



Juin 2016

**Parcours proposés par IFP School (Ecole nationale supérieure du pétrole et des moteurs)**

- **Geosciences Engineering**
- **Reservoir Geoscience and Engineering**
- **Technologies for Refining, Petrochemicals and Polymers**
- **Powertrain Engineering**
- **Petroleum Economics and Management**

**Durée de chaque parcours : 16 mois (septembre année n – décembre année n+1)**

*IFP School est accréditée jusqu'en 2020 pour délivrer pour ces parcours le diplôme national de master (mention Energétique et mécanique des fluides, spécialité Technologies du pétrole, du gaz et des moteurs).*

*Le flux annuel pour l'ensemble de ces parcours est de l'ordre de 75 étudiants.*

## Nom du parcours

## Geosciences Engineering

Les énergies fossiles et en particulier le pétrole et le gaz représenteront toujours, dans les décennies à venir, une part significative du mixte énergétique.

Pour l'industrie pétrolière et gazière, un enjeu essentiel est de découvrir de nouveaux gisements et de mieux comprendre l'architecture des gisements découverts afin d'en optimiser le développement.

Pour répondre à ce challenge, deux métiers sont clés : géologue et géophysicien. Le parcours Geosciences Engineering a été conçu dans cette perspective. Il forme aux nouveaux concepts, aux nouvelles technologies et aux nouveaux outils en géologie et en géophysique, à l'échelle du bassin sédimentaire comme à celle du gisement.

Il conduit à la mise en œuvre les technologies de pointe (acquisition et traitement de données sismiques et de puits, évaluation de bassins sédimentaires, modélisation et caractérisation de réservoirs, etc.) ainsi que les méthodologies de prise de décision en exploration. Toutes ces compétences peuvent également être appliquées au stockage souterrain (gaz ou CO<sub>2</sub>), à la géothermie ou au génie civil.

Les cours optionnels permettent de se spécialiser.

Ce programme prépare à des carrières de haut niveau à l'international en intégrant, notamment, la RSE et les aspects travail collaboratif dans un environnement multiculturel.

Le parcours est enseigné en anglais.

Semestres		Unités d'enseignement	Nombre d'heures	Nombre d'ECTS
Semestre 1	Obligatoires ◊ pour 21 ECTS	Introduction to petroleum geosciences ◊	78	4
		Seismic methods I	57	4
		Seismic methods II	102	5
		Multi-scale geological analysis	57	4
	Optionnelles pour 9 ECTS minimum	Structural analysis ◊	57	4
		Drilling and well-site geology	48	4
		Well-logging – Evaluation of formations I ◊	54	4
		Well-logging – Evaluation of formations II	102	5
		Reservoir Engineering and production ◊	48	3
		Professional skills module ◊	50	6
		<b>Total semestre 1</b>	<b>540</b>	<b>30</b>
Semestre 2	Obligatoires ◊ pour 12 ECTS	Seismic interpretation ◊	90	4
		Advanced seismic interpretation	54	4
		Basin analysis and evaluation ◊	72	4
		Advanced basin analysis and evaluation	54	4
	Optionnelles pour 18 ECTS minimum	Clastic deposits	114	4
		Advanced seismic methods	114	4
		Carbonate deposits	96	4
		Reservoir geophysics	96	4
		Advanced Reservoir Geophysics	72	4
		Reservoir characterization and modeling ◊	117	4
		Advanced reservoir characterization and modeling	72	4
		Fractured reservoirs	72	4
		Unconventional hydrocarbons and CO <sub>2</sub> management	72	4
		<b>Total semestre 2</b>	<b>540</b>	<b>30</b>
Semestre 3		Stage industriel		20
		<b>Total semestre 3</b>		<b>20</b>

## Nom du parcours

## Reservoir Geoscience and Engineering

Les énergies fossiles et en particulier le pétrole et le gaz représenteront toujours, dans les décennies à venir, une part significative du mixte énergétique.

Pour l'industrie pétrolière et gazière, un challenge fondamental est d'optimiser la production des champs de pétrole et de gaz, ceux qui sont déjà en production et ceux qui restent à découvrir.

L'objectif de ce parcours est de former, pour l'industrie, les experts techniques et les managers à deux métiers stratégiques pour améliorer l'efficacité de la production des gisements: 'reservoir geoscientist' et 'reservoir engineer'. Ils nécessitent des compétences multiples et sont complémentaires. Le 'reservoir geoscientist' décrit l'architecture des gisements et calcule le volume d'hydrocarbures piégés. Le 'reservoir engineer' décrit l'écoulement des fluides dans le réservoir et propose une stratégie de développement optimale et durable.

La spécialisation dans l'un de ces deux domaines se fait via le choix de cours optionnels.

Ce programme prépare à des carrières de haut niveau à l'international en intégrant, notamment, la RSE et les aspects travail collaboratif dans un environnement multiculturel.

Le parcours est enseigné en anglais.

Ce parcours peut être suivi comme programme joint avec une université étrangère (TAMU - États-Unis , Gubkin – Russie, etc.) avec obtention d'un double diplôme.

Semestres		Unités d'enseignement	Nombre d'heures	Nombre d'ECTS
Semestre 1	Obligatoires ◊ pour 28 ECTS	Geoscience fundamentals I ◊	126	5
		Geoscience fundamentals II ◊	105	5
		Reservoir engineering fundamentals I ◊	81	5
		Reservoir engineering fundamentals II ◊	81	5
	Pas d'options	Production mechanisms ◊	87	5
		Well testing ◊	60	3
		<b>Total semestre 1</b>	<b>540</b>	<b>28</b>
Semestre 2	Obligatoires ◊ pour 17 ECTS	Well logging ◊	54	3
		Well performance ◊	72	5
		Reservoir characterization and modeling I ◊	60	3
		Reservoir simulation ◊	90	6
	Optionnelles pour 15 ECTS minimum	Complementary courses( well performance, well testing, well logging)	72	5
		Advanced reservoir simulation	105	5
		Advanced reservoir characterization and modeling	90	5
		Enhanced oil recovery	76	5
		Reservoir geology	105	5
		Fractured reservoirs	75	5
		Unconventional hydrocarbons and CO <sub>2</sub> management	93	5
		<b>Total semestre 2</b>	<b>540</b>	<b>32</b>
Semestre 3		Stage industriel		20
		<b>Total semestre 3</b>		<b>20</b>

**Nom du parcours****Technologies for Refining, Petrochemicals and Polymers**

La croissance constante de la mobilité internationale et de la demande en biens de consommation est principalement alimentée par des ressources provenant des hydrocarbures, tout en devant faire face à une demande sociétale pour des solutions durables. De fortes compétences techniques et une vision globale de l'industrie de l'énergie sont proposées dans le programme "Technologies for Refining, Petrochemicals and Polymers", où des étudiants sélectionnés sur la base de leur formation initiale et de leur motivation à développer des solutions durables acquièrent des compétences professionnelles dans les domaines couverts, ce qui leur permet d'accéder à des carrières internationales riches et variées. Au-delà des aspects techniques, technologiques et économiques, les contacts avec des étudiants originaires de nombreuses nationalités, avec des professionnels du secteur, des chercheurs et un corps enseignant diversifié apportent un environnement multiculturel et multidisciplinaire, permettant aux étudiants de développer des savoir-faire nécessaires à un ingénieur et de s'ouvrir à des solutions innovantes pour préparer un futur durable, comme la valorisation de la biomasse pour l'énergie et les polymères, les technologies de l'hydrogène, etc. Deux orientations sont offertes dans le programme.

Ce parcours est enseigné en anglais, sauf certains modules de l'orientation I qui peuvent être en français.

Semestres		Unités d'enseignement	Nombre d'heures	Nombre d'ECTS
Semestre 1	Obligatoires ◊ pour 26 ECTS	Overview of the Refining / Petrochemicals / Gas sector ◊	26	1
		Separation Processes (fundamentals of thermodynamics & distillation) ◊	96	5
		Fundamentals of refining processes ◊	66	4
		Refining processes ( <i>orientation 1</i> )	51	3
		Petrochemical processes ( <i>orientation 2</i> )	78	5
		Equipment in refining and petrochemicals processes ◊	69	5
	Optionnelles pour 4 ECTS minimum	Reactors for refining processes ( <i>orientation 1</i> )	24	1
		Reactors for petrochemicals and polymers ( <i>orientation 2</i> )	57	4
		Energy management (Furnaces - Boilers - Heat exchangers) ◊	54	4
		Risk management & process safety ◊	42	3
		Sustainable development ◊	42	3
		Presentation of the energy scene and project economics ◊	20	1
		<b>Total semestre 1 (<i>orientation 1</i>)</b>	<b>420</b>	<b>30</b>
		<b>Total semestre 2 (<i>orientation 2</i>)</b>	<b>549</b>	<b>35</b>
Semestre 2	Obligatoires ◊ pour 5 ECTS	Engineering in refining & petrochemical processes ◊	105	5
		<i>For orientation 1</i>		
		Field separation processes of crude oil	23	1
		Operational issues of distillation processes in refining sector	39	2
	Optionnelles pour 20 ECTS minimum	Advanced thermodynamics	33	2
		Operation optimization: from crude to end products	66	4
		Process control	45	3
		Energy management (air fan coolers + utilities)	15	1
		New Technologies of Energy	41	3
		Environment in refining processes	26	2
		Economics optimization of refining processes	32	2
		Elective course: gas or petrochemical processes	90	5
		<i>For orientation 2</i>		
		Polymer chemistry & polymerization reaction engineering	36	2
		Commodity plastics: chain value and manufacturing processes	102	6
		Main engineering & high performance plastics: chain value and manufacturing	33	2
		Overview of polymer processing	54	4
		Elective course: Petrochemicals economics or Production planning & Supply	90	6

Semestres		Unités d'enseignement	Nombre d'heures	Nombre d'ECTS
		<i>Total semestre 2 (orientation 1)</i>	<i>513</i>	<i>30</i>
		<i>Total semestre 2 (orientation 2)</i>	<i>315</i>	<i>25</i>
Semestre 3		Stage industriel		20
		<i>Total semestre 3</i>		<i>20</i>

**Nom du parcours****Powertrain Engineering**

Les prochaines décennies se caractériseront par une augmentation sans précédent de la demande en mobilité et en moyens de transports. À cette nouvelle demande du marché, s'ajouteront des contraintes incontournables, telles que le respect de l'environnement (pollution locale et globale, pollution sonore, sécurité) ou l'utilisation efficace des ressources énergétiques. Face à ces nouveaux défis, le groupe motopropulseur occupe une place essentielle. En effet, les technologies sont en pleine évolution vers une diversification des systèmes de motorisation et des énergies associées. De nouvelles opportunités et perspectives d'avenir se présentent donc pour l'ingénieur système motoriste. Dans ce contexte, le programme Powertrain Engineering propose une formation unique, lieu de rencontres entre jeunes étudiants venant des quatre coins du monde et souhaitant devenir des spécialistes de l'étude, de la conception ou de la mise en œuvre de la chaîne complète de propulsion et de ses composants principaux. Cette formation apporte à la fois une compétence technique pointue et une vue d'ensemble sur le développement d'un groupe motopropulseur, ce qui représente les meilleurs atouts pour réussir à devenir un « Global powertrain engineer » au centre de cette coopération internationale et des plus recherché par l'ensemble des industriels de ces différents secteurs.

Le parcours est enseigné en anglais.

Semestres	Unités d'enseignement	Nombre d'heures	Nombre d'ECTS
Semestre 1	Introduction to the powertrain ◊	85	1
	Combustion in the engine ◊	60	3
	Thermodynamics and energy conversion ◊	102	5
	Engine technology ◊	51	3
	Fuel and air supply ◊	76	3
	Environmental issues and emissions reduction ◊	67	3
	Complementary technical module ◊	84	6
	Professional Skills Module ◊	120	6
	<b>Total semestre 1</b>	<b>645</b>	<b>30</b>
Semestre 2	Fuels and Lubricants ◊	50	3
	Transmissions and alternative drive trains ◊	50	4
	Powertrain testing ◊	96	6
	Powertrain control and mechatronics ◊	106	6
	Vehicle integration (including final project) ◊	150	8
	Automotive powertrain market and intercultural management ◊	51	3
		<b>Total semestre 2</b>	<b>503</b>
Semestre 3	Industry placement period		20
			<b>20</b>

## Nom du parcours

## Petroleum Economics and Management

Dimension stratégique, voire géopolitique, enjeux économiques et financiers, percées technologiques, défi du développement durable : voici quelques facettes du monde de l'énergie (pétrole, gaz et électricité). Pour assurer leur développement et pour conquérir de nouveaux marchés, les sociétés du secteur énergétique ont besoin de professionnels tournés vers l'international et vers l'interdisciplinarité. IFP School a ainsi conçu un programme d'excellence s'appuyant sur des collaborations internationales, unanimement reconnues dans leur domaine; ces partenariats d'exception en Amérique, Russie, Asie et Europe offrent l'opportunité d'un double parcours académique afin d'approfondir ainsi une véritable expérience internationale. En rejoignant le programme Petroleum Economics and Management, les élèves sélectionnés sur la qualité de leur formation initiale quelle qu'elle soit (économie, technique, droit, sciences politiques, etc.) valorisent leur parcours initial au sein d'une formation pointue, multiculturelle (autour d'une vingtaine de nationalités différentes). Ce programme ouvre les portes de carrières internationales riches et variées, comme par exemple, analyste du secteur de l'énergie, ingénieur de projet, économiste de marchés, technico-économiste de projet, manager de portefeuille d'actifs dans le secteur de l'énergie, trader de l'énergie, ingénieur d'affaires, consultant, etc..

Le parcours est enseigné en anglais.

### Diplômes décernés

Le programme étant obligatoirement suivi avec une partie des cours assurés par un partenaire académique, le diplôme décerné dépend du cursus suivi :

- Double diplôme (diplôme IFP School + diplôme du partenaire) dans le cadre des partenariats suivants : Texas A&M University (Master of Engineering), Colorado School of Mines (Master of Science), University of Oklahoma (MBA) et Gubkin Russia State University of Oil & Gas (Master of Science);
- Diplôme IFP School seul, avec transfert de crédits des partenaires suivants : University of Alberta, University of Dundee, University of Sao Paulo, BI Norwegian Business School, China University of Petroleum, ESCP Europe, ESSEC et Audencia.

Quadrimestres		Unités d'enseignement	Nombre d'heures	Nombre d'ECTS
Quadrimestre 1	Minimum 20 ECTS à valider	Chez un partenaire (dans le cadre du <b>double diplôme</b> ou du <b>simple diplôme</b> )		20
		<b>Total quadrimestre 1</b>		<b>Min. 20</b>
Quadrimestre 2	Obligatoires ◊ pour 12 ECTS  Options : 10 ECTS minimum	PEM1: Business Accounting	33	4
		PEM4: Global Energy Outlook ◊	47	4
		PEM5: Upstream Management ◊	69	8
		PEM6: Evaluation of Projects	57	8
		PEM9: Reservoir and Production Engineering	90	8
		PEM11: Efficiency Analysis of Industrial Firms	42	4
		<b>Total quadrimestre 2</b>	<b>Max. 338</b>	<b>Max. 36</b>
Quadrimestre 3	Obligatoires ◊ pour 8 ECTS  Options : 10 ECTS minimum	PEM2: Strategic Management & Marketing	38	3
		PEM3: Term Paper	40	4
		PEM7A: Down & Mid-stream Management ◊ (2 obligatoires parmi les 3)	44	4
		PEM7B: Gas and Power Business ◊ (2 obligatoires parmi les 3)	56	4
		PEM7C: CO2 Economics & Sustainable Energies ◊ (2 obligatoires parmi les 3)	47	4
		PEM8: Energy markets and trading	47	4
		PEM10: Refining	40	4
		PEM12: Decision Sciences	17	2
		PEM13: Advanced Econometrics	42	2
<b>Total quadrimestre 3</b>	<b>Max. 371</b>	<b>Max. 31</b>		
Quadrimestre 4	Minimum 20 ECTS à valider	Stage industriel dans le cadre du <b>simple diplôme</b>		20
		Minimum 20 crédits à valider chez un partenaire dans le cadre du <b>double diplôme</b>		20
		<b>Total quadrimestre 4</b>		<b>Min. 20</b>