

---

# **Livret des cours 2007-2008**

## **Spécialité Informatique et Réseaux de Communication**

---



# Sommaire

1	Introduction	4
1.1	Organisation des études	4
1.2	Organisation du document	5
2	Schéma général d'organisation du cursus	6
3	Schéma détaillé d'organisation du cursus	7
4	Présentation des fiches module par domaine	10
4.1	Tronc commun scientifique	10
4.1.1	Mathématiques, signal	10
4.1.2	Électronique	12
4.1.3	Informatique	18
4.1.4	Réseaux et télécoms	29
4.2	Tronc commun formation générale	36
4.2.1	Sciences Humaines Économiques et Sociales	36
4.2.2	Langues et culture internationale	45
4.3	Majeures de 5e année	53
4.3.1	Majeure Informatique et Systèmes	53
4.3.2	Majeure Télécoms-Réseaux	55
4.4	Stages	57

## 1 Introduction

L'École Supérieure de Chimie Physique Électronique de Lyon – CPE Lyon – a pour mission de former des ingénieurs en :

- Chimie et Génie des Procédés – CGP –
- Électronique Télécommunications et Informatique – ETI –
- Informatique et Réseaux de Communication – IRC – Cette dernière formation se déroule en alternance École/entreprise.

### 1.1 Organisation des études

La formation se déroule sur trois années (années 3 à 5) après les classes préparatoires aux grandes écoles ou une formation universitaire équivalente. Elle comprend une partie tronc commun obligatoire et une partie « personnalisation » permettant à l'étudiant soit d'approfondir les domaines essentiels de la formation en relation avec son projet professionnel soit d'élargir la gamme de ses compétences.

Chaque année d'étude est constituée d'un ensemble équilibré de cours théoriques, de travaux dirigés, d'enseignements pratiques et de projets, complété par des stages industriels.

#### **Année 3, semestres 5 et 6 :**

Première année du cursus ingénieur, elle comprend un tronc commun scientifique permettant d'acquérir les connaissances de base dans les disciplines fondamentales et les sciences de l'ingénieur.

#### **Année 4, semestres 7 et 8 :**

Elle correspond à l'approfondissement des connaissances et à la personnalisation de la formation au travers d'enseignements au choix proposés aux étudiants. L'étudiant peut ainsi soit approfondir un des domaines clés de la formation, soit ouvrir sa formation vers d'autres applications.

#### **Année 5, semestres 9 et 10 :**

Dernière année du cursus ingénieur, elle offre la possibilité de suivre une majeure de l'école et/ou un master universitaire. Elle peut se faire à CPE Lyon ou dans un établissement partenaire en France ou à l'international.

Le dernier semestre de la formation (semestre 10) est entièrement consacré au projet de fin d'études (PFE). Ce projet, réalisé en entreprise ou en laboratoire de recherche intègre tant les capacités à maîtriser et à mobiliser les connaissances acquises que les compétences développées au cours de la formation.

La formation scientifique est complétée par des enseignements de langues, de sciences humaines économiques et sociales qui s'étalent sur les trois années.

L'organisation des enseignements et l'évaluation des élèves sont conformes aux dispositions de l'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur, dans le cadre du processus de Bologne, notamment :

- semestrialisation,
- structuration de la formation en modules, rattachés aux principaux domaines d'enseignement,
- attribution des crédits ECTS et de grades (indicateurs de classement dans le module) aux modules validés, par multiples de 3 crédits par module.

Un module, rattaché à un domaine d'enseignement est un ensemble cohérent de cours, travaux dirigés, travaux pratiques, projets, travaux en groupe ; la répartition de ces différentes activités pédagogiques est adaptée aux objectifs d'acquisition de compétences du module.

Il peut être :

- obligatoire, en tronc commun,

- semi-optionnel : à choisir dans une liste proposée,
- facultatif : au libre choix de l'étudiant, sa validation n'est pas obligatoire pour l'obtention du diplôme,
- une composante d'une majeure de dernière année.

Le format de base d'un module permet à l'élève qui atteint les objectifs de capitaliser 3 crédits ECTS insécables ; il représente environ 80 heures de travail total élève (heures encadrées, travail personnel)

## 1.2 Organisation du document

Le livret des cours présente :

- Un schéma général et un schéma détaillé de l'organisation des études, ce dernier précise pour chaque module : le domaine, le semestre, le nombre de crédits ECTS alloués, le nombre d'heures de cours, TD, TP et projets, évaluations.
- les fiches domaines : elles donnent les compétences attendues à l'issue de la formation dans le domaine et précisent la progression des enseignements et de l'apprentissage au cours du cursus (tronc commun et modules semi-optionnels).
- les fiches modules : elles précisent pour chaque module, les compétences spécifiques attendues à l'issue de cet enseignement ainsi que les pré-requis et le contenu. La fiche module indique également, entre autres, le nombre de crédits attribués en cas de validation, le nombre total d'heures élève pour le développement des compétences affichées ainsi la période de l'année universitaire sur laquelle sont programmés les enseignements du module. Chaque fiche est référencée par un code précisant la filière, le semestre d'enseignement, le domaine de rattachement, le type du module (obligatoire, semi-optionnel, ou appartenance à une majeure).

## 2 Schéma général d'organisation du cursus

CPE LYON - INFORMATIQUE ET RESEAUX DE COMMUNICATION - SCHEMA GENERAL D'ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS - ANNEE UNIVERSITAIRE 2007/2008															
CREDITS >>	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42 crédits	
<b>ENSEIGNEMENTS PAR SEMESTRE</b>															
Année 3 post bac	semestre 5	EL	MSP	MSP	ComSc	ComSc	L	ESS	ESS	ESS					27 crédits
	semestre 6	ComSc	ComSc	ComSc	TEL	EL	EL	L	ESS						27 crédits
	projet 1 en entreprise	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP							21 crédits
Année 4 post bac	semestre 7	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	PR ComSc	PR ComSc	TEL	L	ESS					27 crédits
	semestre 8	ComSc	ComSc	ComSc	TEL	TEL	TEL	TEL	L	ESS					27 crédits
	projet 2 en entreprise	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP							21 crédits
Année 5 post bac	semestre 9	PR TEL	PR TEL	PR TEL	MAJ	MAJ	MAJ	MAJ	L	ESS					27 crédits
	projet de fin d'études en entreprise	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	38 crédits
	Mission à l'international	IP	IP	IP											
<b>ENSEIGNEMENTS PAR DOMAINE</b>															
Enseignements scientifiques tronc commun															
Informatique	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	ComSc	42 crédits
Réseaux et télécoms	TEL	TEL	TEL	TEL	TEL	TEL	TEL	TEL	TEL						27 crédits
Electronique	EL	EL	EL	EL											12 crédits
Mathématiques, image et signal	MSP	MSP													6 crédits
Formation générale															
SHES	ESS	ESS	ESS	ESS	ESS	ESS	ESS								21 crédits
Langues et culture internationale	L	L	L	L	L										15 crédits
Personnalisation															
Modules constituant une majeure	MAJ	MAJ	MAJ	MAJ											12 crédits
Projets en entreprise															
projet 1 en entreprise	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP							21 crédits
projet 2 en entreprise	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP								21 crédits
projet de fin d'études en entreprise	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	10 crédits
Mission à l'international	IP	IP	IP												38 crédits
<b>LEGENDE</b>															
Electronique et traitement du Signal	EL	L													Langues et culture internationale
Informatique	ComSc	ESS													SHES - Sciences Humaines Economiques et Sociales
Mathématiques	MSP	PR													Projets
Réseaux et Télécoms	TEL	MAJ													Modules constituant une majeure
		IP													Projets en entreprise

### 3 Schéma détaillé d'organisation du cursus

					Cours	TD	TP	Projets	Evaluations	Total Heures élèves avec évaluations	Total Heures élèves sans évaluation		
		DOMAINE / MODULE	Code Module	Semestre	Crédits ECTS	Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves			
MODULES DE TRONC COMMUN	MODULES SCIENTIFIQUES	<b>INFORMATIQUE</b>			<b>42</b>	<b>194</b>	<b>18</b>	<b>180</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>456</b>	<b>432</b>	
		Bases de l'informatique	4-5-ComSc01-C	5	6	48				8	56	48	
		Algorithmique, programmation structurée et objet	4-6-ComSc02-C	6	9	38	18	56		6	118	112	
		Base de données et ERP	4-7-ComSc03-C	7	3	22		8		2	32	30	
		Programmation objet en java	4-7-ComSc04-C	7	3	12		20		2	34	32	
		Projet informatique	4-7-ComSc05-C	7	6	16			40	4	60	56	
		Systèmes d'exploitation	4-7-ComSc06-C	7	6	26		32		2	60	58	
		Technologies et langages de l'Internet	4-8-ComSc07-C	8	6	24		40			64	64	
		Processus de développement logiciel et UML (Langage de Modélisation Unifié)	4-8-ComSc08-C	8	3	8		24			32	32	
		<b>RESEAUX ET TELECOMMUNICATIONS</b>				<b>27</b>	<b>106</b>	<b>4</b>	<b>84</b>	<b>64</b>	<b>20</b>	<b>278</b>	<b>258</b>
		Concepts généraux des réseaux	4-6-TEL1-C	6	3	14	2	20		2	38	36	
		Protocoles de routage	4-7-TEL2-C	7	3	10	2	16		2	30	28	
		Réseaux haut débit, étendus et leur modélisation	4-8-TEL3-C	8	6	38		12	16	6	72	66	
		Sécurité et administration des réseaux	4-8-TEL4-C	8	6	30		28		2	60	58	
		Projet de conception d'une solution réseau	4-9-TEL5-C	9	9	14		8	48	8	78	70	
		<b>ELECTRONIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL</b>				<b>12</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>40</b>		<b>12</b>	<b>172</b>	<b>160</b>
		Bases de l'électronique	4-5-EL1-C	5	3	20		4		4	28	24	
		Architecture des ordinateurs	4-6-EL2-C	6	3	38		8		2	48	46	
		Traitement du signal	4-6-EL3-C	6	3	24	6	16		2	48	46	
		Automatismes industriels et optoélectronique	4-6-EL4-C	6	3	28	4	12		4	48	44	
		<b>MATHEMATIQUES</b>				<b>6</b>	<b>68</b>				<b>8</b>	<b>76</b>	<b>68</b>
		Mathématiques	4-5-MSP1-C	5	6	68				8	76	68	
		<b>INDIVIDUALISATION (renforcement en électronique ou informatique)</b>			<b>5</b>	<b>0</b>	<b>16</b>					<b>16</b>	<b>16</b>
<b>TOTAL MODULES SCIENTIFIQUES DE TRONC COMMUN</b>				<b>87</b>	<b>494</b>	<b>32</b>	<b>304</b>	<b>104</b>	<b>64</b>	<b>998</b>	<b>934</b>		

					Cours	TD	TP	Projets	Evaluations	Total Heures élèves avec évaluations	Total Heures élèves sans évaluation			
		DOMAINE / MODULE	Code Module	Semestre	Crédits ECTS	Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves				
<b>MODULES DE TRONC COMMUN</b>	<b>MODULES NON SCIENTIFIQUES</b>	<b>SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES</b>			<b>21</b>	<b>236</b>	<b>52</b>	<b>12</b>		<b>14</b>	<b>314</b>	<b>300</b>		
		Gestion	4-5-ESS1-C	5	6	56	28			4	88	84		
		Droit et Responsabilités	4-5-ESS2-C	5	3	48				4	52	48		
		Connaissance de soi : éthique de la responsabilité	4-6-ESS3-C	6	3	28					28	28		
		Management de projet	4-7-ESS4-C	7	3	24	16			2	42	40		
		Marketing et Négociation commerciale - Economie	4-8-ESS5-C	8	3	60				4	64	60		
		Management	4-9-ESS6-C	9	3	20	8	12			40	40		
		<b>LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE</b>				<b>15</b>		<b>176</b>				<b>176</b>	<b>176</b>	
		Anglais 1 (= Intensif 1)	4-5-L1-C	5	3		32					32	32	
		Anglais 2	4-6-L2-C	6	3		24					24	24	
		Anglais 3	4-7-L3-C	7	3		36					36	36	
		Anglais 4 (+ Intensif 2)	4-8-L4-C	8	3		62					62	62	
		Anglais 5	4-9-L5-C	9	3		22					22	22	
			<b>TOTAL MODULES NON SCIENTIFIQUES DE TRONC COMMUN</b>				<b>126</b>	<b>236</b>	<b>228</b>	<b>12</b>		<b>14</b>	<b>490</b>	<b>476</b>
	<b>TOTAL MODULES DE TRONC COMMUN</b>				<b>213</b>	<b>730</b>	<b>260</b>	<b>316</b>	<b>104</b>	<b>78</b>	<b>1488</b>	<b>1410</b>		

		DOMAINE / MODULE	Code Module	Semestre	Crédits ECTS	Cours	TD	TP	Projets	Evaluations	Total Heures élèves avec évaluations	Total Heures élèves sans évaluation	
						Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves	Heures élèves			
MAJEURES	MODULES SCIENTIFIQUES	Une majeure à choisir parmi les 2 majeures.											
		MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES	4-9-ComSc-MAJ	9	12	68		32	48	2	150	148	
		MAJEURE TELECOMS-RESEAUX	4-9-TEL-MAJ	9	12	88		40	20	2	150	148	
		<b>TOTAL MAJEURES</b>			<b>12</b>	<b>78</b>		<b>36</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>150</b>	<b>148</b>	
CONFERENCES	CONFERENCES SCIENTIFIQUES	Conférence scientifique-Semestre 7			7	64					64	64	
		Conférence scientifique-Semestre 8			8	16						16	16
		<b>TOTAL CONFERENCES SCIENTIFIQUES</b>				<b>80</b>						<b>80</b>	<b>80</b>
	CONFERENCES NON-SCIENTIFIQUES	Réunion d'information-Semestre 5			5	8						8	8
		Conférence SHES-Semestre 5			5	20						20	20
		Réunion d'information-Semestre 6			6	2						2	2
		Conférence SHES-Semestre 6			6	22						22	22
		Réunion d'information-Semestre 7			7	2						2	2
		Réunion d'information-Semestre 8			8	2						2	2
		Réunion d'information-Semestre 9			9	2						2	2
		Conférence SHES-Semestre 9			9	24						24	24
	<b>TOTAL CONFERENCES NON-SCIENTIFIQUES</b>				<b>82</b>						<b>82</b>	<b>82</b>	
	<b>TOTAL CONFERENCES</b>						<b>162</b>					<b>162</b>	<b>162</b>
	STAGES	<b>STAGES</b>				<b>90</b>							
Projet 1 (17 semaines)		4-6-IP1-C	6	21									
Projet 2 (17 semaines)		4-8-IP2-C	8	21									
Mission à l'étranger (8 semaines)		4-9-IP3-C	9	10									
Projet 3 (30 semaines)		4-10-IP4-C	10	38									
<b>TOTAL IRC</b>				<b>225</b>	<b>970</b>	<b>260</b>	<b>352</b>	<b>138</b>	<b>80</b>	<b>1800</b>	<b>1720</b>		
TOTAL IRC SEMESTRE 5				27	284	60	4		28	376	348		
TOTAL IRC SEMESTRE 6				27	194	54	112		16	376	360		
PROJET 1				21									
TOTAL IRC SEMESTRE 7				27	176	54	76	40	14	360	346		
TOTAL IRC SEMESTRE 8				27	178	62	104	16	12	372	360		
PROJET 2				21									
MISSION A L'ETRANGER				10									
TOTAL IRC SEMESTRE 9				27	138	30	56	82	10	316	306		
TOTAL IRC SEMESTRE 10 (Projet de fin d'études)				38									

## 4 Présentation des fiches module par domaine

### 4.1 Tronc commun scientifique

#### 4.1.1 Mathématiques, signal

2007-2008	<b>IRC - FICHE DOMAINE</b>	
4-MSP	<b>Mathématiques, Signal</b>	
	<i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i>	
<b>Acquis de la formation</b> L'unique module de ce domaine permet aux élèves de réviser toutes les notions mathématiques qui seront nécessaires aux disciplines enseignées dans le reste du cursus. Ils seront capables d'utiliser les points suivants : fonctions, dérivation, intégration, équations différentielles, séries de Fourier, processus stochastiques, etc.		
<b>Prérequis</b> Aucun		
<b>Contenu</b> Année 3 - semestre 5 : <ul style="list-style-type: none"><li>• Mathématiques : <a href="#">4-5-MSP1-C</a></li></ul>		
<b>Bibliographie</b> Aucune		
<b>Lien évaluation-compétences</b> Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.		

2007-2008	IRC - MATHEMATIQUES, SIGNAL	Année 3 - Sem. 1
4-5-MSP1-C	<b>Mathématiques</b>	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Bertand Dill, Gérald Ksavrelof, Elsa Pagnoud	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module les étudiants auront révisé toutes les notions mathématiques qui seront nécessaires aux disciplines enseignées par la suite. Ils seront capables d'utiliser les points suivants : fonctions, dérivation, intégration, équations différentielles, séries de Fourier, processus stochastiques, etc.</p> <p><b>Prérequis</b>  Aucun</p> <p><b>Contenu</b>  Analyse : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres complexes</li> <li>• Fonctions circulaires</li> <li>• Fonctions et courbes (formes cartésienne et paramétrique)</li> <li>• Dérivation et intégration</li> <li>• Calcul de limites</li> <li>• Étude des séries, séries de Fourier et applications</li> <li>• Introduction de la "fonction" delta de Dirac et son utilisation pratique</li> <li>• Équations différentielles</li> </ul> Algèbre linéaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels (notion de base, de dimension...).</li> <li>• Applications linéaires et matrices.</li> <li>• Déterminants.</li> </ul> Probabilités : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions de probabilité élémentaires.</li> <li>• variables aléatoires discrètes, continues, lois de probabilité (exponentielle, géométrique, de Poisson), espérance mathématique, variance, écart type, etc.</li> <li>• Processus stochastiques : processus de comptage, processus de poisson.</li> <li>• Théorie des files d'attentes : processus de naissance et de mort, file M/M/1 et file M/M/m.</li> </ul> Algèbre de Boole : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tables de vérités, associativité, distributivité des opérateurs.</li> <li>• Loi de Morgan.</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b>  Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Des devoirs de synthèses évalueront l'ensemble des connaissances acquises dans chaque discipline.</p> </p>		

## 4.1.2 Électronique

2007-2008	<b>IRC - FICHE DOMAINE</b>	
4-EL	<b>Électronique</b>	
	<i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i>	
<b>Acquis de la formation</b> Les enseignements du domaine électronique permettent aux futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication d'être capables de : <ul style="list-style-type: none"><li>• Expliquer et décrire l'organisation et le fonctionnement interne et externe d'un microprocesseur et son intégration dans un système électronique de traitement de l'information.</li><li>• Évaluer les différences et les particularités des principaux réseaux de terrain du marché industriel, en choisir un et le mettre en œuvre.</li><li>• Analyser et d'expliquer une liaison par fibre optique, établir un bilan de liaison (évaluation des pertes, analyse de mesures par réflectométrie), expliquer le principe de fonctionnement des photodétecteurs et des diodes lasers utilisées dans les réseaux de communication optique.</li><li>• Expliquer et décrire les techniques de base de la communication numérique : compression des données, détection et correction d'erreur, modulation.</li></ul>		
<b>Prérequis</b> Aucun		
<b>Contenu</b> Année 3 - semestre 5 : <ul style="list-style-type: none"><li>• Bases de l'électronique : <a href="#">4-5-EL1-C</a></li></ul> Année 3 - semestre 6 : <ul style="list-style-type: none"><li>• Architecture des ordinateurs : <a href="#">4-6-EL2-C</a></li><li>• Traitement du signal : <a href="#">4-6-EL3-C</a></li><li>• Automatismes industriels et Optoélectronique : <a href="#">4-6-EL4-C</a></li></ul>		
<b>Bibliographie</b> Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques, H. Mathieu, Dunod Architecture de l'ordinateur, ANDREW TANENBAUM, Inter éditions Architecture des ordinateurs, G.BLANCHET B.DUPOUY, Masson Structure des ordinateurs, ERNEST HIRSH SERGE WENDLIN, Armand Colin Distributed operating systems, ANDREW TANENBAUM, Prentice Hall. Architecture des ordinateurs, J.L.HENNESSY D.A.PATTERSON, Mc Graw-Hill Le microprocesseur et son environnement, ROBERT DUBOIS, Dunod F. de Coulon : Théorie et Traitement des signaux, Presses Polytechniques Romandes, 1984. D. Declercq, A. Quinquis : Le signal déterministe, Hermès, 1996. F. Auger : Introduction à la théorie du signal et de l'information, Technip, 1999. K. Kunt : Traitement du signal numérique, Presses Polytechniques Romandes, 1989. J.G. Proakis: Digital Communications, McGraw-Hill, 1995." P. Lecoy: Technologie des télécoms, réseaux et télécommunications, Hermès, 1995. Télécoms sur fibres optiques, P. Lecoy, Hermès Optoélectronique, E. Rosencher, B. Vinter, Masson Manuel d'optique, G. Chartier, Hermès Les réseaux, G. Püjolle, Eyrolles Le bus CAN : applications, CAL, CANopen, DeviceNet, OSEK, SDS...D. Paret, Dunod Réseaux de terrain : description et critères de choix, Auteur(s) : CIAME Supports de cours téléchargeable sur le site <a href="http://patrick.monassier.free.fr">http://patrick.monassier.free.fr</a>		
<b>Lien évaluation-compétences</b> Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.		

2007-2008	IRC - ELECTRONIQUE	Année 3 - Sem. 1
4-5-EL1-C	<b>Bases de l'électronique</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Christine Marguet, Xavier Bulle, Edmond Ghranassia	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b> A l'issue de ce module les étudiants seront capables d'utiliser les outils de calcul de l'électronique et du traitement du signal.</p> <p><b>Prérequis</b> Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sources de tension et sources de courant</li> <li>• Lois fondamentales et théorèmes de base de l'électricité</li> <li>• Régime transitoire et régime harmonique</li> <li>• Fonctions de transfert - diagramme de Bode</li> <li>• Transformée de Fourier</li> <li>• Notions de base de physique des semi-conducteurs</li> <li>• TP : Diagramme de Bode et Transformée de Fourier</li> </ul> <p>A noter : certains élèves, identifiés par un test, bénéficient d'un renforcement de 16h en électricité.</p> <p><b>Bibliographie</b> Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b> 2 devoirs de synthèse permettront de vérifier que les élèves sont capables d'utiliser les outils de calcul de l'électronique et du traitement du signal.</p>		

2007-2008	IRC - ELECTRONIQUE	Année 3 - Sem. 2
4-6-EL2-C	<b>Architecture des ordinateurs</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : nacer.abouchi@cpe.fr Intervenant(s): Khalid Idrissi, François Joly	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>Ce cours vise à faire acquérir à l'étudiant(e) les connaissances fondamentales nécessaires à la compréhension de l'organisation et du fonctionnement interne et externe d'un microprocesseur et de son intégration dans un système électronique de traitement de l'information.</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant(e) sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'expliquer le fonctionnement d'un microprocesseur et le rôle de chacun de ses composants,</li> <li>• de programmer un microprocesseur à l'aide du langage assembleur,</li> <li>• de choisir une organisation de mémoire pour une application donnée,</li> <li>• d'utiliser le microprocesseur et ses périphériques pour résoudre des problèmes d'acquisition, de calcul, de contrôle, etc.</li> </ul> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Module 4-5-EL1-C : Bases de l'électronique</p> <p><b>Contenu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éléments de l'électronique logique : technologies – numération – codage – algèbre de Boole – fonctions combinatoires. [2 h]</li> <li>• Fonctions séquentielles – circuits programmables. [2 h]</li> <li>• Structure d'un ordinateur : microprocesseur - Unité Arithmétique et Logique - Unité de commande – registres - cycle horloge – cycle machine – bus (données, adresses, contrôle). [4 h]</li> <li>• Cycle d'exécution d'une instruction - codage des instructions et programmation en langage assembleur. [2 h]</li> <li>• Stratégies d'échange avec l'extérieur : interruptions – DMA - échange programmé – circuits périphériques. [2 h]</li> <li>• Les circuits mémoires à semi-conducteurs : classification des mémoires (ROM, RAM, SRAM, DRAM, EPROM, EEPROM, FLASH, ...) – technologies – applications. [4 h]</li> <li>• Organisation et gestion de la mémoire : mémoire virtuelle – mémoire physique – modes d'adressage - production des adresses – segmentation – pagination. [2 h]</li> <li>• Architectures évoluées : pipeline - super pipeline – super scalaire, RISC, parallèles, DSP. [4 h]</li> <li>• Banc de test et mesure de performances : MIPS – MFLOPS – SPEC – TPS. [2 h]</li> <li>• Travaux pratiques : Architecture d'un système à microprocesseur [4 h]</li> <li>• Mise en œuvre de circuits périphériques [4 h]</li> <li>• Initiation à la programmation en langage assembleur [4 h]</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Physique des semi-conducteurs et des composants électroniques, H. Mathieu, Dunod  Architecture de l'ordinateur, ANDREW TANENBAUM, Inter éditions  Architecture des ordinateurs, G.BLANCHET B.DUPOUY, Masson  Structure des ordinateurs, ERNEST HIRSH SERGE WENDLIN, Armand Colin  Distributed operating systems, ANDREW TANENBAUM, Prentice Hall.  Architecture des ordinateurs, J.L.HENNESSY D.A.PATTERSON, Mc Graw-Hill  Le microprocesseur et son environnement, ROBERT DUBOIS, Dunod</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Deux devoirs de synthèses évalueront l'ensemble des compétences acquises. Les connaissances de base sont vérifiées grâce à des questions en relation avec le cours. Des exercices permettent d'évaluer la capacité des étudiants à analyser un problème et proposer une solution. Les travaux pratiques permettent d'évaluer si l'étudiant est capable d'appliquer les concepts généraux vus dans le cours sur un microprocesseur spécifique.</p>		

2007-2008	IRC - ELECTRONIQUE	Année 3 - Sem. 2
4-6-EL3-C	<b>Traitement du signal</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Jean - Yves Auloge	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module, les étudiants seront capables d'expliquer et d'utiliser les techniques de base de la communication numérique : compression des données, détection et correction d'erreur, modulation.</p> <p><b>Prérequis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Module 4-5-EL1-C : bases de l'électronique</li> <li>• Module 4-5-MSP1-C : mathématiques</li> </ul> <p><b>Contenu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Représentation des signaux en temps et opérations élémentaires."</li> <li>• Représentation en fréquence : transformée en Z, transformée de Fourier</li> <li>• Filtrage analogique</li> <li>• Echantillonnage : Transformée de Fourier numérique (FFT), filtrage numérique (MA, AR)</li> <li>• Modulations analogiques</li> <li>• Modélisation du bruit : notions de signal aléatoire</li> <li>• Compression de l'information (signal, fichier, image)</li> <li>• Codes détecteurs, correcteurs d'erreurs</li> <li>• Modulations numériques (ASK, PSK,...)</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>F. de Coulon : Théorie et Traitement des signaux, Presses Polytechniques Romandes, 1984.  D. Declercq, A. Quinquis : Le signal déterministe, Hermès, 1996.  F. Auger : Introduction à la théorie du signal et de l'information, Technip, 1999.  K. Kunt : Traitement du signal numérique, Presses Polytechniques Romandes, 1989.  J.G. Proakis: Digital Communications, McGraw-Hill, 1995."  P. Lecoy: Technologie des télécoms, réseaux et télécommunications, Hermès, 1995.</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Un devoir de synthèse évaluera l'ensemble des compétences acquises sur les techniques de base de la communication numérique. Chaque TP sera noté pour mesurer la qualité de la mise en pratique des différents concepts.</p>		

2007-2008	IRC - ELECTRONIQUE	Année 3 - Sem. 2
4-6-EL4-C	<b>Automatismes industriels et Optoélectronique</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : jean-marc.galvan@cpe.fr Intervenant(s): J.M Galvan, P. Monassier	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>Automatismes Industriels :</p> <p>Ce cours a pour but de donner aux étudiants une connaissance en réseaux de terrain industriels et automatismes. Des Travaux Pratiques sur automates avec mise en œuvre du réseau DeviceNet viennent en complément. A l'issue de ce cours, les élèves sont en mesure de mettre en œuvre les principaux réseaux de terrain du marché industriel : CAN, Interbus, Profibus, FIP, Bitbus, Ethernet et Ethernet Industriel... Ils sont aussi en mesure d'évaluer les différences et les particularités de chaque réseau pour faire un choix parmi les différentes solutions techniques. Une part du cours est réservée aux nouvelles technologies WebServer et Internet qui permettent la télémaintenance des systèmes industriels.</p> <p>Optoélectronique :</p> <p>Ce cours a pour but de donner aux étudiants une connaissance des bases de l'optoélectronique et de se familiariser aux techniques exploitées dans les télécommunications optiques. A la fin de ce cours, les élèves seront capables d'analyser et d'expliquer une liaison par fibre optique, d'établir un bilan de liaison (évaluation des pertes, analyse de mesures par réflectométrie). Ils sauront également expliquer le principe de fonctionnement des photodétecteurs et des diodes lasers utilisées dans les réseaux de communication optique.</p> <p><b>Prérequis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optoélectronique : notion d'optique</li> <li>• Automatismes industriels : module 4-6-EL2-C : Architecture des ordinateurs</li> </ul> <p><b>Contenu</b></p> <p>Optoélectronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels d'optique et de physique des matériaux : notion d'onde lumineuse, polarisation de la lumière, loi de Descartes, notion de structure de bandes d'énergie, dopage des semi-conducteurs.</li> <li>• Filtres optiques : définition, principe de fonctionnement, atténuation et pertes dans les fibres, modes de propagations, connecteurs, fabrication des fibres.</li> <li>• Récepteurs optiques : photodiodes, photodiodes à avalanche, principe, réponse, bruit.</li> <li>• Émetteurs : diodes lasers, diodes électroluminescentes, technologies.</li> </ul> <p>Automatismes industriels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture des automatismes industriels, tendances et enjeux.</li> <li>• Présentation d'exemples d'applications industrielles.</li> <li>• Introduction aux réseaux de terrain.</li> <li>• Présentation des différentes architectures réseaux.</li> <li>• Analyse du réseau CAN (Controller Area Network) et présentation des couches applicatives DeviceNet, CanOpen.</li> <li>• Analyse des autres réseaux du marché industriel : Interbus, FIP, Profibus Bitbus, etc.</li> <li>• Présentation d'Ethernet et Ethernet industriel.</li> <li>• Introduction aux architectures WebServer embarquées et l'apport d'Internet dans les automatismes industriels : solution WiFi.</li> <li>• TP sur automate : prise en main, configuration et mise en oeuvre de DeviceNet, programmation et réalisation d'une application test.</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Optoélectronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Télécoms sur fibres optiques, P. Lecoy, Hermès</li> <li>• Optoélectronique, E. Rosencher, B. Vinter, Masson</li> <li>• Manuel d'optique, G. Chartier, Hermès</li> </ul> <p>Automatismes Industriels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les réseaux, G. Püjolle, Eyrolles</li> <li>• Le bus CAN : applications, CAL, CANopen, DeviceNet, OSEK, SDS...D. Paret, Dunod</li> <li>• Réseaux de terrain : description et critères de choix, Auteur(s) : CIAME</li> <li>• Supports de cours téléchargeable sur le site <a href="http://patrick.monassier.free.fr">http://patrick.monassier.free.fr</a></li> </ul>		

**Lien évaluation-compétences**

- Pour la partie Optoélectronique, l'évaluation permettra de s'assurer que l'élève a bien intégré le principe de fonctionnement des fibres optiques, qu'il est capable d'analyser leurs principales caractéristiques et d'évaluer les performances d'une liaison optique.
- Pour la partie Automatismes Industriels, l'évaluation permettra de confirmer que l'élève a acquis une bonne connaissance des bus de terrain et une bonne vision de leurs principes de fonctionnement dans un environnement d'automatismes. Cette évaluation reposera sur des questions de cours et sur l'analyse d'une application industrielle.

### 4.1.3 Informatique

2007-2008	<b>IRC - FICHE DOMAINE</b>	
4-ComSc	<b>Informatique</b>	
	<i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i>	
<b>Acquis de la formation</b>		
<p>Les enseignements du domaine de l'informatique ont pour objectif de permettre aux futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication, d'intervenir en tant que (exemples) :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Concepteurs et développeurs de solutions logicielles dans des contextes variés tels que, sans que cette énumération soit exhaustive, des applications scientifiques et techniques (systèmes embarqués, traitement du signal, communication, simulation, ...) ou bien des applications liées au traitement et à la gestion de données (bases de données).</li><li>• Intégrateurs et architectes de systèmes d'information.</li><li>• Responsables de service informatique (exploitation, administration, maintenance).</li></ul>		
<p>Au-delà de la maîtrise d'un langage de programmation particulier, l'objectif des enseignements de l'année 3 est de permettre aux étudiants d'acquérir des compétences générales de développement informatique, communes à l'ensemble des langages de programmation impératifs et orientés objet les plus répandus, limitées à des programmes mono-processus et ne faisant appel que de façon marginale aux services du système d'exploitation. A l'issue de cette année les étudiants sont donc à même à travers le module « <b>Algorithmique, programmation structurée et objet</b> » de :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pouvoir analyser un problème posé afin d'en proposer une modélisation procédurale ou orientée objet.</li><li>• Pouvoir proposer une implémentation algorithmiquement raisonnable de la solution, c'est-à-dire offrant de bonnes performances d'exécution en temps et en utilisation des ressources matérielles (mémoire, espace disque, ...).</li><li>• Développer le programme correspondant en langages C, C++ ou Java en respectant les règles de l'art (homogénéité des nomenclatures, commentaires, présentation du code source, ...).</li></ul>		
<p>En début de l'année 4, ils seront capables de mener à bien un projet de développement informatique et en particulier (module « <b>Projet Informatique</b> ») :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rédiger un cahier des charges, un dossier de spécifications fonctionnelles et un dossier de spécifications techniques en réponse à un appel d'offre.</li><li>• Réaliser le projet en suivant le cycle de développement en V, en exploitant les compétences acquises en algorithmique et en programmation et en respectant une démarche d'assurance qualité.</li><li>• Rédiger un ensemble de documents « livrables ».</li></ul>		
<p>Les enseignements en année 4 ont pour objectif de permettre aux étudiants d'intervenir :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dans la conception et le développement de logiciels plus complexes tels que des architectures en couches ou multi-processus (module « Système d'exploitation ») ou encore des logiciels de type client/serveur mettant en oeuvre les technologies issues du world wide web (module « Technologies et Langages de l'Internet ») et des bases de données (module « Bases de données et ERP »).</li><li>• Dans l'administration des applicatifs d'un réseau local Microsoft Windows.</li></ul>		
<p>Les enseignements de la « <b>majeure Informatique et Systèmes de 5<sup>o</sup> année</b> » ont pour objectif de permettre aux étudiants d'intervenir dans :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• La conception et le développement de logiciels interagissant fortement avec leur environnement (entrées/sorties via des périphériques, communication réseau) ou présentant des contraintes fortes (ex: temps réel) que l'on retrouve notamment dans des applications de systèmes embarqués (partie « Systèmes temps réel »).</li><li>• La conception et la mise en place d'architectures informatiques distribuées complexes de type client/serveur et n-tiers en analysant les problèmes posés selon une approche orientée objet et en s'appuyant sur un Framework tel que J2EE et Enterprise Java Beans ou un équivalent (partie « Architecture des Systèmes d'Information »).</li><li>• La conception et la mise en place de solutions techniques aux problèmes de fiabilité des unités de stockage (systèmes RAID) mais aussi de montée en charge et de disponibilité des systèmes applicatifs grâce aux solutions à base de cluster (partie « Administration système »).</li></ul>		
<b>Prérequis</b>		
Aucun		
<b>Contenu</b>		
Année 3 - semestre 5 :		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bases de l'informatique : <a href="#">4-5-ComSc01-C</a></li></ul>		
Année 3 - semestre 6 :		

- Algorithmique, programmation structurée et objet : [4-6-ComSc02-C](#)

Année 4 - semestre 7 :

- Bases de données et ERP : [4-7-ComSc03-C](#)
- Programmation objet en Java : [4-7-ComSc04-C](#)
- Projet Informatique : [4-7-ComSc05-C](#)
- Systèmes d'exploitation : [4-7-ComSc06-C](#)

Année 4 - semestre 8 :

- Technologies et Langages de l'Internet : [4-8-ComSc07-C](#)
- UML et UP : [4-8-ComSc08-C](#)

Année 5 - semestre 9 : majeure Informatique et Systèmes : [4-9-ComSc-MAJ](#)

- Administration système avancée
- Systèmes embarqués
- Architecture des Systèmes d'information

### **Bibliographie**

[http://www-clips.imag.fr/commun/bernard.cassagne/Introduction\\_ANSI\\_C.html](http://www-clips.imag.fr/commun/bernard.cassagne/Introduction_ANSI_C.html)

M. Adiba & C. Collet, objets et bases de données, le SGBD O2, Hermes 1993

R. Chapuis, les bases de données - Oracle 8i - développement, administration, optimisation, Dunod 2001

G. Gardarin, Bases de données, les systèmes et leurs langages, Eyrolles 1989

H. Tardieu & al., La méthode Merise, Les éditions d'organisation 1989

Ch. Blaess - Programmation système en C sous Linux - Eyrolles - 2000.

J. Beauquier et B. Bérard - Systèmes d'Exploitation : Concepts et Algorithmes - EdiScience International - 1994.

M. Diday - Unix et les Systèmes d'Exploitation - Cours et exercices corrigés - Dunod - 2000.

A. Tanenbaum - Systèmes d'Exploitation : systèmes centralisés, systèmes distribués - Dunod 1999.

HTML et XHTML, la référence, Musciano et Kennedy, O'Reilly

Cascading style sheets, the definitive guide, E. Meyer, O'Reilly

W3C Standards (XHTML, CSS 1 and 2, DOM Level 1 and 2), <http://www.w3.org>

ECMAScript standard, <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm>

XML: Langage et applications, A. Michard, Eyrolles

XML Schéma, Van der Vlist, O'Reilly

Comprendre XSLT, Amann et Rigaux, O'Reilly

Java et XSLT, Burke, O'Reilly

Java et XML, B. Mc Laughlin, O'Reilly

Java Web Services, Chappel & Jewell, O'Reilly

Stratégies for Real-Time System Specification - Derek J. Hatley and Imtiaz A. Pirbhai - Dorset House Publishing - New York 1988

Patterns for time-triggered embedded systems, Michael Pont, Addison wesley, 2001

Systèmes temps réel de contrôle commande, F. Cottet and E. Grolleau, Dunod, 2005

MicroC/OS -II the real time kernel, J. Labrosse, CMP Books, 2001

Real time UML third edition, B. Powel Douglass, Addison Wesley, 2006

Client/server survival guide, Orfali et al., Wiley & Sons

Eclipse et JBoss Développement d'applications J2EE professionnelles, de la conception au déploiement, K. Djaafart, 2005

### **Lien évaluation-compétences**

Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

2007-2008	IRC - INFORMATIQUE	Année 3 - Sem. 1
4-5-ComSc01-C	<b>Bases de l'informatique</b>	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): François Collin, Pascal Bouron	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module les étudiants seront capables de réaliser des programmes simples utilisant les notions élémentaires d'algorithmique et de programmation structurée en langage C et sous Matlab.</p> <p><b>Prérequis</b>  Aucun</p> <p><b>Contenu</b>  Méthodes numériques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpolation et approximation : Polynômes d'interpolation de Lagrange - Courbes de Bézier et Splines</li> <li>• Recherche de racines d'équations : - à une variable (méthode de la sécante, Newton, etc...) - à deux variables</li> <li>• Calculs d'intégrales par la méthode des trapèzes avec accélération</li> <li>• Les TP sont réalisés sous Matlab.</li> </ul> Données et algorithmes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation de la structure et du fonctionnement d'un ordinateur : historique, matériel, logiciel</li> <li>• Initiation à l'algorithme et à la programmation structurée : étapes de résolution d'un problème, méthodes de conception, approche modulaire</li> <li>• Étude du langage de programmation C : structure d'un programme, mémoire et variables, instructions de base, instructions de décision et de contrôle, fonctions et passage de paramètres, tableaux unidimensionnels et bidimensionnels, manipulation simple de fichiers</li> </ul> A noter : certains élèves, identifiés par un test, bénéficient d'un renforcement de 16h en algorithmique/programmation.</p> <p><b>Bibliographie</b>  Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Deux devoirs et un examen pratique permettront de vérifier que les élèves sont capables de réaliser des programmes simples utilisant les notions élémentaires d'algorithmique.</p>		

2007-2008	IRC - INFORMATIQUE	Année 3 - Sem. 2
4-6-ComSc02-C	<b>Algorithmique, programmation structurée et objet</b>	Obligatoire
Crédits : 9	Responsable : xavier.trouillot@cpe.fr Intervenant(s): Xavier Trouillot, Françoise Perrin, Martine Bréda	Langue : Français / French
Heures totales élève : 240 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce module les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser un problème posé afin d'en proposer une modélisation procédurale ou orientée objet.</li> <li>Proposer une implémentation algorithmique offrant de bonnes performances d'exécution en temps et en utilisation des ressources matérielles (mémoire, espace disque, etc.).</li> <li>Développer le programme correspondant en langage C, C++ en respectant les règles de programmation.</li> </ul> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Module 4-5-ComSc1-C : Bases de l'informatique</p> <p><b>Contenu</b></p> <p>À l'issue de ce module, l'étudiant aura tout d'abord acquis les bases de la programmation structurée au travers des différents types abstraits de données classiques et des algorithmes les plus courants. Le langage support de la programmation structurée est le C. Par la suite la programmation orientée objets sera illustrée à l'aide du langage C++.</p> <p>Ce cours est accompagné d'une série de travaux pratiques et de travaux dirigés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Détails de la technique algorithmique, méthode des découpages successifs.</li> <li>Types de données avancés, reliés aux algorithmes de tri : vecteur, arbre binaire de recherche, tas.</li> <li>Utilisation simple des graphes.</li> <li>Présentation des mots clefs et de la structure du langage C</li> <li>Différentes étapes de la compilation d'un projet</li> <li>Le langage du préprocesseur C</li> <li>Les tests et boucles</li> <li>Les types de données du langage et les types que l'on peut ajouter au langage</li> <li>Le découpage en fonctions</li> <li>L'utilisation des pointeurs, gestion dynamique de la mémoire</li> <li>La gestion des entrées/sorties</li> <li>Concepts avancés du langage C</li> </ul> <p>Concept généraux de la programmation orientée objet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encapsulation des données</li> <li>Héritage, polymorphisme</li> <li>Programmation par modèle</li> <li>Présentation du langage C++</li> <li>Différences par rapport au C</li> <li>Utilisation de la STL</li> <li>Implémentation des concepts de la programmation orientée objet en C++</li> <li>Traitement avancé des exceptions</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Ce cours utilise comme support, pour la partie langage C, le livret écrit par Bernard Cassagne : <a href="http://www-clips.imag.fr/commun/bernard.cassagne/Introduction_ANSI_C.html">http://www-clips.imag.fr/commun/bernard.cassagne/Introduction_ANSI_C.html</a></p> <p>Le support de cours pour la partie algorithmique est un document interne</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>L'examen pratique vérifiera que l'étudiant a bien acquis les bases du langage C et de la programmation structurée. Le devoir écrit teste l'ensemble des compétences acquises en algorithmie et programmation orientée objet, et la note de TP permet de vérifier régulièrement les acquis de chaque étudiant.</p>		

2007-2008	<b>IRC - INFORMATIQUE</b>	<i>Année 4 - Sem. 1</i>
4-7-ComSc03-C	<b>Bases de données et ERP</b>	Obligatoire
<i>Crédits : 3</i>	<i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Françoise Perrin, Vincent Couturier, Greg Godard</i>	<i>Langue : Français / French</i>
<i>Heures totales élève : 80 h</i>	<i>Période : du 01 Septembre au 30 Janvier</i>	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module les élèves seront capables de modéliser, concevoir, mettre en œuvre et interroger une base de données relationnelle normalisée. Ils seront également capables de participer à l'administration d'une BD.</p> <p><b>Prérequis</b>  Module 4-6-ComSc2-C : Algorithmique, programmation structurée et objet</p> <p><b>Contenu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception et normalisation d'une base de données</li> <li>• Langage de description de données et de manipulation de données SQL</li> <li>• Organisation physique des bases de données</li> <li>• Optimisation des requêtes</li> <li>• Gestion des transactions</li> <li>• Administration simple d'une BD <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Création base, tables, utilisateurs</li> <li>○ Protection des données : vues, droits</li> </ul> </li> <li>• Notion de PGI</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b>  M. Adiba &amp; C. Collet, objets et bases de données, le SGBD O2, Hermes 1993  R. Chapuis, les bases de données - Oracle 8i - développement, administration, optimisation, Dunod 2001  G. Gardarin, Bases de données, les systèmes et leurs langages, Eyrolles 1989  H. Tardieu &amp; al., La méthode Merise, Les éditions d'organisation 1989</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Un devoir de synthèse permettra de vérifier que les élèves sont capables de modéliser, concevoir, mettre en oeuvre, administrer simplement et interroger une base de données relationnelle normalisée.</p>		

2007-2008	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-7-ComSc04-C	<b>Programmation objet en Java</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Françoise Perrin,	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module, les étudiants seront capables d'analyser un problème posé afin d'en proposer une modélisation orientée objet et de développer le programme correspondant en langage Java en respectant les règles de programmation.</p> <p><b>Prérequis</b>  Module 4-6-ComSc2-C : Algorithmique, programmation structurée et objet</p> <p><b>Contenu</b>  Classes, héritage, polymorphisme, interfaces  Conteneurs : piles, listes, etc.  Programmation événementielle et graphique</p> <p><b>Bibliographie</b>  Claude Delannoy, Programmer en java, Eyrolles 2002  John R. Hubbard, Structures de données en Java, EdiScience 2003</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Un devoir de synthèse permettra de vérifier que les étudiants sont capables d'implémenter en Java des programmes faisant un usage élémentaire de la programmation orientée objet et de la programmation événementielle.</p>		

2007-2008	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-7-ComSc05-C	<b>Projet Informatique</b>	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Jérôme Thévenon, Régis Mathieu, Martine Breda	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module, les étudiants sont capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rédiger un cahier des charges détaillé en réponse à un appel d'offre.</li> <li>• Réaliser le projet en suivant le cycle de développement en V, en respectant une démarche d'assurance qualité.</li> <li>• Développer le programme dans un langage orienté objet en respectant les règles de l'art.</li> <li>• Rédiger un ensemble de documents "livrables".</li> </ul> <p><b>Prérequis</b>  Module 4-6-ComSc2-C : Algorithmique, programmation structurée et objet</p> <p><b>Contenu</b>  Le projet permet d'assimiler l'enseignement de base reçu en informatique. En particulier, il donne l'occasion d'approcher les trois étapes de la programmation (analyse, conception, implémentation) et de rédiger un rapport écrit. L'approche objet est requise. La plupart des projets proposés font appel aux notions d'algorithmique et de structure de données vues en cours. Le projet valide également les enseignements vus en gestion de projet et en assurance qualité.  Le projet se déroule par groupe d'étudiants, préparant ainsi au travail en équipe.  Différents points seront abordés dans ce module :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de Projet</li> <li>• Sensibilisation à l'assurance qualité.</li> <li>• Rédaction d'un cahier des charges détaillé, des spécifications fonctionnelles et techniques, en réponse à un appel d'offre</li> <li>• Réalisation d'un projet en respectant l'un des cycles de développement vu en cours</li> <li>• Animation de réunion</li> <li>• Recettage du projet face à un client.</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b>  Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Ce module est évalué par un projet (simulation) pendant lequel les étudiants, par petits groupes, seront amenés à répondre à un appel d'offre, à diriger une réunion durant laquelle ils devront "vendre" leur projet, et tomber d'accord avec leur "client" sur un cahier des charges précis. Lors de la dernière séance, chaque groupe d'étudiants devra exposer son projet et remettre un certains nombre de documents dont la qualité sera appréciée.</p>		

2007-2008	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-7-ComSc06-C	<b>Systèmes d'exploitation</b>	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : tahar.limane@cpe.fr Intervenant(s): Tahar LIMANE - Loïc DENIS	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module, l'étudiant sera capable d'expliquer l'architecture des systèmes d'exploitation, l'interaction des programmes avec ces systèmes et l'utilisation des services offerts par ces systèmes (E/S, communication interprocessus, etc.). Il sera également capable de programmer des algorithmes multitâches et temps réel .</p> <p><b>Prérequis</b>  Module 4-6-ComSc2-C : Algorithmique, programmation structurée et objet</p> <p><b>Contenu</b>  Chaque concept est traité en cours et mis en pratique en TP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historique des systèmes d'exploitation</li> <li>• Système de gestion de fichiers : la bibliothèque standard.</li> <li>• Les processus et leur ordonnancement</li> <li>• Gestion de la mémoire physique et la mémoire virtuelle</li> <li>• Tubes anonymes et les tubes nommés</li> <li>• Les signaux</li> <li>• Les IPC (Inter Process Communications)</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b>  Ch. Blaess - Programmation système en C sous Linux - 2ème éditions - Eyrolles - 2005.  J. Beauquier et B. Bérard - Systèmes d'Exploitation : Concepts et Algorithmes - EdiScience International - 1994.  M. Diday - Unix et les Systèmes d'Exploitation - Cours et exercices corrigés - Dunod - 2000.  A. Tanenbaum - Systèmes d'exploitation : systèmes centralisés, systèmes distribués - Dunod 1999.  Dominique Chabaud - Développement des applications multithreads - Dunod 2006.  Bart LAMIROY - Systèmes d'exploitation - Collection Synthex 2006.</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  L'évaluation de ce module comporte un examen écrit vérifiant la compréhension des concepts de base et des travaux pratiques permettant de vérifier les capacités de mise en œuvre pratique des concepts acquis.</p>		

2007-2008	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 2
4-8-ComSc07-C	<b>Technologies et Langages de l'Internet</b>	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : philippe.isorce@cpe.fr Intervenant(s): Geoffroy CHAROLLAIS, Philippe ISORCE	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

### Acquis de la formation

A l'issue de ce cours les étudiants seront en mesure de concevoir et développer des applications pour l'Internet mettant en oeuvre, dans les règles de l'art, les technologies et langages fondamentaux que sont l'API socket, HTTP, HTML, CSS, Javascript (AJAX) et PHP ainsi que XML et ses principales technologies associées (DTD/Schema, CSS, Xpath, XSL) en utilisant notamment les API SAX et DOM et des web services s'appuyant sur SOAP et WSDL.

### Prérequis

Module 4-7-ComSc4-C : Programmation objet en Java  
Module 4-6-TEL1-C : Concepts généraux sur les réseaux

### Contenu

- Technologies et langages du Web
  - Langage XHTML, feuilles de style CSS
  - protocole HTTP, objets de session, Cookies
  - Web dynamique avec Javascript, PHP
  - Accessibilité
  - Framework AJAX et productivité
- XML
  - Généralités et contextes d'utilisation
  - Dictionnaires DTD et XML Schema
  - Mise en forme et transformation de documents : CSS, XPath et XSL-T, XSL-FO
  - Interfaces de programmation : les APIs JAVA, SAX, DOM et JAXP
  - Publication de contenus XML, Apache Cocoon
- Services Web
  - Niveaux d'abstraction programmation client-serveur
  - Architecture des services Web
  - Framework SOAP, AXIS, WSDL
  - Interfaces de programmation : les APIs Java, JAX-RPC, SAAJ et JAXM
  - Environnements de développement d'applications, IDE Eclipse

### Bibliographie

HTML et XHTML, la référence, Musciano et Kennedy, O'Reilly  
Cascading style sheets, the definitive guide, E. Meyer, O'Reilly  
W3C Standards (XHTML, CSS 1 and 2, DOM Level 1 and 2), <http://www.w3.org>  
ECMAScript standard, <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm>  
XML: Langage et applications, A. Michard, Eyrolles  
XML Schéma, Van der Vlist, O'Reilly  
Comprendre XSLT, Amann et Rigaux, O'Reilly  
Java et XSLT, Burke, O'Reilly  
Java et XML, B. Mc Laughlin, O'Reilly  
Java Web Services, Chappel & Jewell, O'Reilly

### Lien évaluation-compétences

Les travaux pratiques réalisés individuellement permettent de mettre en oeuvre l'essentiel des compétences liées à la création de pages Web dynamiques et de clients Java opérant directement avec des services Web.

2007-2008	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 2
4-8-ComSc08-C	<b>Processus de développement logiciel et UML (Langage de Modélisation Unifié)</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr Intervenant(s): fabrice Jumel	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

#### Acquis de la formation

A l'issue de ce module, l'étudiant sera capable de comprendre les diagrammes UML les plus usuels.

Il saura les exploiter dans le cadre d'un processus de développement logiciel. Enfin, l'étude de cas réalisée, lui aura permis une première mise en œuvre effective de la méthodologie de développement autour des modèles UML.

#### Prérequis

Connaissance de l'algorithmique et de la programmation structurée et objet (4-6-ComSc02-C)

#### Contenu

Rappels sur les principaux concepts de la programmation orientée objet

- Classes d'objet.
- Attributs et Méthodes des objets.
- Encapsulation.
- Héritage et polymorphisme.

Présentation du langage UML

- Le métamodèle UML.
- Les design patterns.
- Les diagrammes les plus usuels
- Le diagramme de cas d'utilisation (use case).
- Le diagramme de classe.
- Le diagramme objet.
- Le diagramme de collaboration.
- Le diagramme d'état.
- Le diagramme de composants.
- Le diagramme de déploiement.

Utilisation des diagrammes en cours de développement logiciel

- Vues statiques d'un systèmes.
- Vues dynamiques d'un système.
- Approche fonctionnelle.
- Croisement de Diagrammes.

Utilisation avancée d'UML

- UML 2.0
- Notion de Profil
- UML pour la programmation non objet
- Vers la génération automatique de code
- Les ateliers de génie logiciel

Méthodologie de développement (UP)

- Miniprojet
- Étude de cas
- Modélisation à l'aide d'un AGL
- Rapport écrit

#### Bibliographie

UML 2 et les Design Patterns, Craig Larman, Pearson Education, 2005

UML 2 pour les développeurs, Cours et exercices corrigés, Xavier Blanc et Isabelle Mounier, Edition ENI, 2006

Introduction à UML, Sinan Si Alhir, Editions O'reilly, 2005

#### Lien évaluation-compétences

L'évaluation porte sur un rapport de miniprojet mettant en œuvre les diagrammes UML et une méthodologie de conception

simplifiée basée sur UP (Unified Process). Ce rapport permet à la fois de juger de la correction de l'utilisation des diagrammes mais aussi des capacités de l'étudiant à suivre une méthodologie de développement (phase d'analyse et de conception). Accessoirement, les capacités de communication écrite dans un cadre technologique et professionnel sont aussi évaluées.

#### 4.1.4 Réseaux et télécoms

2007-2008	<b>IRC - FICHE DOMAINE</b>	
4-TEL	<b>Réseaux et Télécoms</b>	
	<i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i>	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>Les débouchés cibles de ce domaine sont assez larges car ils englobent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les constructeurs.</li> <li>• Les opérateurs.</li> <li>• Les sociétés de service de conception et de développement de réseaux.</li> <li>• Les utilisateurs (grandes entreprises, PME/PMI, banques, industrie, etc.).</li> <li>• Les entreprises de conseil.</li> </ul> <p>Les enseignements ont pour objectif de permettre aux futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication, d'intervenir en tant que (par exemple) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénieur ou architecte réseau chargé de la conception, de l'implémentation et du dimensionnement des réseaux.</li> <li>• Ingénieur sécurité.</li> <li>• Ingénieur Radio.</li> <li>• Ingénieur de développement réseau et Télécom.</li> <li>• Consultant réseau et Télécom.</li> <li>• Administrateur système et réseau.</li> </ul> <p>A l'issue de l'année 3, les étudiants sont à même, à travers le module « <b>Concepts généraux des réseaux</b> » de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir un plan d'adressage IP cohérent.</li> <li>• Élaborer une architecture LAN appropriée en fonction de la taille de l'entreprise et des applications à mettre en place.</li> </ul> <p>Les enseignements de l'année 4 leur permettent de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grace au module « <b>Protocoles de routage</b> » : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sélectionner une solution de routage IP en adéquation avec les contraintes d'une architecture réseau.</li> <li>○ Participer à la mise en place de réseaux complexes.</li> </ul> </li> <li>• Grace au module « <b>Réseaux haut débits, étendus et leur modélisation</b> » : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proposer des choix technologiques : matériel, logiciel, protocole, type de débit de raccordement, choix du fournisseur, etc.</li> <li>○ Dimensionner et évaluer la performance d'un réseau.</li> <li>○ Configurer l'ensemble des équipements réseaux.</li> </ul> </li> <li>• Grace au module « <b>Administration et sécurité des réseaux</b> » : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Déployer, administrer, superviser un réseau hétérogène en assurant un niveau de sécurité adapté.</li> </ul> </li> </ul> <p>En année 5, les élèves sont capables de répondre à un appel d'offre pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser et concevoir une architecture réseau LAN/WAN sécurisée.</li> </ul> <p>Les enseignements de la « <b>majeure Télécoms-Réseaux de 5<sup>e</sup> année</b> » permettent aux étudiants d'acquérir les compétences nécessaires pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir, dimensionner, configurer, déployer une architecture de réseaux de télécommunications intégrant la convergence voix/données/image.</li> <li>• Définir, dimensionner et déployer une architecture de réseau sans fil de 2<sup>e</sup> (GSM) et 3<sup>e</sup> (UMTS) génération.</li> <li>• Dimensionner un réseau cellulaire simple et concevoir un plan de couverture d'une zone géographique optimisé.</li> </ul> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <p>Année 3 - semestre 6 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepts généraux des réseaux : <a href="#">4-6-TEL1-C</a></li> </ul> <p>Année 4 - semestre 7 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocoles de routage : <a href="#">4-7-TEL2-C</a></li> </ul> <p>Année 4 - semestre 8 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réseaux haut débit, étendus et leur modélisation : <a href="#">4-8-TEL3-C</a></li> <li>• Sécurité et administration : <a href="#">4-8-TEL4-C</a></li> </ul> <p>Année 5 - semestre 9 : Majeure Télécoms - Réseaux : <a href="#">4-9-TEL-MAJ</a></p>		

- Multimédia
- Réseaux mobiles et sans fils
- Téléphonie et voix sur IP

### **Bibliographie**

A. Tanenbaum. Les réseaux.3ème édition, Dunod/Prentice Hall, 1999.

Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Vol. 1 - The protocols, Addison-Wesley, 1994.

Cisco Networking Academy online courses <http://www.cisco.com/en/US/learning/netacad/index.html>

Computer Networks. 4th Edition, Tanenbaum Andrew-S

Building Reliable Networks with the Border Gateway Protocol, O'Reilly (2001), Iljitsch van Beijnum

A. Tanenbaum, Réseaux, 4ème éd, Dunod, 1999.

D. Kofman, M. Gagnaire, Réseaux haut débit, Tome1, réseaux ATM et réseaux locaux.

D. Kofman, M. Gagnaire, Boucles d'accès hauts débits. Dégroupage, techniques xDSL, LMDS, voix et vidéo sur DSL, Bluetooth.

E. Gelenbe et G. Pujolle, Introduction aux réseaux de files d'attente, Eyrolles.

B. Baynat, Théorie des files d'attente - des chaînes de Markov aux réseaux à forme produit, Hermès, Paris, 2000.

“TCP/IP Administration de réseau”, Craig Hunt, O'Reilly

X. Lagrange, Ph. Godlewski, S. Tabbane, Réseaux GSM, 5e édition, Hermes, Paris, 2000.

3GPP - 3d Generation Partnership Project, [www.3gpp.org](http://www.3gpp.org).

G. Maral, M. Bousquet, Satellite communications systems, 4th edition, John Wiley & Sons, 2003.

Claude Rigault, Principes de Commutation Numérique, Hermès, Paris, 1998.

John C. Bellamy, Digital Telephony, 3d edition, John Wiley & Sons, 2000.

Olivier Hersent, La Voix sur IP, architectures et protocoles H.323, SIP et MGCP, Dunod, Paris, 2006.

### **Lien évaluation-compétences**

Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

2007-2008	IRC - TELECOMMUNICATIONS ET RESEAUX	Année 3 - Sem. 2
4-6-TEL1-C	<b>Concepts généraux des réseaux</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : nikolai.lebedev@cpe.fr Intervenant(s): Taghrid Asfour, Nikolai Lebedev, Pascal Thiot	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Mars au 30 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce cours les étudiants maîtrisent les concepts fondamentaux des réseaux de type Ethernet et TCP/IP. Ils sont ainsi à même de mettre en place un réseau local simple en concevant son plan d'adressage et en configurant un routage statique ou dynamique simple (RIP ou OSPF) sur des équipements Cisco. Ils sont également capables de diagnostiquer le fonctionnement d'un réseau TCP/IP à travers l'usage d'outils logiciels courants tels que ping, traceroute, ethereal.</p> <p><b>Prérequis</b> Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Généralités sur les réseaux <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Classification des réseaux</li> <li>○ Commutation de circuits et commutation de paquets</li> <li>○ Adressage</li> <li>○ Modèles OSI et TCP/IP</li> <li>○ Équipements actifs dans les réseaux</li> </ul> </li> <li>• Ethernet <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Topologies, équipements passifs et actifs</li> <li>○ Adressage, format de trame</li> <li>○ Contrôle d'accès au media</li> </ul> </li> <li>• Interconnexion de réseaux : IP <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Adressage</li> <li>○ Le datagramme IP</li> <li>○ ICMP</li> <li>○ Fragmentation</li> <li>○ Notions de routage, protocoles intérieurs</li> </ul> </li> <li>• Introduction à TCP</li> </ul> <p>TP :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Découverte et analyse de protocoles</li> <li>• IP et routage</li> <li>• TCP</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>A. Tanenbaum. Les réseaux.3ème édition, Dunod/Prentice Hall, 1999. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Vol. 1 - The protocols, Addison-Wesley, 1994. Cisco Networking Academy online courses.</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>L'examen écrit permet d'évaluer l'acquisition des connaissances fondamentales sur les réseaux indispensables à la mise en œuvre des compétences associées au module qui est elle-même évaluée lors des travaux pratiques.</p>		

2007-2008	IRC - TELECOMMUNICATIONS ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 1
4-7-TEL2-C	<b>Protocoles de routage</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : philippe.isorce@cpe.fr Intervenant(s): Taghrid ASFOUR, Philippe ISORCE, Nicolai LEBEDEV, Pascal THIOT	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module, les étudiants seront capables de sélectionner une solution de routage IP en adéquation avec les contraintes d'une architecture réseau.</p> <p><b>Prérequis</b>  Module 4-6-TEL1-C : Concepts généraux des réseaux</p> <p><b>Contenu</b>  L'objectif de ce module est d'étudier les différentes approches de routage IP et d'apprendre à choisir une solution de routage en adéquation avec les contraintes d'une architecture réseau. Suite à de nombreuses études de cas et de séances de travaux pratiques, les élèves ingénieurs gagnent une expérience très importante de configuration des routeurs, et en particulier des routeurs Cisco. Cette expérience leur ouvrira la voie pour participer à des projets de conception et de mise en place des réseaux complexes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VLSM (Variable Length Subnet Mask)</li> <li>• Filtrage à l'aide de listes de contrôle d'accès (ACL)</li> <li>• Protocole de routage BGP</li> <li>• IPv6</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b>  <a href="http://www.cisco.com/en/US/learning/netacad/index.html">http://www.cisco.com/en/US/learning/netacad/index.html</a>  Computer Networks. 4th Edition, Tanenbaum Andrew-S  Building Reliable Networks with the Border Gateway Protocol, O'Reilly (2001), Iljitsch van Beijnum</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Un devoir de synthèse évaluera l'ensemble des compétences acquises. Les capacités de mise en œuvre des différentes connaissances seront vérifiées à travers des comptes-rendus de TP.</p>		

2007-2008	IRC - TELECOMMUNICATIONS ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 2
4-8-TEL3-C	<b>Réseaux haut débit, étendus et leur modélisation</b>	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : taghrid.asfour@cpe.fr Intervenant(s): Taghrid ASFOUR, Nikolai LEBEDEV, Pascal Thiot, JY Auloge, Antoine Heskia	Langue : Français/French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce module les étudiants seront capables de proposer une conception d'architecture de réseaux locaux (LAN) et étendus (WAN), de faire les choix technologiques adaptés (matériels, logiciels, protocoles de la couche liaison de données, types et débits de raccordement, etc.) pour mettre en œuvre une solution répondant à des critères définis par un cahier des charges (débit, coût, latence, fiabilité).</p> <p>A la fin de ce module, les étudiants sauront également dimensionner et évaluer les performances d'un réseau.</p> <p><b>Prérequis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-6-TEL1-C : Concepts généraux des réseaux</li> <li>• 4-7-TEL2-C : Protocoles de routage</li> </ul> <p><b>Contenu</b></p> <p>Réseaux locaux Ethernet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concept de commutation, configuration des commutateurs</li> <li>• Redondance et Protocole Spanning Tree (STP)</li> <li>• Réseaux locaux virtuels (VLANs) et protocole VTP (VLAN Trunking Protocol)</li> <li>• Étude de cas</li> </ul> <p>Réseaux étendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocole PPP sur les liaisons point à point.</li> <li>• Frame Relay, ATM.</li> <li>• Technologies ADSL - ligne numérique d'abonné.</li> <li>• Transport haut débit : SDH, WDM.</li> </ul> <p>Files d'attente et modélisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels sur les probabilités et les processus stochastiques, processus d'arrivée, de service et de départ du système.</li> <li>• Introduction des formalismes des chaînes de Markov à temps continu (CMTC) et à temps discret (CMTD).</li> <li>• Introduction aux files d'attentes : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Classification des modèles selon Kendall.</li> <li>○ Exemples de files d'attente et leurs principaux paramètres de performances: M/M/1, M/M/Inf.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Tanenbaum, Réseaux, 4ème éd, Dunod, 1999.</li> <li>2. D. Kofman, M. Gagnaire, Réseaux haut débit, Tome1, réseaux ATM et réseaux locaux.</li> <li>3. D. Kofman, M. Gagnaire, Boucles d'accès hauts débits. Dégroupage, techniques xDSL, LMDS, voix et vidéo sur DSL, Bluetooth.</li> <li>4. E. Gelenbe et G. Pujolle, Introduction aux réseaux de files d'attente, Eyrolles.</li> <li>5. B. Baynat, Théorie des files d'attente - des chaînes de Markov aux réseaux à forme produit, Hermès, Paris, 2000.</li> </ol> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Un rapport et un examen pratique de projet permettent d'évaluer la capacité à mettre en œuvre un réseau local.</p> <p>Un devoir de synthèse permet d'évaluer l'ensemble des compétences acquises sur les réseaux étendus et leur modélisation.</p>		

2007-2008	IRC - TELECOMMUNICATIONS ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 2
4-8-TEL4-C	<b>Sécurité et administration</b>	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : taghrid.asfour@cpe.fr Intervenant(s): Administration : Taghrid Asfour, Nikolai Lebedev. Sécurité : Véronique Legrand.	Langue : Français/French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce module les étudiants seront capables d'administrer et de sécuriser un parc informatique hétérogène Linux/Windows. Ils auront les acquis nécessaires pour la gestion des utilisateurs et des machines, le partage de données et des serveurs sur le réseau. Ils auront également les compétences nécessaires pour déployer une solution de supervision en adéquation avec le besoin de l'entreprise. Les étudiants seront capables de décrire les problématiques techniques et organisationnelles liées à la protection des données et la sécurité des systèmes et réseaux. Ils utiliseront les technologies et méthodes à mettre en œuvre pour déployer un réseau et assurer un niveau de sécurité adapté.</p> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Module 4-6-TEL1-C : Concepts généraux des réseaux  Module 4-7-TEL2-C : Protocoles de routage  Module 4-8-TEL3-C : Réseaux haut débit, étendus et leur modélisation</p> <p><b>Contenu</b></p> <p>Administration des réseaux (cours et TP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administration Linux : programmation shell</li> <li>• LDAP</li> <li>• Réseaux mixtes : partage de fichiers et d'imprimantes (SAMBA)</li> <li>• Supervision réseau</li> <li>• NAT/PAT, DHCP</li> </ul> <p>Sécurité des réseaux (cours)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes généraux</li> <li>• Notions de cryptographie</li> <li>• Authentification, Certificats, signature digitale (PKI, X509)</li> <li>• Protocoles de sécurité (SSL, Kerberos, IPsec...)</li> <li>• Sécurisation de l'internet (firewalls, VPNs)</li> <li>• Politique de sécurité réseau</li> </ul> <p>TP sécurité : sensibilisation aux diverses attaques et mise en place de protections.</p> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>“TCP/IP Administration de réseau”, Craig Hunt, O'Reilly</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Un devoir et la notation de deux TP permettront de vérifier que les élèves sont capables d'administrer et de sécuriser un parc informatique hétérogène.</p>		

2007-2008	IRC - TELECOMMUNICATIONS ET RESEAUX	Année 5 - Sem. 1
4-9-TEL5-C	<b>Projet de conception d'une solution réseau</b>	Obligatoire
Crédits : 9	Responsable : taghrid.asfour@cpe.fr Intervenant(s): Taghrid ASFOUR, Estelle PEGON-BOUSQUET	Langue : Français/French
Heures totales élève : 240 h	Période : du 01 Décembre au 30 Janvier	

### Acquis de la formation

A l'issue de la première partie de ce module les étudiants seront capables d'identifier et d'analyser les problèmes dans les différentes architectures de la qualité de service, principalement Intserv et Diffserv. L'intégration de la qualité de service est actuellement axée sur le déploiement de l'architecture MPLS. Nos élèves sauront mettre en œuvre cette technologie ainsi que les différentes possibilités qu'elle offre en termes de connectivité réseau et de qualité de service. Nos étudiants seront enfin capables de concevoir de grands réseaux et mettre en œuvre des protocoles de routage extérieur, BGP pour l'interconnexion des systèmes autonomes de l'Internet.

A l'issue de la deuxième partie, les étudiants seront capables de proposer une architecture réseau LAN/WAN pour une entreprise internationale répartie sur plusieurs sites. Ils devront réorganiser le réseau local sur chaque site, interconnecter les sites avec une technologie WAN adaptée, et sécuriser l'ensemble du réseau. Ils sauront ainsi répondre à un appel d'offre réaliste en respectant la méthodologie et les contraintes de conception d'une architecture réseaux et découvriront les différents rôles et fonctions d'un ingénieur réseau.

### Prérequis

- Module 4-7-TEL2-C : Protocoles de routage
- Module 4-8-TEL3-C : Réseaux haut débit, étendus et leur modélisation

### Contenu

Première Partie : Qualité de Service (QoS) :

- Architectures
- Modèles de QoS
- Intserv, DiffServ
- Architecture et réseaux MPLS
- Interconnexion des grands réseaux de l'Internet
- Systèmes autonomes, AS
- Protocole de routage extérieur, BGP
- Redistribution avec les protocoles intérieurs, IGP
- Sécurisation des flux de trafic

Deuxième Partie : Il s'agit pour les étudiants, après une présentation de la méthodologie et des contraintes de conception d'une solution en matière de réseaux de travailler en groupe à la réponse à un appel d'offre réaliste. A la fin de ce travail chaque groupe doit proposer un dossier et défendre sa solution au cours d'un exposé oral.

- Présentation d'un projet télécom
- Description d'un déroulement type
- Zoom sur une consultation réseau&télécom, formalisation d'un besoin et points clé d'une consultation
- Zoom sur une réponse à consultation, éléments clé d'une proposition
- Présentation du cahier des charges
- Travail en groupes (3 ou 4 groupes), répartition des travaux
- Présentation de la solution (soutenance orale)

### Bibliographie

MPLS and VPN Architectures, CCIP Edition (2003), Guichard Jim, Pepelnjak Ivan

Internet QoS : Architectures and Mechanisms for Quality of Service (mars 2001), Zheng Wang

Qualité de service sur IP, EYROLLES (2001), Jean-Louis Mélin

Building reliable networks with the Border Gateway Protocol, O'REILLY (2002), Iljitsch van Beijnum

[www.iec.org](http://www.iec.org)

### Lien évaluation-compétences

La notation de deux TP et du projet (évaluation du dossier, de la soutenance et de la qualité scientifique de la solution proposée) permettra de mesurer les compétences acquises dans le domaine de la conception des grands réseaux.

## 4.2 Tronc commun formation générale

### 4.2.1 Sciences Humaines Économiques et Sociales

2007-2008	<b>IRC - FICHE DOMAINE</b>	
4-ESS	<b>Sciences humaines, économiques et sociales</b>	
	<i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i>	
<b>Acquis de la formation</b>		
<p>Les enseignements du domaine Sciences Humaines Économiques et Sociales ont pour objectif de permettre aux futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication, de développer l'ensemble de leurs compétences transversales et ainsi :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• De comprendre le fonctionnement d'une entreprise pour se positionner et pouvoir évoluer parmi les acteurs internes et externes en tant qu'ingénieur.</li><li>• D'intégrer les contraintes liées à l'environnement économique, juridique, social de l'entreprise et à son contexte dans l'analyse des situations et dans les orientations stratégiques à prendre.</li><li>• De maîtriser les outils de gestion et de les relier à la stratégie globale de l'entreprise dans le cadre de la prise de décisions et de choix pérennes pour l'entreprise.</li><li>• D'acquérir les outils et méthodes leur permettant de conduire leurs projets efficacement dans l'entreprise.</li><li>• De développer leurs capacités relationnelles élargies pour travailler en équipe et manager les hommes.</li><li>• De contribuer à l'amélioration de la qualité des services proposés par leurs entreprises et d'inscrire celles-ci dans la logique de l'innovation constante en optimisant la recherche d'informations et la veille.</li><li>• D'engager une réflexion personnelle sur leurs compétences et évolutions professionnels.</li></ul>		
<p>Le module « Droit et responsabilités » permet de :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Intégrer la logique juridique.</li><li>• Prendre conscience des implications juridiques des décisions d'une entreprise, d'un cadre.</li></ul>		
<p>Le module « Gestion » permet de découvrir l'économie d'entreprise et de s'initier à la gestion en connaissant les mécanismes comptables de base et en sachant analyser les documents de synthèse de l'entreprise.</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Les élèves sauront utiliser les procédures de gestion comptable, financière et économique afin d'en évaluer les performances.</li><li>• Ils seront à même d'établir des budgets et des plans de financement, de justifier de la rentabilité d'un investissement, de contrôler et de prendre des décisions pour corriger les dérives significatives. Ils devront évoluer dans leur capacité d'anticipation et dans l'autonomie de décision.</li></ul>		
<p>Le module « Connaissance de soi : éthique de la responsabilité » permet aux élèves de :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• S'interroger sur les rapports que chacun entretient avec le monde.</li><li>• Réfléchir de manière plus libre et autonome pour prendre des décisions lucides et engagées.</li></ul>		
<p>A l'issue du module « Management de projet » les étudiants seront capables :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Maîtriser les outils et méthodologies employés en conduite de projets en utilisant les bonnes pratiques et des référentiels de gestion éprouvés et reconnus dans le monde industriel.</li><li>• Mener à bien une étude de réalisation d'un projet industriel allant de l'expression des besoins à l'archivage, qui respecte les attentes du client en terme de qualité, sécurité, délais et coûts.</li></ul>		
<p>A l'issue du module « marketing et négociation commerciale » les étudiants seront capables :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendre les enjeux marketing de l'entreprise.</li><li>• Intégrer la dimension commerciale dans leur mission d'ingénieur.</li></ul>		
<p>A l'issue du module « Économie » les étudiants seront capables :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• De comprendre l'environnement économique et la nécessité de la performance : macro économie, micro économie, et gestion des personnes</li><li>• De comprendre le fonctionnement de la bourse et de quelques mécanismes financiers.</li></ul>		
<p>Le module « Management » permet de :</p>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendre les principales théories du management.</li><li>• Intégrer les bases du management et de l'animation d'équipe pour gérer des conflits, exercer des responsabilités, créer des liens de solidarité.</li></ul>		
<p>Enfin, leur travail sur leur projet professionnel doit conduire les élèves, par une prise de recul, à l'analyse de leurs parcours, à l'identification de l'ensemble de leur capital (connaissances, savoir-faire et caractéristiques personnelles) et à définir leurs orientations futures.</p>		
<b>Prérequis</b>		
Aucun		

## **Contenu**

Année 3 - semestre 5 :

- Gestion : [4-5-ESS1-C](#)
- Droit et responsabilité : [4-5-ESS2-C](#)

Année 3 - semestre 6 :

- Connaissance de soi : éthique de la responsabilité : [4-6-ESS3-C](#)

Année 4 - semestre 7 :

- Management de projet : [4-7-ESS4-C](#)

Année 4 - semestre 8 :

- Technologies et Langages de l'Internet : [4-8-ESS5-C](#)

Année 5 - semestre 9 :

- Management : [4-9-ESS6-C](#)

## **Bibliographie**

BIBLIOGRAPHIE récente en MANAGEMENT

- Boyer, Luc, Management des hommes : historique, grands acteurs et auteurs, méthodes, outils, perspective / Luc Boyer. - Paris : Éditions d'Organisation, impr. 2006.
- Tonnelé, Arnaud, Equipes autonomes. Guide de mise en œuvre : Organisation. Gestion des compétences. Conduite du changement / Arnaud Tonnelé. - Paris : Eyrolles, DL 2007.
- Libaert, Thierry, La communication de crise / Thierry Libaert. - 2e édition. - Paris : Dunod, DL 2005.
- Regnault, Gérard, Valeurs et comportements dans les entreprises françaises / Gérard Regnault. - Paris : l' Harmattan, DL 2006.
- Management : stratégie et organisation – Helfer Jean-Pierre, Kalifa Michel, Orsini Jacques – Ed. Vuibert 2006

BIBLIOGRAPHIE classique

- Alvesson Mats Willmott Hugh – Making sense of management : a critical introduction – Sage 1995
- Burgoyne John Reynolds Michael – Management Learning : integrating perspectives in theory and practice – Sage 1997
- Salaman Graeme – Managing – Open University Press 1995

## **Lien évaluation-compétences**

Les différentes épreuves (Devoirs Surveillés, notation d'études de cas et de projets) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

2007-2008	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 3 - Sem. 1
4-5-ESS1-C	<b>Gestion</b>	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Jean-Pierre Katz, Olivier de Vulpian, Paola Sabran, Caroline Duval	Langue : Français/French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce module les étudiants seront capables d'aborder la gestion dans sa dimension pluridisciplinaire au confluent du droit, de l'économie et des RH, grâce à une initiation à la logique comptable et financière et à l'analyse de la performance de l'entreprise à travers les notions de rentabilité, d'équilibre et d'autonomie financière.</p> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approche globale de l'entreprise <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stratégie d'entreprise : jeu MIME</li> <li>○ Les chiffres clés de l'entreprise</li> </ul> </li> <li>• Initiation à la gestion <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Équilibre financier</li> <li>○ Décalage encaissement – règlement</li> <li>○ Lien FR, BFR, trésorerie</li> </ul> </li> <li>• Méthodes d'analyse des coûts et de suivi des prix de revient.</li> <li>• Budget et plan de financement.</li> <li>• Choix des investissements et des financements.</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Une étude de cas (note de groupe) et un devoir écrit (note individuelle) permettront de vérifier si les élèves sont capables d'expliquer la stratégie générale d'une entreprise.</p> <p>Un 2° devoir permettra de vérifier qu'ils sont capables d'appliquer les rudiments de la gestion financière et analytique et du choix des investissements.</p>		

2007-2008	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 3 - Sem. 1
4-5-ESS2-C	<b>Droit et responsabilité</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Anne Emanuelle Kahn, Philippe Fronton, Yves Herry	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module, les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer la logique juridique</li> <li>• Prendre conscience des implications juridiques des décisions d'une entreprise, d'un cadre</li> </ul> <p><b>Prérequis</b>  Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• responsabilité de l'entreprise et de ses dirigeants (entreprise citoyenne, développement durable)</li> <li>• propriété industrielle et intellectuelle</li> <li>• formes juridiques des entreprises</li> <li>• droit des affaires (contrats)</li> <li>• droit social</li> <li>• droit des technologies de l'information</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b>  Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Deux devoirs permettront de vérifier si les élèves ont bien intégré la logique juridique d'une entreprise.</p>		

2007-2008	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 3 - Sem. 2
4-6-ESS3-C	<b>Connaissance de soi : éthique de la responsabilité</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Elisabeth Bruyère-Chanteur	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce module, les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'interroger sur les rapports que chacun entretient avec le monde,</li> <li>• Réfléchir de manière plus libre et autonome pour prendre des décisions lucides et engagées.</li> </ul> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <p>Qu'est-ce que l'éthique (l'éthique implique connaissance de soi et connaissance de la Loi), qu'est-ce que la responsabilité ?</p> <p>Connaissance et reconnaissance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport du sujet au savoir, à la théorie</li> <li>• Différence entre connaître et savoir</li> <li>• Etre sujet de son expérience et acteur engagé dans un projet</li> <li>• Réflexion sur les attentes de l'entreprise et les attentes personnelles</li> </ul> <p>Responsabilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilité devant soi et devant les autres :</li> <li>• qu'est-ce que la Loi ?</li> <li>• Qu'est-ce que le rapport de chacun à la Loi ?</li> <li>• Loi et inscription sociale</li> <li>• Connaissance de soi et responsabilité</li> <li>• Transgression - responsabilité personnelle et responsabilité collective</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Hans Jonas, Le principe de responsabilité, Cerf, 1993  Jean-Christophe Merle, Justice et progrès, PUF, 1997  Frédéric Worms, Droits de l'homme et philosophie, Presses Pocket, 1993</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Un dossier et un exposé oral sur un sujet choisi en accord avec l'enseignant sont évalués.</p>		

2007-2008	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 4 - Sem. 1
4-7-ESS4-C	<b>Management de projet</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Jean FESQUET	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce module, les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les bons outils et méthodologies de la conduite de projet en utilisant des référentiels de gestion éprouvés et reconnus dans le monde industriel.</li> <li>• Mener à bien une étude de réalisation d'un projet industriel allant de l'expression des besoins à l'archivage, qui respecte les attentes du client en termes de qualité, sécurité, délais et coûts.</li> </ul> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <p>Management de projet - Gestion de projet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition enjeux, objectifs, périmètre, plan d'action d'un projet</li> <li>• Outils pour une conduite de projet efficace (PERT, GANTT)</li> <li>• Évaluation facteurs de risques, de réussite</li> </ul> <p>Méthodes et outils de résolution de problème</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils : Paréto, QQQCCP, Hishikawa, etc.</li> <li>• Indicateurs et mesure de la performance</li> </ul> <p>Qualité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enjeux</li> <li>• Animer une démarche qualité</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Une étude de cas (note de groupe) et un devoir de synthèse (note individuelle) permettront de vérifier que les élèves sont capables de mener à bien une étude de réalisation d'un projet industriel, allant de l'expression des besoins à l'archivage tout en respectant les attentes du client en termes de qualité, sécurité, délais et coûts.</p>		

2007-2008	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 4 - Sem. 2
4-8-ESS5-C	<b>Marketing et Négociation commerciale - Economie</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Jean Pierre Katz, Victor Aissah, Olivier de Vulpian	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

### Acquis de la formation

Ce module regroupe 2 matières : Marketing et négociation commerciale d'une part et économie d'autre part.

- Concernant la partie marketing : le souci premier d'un Chef d'entreprise est de mettre en œuvre une stratégie opérationnelle de veille et de développement de ses activités. Un élève comprenant cette problématique, est capable d'apporter une réponse métier, de prendre part à une négociation avec un contrôle permanent des situations, et donc d'assumer une mission-clé pour son entreprise : agir comme « Ingénieur d'Affaires ».
- Concernant la partie économie, les élèves seront capables de décrire l'environnement économique et de justifier la nécessité de la performance d'une entreprise.

### Prérequis

Aucun

### Contenu

Marketing et Négociation commerciale :

- Problématiques actuelles des entreprises, positionnement de l'Ingénieur
- De l'Étude De Marché au Plan d'Actions Commerciales
- Approcher le plus haut niveau d'une entreprise et entrer dans sa problématique
- Mise en œuvre de « projets » de développement des affaires
- Démonstration de sa valeur ajoutée
- Négociation professionnelle : préparation et méthode
- Relation long terme

Économie : Introduction : L'environnement de l'entreprise ; distinction macro-micro-mezzo économie

- Les mutations de l'entreprise
  - Le paysage de l'entreprise française (PME-PMI ; TPE, Start Up etc. – Statistiques - Tableaux)
  - La tendance actuelle : les concentrations, prise de contrôle, prise de participation, OPA et fusions
  - Évolution du partage de la valeur ajoutée (définition de la valeur ajoutée)
- La mondialisation
  - Qu'est-ce qu'on entend par mondialisation ?
  - La mise en place du libre échange par le GATT et l'OMC
  - I.D.E (investissements directs à l'étranger) et délocalisation
- Les apports théoriques
  - La pensée libérale
  - La pensée keynésienne et néo-Keynésienne
- Régulation par le marché. Un exemple : le marché du travail
  - Notion de marché : offre et demande, mécanismes de régulation, prix
  - Marché du travail
    - Constats, la situation française, définition du chômage par le BIT
    - Les causes du déséquilibre
- Régulations par l'Etat
  - L'Etat
  - L'Etat Providence et la protection sociale
  - L'Etat régule
    - Les politiques économiques conjoncturelles
    - Les contraintes

### Bibliographie

Aucune

### Lien évaluation-compétences

- Un devoir de synthèse en marketing permettra de vérifier qu'un élève est capable d'agir comme un "ingénieur d'affaire".
- Un devoir de synthèse en économie permettra de vérifier qu'un élève est capable de justifier la nécessité de la performance d'une entreprise.

2007-2008	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 5 - Sem. 1
4-9-ESS6-C	<b>Management</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Jean-Pierre Katz	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	

### Acquis de la formation

A l'issue de ce module les étudiants seront capables de :

- Exercer des responsabilités et prendre les bonnes décisions.
- Susciter une dynamique conduisant à la réussite de leur équipe : inciter les individus à participer, maîtriser les conflits, etc.
- Mesurer les résultats et améliorer les performances de leurs collaborateurs.

### Prérequis

Aucun

### Contenu

Organisation :

- La formation se déroule sous forme d'un jeu où les mises en situation permettent de découvrir progressivement les fonctions du manager.
- En fin de session, on vérifiera que les élèves sont capables de s'approprier une méthode de direction à travers un jeu de situation (plusieurs rôles) : établissement du relationnel, encadrement participatif, recherche de performances, réponses aux attentes de l'entreprise.
- Par ailleurs, les élèves (par groupe de 4-5) auront à réaliser l'interview d'un manager en situation en entreprise.

Contenu détaillé :

- Tendances actuelles du management.
- Bases de management : développement relationnel, prise en compte des comportements...
- L'encadrement en coaching : stimuler la participation, suivi des performances, identifier les hauts potentiels...
- Créer un environnement : esprit de groupe, gestion des conflits, dynamique de groupe et changements...
- Evaluer les collaborateurs : entretien d'évaluation, promotions...
- Le manager entrepreneur : modèle défini par l'entreprise, mobilisation au changement...
- Auto-gestion du manager : gestion du temps, délégation, conduite de réunion, décisions, devenir leader...

### Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE récente en MANAGEMENT

- Boyer, Luc, Management des hommes : historique, grands acteurs et auteurs, méthodes, outils, perspective / Luc Boyer. - Paris : Éditions d'Organisation, impr. 2006.
- Tonnelé, Arnaud, Equipes autonomes. Guide de mise en oeuvre : Organisation. Gestion des compétences. Conduite du changement / Arnaud Tonnelé. - Paris : Eyrolles, DL 2007.
- Libaert, Thierry, La communication de crise / Thierry Libaert. - 2e édition. - Paris : Dunod, DL 2005.
- Regnault, Gérard, Valeurs et comportements dans les entreprises françaises / Gérard Regnault. - Paris : l' Harmattan, DL 2006.
- Management : stratégie et organisation – Helfer Jean-Pierre, Kalifa Michel, Orsini Jacques – Ed. Vuibert 2006

BIBLIOGRAPHIE classique

- Alvesson Mats Willmott Hugh – Making sense of management : a critical introduction – Sage 1995
- Burgoyne John Reynolds Michael – Management Learning : integrating perspectives in theory and practice – Sage 1997
- Salaman Graeme – Managing – Open University Press 1995

### Lien évaluation-compétences

Un jeu de situation permet de vérifier l'acquisition de l'ensemble des compétences visées.

De plus, à l'issue de l'interview d'un manager, les élèves doivent rédiger un compte-rendu dans lequel doit ressortir une illustration particulière de ce qui a été vu en cours. Une présentation en est faite à l'oral suivie de questions/débats.

## 4.2.2 Langues et culture internationale

2007-2008	<b>IRC - FICHE DOMAINE</b>	
4-L	<b>Langues et culture internationale</b>	
	<i>Responsable</i> : bridget.francillard@cpe.fr	

### Acquis de la formation

A l'issue de la formation, les élèves auront une maîtrise de l'anglais suffisante pour faire face à diverses situations concrètes de la vie quotidienne. Ils auront un vocabulaire relativement riche et seront en mesure de construire une argumentation et de déterminer le style d'anglais approprié à la situation dans laquelle ils se trouveront.

Outre les compétences linguistiques nécessaires à leur future carrière, les différents modules d'anglais préparent à l'obtention du grade A, B ou C à l'examen du First Certificate in English (FCE) pour les apprentis (niveau B2+ du Cadre Européen Commun de Référence pour les langues = "Utilisateur Indépendant") ou du Preliminary English Test (PET) pour les élèves en formation continue (niveau B1+). Sur proposition de leur professeur, les élèves pourront présenter le Certificate in Advanced English (CAE) ou le Certificate of Proficiency in English (CPE) et obtenir le grade A, B, C.

A travers des activités organisées en cours et du travail personnel (autonome), les élèves doivent :

- Développer 4 compétences : compréhension orale, parler, lire, écrire.
- Consolider les connaissances en grammaire, en prononciation et en vocabulaire général et spécifique (« accuracy »).
- Développer leur stratégies de communications et leur stratégies pour résoudre des problèmes de communication (« fluency »).
- Se préparer à la culture internationale et à la culture anglo-saxonne.
- Se rendre compte de l'importance du « language » comme outil de communication effective.

### Prérequis

Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues pour les apprentis.

### Contenu

En cours, tout support et toute activité est exploité afin d'atteindre les ACQUIS de la FORMATION expliqués ci-dessus : textes écrits, bandes sonores, documents vidéos, films, activités ludiques, simulations, jeux de rôle, exercices de grammaire, de vocabulaire, textes de journaux pour grand public et pour spécialistes, débats, discussions, chansons, internet, télévision, et questionnaire.

De même pour les thèmes traités : actualité, science en général, du monde des affaires, gestion, management, ainsi que tous les thèmes relatifs à l'interculturel, aux valeurs d'une société.

Les méthodes employées en cours sont essentiellement interactives, obligeant l'apprenant à être actif dans son propre apprentissage, lui donnant ainsi d'amples opportunités à pratiquer, à renforcer, à modifier, à ajouter les éléments à sa propre perception et utilisation de la langue cible.

Anglais 1 :

- Remise à niveau des bases grammaticales et lexicales.
- Stratégies d'apprentissage : apprendre à apprendre.
- Développement des Stratégies pour Résoudre des Problèmes de Communication (SRPC).

Anglais 2 :

- Pratique des bases.
- Pratique des SRPC : présentation orale sur l'organisation de l'entreprise.
- Bases lexicales spécifiques à l'IRC.

Anglais 3 :

- Consolidation des bases grammaticales et lexicales.
- Développement du lexique spécifique à l'IRC et au monde du travail.
- L'écrit : rapports, lettres, mémos, (style FCE - sujet IRC).
- Pratique des SRPC : présentations des sujets étudiés en entreprise par les élèves (LAN/WAN, etc.).
- Introduction à l'examen PET, FCE, CAE, CPE : l'épreuve écrite.

Anglais 4 :

- Consolidation et application des bases grammaticales et lexicales.
- Pratique du lexique spécifique à l'IRC et Monde du Travail.
- Écrit : rapports, lettres, mémos, « English in Use ».
- Oral : prise de parole, etc.
- Préparation à l'examen : language awareness (sensibilisation au langage).

Anglais 5 :

- Préparation à l'examen PET, FCE, CAE, CPE.

**Bibliographie**

Aucun

**Lien évaluation-compétences**

De nombreuses activités prennent la forme de « +/- » à accomplir, qui sont préparés et présentés en cours ou hors temps scolaire. Lors de l'accomplissement des tâches, les élèves sont évalués et notés par rapports aux objectifs à atteindre définis par le professeur en référence à la grille du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues<sup>[1]</sup>

---

<sup>[1]</sup> <http://culture2.coe.int/portfolio/documents/cadrecommun.pdf>

2007-2008	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 3 - Sem. 1
4-5-L1-C	<b>Anglais 1</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : bridget.francillard@cpe.fr Intervenant(s): M. Beaton, T. Blythman, S.McIlgrew	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 80 h	Période : du 14 Janvier au 18 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module les étudiants auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées* suivantes, et ceci à un niveau de compétence tel que défini en B<sup>1</sup>(minimum) / B<sup>2</sup> / C<sup>1</sup> / C<sup>2</sup> sur l'échelle CECRL</p> <p><b>Prérequis</b>  Aucun</p> <p><b>Contenu</b>  <b>TACHES ASSIGNEES*</b>  Faire une présentation PowerPoint de 5/6 minutes sur la société où travaille l'élève : son organigramme, ses activités professionnelles, la fonction qu'occupe l'élève, ses responsabilités et ses rapports fonctionnels avec d'autres postes dans la société.*  Rédiger un rapport de 500/600 mots sur le même sujet ci-dessus.*</p> <p><b>CONTENUS ET MOYENS</b>  Apprentissage et consolidation des éléments langagiers nécessaires pour pouvoir communiquer dans la langue cible en cours. (interlangage)  Apprentissage et consolidation du langage qui est spécifique aux tâches assignées.  Développement de la connaissance explicite de la langue anglaise.  Implémentation individuelle d'un système d'apprentissage et d'auto évaluation.  Application des stratégies pour résoudre des problèmes de communication (SPRC).</p> <p><b>Bibliographie</b>  Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Les élèves sont évalués et notés sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leur niveau interlangage démontré en cours.</li> <li>• Leur niveau de compétence/performance démontré lors de leur présentation PowerPoint."</li> <li>• Leur niveau de compétence/performance du rapport écrit.*</li> </ul>		

2007-2008	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 3 - Sem. 2
4-6-L2-C	Anglais 2	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : bridget.francillard@cpe.fr Intervenant(s): M. Beaton, T. Blythman, S.McIlgrew	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 80 h	Période : du 08 Février au 30 Mai	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce module les étudiants auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées* suivantes, et ceci à un niveau de compétence tel que défini en B<sup>1</sup>(minimum) / B<sup>2</sup> / C<sup>1</sup> / C<sup>2</sup> sur l'échelle CECL</p> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <p><b>TACHES ASSIGNEES*</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mener et participer à une réunion d'ordre professionnel où un consensus est impératif.*</li> <li>• Préparer une réunion et en rédiger le compte-rendu.*</li> <li>• Gérer et mener à bien une situation professionnelle conflictuelle.*</li> </ul> <p><b>CONTENUS ET MOYENS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement des compétences linguistiques.</li> <li>• Développement des compétences communicatives.</li> <li>• Développement des techniques de présentations.</li> <li>• Connaissance des différentes cultures d'entreprises.</li> <li>• Connaissance de la gestion des conflits.</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Les élèves seront évalués et notés sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leur niveau interlangage démontré en cours.</li> <li>• Leur niveau de compétence/performance démontré lors de l'exécution des tâches assignées élaborées ci-dessus.*</li> </ul>		

2007-2008	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 4 - Sem. 1
4-7-L3-C	Anglais 3	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : bridget.francillard@cpe.fr Intervenant(s): M. Beaton, T. Blythman, S. McIlgrew, B.Francillard	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 80 h	Période : du 28 Septembre au 25 Janvier	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module les étudiants auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées suivantes*, et ceci à un niveau de compétence tel qu'il est défini en B<sup>1+</sup>(minimum) / B<sup>2</sup> / C<sup>1</sup> / C<sup>2</sup> sur l'échelle CECRL</p> <p><b>Prérequis</b>  Aucun</p> <p><b>Contenu</b>  <b>TACHES ASSIGNEES*</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participer à une réunion*</li> <li>• Faire une présentation powerpoint de 5/6 minutes du Projet IRC1*</li> <li>• Rédiger un CV en vu de postuler pour un poste de mission à l'étranger.*</li> <li>• Obtenir un niveau minimum de B<sup>1+</sup> aux examens blancs de Cambridge University*</li> <li>• Rédiger un rapport de 700/800 mots sur le projet IRC 1*</li> </ul> <p><b>CONTENUS et MOYENS</b>  Recherche d'un poste de stagiaire, recherches des opportunités d'emploi à l'étranger / lecture d'articles d'ordre technique / préparation aux examens de Cambridge ESOL.</p> <p><b>Bibliographie</b>  Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Sera noté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le niveau "d'Interlangage" démontré en cours.</li> <li>• Le niveau de compétence/performance des aptitudes démontrées lors de l'exécution des tâches assignées.*</li> </ul>		

2007-2008	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 4 - Sem. 2
4-8-L4-C	<b>Anglais 4</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : bridget.francillard@cpe.fr Intervenant(s): M. Beaton, T. Blythman, S. McIlgrew	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 80 h	Période : du 08 Février au 27 Juin	
<p><b>Acquis de la formation</b>  A l'issue de ce module les étudiants auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées* suivantes, et ceci à un niveau de compétence tel que défini en B<sup>2</sup>(minimum) / B<sup>2</sup> / C<sup>1</sup> / C<sup>2</sup> sur l'échelle CECRL</p> <p><b>Prérequis</b>  Aucun</p> <p><b>Contenu</b>  <b>TACHES ASSIGNEES*</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir un minimum de B<sup>2</sup> aux examens blanc du FCE (minimum 55% de réponses justes).*</li> <li>• Participer à une réunion.*</li> <li>• Rédiger un rapport d'ordre professionnel de 700 à 800 mots du projet IRC<sup>2</sup>.*</li> <li>• Rédiger une lettre de motivation.*</li> <li>• Faire une présentation orale PowerPoint du projet IRC<sup>2</sup>.*</li> <li>• Réussir en tant que candidat un entretien d'embauche simulé.*</li> </ul> <p><b>CONTENUS ET MOYENS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation pour la mission à l'étranger, lecture d'articles techniques et de sujet plus général.</li> <li>• Cultures d'entreprises / Techniques relatives à la rédaction de rapports / Examens de Cambridge, réunions.</li> <li>• Faire une présentation des résultats de la recherche faite sur un pays.</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b>  Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b>  Évaluation et notation du :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau interlangage démontré en cours et ses progrès.</li> <li>• Niveau de compétence/performance des aptitudes démontré lors de l'exécution des tâches assignées.* (ci-dessus)</li> </ul>		

2007-2008	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 5 - Sem. 1
4-9-L5-C	<b>Anglais 5</b>	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : bridget.francillard@cpe.fr Intervenant(s): M. Beaton, T. Blythman, S. McIlgrew	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 80 h	Période : du 05 Octobre au 30 Novembre	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue de ce module les étudiants auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées* suivantes, et ceci à un niveau de compétence tel que défini en B<sup>2</sup>(minimum) / B<sup>2</sup> / C<sup>1</sup> / C<sup>2</sup> sur l'échelle CECRL</p> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <p><b>TACHES ASSIGNEES*</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir un minimum de 60 % de réponses justes à l'examen blanc FCE / B<sup>2</sup>.*</li> <li>• Rédiger un rapport de 1000 à 1200 mots sur le projet professionnel à l'étranger.*</li> <li>• Faire une présentation PowerPoint de 10 min sur le projet et l'expérience à l'étranger, suivi de 10 min de questions.*</li> <li>• Rédiger quatre exercices écrits (format examen FCE / CAE / CPE).*</li> </ul> <p><b>CONTENUS ET MOYENS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation aux examens de Cambridge, à la rédaction de CVs, au marché du travail; connaissances culturelles.</li> <li>• Préparation à la présentation du projet à l'étranger.</li> </ul> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Évaluation et notation du :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau interlangage démontré en cours.</li> <li>• Niveau de compétence/performance des aptitudes démontré lors de l'exécution des tâches assignées.*</li> <li>• Résultats des examens de Cambridge.</li> </ul>		



## 4.3 Majeures de 5e année

### 4.3.1 Majeure Informatique et Systèmes

2007-2008	IRC - MAJEURES SCIENTIFIQUES DE 5e ANNEE	Année 5 - Sem. 1
4-9-ComSc-MAJ	<b>Majeure Informatique et Systèmes</b>	Obligatoire
Crédits : 12	Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr Intervenant(s): Nicolas Frankel; Fabrice Jumel; Philippe Isorce	Langue : Français / French
Heures totales élève : 320 h	Période : du 01 Septembre au 30 Janvier	

#### Acquis de la formation

A la fin de ce module, les étudiants auront acquis un regard de spécialiste sur les systèmes d'information et sur l'informatique des systèmes embarqués.

Dans le cadre des systèmes d'information, les étudiants seront capables d'intervenir sur des missions d'architecture et de mise en œuvre de systèmes d'information distribués en analysant les problèmes posés selon une approche orientée objet et en s'appuyant sur un Framework tel que J2EE et Enterprise Java Beans ou un équivalent.

Ils seront en outre prêts pour le défi de la haute disponibilité. A la fois en apportant des solutions techniques aux problèmes de fiabilité des unités de stockage (systèmes RAID) mais aussi de montée en charge et de disponibilité des systèmes applicatifs grâce aux solutions à base de cluster.

En ce qui concerne les systèmes embarqués, l'étudiant se sera familiarisé avec les applications et spécificités des systèmes embarqués et du temps réel. A l'issue de ce module, les étudiants seront à même de programmer des applications dans le cadre de systèmes embarqués élémentaires (programmation C), de se reposer sur les services de systèmes d'exploitation et de valider leurs applications. Ils auront appris à utiliser les services minimalistes offerts par ces systèmes (comme par exemple uCOS II) sur les processeurs 8 et 16 bits mais aussi de Linux dans le cadre des systèmes embarqués à base d'architecture 32 et 64 bits. Ils seront en outre capables de créer une spécification à partir de l'expression sommaire d'un cahier des charges.

De manière plus générale, suite à ces expériences, les étudiants aborderont les problèmes de développement informatique de manière plus professionnelle.

#### Prérequis

- Programmation objet en Java (4-7-ComSc04-C)
- Technologies et langages de l'internet (4-8-ComSc07-C)
- Connaissance de bases en électronique numérique (4-5-EL1-C et 4-6-EL2-C)
- Programmation concurrente (4-7-ComSc06-C)

#### Contenu

##### Administration et systèmes

- Introduction à la fiabilité des systèmes d'information
  - Critères de haute disponibilité
  - Calcul de fiabilité
  - Calcul de disponibilité
- Technologie de redondances matérielles
  - Systèmes RAID
  - Cluster de Machines
- Tolérance logicielle aux fautes
  - Problèmes logiciels usuels
  - Tolérance aux fautes logicielles (Bac à sable, MMU...)
  - Communication
  - Test
- Automatisation des tâches
  - Introduction
  - Langage PERL

##### Architecture des systèmes d'information

- Modèles d'architectures d'applications
  - Couches applicatives (présentation/traitement/données)
  - Évolution (terminal passif/serveur, client/serveur, 3-tiers, n-tiers, ...)

- La plateforme J2EE
  - Service / API
  - Servlets / JSP (MVC, taglibs)
  - JDBC
  - EJB / JDO
  - JNDI
  - JavaMail
  - JAAS
- Les serveurs d'application (Tomcat, JOnAS, JBoss, Websphere, Weblogic)
- Les AGL (Eclipse, WSAD, NetBeans, BEA Workshop, JBuilder)

#### Systèmes embarqués

- Informatique des systèmes embarqués
- Langage C pour l'embarqué
- Architecture et compilateur
- Les concepts du temps réel :
  - le multitâche
  - mécanismes de synchronisation et de communication
  - ordonnancement de processus temps réel
  - Validation et Normalisation.
- Langages et méthodes de développement d'applications pour l'embarqué (SART)
- Exécutifs temps réel (uCOS/II, embedded Linux ...)

#### Bibliographie

Stratégies for Real-Time System Specification - Derek J. Hatley and Imtiaz A. Pirbhai - Dorset House Publishing - New York 1988  
 Patterns for time-triggered embedded systems, Michael Pont, Addison Wesley, 2001  
 Systèmes temps réel de contrôle commande, F. Cottet and E. Grolleau, Dunod, 2005  
 MicroC/OS -II the real time kernel, J. Labrosse, CMP Books, 2001  
 Real time UML third edition, B. Powel Douglass, Addison Wesley, 2006  
 Client/server survival guide, Orfali et al., Wiley & Sons  
 Eclipse et JBoss Développement d'applications J2EE professionnelles, de la conception au déploiement, K. Djaafart, 2005

#### Lien évaluation-compétences

Dans le cadre du développement de système d'information, le projet réalisé en binôme permettra de vérifier l'acquisition des compétences. A la fois la qualité des livrables et du programme réalisé seront évaluées.

En ce qui concerne les systèmes embarqués, les étudiants sont ainsi évalués sur trois aspects du développement de systèmes embarqués :

- La spécification d'un système
- La conception d'un système informatique complexe pour l'embarqué (nécessitant le recours à des services d'un système d'exploitation temps réel)
- La validation a priori du bon fonctionnement de ce système.

Enfin, l'évaluation écrite permet d'évaluer l'acquisition des concepts théoriques liés au développement des systèmes embarqués et aux problèmes de haute disponibilité des systèmes d'information.

### 4.3.2 Majeure Télécoms-Réseaux

2007-2008	IRC - MAJEURES SCIENTIFIQUES DE 5 <sup>e</sup> ANNEE	Année 5 - Sem. 1
4-9-TEL-MAJ	<b>Majeure Télécoms - Réseaux</b>	Semi-optionnel
Crédits : 12	Responsable : nikolai.lebedev@cpe.fr Intervenant(s): Nikolai Lebedev, Philippe Isorce, Eric Verney	Langue : Français/French
Heures totales élève : 320 h	Période : du 01 Octobre au 31 Janvier	

#### Acquis de la formation

Ce module est composé de trois volets. A l'issue du premier volet, les étudiants seront capables de décrire la chaîne de traitement du signal (codage, compression) audio et vidéo, ce qui constitue le prérequis majeur pour les parties "communication avec les mobiles" et "VoIP". Ils seront également familiarisés avec le routage et le transport multicast, ainsi qu'avec les applications multimédia modernes.

A la fin du second volet, les étudiants seront capables d'identifier les problèmes liés à la conception et au dimensionnement des systèmes de radiotéléphonie cellulaire actuels (GSM, GPRS), et en cours de déploiement (UMTS). Ils seront capables de dimensionner un réseau cellulaire simple, de concevoir le plan de couverture d'une zone géographique à l'aide d'un logiciel de planification cellulaire et d'optimiser par la suite cette couverture. Ils seront également familiarisés avec les futurs réseaux sans fils auto-organisant (ad hoc) et avec les spécificités de communication par satellite. Enfin, les concepts fondamentaux de propagation, de conception d'antennes pour les communications hertziennes seront introduits.

A l'issue du troisième volet dédiée à la téléphonie fixe, les étudiants seront capables d'identifier et d'analyser la problématique actuelle de la convergence voix/données/image dans les réseaux de télécommunication à intégration de services. Ils seront capables de définir, de dimensionner, de déployer et de configurer une architecture mixte de type téléphonique / VoIP.

#### Prérequis

- Module [4-6-EL3-C](#) : Traitement du signal
- Module [4-6-TEL1-C](#) : Concepts généraux des réseaux
- Module [4-7-TEL2-C](#) : Protocoles de routage
- Module [4-8-TEL3-C](#) : Réseaux haut débit, étendus et leur modélisation

#### Contenu

##### Multimédia

- Bases du traitement du signal, codage et compression audio et vidéo.
- Routage et transport multicast.
- Multimédia : documents enrichis XML, serveurs vocaux.

##### Réseaux mobiles et sans fil

- Réseau GSM - Global System for Mobiles (2G) : architecture, interface radio, gestion des ressources, itinérance, GPRS.
- UMTS - Universal Mobile Telecommunications System (3G) : accès multiple CDMA, codes OVSF...
- Planification de couverture radio et dimensionnement des réseaux cellulaires.
- Réseaux sans fil (norme 802.11 et WiFi) et auto-organisés (ad hoc) : architecture et méthodes de transmission.
- Communications par satellite (ComSat) : orbite moyenne (MEO) et basse (LEO).
- Propagation, conception d'antennes et communications hertziennes.

##### Téléphonie et voix sur IP (VoIP)

- Principes de commutation et de transmission numérique (MIC).
- Architecture des commutateurs, éléments de base : commutation temporelle, spatiale, spatio-temporelle; structure et propriétés de la matrice de commutation à plusieurs étages.
- RNIS: architecture et principes de gestion des services.
- Présentation du SS7 - Système de Signalisation N7.
- VoIP - voix sur IP : problématiques, protocoles de signalisation H.323, SIP et MGCP, PABX IP, nouveaux services, serveur vocal, messagerie unifiée.
- Projet IPBX.

#### Bibliographie

- X. Lagrange, Ph. Godlewski, S. Tabbane, Réseaux GSM, 5<sup>e</sup> édition, Hermes, Paris, 2000.  
 3GPP - 3d Generation Partnership Project, [www.3gpp.org](http://www.3gpp.org).  
 G. Maral, M. Bousquet, Satellite communications systems, 4th edition, John Wiley & Sons, 2003.

Claude Rigault, Principes de Commutation Numérique, Hermès, Paris, 1998.

John C. Bellamy, Digital Telephony, 3d edition, John Wiley & Sons, 2000.

Olivier Hersent, La Voix sur IP, architectures et protocoles H.323, SIP et MGCP, Dunod, Paris, 2006.

**Lien évaluation-compétences**

Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

## 4.4 Stages

2007-2008	<b>IRC - FICHE DOMAINE</b>	
4-IP	<b>Formation en entreprise</b>	
	<i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i>	
<b>Acquis de la formation</b> Grâce aux différents projets menés en entreprise en alternance au cours des 3 ans de formation, les futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication auront développé un certain nombre de compétences : <ul style="list-style-type: none"><li>• Compétences scientifiques et techniques :<ul style="list-style-type: none"><li>○ Identifier et clarifier et analyser un problème</li><li>○ Sélectionner des méthodes de résolution</li><li>○ Concevoir, sélectionner, ou s'approprier des techniques, ressources et outils</li><li>○ Mettre en œuvre des solutions techniques.</li></ul></li><li>• Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer.</li><li>• Capacité à communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral en français et en anglais.</li><li>• Les apprentis, grâce à une mission d'au moins 2 mois à l'étranger auront développé des aptitudes à travailler en contexte international.</li></ul>		
<b>Prérequis</b> Aucun		
<b>Contenu</b> Les projets sont conduits en entreprise en alternance avec les périodes universitaires. Les sujets de projet et les objectifs à atteindre sont définis par l'entreprise en concertation avec CPE Lyon. Ils font l'objet d'un rapport et d'une soutenance. Le projet 1 est en général une réalisation technique. Le projet 2 est en général plus poussé sur le plan technique que le premier et fait appel à des qualités d'organisation, de gestion de projet, etc. Le projet 3 est un vrai projet d'ingénieur. Les 6 derniers mois des études sont intégralement dédiés au Projet de Fin d'Études (projet 3). Entre l'année 4 et 5, les apprentis effectuent une mission à l'international d'au moins 2 mois.		
<b>Bibliographie</b> Aucune		
<b>Lien évaluation-compétences</b> Chaque projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle : <ul style="list-style-type: none"><li>• qualité scientifique et technique du projet (34%),</li><li>• appréciation de l'entreprise sur les aptitudes professionnelles et comportementales (33%),</li><li>• qualité du rapport (20%),</li><li>• qualité de la soutenance (13%).</li></ul> La mission à l'étranger fait également l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle : <ul style="list-style-type: none"><li>• appréciation de l'entreprise étrangère sur les aptitudes professionnelles et comportementales (34%),</li><li>• qualité du rapport en anglais (33%),</li><li>• qualité de la soutenance en anglais (33%).</li></ul>		

2007-2008	IRC - STAGES	Année 3 - Sem. 2
4-6-IP1-C	<b>3° année : formation entreprise - Projet 1</b>	Obligatoire
Crédits : 21	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr	Langue : Français/French
Heures totales élève : 630 h	Période : du 01 Septembre au 30 Août	

#### Acquis de la formation

A l'issue du projet 1 réalisé en alternance au cours de la première année de formation (année 3), les élèves auront développé un certain nombre de compétences :

- Compétences scientifiques et techniques :
  - Identifier et clarifier et analyser un problème
  - Sélectionner des méthodes de résolution
  - Concevoir, sélectionner, ou s'approprier des techniques, ressources et outils
  - Mettre en œuvre des solutions techniques.
- Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer.
- Capacité à communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral.

#### Prérequis

Aucun

#### Contenu

Ce projet est mené la première année du cursus ingénieur en alternance avec les cours à CPE Lyon.

Le sujet de projet et les objectifs à atteindre sont définis par l'entreprise en concertation avec CPE Lyon. Le 1° projet est en général une réalisation technique.

#### Bibliographie

Aucune

#### Lien évaluation-compétences

Ce projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :

- qualité scientifique et technique du projet (34%),
- appréciation de l'entreprise sur les aptitudes professionnelles et comportementales (33%),
- qualité du rapport (20%),
- qualité de la soutenance (13%).

2007-2008	IRC - STAGES	Année 4 - Sem. 2
4-8-IP2-C	<b>4° année : formation entreprise - Projet 2</b>	Obligatoire
Crédits : 21	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr	Langue : Français/French
Heures totales élève : 630 h	Période : du 01 Septembre au 31 Août	

#### Acquis de la formation

A l'issue du projet 2 réalisé en alternance au cours de la deuxième année de formation, les élèves auront développé un certain nombre de compétences :

- Compétences scientifiques et techniques :
  - Identifier et clarifier et analyser un problème
  - Sélectionner des méthodes de résolution
  - Concevoir, sélectionner, ou s'approprier des techniques, ressources et outils
  - Mettre en oeuvre des solutions techniques.
- Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer.
- Capacité à communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral.

#### Prérequis

Aucun

#### Contenu

Le 2° projet est conduit en entreprise pendant l'année 4 en alternance avec les cours à CPE Lyon.

Le sujet de projet et les objectifs à atteindre sont définis par l'entreprise en concertation avec CPE Lyon. Le 2° projet est en général plus poussé sur le plan technique que le 1° et fait appel à des qualités d'organisation, de gestion de projet, etc.

#### Bibliographie

Aucune

#### Lien évaluation-compétences

Ce projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :

- qualité scientifique et technique du projet (34%),
- appréciation de l'entreprise sur les aptitudes professionnelles et comportementales (33%),
- qualité du rapport (20%),
- qualité de la soutenance (13%).

2007-2008	IRC - STAGES	Année 5 - Sem. 1
4-9-IP3-C	<b>Mission à l'étranger - 2 mois</b>	Obligatoire
Crédits : 10	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 300 h	Période : du 01 Août au 30 Septembre	
<p><b>Acquis de la formation</b> A l'issue de cette mission d'une durée minimum de 2 mois dans une entreprise à l'international, les étudiants auront intégré la dimension internationale dans leur vision du contexte et des enjeux du monde économique d'aujourd'hui et de demain.</p> <p><b>Prérequis</b> Aucun</p> <p><b>Contenu</b> Cette mission se déroule pendant au moins 8 semaines, entre les semestres 8 et 9 de la formation académique, dans une entreprise à l'international. Les élèves ont la responsabilité de trouver une entreprise d'accueil pour cette mission.</p> <p><b>Bibliographie</b> Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b> Cette mission fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• appréciation de l'entreprise étrangère sur les aptitudes professionnelles et comportementales (34%),</li> <li>• qualité du rapport en anglais (33%),</li> <li>• qualité de la soutenance en anglais (33%).</li> </ul>		

2007-2008	IRC - STAGES	Année 5 - Sem. 2
4-10-IP4-C	<b>5<sup>e</sup> année : formation entreprise - Projet 3</b>	Obligatoire
Crédits : 38	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr	Langue : Français/French
Heures totales élève : 1140 h	Période : du 01 Septembre au 31 Juillet	
<p><b>Acquis de la formation</b></p> <p>A l'issue du projet 3 réalisé en alternance au cours de la dernière année de formation, les élèves auront développé un certain nombre de compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences scientifiques et techniques : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identifier et clarifier et analyser un problème</li> <li>○ Sélectionner des méthodes de résolution</li> <li>○ Concevoir, sélectionner, ou s'approprier des techniques, ressources et outils</li> <li>○ Mettre en œuvre des solutions techniques.</li> </ul> </li> <li>• Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer.</li> <li>• Capacité à communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral.</li> </ul> <p><b>Prérequis</b></p> <p>Aucun</p> <p><b>Contenu</b></p> <p>Le projet 3 est mené en entreprise au semestre 9 en alternance avec les cours à CPE Lyon. Les 6 derniers mois se déroulent intégralement en entreprise.</p> <p>Le projet 3 est un vrai projet d'ingénieur.</p> <p><b>Bibliographie</b></p> <p>Aucune</p> <p><b>Lien évaluation-compétences</b></p> <p>Ce projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• qualité scientifique et technique du projet (34%),</li> <li>• appréciation de l'entreprise sur les aptitudes professionnelles et comportementales (33%),</li> <li>• qualité du rapport (20%),</li> <li>• qualité de la soutenance (13%).</li> </ul>		