



Rapport d'activité 2009 & perspectives 2010

Table des matières

I. Le contexte des activités de la Chaire DDX, École Polytechnique-EDF	1
I.1 Les missions de la Chaire	1
I.2 Les orientations fixées à court-moyen terme	2
I.3 X-Palaiseau-Saclay	2
I.4 L'actualité	3
II. Faits saillants	3
II.1 Activités et gouvernance	3
II.2 Enseignement	4
II.3 Recherche	7
III. Perspectives 2010.Premiers éléments	8
III.1 Enseignement	8
III.2 Ateliers et recherche	10
Annexe 1 Les ateliers et les conférences	13
Climate Policy and Long Term Decisions	15
Séminaire de prospective GIS-Climat	17
Atelier Ecomobilité	19
L'architecture internationale pour la lutte contre le changement climatique	23
L'architecture internationale pour la lutte contre le changement Climatique Résumé scientifique	29
Les instruments économiques de lutte contre le réchauffement climatique	33
De Bruxelles à Copenhague : les enjeux de compétitivité industrielle des Politiques climatiques	35
Climate-related catastrophes, financial innovations and development : One month before Copenhagen	37
Climate-related catastrophes, financial innovations and development: one Month before Copenhagen Résumé Scientifique	41
Annexe 2 Les comités de pilotage	45
Jeudi 9 avril 2009	46
Vendredi 19 juin 2009	48
Mercredi 4 novembre 2009	50
Annexe 3 Les projets 2010	53
Trading Energy in Africa	55
The impact of ozone pollution in socio-economic outcomes	57
Adaptation to climate change in Africa-One day workshop	63
Climate change and industrial competitiveness Report 2009 and projects for 2010	65
Vulnerability of economic systems to climatic impacts	83
Précipitations en Méditerranée: Caractérisation et rôle prédictif des structures d'échelle synoptique	87
Évaluation de l'état et de la dynamique des services écosystémiques A l'échelle de la Seine et Marne	89
Annexe 4 Les compte-rendus des doctorants	92
Projet d'expérimentation Arnaud Dragicevic	94
Commerce des bioénergies et impacts sur l'environnement H.Ollivier	96
Budget 2009	99
Budget 2010	100

Le contexte des activités de la Chaire DDX, École Polytechnique-EDF

I.1 Les missions de la Chaire

L'École Polytechnique et la Fondation de l'École Polytechnique avaient créé en janvier 2003 une Chaire d'enseignement et de recherche sur le thème général du développement durable. EDF s'était associé à la création de cette Chaire, pour favoriser, en toute indépendance, l'étude de ce domaine par le milieu académique, et contribuer à son enseignement. La Chaire a été renouvelée en 2008, en confirmant son statut de Chaire transversale, et non de Chaire disciplinaire. Son cadre conventionnel réaffirme l'intention des institutions partenaires de développer le thème du développement durable, à la fois dans le cadre académique, mais aussi de manière plus diverse.

Le constat que, depuis deux décennies, des préoccupations nouvelles ont émergé dans les sociétés occidentales autour des problèmes d'environnement planétaire, des enjeux de sécurité, et des rapports qui s'établissent entre des pays très inégalement développés, ne fait que se renforcer. Ce contexte laisse entrevoir des ruptures dans les dynamiques institutionnelles, économiques et technologiques, et de nouveaux partages des domaines de responsabilité entre la sphère publique, le monde de l'entreprise et l'émergence d'une société civile internationale à travers la multiplication d'organisations non gouvernementales. Le long terme et le rapport aux générations éloignées sont devenus un enjeu pertinent de la prise de décision, comme dans le cas du risque climatique planétaire, tout en étant fortement marqués par les incertitudes scientifiques et les controverses sociales. En même temps, le court terme est marqué par l'instabilité, avec un accroissement potentiel de déclenchement de crises liées à des accidents, à des défaillances majeures, ou des attaques de grands systèmes techniques, ou à l'extension de poches de vulnérabilité sociale.

EDF, producteur et fournisseur d'énergie, procure un bien essentiel aux pays industrialisés et aux pays en développement. A cet égard, l'entreprise est située au cœur des défis énergétiques et environnementaux auxquels le monde devra faire face au cours des prochaines décennies. Dans cette perspective, EDF avait souhaité s'associer à la création de cette Chaire, en permettant au milieu académique d'approfondir l'étude de ce domaine en toute indépendance et de contribuer à son enseignement, dans une perspective large, allant bien au delà de son impact le plus immédiat pour le secteur de l'énergie.

Les recherches qu'il était souhaité voir menées sont toutes celles qui peuvent éclairer de façon anticipative les enjeux à long terme dans un monde dont les repères sont bouleversés. L'objectif est le développement de travaux pluridisciplinaires « durs », c'est à dire scientifiquement rigoureux, sur les questions de société qui se sont agglomérées autour de l'expression développement durable et qui sont souvent traitées en France de façon trop cloisonnée. Il était donc souhaité que les travaux relatifs à cette Chaire soient effectués dans un esprit interdisciplinaire où les sciences économiques et sociales coopèrent avec les sciences biologiques et les sciences physiques.

Ce cadrage général de l'activité de la Chaire a été confirmé au moment du renouvellement de sa convention constitutive. En effet, le développement durable nécessite de mobiliser des disciplines très variées, aussi bien pour en comprendre les enjeux, que pour définir les politiques appropriées, ou encore pour faire émerger les nouvelles technologies permettant de répondre à ces défis. Par ailleurs, depuis la création de la Chaire, le caractère structurant de cette thématique pour la stratégie des entreprises n'a fait que

s'affirmer, dans tous les domaines de l'économie, si bien que celles-ci expriment aujourd'hui un réel besoin à disposer de gens formés et capables de travailler sur des projets pluridisciplinaires.

I.2 Les orientations fixées à court-moyen terme

L'activité de la Chaire, qui favorise le dialogue entre enseignants chercheurs, et praticiens, notamment au travers des ateliers ouverts, mais aussi de la participation active du partenaire industriel de la Chaire, apparaît fructueux, y compris pour l'orientation des activités d'enseignement et recherche, et démontre à ce titre l'intérêt de ce type de lieu de rencontre. Suite au renouvellement de la Convention, un comité d'orientation et d'évaluation de la Chaire s'est tenu le 30 avril 2009.

Ce comité avait alors insisté, outre sur la nécessité de mener à bien la rénovation du portail Internet, de donner la priorité à la structuration de l'enseignement concernant le développement durable à l'École, en liaison avec le processus « LMD », l'ambition affichée étant de créer, via la Chaire, un « Master Développement Durable » à part entière.

EDF avait par ailleurs exprimé sa satisfaction par rapport à la qualité scientifique du dialogue créé par la Chaire, en notant la vigilance constante à avoir, face au risque d'émiettement que recèlent les thématiques du développement durable.

I.3 X-Palaiseau-Saclay

Un autre élément de contexte important, au niveau de la recherche, réside dans l'organisation d'une réflexion sur les domaines thématiques de Palaiseau et les axes transverses de l'École, la dimension du développement durable étant reconnue dans ce cadre. Plus précisément, la mobilisation du centre de Recherche de l'École sur la structuration scientifique de Palaiseau et de Saclay est apparue indispensable, étant noté que :

- le contrat quadriennal X-CNRS 2009-2012 a fait apparaître 14 axes thématiques transverses,
- le projet de Saclay s'articule sur 12 pôles thématiques (dont « climat-environnement » et « énergie bas-carbone »),
- la réflexion menée entre partenaires du quartier Palaiseau de Saclay a défini 7 « domaines thématiques »,
- la mise en cohérence des trois niveaux X-Palaiseau-Saclay est un préalable à la définition d'une réflexion collective du campus de Palaiseau.

Dans ce cadre, le thème « Terre, environnement, développement durable » était reconnu comme champ de compétences pour l'X, impliquant LMD, CREA, LadHyx, PREG & CECO, pour « l'environnement et le développement » ; et CPHT, PICM, LPP pour « les énergies du XXI^e siècle ».

Les séminaires organisés par la Chaire (« Brown bag Lunch ») pour faire se rencontrer les chercheurs de l'École travaillant dans ces domaines concourent à cette structuration. En 2009, ces séminaires ont permis d'aborder : activités autour du végétal (E. de Langre) ; projet méditerranée (Ph. Drobinski) ; événements extrêmes en Méditerranée (Ch. Claud) ;

migrations climatiques (I. Schumacher) ; compétitivité et politiques climatiques (J.P. Ponsard) ; et observation du CO2 (C. Crevoisier).

I.4 L'actualité

Les activités actuelles de la Chaire sont aussi marquées par la préparation du sommet de Copenhague, et notamment par les enjeux économiques et d'économie politique associés.

La focalisation des activités de recherche de la Chaire sur le « climat » en a été la résultante. Toutefois, il faut signaler que l'appréhension du risque climatique et de son économie demeurent liés ; et que l'un des éléments marquants de la préparation de cette négociation est l'émergence, en plus des questions d'atténuation des problèmes d'adaptation, qui impliquent d'autres disciplines, notamment les écologues. La capacité pluridisciplinaire de la Chaire a ainsi pu s'exprimer au cours des différents ateliers organisés (annexe 1) :

- climate policy and long term decision-investment and R&D (12 juin 2009),
- écomobilité et le véhicule électrique (29 septembre 2009),
- l'architecture internationale pour la lutte contre le changement climatique, « Rapport Jean Tirole » (9 octobre 2009),
- les instruments économiques de lutte contre le réchauffement climatique, efficacité et acceptabilité : le point de vue des entreprises (27 octobre 2009),
- les enjeux de compétitivité industrielle des politiques climatiques (29 octobre 2009),
- climate-related catastrophes, financial innovation and development : one month before Copenhague (2 novembre 2009).

Par ailleurs, dans le cadre des journées économiques de Lyon (événement qui a rassemblé environ 3000 personnes), il a été confié à la Chaire d'organiser l'un des trois « grands débats pléniers », consacré aux négociations de Copenhague. Celui ci a permis de montrer comment la Chaire abordait, et mettait justement l'accent sur la pluridisciplinarité et le dialogue académique-entreprises-société. J.P. Bouttes (EDF), D. Bureau (École Polytechnique), et H. le Treut (École Polytechnique), ainsi que J.P. Sicard (climat-CDC), L. Stefanini (Ambassadeur pour l'environnement), G. Collomb (Maire de Lyon), F. Salanié (Lerna-TSE, J.Ch. Hourcade (CIRED), et R. Passet (Paris-I) ont participé à ce débat.

I. Faits saillants

II. 1 Activités et Gouvernance

Les activités de la Chaire se déclinent entre recherche, enseignement, et valorisation ou concours au développement d'un dialogue multidisciplinaire. De manière opérationnelle, ces activités sont organisées à partir du comité de pilotage. Celui ci est composé des enseignants-chercheurs de l'École directement impliqués dans les activités d'enseignement et de recherche dans le domaine du développement durable et des représentants d'EDF.

Le rôle du Comité de Pilotage consiste notamment à définir et à suivre les programmes et les activités de la Chaire, ainsi qu'à étudier les documents et les rapports établis par les membres de la Chaire, et à engager toute autre activité qui s'avèrerait nécessaire à la bonne exécution de la Convention.

Il porte plus particulièrement sur les points suivants :

- élaboration des propositions d'enseignement y compris les actions telles que les stages, la formation continue, les bourses de doctorat en relation avec EDF,
- formulation des actions de recherche et de valorisation de la recherche répondant à la thématique générale de la Chaire, proposition des évolutions de ces thèmes,
- animation : propositions d'invitation de professeurs, de colloques, de collaborations scientifiques, de partenariats,
- établissement de tous les rapports sur l'état d'avancement des travaux de la Chaire, ou de tous les documents que le Comité d'Orientation et d'Évaluation lui demanderait d'établir. Le budget prévisionnel de la Chaire présenté par grands types de postes doit en particulier être validé par le Comité d'Orientation et d'Évaluation.

Les activités correspondantes sont ensuite menées au sein des départements et des laboratoires de l'École en conformité avec leurs propres structures. En d'autres termes, les enseignants, les chercheurs, les doctorants ou post doc financés par la Chaire, le sont sous réserve du respect des procédures générales en place dans les départements d'enseignement et de recherche correspondants (recrutement d'enseignants, de chercheurs associés, de doctorants, de visiteurs de courte durée...).

Ce comité de pilotage s'est réuni trois fois en 2009 (le 9 avril, le 19 juin, et le 4 novembre). A chaque fois ont été examinés l'avancement des projets et les nouveaux projets soumis ou à construire (annexe 2). Outre l'examen du rapport d'activité 2008, celui du 9 avril avait considéré l'évolution de l'organisation du département d'économie en matière d'enseignement sur le développement durable. Celui du 4 novembre avait pris connaissance des actions du département de mécanique.

II.2 Enseignement

La Chaire est essentiellement présente en 3^e année dans le cadre des programmes d'approfondissement (PA). À cet égard, l'année scolaire en cours est marquée par la consolidation des deux PA, mécanique et physique pour l'environnement (1), et écosciences (2), qui fournissent une base potentielle de M1 du meilleur niveau.

Les possibilités de souplesse dans l'emploi du temps permettent aux élèves de concilier des parcours structurés à forte dominante, et ouverture disciplinaire.

Dans ce cadre, le cours d'économie du développement durable atteint un effectif de 4 petites classes. Il sera donné par P. Crifo et B. Sinclair-Desgagné ; les PC étant assurées par J-M Bourgeon et D. Bureau. Celles-ci utiliseront les matériaux pédagogiques tirés des ateliers, comme, par exemple, l'interview de Ph. Aghion, pour introduire les modèles sur la l'innovation verte. Cette organisation tient compte à la fois : de l'évolution de la position de B. Sinclair-Desgagné, avec qui des liens forts sont ainsi conservés, en plus de l'accueil de stagiaires à Cirano, et du fait que « l'économie du développement durable, de l'environnement et de l'énergie » constitue un axe transversal important pour le laboratoire d'économétrie, qui concerne ses trois domaines principaux de recherche (méthodes mathématiques et théories des jeux ; économie publique ; entreprises et marchés).

Le souci de la Chaire a été de favoriser la visibilité et la perception de cohérence de ces PA, en contribuant à leurs journées introductives et aux visites d'entreprises. Ces PA sont

très appréciés, justement, par la mise en évidence des apports disciplinaires à des sujets globaux.

Du côté HSS, le recrutement pour succéder à O. Godard n'a pu être réalisé dans les conditions envisagées lors du Comité d'Orientation et d'Évaluation du 30 avril 2009. Le séminaire du 1^{er} trimestre est assuré, cette année, par G. Sainteny.

En 4^{ème} année, la Chaire soutient le M2 « EDDEE », qui après sa (ré) « habilitation » se trouve aussi sur une trajectoire de consolidation, la multiplicité des parties prenantes n'empêchant pas l'émergence d'une offre structurée et lisible, pour que ce M2 s'établisse comme la référence pour les ingénieurs économistes.

Le développement des relations avec Columbia dans le cadre du programme Alliance est en très nette expansion permettant à des élèves de l'École de faire leur stage au sein de Columbia University (cf. encadré ci-dessous).

Analysis of temperature time-series to detect inter annual variations based on MODIS images in highlands in Africa and Latin America

Intern: Chapelon Guillain

Center: IRI

Supervisor: Pietro Ceccato and Steve Connor

Stochastic daily rainfall modeling for predicting flood and drought risk due to climate variability and change

Intern: Bories Sylvain

Center: IRI

Supervisor: Andrew Robertson

Cardiovascular Disease & Urbanization in Modern China

Intern: Karakouzian Guillaume

Center: CIESIN

Supervisor: Robert Chen

Project: This project proposes to integrate cardiovascular disease (CVD) risk factor data from national epidemiologic surveys, a national CVD computer policy model, and GIS data and models of urbanization in order to model cost-effective CVD health policy decisions in China. Within this framework, the student will participate in the following capacity-building tasks: (1) the development of a strategy for integrating CVD risk factor survey data with geospatial demographic data; (2) the aggregation of urban extents from GRUMP (Global Rural Urban Mapping Project) and demographic data (age and sex structure, and migration patterns) in order to better define urban and rural China; and (3) the development of a methodology for creating time series urbanization and development trends which can be projected forward under varied assumptions.

Ecological Restoration in Haiti

Intern: Cheval Helene

Center: CIESIN

Supervisor: Robert Chen

Project: The student will carry out a research project relating to opportunities for comprehensive ecological restoration in Haiti, as part of a broader initiative at the Earth Institute identifying promising novel strategies aimed at achieving broad ecological sustainability. The project could focus on water, forests, soils, land reform, habitat conservation, disaster resilience, or other related topics.

Socioeconomic Scenarios for Climate Impact Assessments

Intern: Kairi Maria Ioanna

Center: CIESIN

Supervisor: Robert Chen

Project: The student will participate in a research project aimed at producing long-range scenarios of socioeconomic development aimed at improving our ability to assess plausible impacts of climate change. The overall project within this internship would be located aims to produce scenarios that overcome known deficiencies. They will be subnational and spatial in approach. They will be probabilistic as opposed to deterministic. They will cover a wide range of social phenomena, not just GDP and population growth. They will permit discontinuities and reversals, as opposed to assuming uniform progress. They will facilitate exploration of how climate impacts might be influenced by complex, multiple, interacting factors.

Mixing in the ocean: testing models and assessing implications

Intern: Demonfaucon Arthur

Center: GISS

Supervisor: Vittorio Canuto

Project: One of the key physical processes that take heat, CO₂, nutrients etc. from the surface to the ocean interior, is turbulent mixing which occurs at scales not resolvable with present OGCM and thus a parameterization or model is required. There is large variety of physical mechanisms that contribute to mixing, from shear in the upper layer, internal gravity waves in the interior, double diffusion and tidal interaction with bottom rough topography, each of which must be modeled. Over many years we have developed a series of turbulence models based on the latest advances in such field and applied them to the problem at hand. At present and in the immediate future, the goal is to test those mixing models so as to assess their implications on the ocean global properties and ultimately their impact on climate scenarios.

II.3 Recherche

Les projets soutenus en 2009 ont systématiquement débouché sur des documents de travail (cf. encadré ci-dessous).

De Chaisemartin, C., Mahé, T., *"How to Understand our Willingness-to-pay to Fight Climate*

Change? A Choice Experiment Approach" Working Paper.

Crifo, P., Debonneuil, M., Grandjean A., " *Croissance verte: l'économie du futur*"
Résumé: http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/croissance_cle788b82.pdf
Document complet: http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_croissance-verte_vf-27octobre.pdfvLD_cle55a94f.pdf

Jouvet, P-A., Schumacher I., " *Sustainability, Resource substitution in energy inputs and learning*"

Koursky, C. , Michel-Kerjean, E., " *Come Rain or Shine: Evidence on Flood Insurance Purchases in Florida*"

Kunreuther, H.C., Michel-Kerjean, E., Raschky, P.A., " *Corporate Demand for Insurance: An Empirical Analysis of the U.S Market for Catastrophe and Non-Catastrophe Risks*"

Marchiori, L., Schumacher, I., " *When Nature Rebels: International Migration, Climate Change and Inequality*" Working Paper

Müller-Fürstenberger, G., Schumacher, I., " *Uncertainty and Insurance in Endogenous Climate Change. Working Paper*"

Schumacher, I., " *Endogenous Discounting via Wealth, Twin-Peaks and the Role of Technology*"

Schumacher, I., " *The Dynamics of Environmentalism and the Environment*"

Schumacher, I., Strobl, E., " *Economic Development and Losses Due to Natural Disasters: The Role of Risk*" Working Paper

Strobl, E., " *The Impact of Hurricane Strikes on Local Cropland Productivity: Evidence from the Caribbean*"

Strobl, E., " *The Economic Growth Impact of Hurricanes: Evidence from US Coastal Counties*"

Strobl, E., Strobl, R., " *The Distributional Impact of Dams: Evidence from Cropland Productivity in Africa*"

Walsh, F., Strobl, E., « *The Re-Building Effect of Hurricanes: Evidence from Employment in the U.S Construction Industry*"

Par ailleurs, les projets soutenus dans le cadre des doctorants et post-doctorants ont aussi débouché sur des articles ou des expérimentations:

- Marc Léandri "*The shadow price of assimilative capacity in optimal flow pollution control*" *Ecological Economics*, 2009, 68(4): 1020-1031 se concrétise par un article publié en 2009,
- Augustin Barcelona-Pèrez "*Environmental scale policy and equipment replacement: the automobile sector*" with Eric Strobl, et "*Environmental status-conscious and economic growth*" with Ingmar Schumacher vont se concrétiser par deux articles publiés en 2010,
- Hélène Ollivier "*Commerce des bioénergies et impacts sur l'environnement*" (rapport annexe 4),
- Arnaud Dragicevic a pu réaliser une étude d'enchères expérimentale clarifiant les écarts d'évaluation entre consentement à payer et consentement à recevoir pour les biens environnementaux. Il s'agissait plus particulièrement d'une expérience de marchés simulés, dont le but était d'analyser l'écart entre le consentement à payer (CAP) et le consentement à recevoir (CAR) en évaluation contingente, et les mécanismes de marché capables de le faire disparaître (annexe 4).

III. Perspectives 2010. Premiers éléments.

III.1 Enseignement

Deux éléments de contexte pour le rôle de la Chaire sont ici structurants, le premier tenant au thème de la Chaire, le second à l'enseignement à l'École Polytechnique.

- L'importance des thématiques portées par la Chaire, pour la croissance économique future. En effet, la mutation à opérer pour contenir le risque climatique est d'une ampleur considérable. Compte tenu de l'augmentation de la population mondiale (+ 50% à l'horizon 2050) et de son aspiration légitime au développement, il faut en effet réduire d'un facteur huit le contenu en CO₂ de la croissance (CO₂/PIB), soit un taux moyen annuel de - 4% par an, pour diviser par deux les émissions de CO₂ à l'horizon 2050. A titre de comparaison, le progrès réalisé sur ce ratio a été à peine supérieur à 1% par an au cours des trente dernières années. De plus, le défi écologique ne se limite pas à la « décarbonation » de la croissance, les pertes de biodiversité ou les problèmes posés par les déchets, par exemple étant d'autres défis, comme celui de nourrir la planète sans créer de pressions excessives sur les sols et la ressource en eau qui remettraient en cause cet objectif à plus long terme. La prégnance des contraintes de rareté des ressources, le besoin de sobriété et de recyclage des ressources pour s'y adapter apparaissent comme des éléments cruciaux de tout modèle de croissance futur. Répondre à ces défis nécessite des transformations profondes de notre modèle de croissance, combinant : des modifications de comportement réalisables avec les technologies existantes, mais surtout un recours accru au NTIC, et un processus très puissant d'innovation et de création de nouveaux produits et services, bouleversant les chaînes actuelles de valeur. La constitution des références scientifiques et des technologies appropriées, comme la préparation des élèves de l'École à ce nouveau contexte, constituent donc des enjeux majeurs.

- L'évolution vers une École graduée. L'année 3 du cycle ingénieur est très largement commune avec la première année du cycle master (M1). Les 500 élèves ingénieurs se mélangent à environ 40 étudiants recrutés directement en M1, ainsi que plusieurs dizaines d'étudiants en programme d'échanges international (PEI) dont quelques-uns

intègrent ensuite le cycle master. Le passage au LMD conduit par ailleurs un nombre croissant de grandes institutions à concentrer leurs efforts sur la qualité du recrutement au niveau M1 et à faciliter ensuite les passerelles vers le doctorat pour les meilleurs étudiants de leurs masters. Construire cette École Graduée, nécessite de relever un certain nombre de défis étroitement liés aux autres : élaborer une offre d'enseignements en master (M1+M2) cohérente et attractive, en rapport avec les « besoins » du Centre de Recherche -tant au plan thématique qu'en nombre- et plus largement ceux du plateau de Saclay ; accroître le recrutement direct en M1 - véritablement porte d'entrée dans l'École Graduée- et de ce fait constituer un vivier d'étudiants de niveau comparable à celui des polytechniciens, capable d'irriguer tant les M2 que le cycle doctoral ; assurer une meilleure continuité entre les deux années du cycle master, puis entre celui-ci et le cycle doctoral ; mettre en place une politique efficace de promotion et de valorisation pour toucher un nombre croissant de candidats en M1 du niveau requis ; un suivi personnalisé pour chaque étudiant, y compris en M2 lorsque les enseignements sont organisés avec des institutions partenaires.

La question de la transformation des P.A intéressant les thématiques du développement durable en M1 répondant au cahier des charges ci dessus est donc une orientation importante, qui doit être menée de pair avec le renforcement de cette thématique dans l'enseignement, ce qui nécessite d'en renforcer la place mais aussi la lisibilité.

Ainsi, l'École Polytechnique souhaite développer, coordonner et mettre en valeur des recherches interdisciplinaires liées à la thématique du développement durable. Elle projette pour cela de recruter un scientifique de haut niveau capable d'animer cette thématique et de coordonner des recherches alliant sciences de la nature (physique, mécanique, biologie ...) et sciences sociales et économiques. Ce projet, porté par les départements d'économie, d'humanité et sciences sociales et de mécanique, est soutenu par la chaire d'enseignement et de recherche « Développement Durable » alliant EDF et l'École Polytechnique.

A cet effet, l'École Polytechnique va, pour commencer, identifier les personnalités susceptibles d'être candidats pour un poste professeur chargé de cours (d'exercice complet résident) à l'École Polytechnique.

Le candidat correspondant devra définir et mettre en œuvre dans le champ du développement durable les besoins d'enseignements (en particulier pour le cycle Master Doctorat) et de recherches de l'École Polytechnique ainsi que les axes de la politique scientifique et intellectuelle de la Chaire EDF dans laquelle il sera amené à assumer des responsabilités importantes. Le caractère résolument ouvert et pluridisciplinaire du candidat sera fortement apprécié, ainsi que sa connaissance du champ de l'économie, des sciences sociales et sa capacité de dialogue avec les enseignants-chercheurs des sciences de la nature (en particulier mécanique, biologie, chimie). Deux types de profils peuvent être envisagés sans exclusive : un candidat issu de l'économie, des sciences sociales voire des sciences de la nature mais qui présente une ouverture, et une bonne connaissance des évolutions et des enjeux du développement durable dans les autres sciences (profil polyvalent) ; un candidat spécialisé mais pouvant assumer les responsabilités de constitution et d'animation d'un réseau d'experts issus d'autres disciplines.

Le recrutement d'un maître de conférences (d'exercice complet résident) suivra le recrutement du professeur chargé de cours pour conforter cette thématique d'interface.

Dans cette perspective, le projet de budget 2010 réserve une part accrue à l'enseignement.

III. 2 Ateliers et Recherche

En ce domaine, l'action de la Chaire est « incitatif », et se concrétise par le soutien à des projets bien identifiés, se situant évidemment dans « l'objet » de la Chaire rappelé en introduction, mais choisis aussi : en fonction de leur effet de levier sur la mobilisation des chercheurs de l'école sur les thématiques de développement durable ; la constitution de « masses critiques » ; ou encore leur intégration dans les réseaux scientifiques potentiellement fructueux. A cet égard on s'est attaché aussi à développer cette année les liens avec le GIS-climat, en participant notamment à son séminaire de prospective ; ou encore à la rencontre des Chaires Développement durable avec C. Jouanno.

Au delà de la liste individualisée des projets (cf. annexe), qui traduit une analyse de chacun pour ses mérites propres, les projets soutenus s'inscrivent selon trois axes stratégiques.

Le premier concerne le concept même de « croissance soutenable », par rapport, notamment, à l'articulation entre les trois piliers, économique, social, et environnemental. Le cycle d'ateliers piloté par Cl. Henry sur l'innovation et la croissance soutenable en constitue l'élément pérenne. A ce titre, trois ateliers sont actuellement envisagés pour 2010, sur l'agriculture, les « smartgrids », et la géopolitique des ressources énergétiques. Le projet de E. Strobl sur les « échanges d'énergie en Afrique », qui s'intéresse à l'accès à l'énergie comme condition du développement s'inscrit dans cette même problématique. Enfin, le séminaire avec l'IDDRI est un lieu privilégié pour développer le dialogue en sciences sociales sur le thème du développement durable.

Le second concerne « l'atténuation du risque climatique et ses enjeux économiques ». Certains aspects scientifiques et technologiques évoqués ci dessus s'inscrivent aussi dans cette thématique. Sinon, il est essentiellement porté par le programme de recherches coordonné « changement climatique et compétitivité industrielle » associant J.P. Ponssard, J. Pouyet, A. Creti, G. Meunier, M. Sarrin. Pour 2010, les projets concernent : le réexamen de l'hypothèse de Porter à propos du CO2 ; et les interactions entre les régulations environnementales et l'économie industrielle (concurrence, innovation) des secteurs concernés.

L'élément nouveau du programme 2010 est l'accent mis sur « les impacts et l'adaptation aux risques globaux », qui jusqu'à présent n'avaient été abordés qu'à propos des assurances, avec E. Michel-Kerjean. Plusieurs nouveaux projets s'inscrivent dans cet axe :

- séminaire sur l'adaptation au changement climatique en Afrique (E. Strobl),
- analyse de la vulnérabilité des systèmes économiques aux impacts climatiques » (A. Groth),
- caractérisation des précipitations en région méditerranéenne (Post doc. Ch. Claud),
- dynamique des services écosystémiques en Seine et Marne (proposition de stage de D. Couvet),
- impact économique de la pollution par l'ozone (E. Strobl).

La poursuite de l'ensemble de ces projets (cf. annexe) apparaît compatible avec le budget disponible.