



# Chaire Modélisation Prospective au service du développement durable

---

*Rapport d'activités 2017*

La Chaire « Modélisation Prospective au service du Développement Durable » a été créée en 2008 autour du Centre de Mathématiques Appliquées (CMA) de MINES ParisTech et du Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED), unité mixte du CNRS, de l'ENPC, d'AgroParisTech, du CIRAD et de l'EHESS.

Electricité de France, Schneider Electric, GRTgaz, l'ADEME et le Ministère de la Transition écologique et solidaire ont apporté leur soutien financier à ce projet, dans sa phase II, initiée fin 2014, qui vise à construire en France un pôle de modélisation prospective reconnu à l'international et porteur d'outils innovants pour une meilleure maîtrise des dossiers du développement durable, dans le monde de l'entreprise et dans les divers lieux de la délibération publique.



## Objectifs de la Chaire MPDD

Le projet de la chaire MPDD est né d'un diagnostic partagé par le CIRED et le CMA et par les partenaires industriels et institutionnels sur le fait que (i) relever les défis du développement durable exige des anticipations à long terme qui ne peuvent résulter de la simple juxtaposition de savoirs disciplinaires et de dires d'experts et (ii) la modélisation prospective constitue un outil nécessaire pour produire des images diverses mais cohérentes du futur et conduire un débat scientifiquement informé.

Les modèles numériques disponibles restent limités au regard de cet objectif et des progrès majeurs sont nécessaires pour (i) représenter les interdépendances entre le secteur énergétique, les autres secteurs importants pour un développement durable et la macroéconomie ; (ii) représenter les liaisons entre le dossier climat, les questions de sécurité énergétique et les autres dossiers clefs du développement durable ; (iii) et enfin dépasser la simple juxtaposition de prospectives technologiques, économiques et sociales en facilitant le dialogue entre sciences de l'ingénieur, économie et sciences sociales.

La Chaire MPDD s'est attachée, lors de la phase I, à construire une structure à vocation pérenne capable :

- De développer et maintenir des outils de modélisation prospective répondant à l'agenda décrit au-dessus, et conçus comme des 'biens publics' ;
- D'intervenir via des exercices de prospective, en France et à l'échelle internationale, sur les enjeux posés par les interfaces économie – ressources – climat ;
- De valoriser et de diffuser une « culture de la prospective » en France par des cycles de conférence et le développement de formations de haut niveau.

Les trois sections qui suivent résument les principales réalisations de la Chaire dans chacune de ces trois dimensions.

Les objectifs de la phase II de la chaire (2014-2019) consistent à :

- Construire une **plateforme de prospective pérenne** autour des deux équipes pour l'aide à la décision aux interfaces économie - ressources – climat permettant des **avancées méthodologiques** en matière de prospective ;
- **Informers les débats** autour des principaux dossiers du **développement durable** à partir du cumul d'expertise des deux équipes mais aussi à partir de questions identifiées comme d'intérêt général avec les partenaires de la Chaire ou spécifiques à une partie de ces partenaires ;
- Faire de la Chaire un **pôle d'animation scientifique** dans les milieux nationaux et internationaux d'expertise autour du développement durable et contribuer à l'émergence d'une communauté française regroupant les producteurs et les utilisateurs de prospective modélisée.

## Plateforme de Modélisation

La vocation centrale de la Chaire MPDD reste la construction d'outils numériques capables de produire des images cohérentes du futur et des sentiers de transition vers ces images de façon à éclairer les décisions, publiques comme privées, sur les conséquences sur le moyen, le long et le très long terme des décisions publiques et privées prises aujourd'hui. Le cœur du dispositif réside dans l'articulation entre des modèles d'optimisation et des modèles d'équilibre général hybrides.

Dans ce contexte, le projet de la Plateforme de Modélisation a pour objectif de permettre les échanges et la confrontation entre équipes de modélisation, administrations et partenaires de la Chaire autour d'éclairages que la modélisation prospective peut apporter sur les politiques publiques liées à la transition énergétique en France.

Pour se faire différents séminaires et ateliers sont organisés chaque année : les séminaires de la Chaire MPDD sur les Enjeux clefs pour la modélisation de la transition bas carbone déclinés en séminaires de travail et les ateliers méthodologiques. Ces séminaires de travail se centrent sur les controverses clés portant sur les contraintes physiques, techniques et économiques de cette transition ainsi que la manière dont les politiques publiques peuvent les intégrer, de façon à maximiser les bénéfices économiques et sociaux de cette transition. Quant aux ateliers, partant du travail de modélisation, ils sont organisés autour des données accessibles, des résultats obtenus et des choix méthodologiques opérés, et aideront à la fois à comprendre les conditions d'un bon usage des modèles dans leur état actuel de développement et à discuter, entre modélisateurs et utilisateurs, les obstacles méthodologiques à lever pour une amélioration des outils. Ces débats sont ensuite mis à disposition du public intéressé, y compris les résultats des modèles.

## Programmes Structurants

La Chaire MPDD développe des programmes selon quatre grands axes : (A) dynamique des demandes : des usages aux modes de consommation ; (B) tensions sur les ressources énergétiques et offres alternatives ; (C) gestion des transitions et articulation court terme / long terme ; et (D) contexte international des politiques de développement soutenable.

## Stratégie de publication et d'animation scientifique (2017)

La Chaire MPDD se voulant une Chaire de recherche, le premier véhicule de diffusion de ses travaux et la garantie de leur sérieux scientifique est leur 'mise en discussion' par les 'pairs'. Ceci passe par :

- La production d'**articles scientifiques** dans les revues à comité de lecture : **17 articles** ont été publiés en 2017 dans des revues comme *Technological Forecasting and Climate Change*, *Applied Energy*, *International Environmental Agreements : Politics, Law and Economics*, *Energy Strategy Reviews*, *International Journal of Oil, Gas and Coal Technology*, *Energy*, *Energy Policy*

- La production de **communications** lors de colloques scientifiques nationaux et internationaux : **près de cinquante en 2017**
- L'édition de la série des **Cahiers de la chaire** qui compte aujourd'hui **24 numéros**, a pour vocation de faire circuler certains de nos acquis de façon plus rapide que ne le permet le rythme de publication des revues à comité de lecture.
- La participation aux grands réseaux de recherche et d'expertise internationaux : le *Low Carbon Society Research Network* (LCS-RNet) qui réunit des équipes du G8 pour le suivi du processus international de négociations sur le climat ; le réseau international *Energy Technology Systems Analysis Program* (ETSAP) de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) qui participe au développement du modèle TIMES ;
- L'organisation (depuis 2010) du stream *Long-term Planning in Energy, Environment and Climate* de la conférence EURO en recherche opérationnelle à Québec ;
- L'organisation d'un side event lors de 23<sup>ème</sup> Conférences des Parties sur le Changement Climatique à Bonn (COP 23) : *Islands and low carbon pathways* et *The Role of Lifestyle Changes in Low Carbon Strategies: The case of Brazil and France*.

## Offre de formation de haut niveau en modélisation prospective

La Chaire MPDD a financé en 2017 directement ou soutenu le développement de plusieurs thèses dans les deux laboratoires (4 doctorants ont soutenu en 2017) et de plusieurs stages longs d'élèves de Grandes Ecoles (MINES ParisTech, ENPC, ENSTA, AgroParisTech), en particulier dans le cadre du Master Economie du développement durable de l'environnement et de l'énergie (EEET-EDDEE) commun à l'ENPC, AgroParistech, Ecole Polytechnique, MINES ParisTech, Paris Ouest et du Mastère Spécialisé Optimisation des Systèmes énergétiques (OSE) du CMA de MINES ParisTech.

Elle a permis également de renforcer une offre de formation dans le cadre du Mastère Spécialisé OSE y compris en soutenant des voyages d'études et les Conférences organisées par ses élèves. Le parcours spécifique consacré à la modélisation prospective : Economie-Environnement-Energie s'est poursuivi en 2017 dans le cadre du master EEET-EDDEE.

## Responsables de la Chaire Modélisation prospective

### Nadia MAÏZI

Directrice du Centre de  
Mathématiques Appliquées (CMA)

MINES ParisTech/CMA  
Rue Claude Daunesse  
CS10207  
06904 Sophia Antipolis

+33(0)4 97 15 70 79  
nadia.maizi@mines-paristech.fr

### Jean-Charles HOURCADE

Directeur de Recherche au  
CIRED

CIRED  
Campus du Jardin Tropical  
45 avenue de la Belle Gabrielle  
94736 Nogent sur Marne cedex

+33(0)1 43 94 73 63  
hourcade@centre-cired.fr

## Activités de la Chaire Modélisation prospective 2017

### Publications et communications scientifiques

#### Publications (Revue A.C.L, Ouvrages et Chapitres d'ouvrages, Working Papers)

Bonvin Gratien, Demasse Sophie, Le Pape Claude, Maïzi Nadia, Mazauric Vincent. 2017. A convex mathematical program for pump scheduling in a class of branched water networks. *Applied Energy*, Elsevier, Clean, Efficient and Affordable Energy for a Sustainable Future, 185 (2), pp.1702-1711

Coatalem Martin, Mazauric Vincent, Le Pape-Gardeux Claude, Maïzi Nadia. Optimizing industries' power generation assets on the electricity markets. *Applied Energy*, Elsevier, 2017, Clean, Efficient and Affordable Energy for a Sustainable Future, 185 (2), pp.1744-1756.

De Lauretis Simona, Ghersi Frédéric, Cayla Jean-Michel, Energy consumption and activity patterns: An analysis extended to total time and energy use for French households, Volume 206, 15 November 2017, Pages 634-648

De Oliveira Wellington, Target radius methods for nonsmooth convex optimization, *Operations Research Letters*, Elsevier, 2017

Didelot Alice, Maïzi Nadia, Mazauric Vincent, Assoumou Edi, Selosse Sandrine. Balancing Energy Efficiency and Fossil Fuel: The Role of Carbon Pricing. *Energy Procedia*, Elsevier, 2017, 105, pp.3545 - 3550.

Guerassimoff Gilles. Microgrids : pourquoi, pour qui ?. Presses des Mines, 252 p., 2017, 978-2-3567-1462-6.

Guivarch Céline, Lempert Robert, Trutnevte Evelyn. 2017. « Scenario techniques for energy and environmental research: An overview of recent developments to broaden the capacity to deal with complexity and uncertainty ». *Environmental Modelling & Software* 97 : 201 10.

Hermenier Fabien, Giuliani Giovanni, Milani Andrea, Demasse Sophie, Scaling Energy Adaptive Applications for Sustainable Profitability, Euro-Par 2017 - European Conference on Parallel Processing, Aug 2017, Santiago de Compostela, Spain. Springer, 10417, pp.23-35, 2017, Lecture Notes in Computer Science

Kang Seungwoo, Selosse Sandrine, Maïzi Nadia. Is GHG mitigation policy enough to develop bioenergy in Asia: a long-term analysis with TIAM-FR. *International Journal of Oil, Gas and Coal Technology*, 2017, Special Issue on: IBSCE 2015 Bioenergy and Biofuels in Asia and Europe, 14 (1/2), pp.5-31

Krakowski Vincent, Li Xiang, Mazauric Vincent, Maïzi Nadia. Power System Synchronism in Planning Exercises: From Kuramoto Lattice Model to Kinetic Energy Aggregation. *Energy Procedia*, Elsevier, 2017, 105, pp.2712 - 2717.

Le Gallic Thomas, Assoumou Edi, Maïzi Nadia. Future demand for energy services through a quantitative approach of lifestyles. *Energy*, Elsevier, 2017, pp.In Press

Li Jun, Hamdi-Cherif Meriem, Cassen Christophe. *Aligning domestic policies with international coordination in a post-Paris global climate regime: A case for China* Technological Forecasting and Social Change, Volume 125, December 2017, Pages 258-274

Maïzi Nadia, Mazauc Vincent, Assoumou Edi, Bouckaert Stéphanie, Krakowski Vincent. Maximizing intermittency in 100% renewable and reliable power systems: A holistic approach applied to Reunion Island in 2030. *Applied Energy*, Elsevier, 2017, pp.In Press

Maïzi Nadia, Assoumou Edi, Le Gallic Thomas. La « Digital Society » : un scénario de transition énergétique à l'horizon 2072. *Annales des mines - Responsabilité et environnement*, Eska, 2017, Transition numérique et transition écologique, pp.24-27.

Ó Broin Eoin, Guivarch Céline. *Transport infrastructure costs in low-carbon pathways*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, Elsevier, 2017, <10.1016/j.trd.2016.11.002>

Postic Sébastien, Selosse Sandrine, Maïzi Nadia. Energy contribution to Latin American INDCs: Analyzing sub-regional trends with a TIMES model. *Energy Policy*, Elsevier, 2017, 101, pp.170-184

Selosse Sandrine, Ricci Olivia. Carbon capture and storage: Lessons from a storage potential and localization analysis. *Applied Energy*, Elsevier, 2017, 188, pp.32 - 44.

## Conférences et séminaires

Assoumou Edi, Doudard Rémy, Gutierrez Jérôme, The long term potential for electricity and gas grids integration in France, 21<sup>st</sup> Conference of the International Federation of Operational Research Societies, 17 to 21 July, 2017, Quebec City.

Assoumou Edi, Hugues Paul, Maïzi Nadia, Green technologies competition and uncertainty: a Monte Carlo analysis of optimal biofuels supply choices for France, ICAE, 9<sup>th</sup> International Conference on Applied Energy: Energizing the future, Cardiff 21-24 August, 2017

Berry Audrey. *Evaluation des effets distributifs d'une taxe carbone en France (microsimulation)*, Journée de la chaire MPDD, ENPC, 13 janvier 2017

Berry Audrey. Participation à l'Ecole d'été d'OPHI (Oxford Poverty and Human Development) consacrée à la mesure et à l'analyse de la pauvreté multidimensionnelle, Marrakech, 3-14 juillet 2017

Bonvin Gratien, Demasse Sophie. Dimensionnement des réseaux gravitaires de distribution d'eau potable par relaxation convexe et décomposition spatiale. 18<sup>ème</sup> conférence de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'17), Feb 2017, Metz, France. 2017.

Bonvin Gratien, Demasse Sophie. Relaxation convexe pour la planification de pompage dans les réseaux de distribution d'eau potable. 18<sup>ème</sup> conférence de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision (ROADEF'17), Feb 2017, Metz, France. 2017.

Bonvin Gratien, Pump scheduling in drinking water distribution systems through convex relaxation and time step duration adjustment, 21<sup>st</sup> Conference of the International Federation of Operational Research Societies, 17 to 21 July, 2017, Quebec City

Boubault Antoine, Seungwoo Kang, Maïzi Nadia., Mineral resources in energy system models, Mineral prospectivity conference, 26-28 October Orleans

Boubault Antoine, Des matières premières critiques dans le modèle TIAM-FR, Journée de la Chaire Modélisation Prospective au service du Développement Durable, Ecole des Mines, Paris, 22 novembre 2017

Briens François, Maïzi Nadia, Liegey Vincent, "Exploring a Degrowth Project Through participative prospective modeling", ESEE Conference, Budapest, 21/06/2017

Cassen Christophe, Cointe Béatrice, Nadaï Alain, *Integrated Assessment Modelling: a community in-the-making*, 'Savoirs de l'anticipation' et action publique : Modèles, prévisions et scénarios dans les politiques de l'énergie et de l'agriculture INNOX, 9 Juin 2017

Charlier Christophe, Kirakozian Ankinée, Guerassimoff Gilles, Selosse Sandrine, Nudging electricity consumption within firms. Feedbacks from a field experiment, 21<sup>st</sup> Conference of the International Federation of Operational Research Societies, 17 to 21 July, 2017, Quebec City

Doudart Rémy, Modélisation de la complémentarité long terme des systèmes gaz et électricité, Journée Schneider Electric-Chaire MPDD, La Smart Energy dans tous ses états, 9 juin 2017

Guerassimoff Gilles, Tools for the improvement of households energy management, 21<sup>st</sup> Conference of the International Federation of Operational Research Societies, 17 to 21 July, 2017, Quebec City

Guivarch Céline, *Déterminants des liens croissance-émissions et des coûts des politiques climatiques: une analyse d'ensembles de scénarios prospectifs*,

Hamdi-Cherif Meriem. *Global mitigation costs- When and What flexibilities revisited in a second-best framework*, 23rd Annual Conference of the European Association of Environmental and Resource Economists, Athens, Greece, Juin 2017

Hamdi-Cherif Meriem. *The Paris agreement without US - Lessons from an integrated assessment exercise in a second best modeling framework*, Integrated Assessment Modelling Consortium 10th annual conference, Recife, Brazil, December 2017

Hamdi-Cherif Meriem. *The transportation sector as a lever for reducing long-term mitigation costs in China*, 5th Green Growth Knowledge Platform (GGKP) Annual Conference, World Bank in Washington DC, USA, Novembre 2017

Hourcade Jean Charles. *Les 'smart grids' comme une utopie mobilisatrice*, Journée Schneider-Chaire MPDD, La Smart Energy dans tous ses états, 9 juin 2017

Kang Seungwoo, Réponse des pays asiatiques à l'objectif de 2 degrés, Journée de la Chaire Modélisation Prospective au service du Développement Durable, Ecole des Mines, Paris, 22 novembre 2017

Kirakozian Ankinée, conférence internationale EAERE, européenne association of environmental and resources economic, "The Pen is Mightier than the Sword: How Third-party Advice or Sanction Impacts on Pro-environmental Behavior", Athènes du 27 juin au 1er juillet 2017. Budapest, 21/06/2017

Kirakozian Ankinée, conférence internationale AFSE, "The Pen is Mightier than the Sword: How Third-party Advice or Sanction Impacts on Pro-environmental Behavior", Nice du 19 juin au 21 juin 2017

Kirakozian Ankinée, Festre Agnès, Garrouste Pierre, Touli Mira, Bad, for the greater (public) good: Third-party monitoring and sanction on pro-environmental behavior, 21<sup>st</sup> Conference of the International Federation of Operational Research Societies, 17 to 21 July, 2017, Quebec City

Krakowski Vincent, Intégration du renouvelable et stratégie de déploiement du réseau électrique : réconciliation d'échelles spatio-temporelles, Journée de la chaire MPDD, Une prospective de l'après COP21, 13 janvier 2017

Le Treut Gaëlle. Emissions embodied in international trade - An application to the French case, IOA Annual Conference, Atlantic City, USA, Juin 2017

Le Treut Gaëlle. *Understanding the interplay between trade elasticities and the wage curve for climate policy analysis at the French scale*, AIM Workshop, Tsukuba, 28-29 novembre, IAMC, Recife, Brazil, Décembre 2017

Leblanc Florian. *The climate risk of high fugitive methane leakage from shale deposits : assessing the macroeconomic costs in the RCP 2.6*, Conférence EAERE, Athènes, Juin 2017

Lefevre Julien. *Usages du Pré-salt et INDCs au Brésil*, Journée de la chaire MPDD, Une prospective de l'après COP21, 13 janvier 2017

Lefevre, Julien, Hourcade, Jean Charles. Fondements et apports de l'hybridation dans le modèle IMACLIM, Séminaire plateforme de modélisation, 5 octobre 2017

Maïzi Nadia, Assoumou Edi, Mazauric Vincent, How to ensure reliability of a 100% renewable power mix in 2030: A case study for the Reunion Island, IEW – International Energy Workshop, 12-14 July 2017, Maryland, United States of America

Maïzi Nadia, Mazauric Vincent, Assoumou Edi, Krakowski Vincent, Bouckaert Stephanie, Maximizing intermittency in 100% renewable and reliable power systems: A holistic approach applied to Reunion Island in 2030, 21st Conference of the International Federation of Operational Research Societies, 17 to 21 July, 2017, Quebec City, Canada

Millot Ariane, What feasible pathways to carbon neutrality in 2072 in France, YEEEEES (Young Energy Economists and Engineers Seminar), Nüremberg 26-27 avril 2017.

Millot Ariane, Impacts des objectifs de la LTECV sur le système énergétique français : analyse avec le modèle TIMES-FR, Journée de la Chaire Modélisation Prospective au service du Développement Durable, Ecole des Mines, Paris, 22 novembre 2017

Lefevre Julien. Retour d'expériences autour du couplage entre IMACLIM-TIAM-KLEM, Séminaire plateforme de modélisation, *Les enjeux liés à l'hybridation dans les modèles technico-économiques*, 5 octobre 2017

Schers Jules, Lefèvre Julien, Combet Emmanuel. *A shared template for public deliberation of climate mitigation modelling results*, International IMACLIM Meeting, CIRED, Paris, November 2017

Schers Jules. *Explaining economic success of carbon tax revenue recycling from its impact on aggregate costs of supply: An analysis for South Africa*, Séminaire du CIRED, Novembre 2017

Schers Jules. *How interactions between carbon taxation, technological change and labour productivity affect future employment in South Africa*, Journée de la Chaire Modélisation Prospective au service du Développement Durable, Ecole des Mines, Paris, Novembre 2017

Schers Jules. *Modelling advancements of IMACLIM South Africa*, International IMACLIM Meeting, CIRED, Paris, November 2017

Schers Jules. *The economic impacts of carbon tax revenue recycling in South Africa with labour saving technological change and rigid labour markets*, French Association for Energy Economics (FAEE) student workshop, Paris, November 2017

Seck Gondia, Conditions d'une France renouvelable, Journée Schneider Electric-Chaire MPDD, La Smart Energy dans tous ses états, 9 juin 2017

Seck Gondia, KRAKOWSKI Vincent, MAÏZI Nadia, ASSOUMOU Edi, MAZAURIC Vincent, Reliability-constrained scenarios with high shares of renewables for the French power sector in 2050, ICAE, 9<sup>th</sup> International Conference on Applied Energy: Energizing the future, Cardiff 21-24 August, 2017

Selosse Sandrine. Evaluation des NDCs avec le modèle TIAM-FR: Politique climatique post-Paris et décarbonisation du système énergétique, Journée de la chaire MPDD, *Une prospective de l'après COP21*, 13 janvier 2017

Selosse Sandrine, L'ère post-Accord de Paris des systèmes énergétiques: Analyse des défis de décarbonation avec le modèle TIAM-FR, Séminaire de la plateforme de modélisation prospective – Chaire MPDD - MINES ParisTech – Paris - 10 mai 2017

Selosse Sandrine, Maïzi Nadia, The decarbonized pathways of post-Paris climate policy, 66th annual Congress of the French Economic Association (AFSE) June 19-21 2017, Nice

Selosse Sandrine, Kang Seungwoo, Maïzi Nadia, Long-term energy modeling for a decarbonized world: an assessment of the Paris Agreement with an optimization bottom-up model, 21<sup>st</sup>



Conference of the International Federation of Operational Research Societies, 17 to 21 July, 2017, Quebec City

Selosse Sandrine, Réconciliation des modèles top-down/bottom-up : Retour d'expérience sur l'approche combinée TIAM-FR / IMACLIM-R , Séminaire plateforme de modélisation, *Les enjeux liés à l'hybridation dans les modèles technico-économiques*, 5 octobre 2017

Selosse Sandrine, Exercices de prospective à long terme du système électrique réunionnais, TRANSEETER, TRANSITION Ecologique à l'Epreuve des TERritoires, 26-27 octobre 2017, Université de la Réunion.

Viguié Vincent. Fiscalité et limitation de l'étalement urbain : une approche modélisée, vendredi 9 juin 2017, Journée Schneider-Chaire MPDD, La Smart Energy dans tous ses états, 9 juin

## Thèses soutenues

De Lauretis Simona, *Modélisation des impacts énergie/carbone de changements de modes de vie. Une prospective macro-micro fondée sur les emplois du temps*, AgroParisTech. Soutenue le 6 juillet 2017.

Kang Seungwoo, *La place de la bioénergie dans un monde sobre en carbone : Analyse prospective et développement de la filière biomasse dans le modèle TIAM-FR*, CMA, soutenance le 22 décembre 2017

Le Gallic Thomas, *Exploration des évolutions des modes de vie dans les exercices de prospective énergie-climat : développement méthodologique en vue d'appréhender la réalité socioéconomique d'hypothèses de rupture*, CMA, soutenance le 21 décembre 2017

Le Treut Gaëlle, *Methodological proposals for hybrid modelling: consequences for climate policy analysis in an open economy (France)*, CIREN. Soutenue le 9 novembre 2017.

## Prix – Concours

### **FÉVRIER 2017, deux étudiants du mastère spécialisé OSE, lauréats du concours CNF CIGRE sur les réseaux électriques intelligents**

Geoffrey Orlando et Quentin Souvestre, deux étudiants du Mastère Spécialisé en Optimisation des Systèmes Énergétiques de MINES ParisTech (CMA) sont lauréats de la 3ème édition du concours étudiant sur les réseaux électriques intelligents organisé par le Comité National Français du Conseil international des grands réseaux électriques (CNF CIGRE).

Les participants devaient rédiger un article de 15 000 signes sur le thème "les nouvelles technologies, quels impacts sur la conception et la gestion d'un système électrique".

La finale de ce concours s'est déroulée le 16 février 2017 à Paris dans les locaux de RTE à La Défense en présence des nombreux partenaires industriels de l'événement : RTE, EDF, General Electrics, Gimélec, Siemens et Supergrid Institute.

Geoffrey et Quentin ont ainsi reçu le premier prix, d'une valeur de 2000 €, pour leur article intitulé "Le Vehicle to Grid, une solution pour réduire l'impact de la mobilité décarbonée sur le système

électrique" et succèdent ainsi à Mohamed Amhal et Cédric Anglade également élèves du Mastere OSE qui ont ainsi reçu le premier prix l'an passé.

## Evènements organisés par la Chaire MPDD

### Les Séminaires intra-entreprises co-organisés par la Chaire MPDD et un partenaire

#### **La 'Smart energy' dans tous ses états. Journée de la Chaire Modélisation Prospective – SCHNEIDER ELECTRIC, Paris, 9 juin 2017**

Le concept d'intelligence (smart) est aujourd'hui décliné dans un périmètre qui associe tous les vecteurs énergétiques, au-delà de l'électricité, ainsi qu'un ensemble de solutions dites de flexibilité. Promesse d'un business porteur d'innovation, déployée toutes commodités confondues, la « smart energy » a pour ambition de réaliser une transition énergétique compatible avec les enjeux sociétaux de décarbonation. Cette journée, organisée par Schneider Electric, sera l'occasion d'interroger l'impact des solutions associées à la outils développés par Schneider Electric et la Chaire Modélisation Prospective au service du Développement Durable pour permettre de répondre à ces préoccupations stratégiques majeures.

### Les évènements de la Plateforme de modélisation

#### **Dimension macroéconomique et financière de la transition, MINES Paris-Tech, Paris, 5 octobre 2017 :**

- L'hybridation dans le modèle Three-Me et couplage avec le modèle MENFIS : Les enjeux relatifs à l'hybridation dans les modèles technico-économiques, Frédéric Reynes (OFCE) et Aurélien Saussay (OFCE).
- Retour d'expériences autour du couplage entre IMACLIM-TIAM-KLEM, Sandrine Selosse (MINES ParisTech) et Julien Lefèvre (CIRED)
- Fondements et apports de l'hybridation dans le modèle IMACLIM, Julien Lefèvre (CIRED) et Jean-Charles Hourcade (CIRED)
- Contrepoints, Sylvain Cail (ENERDATA)

#### **Dimensions technico-économiques de la transition, MINES ParisTech, Paris, 10 mai 2017**

- Déterminants des liens croissance-émissions et des coûts de politiques climatiques : une analyse d'ensembles de scénarios prospectifs, Céline Guivarch (CIRED)
- Elaboration des politiques énergie-climat de l'UE ; retour sur le paquet 2020 et perspectives pour 2030, Charlotte Vailles (I4CE)
- L'ère post-Accord de Paris des systèmes énergétiques : Analyse des défis de décarbonation avec le modèle d'optimisation bottom-up TIAM-FR, Sandrine Selosse (CMA, MINES ParisTech)
- Contrepoints, Nadia Maïzi (CMA, MINES ParisTech)

## Participation de la Chaire MPDD à la COP 23, Bonn

### Side-event 'The Role of Lifestyle Changes in Low Carbon Strategies: The case of Brazil and France', French Pavilion, Bonn Zone, 6 novembre 2017

ECOPA aims at examining how exible the link between income per capita and consumption patterns is; and at drawing implications of these ndings for future emissions scenarios.

Hosts: CIRED UMR 8568, GBIO/IEE University of Sao Paulo, PPE/COPPE- Federal University of Rio de Janeiro, EDF R&D, TEC Conseil

Chairs: Suani COELHO (USP-IEE/GBIO, Brazil) and Carine BARBIER (CIRED-CNRS, France)

Speakers:

- Sébastien BRUYERE, TEC Conseil (France) - Claude COHEN, UFF (Brazil)
- Carolina GROTTERA, UFRJ-COPPE (Brazil) - Julien LEFEVRE, CIRED (France)
- Amaro PEIRERA, UFRJ-COPPE (Brazil) - Roberta PIERFEDERICI, IDDRI (France)

### Side-event 'Islands and low carbon pathways', Cities & Regions Pavilion, Bonn Zone, 16 novembre 2017

In most small island developing states, energy needs are still dependent on imported fossil fuels even though domestic renewable energy sources can meet their energy needs. Experts will discuss how islands can envisage the future of their energy systems, and deploy solutions that will build economies with net zero greenhouse gas emissions. Technical constraints related to power systems management that may limit the grid decarbonization and the subsequent massive introduction of intermittent electricity production will be highlighted. Lessons from modeling exercises will illustrate the debate about their particular needs in terms of renewables integration, power access or secured electricity supply.

Speakers:

- Nadia Maïzi (CMA, MINES ParisTech, PSL Research University)
- Sandrine SELOSSE (CMA, MINES ParisTech, PSL Research University)
- Vincent MAZAURIC (Schneider Electric)
- Emanuele TAIBI (IRENA)

Roundtable animated by Edi ASOUMOU (CMA, MINES ParisTech, PSL Research University)

This side event, which aims to provide a forum for high-quality exchanges to consider the plausibility of future energy systems and the challenges of their deployment, will be the opportunity to demonstrate the contribution and interest of prospective modeling, to establish a dialogue between policy makers, experts and scientists. Beyond this side event will contribute to the reflection on the direction of public and private strategies, in an accompanying process of climate negotiations.

## Organisation d'évènements dans le cadre de la Chaire MPDD

### **Journée annuelle de la Chaire Modélisation Prospective au service du Développement Durable, Ecole des Ponts ParisTech, 13 janvier 2017**

#### **Une prospective de l'après COP21**

La matinée a été consacrée aux travaux de la Chaire sur l'évaluation des contributions nationales à la suite de l'Accord de Paris et les conditions de réalisation de la transition énergétique. L'après-midi, dans une session présidée par Nadia Maïzi, Jim Skea, co-chair du groupe III du GIEC, a fait un exposé de cadrage sur sa vision des enjeux économiques relatifs à l'objectif 1.5C et du 6<sup>e</sup> rapport du GIEC dans le contexte créé par l'Accord de Paris. Son intervention a été suivie de contrepoints de la part de Valérie Masson-Delmotte, co-chair du groupe I, et des membres des groupes II et III (Paul Leadley et Jean-Charles Hourcade) puis d'une table ronde avec les partenaires de la Chaire.

### **Table ronde à l'occasion du meeting EMF33 à Paris (large scale biomass energy scenarios), CIRED, 26 avril 2017**

A l'occasion de la dernière réunion du 33<sup>ème</sup> round de l'Energy Modelling Forum (EMF) portant sur les scénarios de biomasse énergie à grande échelle, le CIRED, avec le soutien de la Chaire MPDD, a organisé une table ronde le mercredi 26 avril à 17h dans le bâtiment Indochine du Jardin Tropical de Paris.

L'EMF est un projet international d'intercomparaison de modèles énergie/économie pilotée par John Weyant de l'Université de Stanford. Il rassemble les principales équipes travaillant sur ces sujets dans le monde (IAASA, PIK, NIES).

### **Conférence « Triggering the Low Carbon Transition », AgroParisTech, Paris, 3 juillet 2017**

Comment déclencher la transition bas carbone dans un contexte économique incertain à partir des acquis de l'Accord de Paris même après la prise de position de Donald Trump d'en retirer les USA ? Comment en particulier déclencher les massives redirections de l'épargne mondiale à laquelle appelle l'Article 2 de cet accord ?

Le CIRED et la Chaire MPDD, en coopération avec France-Stratégie et le Réseau LCS-Rnet, ont organisé une réflexion sur ce thème en partant du rapport de la High Level Commission on Carbon Prices, écrit sous la coordination de Nick Stern et Joe Stiglitz. Il ouvre la voie à plusieurs formes de 'prix du carbone' et à une réflexion sur l'articulation entre prix explicites du carbone et mécanismes de finance climat. Pryadarshi Shukla, l'actuel co-chair du Group 3 du GIEC et Emilio La Rovere (UFRJ/Coppe-Brésil), deux des auteurs du rapport, nous ont aidé à en tirer les implications stratégiques.

14h Introduction

14h05-15h20 What good use of the report of the High Level Commission on Carbon Pricing?

Chair: **Nadia MAIZI** (Mines Paristech)

- **Emilio La ROVERE** (UFRJ/COPPE): *Revisiting the role of Carbon Pricing in the low carbon transition*
- **Priyadarshi SHUKLA** (IPCC, co-chair WGIII): *the gap between the carbon prices and the SVMA ('social and economic value of mitigation activities')*
- **Stephane HALLEGATTE** (World Bank): *A counterpoint, the scientific challenges ahead*
- **Roundtable: Valérie QUINIOU-RAMUS** (Vice President Climate Strategy Innovation, Total), **Vincent MINIER** (Vice Pdt Stratégie et Développement, Schneider Electric), **Mourad AYOZ** (R&D, EDF)

15h30 - 17h Forms of carbon pricing and climate finance

Chair: **Franck LECOCCQ** (CIRED, AgroParistech)

- **Benoit LEGUET** (i4CE): *Forms of carbon pricing and avenues for international cooperative approaches*
- **Jean-Charles HOURCADE** (CIRED, Ecole des Ponts Paristech): *Social Value of Mitigation Activities an anchor of devices to meet the '100G\$ and beyond' challenge*
- **Vincent AUSSILLOUX** (France Stratégie): *Towards new forms of climate finance*

17h-18h The new political economy of the Paris Agreement

Chair: **Diane SIMIU**

- **Introductory remarks: Nebojsa NAKICENOVIC** (IIASA): *A few reminders about the 'technical shift' challenge*

Roundtable with: **Hermann OTT** (Wuppertal, Former German deputy)– **Jean Charles HOURCADE** (CIRED Ecole des Ponts Paristech) – **Emilio La ROVERE** (UFRJ/COPPE) and **Paul WATKINSON** (French Ministry of the Environment, tbc)

## **MINES ParisTech Research Day, 6 juillet 2017**

MINES ParisTech et ses partenaires ont présenté 20 projets de recherche et 5 défis industriels et scientifiques :

- Transition énergétique
- Gestion responsable des ressources
- Mobilité du futur
- Science des données
- Ingénierie de la santé

Avec la participation de EDF, Enersens, In Sun We Trust, Nutriset, Safran, Thales, Varel, Vinci... Et en partenariat avec le magazine Industrie & Technologies.

Le CMA a tenu un stand pour la Chaire MPDD dans le cadre de ce premier Research Day de MINES ParisTech.

**Programme de la journée :**

9h15 : ouverture du salon par Vincent Laflèche, directeur de MINES ParisTech

9h30 à 17h : libre accès aux projets et aux chercheurs

**Temps forts :**

11h à 11h30 : 1ère séance « 4 entreprises témoignent »

12h15 à 12h45 : présentations « Pecha Kucha » de 4 doctorant(e)s de l'École

13h à 14h : buffet dans le jardin de l'École

14h30 – 15h : 2nde séance « 4 entreprises témoignent »

16h - 16h30 : séance Pitch start-up

17h : démonstration du « Embodied Musical Instrument », instrument innovant conçu par Edgar Hemery

**1st International Summer School in Economic modelling of Environment, 4-8 juillet**

Le CIRED avec le soutien de la chaire a organisé entre le 4 et 8 juillet une école d'été de modélisation autour de l'évaluation des NDCs (contributions nationales volontaires). Cette première session a rassemblé 18 participants issus d'une dizaine de pays (Nord et Sud). Ces derniers ont suivi un programme composé d'interventions thématiques sur les conditions de la transition bas carbone (énergétiques, macro-économiques, en termes d'articulation d'échelle) par des experts académiques (dont des chercheurs du CIRED et du CMA), de temps de présentation de leurs propres travaux et d'un exercice collectif autour de la question du monitoring des NDCS.

L'implication des entreprises partenaires lors de la prochaine Ecole d'été est une piste à envisager pour les prochaines éditions. En effet, suivant les thématiques et le périmètre géographique couvert, cela peut présenter un intérêt (par exemple au niveau européen pour GRTgaz).

**Transition énergétique : les déchets ne sont pas en reste ! Concept, applications et enjeux de la valorisation énergétique des déchets**

Jeudi 28 Septembre 2017 : 17e évènement OSE – Journée de la Chaire MPDD - MINES ParisTech, Sophia Antipolis

Les élèves du Mastère Spécialisé OSE, membres de l'Association Évènement OSE, ont co-organisé avec la Chaire MPDD un Congrès sur le thème de la valorisation énergétique des déchets qui fut l'occasion d'un échange d'idées autour de son concept, ses applications et ses enjeux. Autant de questions qui ont permis de dresser un état des lieux de la place de la valorisation des déchets dans la transition énergétique. Deux projets locaux ont également été mis en lumière touchant à la valorisation des déchets de laboratoire pour l'un et à un cas

d'étude de méthanisation dans une chèvrerie à Valbonne réalisé par les élèves du Mastère OSE pour le second.

Cette journée a par ailleurs reçu le soutien de la CASA, la Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis.

## **2<sup>nd</sup> meeting IMACLIM Network 2-3 Novembre au CIRED**

The focus of the workshop was threefold:

- To advance the Network of hybrid energy/economy IMACLIM models by discussing its ground principles and organisation;
- To bring together policy experts and IMACLIM modellers, with a view to update both the applied and methodological modelling agenda of IMACLIM teams;
- To bring together IMACLIM modellers to exchange on their latest developments and discuss what resources they could collectively maintain.

These two days seminars has gathered representatives from UFRJ/COPPE (Brazil), Tsinghua University, Indian Institute of Management, Ahmedabad, University College Cork, High School of Economics Moscow, Cape Town University , King Abdullah Petroleum Studies and Research Centre.

## **Journée de la Chaire MPDD – Prospective pour les enjeux Energie-Climat, MINES ParisTech, 22 novembre 2017**

### **Qu'en est-il des transitions énergétiques à l'échelle internationale ?**

**Ouverture de la Journée de la Chaire MPDD** par Nadia Maïzi (directrice du CMA) et Jean-Charles Hourcade (directeur de recherche au CIRED)

### **Demande – Ressources – Transition – International : six contributions issues de la modélisation prospective**

- Jules SCHERS (CIRED) : The economic impacts of carbon tax revenue recycling in South Africa in a world with labour-saving technological change
  - Seungwoo KANG (CMA-MINES ParisTech) : Réponse des pays asiatiques à l'objectif de 2 degrés
  - Salahedinne SOUMMANE (CIRED) : Gestion de la rente pétrolière et diversification face au changement climatique: focus sur l'Arabie Saoudite
  - Antoine BOUBAULT (CMA-MINES ParisTech) : Des matières premières critiques dans le modèle TIAM-FR
  - Simona de LAURETIS (CIRED) : Modes de vie, énergie et emplois du temps: analyse prospective macro-micro
  - Ariane MILLOT (CMA-MINES ParisTech) : Impacts des objectifs de la LTECV sur le système énergétique français : analyse avec le modèle TIMES-FR
- Interventions des responsables de la Chaire MPDD : Nadia Maïzi et Jean-Charles Hourcade

---

**Mise en perspective au regard de la situation en France : Intervention de Gilles CROQUETTE de la Direction Générale Energie et Climat du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire**

**Transition énergétique internationale : quelles dynamiques de changement ?**

- Le modèle allemand : Markus Blesl (IER, University of Stuttgart, Germany)
- Le modèle indien : Subash DHAR (DTU, Danemark)
- Le modèle norvégien : Kari Espegren (IFE, Norway)
- Le modèle mexicain : Séverine Carrez (Chercheuse associée à ASES-SC, France)

**Quelle vision de la transition énergétique pour les partenaires de la Chaire ?**

Les partenaires de la Chaire Modélisation Prospective : ADEME – EDF – GRTgaz – SCHNEIDER ELECTRIC - DGEC