tariffs; Subsidies; Diffusion; Hurdle Model.

"Capacity Remuneration in Power Markets: An Empirical Assessment of the Cost of Precaution" (WP 31)

Charlotte Scouflaire
(Doctoral Student, University Paris-Dauphine, PSL Research University, LEDa, CEEM)

Because of market inefficiencies, it can be doubtful that the energy only market can ensure an adequate level of security of supply. If market failures have indeed been identified, the resulting deviations from the benchmark model are difficult to quantify. Regulators sometimes implement capacity remuneration mechanism (CRM) as a precautionary measure when security of supply is at risk. Plants then get paid for their very ability to produce in addition to their production. In theory, the remuneration of capacity partially or totally replaces the scarcity rent, reducing the overall price volatility on the market. The market risk is reduced, and risk averse agents feel more comfortable investing. Consequently, securing a certain level of security of supply can be cheaper system wide if capacity cost does not offset the benefits of risk and energy prices reduction. Furthermore, any structural shift in remuneration is expected to have distributional effects amongst agents. This paper investigates both the net cost for the consumer and the repartition of such cost among the consumer groups (industrial versus residential). In a panel of 25 states over 24 years with both US states and European countries, a model in difference is used on industrial end user power price dynamics are assessed to set out the net cost of CRM implementation. Indeed, end user pay for the whole supply chain, their prices should reflect the overall system costs. In addition, redistribution effects are investigated using the ratio industrial power prices over residential ones to determine which class of consumer is more affected by the measure. Overall, system costs (by way of end user prices) are statistically unaffected by the CRM implementation. If any, the effect would be downward as in the US: prices have decreased by 1.2% on average. Forasmuch as the measure does not deteriorate security of supply, the financial gain then overweights the financial cost, suggesting a cost-efficient internalization of the security of supply externality in the US. The implementation of CRMs also tends to bring residential and industrial end user prices closer one to another, meaning that the residential consumers benefit more from the measure than their counterpart. Considering that the cost of precaution is actually closer to a benefit, there is a dire need to fill the literature gap on CRM efficiency and on dynamics of security of supply demand to settle the argument.

Keywords : Capacity Remuneration, Security of Supply, Electricity Markets, Cross-Country Analysis.

II PUBLICATIONS DANS DES REVUES À COMITÉ DE LECTURE

1. *ENERGY POLICY*

"The Value of Flexibility in Power Markets"

Papier co-écrit avec **Stéphane Goutte**
(Université Paris 8 / LED et Chercheur CEEM)
et **Philippe Vassilopoulos**
(Director of Product Design, EPEX Spot)

"How Renewable Production Depresses Electricity Prices: Evidence from the German Market"

Papier co-écrit avec **Cyril Martin de Lagarde**
(École des Ponts Paris Tech, Université Paris-Dauphine / PSL Research University / LEDa-CGEMP and CEEM)
et **Frédéric Lantz** (IFP School)
***Energy Policy* – Volume 117 (2018), pp. 263-277**

"Assessing Cross-Border Integration of Capacity Mechanisms in Coupled Electricity Markets"

Mauricio Cepeda (Université Paris-Dauphine / PSL Research University / CEEM – Gazprom Marketing & Trading)
***Energy Policy* – Volume 119 (2018), pp. 28-40**

"A Prospective Economic Assessment of Residential PV Self-Consumption with Batteries and Its Systemic Effects: The French Case in 2030"

Hyun Jin Julie Yu
(I-tésé, DAS, CEA Saclay, UPSay, LEDA-CGEMP and CEEM)
***Energy Policy* – Volume 113 (2018), pp. 673-687**

2. *LA REVUE DE L'ÉNERGIE*

« La valeur économique du stockage de l'électricité »

Manuel Villavicencio
(Université Paris-Dauphine / PSL Research University and CEEM)
N°638 / Mai-Juin 2018, pp. 13-28

ÈME PARTIE DISSÉMINATION

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES

30-05-2018 Conférence sur « Le Stockage de l'électricité – Enjeux et Perspectives »

Une conférence de la Chaire European Electricity Markets (CEEM) en coopération avec l'Association des Économistes de l'Énergie (AEE)

Université Paris-Dauphine,

Salle Raymond Aron, 16h30-19h00

OBJECTIFS DE LA CONFÉRENCE

Le développement de la flexibilité du système électrique est un des grands enjeux de la transition vers un mix de production comprenant une part importante d'énergies renouvelables intermittentes. Le développement du stockage de l'électricité est ainsi vu, au même titre que le contrôle de la demande et les effacements, ou la flexibilisation du parc de production actuel, comme un des éléments clefs de la transition énergétique en France et en Europe. Cette conférence a eu pour objectif de nourrir le débat sur les évolutions technologiques en cours sur le stockage de l'électricité, et d'explorer les enjeux d'adaptation du cadre réglementaire et de marché afin de permettre un déploiement optimal du stockage de l'électricité et des différentes sources de flexibilité du système électrique.

Retrouvez toutes les présentations des intervenants en cliquant sur le lien suivant :
http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/74637da91c827efeb0abb31f3c0a6ef3526fa04e

11-06-2018 Séminaire sur « Valeur privée et contribution systémique de la *demand response* : Représentation économique, potentiel industriel et systèmes d'incitation »

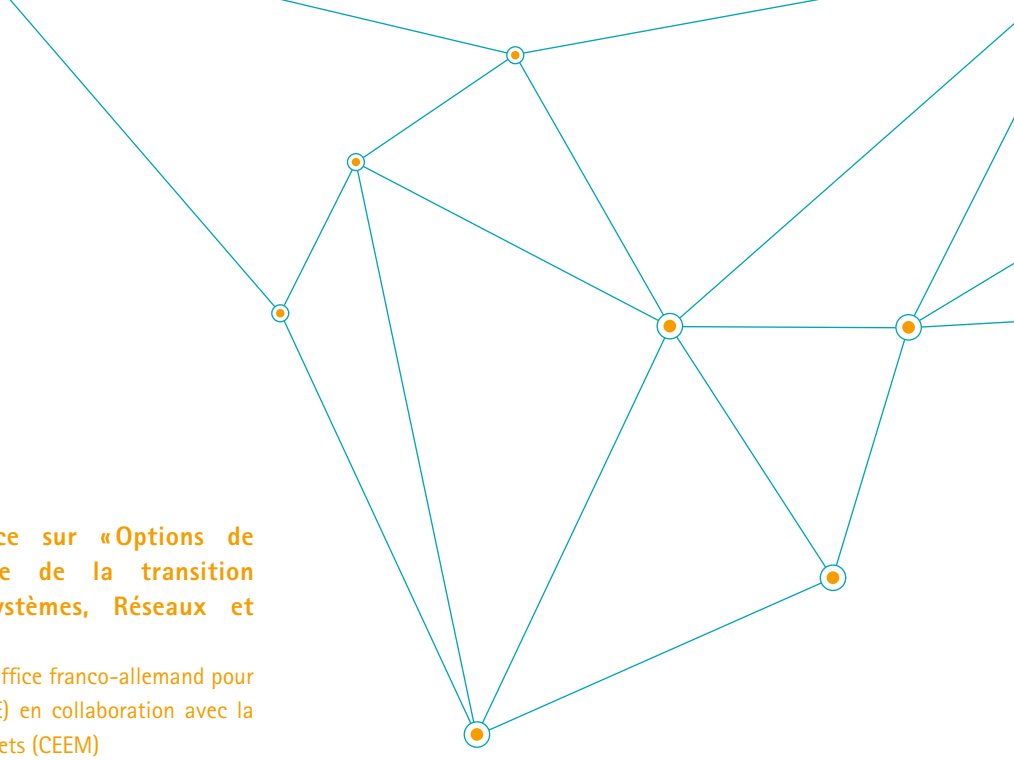
Un séminaire de la Chaire European Electricity Markets (CEEM)

Université Paris-Dauphine,
Salle A 709, 16h30-19h00

OBJECTIFS DE LA CONFÉRENCE

Tout comme le stockage et la production d'électricité à partir de moyens de production programmables, la modulation de la demande électrique, la *demand response*, contribue à la flexibilité nécessaire pour piloter le système électrique entre l'impératif d'assurer la sécurité des approvisionnements et la variabilité de la production renouvelable. Si l'effacement diffus des ménages est contingent à des infrastructures techniques encore à réaliser et des comportements encore à développer, l'effacement industriel joue déjà, notamment en France, un rôle significatif dans la fourniture de flexibilité.
Le séminaire a ainsi pu clarifier les enjeux de la représentation théorique de la *demand response*, notamment en ce qui concerne l'établissement de baselines crédibles, son potentiel industriel et les systèmes d'incitation nécessaires pour réaliser à la fois sa valeur privée et sa valeur systémique dans l'établissement de l'équilibre offre-demande sur les marchés électriques.

Retrouvez toutes les présentations des intervenants en cliquant sur le lien suivant :
http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/2089dbb09572762beaa243c8106c92503196bed8



27-09-2018 Conférence sur « Options de flexibilisation au service de la transition énergétique : Services systèmes, Réseaux et Gestion de la demande »

Une conférence organisée par l'Office franco-allemand pour la transition énergétique (OFATE) en collaboration avec la Chaire European Electricity Markets (CEEM)

Université Paris-Dauphine,

Salle Raymond Aron, 9h00-17h30

OBJECTIFS DE LA CONFÉRENCE

L'intégration des énergies renouvelables et le développement des nouveaux usages de l'électricité représentent des défis pour les acteurs du système électrique. Ils doivent en effet faire face aux variations de court terme de l'offre et de la demande et aux modifications structurelles de courbe de consommation et de production. De nombreuses options de flexibilité sont techniquement possibles en France et en Allemagne : l'activation de services systèmes, le déploiement du réseau, la gestion de la demande, et les nouveaux usages électriques pouvant être flexibilisés (ex. électromobilité, rôle du prosommateur). La discussion autour de ces options pour équilibrer la production et la consommation a été l'objet de cette conférence. Il a aussi été question des développements nécessaires pour construire un système électrique plus flexible.

Les questions suivantes ont été au cœur de l'échange franco-allemand entre les participants de la science, de l'industrie et des administrations :

1. Quels sont les besoins en flexibilité et quels sont les potentiels de flexibilité en France et en Allemagne ?

2. Quelles sont les options de flexibilité pour les réseaux ?

3. Comment les marchés des services système seront-ils structurés à l'avenir ?

4. Comment les options de flexibilisation peuvent-elles être utilisées ou développées de manière rentable à court, moyen et long terme ?

Retrouvez la synthèse de la conférence ainsi que toutes les présentations des intervenants en cliquant sur le lien suivant :
http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/6f04b893f8c080c4bc5b8cd29069477e5916ce4a

08-11-2018 Séminaire sur "European Electricity and Carbon Markets after the ETS Reform: Is a New Reform Needed?"

Un séminaire de la Chaire European Electricity Markets (CEEM)

Université Paris-Dauphine,

Salle Raymond Aron, 8h30-13h00

(Ce séminaire a eu lieu en anglais.)

CONTEXT AND SEMINAR OBJECTIVE

On 27 February 2018 the European Council formally approved the reform of the EU emissions trading system (ETS) for the period after 2020. The reform is expected to gradually reduce the oversupply of quotas that had built up over time and was depressing carbon prices. In the past few months, carbon prices have rebounded spectacularly and are now trading above 20€/tCO2. But many experts question whether this rebound will be sustainable and whether the ETS reform is sufficient to provide a strong enough price signal for an efficient decarbonisation of the European economy. The range of carbon prices needed to drive significant coal to gas switching remains largely above current carbon prices. Further, the recently approved increased level of ambition for renewables and energy efficiently targets may drive carbon abatement outside of the ETS, thereby depressing prices. Most importantly, there remain doubts regarding the ability of the ETS price signal to provide predictable and credible long-term price signals for an efficient decarbonisation of the power sector. As a result, some countries are supporting further reform of the ETS, such as the introduction of a carbon price floor in a coordinated manner for the power sector. The impact of such policies from a "coalition of the willing" on the ETS as well as on European power markets remains subject for debate. Key issues include the impact on power prices, on cross borders flows, as well as on potential effects on the ETS.

This seminar aimed to shed light on some of these issues. A number of studies considering these issues were presented, with the aim to provide some fact-based evidence for the debate.

Retrouvez le compte-rendu du séminaire ainsi que toutes les présentations des intervenants en cliquant sur le lien suivant :

http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/21b39a70586142cc3ae5febdfe0fb82e2d153a9f

18-12-2018 Conférence sur "The Role of Nuclear Power in Low Carbon Electricity Systems"

Une conférence de la Chaire European Electricity Markets (CEEM)

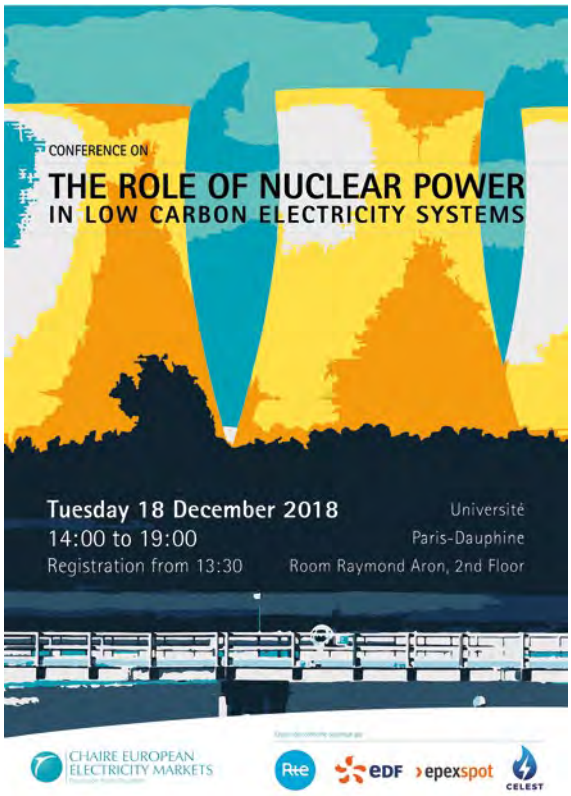
Université Paris-Dauphine,

Salle Raymond Aron, 14h00-19h00

(Ce séminaire a eu lieu en anglais.)

Plusieurs récentes études portant sur le sujet ont été présentées à cette occasion.

Toutes les présentations sont disponibles et téléchargeables sur le site internet de la CEEM à travers le lien suivant : http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/5922f379bc35c58d30e1415963be72514dd8e80f



PROGRAMME

KEYNOTE SPEECH

The Future of Nuclear in a Carbon-constrained World

John Parsons
(Director of CEEPR, MIT Sloan School of Management)

STUDY I

The Role of Nuclear in the Scenarios of the French Bilan prévisionnel

Vincent Rious
(RTE)

STUDY II

The Role of Nuclear Energy in the European Long-term Vision for a Climate Neutral Economy

Marco Migliorelli
(Policy officer, Nuclear energy, nuclear waste and decommissioning, EC).

STUDY III

Cost-Effective Decarbonisation: System Costs in Energy Systems with High Shares of Nuclear and Renewables

Marco Cometto
(Senior Analyst, OECD Nuclear Energy Agency)

STUDY IV

New Scenarios for Nuclear in the European Energy System

Didier Beutier
(SFEN, Section Économie et Stratégie Énergétique)

STUDY V

Pathways to 2050: Role of Nuclear in a Low-carbon Europe

Fabien Roques
(Senior Vice President - Compass Lexecon and Scientific Advisor of the CEEM)
and **Yves le Thieis**
(Compass Lexecon)

OUTLOOK

Can Better Flexibility and Lower Fixed Cost Improve the Competitiveness of Nuclear in a Low Carbon Economy?

Michel Berthélemy
(Senior Analyst, I-tésé, CEA)

II SÉMINAIRES DE RECHERCHE RÉSERVÉS AUX PARTENAIRES

La Chaire European Electricity Markets a mis en place un séminaire de recherche régulier réservé à ses partenaires et aux universitaires invités pour approfondir des sujets de recherche spécifiques. Le but recherché est d'articuler la recherche de pointe sur des enjeux d'actualité avec des échanges permettant une grande liberté de parole.

20-02-18 1er Séminaire : « La valeur économique de la flexibilité sur le marché électrique »

Université Paris-Dauphine,
Salle A 709, 9h00-11h00

Avec les interventions de :

The Value of Flexibility in Power Markets: Overview and Methodology

Philippe Vassilopoulos
(EPEX Spot, Head of Product Design, EPEX Spot)
Ce papier a été co-écrit avec **Stéphane Goutte**
(Université Paris 8 (LED) et Chercheur CEEM)

In this paper, we attempt to quantify the net revenues that can be captured by a flexible resource able to react to the short-term price variations on the day-ahead and intraday markets in Germany. The results of the backward-looking empirical estimations allow us to distinguish and quantify two components of flexibility: (1) the "immediacy" value as we are approaching real-time and the urgency of the delivery increases (this value is revealed during the continuous intraday process and is highly linked to the stochastic nature of power supply and demand (i.e. wind/solar forecasts, forced outages of thermal generation,...) forecast error risk), and (2) the "flexibility" component, a more technical concept, as a resource can react to variations of shorter granularity (15mn Vs 60mn). We model and quantify the "flexibility" component using a geometric brownian motion with jumps." Additional research is carried out to derive equivalent empirical findings in the case of demand response and storage.

The Value of Flexibility on Intraday Electricity Markets: The Case of Storage

Amaury Testu de Balincourt
(Élève ingénieur civil de l'École des Mines de Paris,
Assistant de recherche CEEM)

The various technologies of large-scale electricity storage allow a better flexibility in distribution by reacting quickly to the peaks of consumption to balance supply and demand. Intraday electricity markets managed by EPEX Spot are markets organized by continuous trading; contracts are negotiated the same day of the delivery, until 30 minutes in France and 5 minutes in Germany before distribution. In this article, we attempt to compute the value of the economic flexibility for the electricity's storage, like batteries with predetermined parameters, on French and German Intraday electricity markets. These calculations are made at first in a determinist universe, under the hypothesis of perfect foresight. In this context, the economic value of the flexibility for the storage is the solution of mathematical optimization problem. We find profits until three times as important in Germany as in France, thanks to the more flexible market, even if this value decreases year by year on these two markets, from 2014 to 2017.

Value of Flexibility on Intraday Markets: Demand-Response

Pierre Bouffort
(Élève ingénieur en 1ère année du cycle ingénieur civil
de l'École des Mines de Paris)

Power systems have always known variability and uncertainty. They are managed by grid operators with the use of reserves to ensure power availability at all time. The constant need for a demand supply balance, can create extreme price volatility when intermittent means of production make the supply uncertain. For the last few years, the intraday markets have allowed market participants to buy electricity only a few hours ahead of delivery. For flexible market participants, this allows interesting opportunities to be captured. The flexible asset under study was demand-response: the ability one has not to consume an electricity (by shutting off an industrial process for instance) which he was expected to consume, when peak-loads happen on the power grid. This allows him, in counterparts for not using the electricity, to earn various rewards. Today, owners of such assets can value them on wholesale markets. The purpose of my work was to evaluate how big of a reward could one capture when using his demand-response asset over the last three years, given the technical constraints of his asset. By doing so, we could determine "the value of demand-response".

24-05-18 2ème Séminaire : « Les enjeux clefs actuels des marchés européens de l'électricité »

Université Paris-Dauphine,
Salle Décanale C518, 14h00-16h00

Le secteur électrique se retrouve dans une situation sans doute inédite depuis l'invention de ce vecteur énergétique. L'ouverture à la concurrence pour les marchés de gros et de détail a conduit à la mise en œuvre d'une architecture de marché visant à décentraliser les décisions d'investissements des producteurs ou des consommateurs par le signal prix de court terme. L'existence de coûts de transaction, d'asymétries d'information, d'imperfections de marché conduit à ce que cette régulation par le marché ne présente pas toutes les propriétés nécessaires à la prise en compte du long terme dans un secteur appelé à reposer sur des infrastructures de plus en plus capitalistiques.

La lutte contre le changement climatique est devenue une priorité politique, à laquelle le secteur électrique est appelé à significativement contribuer afin d'atteindre des objectifs proches du 0 carbone en 2050. L'outil principal mis en œuvre en Europe, l'EU ETS, est défaillant sans que la réforme dont il a fait l'objet (la MSR) assure qu'un signal prix du CO2 efficace sera émis pour orienter définitivement vers les technologies les moins carbonées. Pour autant, l'électricité étant appelée à devenir le vecteur énergétique le moins carboné, ses usages doivent se développer pour articuler, dans un couplage sectoriel optimisé, l'amont et l'aval.

L'innovation technologique est intense : les moyens de production à partir de nouvelles énergies renouvelables ont connu des courbes d'apprentissage et des effets d'échelle ayant conduit à de fortes baisses de leur coût d'investissement « brut », soit sans considération des coûts induits pour le réseau et les moyens permettant la gestion de l'intermittence. D'autres innovations sont en cours, qui concernent le stockage de l'électricité ou les nouvelles technologies de l'information et de la communication qui vont permettre un pilotage très fin et de plus en plus proche du temps réel des moyens de production ou de consommation.

Dans ce contexte, de nombreuses questions se posent dont la résolution est essentielle pour assurer la minimisation des coûts d'un système au service de la lutte contre le changement climatique. Il importe de préciser ces questions et de les prioriser.

Ce deuxième séminaire de la CEEM visait à aborder, entre autres questions, celle des modalités d'évolution d'une architecture de marché permettant d'optimiser un système électrique appelé à articuler de manière croissante des systèmes centralisés et décentralisés et à absorber un besoin de flexibilité croissant pour gérer les équilibres offre/demande. La question est celle du cadre économique le mieux à même de bien orienter les décisions d'investissement et d'exploitation de ces différents objets devant composer le système électrique du futur.

III SÉMINAIRES DE RECHERCHE INTERNES

28-03-2018 Séminaire sur « Énergie nucléaire et renouvelables variables dans des systèmes électriques décarbonés : Conflit ou complémentarité ? »

Un séminaire de la Chaire European Electricity Markets (CEEM)

Université Paris-Dauphine,
Amphithéâtre 6, 14h30-16h30

(Ce séminaire a eu lieu en anglais et en français.)

Toutes les présentations sont disponibles et téléchargeables sur le site internet de la CEEM à travers le lien suivant :
http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/c088582255b24d100534b3d5fc0968c35f77941a

Avec les interventions de :

Nuclear and Renewables in Low-Carbon Electricity Systems: a Synthesis of OECD/NEA Studies

Marco Cometto
(Analyst, Nuclear Development Division OECD Nuclear Energy Agency (NEA))

Many OECD member countries are pursuing ambitious objectives in term of greenhouse gas emission reductions and the deployment of variable renewable sources, in particular wind and solar PV. However, the integration of large shares of variable sources has a profound impact on electricity markets, on the value of existing assets and on the long-term structure of the electricity generation mix.
This presentation gives the main results of a forthcoming OECD/NEA study which compares the behaviour of different electricity generation systems subject to the same strict carbon constraint but characterised by different shares of variable renewables and nuclear power. In particular we will highlight the impacts of a growing share of variable renewables on the long-term structure of the electricity generation mix, on flexibility requirements from thermal plants and on the curtailment of solar PV and wind production. The study presents also the overall costs for meeting the given electricity demand and attempts to assess the system costs associated with VRE production.

Intéractions entre énergie nucléaire et énergies renouvelables variables dans la transition énergétique en France : adaptations du parc électrique vers plus de flexibilité

Camille Cany
(Ingénieur Chercheur, École Centrale Supélec, CEA I-tésé)

L'augmentation de la part de l'éolien et du solaire dans un système électrique a tendance à favoriser les investissements dans des centrales électriques fossiles flexibles (de pointe et de semi-base) au détriment des centrales fonctionnant en base comme le nucléaire, induisant ainsi une augmentation naturelle des émissions de gaz à effet de serre dans les pays comme la France, caractérisés par une forte part de nucléaire. Dans son travail de recherche réalisé dans le cadre d'une thèse au CEA, Camille Cany a développé des modèles d'analyses technico-économiques pour étudier la flexibilité du parc nucléaire dans des scénarios prospectifs pour la France aux horizons 2030 et 2050, en présence d'une part importante d'énergies renouvelables variables (éolien et solaire). Elle a pu ainsi examiner des moyens d'adaptation pour tendre vers un mix électrique bas-carbone diversifié à coût maîtrisé : un renouvellement progressif des réacteurs nucléaires dans la période de transition, une augmentation du prix du CO2, un développement des nouveaux usages flexibles de l'électricité, ou encore le développement de systèmes énergétiques hybrides grâce à l'utilisation des surplus de production à destination d'autres usages, par exemple à travers la coproduction d'hydrogène. L'analyse montre l'existence de complémentarités potentielles entre énergie nucléaire et énergies renouvelables variables grâce au développement de nouvelles applications, telle la coproduction d'hydrogène bas-carbone, permettant ainsi de décarboner d'autres secteurs énergétiques comme ceux de l'industrie et des transports.

IV SÉMINAIRE DE RECHERCHES EN ÉCONOMIE DE L'ÉNERGIE DE PARIS-SCIENCES-LETTRES

Le Séminaire de Recherches en Économie de l'Énergie de Paris-Sciences-Lettres est conjointement organisé par le CERNA (MINES PARIS TECH), le CGEMP (Université Paris-Dauphine), la Chaire European Electricity Markets (CEEM (Université Paris-Dauphine)), et i3 (l'Institut interdisciplinaire de l'innovation), membres de PSL. Il est animé par François Lévêque (CERNA et MINES PARIS TECH), Dominique Finon (CEEM et CNRS-CIRED) et Patrice Geoffron (Directeur du CGEMP, Université Paris-Dauphine). Ce séminaire vise à entretenir et renforcer le niveau académique de la recherche française en économie de l'énergie. À travers les analyses économiques les plus récentes, le séminaire cherche à éclairer les enjeux des politiques de l'énergie et les choix de long terme. Il rassemble professeurs, chercheurs, doctorants et économistes professionnels intéressés par les questions d'énergie sur le plan théorique ou appliqué. Il traite sans distinction de l'ensemble des énergies et de leurs différents marchés. Il est ouvert à toutes les démarches méthodologiques et disciplines de l'économie.

En 2018, quatre séminaires se sont tenus, de la 39ème à la 42ème séance, confirmant l'ancrage, sur la durée, de ce séminaire sur la « place parisienne ». Alternativement tenues à l'Université Paris-Dauphine et à l'École des Mines, les sessions ont particulièrement reposé, cette année, sur des thématiques liées aux systèmes électriques ; cela sur un spectre assez large, allant de l'intégration des renouvelables aux coûts du nucléaire. Les séances sont restées fondées sur un principe de « mixité » entre des chercheurs français et étrangers, très confirmés ou post-doctorants. Chaque séminaire a réuni une audience de 50 à 80 personnes, économistes d'entreprises ou académiques, avec une assistance notable de doctorants. En 2019, 5 séances seront programmées.

13-02-2018 39ème Séance : « L'adaptation du *market design* des marchés électriques à l'entrée de renouvelables à grande échelle »

École des Mines Paris Tech,
Salle L118, 16h30-18h30
(Ce séminaire a eu lieu en anglais et en français.)

La présentation effectuée est disponible en anglais et téléchargeable sur le site internet de la CEEM à travers le lien suivant :
http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/ec58b3d46b14acfbe7be535a95e590e6826aeb4f

Designing an Electricity Wholesale Market to Significant Renewables Penetration: Adapting the EU Model for the UK

David Newbery
Emeritus Professor of Economics at the Faculty of Economics, and former Director of the *Energy Policy* Research Group. University of Cambridge

We present a set of policy recommendations for the market design of the future European electricity systems which would be characterized by a dominant share of intermittent renewable energy supply (RES). We discuss the market failures that need to be addressed to accommodate RES in liberalized electricity markets. The wholesale market has to address two major market failures – inadequate carbon prices in the EU ETS, and the learning externalities and missing futures markets for energy and ancillary services needed to guide flexible dispatchable plant. Our analysis covers the design of RES support mechanisms, network

tariffs and distributed generation, the pricing of electricity and flexibility, the value of electricity storage as well as long-term contracting and risk management. We discuss the importance of locational price signals to guide investment, the need to reform transmission pricing and renewables support, the case for capacity auctions for renewables and finally we quantify the justifiable level of renewables support. These proposals are consistent with the EU Clean Energy Package, but the nature of the renewables target, and its financing should change.

The presentation is derived from two EPRG *Working Papers*:

- *Market Design for a High-Renewables European Electricity System*
  EPRG *Working Paper* 1711. June 2017
  (Co-authored with Michael Pollitt, Robert Ritz, and Wadim Strielkowski)

- *Designing an Electricity Wholesale Market to Accommodate Significant Renewables Penetration: Lessons from Britain*
  EPRG *Working Paper* 1719. December 2017

They are available at https://www.eprg.group.cam.ac.uk/eprg-working-papers/

26-04-2018 40ème Séance : « Le marché pétrolier entre nouvelles forces concurrentielles et contrainte de la transition bas carbone »

Université Paris-Dauphine,
Amphithéâtre 5, 16h30-18h30

Toutes les présentations sont disponibles en anglais et téléchargeables sur le site internet de la CEEM à travers le lien suivant :
http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/af3ff890f2bdb4365fcdc30eb2f8e4dba102c75e

Disentangling the Risks of Stranded Assets in the Energy System and the Oil & Gas Sector

David McGlade
WEO senior Analyst, International Energy Agency, and former Researcher in the University College of London (Institute of Sustainable resources)

Achieving the climate goals contained in the Paris Agreement represents a stark challenge for many traditional energy industries. Fossil fuel consumption would be curtailed while low- and zero-carbon energy sources would flourish, implying a major reallocation of existing capital flows in the global energy system. Are incumbent fossil fuel industries at risk of severe losses under such a transition, with assets left stranded by falling demand and prices, or can a low-carbon economy be achieved smoothly with losses kept to a minimum? This talk will explore these issues, including identifying where risks are most prevalent, the ongoing stranded asset debate, and the impacts of stop-and-go cycles of policy volatility on the fossil fuel industry.

OPEC, Saudi Arabia, and the Shale Revolution: Insights from Equilibrium Modelling and Oil Politics

Dawud Ansari
Research Associate, DIW
(German Institute for Economic Research) - Berlin

Why did OPEC not cut oil production in the wake of 2014's price fall? This study aims at aiding the mostly qualitative discussion with quantitative evidence from computing quarterly partial market equilibria Q4 2011 – Q4 2015 under present short-term profit maximisation and different competition setups. Although the model performs reasonably well in explaining pre-2014 prices, all setups fail to capture low prices, which fall even beyond perfect competition outcomes. This result is robust with respect to large variations in cost parameters. Rejecting present short-term profit maximisation, as well as a qualitative discussion of Saudi Arabian politics and the shale oil revolution, lead to the conclusion that the price drop of 2014-16 was most plausibly the result of an attempt to defend market shares and to test for shale oil resilience, besides being fuelled by other factors such as rising competitiveness of alternative technologies. Although shale oil might have increased competition permanently (as supported by model results), the agreement of December 2016 should not be misunderstood as an OPEC defeat.

Paper published in *Energy Policy*, 2017, 111, pp. 166-178

03-10-2018 41ème Séance : « L'efficience économique des politiques de transition électrique à base d'énergies renouvelables »

Université Paris-Dauphine,
Amphithéâtre 5, 16h30-18h30

Toutes les présentations sont disponibles et téléchargeables sur le site internet de la CEEM à travers le lien suivant :
http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/31d05f882924ae20ec3de7cf720f897443528711

Injection massive de Renouvelables dans le marché électrique français : effet d'éviction, subventions et coût de la flexibilité par stockage

Jacques Percebois
Professeur émérite d'économie, Université de Montpellier
et directeur du Centre de Recherche en Économie
et Droit de l'Énergie

L'injection massive en Europe, à guichet ouvert donc sans contrôle du volume, d'électricité renouvelable payée hors marché fait chuter les prix sur le marché de gros de l'électricité, dans un contexte où la demande est atone et l'offre d'électricité déjà excédentaire. Cela pénalise doublement les producteurs d'électricité conventionnelle (nucléaire ou thermique fossile) qui subissent à la fois une baisse de leur recette unitaire et une baisse des volumes vendus (effet d'éviction). Via une approche quantitative sur des données horaires portant sur 2015, on met en évidence les transferts financiers liés à cette injection. Une réforme des mécanismes de soutien aux renouvelables est en cours pour limiter ces effets pervers. Une solution est évidemment de stocker l'électricité excédentaire afin d'empêcher la chute des prix mais le coût du stockage à grande échelle de l'électricité, via des batteries ou du "power-to-gas" est coûteux dès lors que la quantité à stocker dépasse un certain seuil. Notre étude vise à estimer ce coût qui dépend largement des hypothèses faites sur le rendement des systèmes de stockage.

À partir de deux papiers co-écrits avec
Stanislas Pommeret :

- "Cross-Subsidies Tied to the Introduction of Intermittent Renewable Electricity: An Analysis Based on a Model of the French Day-Ahead Market"
  ***The Energy Journal* Vol 39, n°3 (2018);**

- « Le surcoût lié au stockage d'un mix électrique avec une part nucléaire limitée à 50% de la production d'électricité »
  (à paraitre dans la *Revue de l'énergie*)

The Social Efficiency of Electricity Transition Policies Based on Renewables: Which Ways of Improvement?

(En cours de soumission pour publication dans *The Energy Journal* et dans les *Working Papers* de la Chaire European Electricity Markets)

Manuel Villavicencio
Chercheur post-doc LEDA & chaire CEEM,
Université Paris-Dauphine
Papier co-écrit avec **Dominique Finon**
Directeur de Recherche CNRS émérite

Climate and energy policies are embedded in common policy packages containing sectorial strategies aiming to reduce the environmental footprint of the economy with the power sector particularly targeted by them. But, the complexity of the electricity industry is rarely fully apprehended while setting up these policies and their impact, particularly when externalities from variable renewable energies (VRE) become widespread. We use a detailed model of the French power system under a combination of RE-based and CO2 reduction policies to seize the interplays between them. We compare the effects of combining different RE-based and CO2 emission reduction policies on the French power system. We show that: only modest levels between 11% - 18% of VRE develop without subsidies and regardless the carbon policy and the expected cost decrease; technical externalities create negative trade-offs between economic efficiency and environmental effectiveness of RE-based policies; and, under certain conditions, new sources of flexibility (storage, demand response) may correct or conversely, exacerbate these externalities, by impacting cost, effectiveness and coherence of such policy packages, so making their calibration a very relevant task.

12-12-2018 42ème Séance : « Vers la maîtrise des coûts du nucléaire ? »

École des Mines Paris Tech,
Amphithéâtre L108, 16h30-18h30

Toutes les présentations sont disponibles et téléchargeables sur le site internet de la CEEM à travers le lien suivant :
http://www.ceem-dauphine.org/agenda/fr/cec2431d1e15aaf0a8795c6e10e9954114b5dc3b

Decommissioning of Nuclear Power Plants (NPP): International Comparison of Organisational Models and Policy Perspectives

Ben Wealer
TU Berlin and DIW Berlin
The presentation was based on a recent report co-authored by **Ben Wealer** and **Christian von Hirschhausen** (TU Berlin and DIW)

Decommissioning is technologically challenging and completed large-scale NPP decommissioning projects are scarce. The limited experience shows an increase in costs in most projects. Current practice of each operator individually decommissioning its NPP leads to unnecessary high costs. The purpose of the paper is to identify the conditions which would allow cost control in the future. For that, we compare the organizational models for decommissioning and radioactive waste management (RAW) in the USA, the United Kingdom and Germany. Synergy and scale effects are possible in the bundling of reactor types or generations. For financing, in respect to the long timeframe and the existing interdependences between decommissioning and RWA, one external segregated fund under public control for both processes seems the most suitable.

Les perspectives de réduction des coûts de production du nouveau nucléaire. Quel rôle pour les déterminants techniques et organisationnels de l'apprentissage ?

Michel Berthelemy
Chercheur économiste, I-Tésé / CEA
La présentation est basée sur **Berthelemy M.** et **alii** (2018).
Les coûts de production du nouveau nucléaire français, Note de la SFEN. Mars 2018.

Cette présentation analyse les différents paramètres qui permettraient à un pays maintenant l'option nucléaire d'en disposer de façon économique. On s'attache à identifier ? i) les déterminants du coût de production de nouvelles centrales nucléaires, et ii) ? les leviers d'actions, en matière de construction et de financement, qui peuvent permettre de s'assurer progressivement de la compétitivité de la filière à moyen terme. Pour ce faire, l'apprentissage peut s'appuyer sur les retours d'expérience issus d'autres industries, ainsi que ceux des chantiers EPR engagés en France et à l'étranger (Finlande, Chine, Royaume-Uni). De même les compétences sont en train de se reconstituer avec la reconstruction de la capacité d'ingénierie de l'exploitant architecte-ensemblier et la capacité industrielle de Framatome ANP qui s'étaient dissoutes après l'arrêt des constructions, ainsi que par la requalification nucléaire des nombreux sous-traitants de la chaine logistique. L'analyse se concentrera sur le réacteur EPR qui fait l'objet d'un programme d'optimisation pour des mises en service à l'horizon 2030.

ANNEXE 1 : THE OSMOSE[1] PROJECT

DESCRIPTION, OBJECTIVES AND STATUS

The OSMOSE project is a H2020 EU project (2018-2021) led by RTE with 31 partners. Among them is the Université Paris-Dauphine. OSMOSE belongs to the call for tender for "Demonstration of system integration with smart transmission grid and storage technologies with increasing shares of renewables" of 2017. The aim of the project is to contribute on the development of advanced flexibility solutions and to assess their effective market integration.
Catalysed by the rapid uptake of renewable energies, evolving flexibility technologies require innovative market designs insuring temporal and spatial coordination for balancing capacity, energy and system services, as well as evolving regulatory frameworks to provide a non-discriminatory set of rules for the development of emerging business models capable to foster economic efficiency.

Under the responsibility of the Scientific Director of the Chaire European Electricity Markets (CEEM), a group of researchers of the CEEM are ensuring the contribution of the Université Paris-Dauphine (UPD) to OSMOSE. In particular, they are leading the task on "Regulation and market design" with two key objectives: 1) building a comprehensive analysis of the existing regulatory issues and market barriers related with market participation of distributed assets (e.g. VRE, batteries, DSM), the more active role of consumers and the digitalisation of the grid, and 2) proposing evolutionary solutions to overcome them in the scope of the possible evolutions of the power sector by 2030 and 2050. The adopted methodology follows a "silo-breaking" approach towards new flexibility technologies, in particular, those being developed and tested on the demonstrators working packages of OSMOSE.

Specifically, the endeavors of the OSMOSE's working group on "Regulation and market design" are articulated around the following disruptive issues: what kind of market coordination mechanism would exist on a near-zero marginal cost world? Would the "Electricity Target Model" still be capable of leading to productive and allocative efficiencies? Would price volatility and risk perception hinder any investment signal in a low-carbon future? Would existing price zones still be capable of handling congestions efficiently? To what extent distributed generation will shift grid management issues to the local level? What kind of local signals or markets constructs would be required to coordinate DER resources on the interface between local and global services? How flexibility can contribute on alleviating such issues? How much and what kind of flexibility would prove valuable to the systemin in every case? How would the evolving structure of the industry impact scope and scale economies, and network benefits? Would consumers, provided with full active participation in the market, receive incentives for pooling user-level and bulk resources? Or will consumers valuate other attributes than cost on their procurement choices (i.e. fuel and/or geographic origins, autarky capabilities, reliability, etc.)? How socially "optimal" would self-provisioning schemes, or even grid defection, result on a fully decarbonized future? Among other questions.

The UPD team is responsible for delivering four reports during the first year of the project: Three internal reports containing mainly the background on evolving system needs and the challenges for market design of the future, the description of flexibility technologies being tested in OSMOSE with a gap analysis with respect to current market design, and a report proposing quantitative and qualitative performance indicators for assessing different market architectures; and one external report containing the market design proposals to be assessed on the scenarios considered for simulations.

1. Optimal System-Mix Of flexibility Solutions for European electricity.

ANNEXE 2 : 13ÈME COLLOQUE INTERNATIONAL BACHELIER, AVEC LE SOUTIEN DE LA CEEM

THÈME : « MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES ET CALCUL STOCHASTIQUE »

http://ykabanov.perso.math.cnrs.fr/Bachelier2019/programmes%20fr/index_B3_fr.html

MÉTABIEF – DOUBS (FRANCE), DU 07 AU 12 JANVIER 2019

Scientific Co-ordinator:
Emmanuel Lépinette
Organizers:
Y. Kabanov, E. Lépinette, P. Saire
Scientific committee:
Stéphane Crépey, Monique Jeanblanc, Martin Schweizer, Nizar Touzi, Albert Shiryaev, B. Bouchard, Y. Kabanov, E. Lépinette

1. GÉNÉRALITÉS

Le colloque Bachelier a lieu tous les ans à Métabief dans le Doubs (25) en France. Il s'agira en Janvier 2019 (07-12) de la 13ème conférence. La thématique générale est : mathématiques financières et calcul stochastique. Cette année, une des thématiques présentées sera « Electricity Markets » avec le soutien de la « Chaire European Electricity Markets (CEEM), mais aussi du laboratoire Fime (dir. C. Alasseur), dont des membres présenteront des travaux récents. Dans ce contexte, la CEEM apportera son soutien financier et permettra à l'une de ses doctorantes, Clara Balardy, d'y présenter son *Working Paper* sur "An Empirical Analysis of the Bid-Ask Spread in the German Power Continuous Market".

Il s'agit clairement d'un événement international puisqu'il attire tous les ans environ 100 participants venant de nombreux pays (USA, Russie, Japon, Allemagne, Australie, Angleterre, Chine, etc..). Les grandes personnalités des mathématiques financières sont habituellement présentes (N. El Karaoui, M. Jeanblanc, N. Touzi, B. Bouchard, P. Tankov, H. Pham, R. Cont, C. Cuchiero, J. Teichman, P. Guasoni, A. Shiryaev, etc...).

Le programme sera constitué de présentations d'une durée de 30 minutes chacune tout au long des journées (du lundi au vendredi). Il y aura une session parallèle pour les jeunes chercheurs de sorte qu'il y aura au moins 70 talks. Pour se faire une idée de l'organisation rodée de cet événement, il suffit d'aller sur le site : http://ykabanov.perso.math.cnrs.fr/Bachelier2018/ de la dernière conférence.

L'organisation est tout à fait au point grâce à une longue expérience désormais. Les co-organisateurs principaux sont Yuri Kabanov (fondateur, Université de Franche-Comté), Pascaline Saire (Responsable administrative du LMB) et E. Lépinette (Université Paris-Dauphine). La ligne budget est accueillie par l'université de Franche-Comté.

2. PROGRAMME SCIENTIFIQUE DE LA CONFÉRENCE

Le premier colloque a été organisé en 2000 à l'occasion du centenaire de la thèse de Bachelier « Théorie de la spéculation », travail fondateur des mathématiques financières et du calcul stochastique. Depuis, cette conférence a lieu une fois par an en Janvier.

Le contenu des exposés qui seront présentés concerne tout particulièrement :

- **Les modèles de marchés financiers avec coûts de transaction ;**
- **Les mesures de risques ;**
- **Le contrôle stochastique ;**
- **Les équations différentielles stochastiques dont les BSDEs ;**
- **La théorie de l'arbitrage (avec ou sans friction) ;**
- **L'actuariat (théorie de la ruine en particulier).**

Pour cette édition 2019, il y aura un thème mis en avant, les marchés de l'électricité. Comme déjà précisé, nous avons le soutien d'une chaire (CEEM) et d'un laboratoire (FIME) qui sont notamment financés par EDF.

Le comité d'organisation a toujours eu la volonté que cet événement soit une opportunité pour les jeunes chercheurs (doctorants, post-doctorants en particulier) de présenter leurs travaux. C'est aussi l'occasion de susciter des rencontres et de futures collaborations. Le centre Azureva le permet. Tous les ans, en dehors des sessions, le centre devient une « ruche » où on peut apercevoir ici et là des groupes travaillant sur leurs futurs projets.

Ce colloque attire de grandes personnalités des mathématiques financières. Il est notamment très lié à l'université ETH Zurich représentée notamment par Martin Schweizer dont le soutien est infaillible et conséquent depuis de nombreuses années. Rappelons que l'ETH Zurich dispose d'un groupe de recherche en mathématiques financières et calcul stochastique de premier plan. Martin Schweizer est aussi l'éditeur du fameux journal Finance and Stochastics. Des liens très forts se sont liés entre les communautés suisse et française. Le colloque reçoit aussi un soutien significatif de la part d'École Polytechnique, représentée par Nizar Touzi qui est bien connu pour être un leader en mathématiques financières.

Ces soutiens sont un gage de qualité pour notre événement qui attire également des spécialistes de LSE (London School of Economics), Steklov Mathematical Institute dont l'académicien A. Shiryaev mais également d'autres universités réputées.

PLUS D'INFORMATIONS SUR LA CEEM

STATISTIQUES D'UTILISATION DU SITE

VISITES DE JANVIER 2018 À DÉCEMBRE 2018

SESSIONS

8 562

PAGES / SESSION

2,12

UTILISATEURS

5 146

TAUX DE REBOND

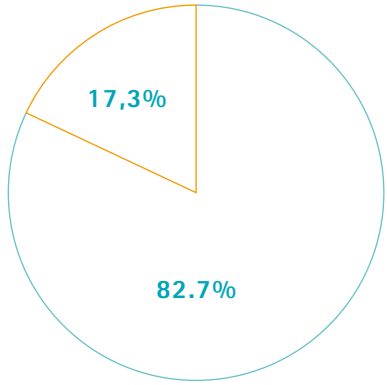
66,34%

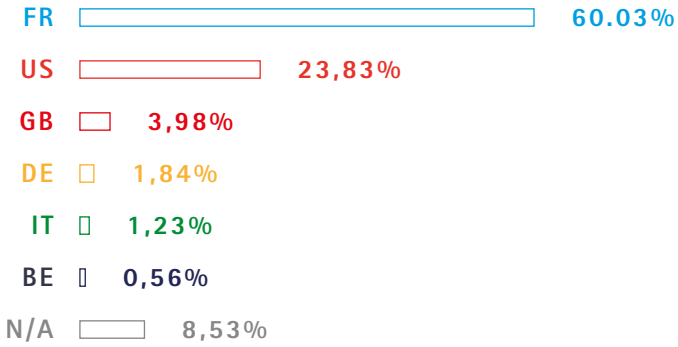
PAGES VUES

18 189

NOUVELLES SESSIONS

82,7%





Source : Google analytics

SITE WEB

http://www.ceem-dauphine.org/home/fr

Il permet la diffusion et la coordination des activités de la CEEM et des différents projets de recherche CEEM. L'accès sécurisé « Membres » contient plusieurs travaux de recherche et les présentations des séminaires internes de recherche CEEM. Plusieurs *Working Papers* sont en ligne selon un modèle unique et propre à la CEEM :

http://www.ceem-dauphine.org/working/fr.

Tous les slides des évènements scientifiques organisés sont mis en ligne, et téléchargeables.

RÉSEAUX SOCIAUX

Retrouvez également la CEEM sur LinkedIn :

https://www.linkedin.com/in/ceem-universit%C3%A9-paris-dauphine-55410b87/

CONTACT CEEM

CHAIRE EUROPEAN ELECTRICITY MARKETS
Fondation Paris-Dauphine

Université Paris-Dauphine
Place du Maréchal de Lattre de Tassigny
75775 Paris Cedex 16

Fatoumata Diallo,
Coordinatrice de la CEEM
Email : fatoumata.diallo@fondation-dauphine.fr
Tél. : +33(0)1.44.05.45.54

CHAIRE EUROPEAN ELECTRICITY MARKETS
Fondation Paris-Dauphine

Université Paris-Dauphine
Place du Maréchal de Lattre de Tassigny
75775 Paris Cedex 16