



# Informatique

**FORMATIONS  
EN ALTERNANCE**

**2021-2022**

# L'Ipst-Cnam

Au cœur de l'Université de Toulouse, l'Ipst-Cnam, est un organisme public spécialisé dans la formation professionnelle, qui agit :

- En tant que **Centre régional du Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam) à Toulouse**.
- En tant qu'**Institut de la Promotion Supérieure du Travail (Ipst)**, structure mutualisée des universités et écoles d'ingénieurs de Toulouse, au titre de la formation tout au long de la vie.

**Situé sur le campus universitaire Toulouse 3-Paul Sabatier**, au sein de la **Maison de la Recherche et de la Valorisation**, l'Ipst-Cnam accueille ses différents publics et collaborateurs dans un environnement stimulant (formation, recherche, salles de cours et matériels pédagogiques sophistiqués).

Les espaces mutualisés (salle de convivialité, espaces verts, restaurant universitaire à proximité) contribuent également à la qualité de la vie à l'Ipst-Cnam.

L'Ipst-Cnam couvre une large palette de champs disciplinaires dans les domaines du management et des sciences de l'ingénieur.

Les cursus sont proposés sous différentes modalités de formation :

- ↪ **En journée en alternance**, contrat et périodes de professionnalisation.
- ↪ **En cours du soir**, avec un parcours sur mesure pour les salariés ou les demandeurs d'emploi,
- ↪ **En Formation Ouverte A Distance (FOAD)**, sur internet et plateforme pédagogique.



# Diplôme d'Ingénieur Informatique en alternance (Bac+5)

## Options : Architecture et Intégration des Systèmes et des Logiciels (AISL)

### Informatique modélisation optimisation (IMO)

- **Un cycle d'ingénieur en 3 ans, ouvert à Bac+2**
- **Obtention d'un diplôme habilité à chaque année du cycle :**
  - ✓ Année 1 : **Licence** STS, mention Informatique (Bac+3)
  - ✓ Année 2 : **Titre RNCP 6** (Bac+4), Concepteur Architecte Informatique
  - ✓ Année 3 : **Titre d'Ingénieur** de l'Ecole d'ingénieurs du CNAM spécialité informatique  
*Diplôme habilité par la Commission des titres d'ingénieur*
- **Une formation d'excellence et des compétences fortement reconnues par les professionnels de l'informatique**
- **Un accompagnement dans la progression des compétences jusqu'au titre d'ingénieur d'école**
- **Un environnement de formation agréable et dynamisant sur le campus universitaire de Toulouse-Rangueil**

## SOMMAIRE

Finalité du diplôme .....	page 3
L'option Architecture et Intégration des Systèmes et des Logiciels.....	page 4
L'option Informatique modélisation optimisation (IMO).....	page 4
Débouchés professionnels .....	page 4
Nos points forts.....	page 4
Modalités d'admission .....	page 5
Contacts .....	page 15
Accès.....	page 15

## FINALITÉ DU DIPLÔME

La spécificité des compétences de l'ingénieur Cnam réside dans la complémentarité tissée entre les acquis d'une expérience professionnelle et d'une formation scientifique, technique et humaine de haut niveau. Il peut ainsi assurer le lien entre le savoir-faire du technicien et le savoir-concevoir de l'ingénieur et participer ainsi au processus d'innovation, de la conception à la réalisation.

L'ingénieur Cnam aura les compétences pour intégrer dans applications complexes, mettre en œuvre des architectures techniques, développer des composants, déployer des solutions de l'ingénierie du logiciel.

## LES OPTIONS

Les connaissances méthodologiques et techniques acquises permettent à l'élève de se former aux connaissances avancées en informatique lors de la première année (I1), puis de se spécialiser dans deux domaines distincts (I2 et I3).

### ➤ **L'option Architecture et Intégration des Systèmes et des Logiciels (AISL)**

Dans cette option, les connaissances méthodologiques et techniques acquises permettent à l'élève de se spécialiser dans des domaines comme l'ingénierie de projets informatiques complexes et des logiciels sûrs, le développement avancé en Java, la construction rigoureuse du logiciel et l'intégration de systèmes.

### ➤ **L'option Informatique modélisation optimisation (IMO)**

Dans cette option, les connaissances méthodologiques et techniques acquises permettent à l'élève de se spécialiser en modélisation et optimisation afin d'appréhender la résolution de problèmes d'optimisation ou d'intelligence artificielle.

## DÉBOUCHÉS PROFESSIONNELS

Les métiers sont nombreux et correspondent à des ingénieurs architectes en systèmes logiciels, infrastructure informatique de réseaux et systèmes, et ingénierie des projets. Par exemple : Chefs de projet en informatique, Architectes et Ingénieurs en informatique spécialisés en ingénierie des systèmes complexes et en intégration de systèmes, Ingénieurs de conception d'applications Java avancées, "Data scientist", "Data analyst", "Architecte cloud", "Développeur Big data", "Data manager", etc...

## NOS POINTS FORTS

- **Démarche pédagogique** : Elle s'appuie principalement sur l'alternance centre de formation / terrain professionnel afin de favoriser la mise en lien des acquis théoriques et pratiques et la découverte des terrains professionnels.
- **Méthodes pédagogiques** :
  - ✓ Apports théoriques : concepts, principes, méthodes, techniques
  - ✓ Travaux pratiques : problèmes, études de cas, outils
  - ✓ Travaux de groupe sur des projets authentiques : analyse, modélisation, conception, réalisation, gestion de projet
- **Partenariats entreprises** : L'Ipst-Cnam dispose d'un réseau d'entreprises partenaires composé aussi bien des grands comptes de la région toulousaine (Airbus, Thalès, Safran, Orange...), d'entreprises spécialisées dans l'informatique (Capgemini, Alten...), que de TPE/PME.
- L'Ipst-Cnam dispose d'une **équipe administrative proposant son expertise et son accompagnement** dans le cadre de l'instruction des contrats/périodes de professionnalisation et des relations des entreprises avec leur OPCO.
- **Accompagnement des stagiaires** : Suivi personnalisé en centre de formation et en entreprise, fiches de liaisons, équipe pédagogique composée d'académiques (50%) et de professionnels (50%).
- **Equipements pédagogiques techniques performants** : laboratoires informatiques spécifiques, accès libre aux salles informatiques.

## MODALITÉS D'ADMISSION

Prérequis : Etre titulaire d'un diplôme de niveau 5 (Bac +2) en Informatique (DUT Informatique, DUT Réseaux et télécoms, DUT GEII, BTS SIO, BTS SN, Diplôme de Technicien développeur du CNAM, titres professionnels de niveau 5 dans le domaine de l'informatique).

Des admissions en cours de cycle peuvent se faire par VAP, VAE ou VES

Dossier de pré-inscription (à demander à alexandra.gautie@ipst-cnam.fr)  
Entretien d'admission (équipe pédagogique)

## RYTHME ET DURÉE

- Alternance : 3 semaines en entreprise et 1 semaine en centre de formation (dans les locaux Ipst-Cnam)
- Le cycle complet se déroule sur 36 mois (possibilité de scinder la formation en 12 mois + 24 mois)
- Le cursus se déroule en deux cycles :
  - ✓ **Le cycle préparatoire**, dans lequel sont étudiées les dominantes de la spécialité dans leurs aspects fondamentaux et technologiques et l'Anglais (niveau 3). A la fin de ce cycle se déroule, l'examen d'admission à l'école d'ingénieur.
  - ✓ **Le cycle de spécialisation** regroupe les enseignements approfondis de la spécialité (option, les sciences et méthodes de l'ingénieur.

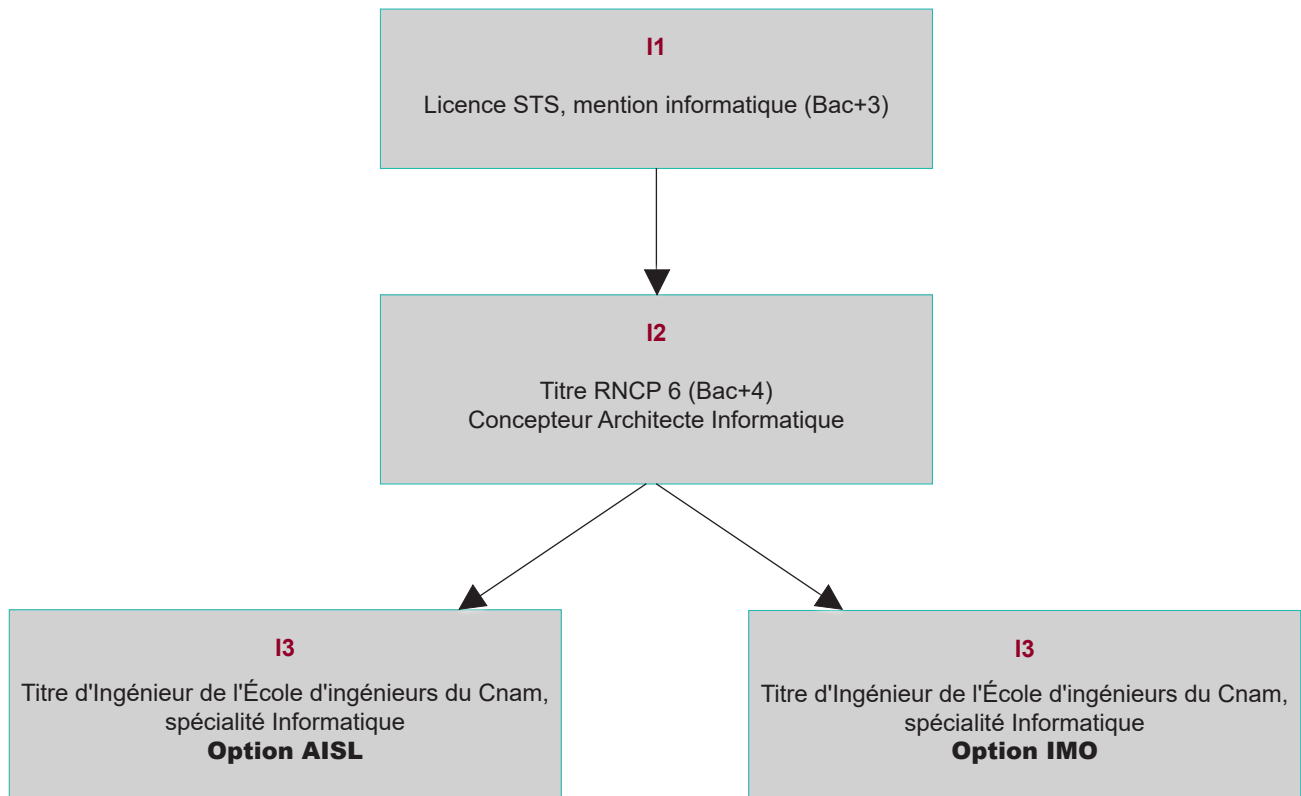




# Programme du cycle de formation Ingénieur Cnam Spécialité informatique par l'alternance

## Déroulement

La figure ci-dessous illustre le déroulement de la formation sur les trois années.



# Ingénieur en Informatique en Contrat de Professionnalisation Année I1

Le tableau 1 récapitule la liste des UEs pour la première année (I1) - Licence STS, mention Informatique (Bac+3).

**Tableau 1 - Liste des Unités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam en I1**

Code UE	Intitulé	Volume horaire	Ects
UTC501	Outils mathématiques pour l'informatique	25h	3
UTC502	Système	25h	3
UTC503	Paradigmes de programmation	25h	3
UTC504	Systèmes d'information et bases de données	25h	3
UTC505	Introduction à la cyberculture de l'internet : réseaux et sécurité	25h	3
GDN100	Management de projet	25h	4
RSX102	Technologies pour les applications en réseau	50h	6
NFP121	Programmation avancée	50h	6
NSY115	Conduite d'un projet informatique	50h	6
NFP107	Systèmes de gestion de bases de données	50h	6
NSY103	Linux : principes et programmation	50h	6
ANG320	Parcours d'apprentissage personnalisé en anglais	50h	6
UA2B30	Test d'anglais	-	
PRJ101	Projet Application entreprise	40h	
UAAD91	Examen d'admission à l'Ecole d'Ingénieur	-	
UAEP01	Expérience professionnelle	-	9

## Ingénieur en Informatique en Contrat de Professionnalisation - Année I2

Le tableau 2 récapitule la liste des UEs pour la deuxième année (I2) - Titre RNCP 6 (Bac+4), Concepteur Architecte Informatique

**Tableau 2 - Liste des Unités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam en I2**

Code UE	Intitulé	Volume horaire	Ects
RCP105	Modélisation, optimisation, complexité et algorithmes	50h	6
NSY102	Conception de logiciels intranet : patrons et canevas	50h	6
RCP104	Optimisation en informatique	50h	6
RCP103	Evaluation de performance et sureté de fonctionnement	50h	6
NSY104	Architectures des systèmes informatiques	50h	6
MSE102	Management et organisation des entreprises	50h	6
MSE146	Principes généraux et outils du management d'entreprise	50h	8
SEC105	Architectures et bonnes pratiques de la sécurité des réseaux, des systèmes, des données et des applications	50h	6
PRJ102	Projet Système embarqué	40h	
SMB111	Systèmes et applications réparties pour le cloud	50h	6
UAEP02	Expérience professionnelle	-	9

## Ingénieur en Informatique en Contrat de Professionnalisation - Année I3

Les UEs de spécialisation pour la troisième année sont données dans le tableau 3 pour l'option AISL et le tableau 4 pour l'option IMO.

**Tableau 3 - Liste des Unités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam pour l'option AISL**

Code UE	Intitulé	Volume horaire	Ects
ENG210	Exercer le métier d'ingénieur	50h	
ERG105	Introduction à l'ergonomie	50h	6
NSY208	Architecture, Patterns, et Intégration : systèmes embarqués et mobiles en Java et Android (1)	60h	6
NSY209	Architecture, Patterns, et Intégration : systèmes embarqués et mobiles en Java et Android (2)	60h	6
ENG221	Information et communication pour l'ingénieur – Oral probatoire	60h	6
UAMM91	Mémoire d'ingénieur, rapport d'expérience professionnelle	210h	42
UAEP03	Expérience professionnelle	-	

**Tableau 4 - Liste des Unités d'Enseignement déployées par l'Ipst-Cnam pour l'option IMO**

Code UE	Intitulé	Volume horaire	Ects
Séminaires	Exercer le métier d'ingénieur	50h	
ERG105	Introduction à l'ergonomie	50h	6
RCP208	Reconnaissance de formes et méthodes neuronales	60h	6
RCP209	Apprentissage, réseaux de neurones et modèles graphiques	60h	6
ENG221	Information et communication pour l'ingénieur – Oral probatoire	60h	6
UAMM91	Mémoire d'ingénieur, rapport d'expérience professionnelle	210h	42
UAEP03	Expérience professionnelle	-	



## UTC501 : Outils mathématiques pour Informatique (25h)

- Éléments de logique : proposition, prédicats, validité, satisfiabilité.
- Les techniques de raisonnement : direct, par cas, par contraposition, par récurrence, par l'absurde.
- Éléments d'arithmétique : divisibilité, nombres premiers, propriétés du PGCD, algorithme d'Euclide, décomposition en produit de facteurs premiers, arithmétique modulaire, algorithme RSA.
- Relations et ordres : relations binaires, d'équivalence, ordres partiels et totaux.
- Calcul matriciel et analyse : résolution de systèmes linéaires, méthode de Gauss, Gauss Jordan et manipulation de séries de Fourier avec l'aide d'un logiciel.
- Systèmes de transition : traces, exécutions, états accessibles, états récurrents, transitions récurrentes, systèmes de transitions étiquetées, propriétés générales (de sûreté, de vivacité), introduction aux réseaux de Pétri.
- Processus stochastiques et modélisation : chaînes de Markov à temps discret ; distribution stationnaire, processus de Markov continu ; processus de Poisson ; processus de naissance et de mort ; application aux files d'attente simples

## UTC502 : Principes fondamentaux des Systèmes d'exploitation (25h)

- Notions de base sur les systèmes d'exploitation, Mise en oeuvre de la protection/isolation : notion d'espace d'adressage, de modes d'exécution user/superviseur, introduction des appels système.
- Gestion des exécutions programmes, processus, ordonnancement, threads
- Synchronisation
- Gestion de la mémorisation, mémoire centrale pagination, problèmes de gestion mémoire et d'allocation de blocs de tailles variables
- Notion de base en administration système, comptes, droits, etc gestion des I/O asynchrones et des interruptions.

## UTC503 : Paradigmes de programmation (25h)

- Paradigme objet, généricité, héritage et polymorphisme, introspection ;
- Paradigme fonctionnel, lambda expressions, clôtures, objets persistants, promesses
- Paradigme logique
- Divers langages de programmation pourront être abordés, par exemple Java ou C# pour le paradigme objet, Javascript, Scala, Haskell ou Kotlin pour la programmation fonctionnelle, Prolog pour la programmation logique.

## UTC504 : Systèmes d'information et bases de données (25h)

- Introduction au processus de développement d'un système d'information (traditionnel vs. Agile)
- A travers une étude cas, développer les étapes d'analyse et de conception d'une application en utilisant une méthode orientée objet (UML et processus unifié)
  - Capture et analyse des besoins
  - Conception de l'application
  - Spécification détaillée : nous détailleront la spécification de la base de données et d'une partie de l'application
  - Implémentation de la base de données : implémentation de la structure, choix des indexes
  - Tests : élaboration de quelques cas de tests métier et développement de quelques tests de la base de données.
- Concepts abordés :
  - Notation UML : diagrammes de cas d'utilisation, de classes et de séquence
  - Conception d'une base de données relationnelle, normalisation, requêtes SQL, indexation.

## UT505 : Introduction à la cyberculture de l'internet : réseaux et sécurité (25h)

- Introduction
- Protection de l'accès aux données et protection des interfaces dans les systèmes
- Protection dans les réseaux
- Cryptographie
- Protocoles de sécurité dans les réseaux
- Mise en oeuvre des protocoles de sécurité

## RSX102 : Technologies pour les applications en réseau (50h)

- Protocoles fondamentaux et applications client-serveur de l'Internet (compléments)
- Programmation socket (en C et Java)
- Systèmes distribués : Appel de procédures distantes (RPC) et Java RMI
- Syntaxes abstraites et de transfert. ASN.1/BER et son utilisation par SNMP ou LDAP
- Messagerie électronique : format MIME, protocoles SMTP et IMAP
- Services Web : XML, SOAP, WSDL, JSON

### **NFP121 : Programmation avancée (50h)**

- Structure des applications objets avec JAVA et UML,
- Assert, interfaces, Types et Classes,
- Programmation événementielles,
- Structures de données et Patterns de conception,
- XML et JAVA,
- UML2 et le langage OCL,
- Méthodes de développement et langage UML.

### **NSY 115 : Conduite d'un projet informatique (50h)**

- Introduction à la conduite de projet. Fonctionnement de l'entreprise;
- Volet Financier d'un projet. Calcul de ROI;
- La conduite d'un projet informatique et ses différentes phases : de l'étude de faisabilité aux développements et aux tests;
- Estimation des charges, planning, PERT, GANTT;
- Gestion des risques;
- Introduction à ITIL;
- Le volet humain des projets;
- Modélisation UML;
- Génie logiciel et Méthodes Agiles (XP, Scrum);
- Exemple de projet;
- Le pilotage d'un projet;
- Les processus du PMBOK et la certification PMI

### **NFP107: Systèmes de gestion de bases de données (50h)**

- Modèle relationnel. Notions de base, schémas, normalisation.
- Interrogation: fondements de SQL (logique, algèbre) et étude approfondie du langage lui-même
- Conception de bases relationnelles
- Aspects transactionnels: notion de transaction, de concurrence, isolation.
- Intégration aux environnements de développements: interfaces de programmation SQL, frameworks.
- Introduction à l'administration: installation, droits d'accès, sauvegardes

### **NSY103 : Linux : principes et programmation (50h)**

- **Introduction générale** : Rappels d'architecture machine Structure des systèmes informatiques. Structure des systèmes d'exploitation.
- **Gestion de processus** : Processus : concepts, opérations sur les processus. Processus coopératifs, threads, communications inter-processus (tubes, files de messages, segments de mémoire partagée).
- **Ordonnement de l'unité centrale** : Concepts et critères d'ordonnement. Ordonnement temps réel
- **Synchronisation de processus** : Section critique, sémaphores, problèmes classiques.
- **Interblocage** : Prévention, détection, correction,
- **Gestion de la mémoire** : Pagination. Segmentation. Mémoire virtuelle.
- **Systèmes de fichiers** : Interfaces des systèmes de fichiers et implémentation.
- **Systèmes distribués** : Structure des réseaux et structure des systèmes répartis. Programmation socket
- **Exemple d'un système** : LINUX

### **ANG320 : Parcours d'apprentissage personnalisé en anglais (50h)**

- Améliorer ses compétences en anglais en travaillant à son rythme, dans le cadre d'un parcours personnalisé, avec l'aide méthodologique d'un enseignant-conseiller,
- Se remettre à niveau, consolider ses acquis en anglais général ou professionnel.
- Se préparer à un examen ou à un test d'anglais, par exemple le test BULATS

### **UA2B30 : Test d'anglais**

- TOEIC

### **PRJ101 : Projet Application entreprise (50h)**

Analyse, conception et réalisation d'une application d'entreprise.

Le focus de ce projet est mis sur la méthode et la conception. Les groupes travaillent en mode agile et déploient les outils de travail de groupe nécessaires. Les choix techniques en termes de frameworks et d'API seront justifiés.

### **GDN100 : Management de projet (25h)**

- Les projets : définition et enjeux pour l'entreprise
- Les grands modèles d'organisation des projets
- Le management des équipes projet
- Les outils de pilotage des projets (gestion du temps et des coûts)
- L'intégration des partenaires dans les projets
- Introduction au management multi-projets : portefeuille, plateforme, lignées
- Perspectives du management de projet

### **UAAD91 : Examen d'admission à l'Ecole d'Ingénieur**

Vérifier que les candidat·e·s réunissent l'ensemble des conditions leur permettant de suivre le cursus d'ingénieur,

- accompagner chacun·e dans son choix de parcours,
- indiquer les ressources dont ils-elles pourront disposer tant auprès des personnels AIO de l'établissement que des enseignants.

Les conditions d'admission sont :

- avoir obtenu un diplôme scientifique ou technique de premier cycle
- avoir validé les UE du 1er semestre

Après étude du dossier de candidature, le-la candidat·e est convoqué·e par un jury d'admissibilité, à Paris ou en région. Le jury national d'admission prononce l'admission des candidat·e·s sur la base des PV individuels transmis par les jurys d'admissibilité. Nota : Nul ne peut se présenter plus de trois fois à l'examen d'admission.

## Contenu de la formation - 2ème et 3ème années

### RCP105 : Modélisation, Optimisation, complexité et algorithmes (MOCA) (50h)

- Modélisation d'algorithmes et complexité
- Théorie des graphes
- Algorithmes de graphes et modélisation
- Optimisation et programmation linéaire

### RCP104 : Optimisation en informatique (50h)

- Présentation de problèmes d'optimisation
- Modélisation par programmation linéaire
- Mise en œuvre en utilisant des solveurs
- Modélisation et résolution de problèmes difficiles
- Programmation dynamique
- Résolution approchée

### NSY104 : Architecture des systèmes informatiques (50h)

- Architecture matérielle de Haute performance
- Architecture mémoire : cache, virtuelle...
- Architectures parallèles : SIMD, MIMD, Clusters
- Programmation parallèle : C et Open MP
- Programmation GPU : CUDA

### SEC105 : Architectures et bonnes pratiques de la sécurité des réseaux, des systèmes, des données et des applications (50h)

- Sécurité de base des matériels et des systèmes d'exploitation
- Architectures et protocoles de sécurité pour les réseaux locaux, les mobiles et Internet
- Architectures et protocoles de sécurité pour la messagerie
- Architectures et protocoles de sécurité pour la sauvegarde des données, des applications, des bases de données
- Architectures et protocoles de sécurité pour les architectures applicatives
- Architectures et protocoles pour la protection des données : travail, domicile & mobilité

### MSE102 : Management et organisation des entreprises (50h)

- L'entreprise une organisation à piloter (flux économiques de l'entreprise, gestion financière, gestion et la démarche prévisionnelle)
- Modélisation de l'activité, les outils de gestion de produits et processus
- Portefeuille d'activités et sa gestion dans la concurrence

### NSY102 : Conception de logiciels intranet - patrons et canevas (50h)

- Patrons et Canevas : notions
- Créateurs comportementaux, structuraux
- Patrons pour concurrence
- Architectures à Objet répartis : Registry, Proxy ..., Implémentation RMI
- Architectures orientées composants : Object, ORB, Mobile agent..., Implémentation JMX
- Architectures orientées messages : Publish-subscribe, Retransmission, Mailbox, Implémentation JMS
- Persistance et transactions : DAO/CRUD, Composite transaction, mise en œuvre JDBC, JavaSpace
- Canevas pour les différentes architectures

### MSE146 : Principes généraux et outils du management d'entreprise (50h)

- La stratégie
- L'organisation
- La gestion des opérations
- Le management de la qualité et la maîtrise des processus
- La performance, rappel sur les comptes et les outils de mesure : comptes et analyse financière.
- Les coûts : maîtrise des coûts, contrôle de gestion, actualisation et calcul d'investissement.
- La gestion de la technologie, la gestion de l'innovation.
- Le marketing : marketing stratégique et marketing opérationnel, marketing mix.
- Le management de projet
- La gestion des SI
- La gestion des RH : affectation, recrutement, mobilité, GPEC, formation, compensation
- Le leadership et l'animation des collaborateurs
- La conduite des équipes, la communication interne, le relationnel.

## **PRJ102 : Projet Système embarqué (40h)**

Étude et réalisation d'un système complexe incluant des composants temps réel embarqués (robots, drones, automobile...), des éléments connectés (iot), et des éléments mobiles.

Le projet adopte la méthode de modélisation de systèmes. Le choix de l'architecture et des technologies est le point focal du projet. Un prototypage est exigé. L'accès aux frameworks OROCOS est assuré. Des équipements et accessoires sont mis à la disposition.

## **RCP103 : Evaluation de performance et sûreté de fonctionnement (50h)**

**Introduction à l'évaluation de performances des systèmes à événements discrets** : Études des phénomènes d'attente, métriques de performance, dimensionnement, caractérisation et prévision de la charge. Modélisation markovienne

- Chaînes de Markov à temps discret (CMTD) et à temps continu (CMTC), chaîne de Markov immergée (EMC)
- Régime transitoire, régime permanent, ergodicité, distribution stationnaire. Equations de balance globale
- Files d'attente : file M/M/S, file M/G/1.
- Loi de Little, formule de Pollaczek-Khintchine
- Les réseaux de file d'attente (RFA) à forme produit (monoclasses/multi-classes, ouverts/fermés) : réseaux de Jackson, Gordon-Newell et BCMP.
- Equation de trafic, Algorithme de la valeur moyenne (MVA)
- Réseaux de Petri stochastiques : le modèle GSPN.
- Évaluation prévisionnelle de la sûreté de fonctionnement : fiabilité, disponibilité
- Limites de la modélisation markovienne.
- Simulations stochastiques (méthodologie, validité, coût).

### **Applications :**

- services web, systèmes de workflow, centre d'appels (call centers), réseaux mobiles ad-hoc (Manet), systèmes informatiques, systèmes d'allocation de ressources (FMS).
- Présentation & utilisation de logiciels : TimeNET (SPN), ns-3 (réseaux)

## **SMB111 : Systèmes et applications répartis pour le cloud (50h)**

- La virtualisation système
- Les solutions de conteneurisation
- La virtualisation réseau
- La virtualisation de stockage

## **Séminaires : Exercer le métier d'ingénieur (50h)**

- Découvrir des problématiques différentes du domaine de compétences scientifiques et techniques
- Réfléchir à la position de l'ingénieur dans l'entreprise et la société
- Mettre en exergue la dimension humaine du métier de l'ingénieur et une posture managériale favorable à la santé et à la sécurité au travail.
- Aborder les méthodologies de gestion de projet, de façon systémique ou au travers d'illustrations relatives à des projets identifiés

## **ERG105 : Introduction à l'ergonomie (50h)**

- Histoire et géographie des approches de la santé et du travail : vers l'émergence de l'ergonomie
- Concepts fondamentaux : tâche et activité, régulation de l'action, ...
- Définitions de la santé au travail et positionnement de l'ergonomie
- Dimension psychosociale dans le travail
- Construction et développement des gestes professionnels
- Construction collective de la performance et de la santé au travail
- Nouvelles formes d'organisation et nouveaux risques au travail
- Stress, adaptation et épuisement au travail
- Organisation des horaires au travail
- Travailler au fil de l'âge
- Handicap, accessibilité et maintien dans l'emploi

### **NSY208 : Architecture, Patterns, et Intégration : systèmes embarqués et mobiles en Java et Android (1) (60h) : option AISL**

- Programmation Java : concurrente, distributive et dynamique.
- Programmation Orientée Aspects (AOP) : La notion d'Aspect en programmation, exemple du langage AspectJ.
- Modélisation des systèmes: principes de la modélisation, modèles sémantiques, fonctionnels, dynamique (Statecharts), comportemental (Activités), le langage SysML (System Modeling Language). Rappels sur le langage UML2.
- "Design Patterns" et Architectures. : Notion de motif (description, utilisation). Intégration des motifs de conception dans les systèmes embarqués. Patterns " MVC ", " Inversion de Contrôle ", " Interceptor ", ...
- Persistance des données et Mapping Objet-Relationnel (ORM) : Principes de base de l'ORM, programmation de la persistance ; l'interface JPA (Java Persistence API), Hibernate, patterns pour la persistance, DAO.
- Programmation avec le Cloud : Principes, modèles SaaS, PaaS, IaaS. Exemple d'Amazon EC2
- Bases de données NoSQL, Big Data : motivation des bases de données NoSQL. typologie de approches, paradigme clé-va-leur, bases " documentaires ", bases orientées colonnes, ... Panorama des logiciels existants. Big Data
- Plateformes mobiles : Android, Windows Phone 8 et iPhone.
- Les Frameworks: java script : HTML5, CSS, JSON, JQuery.

### **NSY209 : Architecture, Patterns, et Intégration : systèmes embarqués et mobiles en Java et Android (2) (60h) : option AISL**

- Introduction à Android : la plate-forme Android. Composants et outils. Développer avec Android, communications inter activités, intensions, Publish & Subscribe, Services, content providers, ...
- Vue Android, Activité, Modèle Vue Contrôleur : couplage faible de classes, pattern " Observable/Observateur ". La classe " Activité ". Cycle de vie d'une activité. Mise en Pratique. Rappels sur le langage Java
- Concurrence en Java, Serveurs TCP. Exécutions concurrentes. La classe " Thread ". Priorité et ordonnancement.
- Accès au ressources et synchronisation. Requêtes sur le Web. Appels distants JRMP (RMI). Exemples.
- Notions avancées d'Android: Android UIThread, Handler, AsyncTask, ...
- Le Bluetooth orienté java : " JSR82 + Android " : Le contexte de Bluetooth. Protocoles et profils, JSR82. Paquetages. Implémentation avec Android
- SAX et XML : rappels sur XML. Principes de SAX (Simple Api for XML). Mise en œuvre de SAX
- Géolocalisation, communications Wifi, NFC, Bluetooth: Mise en oeuvre avec Android
- Technologies JAVA, C#, .NET - Intergiciels (middlewares) orientés messages (MOM) : JMS, MQSeries, ... Courtiers d'Objets : Java/RMI, .NET, ... Environnement d'exécution pour dispositifs mobiles : J2ME, OSGi, Windows ME, ...
- Projet : Développement d'un projet tutoré de mise en œuvre des technologies, seul ou par groupes d'auditeurs.

### **RCP208 : Reconnaissance de formes et méthodes neuronales(60h) : option IMO**

- Applications, nature des problèmes de modélisation et spécificité des données
- Analyse des données, réduction de dimension : méthodes factorielles
- Classification automatique
- Estimation de densités
- Imputation des données manquantes
- Cartes de Kohonen
- Perceptrons multi-couches pour le classement et la régression

### **RCP209 : Apprentissage et réseaux de neurones (60h) : option IMO**

- Apprentissage supervisé : discrimination, régression, prédiction structurée.
- Evaluation et sélection de modèles.
- Arbres de décision et forêts d'arbres de décision (random forest).
- Machines à vecteurs de support (SVM) : discrimination, régression, estimation du support d'une distribution, ingénierie des noyaux.
- Réseaux de neurones, apprentissage de représentations, apprentissage profond (deep learning).
- Modèles graphiques, apprentissage structuré.

### **ENG221 : Information et communication pour l'ingénieur – Oral probatoire (60h)**

- Savoir et savoir-faire en information et communication pour ingénieur
- La communication comme fonction de management
- Communication et projet
- Outils et techniques de communication
- Présentation orale
- Recherche bibliographique
- Application à un sujet, rapport écrit, soutenance

### **UAMM91 : Mémoire (210h)**

- Projet d'ingénieur en entreprise
- Rédaction d'un mémoire et soutenance

## CONTACTS

**Lionel GRATIAN**  
lionel.gratian@ipst-cnam.fr  
☎ 05.62.25.52.25

**Alexandra GAUTIE** - Gestionnaire de scolarité  
alexandra.gautie@ipst-cnam.fr  
☎ 05.62.25.52.08

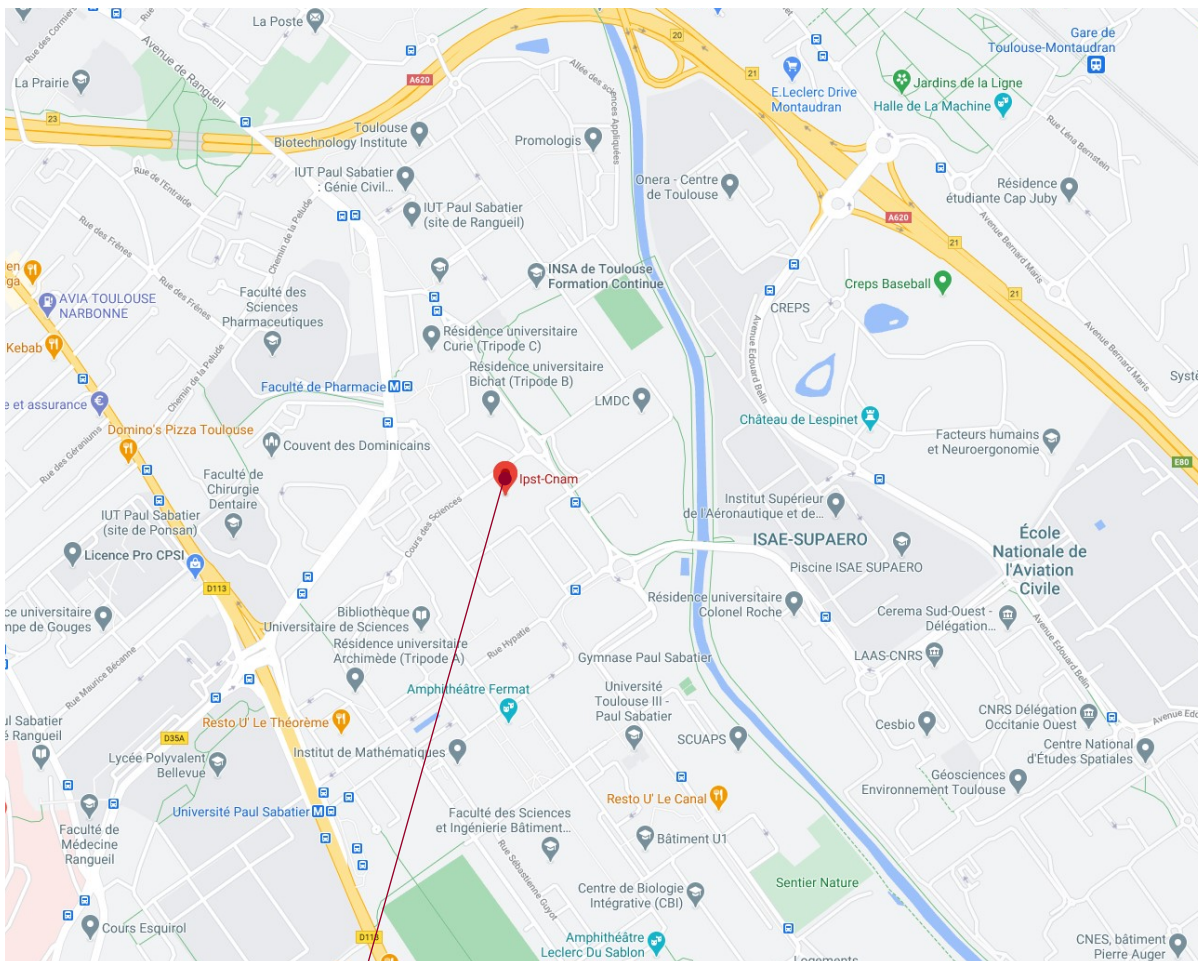
## ACCÈS Ipst-Cnam

En métro : Ligne B – Station « faculté de pharmacie »

En voiture :

- Rodez sortie 23 « Rangueil »
- Vous vous trouvez sur la route de Narbonne où se situe l'Université Paul Sabatier (vous apercevez la station de métro « Université Paul Sabatier »).
- Rentrez dans le Campus, vous vous trouvez alors face au grand bâtiment administratif de l'Université.
- Avancez et passez devant ce bâtiment en empruntant la route se trouvant à gauche, et suivez cette route jusqu'au prochain rond-point.
- Vous êtes arrivés : le bâtiment de la MRV se trouve en face sur votre droite

Coordonnées GPS : N: 43.33.999 E: 001.28.020



**Ipst-Cnam**  
Maison de la Recherche et de la Valorisation  
118 route de Narbonne - 75 Cours des Sciences - 31062 Toulouse Cedex 09  
☎ 05.62.25.52.00 - <https://mp.cnam.fr>

