

**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 Union 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 de l'Union Européenne, tant pour les programmes existant actuellement (ERASMUS PLUS, UE-FP7 Programmes,.. ) que pour ceux à venir.

En conséquence, les institutions **Membres du Réseau, signataires** du présent accord, décident de procéder à des échanges d'étudiants et de chercheurs débutants, avec pour objectif principal l'obtention d'un double diplôme pendant des diverses phases de formation et d'initiation à la recherche, selon les conditions qui suivent.

Dans ce contexte, 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 3-5-8 ou LMD (Licence, Master, Doctorat) et (Laurea, Laurea Magistrale, Dottorato);
- les règles de mobilité ;
- les autres actions visant à soutenir la mobilité pour favoriser les collaborations à différents niveaux de formation et d'initiation à la recherche entre les institutions des deux pays partenaires.

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.

L'article 1 et les annexes 1 correspondent aux formations de premier niveau, l'article 2 et les annexes 2 correspondent aux formations de deuxième niveau, l'article 3 et les annexes 3 correspondent aux formations de troisième niveau, l'article 4 et les annexes 4 aux autres actions.

**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**. L'étudiant en mobilité est évalué au départ et à l'arrivée; une évaluation positive correspond, entre autres, au succès aux examens d'admission selon les modalités des sites prévus.

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 fixées par chacune des Institutions de formation qui délivrera le diplôme.

La liste des titres de premier niveau mis en réseau et leurs contenus didactiques sont reportés dans l'Annexe 1. Cette liste sera le cas échéant modifiée selon les variations des programmes didactiques des Institutions partenaires. Les modifications, signalées par les représentants de ces Institutions, seront acquises et reportées sur le site : <http://www.dis.uniroma1.it/progint>.

Une copie mise à jour des Annexes sera rédigée et transmise aux Membres du Réseau par le Recteur de l'Université de Rome « La Sapienza » tous les trois ans.

Afin de faciliter l'intégration d'un candidat à une formation supérieure, l'Annexe 1c liste les thèmes caractéristiques, en termes de contenus didactiques, des formations de premier niveau mises en réseau.

### **Article 1b** **Premier niveau: BAC + 3**

Le programme d'études approuvé par les Etablissements qui délivreront le double diplôme requiert l'obtention d'au moins 180 crédits et d'un séjour dans l'université étrangère qui délivrera le double diplôme d'une durée qui ne doit pas être inférieure à **1** semestre avec obtention d'au moins **30** crédits.

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.

Le mémoire de fin d'études sera rédigé et présenté dans une langue européenne avec un résumé dans les deux langues, française et italienne. C'est seulement à l'issue de la présentation de ce travail que les étudiants pourront acquérir 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** et/ou de **Master** d'une Grande Ecole et/ou d'une Université et pour l'Italie à la formation de **Laurea Magistrale** d'une Université. L'étudiant en mobilité est évalué par chacun des Etablissements (origine et accueil) qui délivreront le double diplôme; une évaluation positive correspond, entre autres, au succès aux examens d'admission selon les modalités de chaque site.

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 **120** crédits ECTS (au total 300 ECTS pour les deux niveaux de formation), le programme d'études devra satisfaire (au cours des 5 années) les contraintes fixées par chacun des Etablissements qui délivreront le diplôme.

La liste des titres de second niveau mis en réseau sont dans l'Annexe 2. Cette liste, partie intégrante de l'Accord, sera le cas échéant modifiée selon les variations des programmes didactiques des Etablissements partenaires. Les modifications, signalées par les représentants de ces Etablissements, seront acquises et reportées sur le site : <http://www.dis.uniroma1.it/progint>. Une copie mise à jour des Annexes sera rédigée et transmise aux Membres du Réseau par le Recteur de l'Université de Rome « La Sapienza » tous les trois ans.

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

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 requiert dans sa totalité (3+2) l'acquisition d'au moins **300** crédits ECTS avec un séjour et l'acquisition d'au moins **60** dans l'université étrangère qui délivrera le double diplôme. Si le candidat a déjà fait l'acquisition de crédits à l'étranger, auprès d'un des Etablissements partenaires au cours de sa formation antérieure, avec ou sans double diplôme, un maximum de **30** crédits parmi les 60 requis pour l'obtention du double diplôme pourra lui être reconnu.

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**, parmi ceux proposés en Annexe 2a et, pour l'Italie, un diplôme de **Laurea Magistrale** parmi ceux proposés en Annexe 2b.

#### Formation mixte école/université

Dès lors que les étudiants issus des Grandes Ecoles n'ont pas nécessairement acquis la « Laurea », ou un titre équivalent, nécessaire à l'inscription à toute « Laurea Magistrale » des Universités italiennes membres du réseau, on convient qu'un étudiant issu d'une Grande Ecole soit placé dans les conditions d'acquérir, au cours des trois premiers mois passés dans l'Université d'accueil en Italie, le titre de premier niveau le mieux adapté thématiquement à sa formation.

Le programme d'études, établi et validé par les Etablissements qui délivreront le double diplôme, comportera l'acquisition d'au moins **60** crédits ECTS (hors projet de fin d'études) auprès de l'Etablissement étranger qui délivrera le double diplôme avec un séjour d'une durée fixée par cet Etablissement.

Le mémoire de fin d'études sera rédigé et présenté dans une des deux langues avec résumé dans les deux langues française et italienne. 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 Ecole Doctorale - ED, dans un laboratoire d'accueil associé à cette ED, sous la direction d'un directeur de thèse.

Pour l'**Italie**, un doctorat se prépare à l'issue d'un concours, dans un département 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 comme en Italie, à des activités de formation, enseignements, séminaires et stages prévus par les écoles doctorales ou les collèges des enseignants (activités 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:

- l'inscription à l'un des doctorats dont la liste fait l'objet de l'Annexe 3 (a et b);
- 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-directeurs de thèse, le nom des laboratoires ou départements 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 laboratoire ou département d'accueil du pays étranger, membre du Réseau, est nécessaire pour l'obtention d'un double diplôme de Docteur.

Conformément aux textes régissant les procédures de co-tutelle dans les deux pays et dans les deux Etablissements:

- le doctorat est préparé sous la responsabilité conjointe d'un Directeur de thèse pour chacun des Etablissements en France et en Italie ;
- la thèse est rédigée dans une des trois langues français, italien ou anglais et résumée dans les deux langues français/italien;
- 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 co-directeurs de thèse.

La signature du présent Accord fait effet de signature de convention de co-tutelle entre les Etablissements qui délivreront le double diplôme.

Une convention individuelle entre les Responsables des Ecole Doctorale/Doctorat concernés et les co-directeurs de thèse, document à tous les effets adjoint au présent Accord, pourra préciser les conditions particulières de réalisation du doctorat (financements éventuels, couverture sociale, dates de séjours, noms des directeurs de thèse, ...).

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 à un programme de formation commune relève d'une Commission ad hoc après examen des notes obtenues pendant la période d'études et accord des autorités compétentes au sein des Etablissements impliqués dans la double formation (Directeurs des Etudes, Directeurs des Ecoles Doctorales, ...).

## **Article 5**

Le maintien d'activités connexes à l'acquisition de doubles diplômes et d'activités d'initiation à la recherche requiert une coopération pour la formation et la recherche entre les partenaires au travers des échanges de personnels enseignant et de recherche et le lancement de projets de recherche en collaboration. Les Etablissements, membres du Réseau, s'engagent à promouvoir de telles activités dans le cadre du présent accord, en participant à des programmes nationaux ou européens orientés aux activités d'internationalisation.

## **Article 6**

Chaque Etablissement d'accueil dispense des frais d'inscription les 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) ou (TOEIC).

## **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, mentionnant l'ensemble des institutions signataires, est établi entre chaque institution Membre du Réseau d'une part et l'université de Rome « La Sapienza » d'autre part. Cet accord est signé par le Recteur de l'Université de Rome « La Sapienza » d'une part, et le Représentant de l'institution concernée d'autre part. Cette signature bi-latérale tient lieu de signature avec l'ensemble des institutions signataires, Membres du Réseau. L'ensemble de ces accords constitue l'Accord Multilatéral de Coopération. Chacun des signataires est dépositaire d'un original, rédigé dans les deux langues, de l'accord signé par les deux représentants.

## **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 ».

Le présent Accord est sous le parrainage de l'Université Franco-Italienne – UFI/UIF.

Professor **Eugenio GAUDIO**  
Sapienza Università di Roma

Professor

Roma, le,

..., le,

**Les Signataires**  
*Pour la France*

Hervé BIAUSSER  
Directeur Général Centrale-Supélec

Jacques BITTOUN  
Président Université Paris-Sud

Frank DEBOUCK  
Directeur de l'Ecole Centrale de Lyon

Philippe GOURBESVILLE  
Directeur de l'EPU de l'Université Nice-Sophia Antipolis

Laurence HAFEMEISTER  
Directrice de l'ENSEA à Cergy Pontoise

Olivier LABOUX  
Président de l'Université Nantes

René LE GALL  
Directeur de l'EPU de l'Université Nantes

Olivier LESBRE  
Directeur Général de l'ISAE-SUPAERO

Patrick LEVY  
Président de l'Université Joseph Fourier Grenoble 1

Bertrand MONTHUBERT  
Président de l'Université de Toulouse 3 Paul Sabatier

Dominique PERRIN  
Directeur d'ESIEE Paris

Arnaud POITOU

Directeur de l'École CENTRALE de Nantes

Frédérique VIDAL  
Présidente de l'Université Nice-Sophia Antipolis

*Pour l'Italie*

Loris BORGHI  
Università di Parma

Eugenio DI SCISCIO  
 Rettore del Politecnico di Bari

Paola INVERARDI  
Rettrice dell'Università degli Studi dell'Aquila

Sauro LONGHI  
Università Politecnica delle Marche

Sergio PECORELLI  
 Rettore dell'Università di Brescia

Giacomo PIGNATARO  
 Rettore dell'Università di Catania

Eugenio GAUDIO  
 Rettore della Sapienza Università di Roma

Mario PANIZZA  
 Rettore dell'Università di Roma Tre

Paolo COLLINI  
 Rettore dell'Università degli Studi di Trento

**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**

Alliance CentraleSupélec  
Polytech Nice-Sophia  
ECL - Ecole Centrale de Lyon  
ECN – Ecole Centrale de Nantes  
Ecole Polytechnique Universitaire de l'Université Nantes  
Ecole Polytechnique de l'Université Grenoble 1 - Grenoble  
ENSEA – Ecole Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications – Cergy Pontoise  
ESIEE – Ecole supérieure d'ingénieurs en électronique et électrotechnique Paris - Noisy-Le-Grand  
ISAE-SUPAERO – Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

**Les Universités signataires**

Université Paris-Sud  
Université Nice-Sophia Antipolis  
Université de Nantes  
Université de Toulouse 3 Paul Sabatier  
Université Joseph Fourier Grenoble

**Les sites d'accueil**

L2S++ - Gif-sur-Yvette

I3S - Sophia Antipolis  
LEAT - Sophia Antipolis  
Lagrange – Nice

LAAS-CNRS - Toulouse

IRCCyN – Nantes

Laboratoire Ampère - Lyon

Tout Laboratoire rattaché aux écoles doctorales EEATS et MSTII - Grenoble

**ANNESSO 0b**  
**In Italia**

**Le Università firmatarie**

Università di Roma “La Sapienza”, UNIROSA  
(co-firmataria di ognuno degli accordi stabilito con una Istituzione Membro della Rete)

Politecnico di Bari  
Università di Brescia  
Università di Catania  
Università degli Studi dell’Aquila  
Università Politecnica delle Marche  
Università degli Studi di Parma  
Università di Roma Tre  
Università degli Studi di Trento

**I siti di accoglienza**

Si tratta dei Dipartimenti associati alle formazioni coinvolte:

Dipartimenti di UNIROSA:

- Ingegneria Informatica Automatica e Gestionale “Antonio Ruberti”
- Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Elettrica e dell’Informazione
- Ingegneria Meccanica e Aeronautica

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell’Informazione del Politecnico di Bari

Dipartimenti dell’Università di Brescia

- Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione (DII)
- Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale (DIMI)

Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Elettronica e Informatica dell’Università di Catania

Dipartimenti dell’Università degli Studi dell’Aquila

- Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell’Informazione e Matematica
- Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell’Informazione e di Economia

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione dell’Università Politecnica delle Marche

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione dell’Università degli Studi di Parma

Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Roma Tre

Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell’Informazione dell’Università degli Studi di Trento.

## **ANNEXE 1**

Les formations de premier niveau affines aux STIC&A

Les formations de Licence sont classées en domaines et mention.

### **ANNEXE 1a**

**Les titres proposés pour le premier niveau – en France**

#### **Université Paris-Sud**

<http://www.u-psud.fr/fr/formations/diplomes/licences.html>

Domaine des Sciences, Technologies et Santé  
Licence de physique, parcours IST-E3A  
Licence d'informatique

#### **Université Nice – Sophia Antipolis**

Licence Electronique, Energie Electrique, Automatique

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

Licence Informatique

<http://deptinfo.unice.fr>

[http://deptinfo.unice.fr/10\\_Licence.php](http://deptinfo.unice.fr/10_Licence.php)

#### **Université de Toulouse 3 Paul Sabatier**

##### Licences Sciences, Ingénierie et Technologies

Mention Licence Electronique, Energie électrique, Automatique (EEA)

: [http://www.eea.ups-tlse.fr/V2/pages/diplomes/licence\\_eea.php](http://www.eea.ups-tlse.fr/V2/pages/diplomes/licence_eea.php)

3 parcours de Licence :

L3 EEA Parcours EEA Fondamentale (FSI)

L3 EEA Parcours reorientation vers étude Longues (FSI)

L3 EEA Parcours Systèmes et microsystemes intelligents (SMI)

**ANNESSO 1 – b**  
**Titoli di primo livello – in Italia**

**Università di Roma – La Sapienza**

- Ingegneria delle Comunicazioni (ex Ingegneria delle Telecomunicazioni)
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Elettrotecnica
- Ingegneria Energetica
- Ingegneria Gestionale
- Ingegneria Informatica e Automatica (ex Ingegneria dei Sistemi Informatici e Ingegneria Automatica e dei sistemi di Automazione)
- Ingegneria dell'Informazione (Lt)

**Politecnico di Bari**

- Ingegneria Informatica e dell'Automazione
- Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Elettrica

**Università di Brescia**

- Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica
- Ingegneria dell'Automazione Industriale

**Università di Catania**

- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica

**Università degli Studi dell'Aquila**

- Ingegneria dell'Informazione

**Università Politecnica delle Marche**

- Ingegneria Biomedica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Informatica e dell'Automazione

**Università degli Studi di Parma**

- Ingegneria Informatica, Elettronica e delle Telecomunicazioni

**Università di Roma Tre**

- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Informatica

**Università degli Studi di Trento**

- Ingegneria dell'Informazione e delle Comunicazioni (ex Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni)
- Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione d'Impresa
- Informatica

## ANNEXE 1c

### Liste indicative des minima 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, Electronique, Electrotechnique, 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 les 180** crédits ECTS nécessaires pour l'acquisition du double diplôme, on liste ci-dessous, pour les secteurs de base (Mathématiques, Physique/Chimie, Informatique), pour les secteurs professionnalisés (Automatique, Informatique, Electronique, Signal et Transmission du Signal) et pour la formation et la culture de l'ingénieur (Electrotechnique, Mécanique, Gestion de l'Entreprise, Histoire et Culture Européenne), les contenus qui devront être assurés.

#### Formation de Base

##### 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.

### **Physique**

Grandeurs physiques fondamentales. Systèmes d'unités de mesure. Cinématique et 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'agrégations de la matière. Solutions et leurs concentrations. Electrolyse. Réactions acide-base, pH. Cinétique chimique et catalysation. Générateurs électrochimiques.

### **Informatique**

Principes de programmation: algorithmes et langages. Système d'exploitation. 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. Héritage. Systèmes opérationnels. Gestion des ressources. Communication et architecture client-serveur. Temps réel. Systèmes distribués et réseaux.

### **Formation professionnalisée**

#### **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.

### **Electronique**

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 Schmitt, familles logiques CMOS et ECL.

### **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'un CPU. Gestion de l'I/O. Unité périphérique. Métriques de mesure des performances. Eléments sur les réseaux de calculateurs. Systèmes opérationnels temps réel.

### **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 banda-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.

### **Culture et Formation de l'Ingénieur**

#### **Mécanique, Electrotechnique**

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.

#### **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.

## **ANNEXE 2**

Les formations de deuxième niveau affines aux STIC&A

### **ANNEXE 2a**

**Les titres proposés pour le deuxième niveau – en France**

#### **Les diplômes d'ingénieurs**

**Etablissement CentraleSupélec**

**Diplôme d'ingénieur Supélec**

<http://www.supelec.fr>

**Polytech Paris-Sud**

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

Formations: Electronique, Energie, Systèmes, Informatique, Photonique.

**Polytech Nice-Sophia**

<http://www.polytechnice.fr>

**ECN - Ecole Centrale de Nantes**

<http://www.ec-nantes.fr/>

**ECL – Ecole Centrale de Lyon**

<http://www.ec-lyon.fr/>

**Ecole Polytechnique de l'Université Grenoble 1**

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

**ENSEA–Ecole Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications Cergy  
Pontoise,**

<http://www.ensea.fr>

**ESIEE– Ecole supérieure d'ingénieurs en électronique et électrotechnique Paris,**

<http://www.esiee.fr>

**ISAE-SUPAERO – Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace**

Diplôme d'ingénieur ISAE SUPAERO

<http://www.isae-supaero.fr>

#### **Les Masters**

**Université Paris-Saclay**

[www.universite-paris-saclay.fr](http://www.universite-paris-saclay.fr)

*Les Masters délivrés par l'Université Paris-Saclay peuvent être opérés par un ou plusieurs de ses membres, dont l'Université Paris Sud et CentraleSupélec.*

La liste des Masters est en cours de réélaboration dans le cadre de la mise en place de l'Université Paris-Saclay, la liste suivante est donc donnée à titre indicatif sur la base de l'historique de cet accord.

Masters: Mention Electronique, énergie électrique, automatique (E3A, ex Information, Systèmes et Technologie – IST) :

- Systèmes avancés de radiocommunications -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Multimedia networking -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Réseaux et Télécoms -> opéré par UPSud
- Réseaux optiques & systèmes photoniques -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Automatique et traitement du signal et des images -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Systèmes embarqués et traitement de l'information -> opéré par UPSud
- Composants et antennes pour les télécoms -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Intégration circuits-systèmes -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Nanosciences -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Physique et ingénierie de l'énergie -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Electrification et propulsion automobile -> opéré par CentraleSupélec
- Imagerie biomédicale -> opéré par UPSud
- Sciences, technologie, société -> opéré par UPSud

Masters: Mention Informatique :

- ACN : Réseaux de Communications Avancés - Advanced Communication Networks
- AIC : Apprentissage, Information et Contenu - Machine Learning, Information and Content
- COMASIC : Conception, Modélisation et Architecture des Systèmes Industriels Complexes - Design, Modeling and Architecture of Complex Industrial Systems
- D&K : Données et Connaissances - Data & Knowledge
- FIIL : Fondements de l'Informatique et Ingénierie du Logiciel - Foundations of Computer Science and Software Engineering -> UPSud et CentraleSupélec
- HCI : Interaction - Human-Computer Interaction

Masters: Mention Energie :

- Mécanique, Aéronautique et Spatial -> opéré par CentraleSupélec

Masters: Mention Ingénierie et ergonomie de l'activité physique :

- Ingénierie et sciences du mouvement humain

## **Université Nice-Sophia Antipolis**

Master Electronique, spécialité Electronique, Systèmes et Télécommunications (ESTel)

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

Master Imagerie et Modélisation pour l'Astrophysique, la Géophysique, l'Espace et l'Environnement (IMAG2E)  
<http://www.imag2e.unice.fr>

Master informatique

- spécialité Informatique, Fondements et Ingénierie (IFI), cursus possible en anglais  
[http://deptinfo.unice.fr/20\\_Master.php](http://deptinfo.unice.fr/20_Master.php)
- spécialité Informatique et Mathématiques Appliquées à la Finance et à l'Assurance (IMAFa)  
<http://informatique.polytechnique.fr/jahia/Jahia/informatique/scolarité/IMAFa>
- spécialité Recherche en Informatique Fondamentale (RIF)  
[http://deptinfo.unice.fr/20\\_master.php](http://deptinfo.unice.fr/20_master.php)

### **Ecole Centrale de Nantes et Université de Nantes**

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

Automatique, Robotique et Informatique Appliquée

Systèmes de Production

<http://masteraria.irccyn.ec-nantes.fr/index.php/home-en>

### **Université de Toulouse 3 Paul Sabatier Master Sciences, Ingénierie et Technologies**

Mention Master Electronique, Energie électrique, Automatique (EEA)

5 parcours du Master 1 :

- Electronique pour les Systèmes Embarqués et Télécommunications (ESET)
- Conversion de l'Energie, Systèmes Electriques (CESE)
- Ingénierie des Systèmes Temps Réel (ISTR)
- Signal, Imagerie et Applications (SIA)
- Systèmes et Microsystèmes Intelligents (SMI)

Master 2 Recherche et Professionnel :

Electronique pour les Systèmes Embarqués et Télécommunications (ESET)

- Intégration des Circuits pour applications EMbarquées (ICEM)
- Micro et Nano-Technologie (MNT)
- Micro-Ondes, ElectroMagnétisme et Optoélectronique (MEMO)

Conversion de l'Energie, Systèmes Electriques (CESE)

- Electronique de Puissance et Systèmes Autonomes (EPSA)
- Gestion Durable de l'Energie Electrique (GDE2)
- Ingénierie des Plasmas et Matériaux (IPM).

Ingénierie des Systèmes Temps-Réels (ISTR)

- Automatique, Sécurité de fonctionnement et Systèmes Temps-Réel (ASTR)
- Ingénierie Système et Informatique pour la Logistique (ISIL)
- Intelligence Artificielle, Reconnaissance des Formes (IRR) (commun avec la spécialité IA&RF de la mention Informatique)

Signal, Imagerie et Applications (SIA) (cohabilité avec Bordeaux 2)

- Télédétection
- Traitement des Signaux Audio et Vidéo (TSAV)
- Imagerie Médicale (IM)
- Radiophysique Médicale (RM)

Systèmes et Microsystèmes Intelligents (SMI)

Systèmes et Microsystèmes Embarqués (SME)

[http://www.eea.ups-tlse.fr/V2/pages/diplomes/master\\_eea.php](http://www.eea.ups-tlse.fr/V2/pages/diplomes/master_eea.php)

**ANNESSE 2b**  
**Titoli di secondo livello – in Italia**

**Università di Roma “La Sapienza”**

- Control Engineering
- Artificial Intelligence and Robotics
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Elettrotecnica
- Ingegneria delle Comunicazioni (ex ingegneria delle Telecomunicazioni)
- Ingegneria Aeronautica
- Ingegneria Spaziale e Astronautica
- Computer Engineering
- Ingegneria Gestionale
- Ingegneria Energetica
- Ingegneria Biomedica

**Politecnico di Bari**

- Ingegneria dell’Automazione
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Informatica

**Università di Brescia**

- Ingegneria Elettronica
- Communicationn Technologies and Multimedia (corsi in inglese)
- Ingegneria Informatica
- Ingegneria dell’Automazione Industriale

**Università Catania**

- Ingegneria Elettronica
- Automation Engineering and Control of Complex Systems
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica

### **Università di l'Aquila**

- Ingegneria Informatica e Automatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni

### **Università Politecnica delle Marche**

- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Informatica e dell'Automazione

### **Università degli Studi di Parma**

- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica
- Communication Engineering

### **Università degli Studi di Roma Tre**

- Biomedical Engineering
- Ingegneria delle Tecnologie della Comunicazione e dell'Informazione
- Ingegneria Elettronica per l'industria e l'innovazione
- Ingegneria Gestionale e dell'Automazione
- Ingegneria Informatica

### **Università degli Studi di Trento**

- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica

### **ANNEXE 3**

Les formations de troisième niveau affines aux STIC&A

#### **ANNEXE 3a**

**Les titres proposés pour le troisième niveau – en France**

##### **Université Paris-Sud - Centrale Supélec - Université Paris Saclay**

Ecole Doctorale STITS (en évolution) vers :

- Ecole doctorale STIC (Sciences et Technologies de l'Information et des Télécommunications)
- Ecole doctorale EOBE (Electrical, Optical and Bio Engineering)

##### **Université de Nice-SophiaAntipolis**

Ecole Doctorale Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (EDSTIC)  
<http://edstic.i3s.unice.fr>

Ecole Doctorale Sciences Fondamentales et Appliquées (EDSFA)  
<http://www.ed-sfa-unice.fr>

##### **Université Nantes et Ecole Centrale de Nantes**

Ecole Doctorale STIM, Sciences et Techniques de l'Information et Mathématiques  
Doctorat – Spécialité : Automatique et Informatique Appliquée  
<http://www.edstim.fr>

##### **Université de Toulouse 3 Paul Sabatier**

EDSYS (Ecole Doctorale Systèmes), qui permet la préparation de doctorats dans des thématiques relevant des Systèmes Automatiques, Systèmes Décisionnels et Systèmes Informatiques  
<http://www.adum.fr/as/ed/>

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>

##### **Docteur de l'Université Grenoble Alpes**

**ANNESSE 3b**  
**Titoli di terzo livello – in Italia**

**Università di Roma “La Sapienza”:**

- Dottorato in “Automatic Control, Bioengineering and Operations Research”
- Dottorato in “Information and Communication”
- Dottorato in “Computer Engineering”
- Dottorato in Ingegneria Aeronautica e Spaziale”
- Dottorato in “Energia e Ambiente”

**Scuole di Dottorato**

- Scienza e Tecnologia dell’Informazione e delle Comunicazioni
- Tecnologie e sistemi aeronautici, elettromagnetici, elettronici, spaziali e di telerilevamento

**Politecnico di Bari**

- Scuola di Dottorato in Ingegneria Elettrica e dell’Informazione

**Università di Brescia**

- Dottorato in Ingegneria dell’Informazione
- Dottorato in Technology for Health
- Dottorato di ricerca in Ingegneria Meccanica e Industriale

**Università di Catania**

- Dottorato in Ingegneria dei Sistemi, Energetica, Informatica e della Telecomunicazioni

**Università degli studi dell’Aquila**

- Dottorato in Ingegneria e Scienze dell’Informazione

**Università Politecnica delle Marche**

- Dottorato in Ingegneria dell’Informazione

**Università degli Studi di Parma**

- Dottorato in Ingegneria dell’Informazione
- Scuola di Dottorato in Ingegneria e Architettura

**Università di Roma Tre**

- Dottorato in Elettronica Applicata
- Dottorato in Informatica e Automazione
- Dottorato in Ingegneria Meccanica e Industriale

**Università degli Studi di Trento**

- Dottorato in Informatica e Telecomunicazioni

## **ANNEXE 4**

### **Riferimenti delle Istituzioni Membri della Rete**

#### **ANNEXE 4a**

### **Riferimenti delle Istituzioni Membri della Rete in Francia**

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

#### **Site de Saclay**

Arnaud BOURNEL, Directeur adjoint de la Division des Formations (Master) – UFR des Sciences d'Orsay et de l'Université Paris-Sud

Didier DUMUR, Département Automatique, Supélec-Gif-sur-Yvette, co-responsable du Master ATSI

Dorothee NORMAND-CYROT, CNRS – L2S, Gif-sur-Yvette, Co-Responsable du Projet (Fr)

Jean-Pierre FAUGERE, Vice-Président en charge des Relations Internationales, Paris Sud.

Jocelyn FIORINA, Responsable des Affaires Internationales cursus Supélec, CentraleSupélec

#### **Site de Nice-Sophia Antipolis**

Jean-Pierre FOLCHER, MCF, UFR Sciences, Laboratoire Lagrange

#### **Site de Nantes**

Claude MOOG, CNRS – IRCCyN, Nantes

#### **Site de Lyon**

Gerard SCORLETTI, Directeur du Département EEA, ECL

#### **Site de Grenoble**

Françoise DELPECH, Directeur de l'EPU de l'Université Grenoble 1

Didier GEORGES, Directeur de l'École doctorale EEATS et MSTII – Université Grenoble Alpes.

#### **Site de Cergy Pontoise**

Jean Pierre BARBOT, Laboratoire ECS-Lab, ENSEA

Thomas TANG, Directeur des Relations Internationales, ENSEA

#### **Site de Grenoble**

Etienne GHEERAERT, Resp. Dept. Informatique Industrielle et Instrumentation (3i), EPUG

Brice DUHAMEL, Resp Relations Internationales, EPUG

#### **Site de Toulouse**

Emmanuel ZENOU, Professeur Formation SUPAERO, Responsable académique des échanges internationaux pour l'Europe, Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SUPAERO)

### **Correspondants des institutions membre du Réseau**

#### **Pour la France**

##### **Site de Gif sur Yvette et Orsay**

Arnaud BOURNEL, Directeur adj. de la Division Formations (Master) l'Université Paris-Sud  
Jocelyn FIORINA, Responsable des Affaires Internationales, cursus Supélec à CentraleSupélec  
Dorothee NORMAND-CYROT, CNRS – L2S, Gif-sur-Yvette, Co-Responsable du Projet (Fr)

##### **Site de Grenoble**

Brice DUHAMEL, Resp Relations Internationales, EPUG

##### **Site de Lyon**

Magali PHANER GOUTORBE – Directeur des partenariats, ECL

##### **Site de Nice–Sophia Antipolis**

Jean-Pierre FOLCHER, MCF, UFR Sciences, Laboratoire Lagrange  
Marc GAETANO, MCF, responsable RI de l'Ecole Polytechnique Universitaire  
Tarek HAMEL, PR, IUT, Laboratoire I3S  
Cécile SABOURAULT, MCF, directrice RI de l'UFR des Sciences  
Robert STARAJ, PR, EPU, Laboratoire LEAT

##### **Site de Nantes**

Michel MALABRE, DR - Directeur de l'IRCCyN Nantes.  
Stéphane CARO, CNRS – Responsable des Relations Internationales, IRCCyN

##### **Site Noisy Le Grand**

Dominique PERRIN – Directeur général d'ESIEE Paris

##### **Site de Toulouse**

Didier DELORME, Directeur des Relations Internationales et Industrielles, Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SUPAERO)

### **ANNESSO 4b Riferimenti e Corrispondenti delle Istituzioni Membri della Rete in Italia**

Il s'agit des responsables de l'Accord auprès des institutions (écoles/universités/formations/sites

d'accueil), signataires et Membres du Réseau, de préférence de spécialité scientifique STIC&A.

Saverio MASCOLO - DEI - Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione del Politecnico di Bari.

Giovanna FINZI - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università di Brescia

### **Università di Catania**

Luigi FORTUNA - DIEES - Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica  
Salvatore GRAZIANI - DIEES - Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica

Stefano DI GENNARO - DISIM - Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila

Anna Maria PERDON - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università Politecnica delle Marche

Corrado GUARINO LO BIANCO - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università degli Studi di Parma

### **Università di Roma La Sapienza**

Maria Gabriella DI BENEDETTO – DIET – Electronic and Communication Area.  
Salvatore MONACO - DIAG - Automatica, Biengineering and Operations Research Area  
Daniele NARDI – DIAG – Artificial Intelligence and Computer Sciences  
Alberto NASTASI – DIAG – Management Degrees  
Francesco NASUTI - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Aerospace Area  
Ezio SANTINI – Dipartimento in Ingegneria Elettrica e Aeronautica, Electrical Engineering Area

### **Università di Roma Tre**

Paolo ATZENI – Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Roma Tre  
Giovanni ULIVI – Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Roma Tre

### **Università degli Studi di Trento**

Andrea MASSA – Università di Trento  
Nicu SEBE – Università di Trento

## **Corrispondenti delle Istituzioni Membri della Rete in Italia**

Saverio MASCOLO – Politecnico di Bari  
Giovanna FINZI – Università di Brescia  
Luigi FORTUNA – Università di Catania  
Stefano DI GENNARO – Università degli Studi dell'Aquila  
Anna Maria PERDON – Università Politecnica delle Marche

Corrado GUARINO LO BIANCO – Università degli Studi di Parma  
Giovanni ULIVI – Università di Roma Tre  
Andrea MASSA – Università degli Studi di Trento  
Salvatore MONACO - **Università di Roma "La Sapienza"**, Coordinatore del Progetto (It)