

**Filière : Hydrocarbures - Génie mécanique**  
**Spécialité/Option : Transport des hydrocarbures**

**Semestre : 5**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 7h30 TD : 4h30 TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 15 Crédits Const. de pipes et de réservoir: 6 Crédits. Coeff : 4 Transfert de chaleur : 6 Crédits. Coeff : 4 Pompes et compresseurs : 3 Crédits. Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<p><b>1. Construction de pipes et de réservoir:</b> Calcul des pipelines à la résistance et la stabilité. Assemblage. Nettoyage et enrobage de la conduite. Ouverture de la tranchée et de la mise fouille. Raccordement. Remblaiement de tranchée. Remise en état. Essais généraux.</p> <p>Généralités Construction des parcs de stockage. Classification des réservoirs. Détermination de la capacité et choix de construction. Théorie de calcul des réservoirs à la résistance et stabilité. Réservoirs à gaz liquéfié. Stockage souterrain et sous marin des hydrocarbures.</p> <p><b>2. Transfert de chaleur :</b> Familiariser l'étudiant avec les principes de base du transfert de chaleur. Faire développer chez l'étudiant les habilités nécessaires à solutionner les problèmes pratiques de transfert de chaleur, lui faire acquérir la compréhension des différents modes de transfert de chaleur. A savoir : la conduction, la convection et le rayonnement. Ainsi que lors du changement de phase. Présentation des solutions analytiques, numériques. Enfin, il fera connaissance avec la théorie de fonctionnement des échangeurs de chaleur.</p> <p><b>2. Pompes et compresseurs :</b> Etudes des turbomachines à fluide incompressible, Pompes centrifuges, hélico-centrifuges, Equation d'Euler Etudes des turbomachines à fluide compressible Turbine à vapeur turbine à gaz Soufflantes, ventilateurs, compresseurs axiaux Compresseurs centrifuges Turbines hydrauliques</p>

**Filière : Hydrocarbures - Génie mécanique**  
**Spécialité/Option : Transport des hydrocarbures**  
**Semestre : 5**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 9h00 TD : 3h45 TP: 3h00 Travail personnel
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 12 Crédits  Transport des produits pétroliers : 6 Crédits. Coeff : 4 Procédés Hydrodynamique : 3 Crédits. Coeff : 3 Rhéologie des produits pétroliers. 3 Crédits. Coeff : 3
Description des composantes (matières)	<p>Transport des produits pétroliers. Oléoducs. Calcul hydraulique de la ligne. Calcul du régime de fonctionnement d'une pompe. Régulation en cas de variation du régime. Point de Contrôle. Augmentation du débit. Espacement des stations de pompes. Produits Visqueux réchauffés. Régime thermique. Détermination du coefficient global de transmission de chaleur. Pompage successif. Mécanisme de Calcul hydraulique et économique. Contrôle de pompage. Méthode de mesure de débit Procédés Hydrodynamique. Resistances hydraulique locales. Ecoulement gravitaires Robinetterie industrielle. Calcul et imensionnement des vannes. Caractéristique d'une vanne.Séparation gravitaire et centrifuge des milieux dispersés. Procédées de réchauffage des produits pétroliers dans les conduites. Réchauffage et refroidissement des produite dans les réservoirs et les conduites. Echange de chaleur au sein d'un réservoir de stockage. Solidification des produits lourds lors de leur refroidissement.</p> <p>Rhéologie des fluides pétroliers. Tenseur de contrainte et de vitesse de déformation. Classification des fluides non newtoniens Sédimentation des particules solides dans les fluides non newtoniens. Ecoulements laminaires des fluides non newtoniens dans des conduites cylindriques et les espaces annulaires. Ecoulements turbulents des fluides non Newtoniens dans des conduites cylindriques et les espaces annulaires.</p> <p>Rhéométrie. Rhéométrie rotative. Rhéométrie capillaire. Mesures des propriétés rhéologiques des fluides. viscoélastiques.</p> <p>Fluides thixotropes.</p>

--	--

**Filière : Hydrocarbures - Génie mécanique**  
**Spécialité/Option : Transport des hydrocarbures**

**Semestre : 5**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : TD : TP: 5 h 00 Travail personnel : _____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (méthodologique) = 03Crédits TP Transfert de chaleur : 2 Crédits. Coeff : 1 TP Pompes et compresseurs : 1 Crédit . Coeff : 1
Description des composantes (matières)	1. TP Transfert de chaleur : L'objet de ces manipulations est la détermination des coefficients de conductivité thermique des matériaux pour la conduction, des corrélations de convection naturelle et la vérification de la loi de Stephan-Boltzmann en rayonnement.  3. TP Pompes et compresseurs : Détermination des courbes caractéristiques de ces différentes machines, accouplement en série et en parallèle, phénomène de cavitation.

**Filière : Hydrocarbures - Génie mécanique**  
**Spécialité/Option : Transport des hydrocarbures**  
**Semestre : 6**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 7h30 TD : 6h00 TP: Travail personnel : _____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 12 Crédits Transport de gaz et stations de compression : 4 Crédits. Coeff : 4 Park de Stockage : 4 Crédits. Coeff : 4 Technique numérique en Transport : 4 Crédits. Coeff.: 4
Description des composantes (matières)	<p><b>1. Transport de gaz et station de Compression.: Transport et distribution de gaz. Gazoducs.</b> Calcul hydraulique et thermique des gazoducs des gazoducs a haute et moyenne pression. Calcul des gazoducs composés. Cas de réception et de livraison. Régime de fonctionnement d'une station de compression. Méthode de mesure de débit Distribution de gaz. Poste de détente et de livraison de gaz.</p> <p>Régime hydraulique et thermique des pipelines GPL et GNL. Problèmes rencontrés lors du pompage GPL et GNL.</p> <p><b>Park de Stockage et Exploitation des terminaux marins.</b> Généralités sur les terminaux marins. Stockage des bruts et des condensats. Stockage. Stockage des GPL. Mesure des quantités reçues, Stockées et expédiées. Cas des stockages flottants (FSO/FPSO). Technologie des tankers et des installations de chargement/déchargement. Opérations de réception et d'expédition maritimes pétrolières.</p> <p><b>Technique numériques en transport :</b> Modélisation des propriétés physiques de liquides et des gaz. Calcul du régime hydraulique pour un réseau de liquide et de gaz, des réseaux de pipeline et gaze line.</p> <p>Ecoulement non permanent dans les oléoducs et les stations de pompage. Systèmes de protection .Ecoulement non permanent dans les gazoducs et les stations de compression</p> <p>Simulation des écoulements de deux produits successifs.</p>

**Filière : Hydrocarbures - Génie mécanique**  
**Spécialité/Option : Transport des hydrocarbures**  
**Semestre : 6**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 7 Crédits Fiabilité des Systèmes de Transport: 3 crédits. Coef: 2 Machines thermiques : 2 crédits. Coef : 2 Corrosion et Protection cathodique : 2 Crédits. Coef: 2
Description des composantes (matières)	<p><b>Fiabilité des Systèmes.</b> Etude de défaillances et lois de dégradation. Introduction à la fiabilité, expression mathématiques, association de matériel, les essais de fiabilité, méthodologie de recherche de la fiabilité, classement des données, Maintenance et disponibilité. La fiabilité prévisionnelle.</p> <p><b>Machines thermiques :</b> Cycles thermodynamiques. Cycles théoriques; Principe de fonctionnement ; Cycles réels et performances; Moteurs à allumage commandé; Moteurs Diesel; Suralimentation; Formation des polluants et systèmes de post-traitement, turbines à gaz et à vapeur.</p> <p><b>3. Corrosion et protection cathodique.</b> Différents de corrosion. Rappel sur le potentiel d'électrode. Théorie du potentiel Protections passive et active (cathodique). Modélisation mathématique de la répartition du potentiel pour les réseaux de conduites et des réservoirs de stockage. Méthodes de résolution. Applications aux pipelines et réservoirs de stockage des hydrocarbures liquides s et gazeux.</p>

**Filière : Hydrocarbures - Génie mécanique**  
**Spécialité/Option : Transport des hydrocarbures**  
**Semestre : 6**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 1h 30 TD : 1h30 TP: Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 02 Crédits Instrument. et Régulation. : 2 Crédits Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<b>1 Instrumentation et Régulation:</b> Techniques générales de régulation, capteurs ou organes de détection, organes de réglage, régulation par tout ou rien, régulation flottante, régulation proportionnelle.

**Filière : Hydrocarbures - Génie mécanique**  
**Spécialité/Option : Transport des hydrocarbures**  
**Semestre : 6**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : TD : TP: 150h Travail personnel : _____
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	U.E. (fondamentale) = 8 Crédits Stage +mini-projet : 8 Crédits. Coeff : 2
Description des composantes (matières)	<p>1. Stage + mini projet :</p> <p>L'étudiant, en fin de formation, a un stage pratique de 04 semaines durant lesquelles il prépare un mini projet personnel choisi et réalisé sous la direction d'un professeur du département de génie mécanique ou de tout autre ingénieur agréé par le département. La responsabilité de l'ensemble du travail est assumée par l'étudiant. Ce dernier pourra augmenter l'envergure de son travail en utilisant les cours théoriques qu'il a reçus au cours de sa formation. Le projet fait l'objet d'un rapport qui doit présenter l'état de la question, le développement de la solution choisie, les résultats et les conclusions. Le projet fait l'objet d'une présentation orale publique devant un jury d'évaluation. Ces travaux personnels doivent être approuvés au préalable par le coordonnateur des projets du département de génie mécanique.</p>