

Objet

**Dossier G (Renouvellement)** : Renouvellement, à compter du 1er sept. 2015, de l'admission par l'État accordée à l'EPFL concernant 14 de ses diplômes de master

**Dossier G (Nouvelles formations)** : Nouvelle admission par l'Etat, à compter du 1<sup>er</sup> sept. 2015 accordée à l'EPFL concernant 3 diplômes de master

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-7 et R642-9,
- Vu la demande présentée par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne - Suisse,
- Vu le rapport établi par les rapporteurs : Jacques SCHWARTZENTRUBER (membre de la Cti et rapporteur principal pour la Cti), Hans-Jürgen PRÖMEL (rapporteur principal pour l'AAQ) ; Anne-Marie JOLLY, Dominique PAREAU et Pascal RAY (membres de la Cti) ; Jean-Claude ARDITTI et Robert PELLETIER (experts) ; François FLEURY (expert AAQ), Endika BENGOTXEA, Guido LANGOUCHE et Stéphane WOJCIK (experts internationaux) ; Thomas DEWAELE (expert élève ingénieur international), Raphaël MATHIEU (expert élève ingénieur) et présenté lors de la séance plénière du 12 mai 2015,

**La Commission des Titres d'Ingénieur a adopté le présent avis :**

***Présentation générale***

L'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne est l'une des deux écoles polytechniques fédérales suisses (avec l'École polytechnique fédérale de Zurich - ETHZ). L'établissement est administré par le « conseil des EPF » (CEPF) ; il est dirigé par un président nommé par le CEPF.

L'EPFL est implantée à Lausanne, et développe actuellement des implantations secondaires en Suisse (Neuchâtel, Valais, Genève, Fribourg) et au Moyen Orient (Ras al Khaimah, Emirats Arabes Unis), mais les activités d'enseignement restent concentrées à Lausanne même.

La scolarité est classiquement organisée en trois cycles : bachelor (3 ans), master (2 ans), doctorat (3 ans). Le bachelor est considéré comme une simple étape intermédiaire pour l'obtention du master, et n'est pas un diplôme de sortie. L'EPFL demande le renouvellement de l'admission par l'Etat de 14 de ses masters, et sollicite une première admission par l'Etat pour 3 nouveaux masters.

Etablissement européen très réputé, l'EPFL est classée 19e au classement de Shanghai 2014 des universités en ingénierie (2e européenne après l'Imperial College). En 2013, l'EPFL comptait 9868 étudiants, dont 5178 en bachelor, 2460 en master, 2058 doctorants et 202 étudiants « postformation ». Le nombre d'étudiants a crû très fortement ces dernières années (augmentation de 63% entre 2003 et 2013).

## ***Caractéristiques générales***

L'école dispose de 301 enseignants chercheurs de rang professoral (professeurs ordinaires et « tenure track »), 1204 collaborateurs scientifiques (« professeurs titulaires », « maîtres d'enseignement et de recherche », « collaborateurs scientifiques senior ») et 1522 personnels administratifs. On peut y rajouter 1945 assistants (doctorants et post-doctorants). Le taux d'encadrement est donc de 1 enseignant-chercheur permanent pour 5 étudiants en bachelor ou master.

Les locaux du site Lausannois de l'EPFL représentent 240 000m<sup>2</sup> de plancher (laboratoires, bureaux et salles de cours), 173 salles de classe et 175 salles de travaux pratiques. Le campus est moderne, et inclut des locaux emblématiques comme le « Rolex learning center » ou le « Swisstech convention center », mais la très forte augmentation des effectifs se traduit par une tension sensible sur les salles de cours et les amphithéâtres.

Le budget 2013 s'établissait à 859 MCHF, dont 604 MCHF de dotation de l'Etat fédéral. Le coût de revient annuel par étudiant (bachelors, masters et doctorants) est estimé à 26 kCHF.

## ***Evolution de l'institution***

Les formations de master en sciences de l'ingénieur de l'EPFL sont accréditées par la Cti depuis 1998. L'audit de 2006 avait contribué à de profondes évolutions (mise en place de comités aviseurs, de mineurs, de stages obligatoires, approche par les compétences) dont l'audit de 2010 avait pris acte. En 2010, la Cti recommandait :

- de renforcer les activités du Centre de Recherche et d'appui pour la formation et ses technologies,
- de développer les compétences pédagogiques des directions de section
- de mieux reconnaître leur travail de pilotage dans leur cahier des charges, comme par
- exemple en sciences de la vie

La première de ces recommandations a été bien suivie, la deuxième est en bonne voie, mais la troisième n'a jusqu'à présent été que partiellement suivie.

La présidence de l'EPFL a affirmé, lors de l'audit, que l'excellence en matière de formation serait désormais la priorité stratégique de l'école, qui s'est engagée dans un programme audacieux d'innovations pédagogiques (MOOCs, discovery learning program). Il convient de rappeler que la reconnaissance de l'engagement des directeurs de section reste l'une des conditions essentielles de la réussite de cette ambition d'excellence pédagogique.

## ***Formations***

17 formations de master font l'objet d'une demande d'admission par l'Etat, dont 14 en renouvellement :

- Informatique
- Systèmes de communication
- Génie électrique et électronique
- Génie mécanique
- Management, technologie et entrepreneuriat
- Microtechnique
- Science et génie des matériaux
- Ingénierie mathématique
- Ingénierie physique
- Bioingénierie
- Génie chimique et biotechnologie

- Sciences et technologies du vivant
- Génie civil
- Sciences et ingénierie de l'environnement

et 3 nouvelles formations :

- Science et ingénierie computationnelles
- Ingénierie financière
- Gestion de l'énergie et durabilité

---

**Informatique** (85 diplômés par an)

**Systèmes de communication** (54 diplômés par an)

Ces deux masters relevant de la faculté « informatique et communications » partagent un grand nombre de cours de base et de cours optionnels, et se décrivent par des objectifs très largement partagés : former des ingénieurs aptes à travailler dans tous les secteurs de l'industrie et de la société, du fait de la pénétration de l'informatique et des communications dans toutes les activités de la société. Un accent est mis sur la capacité à intégrer de nouvelles technologies et à s'adapter à de nouveaux contextes, compte tenu de l'évolution rapide de ces secteurs.

---

**Sciences et technologies du vivant** (38 diplômés par an)

**Bioingénierie** (35 diplômés par an)

Ces deux masters relèvent de la faculté des sciences de la vie. Tous deux visent à former des ingénieurs pour le monde académique et l'industrie, dans le domaine des Sciences de la vie et notamment en biomédical, avec une orientation plus spécifique des étudiants en biomédical vers les outils d'ingénierie, la biophysique, la bioinformatique et les technologies biomédicales. Les ingénieurs sont capables d'une approche multidisciplinaire et innovante, d'une bonne adaptabilité et d'une grande puissance de travail. Les premiers métiers visés sont pour la plupart en R&D (avec de l'ordre de 50% des diplômés poursuivant en thèse), avec des possibilités de postes de management de projets biomédicaux ou d'analystes financiers dans le secteur pharmaceutique.

---

**Génie électrique et électronique** (42 diplômés par an)

Ce programme vise à former des ingénieurs à la fois théoriciens et praticiens, tournés vers trois domaines d'applications principaux : la micro et la nanoélectronique, les technologies de l'information (acoustique, radiofréquences et microondes, photonique, traitement d'image et du signal..) et l'électricité de puissance (production, transport, transformation, stockage, conversion).

Le recrutement en bachelor est en diminution, signe d'une moindre attractivité pour les étudiants suisses, mais est compensé par le recrutement international en master.

---

**Génie mécanique** (73 diplômés par an)

Ce programme a servi de pilote pour la mise en place de la démarche compétences. Il fournit aux étudiants les outils et concepts pour concevoir et produire des éléments mécaniques dans l'industrie automobile, la construction navale, l'aéronautique et le spatial, les machines de production ou la conversion d'énergie. Les fonctions visées vont de la conception de nouveaux produits jusqu'au marketing.

---

**Management, technologie et entrepreneuriat** (19 diplômés en 2013)

Ce programme s'adresse à des titulaires d'un bachelor possédant déjà un solide bagage scientifique et technologique, et vise à leur fournir les outils et méthodes pour exercer et innover en entreprise ou créer une entreprise. Les métiers visés sont ceux de la production, de la chaîne logistique, du consulting en stratégie, de la gestion de projet. La formation est toujours complétée par un mineur dans un domaine technologique ou scientifique.

Les recommandations issues de l'audit de 2013 ont été bien prises en compte.

---

**Microtechnique** (82 diplômés en 2013)

Cette formation vise à répondre à la demande de l'industrie suisse, en particulier dans le domaine de l'horlogerie et des appareils de précision. Elle forme des ingénieurs capables d'analyser et résoudre des problèmes multidisciplinaires complexes, de travailler en équipe ou de gérer une équipe.

---

**Science et génie des matériaux** (35 diplômés en 2013)

Ce master vise à donner aux élèves-ingénieurs les compétences scientifiques et techniques pour comprendre les relations entre microstructures et les propriétés mécaniques et fonctionnelles des matériaux, afin de concevoir, transformer et fabriquer des matériaux pour des applications technologiques. L'ingénieur doit aussi être capable d'apprécier l'impact environnemental et la consommation de ressources énergétiques liés à la fabrication et à la mise en œuvre de ces matériaux. La principale recommandation des audits précédents (passer à un programme en 120 crédits) est en passe d'être suivie, puisqu'un nouveau programme sera offert à compter de la rentrée 2015.

---

**Ingénierie mathématique** (30 diplômés par an)

Ce master vise à fournir aux diplômés les méthodes mathématiques avancées applicables à la résolution de problématiques d'ingénierie. Si le référentiel de compétences existe, il ne s'appuie pas suffisamment sur des référentiels métiers, et on peut noter qu'une forte proportion de diplômés s'oriente vers l'enseignement.

---

**Ingénierie physique** (23 diplômés par an)

Les fonctions visées par ce master sont préférentiellement la recherche appliquée et le développement en lien avec les activités industrielles en électronique, nanotechnologies, sciences des matériaux, sciences biomédicales, mais aussi dans les services.

---

**Génie chimique et biotechnologie** (40 diplômés par an)

La section vise à former des ingénieurs pour la recherche appliquée et développement, dans le domaine de la chimie et des biotechnologies, capables de mener la conception de produits et procédés ainsi que de systèmes fonctionnels, et d'en conduire la modélisation numérique. Ils peuvent travailler en équipe, distribuer des tâches, conduire de nouveaux projets ou gérer une production industrielle.

---

**Génie civil** (53 diplômés par an)

L'ingénieur en génie civil est capable de prendre en charge la conception, la construction, la gestion de projet et la maintenance d'ouvrages et de bâtiments, dans le cadre d'une approche globale tenant compte des contraintes socioéconomiques et environnementales.

---

**Sciences et ingénierie de l'environnement** (37 diplômés par an)

L'ingénieur en Science et génie de l'environnement est capable de résoudre un problème environnemental (par exemple de remédiation à un environnement endommagé) en mettant en œuvre une analyse et une modélisation multidisciplinaires. Il est aussi capable d'anticiper les effets potentiels des développements technologiques ou urbains à venir.

---

**Science et ingénierie computationnelles** (10 diplômés par an)

Ce programme, d'ouverture récente, vise à former des ingénieurs en recherche et développement capables de mettre en place des simulations numériques de tous types de phénomènes en combinant modélisation mathématique, calcul de haute performance, algorithmes numériques et larges bases de données d'observations.

---

**Ingénierie financière** (27 diplômés en 2013)

Ce programme de master a diplômé ses premiers étudiants en 2010. Il vise à former des ingénieurs en finance, capables de concevoir et implémenter des solutions d'ingénierie à des problèmes pratiques dans tous les domaines de l'ingénierie financière. Si la formation conduit à appliquer des méthodes d'ingénierie au domaine de la finance, elle ne garantit pas que tous les diplômés ont un bagage en sciences de l'ingénieur « classiques » (physique, chimie, mécanique, électricité...)

---

**Gestion de l'énergie et durabilité** (18 diplômés en 2013)

Ce programme, de création très récente, vise à former des ingénieurs ayant une vision transdisciplinaire des questions liées à la gestion de l'énergie. Ils peuvent exercer sur des plateformes techniques ou développer et manager des actions de recherche, être consultant dans le domaine des énergies renouvelables, gérer des portefeuilles sur le marché de l'énergie... Ce programme fait très largement appel aux cours d'autres sections, et repose sur un tutorat très étroit des étudiants en fonction de leur projet professionnel. Le mineur MTE (management de la technologie et entrepreneuriat) est imposé.

***Synthèse de l'évaluation***

Ces 17 masters sont mis en œuvre au sein de 7 facultés et collèges. Même si la structure et les objectifs spécifiques de chacun de ces masters sont très différents, un travail important visant à développer une approche compétences commune a été mené récemment, mais doit encore être poursuivi et amélioré. Chaque section (formation) peut s'appuyer sur un comité avisé (ou conseil de perfectionnement), encore que certains de ces comités se réunissent trop rarement. La multiplicité des cours optionnels, des parcours, des mineurs permettent une très grande souplesse dans la constitution des cursus individuels, et les élèves bénéficient de l'aide des directeurs de sections pour constituer des choix cohérents ; cependant, en l'absence d'un outil de gestion des compétences individuelles, il n'est pas actuellement possible de s'assurer des compétences acquises par chaque étudiant.

L'ensemble des formations partagent des éléments communs, en particulier en sciences humaines et sociales. On peut néanmoins regretter que le programme de SHS soit plus vu comme une ouverture culturelle, et ne soit pas conçu comme partie intégrante de la formation de l'ingénieur.

Actuellement, des enseignements aussi indispensables que la gestion de projet, la propriété intellectuelle ou le droit du travail ne sont pas obligatoires pour tous les étudiants de toutes les sections : de tels cours sont le plus souvent optionnels.

En matière d'ouverture internationale, il faut souligner le caractère très international du campus, mais la mobilité internationale des étudiants, en particulier de ceux des deux nationalités dominantes (suisses et français) pourrait être plus encouragée. Les échanges académiques sont en particulier soumis à des conditions assez restrictives.

Si le stage en entreprise est désormais obligatoire dans toutes les sections, on note que la durée minimale varie entre 2 et 6 mois, alors que toutes les sections affichent des ambitions équivalentes en termes de capacité d'intégration en entreprise.

**Les points forts de l'école ou partagés par l'ensemble des formations :**

- Un management fort et porteur d'une vision stratégique
- Une priorité donnée à la formation dans la stratégie de développement
- Ressources humaine et financières abondantes et de qualité
- Sélectivité et qualité des partenariats académiques nationaux et internationaux
- Des exemples de partenariats industriels fructueux
- Formations d'excellence, à la pointe du savoir
- Grande qualité des équipes pédagogiques
- Souci de l'innovation pédagogique : pédagogie par projets, MOOCS, « learning by doing »
- Programmes très largement modulables par le choix de cours électifs, tutorat des enseignants pour le choix des cours
- Une démarche compétences qui a été résolument mise en route, et semble bien accueillie par l'ensemble du corps enseignant, même si elle reste largement à finaliser
- Un campus très international
- Un système qualité complet, une culture qualité largement partagée
- Un système d'évaluation des enseignements par les étudiants particulièrement efficace
- Le rôle du Centre d'appui à l'enseignement (CAPE) dans l'amélioration de la pédagogie
- Une vie étudiante riche

**Les points faibles :**

- Allocation de ressources entre les missions et les unités, des effectifs enseignants sous forte tension dans certaines sections
- Manque de référentiel métier pour définir les compétences
- Démarche compétences non encore aboutie
- Les compétences relatives à l'entreprise ne sont trop souvent acquises par des modules optionnels
- Un enseignement des humanités trop déconnecté de la formation d'ingénieurs
- Une mobilité sortante des étudiants insuffisante, qui pourrait être plus encouragée par l'institution
- Implication insuffisante des enseignants dans le suivi de l'emploi des diplômés, et taux de réponse trop faible aux enquêtes

**Points faibles propres à certaines spécialités :**

- Des conseils de perfectionnement (comités aviseurs) qui ne fonctionnent pas tous (en particulier en sciences de la vie, mathématiques, physique, gestion de l'énergie et durabilité...)
- En mathématiques et en physique, la différence entre le master « ingénieur » et le master « théorique » réside essentiellement dans l'addition d'un stage long, sans accompagnement dans le programme de formation
- Plusieurs situations de filières thématiquement très proches, ce qui nuit à la lisibilité des formations, et pourrait même se traduire par des mises en concurrence plutôt que par l'exploitation de synergies (mathématiques appliquées, sciences et ingénierie)

- computationnelles et ingénierie financière ; génie électrique, microtechnique, informatique et communication)
- En mathématiques, physique management de la technologie, un corps enseignant extrêmement sollicité (soit par l'année propédeutique, soit par un mineur largement plébiscité)
  - Les trois nouvelles filières (sciences et ingénierie computationnelles, ingénierie financière, gestion de l'énergie et durabilité) reposent sur les compétences d'un nombre trop restreint de personnes, ce qui les fragilise

En conséquence,

La Commission des Titres d'Ingénieur **émet un avis favorable au renouvellement**, pour la durée **maximale** de 6 ans à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2015, **de l'admission par l'Etat des diplômes de master** de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne dans les spécialités et désignations professionnelles suivantes :

- **Bioingénierie (Ingénieur en bioingénierie)**
- **Génie chimique et biotechnologie (Ingénieur chimiste)**
- **Génie civil (Ingénieur civil)**
- **Génie électrique et électronique (Ingénieur électricien)**
- **Génie mécanique (Ingénieur mécanicien)**
- **Informatique (Ingénieur informaticien)**
- **Ingénierie mathématique (Ingénieur mathématicien)**
- **Management, technologie et entrepreneuriat (Ingénieur en management, technologie et entrepreneuriat)**
- **Microtechnique (Ingénieur en microtechnique)**
- **Ingénierie physique (Ingénieur physicien)**
- **Sciences et ingénierie de l'environnement (Ingénieur en environnement)**
- **Science et génie des matériaux (Ingénieur en science des matériaux)**
- **Sciences et technologies du vivant (Ingénieur en sciences et technologies du vivant)**
- **Systèmes de communication (Ingénieur en systèmes de communication)**

La Commission des Titres d'Ingénieur **émet un avis favorable à l'ouverture**, pour la durée **restreinte** de 3 ans à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2015, de l'admission par l'Etat des diplômes de master de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne dans les spécialités et désignations professionnelles suivantes :

- **Gestion de l'énergie et durabilité (Ingénieur en gestion de l'énergie et durabilité)**
- **Ingénierie financière (Ingénieur en sciences financières)**
- **Science et ingénierie computationnelles (Ingénieur en sciences computationnelles)**

Ces avis s'accompagnent des **recommandations** suivantes :

**Pour l'institution :**

- optimiser l'allocation des ressources (humaines et matérielles) entre services et missions pour limiter les situations de tension
- finaliser le travail sur les compétences, en s'assurant de la cohérence des compétences attendues avec les besoins métiers

- mettre en place un dispositif permettant de s’assurer que tous les diplômés d’une section, quel que soit leur parcours, ont bien acquis les compétences attendues
- s’assurer du fonctionnement de tous les comités aviseurs
- revoir l’enseignement de SHS en master pour l’adapter aux besoins d’une formation d’ingénieur en associant les facultés et collèges à la réflexion
- s’assurer que tous les diplômés ont eu une formation de base dans les disciplines transversales de l’ingénierie, comme la gestion de projet, le management, la communication, la négociation...
  - viser à homogénéiser la durée des stages entre les sections, la durée minimale de 8 semaines étant encore très courte
- favoriser la mobilité internationale sortante des étudiants
- impliquer les sections dans la collecte des statistiques sur le placement des diplômés
- développer le réseau des diplômés et favoriser ses interactions avec les étudiants en cours de formation

### **Recommandations spécifiques par diplôme :**

#### **Science et génie des matériaux**

- Implémenter le nouveau programme en 10 semestres.

La section établira **un rapport sur la mise en place de ce nouveau programme et sur le placement des nouveaux diplômés**. Ce document est à transmettre le 31 mai 2018, au département des écoles supérieures et de l’enseignement supérieur privé de la DGESIP, en charge du greffe de la CTI.

#### **Ingénierie mathématique**

- Définir un positionnement de la section par rapport aux masters en ingénierie financière et en science et ingénierie computationnelles qui soit attractif pour les étudiants et réponde aux besoins du monde économique
- Mieux différencier ce programme du programme en mathématiques théoriques
- Augmenter l’implication des enseignants dans le suivi des stages, et plus globalement dans les relations avec le monde économique
- Introduire des projets de groupe
- S’assurer de l’exposition de tous les étudiants aux méthodes d’ingénierie, assurer la formation aux compétences de l’ingénieur : analyse, conception, modélisation, simulation...

La section établira **un rapport sur la prise en compte des recommandations**. Ce document est à transmettre le 31 mai 2018, au département des écoles supérieures et de l’enseignement supérieur privé de la DGESIP, en charge du greffe de la CTI.

#### **Science et ingénierie computationnelles**

- Explorer la possibilité de stages longs
- Mieux impliquer l’ensemble des enseignants de la section dans le suivi des étudiants, notamment en stage
- Etudier les synergies et complémentarités avec le master en ingénierie mathématique

#### **Ingénierie physique**

- Développer les compétences en ingénierie, s’assurer de l’adaptation des ingénieurs aux besoins spécifiques des entreprises et de la société,
- mieux différencier ce programme du programme en physique.



La section établira **un rapport sur la prise en compte des recommandations**. Ce document est à transmettre le 31 mai 2018, au département des écoles supérieures et de l'enseignement supérieur privé de la DGESIP, en charge du greffe de la CTI.

### **Génie civil**

- Favoriser les projets mixtes avec les étudiants d'autres sections de la faculté (y compris les architectes) et ceux en gestion de l'énergie

### **Sciences et ingénierie de l'environnement**

- Avec l'aide du comité aviseur, mener une analyse approfondie du référentiel métier
- Sur la base d'un benchmark avec des programmes similaires d'autres universités, et réviser les compétences attendues et les contenus de l'enseignement
- Renforcer les cours en génie chimique et en management du risque
- Développer une offre de cours en formation continue

La section établira **un rapport sur la prise en compte des recommandations**. Ce document est à transmettre le 31 mai 2018, au département des écoles supérieures et de l'enseignement supérieur privé de la DGESIP, en charge du greffe de la CTI.

### **Gestion de l'énergie et durabilité**

- clarifier les liens entre la formation et EPFL Middle-East, et assurer le positionnement de la formation par rapport aux autres facultés et collèges
- favoriser les projets de master en entreprise

### **Management, technologie et entrepreneuriat**

- poursuivre le travail sur les recommandations de 2013
- renforcer l'équipe enseignante
- améliorer le recrutement de bachelors de l'EPFL

### **Ingénierie financière**

- Développer des méthodes d'évaluation innovantes des travaux des étudiants
- Développer des interactions avec d'autres sections de l'EPFL
- Ajuster régulièrement le programme en tenant compte de l'évolution de la carrière des diplômés

### **Bioingénierie**

#### **Sciences et technologies du vivant**

- Mieux différencier les deux masters, en particulier en termes de métiers visés et de compétences attendues

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE Master** pourra être attribué - sur demande de l'établissement à la CTI – aux **diplômes de master** de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne dans les spécialités et désignations professionnelles suivantes :

- **Bioingénierie (Ingénieur en bioingénierie)**
- **Génie chimique et biotechnologie (Ingénieur chimiste)**
- **Génie civil (Ingénieur civil)**

- **Génie électrique et électronique (Ingénieur électricien)**
- **Génie mécanique (Ingénieur mécanicien)**
- **Gestion de l'énergie et durabilité (Ingénieur en gestion de l'énergie et durabilité)**
- **Informatique (Ingénieur informaticien)**
- **Ingénierie financière (Ingénieur en sciences financières)**
- **Ingénierie mathématique (Ingénieur mathématicien)**
- **Ingénierie physique (Ingénieur physicien)**
- **Management, technologie et entrepreneuriat (Ingénieur en management, technologie et entrepreneuriat)**
- **Microtechnique (Ingénieur en microtechnique)**
- **Science et génie des matériaux (Ingénieur en science des matériaux)**
- **Science et ingénierie computationnelles (Ingénieur en sciences computationnelles)**
- **Sciences et ingénierie de l'environnement (Ingénieur en environnement)**
- **Sciences et technologies du vivant (Ingénieur en sciences et technologies du vivant)**
- **Systèmes de communication (Ingénieur en systèmes de communication)**

Délibéré en séance plénière à Paris, le 12 mai 2015.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 9 juin 2015.



Le président  
Laurent MAHIEU