

ACCORD MULTILATERAL de COOPÉRATION
France - Italie
pour l'ATTRIBUTION de DOUBLES DIPLOMES

secteur des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
et ses Applications - STIC&A -

Les institutions **Membres du Réseau** - liste en Annexe 0 -, manifestent leur volonté commune d'instaurer et de développer des échanges conformes à l'esprit de coopération qui anime les pays membres de la Communauté Européenne.

La vocation européenne de ces institutions, dans leur double mission d'enseignement et de recherche, inscrit cette coopération dans le cadre des programmes mis en place par les commissions des Communautés Européennes, tant pour les programmes existant actuellement (SOCRATES-ERASMUS, LEONARDO, etc...) que pour ceux à venir.

En conséquence, les institutions **Membres du Réseau, signataires** du présent accord, décident de procéder à des échanges d'étudiants conduisant à l'obtention d'un double diplôme entre deux établissements de deux pays différents, selon les conditions qui suivent.

Le présent accord précise :

- les contenus didactiques qui caractérisent une formation dans le secteur des sciences et technologies de l'information et de la communication et ses applications - STIC&A;
- les procédures d'acquisition d'un double diplôme français/italien et/ou italien/français, pour les niveaux de formation supérieure LMD (Licence, Master, Doctorat) et (Laurea, Laurea Specialistica, Dottorato);
- les règles de mobilité.

Les contenus didactiques dans les divers secteurs disciplinaires impliqués dans la formation sont quantitativement exprimés en termes de crédits ECTS. A titre indicatif, on rappelle qu'un crédit ECTS correspond environ à 25 heures de travail personnel.

Les articles 1 et annexes 1, correspondent aux formations de premier niveau, les articles 2 et annexes 2 correspondent aux formations de deuxième niveau, les articles 3 et annexes 3 correspondent aux formations de troisième niveau.

Article 1
Premier niveau: BAC + 3

La formation de premier niveau correspond, pour la France, à la formation universitaire de **Licence** et, pour l'Italie, à la formation universitaire de **Laurea**.

Les formations de premier niveau indiquées dans l'Annexe 1 – *“formations de premier niveau affines aux STIC&A”* - respectent et/ou permettent :

- l'organisation d'une formation STIC&A qui puisse satisfaire les contraintes de participation des secteurs disciplinaires indiquées dans l'Article 1a,
- l'acquisition d'un double diplôme suivant la procédure décrite dans l'Article 1b.

Article 1a
Premier niveau : BAC+3

Etant entendu qu'un diplôme universitaire de premier niveau requiert l'acquisition de **180** crédits ECTS au total - soit **60** crédits par année - ; le programme d'études devra satisfaire les contraintes suivantes de participation des secteurs disciplinaires :

- **au moins 50** crédits ECTS de base;
dont **au moins 20** de mathématiques, **au moins 20** de physique/chimie, **au moins 10** d'informatique,
- **au moins 50** crédits professionnalisés;
dont **au moins 10** en automatique, **au moins 10** en électronique, **au moins 10** en informatique, **au moins 10** en télécommunications;
- **au moins 25** crédits d'ingénierie et de formation de l'ingénieur;
dont **au moins 10** de mécanique/ électrotechnique, **au moins 10** de gestion de l'entreprise, histoire et culture européenne, langue;
- **au moins 15** crédits de "projet personnel" pouvant prendre différentes formes : stage ouvrier, en université ou entreprise, ou autre, selon le programme d'études soumis par le candidat.
- **au plus 40** crédits au choix des étudiants et/ou de l'Université.

Afin de permettre l'intégration d'un candidat à chaque niveau de formation, l'annexe 1c présente une liste indicative du minimum commun requis en termes de contenus didactiques pour le premier niveau.

Article 1b
Premier niveau: BAC + 3

Le programme d'études comporte l'obtention parmi les 180 crédits d'un minimum de **45** crédits à l'étranger dont au moins **30** dans l'université étrangère qui délivrera le double diplôme – avec un séjour d'une durée au moins équivalente à **1** semestre -.

Il n'y a pas de contrainte de durée supplémentaire des études.

Au cours de leur formation les étudiants pourront circuler à l'intérieur du Réseau, suivre des cours et passer les examens sur la base d'un programme d'études approuvé et validé de façon préliminaire par les Etablissements qui délivreront le double diplôme.

La mobilité à l'intérieur du Réseau peut s'insérer dans un programme européen de mobilité ou être individuelle.

Les étudiants qui termineront avec succès le programme d'échanges pourront obtenir un double diplôme dans le domaine des STIC&A comprenant, pour la France, un diplôme de **Licence** parmi ceux proposés en Annexe 1a et, pour l'Italie, un diplôme de **Laurea** parmi ceux proposés en Annexe 1b.

Article 2 **Deuxième niveau: BAC + 5**

La formation de deuxième niveau correspond, pour la France, à la formation d'**Ingénieurs** d'une Grande Ecole ou à la formation universitaire de **Master de Recherche** ou **Master Professionnel** ou **Magistère** et, pour l'Italie, à la formation universitaire de **Laurea Specialistica**.

Les diplômes de deuxième niveau indiqués dans l'Annexe 2 – "*diplômes de deuxième niveau affines aux STIC&A*" - respectent et/ou permettent :

l'organisation d'une formation STIC&A qui puisse satisfaire les contraintes de participation des secteurs disciplinaires indiquées dans l'Article 2a;

l'acquisition d'un double diplôme suivant la procédure décrite dans l'Article 2b.

Article 2a **Deuxième niveau: BAC + 5**

Etant entendu qu'un diplôme de deuxième niveau requiert l'acquisition de **300** crédits ECTS au total; le programme d'études devra satisfaire les contraintes suivantes de participation des secteurs disciplinaires:

- **au moins 65** crédits pour les matières de base;
dont **au moins 25** de mathématiques, **au moins 20** de physique, **au moins 10** d'informatique,
- **au moins 85** crédits professionnalisés;
dont **au moins 20** en automatique, **au moins 20** en informatique, **au moins 20** en télécommunications, **au moins 10** en électronique,
- **au moins 40** crédits pour la formation de l'ingénieur;
dont **au moins 10** de mécanique/ électrotechnique, **au moins 10** de gestion/économie, **au moins 10** d'histoire des sciences, sciences humaines/langues,
- **au moins 30** crédits de stage ou projet personnel;
- restent **au plus 80** crédits au choix de l'étudiant et/ou de l'Université.

Le mémoire de fin d'études sera rédigé et présenté dans une langue européenne avec un résumé rédigé dans les deux langues français/italien.

C'est seulement à l'issue de la présentation de ce travail que les étudiants pourront acquérir le double diplôme.

Article 2b **Deuxième niveau: BAC + 5**

Sont distingués les partenariats entre universités "double formation universitaire" et entre école et université "formation mixte école/université".

Double formation universitaire

Le programme d'études comporte l'obtention, parmi les 300 crédits, d'un minimum de **75** crédits à l'étranger dont au moins **60** dans l'université étrangère qui délivrera le double diplôme – avec un séjour d'une durée équivalente à **au moins 2** semestres.

Il n'y a pas de contrainte de durée supplémentaire des études.

Au cours de leur formation les étudiants pourront circuler à l'intérieur du Réseau, suivre des

cours et passer les examens sur la base d'un programme d'études approuvé et validé de façon préliminaire par les Etablissements qui délivreront le double diplôme.

La mobilité à l'intérieur du Réseau peut s'insérer dans un programme européen de mobilité ou être individuelle.

Les étudiants qui termineront avec succès le programme d'échanges pourront obtenir un double diplôme dans le domaine des STIC&A comprenant, pour la France, un diplôme de **Master de Recherche** ou **Master Professionnel** ou **Magistère**, parmi ceux proposés en Annexe 2a et, pour l'Italie, un diplôme de **Laurea Specialistica** parmi ceux proposés en Annexe 2b.

Formation mixte école/université

Le programme d'études comporte pour les étudiants suivant le cursus **français** :

- la validation des deux premières années de formation dans une des Ecoles proposées en Annexe 2;

- l'acquisition, sur la base du programme d'études établi et validé par les établissements qui délivreront le double diplôme, de **90** crédits ECTS auprès d'une université italienne, dont au moins **60** auprès de l'université, membre du Réseau, qui délivrera le double diplôme avec un séjour d'**au moins 3** semestres en Italie.

Le programme d'études comporte pour les étudiants suivant le cursus **italien** :

- la réussite de la première année d'une Laurea Specialistica ou la réussite de tous les examens des quatre premières années d'études d'une Laurea in Ingegneria (dans la nouvelle organisation), parmi celles proposées en Annexe 2b;

- l'acquisition, sur la base du programme d'études établi et validé par les établissements qui délivreront le double diplôme, de **90** crédits ECTS auprès d'une Ecole dont au moins **60** auprès de l'Ecole, membre du Réseau, qui délivrera le double diplôme avec un séjour d'**au moins 3** semestres en France.

Le mémoire de fin d'études sera rédigé et présenté dans une langue européenne et résumé dans les deux langues français/italien.

C'est seulement à l'issue de la présentation de ce travail que les étudiants pourront acquérir le double-diplôme.

Article 3

Troisième niveau: BAC + 8

L'Annexe 3 indique les **formations doctorales** qui relèvent du domaine des STIC&A et participent au Réseau.

Pour la **France**, un doctorat se prépare au sein d'une école doctorale, dans un site d'accueil associé à cette école, sous la direction d'un directeur de thèse.

Pour l'**Italie**, un doctorat se prépare à l'issue d'un concours, dans un site d'accueil, sous la direction d'un directeur de thèse.

Pendant son doctorat, d'une durée normale de 3 ans, un étudiant participe en France et en Italie, à des formations, enseignements, séminaires et stages (généralement une centaine d'heures, réparties sur les deux premières années de thèse).

La participation à un programme de formation commune pour l'acquisition d'un double titre de Docteur requiert:

- **soit** un Master de Recherche (anciennement DEA) et l'inscription à l'un des Doctorats français proposé dans l'Annexe 3 pour les étudiants français;
- **soit** le succès au concours d'admission à l'un des Doctorats italiens indiqués dans l'Annexe 3 pour les étudiants italiens;
- un projet d'études et de recherche indiquant la liste des enseignements, activités, prévus et évalués quantitativement en termes de crédits ECTS, le sujet de la thèse, le nom des co-responsables scientifiques dans chaque pays, le nom des sites d'accueil, Membres du Réseau;
- l'acceptation du projet par les formations doctorales de chaque institution concernée;
- un soutien financier assuré pour un minimum de trois ans;
- un séjour d'**au moins 2** semestres dans un site d'accueil du pays étranger, membre du Réseau, est nécessaire pour l'obtention d'un double diplôme de Docteur. Il peut y avoir des séjours supplémentaires chez d'autres partenaires du Réseau sans obtention de double diplôme.

Conformément aux textes régissant les procédures de cotutelle dans les deux pays et dans les deux établissements:

- le doctorat est préparé sous la responsabilité conjointe d'un directeur de thèse français et d'un directeur de thèse italien;
- la thèse est rédigée et soutenue en français ou en italien. Elle est complétée par un résumé dans l'autre langue;
- le double diplôme est délivré à l'issue d'une soutenance unique, devant un jury paritaire, composé d'au moins quatre membres, dont les deux directeurs de thèse.

La signature du présent accord et l'adhésion au réseau garantissent l'application des modalités de co-tutelle de thèse. Ceci n'exclut pas la signature d'une convention individuelle de co-tutelle entre les partenaires français et italien concernés précisant les conditions particulières de réalisation de la thèse (financements éventuels, couverture sociale, dates de séjours, noms des directeurs de thèse).

Toute nouvelle modalité de la convention de co-tutelle pourra être ultérieurement appliquée. Ceci peut en particulier concerner l'autorisation donnée de rédiger la thèse dans une langue européenne avec résumé dans chacune des langues des pays délivrant le double titre. Cette requête répond au souci d'assurer une large diffusion aux documents scientifiques, thèses, réalisées dans le cadre du présent accord.

La signature du présent accord et l'adhésion au réseau prévoient que la thèse soit décernée avec label européen.

Les étudiants qui termineront avec succès le programme d'échanges pourront obtenir un double diplôme d'études comprenant, pour la France, un diplôme de **Docteur**, spécialité STIC&A, délivré par l'un des établissements indiqués en Annexe 3a et, pour l'Italie, un diplôme de **Dottore**, spécialité STIC&A, délivré par l'une des universités indiquées en Annexe 3b.

Article 4

L'admission d'un étudiant au programme de formation commune relève, après examen des notes obtenues lors de la scolarité, de l'accord des autorités compétentes des deux Etablissements impliqués dans la double formation (Directeur des Etudes, Directeurs d'Ecoles Doctorales, Directeur du Développement, Equipe pédagogique,...).

Article 5

Pour chaque étudiant admis au programme de formation commune, un Programme d'Etudes sera soumis et validé par les Etablissements impliqués dans la double formation.

Article 6

Chaque Etablissement d'accueil accorde l'inscription gratuite aux étudiants admis au programme de formation commune, dès lors qu'ils sont inscrits dans leur Etablissement d'origine, et est tenu d'assurer à ces étudiants les mêmes services et avantages qu'à ses propres étudiants, à l'exclusion de toute aide financière directe.

Article 7

Des cours supplémentaires intensifs de langue, stages et séjours linguistiques, cours de l'Etablissement d'accueil, sont obligatoires pour les étudiants ne parlant pas la langue du pays d'accueil.

Dans certains cas, précisés en Addendum, l'obtention du diplôme peut nécessiter une bonne connaissance de la langue anglaise (TOEFL 230) ou (TOEIC 750/780).

Article 8

La présente convention est conclue pour une durée de cinq ans renouvelable, et entrera en vigueur dès sa signature. Un premier rapport sera élaboré après 3 ans. En cas d'interruption de la convention, les étudiants déjà admis au programme pourront terminer normalement celui-ci.

Article 9

Un accord bilatéral, mentionnant également l'ensemble des institutions signataires, est établi entre une institution, Membre du Réseau d'une part et l'université de Rome « La Sapienza » d'autre part. Chaque accord est signé par le Recteur de l'Université de Rome « La Sapienza » d'une part, et le Représentant d'une institution, Membre du Réseau, d'autre part. Cette signature bi-latérale fait effet de signature avec l'ensemble des institutions signataires, Membres du Réseau. Chacun des signataires est dépositaire d'un original, rédigé dans les deux langues, de l'accord signé par les deux représentants. Les signataires indiqués ci-dessous sont les Membres Fondateurs.

Article 10

L'adhésion d'un nouveau Membre du Réseau, selon une procédure définie ultérieurement, requiert l'accord unanime des Membres du Réseau, signataires et fait l'objet, de façon similaire, d'un accord signé avec le Recteur de l'Université de Rome « La Sapienza ».
La liste des participants, en complément des membres fondateurs, fera l'objet d'une Annexe 6.

.... le,

. . NOM DU SIGNATAIRE ..

Roma il,

Rettore dell'Università di Roma "La Sapienza"

Les signataires, membres fondateurs :

Rettore dell'Università di Roma "La Sapienza"

Anita BERSELLINI
Président de l'Université de Paris Sud Orsay

Jean-François SAUTEREAU
Président de l'Université Paul Sabatier Toulouse

Albert MAROUANI
Président de l'Université de Nice – Sophia-Antipolis

François RESCHE
Président de l'Université de Nantes

Yannick VALLEE
Président de l'Université de Grenoble – Joseph Fourier

Pierre BASCARI
Directeur de SUPAERO

Jean-Jacques DUBY
Directeur de SUPELEC

Patrick CHEDMAIL
Directeur de l'École CENTRALE de Nantes

Pierre POUVIL
Directeur del' ENSEA à Cergy Pontoise.

Dominique PERRIN
Directeur de l' ESIEE à Noisy-le-Grand

Daniel Cordary
Directeur de l'Ecole Polytechnique de l'Université Grenoble 1

Luigi BIGNARDI
 Rettore dell'Università di L'Aquila

Marco Pacetti
 Rettore dell'Università Politecnica delle Marche

Augusto Preti
 Rettore dell'Università di Brescia

Francesco Bistoni
 Rettore dell'Università di Perugia

Oronzo Limone
 Rettore dell'Università di Lecce

Gino Ferretti
 Rettore dell'Università di Parma

**ACCORD MULTILATERAL de COOPÉRATION
Pour l'ATTRIBUTION de DOUBLES DIPLOMES
entre la France et l'Italie**

**domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la
Communication et ses Applications - STIC&A -**

<http://www.dis.uniroma1.it/progint>

ANNEXES

ANNEXE 0

les Membres du Réseau

ANNEXE 0a en France

Les Ecoles signataires

SUPAERO – Ecole Supérieure d’Aéronautique – Toulouse
ECN - Ecole Centrale de Nantes
Supélec - Ecole Supérieure d’Electricité - Gif sur Yvette
ENSEA – Ecole Nationale Supérieure d’Electricité et de ses Applications - Cergy-Pontoise
EPU - Sophia Antipolis
ESIEE – Noisy-le-Grand
Ecole Polytechnique de l’Université Grenoble 1 - Grenoble

Les Universités signataires

Université de Nice – Sophia Antipolis - UNSA
Université de Paris-Sud 11
Université Paul Sabatier de Toulouse - UPS
Université Joseph Fourier de Grenoble
Université de Nantes

Les sites d'accueil

Il s’agit des Laboratoires / Unités de Recherche / Départements associés aux formations doctorales proposés pour la France en Annexe 3a; en particulier (liste non exhaustive):

IRCCyN à Nantes
I3S à Sophia Antipolis
LAG à Grenoble
LAAS à Toulouse
L2S à Gif-sur-Yvette

ANNEXE 0b en Italie

Les Universités signataires

Università di Roma “La Sapienza”, UNIROSA
co-signataire de chacun des accords établi avec une institution Membre du Réseau.

Università dell’Aquila
Università Politecnica delle Marche
Università di Parma
Università di Perugia
Università di Lecce
Università di Brescia

Les sites d’accueil

Il s’agit des Laboratoires / Unités de Recherche / Départements associés aux formations doctorales proposés pour l’Italie en Annexe 3b; en particulier :

Dipartimenti di UNIROSA:

- Informatica e Sistemistica “Antonio Ruberti”
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria dell’Informazione e della Comunicazione
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Meccanica e Aeronautica

Dipartimento di Ingegneria Elettrica dell’Università di L’Aquila

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione dell’Università di Parma

ANNEXE 1

Les formations de premier niveau affines aux STIC&A

Les formations/titres/diplômes portant un astérisque “*” sont indiqués sous réserve de leur habilitation par les instances de tutelles et d’éventuelles modifications d’intitulé.

Les titres proposés pour le premier niveau – en France

Université Paul Sabatier Toulouse

domaine des Sciences de l’Ingénieur SDI, mention EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique)

Le niveau L a été restructuré à la rentrée universitaire 2003/2004

<http://www.ups-tlse.fr/FORMATIONS/PCA/indexpca.html>

Université de Nice – Sophia Antipolis *

domaine des Sciences et Technologies, mention EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique)

Nouvelle organisation à la rentrée universitaire 2004/2005

<http://www.unice.fr/sciences>

Université Paris-Sud11 *

domaine des Sciences et Technologies, mention EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique)

Nouvelle organisation à la rentrée universitaire 2005/2006

<http://www.u-psud.fr/Orsay/Formations.nsf/entite/licPluri>

ANNEXE 1b
Les titres proposés pour le premier niveau – en Italie

Università di Roma La Sapienza

Ingegneria Automatica e dei Sistemi di Automazione
Ingegneria Informatica
Ingegneria Elettronica
Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università dell’Aquila

Ingegneria Informatica Automatica
Ingegneria Elettronica
Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università politecnica delle Marche

Ingegneria dell'Automazione Industriale
Ingegneria delle Telecomunicazioni
Ingegneria Informatica

Università di Parma

Ingegneria Informatica
Ingegneria Elettronica
Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università di Perugia

Informatica ed Elettronica

Università di Lecce

Ingegneria dell'Informazione

Università di Brescia

Ingegneria dell'informazione

ANNEXE 1c

Liste indicative des minimum requis pour le premier niveau de formation dans le domaine des STIC&A

L'acquisition d'un titre universitaire de premier niveau requiert en termes de crédits ECTS, et à partir des cursus existants, au total **180** crédits ECTS - soit 60 crédits par année.

la première année de licence est une formation de base dans le grand domaine des "Sciences et Technologies", avec une majeure en Sciences de l'ingénieur.

Le premier semestre est un semestre d'adaptation à l'enseignement supérieur. Des modules de méthodologie aident l'étudiant à s'adapter aux enseignements universitaires et à définir un projet professionnel. Les modules disciplinaires concernent les matières de base CIMP (Chimie, Informatique, Mathématiques, Physique)

Le deuxième semestre initie l'étudiant aux sciences de l'ingénieur

La deuxième année de licence prolonge la formation de base dans le domaine des Sciences de l'ingénieur. En plus des matières fondamentales (Informatique, Mathématiques, Physique) qui sont approfondies, les premiers enseignements spécifiques des Sciences et Techniques de l'Information et des Systèmes sont abordés (mécanique, électronique, électrotechnique, automatique, conception assistée par ordinateur, gestion)

La troisième année de licence est une spécialisation dans un domaine particulier des sciences de l'ingénieur. Pour les Sciences et Techniques de l'Information et des Systèmes la formation la plus adéquate est dénommée EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique). Les unités d'enseignement concernent toujours les matières de base mais en nombre d'heures beaucoup plus réduit. Par contre, la majeure partie des enseignements est consacrée à l'étude des signaux et systèmes, automatique et traitement du signal, télécommunications, électronique analogique et numérique, électrotechnique et électronique de puissance. On entre dans le coeur des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication.

Parmi ces 180 crédits ECTS, on retient :

Au moins 50 de base (mathématiques, physique/chimie, informatique). "Parmi ces 50 au moins 20 de mathématiques

Analyse

Théorie des ensembles. Théorie des nombres. Suites et séries numériques. Eléments de la théorie des fonctions à une ou plusieurs variables réelles: limite, continuité, dérivabilité, dérivabilité partielle. Etude des fonctions à une variable: monotonie, convexité, concavité, maximum et minimum.

Polynômes et séries, séries de Taylor, séries de Fourier. Intégration des fonctions à une variable. Equations différentielles linéaires. Formes différentielles linéaires. Intégrales curvilignes. Fonctions des variables complexes: fonctions holomorphes, singularités et résidus. Transformée de Fourier, transformée de Laplace. Calcul différentiel pour des fonctions à plusieurs variables, maximum et minimum. Fonctions implicites.

Géométrie

Calcul matriciel élémentaire et propriétés. Systèmes d'équations linéaires. Géométrie du plan et dans l'espace. Eléments de la théorie des espaces linéaires normés et des opérateurs.

Représentations dans des bases diverses. Formes canoniques. Produit scalaire. Bases orthonormées. Formes quadratiques et réduction.

Probabilités

Phénomènes aléatoires, événements, probabilités: définitions, axiomes, approche combinatoire, fréquentielle. Distributions de probabilités: moments, événements conditionnels. Théorème de Bayes. Test des hypothèses. Générations de suites .

au moins 20 de physique / chimie

Grandeurs physiques fondamentales. Systèmes d'unités de mesure. Cinématique du point matériel. Dynamique du point matériel. Travail et énergie du point matériel. Mécanique d'un système de points matériels, Thermique et thermodynamique. Electrostatique dans le vide. Champ électrostatique en présence de corps conducteurs, champ électrostatique des diélectriques. Courant stationnaire. Magnétisme. Champ magnétique dans la matière. Champs électriques et magnétiques variables. Equations des ondes. Eléments de mécanique des corps rigides.

Chimie

Subdivision des systèmes matériels. Structure atomique, orbite et systèmes périodiques. Liens chimiques. Nombre d'oxydation et réactions redox. Etats d'agrégaions de la matière. Solutions et leurs concentrations. Electrolyse. Réactions acide-base, pH. Cinétique chimique et catalysation. Générateurs électrochimiques.

au moins 10 d'informatique

Principes de programmation: algorithmes et langages. Système d'élaboration: software de base et environnements. Instructions et structure d'un programme, Représentation des données. Sous programmes. Données structurées. Allocation dynamique de la mémoire. Algorithmes fondamentaux.

Principes de programmation orientée objets (C++). Développement de software. Phases techniques. Eléments de base C++. Représentations abstraites. Hérité. Systèmes opérationnels. Gestion des ressources. Communication et architecture client-serveur. Temps réel. Systèmes distribués et réseaux.

Au moins 50 crédits professionnalisés (automatique, informatique, télécommunications, électronique). Parmi ces 50 :

au moins 10 en automatique

Eléments de modélisation et d'analyse des systèmes dynamiques linéaires en temps discret et continu. Systèmes interconnectés. Méthodologies temporelles et en fréquence pour l'étude des systèmes linéaires. stabilité des systèmes dynamiques. Propriétés structurelles internes: observabilité, commandabilité. Eléments d'identification. Introduction aux systèmes de commande. Analyse des performances en termes de précision, stabilité et robustesse. Eléments de commande dans le domaine fréquentiel, dans le domaine temporel. Observateur d'état et placement de pôles. Utilisation des outils de simulation (matlab – simulink) et réalisations de systèmes de commande élémentaires.

au moins 10 en électronique

Eléments d'électronique analogique. Composants passifs et leurs modèles. Amplificateurs et leurs caractéristiques. Transistors MOSFET et BJT et leurs caractéristiques. Bruits et filtres. Eléments d'électronique numérique. Composants combinatoires et séquentiels fondamentaux :
décodeur, multiplexeur, additionneur, latch, flip-flop, registre, RAM,ROM, trigger de Shmitt,
familles logiques CMOS et ECL.

au moins 10 en informatique

Systèmes de numération et codes. Réseaux combinatoires. Suites synchrones. Interconnexions de réseaux. Systèmes numériques interconnectés. Conception d'un dispositif numérique. Architecture de base d'une CPU. Gestion de l'I/O. Unité périphérique. Métriques de mesure des performances. Architecture Pentium. Eléments sur les réseaux de calculateurs. Systèmes opérationnels temps réel.

au moins 10 en signal et transmission des signaux

La transmission des signaux : le canal de transmission, les distorsions linéaires et non linéaires. Le bruit dans les canaux de transmission. Représentation en bande-base. Modulation analogique. Moyens de transmission: rame, fibre. Perturbations de transmission additives ou multiplicatives. Sources analogiques, voix, video. Sources numériques, données, PCM. Modulation numérique. Eléments sur la codification des canaux. Eléments sur les protocoles de transmission.

Au moins 25 crédits d'ingénierie et formation de l'ingénieur (mécanique/ électrotechnique, au moins 5 histoire des sciences, sciences humaines/langues). Parmi ces 25:**au moins 10 de mécanique/ électrotechnique**

Analyse des réseaux électriques. Principes de fonctionnement et modélisation des machines électriques: transformateurs, machines asynchrones, machines synchrones sans brosses et machines à courant continu. Eléments sur les actionneurs électriques. Eléments d'électronique de puissance. Eléments sur les centrales électriques. Eléments sur les mesures électriques. Eléments de compatibilité électromagnétique.

au moins 10 gestion de l'entreprise, histoire et culture européenne, langue

Les procédures et la fonction de l'entreprise et sa structure organisationnelle. Analyse économique des organisations. Organisation et efficacité. Les formes organisationnelles dans les entreprises: le modèle en division unique, en plusieurs divisions, le groupe, les réseaux d'entreprises. Bilan, coûts, éléments de stratégie financière. Histoire. Culture européenne. Langue.

Au moins 15 crédits pour le Projet personnel (stage ouvrier, en université ou entreprise, autre,...).

Au plus 40 au choix des étudiants et/ou de l'Université.

ANNEXE 2

Les formations de deuxième niveau affines aux STIC&A

ANNEXE 2a

Les titres proposés pour le deuxième niveau – en France

Les diplômés d'Ingénieurs

SUPAERO – Ecole Supérieure d'Aéronautique Toulouse

Voir addendum 1

ECN - Ecole Centrale de Nantes

Voir addendum 2

http://www.ec-nantes.fr/index_en.jsp

Supélec - Ecole Supérieure d'Electricité Gif sur Yvette

Voir addendum 3

**ENSEA – Ecole Nationale supérieure de l'Electonique et de ses Applications-
Cergy-Pontoise**

Voir addendum 5

<http://www.ensea.fr>

EPU – Sophia Antipolis

ESIEE – Marne La Vallée

Ecole Polytechnique de l'Université de Grenoble (UJF)

Voir addendum 4

Double diplôme Spécialité: Informatique Industrielle et Instrumentation – 3i

<http://polytech.ujf-grenoble.fr/>

Les Masters de Recherche

Les formations de Master de Recherche sont également réparties en domaines et mentions. Concernant les diplômes de Master de Recherche relevant du domaine des STIC mais ne satisfaisant pas exactement toutes les contraintes disciplinaires, sous réserve de l'accord des responsables de ces diplômes, une étude plus fine sera effectuée pour définir les modalités des échanges et les contraintes à satisfaire pour la délivrance d'un double diplôme.

Les formations/titres/diplômes portant un astérisque “*” sont indiqués sous réserve de leur habilitation par les instances de tutelles et d'éventuelles modifications d'intitulé.

Université Paul Sabatier Toulouse et Ecole Supérieure d'Aéronautique Toulouse *

Co-habilitation du Master de Recherche en Sciences de la Modélisation, de l'Information et des Systèmes, dans le domaine - SMIS, mention Electronique, Electrotechnique, Automatique et Systèmes, EEAS.

Spécialités:

- Systèmes Automatiques (satisfait toutes les contraintes de l'accord)
- Systèmes Industriels : Méthodologies de la Décision
- Systèmes et Réseaux Informatiques critiques
- Microndes et Télécommunications Optiques
- Génie Electrique
- Matériaux, technologies et Composants pour l'Electronique

Le niveau M sera restructuré à la rentrée 2004/2005.

<http://www.ups-tlse.fr/FORMATIONS/PCA/indexpca.html>

Université de Nantes et Ecole Centrale de Nantes *

Co-habilitation du Master de Recherche, mention : Automatique et Systèmes de Production

Spécialités :

Automatique, Robotique et Traitement du Signal
Systèmes de Production

<http://masterasp.irccyn.ec-nantes.fr/>

http://www.ec-nantes.fr/jsp/fiche_formation.jsp

Université de Nice – Sophia Antipolis *

Master de Recherche en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication, STIC.

Spécialités :

- Signaux et Communications Numériques
- Télécommunications RF et Microélectronique
- Systèmes Embarqués
- Image et Géométrie pour le Multimédia et la Modélisation du Vivant
- Réseaux et Systèmes Distribués

<http://www.edstic.com/html/masters.html>

Université Paris-Sud 11 et Ecole Normale Supérieure de Cachan *

Co-habilitation du Master de Recherche en Information, Systèmes et Technologie – IST (ex EEA Electronique, Electrotechnique, Automatique).

Spécialités :

- Science et Technologie l'Information, Télécommunications et Systèmes
- Micro et nano-technologies (en commun avec d'autres masters)
- Imagerie médicale (en commun avec d'autres masters)

Nouvelle organisation à la rentrée universitaire 2004/2005

<http://www.ist.u-psud.fr>

Supélec - Ecole Supérieure d'Electricité Gif sur Yvette *

Master de Recherche en Sciences et Technologies, mention : Information, Energie et Systèmes

Spécialités en co-habilitation avec les universités Paris 6, Paris 11, Metz, Nancy 1 et Rennes 1

<http://www.supelec.fr> (écriture du site web de supelec en surligné)

Magistère

Université de Paris-Sud -XI et Ecole Normale Supérieure de Cachan *

Co-habilitation du Magistère en Information, Systèmes et Technologie (ex EEA)

ANNEXE 2b

Les titres proposés pour le deuxième niveau – en Italie

Università di Roma La Sapienza

- Ingegneria Automatica e dei Sistemi di Automazione
- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Aerospaziale

Università dell'Aquila

- Ingegneria Informatica Automatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università politecnica delle Marche

- Ingegneria dell'Automazione Industriale
- Ingegneria Informatica

Università di Parma

- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università di Lecce

Ingegneria dell'Automazione
Ingegneria Informatica

Università di Brescia

- Ingegneria Elettronica per l'Automazione
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica

ANNEXE 2c

Liste indicative des minimum requis pour le deuxième niveau de formation universitaire dans le domaine des STIC&A Master de Recherche / Master Professionnel /Magistère

Master de recherche :

Pendant les 2 années qui composent les études de master de recherche, un étudiant se spécialise en 2 étapes.

La première année de master est une formation destinée à approfondir le domaine des “Sciences et Techniques de l’Information et des Systèmes” avec une majeure en automatique et en informatique industrielle et une mineure en traitement du signal et télécommunications. Comme pendant les études de licence, les enseignements restent sous la forme traditionnelle de cours, travaux dirigés et travaux pratiques.

La deuxième année de master est une initiation à la recherche et par la recherche. La nature des enseignements est très différente: l’étudiant passe l’essentiel de son temps en laboratoire de recherche et ne suit qu’un nombre limité d’heures de cours. L’accent est mis sur l’autonomie, l’apprentissage par travail personnel et l’intégration dans une équipe de recherche (stage de recherche d’un semestre). Un large spectre de cours est proposé, l’étudiant devant en choisir 4 sur 7 sur les conseils de son directeur de stage, en fonction du sujet traité. Le stage se termine par la rédaction d’un rapport et une soutenance orale devant un jury.

Master Professionnel

Magistère

Les règles d’acquisition d’un Magistère sont spécifiques de l’université qui délivre le diplôme. Il n’y a pas d’allongement des études mais une formation renforcée. Pour les étudiants français, l’acquisition d’un double diplôme suivra les modalités indiquées pour le Master de Recherche. Pour les étudiants italiens, une demande spécifique sera formulée sur la base d’un programme d’études satisfaisant les modalités du Magistère souhaité.

ANNEXE 3

Les formations de troisième niveau affines aux STIC&A

Les formations/titres/diplômes portant un astérisque “*” sont indiqués sous réserve de leur habilitation par les instances de tutelles et d’éventuelles modifications d’intitulé.

ANNEXE 3a

Les titres proposés pour le troisième niveau – en France

Université Paul Sabatier de Toulouse *

EDSYS (Ecole Doctorale Systèmes), qui permet la préparation de doctorats dans des thématiques relevant des Systèmes Automatiques, Systèmes Industriels et Systèmes Informatiques

<http://www.laas.fr/EDSYS>

GEET (Ecole Doctorale Génie Electrique, Electronique, Télécommunications: du microsysteme au système) qui permet la préparation de doctorats dans des thématiques relevant de la Microélectronique, des Microsystèmes, des Microondes et Télécommunications, du Génie Electrique.

<http://www.laas.fr/GEET>

Université de Nice Sophia Antipolis – UNSA *

Ecole Doctorale STIC, Sciences et Techniques de l’Information et de la Communication.

<http://www.edstic.com>

Université de Nantes et Ecole Centrale de Nantes *

Ecole Doctorale STIM, Sciences et Techniques de l’Information et des Matériaux
Doctorat – Spécialité : Automatique et Informatique Appliquée

<http://edstim.univ-nantes.fr>

Université de Paris-Sud 11 *

Ecole Doctorale STITS, Sciences et Techniques de l’Information, des Télécommunications et des Systèmes.

<http://www.u-psud.fr/STITS/>

ANNEXE 3b
Les titres proposés pour le troisième niveau – en Italie

Università di Roma La Sapienza:

- Dottorato in Ingegneria dei Sistemi

Università dell’Aquila

- Dottorato in Ingegneria Elettronica

Università politecnica delle Marche

- Dottorato in Sistemi Artificiali Intelligenti

Università di Brescia

- Dottorato in Ingegneria dell'Informazione
- Dottorato in Strumentazione Elettronica

Università di Parma

- Dottorato in Tecnologie dell’Informazione

ANNEXE 4

Le comité promoteur

Salvatore MONACO, PR - Università di Roma "La Sapienza", Responsable du Projet
Gérard AUTHIE, PR - Responsable DEA, Université Paul Sabatier LAAS Toulouse.
Pierre BERNHARD, PR – Laboratoire I3S, UFR Sciences UNSA.
Alain CARRERE, PR - Responsable Relations Internationales, Supaéro - Toulouse.
Alain MALICET , PR - Directeur Relations Internationales, Supélec - Gif-sur-Yvette.
Dorothee NORMAND-CYROT, DR-CNRS, Laboratoire L2S, Gif-sur-Yvette, coordinateur pour la France.

Les correspondants en complément du comité promoteur ayant participé à la mise en place de cet accord. de préférence de spécialité scientifique STIC&A.

Site de Nice Sophia Antipolis

Jean-Pierre FOLCHER, MC - UFR Sciences UNSA, Laboratoire I3S.

Site de Gif sur Yvette

Guy DEMOMENT, PR Responsable Master, UPS-11
Sette DIOP, CR – CNRS, L2S Gif sur Yvette

Site de Nantes

Jean-François LAFAY, PR - Directeur de l'IRCCyN Nantes.
Claude MOOG, CNRS – Responsable des Relations Internationales, IRCCyN

Site de Cergy-Pontoise

Jean Pierre BARBOT, PR, Directeur équipe ECS (ENSEA)

Dominique PERRIN, Directeur **ESIEE Noisy-le-Grand**

Pour l'Italie

Stefano di GENNARO, PR - **Università di l'Aquila**

Anna Maria PERDON, PR – **Politecnico delle Marche**

Les correspondants des Institutions impliquées en complément des précédents

Il s'agit d'indiquer les porteurs du Projet auprès des institutions (écoles/universités/formations/sites d'accueil), signataires et Membres du Réseau, de préférence de spécialité scientifique STIC&A.

Site de Toulouse

Site de Nice Sophia Antipolis

Eric GASPERINI, Chargé de mission des Relations Internationales de l'UNSA
Michel BARLAUD, PR Directeur Ecole Doctorale STIC
Igor LITOVSKY, PR Responsable Master STIC

Site de Gif sur Yvette

Philippe MASSON, Directeur de la Division des formations de l'UPS-11
Messaoud BENIDIR, PR Responsable DEA, UPS-11
Annick SUZOR-WEINER, Vice-présidente UPS-11 en charge des Relations Internationales.

Site de Nantes

Fouad BENNIS – Chargé des Relations Internationales, Ecole Centrale de Nantes.
Olga GALATANU – Vice-présidente Univ. Nantes en charge des Relations Internationales.

Site de Grenoble

René-Louis INGLEBERT, Resp. Dept. Informatique Industrielle et Instrumentation (3i), EPUG1
Etienne GHEERAERT, Responsable des Relations Internationales, EPUG1

Site de Cergy-Pontoise

Christian FAYE, MC, Directeur des Relations Internationales de l'ENSEA

Enea VIDONI, PR – Responsable des Relations Internationales, **ESIEE Noisy-le-Grand**

Pour l'Italie

Stefano di GENNARO, PR - **Università di l'Aquila**
Anna Maria PERDON, PR – **Politecnico delle Marche**
Giovanna FINZI – **Università di Brescia**
Michele LA CAVA – **Università di Perugia**
Maria Letizia CORRADINI – **Università di Lecce**
Corrado GUARINO LO BIANCO – **Università di Parma**

ADDENDUM – parties intégrantes de l’Accord.

Addendum 1 – relatif à la participation de Supaéro

Faisant référence à l’Article 2, et pour ce qui concerne l’attribution du double diplôme Ecole/Université, l’accord s’applique au seul partenariat italien représenté par l’Université de Rome « La Sapienza », suivant la contrainte évidente que les 90 crédits soient acquis auprès de cette même institution au cours d’un séjour d’au moins 3 semestres.

Addendum 2 – relatif à la participation de l’Ecole Centrale de Nantes

Faisant référence à l’Article 2, et pour ce qui concerne l’attribution du double diplôme Ecole/Université, l’accord s’applique au seul partenariat italien représenté par l’Université de Rome « La Sapienza », l’Université Polytechnique des Marches.

Addendum 3 – relatif à la participation de Supélec

Faisant référence à l’Article 2, et pour ce qui concerne l’attribution du double diplôme Ecole/Université, l’accord s’applique au seul partenariat italien représenté par l’Université de Rome « La Sapienza », suivant la contrainte évidente que les 90 crédits soient acquis auprès de cette même institution au cours d’un séjour d’au moins 3 semestres.

Addendum 4 – relatif à la participation de l’Ecole Polytechnique de l’Université de Grenoble 1

Faisant référence à l’Article 2, et pour ce qui concerne l’attribution du double diplôme Ecole/Université, l’accord s’applique à tous les partenaires italiens signataires de l’accord, suivant la contrainte que tous les étudiants (italiens ou français) aient effectué un stage dans l’industrie. Pour les étudiants italiens, ce stage pourrait être effectué au cours de leur troisième semestre à Polytech’Grenoble, sous le contrôle de l’école (suivi et validation).

Addendum 5 – relatif à la participation de l’ENSEA

Faisant référence à l’article 7, la délivrance du diplôme d’ingénieur ENSEA est soumise à l’obtention d’un score minimum à l’examen du TOEIC. Ce score est précisé dans le règlement de scolarité de l’ENSEA.