

Sophia Antipolis

Alpes Maritimes



Mastère spécialisé en

Optimisation des Systèmes Énergétiques

**Formation
pluridisciplinaire
d'une année**

- Politiques et marchés de l'énergie
- Enjeux technologiques et climatiques
- Optimisation, décision, prospective
- Management de projet
- Voyage d'étude à l'international

Mission de 6 mois en entreprise

Formation financée et rémunérée

Mastère OSE - Ecole des Mines de Paris
B.P. 207 - 06904 Sophia Antipolis Cedex
Tél. 04 93 95 75 22 - Fax 04 97 15 70 71
<http://mastere-ose.fr>
contact@mastere-ose.fr



Faculté de Sciences Économiques
de Montpellier
CREDEN



SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
LE MASTERE SPECIALISE	4
QU'EST-CE QU'UN MASTERE SPECIALISE ?.....	4
QUELS SONT SES OBJECTIFS ?.....	4
COMMENT S'ARTICULE-T-IL ?.....	4
À QUI S'ADRESSE-T-IL ?	4
LES CHIFFRES DU MASTERE SPECIALISE :	4
LA CONFERENCE DES GRANDES ECOLES.....	5
PRESENTATION	5
SON ROLE :.....	5
OBJECTIFS	6
CONDITIONS GENERALES	6
DUREE DE 12 MOIS.....	6
FINANCEMENT.....	6
LIEU DE LA FORMATION.....	7
TECHNOPOLE DE SOPHIA-ANTIPOLIS EN BREF... ..	7
NICE - COTE D'AZUR EN BREF	7
PARTENAIRES ACADEMIQUES.....	8
MINES PARISTECH	8
<i>Le Centre de Mathématiques Appliquées (CMA)</i>	8
ECOLE DE HAUTES ETUDES COMMERCIALES DU NORD (EDHEC).....	9
LE CENTRE DE RECHERCHES EN ECONOMIE ET DROIT DE L'ENERGIE (CREDEN) DE LA FACULTE DE SCIENCES ECONOMIQUES DE MONTPELLIER I.....	9
PROFILS DES CANDIDATS.....	10
DEBOUCHES DU MASTERE	10
PARTENAIRES INDUSTRIELS	11
FORMATION DISPENSEE	12
COURS THEORIQUES ET APPLIQUES.....	12
POLITIQUES ET MARCHES DE L'ENERGIE	13
ASPECTS POLITIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX	13
ECONOMIE ET DROIT DE L'ENERGIE.....	13
GESTION DE PROJETS	14
<i>SEMINAIRE 1 : OPERATION ET TRANSACTIONS DANS LES MARCHES DE L'ENERGIE. EVOLUTION DE LEUR ENVIRONNEMENT</i>	15
<i>SEMINAIRE 2 : LE MANAGEMENT DE PROJET</i>	15
<i>SEMINAIRE 3 : LES CHOIX D'INVESTISSEMENTS</i>	15
OPTIMISATION DECISION PROSPECTIVE.....	16
AIDE A LA DECISION.....	17
PROGRAMMATION MATHEMATIQUE	17
ENJEUX TECHNOLOGIQUES ET CLIMATIQUES	18
ENERGIES FOSSILES ET FISSILES.....	18
PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ELECTRICITE	19
INDUSTRIE.....	19
TRANSPORTS.....	20
RESIDENTIEL, TERTIAIRE, ENVIRONNEMENT URBAIN.....	20
PROJETS.....	21
VEILLE TECHNOLOGIQUE	22
MISSION INDUSTRIELLE OU INSTITUTIONNELLE	23
CONTACTS	23

LE MASTERE SPECIALISE

QU'EST-CE QU'UN MASTERE SPECIALISE ?

Le Mastère Spécialisé (MS) est une marque collective (déposée) propriété de la Conférence des grandes écoles. Il a été créé en 1983 pour répondre à une demande des entreprises françaises qui souhaitent recruter des diplômés possédant des compétences dans des spécialisations très pointues, pour des fonctions dans des secteurs très précis. Il garantit la vocation professionnelle affirmée, la rigueur et la technicité des enseignements dispensés. Il permet aux étudiants de développer leurs meilleurs atouts et constitue un tremplin pour leur carrière professionnelle.

QUELS SONT SES OBJECTIFS ?

- Permettre aux étudiants d'acquérir une spécialisation de haut niveau correspondant à des besoins identifiés par les entreprises et ainsi de se doter d'une double compétence reconnue sur le marché du travail
- Permettre aux étudiants étrangers d'obtenir un diplôme après une formation professionnalisante dans une grande école française ou étrangère

COMMENT S'ARTICULE-T-IL ?

Il s'agit d'un ensemble d'enseignements à plein temps ou à temps partiel à orientation professionnelle. La durée du programme ne peut en aucun cas être inférieure à deux semestres répartis sur une durée maximale de deux ans.

La formation comprend :

- 350 heures au moins, incluant des enseignements théoriques, des travaux pratiques et des travaux de groupe. (45 crédits ECTS)
- Un travail personnel préparé dans le cadre d'une mission en entreprise et débouchant sur la soutenance d'une thèse professionnelle. La durée minimale de la mission est de 4 mois (30 crédits ECTS)

La délivrance du Mastère Spécialisé est réservée aux écoles membres de la CGE.

À QUI S'ADRESSE-T-IL ?

À des candidats :

- Diplômés d'une école d'ingénieurs habilitée par la Commission des titres d'ingénieur (CTI)
- Diplômés d'une école de management habilitée par la Commission d'évaluation des formations et diplômes de gestion (CEFDG) à délivrer le grade de master
- Diplômés de 3^e cycle universitaire ou équivalent, dont la liste est arrêtée par la Conférence des grandes écoles
- Étrangers dont le diplôme est équivalent aux diplômes français exigés ci-dessus
- Étudiants ayant validé une formation de niveau Master 1^e année (M1) ou Bac + 4 (par exemple, diplômés de maîtrise) justifiant de trois ans d'expérience professionnelle

Certains candidats peuvent être admis à titre dérogatoire.

LES CHIFFRES DU MASTERE SPECIALISE :

- Plus de 80 000 diplômés en MS depuis sa création, dont plus de 20 000 étrangers
- Environ 40 000 en écoles d'ingénieurs, dont plus de 12 000 étrangers
- Plus de 40 000 en écoles de management, dont plus de 7 000 étrangers
- Près de 450 MS touchant des secteurs différents sont accrédités par la CGE dans 125 écoles différentes

À ce jour,

- 75 Mastères Spécialisés ont été délocalisés en partenariat avec des établissements étrangers et sont proposés dans 29 pays différents
- 1 MS est porté par une école marocaine membre de la CGE
- 7 000 diplômés de Mastère Spécialisé par an

LA CONFERENCE DES GRANDES ECOLES



Créée en 1973, la CGE regroupe des établissements d'enseignement supérieur et de recherche français et étrangers qui forment leurs diplômés dans une recherche constante de l'excellence, en liaison avec le monde de l'entreprise, les acteurs de l'économie et de la société civile. Elle a pour vocation de susciter et coordonner des réflexions et travaux sur l'enseignement, la pédagogie et la recherche, dans une perspective d'amélioration du bien-être social et du développement durable. Elle représente ses membres et effectue des démarches d'intérêt commun auprès des pouvoirs publics nationaux, communautaires et internationaux. Elle entretient et développe, dans un esprit d'ouverture et de solidarité, les relations qui unissent ses membres.

PRESENTATION

La Conférence des grandes écoles est une association (loi 1901) de grandes écoles d'ingénieurs, de management et de haut enseignement multiple ou spécifique, toutes reconnues par l'Etat, délivrant un diplôme national sanctionnant au moins cinq années d'études après le baccalauréat et conférant le grade de master. Elle compte aussi parmi ses membres des entreprises, des associations d'anciens élèves et des organismes.

La CGE, organisme accréditeur de formations pour ses membres (Mastères Spécialisés, MSc, BADGE) apporte son label de qualité pour garantir l'adéquation des programmes avec les attentes du marché du travail et promouvoir, sous toutes ses formes, tant en France qu'à l'étranger, le développement et le rayonnement des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, dans un objectif d'excellence, en liaison avec les pouvoirs publics, les acteurs de l'économie et la société.

L'admission à la CGE se fait sur des critères particulièrement exigeants portant à la fois sur la structure, les modalités de recrutement, les approches pédagogiques et l'accompagnement des étudiants dans les établissements. Dans un souci d'éthique, la Conférence des grandes écoles se fait un devoir de ne pas donner d'information permettant des comparaisons ou des classements de ses écoles membres.

SON ROLE :

- Développer l'information interne, l'entraide et la solidarité entre ses membres
- Promouvoir les écoles, tant sur le plan national, que sur le plan international
- Faire évoluer les formations, développer la recherche
- Effectuer les démarches d'intérêt commun auprès des pouvoirs publics

OBJECTIFS DU MASTERE SPECIALISE OSE

Face aux changements de la donne énergétique et des règles de concurrence, les professionnels du secteur prennent conscience qu'il ne faut pas simplement faire évoluer les mentalités mais qu'il faut également envisager une transformation de leur métier. Quelle est cette nouvelle donne ?

Jusqu'au milieu du 20^e siècle nous naviguions dans une culture mono énergétique gérée par des monopôles contraints par leur principe de spécialité et qui n'étaient pas soumis à de fortes contraintes environnementales. L'abondance des ressources et leur faible coût permettait de gérer l'avenir énergétique national par des politiques de planification. Les chocs pétroliers successifs et le progrès dans les nouvelles technologies ont permis un bouleversement dans le paysage énergétique mondial.

L'ouverture des marchés de l'énergie à la concurrence ainsi que les pressions environnementales (engagements de Kyoto) et l'avènement de la reconnaissance d'un changement climatique ont considérablement bouleversé la façon d'appréhender les systèmes énergétiques dans leur ensemble.

L'offre est maintenant concurrentielle, multi énergies et multi services. La diversification des ressources ainsi que leur raréfaction ont mis en évidence le besoin de rationaliser la production et l'usage de toutes formes d'énergies. Dans ce contexte, le paradigme d'optimalité s'impose comme incontournable dans l'élaboration de solutions durables pour la gestion de l'énergie, intégrant un nombre de contraintes grandissant.

Ce mastère s'appuie sur ce paradigme pour former des ingénieurs spécialisés aptes à répondre aux exigences de ce nouveau contexte. Au cours d'une année d'immersion dans le monde de l'énergie, ils acquerront les compétences techniques, économiques et juridiques nécessaires pour imaginer et mettre en œuvre des projets énergétiques :

- intégrant les nouvelles technologies et tenant compte de la diversification de l'offre,
- utilisant rationnellement l'énergie,
- prenant en compte les nouvelles dispositions légales en matière d'environnement et de déréglementation des marchés,
- respectant un certain nombre de critères (coûts, pollution, rendement, ...) en termes d'optima,
- ayant une vision prospective du système énergétique dans son ensemble.

CONDITIONS GENERALES

Ces conditions sont fixées par la Conférence des Grandes Ecoles

DUREE DE 12 MOIS

- **6 mois de cours, travaux dirigés, projets** dispensés sur le site de Sophia-Antipolis (Ecole des Mines de Paris) et à Nice (EDHEC) (d'Octobre à Mars)

- **6 mois de stage** chez un industriel ou institutionnel (d'Avril à Septembre)

FINANCEMENT

Le financement de chaque élève est assuré par l'industriel parrain. L'Ecole des Mines se charge des frais de fonctionnement du Mastère et donne une rémunération à l'élève durant les 12 mois de sa formation. Plusieurs montages financiers sont possibles et proposés aux partenaires industriels et institutionnels qui proposent leur missions au Mastère Spécialisé OSE.

LIEU DE LA FORMATION

La première partie du Mastère (six mois de cours, travaux dirigés, mini-projets) se déroule pour une part sur la technopole méditerranéenne de Sophia-Antipolis dans les locaux du Centre de Mathématiques Appliquées de l'Ecole des Mines de Paris, et d'autre part à Nice dans les locaux de l'EDHEC.

TECHNOPOLE DE SOPHIA-ANTIPOLIS EN BREF...

- Première Technopole internationale d'Europe
- Parc d'activité crée il y a 45 ans, s'étendant sur 2400 hectares dont les deux tiers resteront en forêts protégées.
- Sophia-Antipolis est géré par le Syndicat Mixte de Sophia Antipolis (SYMISA) qui regroupe 9 communes (Antibes, Biot, Colle-sur-Loup, Mougins, Opio, Roquefort-les-Pins, Valbonne, Vallauris, Villeneuve-Loubet), La Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis (CASA), la Fondation Sophia Antipolis, le Syndicat Mixte pour la Valorisation des Déchets Ménagers (UNIVALON) et la Société Anonyme d'Economie Mixte Sophia Antipolis Côte d'Azur (SAEM SACA).
- Comprend plus de 1300 entreprises et 70 nationalités dans les secteurs suivants :
 - Informatique
 - Electronique
 - Télécommunications
 - Sciences et Technologies de la Santé
 - Chimie fine
 - Biotechnologies
 - Sciences de la terre, énergies
 - Recherche, Enseignement, FormationsDont plus d'une centaine d'entreprises étrangères.
- Représente plus de 30.000 emplois



Pour en savoir plus : <http://www.casa-infos.fr/>

METROPOLE NICE - COTE D'AZUR EN BREF ...

- Premier Métropole de France au 1^{er} Janvier 2012
- 49 communes dont Nice, Capitale des Alpes-Maritimes
- 550.000 Habitants
- Pôle de compétences comportant 35.000 étudiants et plus de 200 filières et centres de recherche
- La douceur de son climat, la beauté de "la grande bleue" ainsi que la proximité de la montagne en font un lieu privilégié pour le développement du
- tourisme, des activités culturelles et sportives.

Pour en savoir plus : <http://www.nicecotedazur.org/>

PARTENAIRES ACADEMIQUES

Le groupe OSE (Optimisation des Systèmes Energétiques) du Centre de Mathématiques Appliquées (CMA) de MINES PARISTECH, s'est associé à deux partenaires académiques, l'Ecole De Hautes Etudes Commerciales du Nord (EDHEC) et le Centre de Recherches en Economie et Droit de l'ENERGIE (CREDEN) de la faculté de sciences économiques de l'Université de Montpellier I afin de proposer une formation de haut niveau en Optimisation des Systèmes Energétiques. Il s'appuie aussi sur tous les autres centres de recherche de l'Ecole des Mines de Paris

MINES PARISTECH



L'École des Mines de Paris a été fondée en 1783, à l'époque où l'exploitation des mines était l'industrie de haute technologie par excellence et concentrait les problèmes de sécurité des personnels et de planification économique, voire les enjeux géopolitiques (l'accès aux matières premières rares ou stratégiques). Tout naturellement, les compétences de l'École ont suivi le développement de l'industrie et l'École des Mines étudie, développe et enseigne aujourd'hui l'ensemble des techniques utiles aux ingénieurs, y compris les sciences économiques et sociales. L'École des Mines de Paris est membre de PARISTECH depuis sa création et porte désormais le nom de Mines ParisTech. Elle regroupe actuellement 18 laboratoires de recherches, et pour ce Mastère s'appuie sur le Centre de Mathématiques Appliquées (CMA).

Le Centre de Mathématiques Appliquées (CMA)



Le Centre de Mathématiques Appliquées développe ses activités de recherche autour de l'Automatique et de l'Informatique. Plus particulièrement, ses domaines de prédilection sont l'automatique, la théorie des systèmes, l'optimisation et l'informatique du temps réel pour des applications privilégiées telles que l'énergie, le spatial, les télécommunications. Le CMA bénéficie au sein de la technopole de Sophia-Antipolis, d'un environnement riche, constitué d'instituts de recherche dans les mêmes thématiques et d'entreprises technologiques de pointe.

Le groupe OSE concerne la mise en commun de compétences scientifiques ayant pour objet de bâtir une expertise scientifique pointue dans le traitement de problèmes liés au monde de l'énergie, et plus particulièrement à ses aspects économiques, tout en prenant en considération les contraintes environnementales. L'objectif est de dégager une expertise autour de la modélisation des systèmes (théorie des systèmes) et des outils d'analyse associés (recherche opérationnelle, mathématiques du contrôle et de la décision, informatique du temps réel). Dans tous les cas, les activités de recherche sont dictées par la problématique de l'énergie, et les résultats, sous la forme d'algorithmes et de systèmes, évalués à travers leur pertinence avec le contexte énergétique et économique.

Le groupe OSE rassemble des chercheurs qui s'attachent à répondre à des problématiques liées à l'optimisation des systèmes énergétiques. Il s'est notamment consacré au développement de modèles de prospective pour l'aide à la décision dans le domaine de la planification énergétique (modèle du type MARKAL/TIMES).

ECOLE DE HAUTES ETUDES COMMERCIALES DU NORD (EDHEC)



Créée en 1901 au sein de l'Université Catholique de Lille, l'EDHEC a ouvert un second campus à Nice en 1991. Membre de la Conférence des Grandes Ecoles, accrédité EQUIS au niveau européen, l'EDHEC est accessible sur concours en 1^{ère} Année aux élèves issus des classes préparatoires et en 2^{ème} Année sur titre aux diplômés de l'enseignement supérieur. Reconnu comme l'un des acteurs majeurs dans la formation au management, l'EDHEC s'appuie sur un corps professoral permanent de haut niveau impliqué dans des pôles de recherche internationaux : Gestion de crise - Droit et haute technologie - Financement des activités high tech... L'EDHEC a par ailleurs déjà acquis une expérience dans la formation d'ingénieurs, au travers d'un MBA orienté spécifiquement vers ce public.

LE CENTRE DE RECHERCHES EN ECONOMIE ET DROIT DE L'ENERGIE (CREDEN) DE LA FACULTE DE SCIENCES ECONOMIQUES DE MONTPELLIER I



Le CREDEN (Centre de Recherche en Economie et Droit de l'Energie, qui fait partie du LASER, EA du MENRT) a acquis une longue expérience dans le domaine de la Recherche et de la formation en Economie de l'Energie. Au sein de la Faculté des Sciences Economiques, le CREDEN est équipé d'accueil pour des doctorants titulaires d'un DEA de micro ou de macro économie et pour des ingénieurs ayant obtenu l'équivalence du DEA ; le CREDEN est également équipé de support du Master 2 " Economie et Droit de l'Energie " habilité depuis 1992 (renouvelé en 1999) et dirigé par le Professeur Jacques PERCEBOIS.

PROFILS DES CANDIDATS

Cette formation s'adresse à deux catégories de personnes :

- les jeunes diplômés
- les professionnels en formation continue ou en reconversion.

Les candidats sont recrutés sur dossier et entretien.

Les partenaires industriels sont, dans l'ensemble, associés au recrutement des candidats.

Les élèves peuvent être issus des formations suivantes :

- Ecoles d'ingénieurs agréées par la Conférence des Grandes Ecoles
- Diplômes Universitaires (Bac+5) : Master 2 (ex. D.E.A., D.E.S.S.)
- Master 1 (Ex : Maîtrise (Bac+4)) avec trois années d'expérience professionnelle
- Ingénieurs de l'Industrie (en formation professionnelle)
- Candidats étrangers (justifiant d'un diplôme équivalent)

DEBOUCHES DU MASTERE

Cette formation de pointe vous permettra d'accéder à des postes de responsabilité dans tous les secteurs qui innovent en matière de projets énergétiques. Dans un domaine en perpétuelle mutation, les compétences acquises au cours de cette année de spécialisation vous permettront d'accéder à un poste clef au sein des grands groupes de l'énergie et des fluides, des collectivités locales et des industries (construction automobile, chimie, sidérurgie...) pour lesquels la gestion de l'énergie devient une préoccupation prépondérante.

Exemples de postes :

- Ingénieur d'étude
- Ingénieur de recherche
- Chargé d'affaire
- Acheteur d'énergie ...

Dans des domaines aussi variés que des études techniques (Framatome ANP, Arcelor-Mittal, AREVA T&D, EDF, Cofely...) des services économie (EDF, Ademe, GDFSUEZ...), des achats d'énergie (Soregies, Roquette, ...) de la finance (SG, GDFSUEZ Négoces...) dans le conseil (Altran, Logica, nombreux cabinets d'études liés aux bâtiments aux énergies renouvelables (Akuo Energy, Solaire Direct, Maia Eolis, AbengoSolar...)...

Cette formation pluridisciplinaire amène non pas à un métier particulier du monde de l'énergie mais ouvre la porte du métier que le Mastérien a décidé de faire à l'issue de sa formation. Tous nos anciens ont trouvé un poste dans la branche dans laquelle ils désiraient travailler.

PARTENAIRES INDUSTRIELS

Au niveau industriel, toutes les entreprises utilisant des quantités importantes d'énergie ont à l'heure actuelle besoin de s'adapter aux mutations du marché afin d'utiliser au mieux les opportunités offertes par les nouvelles formes de concurrence et la multiplication des interdépendances.

Par ailleurs les sociétés développant des automates ou des systèmes de gestion de l'énergie se préoccupent d'améliorer leurs produits en y intégrant des formes d'intelligence adaptées aux problèmes de gestion de l'énergie.

Ces deux préoccupations expliquent l'émergence de nouveaux métiers et dans ce contexte le mastère présente des atouts qui se concrétisent de différentes façons pour l'industriel. En effet, il peut pourvoir à des besoins ponctuels de recherche, ou à des besoins en ingénieurs spécialistes formés aux techniques spécifiques de l'optimisation des systèmes énergétiques. De plus, il peut s'intégrer aux propositions de formation continue des entreprises, être le support de reconversion ou de pré embauche.

Le Mastère a d'ores et déjà reçu le soutien de la plupart des grands industriels concernés

• AIR LIQUIDE	• DALKIA	• RENAULT
• ALCAN (PECHINEY)	• EDF	• RTE
• ALSTOM	• ELYO	• SCHNEIDER ELECTRIC
• AREVA	• ERDF	• SHELL
• B.P.	• GDFSUEZ	• TOTAL

ainsi que de nombreuses entreprises et organismes du secteur

- ADEME
- Aéroports De Paris
- COFATHEC
- Communauté d'Agglomération Nice Côte d'Azur
- Commission de Régulation de l'Energie (CRE)
- POWEO
- SOREA
- SOREGIES (Ex Régie d'Electricité de la Vienne)

qui constitueront son comité de pilotage.

FORMATION DISPENSEE

La formation de type Mastère Spécialisée se compose :

- D'une partie de cours, travaux dirigés
- De projets : mini projets, projet de promotion, voyage d'étude international
- D'une mission industrielle ou institutionnelle

La formation se veut professionnalisante, c'est-à-dire qu'elle n'est plus basée sur un modèle scolaire. En effet, nos élèves ayant tous déjà un diplôme leur permettant d'être opérationnel dans la vie professionnelle, nous les mettons dans cette situation en leur proposant de nombreux projets à gérer en parallèle durant ces 12 mois de formation. L'évaluation se fait tout au long de cette année en fonction des divers rendus (rapports, présentations et résultats effectifs des projets).

COURS THEORIQUES ET APPLIQUES

Il s'agit de cours, travaux dirigés et de conférences dispensés à Sophia-Antipolis (Ecole des Mines de Paris) et à Nice (Ecole De Hautes Etudes Commerciales du Nord antenne de Nice).

Ces cours s'articulent autour de 4 grands domaines mêlant les aspects économiques, juridiques, environnementaux des problèmes liés à la gestion de l'énergie.

POLITIQUE ET MARCHES DE
L'ENERGIE (100 H)

GESTION DE PROJETS (90 H)

OPTIMISATION, DECISION,
PROSPECTIVE (150 H)

ENJEUX TECHNOLOGIQUES ET
CLIMATIQUES (125 H)



POLITIQUES ET MARCHES DE L'ENERGIE

Ce module est consacré aux questions économiques, environnementales et stratégiques liées aux modifications du paysage énergétique en matière de fourniture d'énergie.

Il est scindé en deux parties :

- L'une pour les aspects économiques, juridiques et environnementaux intitulée "Droit et économie de l'énergie" qui est prise en charge par le CREDEN
- L'autre approfondie la composante environnementale et aborde les aspects politiques de la gestion de l'énergie. Les points de vue des industriels concernés seront aussi mis en exergue. Il est intitulée "Aspects Politiques et Environnementaux"

ASPECTS POLITIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

VOLUME : 50 Heures

RESPONSABLE PEDAGOGIQUE : OSE

OBJECTIFS :

Aborder les autres aspects politiques, économiques et environnementaux du nouveau contexte énergétique.

Ils seront illustrés à travers différentes conférences où interviennent des spécialistes, issus du milieu académique, industriel ou institutionnel.

INTERVENANTS : ACTEURS MAJEURS INDUSTRIELS ET INSTITUTIONNELS

PROGRAMME :

Les thèmes suivants seront abordés :

- *L'effet de serre*
- *Le développement durable*
- *Les externalités*
- *Les énergies renouvelables*
- *Les stratégies des grands groupes*
- *Les évolutions attendues sur les marchés de l'énergie*
- ...

ECONOMIE ET DROIT DE L'ENERGIE

VOLUME : 75 Heures

RESPONSABLE PEDAGOGIQUE : CREDEN

OBJECTIFS :

L'objet de ce module est d'apporter aux élèves l'éclairage le plus complet possible sur ce qu'est la nouvelle donne énergétique, dans toute sa complexité.

Est exposée l'analyse des mécanismes (économiques, juridiques, législatifs, ...) qui se mettent en place sous l'effet de nouvelles contraintes (technique, marché, environnement, ...). L'accent est mis sur les conséquences pratiques qui en résultent et sur les modifications qu'elles induisent sur le comportement des acteurs du secteur de l'énergie.

INTERVENANTS : J. PERCEBOIS, F. MIRABEL, F. BENHMAD.

PROGRAMME :

Les marchés internationaux de l'énergie :

Disponibilités, prévision de la demande, formation des prix Les perspectives énergétiques mondiales (CME, CGP). L'état des réserves et des ressources. Le rôle du progrès technique dans l'évolution de l'offre et de la demande d'énergie. Le marché international du pétrole ; le

marché international du gaz naturel ; le marché international du charbon. Le rôle des marchés spot et des marchés à terme. Les énergies renouvelables (éolien, solaire, biomasse).

Le processus de dérégulation et de privatisation des industries de réseau (le contexte européen et mondial) :

Les raisons du processus de dérégulation, de dé-intégration et de privatisation. L'introduction des incitations à l'efficacité par la concurrence. L'accès des tiers au réseau. Le rôle des commissions de régulation dans des industries ouvertes à la compétition. Le devenir des missions de service public. Les stratégies d'alliances des principaux groupes énergétiques dans un monde dérégulé (cas de l'électricité et du gaz).

Les enjeux environnementaux des choix énergétiques :

Le poids des contraintes environnementales dans les choix énergétiques. L'effet de serre et les accords de Kyoto. Les externalités liées aux diverses formes d'énergie. Les principales méthodes d'évaluation des coûts externes (évaluation contingente, prix hédonistes etc...). Les méthodes d'internalisation de ces externalités : normes, taxes de dommages, marchés de droits à polluer.

La tarification et la fiscalité de l'énergie (tarification électrique, tarification gazière, tarification des produits pétroliers) :

La tarification au coût marginal de l'électricité. La tarification du gaz. La fiscalité sur les produits pétroliers. Les méthodes de tarification de l'accès des tiers au réseau. Les prix relatifs de l'énergie et l'impact sur les substitutions interénergétiques. Tarifs énergétiques et équité. Comparaisons internationales des tarifs énergétiques et des fiscalités sur l'énergie.

Droit de la concurrence et droit des contrats (droit public et droit privé) :

Le droit communautaire et l'impact sur la concurrence dans le secteur de l'énergie. Le droit des contrats internationaux (pétrole, gaz). Le droit des concessions de service public. La mise aux enchères des concessions. Droit des assurances et gestion des risques énergétiques. Le droit de l'environnement et de la gestion des déchets.

La prise en compte des "externalités" dans le choix des projets :

Les externalités liées à la production d'électricité thermique, nucléaire et hydraulique. La logique des "adders". Les conclusions de l'étude EXTERNE. Le débat sur le taux d'actualisation pour le long terme et la valeur de la vie humaine.

GESTION DE PROJETS

VOLUME : 90 Heures

RESPONSABLE PEDAGOGIQUE : EDHEC

OBJECTIFS :

Le premier séminaire apporte aux étudiants une connaissance des différents types de transactions liées aux marchés de l'énergie entre états, industriels et utilisateurs. On leur permet de situer ces transactions dans les filières de production de l'amont vers l'aval jusqu'aux consommateurs finaux. Dans un deuxième temps on leur donne les clés pour décrypter l'environnement de ces marchés et se positionner. Dans le deuxième séminaire il s'agit ici de donner les outils et méthodes pour mener à bien des projets complexes : Conception, réalisation et suivi. L'objectif du troisième séminaire est de traduire les aspects techniques du projet en données financières quantifiables, d'en évaluer la faisabilité économique et de présenter les stratégies visant à préserver la valeur économique du projet.

INTERVENANTS : P. CHAIX, G. LOGEAIS, P. DUBUT, J. CHRISSOS

PROGRAMME :

SEMINAIRE 1 : OPERATION ET TRANSACTIONS DANS LES MARCHES DE L'ENERGIE. EVOLUTION DE LEUR ENVIRONNEMENT

On apportera aux étudiants une connaissance des différents types de transactions liées aux marchés de l'énergie entre états, industriels et utilisateurs. On leur permettra de situer ces transactions dans les filières de production de l'amont vers l'aval jusqu'aux consommateurs finaux. Dans un deuxième temps on leur donnera les clefs pour décrypter l'environnement de ces marchés et se positionner.

CHAPITRE 1 : L'AMONT

- Les fournisseurs de matières, d'équipements et de services
- Les grands contrats d'ingénierie ou d'approvisionnement. Appels d'offres et négociation. Compensations commerciales, industrielles et financières (offsets, buyback, swaps...)
- Management et organisation des achats
- Investissements, planification et financement

CHAPITRE 2 : LA PRODUCTION

- Déréglementation et globalisation
- Les contrats de fourniture d'énergie
- Intégration verticale et diversification géographique

CHAPITRE 3 : L'AVAL

- Les marchés utilisateurs professionnels et grand public
- Le marketing de la fourniture d'énergie en univers concurrentiel ou en situation de monopole
- Les systèmes de distribution et leur évolution
- La satisfaction des utilisateurs

CHAPITRE 4 : COMPRENDRE ET ANTICIPER LES EVOLUTIONS DE SON ENVIRONNEMENT

- Méthodes d'analyse des industries
- Application à une industrie liée à l'énergie
- Méthodes de positionnement stratégique
- Application à une entreprise du secteur énergétique
- Comment surveiller les évolutions de l'industrie (technologies, concurrentielles,...)

SEMINAIRE 2 : LE MANAGEMENT DE PROJET

Il s'agit ici de donner les outils et méthodes pour mener à bien des projets complexes : Conception, réalisation et suivi.

- La place des projets dans l'organisation
- L'élaboration du projet : objectifs, équipe, compétences, organisation, planification des tâches
- La conduite du projet : maîtrise des coûts, des délais, de la technique
- Le rôle du chef de projet : organiser, motiver, coordonner, contrôler
- Application à un projet réel par groupe d'étudiants

SEMINAIRE 3 : LES CHOIX D'INVESTISSEMENTS

L'objectif est de traduire les aspects techniques du projet en données financières quantifiables, d'en évaluer la faisabilité économique et de présenter les stratégies visant à préserver la valeur économique du projet.

CHAPITRE 1 : DETERMINATION DES FLUX DE TRESORERIE PREVISIONNELS

- Lecture du dossier technique (exemples)
- Traduction en flux de trésorerie
- Prise en compte de la fiscalité

CHAPITRE 2 : LE CRITERE DE LA VALEUR ACTUELLE NETTE (VAN)

- Justification économique
- Choix du taux d'actualisation
- Limites de la VAN appliquée au secteur de l'énergie

CHAPITRE 3 : APPLICATION DES OPTIONS REELLES

- Caractéristiques du projet et identification des options réelles
- Exemples concrets du secteur de l'énergie
 - option composée (appels d'offre)
 - option de différer l'investissement (extraction de ressources naturelles)
 - option d'expansion ou de contraction (mines)
 - option de croissance (accès à de nouveaux marchés, octroi de concessions)
- Evaluation en temps discret : le modèle binomial
- Evaluation en temps continue : le modèle log-normal
- Estimation des paramètres

CHAPITRE 4 : STRATEGIE DE COUVERTURE

- Présentation des marchés de matières premières
- Les risques à couvrir, risque de cours, risque de change
- Couverture à terme
- Couverture optionnelle

OPTIMISATION DECISION PROSPECTIVE

VOLUME : 150 Heures

RESPONSABLE PEDAGOGIQUE : OSE

L'optimisation est un outil clef pour la modélisation et la modélisation est une pratique que les ingénieurs, les scientifiques, les décideurs doivent effectuer en permanence afin d'orienter leurs choix.

Parfois, il est important de résoudre un problème de manière optimale; d'autres fois l'optimalité n'est pas le point crucial : soit parce qu'une solution presque optimale suffit, soit parce que le problème réel n'a pas de critère simple permettant de juger la solution.

Le monde de l'énergie en particulier, présente des interactions complexes pour lesquelles l'optimisation et la prise de décision apparaissent à des niveaux très divers : les fonctions à optimiser sont de nature monétaire, physique, ... et les contraintes sont multiformes : environnementales, marchés, sécurité des approvisionnements; quant à l'horizon d'étude, il correspond à des préoccupations à court, moyen ou long terme.

OBJECTIFS

Il s'agit ici de permettre aux élèves d'appréhender le domaine de l'optimisation et plus généralement de l'aide à la décision. Ainsi, l'objet principal de ce module n'est pas tant la présentation d'une collection d'algorithmes et de techniques utilisés comme autant de recettes, mais plutôt la présentation d'une démarche, dont le pré requis indispensable est la

formalisation du problème à traiter. La mise en œuvre des méthodes de résolutions les plus adaptées afin d'orienter les décisions intervient alors, et l'on observera dans les cas concrets qu'il faut savoir décomposer, hybrider voir inventer de nouvelles techniques de résolution.

PROGRAMME

Ainsi, on abordera les principales méthodes permettant de résoudre des problèmes de prise de décision, de recherche d'optima ou de meilleures solutions. Les concepts seront illustrés à travers des problèmes concrets, issus pour partie du domaine de l'énergie. Les aspects dynamiques et stochastiques de l'optimisation seront présentés.

Une incursion dans le domaine de la finance, illustrée par des conférenciers acteurs sur les nouveaux marchés de l'énergie, permettra d'identifier les enjeux de ce secteur, et les outils mathématiques sous jacents.

On consacrera également une partie de ce module à l'aide à la décision à travers une approche multicritère, et les principales méthodes d'analyse et de classification issues de la statistique seront présentées.

Les outils logiciels qui seront utilisés et présentés en détail seront : Matlab/Simulink (toolbox stat, optim, ident, ..), AMPL, XPRESS, Python.

INTERVENANTS

Les principaux intervenants de ce module sont principalement issus du Centre de Mathématiques Appliquées de l'Ecole des Mines de Paris (N. Maïzi, J.P. Marmorat, V. Roy, H. Le Cadre).

L'Inria Sophia Antipolis (O Pourtallier, M. Bossy) et l'Université de Nice-Sophia-Antipolis participent à quelques enseignements.

AIDE A LA DECISION

Eléments de statistique : séries temporelles, méthodes de classification (9h)

Théorie des jeux statiques et stratégies d'acteurs dans la négociation (12h)

Théorie de la décision multicritère (6h)

Rappels de probabilité (6h)

Finance et pricing d'option (6h)

Conférence industrielle :

Risque, trading et modélisation par un acteur sur le marché européen de l'énergie (5h)

PROGRAMMATION MATHÉMATIQUE

Programmation linéaire et notions d'algorithmique (15h)

Programmation en nombre entiers et applications : quelques heuristiques spécifiques pour résoudre des familles de problèmes d'optimisation (4h)

Programmation dynamique et stochastique : principe d'optimalité, notion d'aléa (6h)

Programmation non linéaire : résultats et algorithmes principaux (16h)

Heuristiques et Méta Heuristiques : présentation de quelques unes de ces approches à travers un mini projet de programmation (9h)

Introduction aux outils logiciels : un modeleur (ampl / Glpk), Xpress, Matlab/simulink (les toolbox optim, stat, control)(30h)

Les cours sont traités et illustrés par des projets concrets issus du monde industriel. Des intervenants du monde de l'énergie viendront exposer des cas concrets de problèmes ayant fait l'objet d'une formalisation mathématique.

ENJEUX TECHNOLOGIQUES ET CLIMATIQUES

VOLUME : 125 Heures

RESPONSABLE PEDAGOGIQUE : OSE

OBJECTIFS :

L'énergie est une entité multiforme, et son utilisation dans les divers secteurs de la vie économique se fait au travers d'une grande diversité de dispositifs techniques, complexes et couplés, qui constituent les systèmes énergétiques. Les élèves du mastère auront demain à concevoir de nouveaux systèmes, ou à choisir entre les offres concurrentes de différents systèmes.

Ce module a pour objectif de les informer de la façon la plus complète possible sur :

- Les caractéristiques techniques des systèmes de production et de consommation d'énergie
- Leurs impacts sur l'environnement et les contraintes techniques qui en résultent
- Les évolutions technologiques récentes et prévisibles à court et moyen terme
- L'état de la concurrence entre différentes filières en termes économiques
- Les modifications que le nouveau contexte énergétique amène dans le jeu des acteurs de la chaîne énergétique.

INTERVENANTS :

Enseignants Chercheurs de l'Ecole des Mines de Paris (E. Assoumou, S. Selosse, G. Guerassimoff, B. Peuportier, C. Beauger ...) et de nombreux conférenciers industriels et institutionnels.

PROGRAMME :

Le module est divisé en cinq sections, correspondant aux principaux secteurs d'activités de la production et de la consommation d'énergie.

- M1 ENERGIES FOSSILES ET FISSILES
- M2 PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ELECTRICITE
- M3 INDUSTRIE
- M4 TRANSPORTS
- M5 RESIDENTIEL, TERTIAIRE, ENVIRONNEMENT URBAIN

Parallèlement, des enseignements complémentaires à caractère horizontal seront organisés. Ils porteront notamment sur :

- **Statistiques générales sur l'énergie**
- **Gestion et valorisation des déchets**
- **Mesure et comptage de l'énergie**
- **Audit énergétique**
- **Changements climatiques**
- **Développement durable**
- **Visites de sites industriels**

ENERGIES FOSSILES ET FISSILES

VOLUME : 20 Heures

OBJECTIFS :

Avoir une bonne connaissance de l'état actuel des réserves et ressources d'hydrocarbures et de leur utilisation présente et à venir. Il en sera de même pour les filières liées à l'Uranium.

INTERVENANTS :

Conférenciers industriels et institutionnels

PROGRAMME :

- Réserves et ressources d'hydrocarbures ·
- Technologies de production des hydrocarbures
- Marchés internationaux du pétrole
- Transport du gaz naturel
- Marchés internationaux du gaz naturel
- Production et commerce international du charbon
- La filière uranium

PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

VOLUME : 35 Heures

OBJECTIFS :

Chocs pétroliers, concurrence inter-énergies, ouverture des marchés, prise en compte des effets polluants,... tous ces facteurs ont contribué à faire du secteur électrique un monde en permanente évolution. Ce module a pour but de donner aux élèves les clés nécessaires pour comprendre : Le jeu des acteurs, et l'évolution des liens entre producteurs, distributeurs et consommateurs, les évolutions technologiques, leurs perspectives ainsi que leurs limites, et leurs effets en terme de rendements et de coûts.

INTERVENANTS :

Conférenciers industriels et institutionnels

PROGRAMME :

Panorama du secteur de l'électricité :

- Acteurs de la filière électrique
- Conséquences pratiques de la dérégulation

Technologie des centrales électriques :

- Rappels de thermodynamique
- Cycles gaz
- Cycles charbon
- Filière nucléaire

Production décentralisée :

- Énergie éolienne
- Autres énergies renouvelables
- Génération distribuée
- Cogénération

Réseau d'électricité :

- Transport
- Distribution
- Dispatching

INDUSTRIE

VOLUME : 25 heures

OBJECTIFS :

La première partie de l'enseignement sera consacrée à une analyse globale des consommations d'énergie par source d'énergie primaire dans les principaux secteurs industriels Français. Le cas Français sera situé dans le contexte Européen. Les principales tendances liées au processus de déréglementation du marché de l'énergie ainsi qu'aux contraintes énergétiques et environnementales seront présentées et analysées.

- La seconde partie de l'enseignement sera consacrée à une analyse sectorielle. Pour chaque secteur, une démarche commune sera retenue :
- Présentation des chiffres clés, état de l'art et analyse des principaux procédés consommateurs d'énergie
- Analyse des tendances liées aux contraintes et à l'évolution du marché

INTERVENANTS :

Conférenciers industriels

PROGRAMME :

- Analyse globale des consommations d'énergie dans les principaux secteurs industriels Français et Européens
- Analyse des consommations d'énergie dans la fabrication des matériaux de construction (hors cimenterie)
- Analyse des consommations d'énergie dans l'industrie chimique
- Analyse des consommations d'énergie dans l'industrie de l'aluminium
- Analyse des consommations d'énergie dans l'industrie de la cimenterie
- Analyse des consommations d'énergie dans le secteur de l'agroalimentaire
- Technologies électriques sobres et propres

TRANSPORTS

VOLUME : 20 Heures

OBJECTIFS :

Ce module aspire à donner une vision de la consommation énergétique du monde du transport au sens large. La filière principale abordée sera celle de l'automobile et servira de base pour les autres, telles que le transport ferroviaire, naval ou aéronautique. La consommation d'énergie et les émissions qu'elle engendre seront quantifiées et comparées au niveau français, européen et mondial. En outre, le coût énergétique de la production et du recyclage des engins seront abordés. Les vecteurs énergétiques classiques (essence, diesel, GPL, GNV) appliqués aux moteurs à combustion interne seront comparés aux vecteurs d'avenir (électricité, hydrogène, méthanol...) appliqués à la traction électrique, hybride ou encore aux piles à combustible.

INTERVENANTS :

Conférenciers industriels et institutionnels

PROGRAMME :

- Généralités énergétiques du monde du transport
- Rappels thermodynamiques des principaux générateurs dédiés au transport
- Rendements et émissions des principaux modes de transport
- Cycle de vie des principaux modes de transport
- Avenir des modes de transport

RESIDENTIEL, TERTIAIRE, ENVIRONNEMENT URBAIN

VOLUME : 25 Heures

OBJECTIFS :

Après avoir situé la place des consommations énergétiques dans le secteur résidentiel et tertiaire de l'échelle nationale à l'échelle mondiale, les acteurs de ces secteurs ainsi que des notions réglementaires et environnementales seront présentés. Les différents points clés consommateurs d'énergie seront abordés. La connaissance des bâtiments, leurs systèmes de chauffage, climatisation et autres besoins spécifiques permettra d'apprécier les efforts envisageables en matière de gestion de l'énergie dans ce secteur. Les aspects tarifaires

seront abordés afin d'intégrer les notions de cycle de vie et de maîtrise de la demande d'électricité. Une place particulière sera réservée pour exposer les différentes solutions applicables au niveau des collectivités locales en matière de réseaux d'énergie ainsi que de valorisation des déchets.

INTERVENANTS :

Conférenciers industriels et institutionnels

PROGRAMME :

- Place du résidentiel tertiaire dans la chaîne énergétique, les acteurs, les consommations et leur impact sur l'environnement.
- Politique et maîtrise de la demande d'énergie
- Cycle de vie dans le secteur résidentiel/tertiaire
 - L'énergie dans les bâtiments
 - Conception : matériaux, normes, réglementation
 - Chauffage, climatisation, ventilation,...
 - Régulation
 - Besoins spécifiques : éclairage, bureautique
- Les collectivités locales et l'environnement urbain
 - Urbanisation et développement durable
 - Réseaux d'énergie
 - Valorisation des déchets

PROJETS

VOLUME : 100 Heures

RESPONSABLE PEDAGOGIQUE :

Mines ParisTech, EDHEC, CREDEN

Au cours des six mois de cours, différents projets seront réalisés : des projets individuels (veille technologique), un projet de promotion (synthèse (publication d'un livre si le travail est à la hauteur)/événement/voyage international), des projets transverses en petits groupes afin d'illustrer les différents cours, travaux dirigés et pratiques de cette période. La revue de presse inf'OSE sera rédigée chaque mois pendant les 12 mois de la formation et sera envoyée à tous nos partenaires.

PROJET DE PROMOTION

OBJECTIFS :

Le projet de promotion rassemble plusieurs projets autour d'un thème commun (lié à l'énergie et choisi par les élèves). Ce thème sert de fil conducteur aux élèves et doit être décliné à travers différents exercices:

- Un projet de synthèse qui donnera lieu à la publication d'un ouvrage collectif si le travail est de la qualité requise.
- Une sensibilisation à effectuer auprès de publics différents (scolaires (collèges, lycées, classes préparatoires) ou grand public). Le thème et les supports seront définis à chaque rentrée.
- Un voyage d'étude à l'international au cours duquel une conférence sera faite en Anglais par les élèves devant un public d'universitaires ou d'institutionnels de l'énergie.
- Un événement : l' « événement OSE » qui se traduit par un salon, un workshop ou un colloque sur un thème lié à l'énergie que doivent organiser les élèves à la fin de l'année scolaire.

Le projet de synthèse est l'occasion de réaliser pour le thème choisi un travail de recherche afin d'établir un état de l'art complet et de mettre en exergue des points particuliers significatifs. Ce travail doit servir de base pour la réalisation : d'un rapport synthétique, d'une présentation orale sous forme de conférence, de posters, de films d'animation...). Ce projet se déroule entre Septembre et Mars et donnera lieu à la publication d'un livre si le travail accompli est d'une qualité suffisante.

La promotion est également en charge de l'organisation et de la réalisation de tous les documents nécessaires à l'information diffusable lors de la semaine de voyage d'étude sur le thème précédent. Les visites et conférences sont organisées par l'encadrement du Mastère et le voyage doit être l'occasion pour les élèves de donner les conférences issues de leur projet de synthèse dans les laboratoires visités. Les élèves doivent également valoriser leur voyage auprès de partenaires sponsors en proposant un dossier technique à l'issue de leur déplacement.

Enfin, la promotion doit organiser un événement qui fera le lien entre le projet de synthèse et le voyage d'étude. Cet événement pourra prendre différentes formes (workshop, salon, débats, conférences, animations...). Il sera l'occasion de finaliser le projet de promotion en invitant des intervenants français et étrangers afin de faire le point sur la thématique choisie. Il se déroulera fin septembre et sera l'occasion du passage du flambeau à la promotion suivante.

VEILLE TECHNOLOGIQUE

VOLUME : 100 Heures

RESPONSABLE PEDAGOGIQUE : ENSMP, EDHEC, CREDEN

OBJECTIFS :

Face à la mondialisation, les entreprises ne peuvent plus se permettre uniquement de réagir mais doivent perpétuellement anticiper les changements de leur environnement. Afin d'établir une stratégie cohérente et adéquate, les entreprises se sont dotées de dispositifs "d'intelligence économique" (business intelligence) regroupant différents types de "veilles" (technologique, financière, concurrentielle, juridique, sociétale, politique...) leur permettant de collecter, traiter, stocker et distribuer des informations vitales au sein de l'entreprise.

L'objet de la veille technologique est de mettre en œuvre systématiquement les moyens nécessaires pour trouver, analyser et transmettre l'information technologique vitale à la sauvegarde et à la croissance de l'entreprise. Ce travail peut se résumer dans la règle d'or énoncée par Michaël E. Porter de Harvard Business School : "Donner la bonne information, à la bonne personne, au bon moment pour prendre la bonne décision".

Défini en accord avec le partenaire industriel, ce travail est la préparation du stage de fin d'études. Elle permet à l'élève :

- de se familiariser avec les techniques de veille technologique.
- d'étudier le sujet du stage plus en détail
- de réaliser une étude bibliographique approfondie
- d'être opérationnel dès son arrivée en situation industrielle.

PROGRAMME :

Des cours seront dispensés afin de définir les différents concepts inhérents à la veille technologique.

- La veille technologique et l'intelligence économique
- La recherche documentaire
- Visite de l'INPI

Des créneaux horaires ainsi que des moyens adéquats sont mis à la disposition des mastériens pour qu'ils puissent accomplir leur travail tout au long de la première partie de la formation.

MISSION INDUSTRIELLE OU INSTITUTIONNELLE

DUREE : 6 mois d'Avril à Septembre

RESPONSABLES :

- Un tuteur pédagogique de l'ENSMP désigné par le Mastère dès le début de la formation.
- Un responsable chez l'industriel parrain.

OBJECTIFS :

Cette mission dans le milieu industriel permet au Mastérien de valider les acquis des 6 premiers mois de la formation ainsi que ses compétences antérieures. De plus, elle permet à l'industriel parrain de profiter d'un personnel de haut niveau et motivé pour l'accomplissement d'un travail conséquent, profitant par ailleurs de l'expérience de l'équipe enseignante du Mastère.

Le stage d'une durée de six mois s'effectue en milieu industriel et est sanctionné par la soutenance d'une thèse professionnelle. Le projet est proposé par le partenaire industriel dès le début de la formation et est encadré conjointement par un tuteur pédagogique et un responsable industriel. Le candidat peut être proposé par l'une ou l'autre des parties.

THESE PROFESSIONNELLE :

Le stage est sanctionné par la rédaction d'une thèse professionnelle qui est soutenue devant un jury composé d'une partie de l'équipe enseignante et de partenaires industriels. Ce travail permet d'assurer la qualité et l'originalité du travail effectué pendant la mission en entreprise.

CONTACTS

Catherine AUGUET-CHADAJ
Gilles GUERASSIMOFF contact@mastere-ose.fr
Nadia MAÏZI

Tel

+33 (0)4 93 95 75 22
+33 (0)4 93 95 74 46

Fax

+33 (0)4 97 15 70 71

Adresse

Mastère Spécialisé OSE
Centre de Mathématiques Appliquées
MINES PARISTECH
rue Claude Daunesse – CS 10.207
06904 Sophia Antipolis Cedex

Adresse Internet : <http://mastere-ose.fr>

(Coordonnées téléphoniques mises à jour sur le site)

