

# Licence mention Informatique

Semestres 5 et 6

Responsable de la formation : Daniel KAYSER



UNIVERSITE PARIS 13, INSTITUT GALILEE  
SECRETARIAT des licences,  
BUREAU D 201  
99, Avenue J-B. Clément - 93430 Villetaneuse  
Téléphone 01 49 40 38.18 E-mail : [prcy-ig@upn.univ-paris13.fr](mailto:prcy-ig@upn.univ-paris13.fr)

La licence mention informatique offre deux parcours à partir du semestre 5 : l'un orienté informatique, l'autre orienté informatique appliquée.

## Parcours orienté informatique

### Année L3 - Semestre 5

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Algo-graphe	21	40,5		61,5	6
	Génie logiciel 1	17		6	23	4
	Architecture	12	12	12	36	4
	Programmation objet	10,5	10,5	18	39	4
	Graphe	18	18		36	4
1 UE de parcours au choix dans la liste ci contre	Théorie des langages et compilation	13	19,5	13	45,5	4
	Analyse numérique	18	18		36	4
	Interface graphique					4
UE culturelles	Culture générale 5 (anglais / tech. d'expression et de com.)		39		39	4

### Année L3 - Semestre 6

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Système d'exploitation	20	20	20	60	6
	Génie logiciel 2	15	15	8	38	4
	Programmation logique et applications	12	12	12	36	4
	Logique	14	28		42	4
	Projet de fin de licence		19,5	39	58,5	4
1 UE de parcours au choix dans la liste des options informatique ou dans une autre formation						4
UE culturelles	Culture générale 6 (anglais / tech. d'expression et de com.)		39		39	4

## Descriptif des unités d'enseignement

### Année L3 - Semestre 5

#### UE Algo-graphe

Introduction à la complexité des algorithmes ; structures séquentielles (type abstrait de données, algorithmes de recherche, algorithmes de tri).

Complexité en temps et en espace ; structures arborescentes (algorithmes de recherche, recherche dans un arbre binaire, arbre binaire équilibré, algorithmes de tri, tri par tas).

#### UE Génie logiciel 1

- Techniques de spécification algébrique de base appliquée à la spécification formelle des structures de données de base de l'informatique (booléens, entiers, listes, piles, arbres binaires, graphes). Le langage utilisé est CASL (langage commun établi). Les structures de données choisies feront partie de celles étudiées dans le cours d'algorithmique qui a lieu en parallèle.
- Qualité logicielle : techniques de test de logiciel, les différents approches de test (fonctionnelle, structurelle), et les différents critères utilisés pour sélectionner un jeu de test, plan de test. Principes d'aide à la génération de pilotes de test.

## UE Architecture

Introduction ; numérotation et codage des nombres (entiers et réels) ; éléments sur les circuits logiques ; langage d'assemblage ; chemin de données et de contrôle ; pipe line ; hiérarchies mémoires (mémoires caches, mémoire virtuelle) ; gestion des entrées/sorties (par interrogation, DMA, avec interruptions) ; dispositifs d'entrées/sorties (disques durs, ...).

Les principaux concepts sont présentés indépendamment d'une architecture spécifique. Néanmoins, les exemples sont pris plus particulièrement parmi les architectures RISC (MIPS, SPARC, PowerPC,...).

## UE Programmation objet

Langages de programmation objets : Java ; encapsulation ; éléments de programmation ; héritage ; abstraction et polymorphisme ; interfaces graphiques en Java.

## UE Graphe

### UE Théorie des langages et compilation

Théorie des langages : notion de langages, de grammaire formelle, arbres de dérivation. Différents types de grammaire. Langages réguliers et automates.

Compilation : principes généraux, analyse lexicale (TP avec Lex), analyse syntaxique (TP avec Yacc), attributs sémantiques et génération de codes, table de symboles et gestion des noms.

Réalisation d'un mini compilateur pour un langage simple inspiré du Pascal.

## UE Analyse numérique

## UE Interface graphique

Architecture logicielle des interfaces : organisation client/serveur, systèmes de fenêtrage, événements, librairie graphique et librairie d'objets (toolkits) ; la librairie MOTIF et la librairie Xt pour la programmation des interfaces graphiques avec X-Window ; les différents widgets et gadgets MOTIF (boutons, barre de menu, formulaires, etc.), leur intégration dans un programme d'interface graphique.

## UE Culture générale 5

### **Cours 1 : Techniques d'expression et de communication**

**Techniques d'expression orale et écrite:** préparer une soutenance orale avec transparents (contexte, public, objectifs, choix des idées et du plan) ; améliorer la communication écrite; rédiger et présenter un mémoire ou rapport d'activité.

### **Cours 2 :Anglais 5**

Approfondissement des capacités à comprendre l'essentiel de l'information transmise par des documents oraux ou écrits issus de la presse d'actualité et du domaine scientifique, dont l'étudiant devra rendre compte en continu.

Au cours d'activités variées, l'étudiant pourra améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter)

- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexicque, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension immédiate de conversations plus longues
- entraînement à la prise de parole : simulations, jeux, débats
- entraînement à la prise de notes
- contenu syntaxique et lexical lié à la restitution d'un message complexe
- mise en perspective des repères culturels

## **Année L3 - Semestre 6**

## UE Système d'exploitation

Introduction ; processus ; tâches ; mémoire ; fichiers ; E/S (périphériques, terminaux). système Unix

## UE Génie logiciel 2

- Description des systèmes informatiques structurée par buts à l'aide des cas d'utilisation
- Application du 1. à la description de systèmes en langage UML. Etude d'UML.
- Structuration des problèmes à l'aide des schémas de problème (« problem frames »).
- Illustration de ces techniques sur des études de cas de grande taille.

## UE Programmation logique et applications

- Principe de preuve par réfutation.
- Résolution close et théorème de Herbrand.
- Algorithme d'unification sur les termes du premier ordre.
- Résolution au premier ordre ; correction et réfutation-complétude ; stratégies de contrôle.
- Cadre de la programmation logique : clauses de Horn définies.
- Plus petit modèle de Herbrand ; SLD-résolution ; correction et réfutation-complétude.
- Réponses correctes et réponses calculées ; correction et complétude.
- Indépendance de la règle de sélection. SLD-arbre. Stratégies de parcours.
- Profondeur d'abord et retour-arrière. Coupe-choix.
- Machine abstraite et architecture logicielle.
- Aperçu du traitement des informations négatives : hypothèse du monde clos, négation par échec fini, complétion de Clark.
- Programmation réursive. Programmation non déterministe. Générer et tester.
- Utilisation de structures de données incomplètes (D-listes). Programmation au second ordre.
- Applications prises parmi : analyse grammaticale, techniques de recherche (dans des graphes d'espace d'états ou des graphes de jeux), méta-interpréteurs (par exemple pour systèmes à base de règles), programmes de jeux, etc.

## UE Logique

- Le calcul propositionnel : morphologie, sémantique ; notion de système formel ; déduction naturelle ; système de Hilbert ; équivalence des systèmes ; énoncé des théorèmes de correction et de complétude.
- Le calcul des prédicats : morphologie, sémantique (structures, modèles,...) ; déduction naturelle ; système de Hilbert ; équivalence des systèmes ; énoncé des théorèmes de correction et de complétude.
- Résolution : mise sous forme prénexe ; mise sous forme de Skolem ; unification - résolution.

## UE Projet de fin de licence

Les étudiants, 3 par groupe, doivent choisir un sujet de projet (proposé par un enseignant) et réaliser ce dernier dans le langage souhaité par l'enseignant. En fin de projet les étudiants rendent un rapport final, le mémoire de projet, ainsi que le logiciel réalisé. C'est l'enseignant qui a donné le sujet de projet qui est chargé du suivi de projet. Il peut, s'il le souhaite demander la rédaction de documentations intermédiaires.

## UE Culture générale 6

### **Cours 1 : Techniques d'expression et de communication**

Préparer son insertion professionnelle : définir son projet professionnel et rechercher un stage ouvrier ou d'exécution (lettre, CV, entretien).

### **Cours 2 : Anglais 6**

- Au cours d'activités variées, l'étudiant visera à améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter). La diversité des sources lui permettra d'approfondir ses connaissances des cultures anglophones.
- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexicque, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension de documents oraux plus longs et plus complexes (extraits de conférences, émissions de radio et TV)
- entraînement aux techniques de lecture rapide
- interaction au sein d'un groupe : jeux de rôles, participation et gestion de débats
- entraînement à la rédaction (courriers personnels, procès verbaux de réunions, synthèse de documents)

contenu syntaxique et lexical lié à l'expression du point de vue (modalité, expression de la condition et de l'avenir, le souhait)

## Parcours orienté informatique appliquée

### Année L3 - Semestre 5

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Formats / codage	10,5	29,5	10	50	4
	Compléments d'algorithmique	12	37,5		49,5	4
	Projet 1	6	9	12	27	2
UE de mise à niveau pour les étudiants de l'Institut Galilée	Réseau ou Economie d'entreprise et droit	6	12		18	2
	Bases de données	12	33		44	4
	Logique	10,5	10,5		21	3
	Algorithmique	10,5	10,5		21	3
UE de mise à niveau pour les étudiants de l'IUT	Logique	10,5	10,5		21	3
	Algorithmique	10,5	10,5		21	3
	Séries	10,5	10,5		21	6
	Probabilités discrètes	19,5	19,5		39	
1 UE de parcours au choix parmi la liste ci-contre	Option informatique (spécialité informatique)	19,5	19,5		39	4
	Administration système (Master informatique)	18	18		36	4
	Réseaux informatiques (Master informatique)	18	18		36	4
UE culturelles	Culture générale 5 (anglais / tech. d'expression et de com.)	39			39	4

### Année L3 - Semestre 6

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Bases de données orientée objet et entrepôts de données	10,5	29,5		40	4
	Outils logiciels	10,5		20	30,5	2
	Traitement de données	12	37,5		49,5	4
	Projet 2	6	9	60	75	5
	Stage	10 semaines				11
UE culturelles	Culture générale 6 (anglais / tech. d'expression et de com.)	39			39	4

### Descriptif des unités d'enseignement

#### Année L3 - Semestre 5

##### UE Formats / Codage

- Techniques de codage : capteur, échantillonnage, quantification ;
- Codage des images, notions topologiques ;
- Codage des signaux, son, parole, musique, modèles de représentation ;
- Codage de données textuelles ;
- Prétraitement : suppression du bruit, correction des erreurs, normalisation, réduction, compression.

### UE Compléments d'algorithmique

- Suites récursives ; suites récursives probabilisées (chaînes de Markov simples). Quantité d'information. Codages équivalents. Compression.
- Traitements en ligne : expressions régulières, automate d'état fini, déterministe ou non. Langage régulier, analyse par automate d'état fini. Automate à pile.
- Traitement de gros volumes : allocation dynamique de mémoire, exemple et complexité d'algorithmes utilisant une mémoire externe.

### UE Projet 1

- La définition des besoins
- Le cahier des charges
- Analyse des acteurs
- Analyse des flux
- Analyse des traitements
- Modèle opérationnel des données et des traitements

### UE Mise à niveau Galilée: Réseau

- Couche Physique,
- Couche liaison de données , réseaux locaux, interconnexion des réseaux locaux,
- Couche Transport ,
- Initiation à la cryptographie,
- Architecture TPC/IP : Internet niveau réseau, transport et programmation (Sockets) ; applications : transfert de fichiers, courrier électronique...
- Les réseaux publics de communication en France,
- Administration de réseaux

### UE Mise à niveau Galilée: Bases de données

Le module Base de données commencera par l'apprentissage du modèle relationnel. Une grande partie du module est consacrée à l'apprentissage du langage SQL2 qui correspond à SQL3 niveau 1 sous ses diverses formes (SQL interactif, SQL embarqué, SQL dynamique).

Tous les verbes et les diverses formes de requêtes sont traités. Le SQL embarqué dynamique est étudié avec comme langage hôte java (JDBC). Nous étudions également les vues et les triggers.

Enfin, nous présentons la notion de transaction, essentielle au niveau du SGBD physique, et les questions de concurrence et de sécurité afférentes.

La mise en application de toutes ces notions est effectuée sous le SGBD PostgreSQL.

### UE Mise à niveau Galilée: Economie d'entreprise et droit

Les opérations de base (financement, investissement et exploitation), le circuit financier ; les conséquences d'une action opérationnelle sur les équilibres généraux de l'entreprise

Les principales applications de l'informatique en entreprise et leurs impacts sur l'organisation ; évaluation (coût, bénéfices, risques) d'un projet de système d'information

Etude des principaux textes de loi : info et libertés, propriété intellectuelle, cryptographie,...; étude des délibérations de la CNIL les plus marquantes.

### UE Mise à niveau IUT et Galilée : Logique

- *Le calcul propositionnel* : morphologie, sémantique ; notion de système formel ; déduction naturelle ; système de Hilbert ; équivalence des systèmes ; énoncé des théorèmes de correction et de complétude.
- *Le calcul des prédicats* : morphologie, sémantique (structures, modèles,...) ; déduction naturelle ; système de Hilbert ; équivalence des systèmes ; énoncé des théorèmes de correction et de complétude.
- *Résolution* : mise sous forme prénexe ; mise sous forme de Skolem ; unification - résolution.

### UE Mise à niveau IUT et Galilée : Algorithmique

Introduction à la complexité pour les algorithmes (séries génératrices, comportements asymptotiques)

Algorithmes de recherche et de tri, complexité en temps et en espace pour :

- structures séquentielles (tableaux, listes, piles, files),
- structures arborescentes (arbre binaire, arbre n-aires).

### UE Mise à niveau IUT : Mathématiques

#### Séries

- Rappel sur les suites
- Séries numériques
- Séries entières
- Séries récursives

### Probabilités discrètes

Probabilités discrètes : Combinatoire, langage des probabilités, probabilités conditionnelles, indépendance, formule de Bayes.  
Variables aléatoires : exemples de lois discrètes et continues, densité, fonction de répartition. Exemples de passage du discret fini au discret dénombrable, loi binomiale, loi de Poisson. Exemples de passage au continu, loi normale.

### UE Réseaux informatique (master mention informatique)

Voie de communication (modes, supports, codages, modulations, multiplexages,...) ; Détection et correction des erreurs de transmission (codes linéaires, polynomiaux, cycliques, récurrents,...) ; Protocoles de communication (Binary Synchronous Communication, High Level Data Link Control, Protocole X25) ; Internet et TCP-IP (Transport Control Protocol-Internet Protocol) ; Remote Procedure Call ; Modèle client-serveur ; Quelques services réseau (courrier électronique, file transfer protocol, telnet, world wide web,...) ; Réseaux locaux (Ethernet, Token-Ring, Token-Bus) ; Réseaux métropolitains ; Interconnexion et Passerelles (répéteur, pont, routeur,...) ; Routage (centralisé, distribué, adaptatif) ; Réseaux haut débit (Fiber Distributed Data Interface, Asynchronous Transfer Mode, Switched Multimegabit Data Service).

### UE Administration système (master mention informatique)

Ce cours apporte aux participants les connaissances et compétences nécessaires pour effectuer les tâches essentielles d'administration de système dans l'environnement d'exploitation Unix, comme installer des logiciels, gérer des systèmes de fichiers, effectuer des procédures d'amorçage de système, effectuer l'administration de la sécurité et des utilisateurs, gérer les procédés système et imprimantes du réseau et effectuer les sauvegardes et reprises du système.

### UE Culture générale 5

#### **Cours 1 : Techniques d'expression et de communication**

**Techniques d'expression orale et écrite**: préparer une soutenance orale avec transparents (contexte, public, objectifs, choix des idées et du plan) ; améliorer la communication écrite; rédiger et présenter un mémoire ou rapport d'activité.

#### **Cours 2 :Anglais 5**

Approfondissement des capacités à comprendre l'essentiel de l'information transmise par des documents oraux ou écrits issus de la presse d'actualité et du domaine scientifique, dont l'étudiant devra rendre compte en continu.

Au cours d'activités variées, l'étudiant pourra améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter)

- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexique, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension immédiate de conversations plus longues
- entraînement à la prise de parole : simulations, jeux, débats
- entraînement à la prise de notes
- contenu syntaxique et lexical lié à la restitution d'un message complexe
- mise en perspective des repères culturels

## Année L3 - Semestre 6

### UE Bases de données orientées objet et entrepôts de données

Bases de données objet et objet-relationnelles. Objets complexes fortement structurés et faiblement structurés. L'objet-relationnel. Les standards ODMG et SQL3.

Objectifs du Data Warehouse, Structure d'un entrepôt de données, données détaillées, données agrégées, métadonnées, données historisées. Architectures, réelle, virtuelle, remote.

Construction des entrepôts de données : les applications, les composants fonctionnels, les infrastructures. Administration, Alimentation.

Entrepôts de données et OLAP. Modes de représentation. Intégration de schémas, matérialisation des vues, opérations sur les cubes : roll up, drill down, expression et optimisation des requêtes.

Bases de données et Web. XML. Interrogation de données faiblement structurées.

### UE Outils logiciels de datawarehouse

Une initiation sera donnée à 3 outils parmi les suivants :

ADVISEURS : HARRY CUBE, HARRY DATAWEB  
ARDENT SOFTWARE : DATASTAGE, METABROKER, WAREHOUSE EXECUTIVE  
BUSINESS OBJCRÉDITS : BUSINESSOBJETS  
ORACLE France : ORACLE DECISION  
PRISME : ARGOSA  
SAGENT France : SAGENT SOLUTION  
SILVON : DATATRACKER  
SYBASE : WAREHOUSE STUDIO  
SYSTEMOBJCRÉDITS : EXCHANGEDATA

## UE Traitement et modélisation de données

- Probabilités discrètes (calcul des probabilités, relation de Bayes, indépendance, variables aléatoires,...).
- Probabilités continues (variables aléatoires continues, distributions usuelles, distributions liées de couples aléatoires,...).
- Statistiques descriptives. Introduction à la statistique inférentielle. Estimation : estimation sans biais ; maximum de vraisemblance ; cas de l'estimation des paramètres d'une loi normale.
- Tests et décision statistique : principe minmax, principe bayésien ; notion de test; hypothèse nulle hypothèse alternative, erreurs de premier et deuxième type, niveau, puissance ; test d'hypothèses simples.
- Modèle linéaire et analyse de la variance, Séries chronologiques, Sondages, Rechercher des facteurs pertinents, Classifier et segmenter, Echantillonner, modéliser, valider et prévoir, Associer, construire des règles et des modèles décisionnels.

## UE Projet 2

- La structuration du travail de codage
- Les documents d'avancement du projet
- Le suivi d'avancement du projet
- La gestion des versions
- Les tests de bon fonctionnement
- La documentation du projet

## UE Culture générale 6

### **Cours 1 : Techniques d'expression et de communication**

Préparer son insertion professionnelle : définir son projet professionnel et rechercher un stage ouvrier ou d'exécution (lettre, CV, entretien).

### **Cours 2 : Anglais 6**

- Au cours d'activités variées, l'étudiant visera à améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter). La diversité des sources lui permettra d'approfondir ses connaissances des cultures anglophones.
- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexique, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension de documents oraux plus longs et plus complexes (extraits de conférences, émissions de radio et TV)
- entraînement aux techniques de lecture rapide
- interaction au sein d'un groupe : jeux de rôles, participation et gestion de débats
- entraînement à la rédaction (courriers personnels, procès verbaux de réunions, synthèse de documents)

contenu syntaxique et lexical lié à l'expression du point de vue (modalité, expression de la condition et de l'avenir, le souhait)