

**Avis n° 2012/05-01 relatif
à l'habilitation de l'Université Paris-VI
École polytechnique universitaire Pierre-et-Marie-
Curie (Polytech Paris-UPMC)
à délivrer des titres d'ingénieur diplômé**

Objet :

A : examen de l'habilitation arrivant à échéance en phase avec le calendrier national périodique D : habilitation d'une nouvelle formation

- Vu la demande présentée par l'Université Paris-VI -École polytechnique universitaire Pierre-et-Marie-Curie (Polytech Paris-UPMC) dans le cadre du renouvellement périodique des habilitations
- Vu le rapport établi par Carole Deumié (rapporteuse principale), Philippe Massé, Robert Pelletier (membres de la CTI), Gilles Trystram, Jean-Paul Tisot et Alain Ayache (experts) et présenté lors de la séance plénière des 9 et 10 mai 2012

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

L'université Paris-VI, dite Pierre-et-Marie-Curie (UPMC), est un EPSCP, membre du PRES Sorbonne Universités, qui inscrit environ 32000 étudiants (dont 21000 en sciences et 11000 en médecine). Elle délivre le grade de master à environ 2000 étudiants en sciences et techniques, y compris les titres ingénieurs. Elle délivre 665 doctorats. L'établissement emploie accueille 7 000 personnels, dont 2342 enseignants chercheurs, et 2600 appartenant à d'autres organismes de recherche.

L'École polytechnique universitaire Pierre-et-Marie-Curie (Polytech Paris-UPMC) a été créée en août 2005, par transformation l'école interne Institut des Sciences et Technologies ; elle relève de l'article L 713-9 du Code de l'Éducation en tant qu'école interne aux universités et L 713-2 en tant que centre polytechnique universitaire. Elle accueille 996 étudiants (730 en cycle ingénieur et 266 dans le parcours préparatoire PEIP - Parcours des Écoles d'Ingénieurs Polytech). Elle délivre environ 200 ingénieurs par an.

L'école fait partie du réseau Polytech et bénéficie de l'image et du support de communication du réseau.

Lors du suivi périodique précédent, l'habilitation a été renouvelée pour 3 ans. Le dossier de renouvellement n'ayant pu être traité en juillet 2009, l'École a été autorisée à effectuer le recrutement 2009. Le dossier a été examiné en mai 2010 et le renouvellement accordé pour les 2 années restant avant la campagne périodique d'habilitation des écoles de Paris intra muros.

L'objet de la demande de l'établissement est le renouvellement, à compter de la rentrée 2012, de l'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur diplômé dans cinq spécialités en formation initiale sous statut étudiant (« agroalimentaire », « électronique et informatique », « matériaux », « robotique » et « sciences de la terre ») et dans deux spécialités en formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue (« électronique et informatique industrielle » et « génie mécanique »).

1/ Spécialité Agroalimentaire

La spécialité Agroalimentaire de Polytech Paris-UPMC, s'est donné comme objectif de former des ingénieurs dotés de solides connaissances en sciences du végétal et en sciences des aliments, capables de maîtriser les technologies spécifiques à la transformation et à la conservation de la matière végétale, en particulier dans le domaine céréalier.

Les savoir-faire spécifiques visés pour la spécialité sont :

- ▲ mettre en œuvre des matières premières et des procédés pour répondre à un cahier des charges ;
- ▲ concevoir de nouveaux produits en fonction des contraintes réglementaires et d'objectifs qualitatifs ;
- ▲ organiser la production (ordonnancer, planifier, réaliser, contrôler la qualité, analyser, déterminer des indicateurs de suivi de production) ;
- ▲ définir un cahier des charges des matières brutes végétales et des produits finis en fonction d'objectifs de commercialisation.

La CTI a noté les **points forts** de la spécialité :

- ▲ un fort ancrage industriel ;
- ▲ un domaine bien identifié ;
- ▲ une équipe motivée.

Et ses **points faibles** :

- ▲ un recrutement encore fragile ;
- ▲ un cursus avec beaucoup d'heures de cours et trop peu de projets .

Les **opportunités** qui s'offrent à elles :

- ▲ l'ouverture du cycle préparatoire PeiP Bio ;
- ▲ la partage de la nouvelle plateforme FRECE avec Agro Paris Tech.

Les **risques** qu'elle encourt :

- ▲ une formation très centrée sur les besoins de l'industrie céréalière ;
- ▲ et donc une vigilance à avoir par rapport aux débouchés.

2/ Spécialité Électronique et informatique

La spécialité Électronique et Informatique forme des ingénieurs dont la compétence principale est la conception de systèmes intégrant des technologies électroniques et informatiques. Ils sont préparés à la définition, à la conception et au développement de systèmes pour des applications très variées. Une orientation spécifique vers les systèmes embarqués est donnée durant les deux dernières années.

Les compétences visées spécifiques à la spécialité sont :

- ▲ analyser, spécifier, concevoir, valider et développer des systèmes et des architectures de complexités variées intégrant des aspects et matériels ;
- ▲ intégrer des technologies et articuler des domaines d'activité, des outils et des méthodes de travail connexes à l'informatique ;

- ⤴ conduire un projet industriel, technologique et de développement de systèmes : évaluer la faisabilité, planifier, innover, évaluer, analyser, valider, tester ;
- ⤴ s'approprier et contribuer aux évolutions des technologies et contextes de travail : veille technologique et recherche scientifique.

Les **points forts** de la spécialité :

- ⤴ une formation bien équilibrée ;
- ⤴ la bonne adéquation au marché de l'emploi.

Et ses **points faibles** :

- ⤴ le taux d'échec trop important ;
- ⤴ le recrutement à stabiliser (quantité et qualité).

3/ Spécialité Électronique et informatique industrielle

L'objectif est de former, par la voie de l'alternance, des ingénieurs d'application, capables de maîtriser et mettre en œuvre les technologies spécifiques à ce domaine grâce à de solides bases scientifiques et techniques ainsi qu'à leur capacité d'organisation, de communication et d'adaptation à leur environnement. Cette spécialité forme des ingénieurs dont le profil est orienté vers la gestion de projets industriels d'une part, l'ingénieur d'étude et de développement d'autre part.

Les compétences spécifiques à la spécialité sont décrites par l'école de manière très succinctes :

- ⤴ concevoir et développer des systèmes électroniques nouveaux ou faire évoluer des systèmes existants ;
- ⤴ conduire un projet industriel ;
- ⤴ réaliser des études.

Les **points forts** de la spécialité sont :

- ⤴ une formation bien équilibrée ;
- ⤴ la bonne adéquation au marché de l'emploi ;
- ⤴ la qualité du partenariat CFA/école ;
- ⤴ le bon suivi des apprentis.

Et son **point faible** :

- ⤴ le recrutement à stabiliser (quantité et qualité).

4/ Spécialité Génie Mécanique

La spécialité Génie Mécanique a pour objectif de former des ingénieurs pluridisciplinaires de haut niveau en mécanique. A l'issue de sa formation, l'ingénieur pourra coordonner et gérer la conception d'un système mécanique complexe, constituer les dossiers techniques avec une approche axée sur le paramétrage, le dimensionnement et l'optimisation en termes de coûts, délais, qualité, suivre et superviser le déroulement d'une démarche d'industrialisation.

Parmi les capacités spécifiques à la spécialité, sont avancées :

- ⤴ la capacité à concevoir de nouveaux produits et/ou faire évoluer les produits existants ;
- ⤴ l'aptitude à optimiser le cycle de vie du produit à toutes les étapes de son développement.

Les **points forts** de la spécialité :

- ⤴ une formation bien équilibrée ;
- ⤴ une maquette qui a su s'adapter aux besoins du marché ;
- ⤴ la bonne adéquation au marché de l'emploi.

Et ses **points faibles** :

- ⤴ la sensibilité des débouchés à la conjoncture économique et industrielle ;
- ⤴ la concurrence d'autres formations, y compris en apprentissage, à proximité et dans ce domaine de spécialité ;
- ⤴ le niveau des élèves recrutés conduisant à un taux d'échec trop élevé.

5/ Spécialité Matériaux

La spécialité Matériaux s'est donné comme objectif de former des ingénieurs généralistes ayant une connaissance théorique, technique et applicative approfondie des grandes classes de matériaux. Cette connaissance englobe la naissance (synthèse, caractérisation), la vie (process, mise en œuvre) et la mort/renaissance (cycle de vie, durabilité) des matériaux.

Elle couvre des domaines scientifiques assez larges (chimie, physique, mécanique, thermodynamique) et veut apporter une compétence approfondie en matériaux innovants, incluant leur impact sociétal et socio-économique.

Les savoir-faire spécifiques visés pour la spécialité sont :

- ⤴ une approche multidisciplinaire en matériaux ;
- ⤴ la maîtrise de la qualité, de la sécurité et de l'impact environnemental des activités utilisant des matériaux ;
- ⤴ la conduite d'une démarche expérimentale ;
- ⤴ la conduite de projet en recherche, R&D, process ;
- ⤴ le management des activités de l'entreprise.

Les **points forts** de la spécialité sont :

- ⤴ les fortes compétences dans le domaine des matériaux à l'UPMC ;
- ⤴ le souci d'insérer les industriels dans la réflexion pédagogique.

Ses **points faibles** :

- ⤴ un recrutement faible avec un fort taux d'échec ;
- ⤴ des objectifs de formation trop ambitieux ;
- ⤴ le manque de moyens d'expérimentation ;
- ⤴ une orientation « chimie » sans doute trop marquée.

Les **opportunités** qui s'offrent à elle :

- ⤴ les suites attendues de la réforme pédagogique lancée en 2011 ;
- ⤴ la création d'une halle technologique dédiée au sein de l'UPMC.

Le **risque** qu'elle encourt :

- ⤴ la concurrence de nombreuses formations dans le domaine des matériaux (l'offre globale dépasse sans doute les besoins de l'industrie).

6/ Spécialité Robotique

La spécialité s'est donné comme objectif de former des ingénieurs possédant des connaissances transversales solides, puisant autant dans les sciences industrielles que dans l'informatique, ainsi que des compétences avancées dans l'intégration (mobilisation de ces connaissances pour élaborer un produit de haute technicité).

Ces ingénieurs sont destinés à travailler dans le domaine de la robotique, en très forte expansion, notamment par le développement des marchés de la robotique de service et de l'assistance personnelle.

Quatre grands domaines de formation ont été identifiés :

- ⤴ les fondements scientifiques de la robotique, essentiellement mathématiques appliquées, modélisation/analyse de système, bases scientifiques de l'informatique, mécanique du solide, ...

- ⤴ les outils technologiques de l'ingénieur roboticien, connaissances et compétences plus technologiques comme conception mécanique, conception logicielle, loi de commande, ...
- ⤴ les systèmes intelligents et intégrés, compétences dans l'intégration de systèmes complexes, robotique proprement dite ;
- ⤴ les sciences économiques, du management et de la connaissance de l'entreprise.

La CTI a noté les **points forts** de la spécialité :

- ⤴ la bonne employabilité des diplômés ;
- ⤴ la facilité de recrutement à l'entrée ;
- ⤴ les projets industriels ;
- ⤴ la motivation des enseignants et des élèves ;
- ⤴ la mise à disposition du plateau de robotique ;
- ⤴ les appuis sur la recherche.

Ses **points faibles** :

- ⤴ le fort taux d'échec dû au niveau en anglais ;
- ⤴ l'absence de technicien ;
- ⤴ la taille du plateau de robotique.

Les **opportunités** qui s'offrent à elle :

- ⤴ un secteur en pleine croissance ;
- ⤴ l'intérêt de l'UPMC pour le transfert de technologie.

Et les **risques** qu'elle encourt :

- ⤴ le développement des formations concurrentes ;
- ⤴ la pérennité du dynamisme actuel de ce secteur d'activité.

7/ Spécialité Sciences de la terre

L'objectif est de former des ingénieurs généralistes ayant une connaissance théorique, technique et applicative approfondie des techniques de caractérisation du sous-sol et d'aménagement de ce milieu (exploitation des ressources, gestion du milieu face aux différents aléas naturels ou anthropiques, implantation d'infrastructures). Cette connaissance englobe la compréhension des systèmes géologiques naturels, la connaissance des propriétés mécaniques (géomécanique) et physiques (géophysique), la construction d'infrastructures (fondations, grands ouvrages ...) et la gestion des ressources (énergétiques, en matériaux, en eau).

La spécialité bénéficie de la plateforme « Instrumentation – Terre » de l'UPMC (36 appareils de géophysique de terrain), ainsi que des infrastructures de l'Institut Universitaire de Formation Appliquée de l'UPMC au sein du projet Aquafutura.

Parmi les savoir-faire spécifiques à la spécialité, on trouve :

- ⤴ la gestion de l'acquisition, du traitement et de l'interprétation de données sur le sous-sol et les fluides de ce sous-sol ;
- ⤴ la maîtrise de la qualité, de la sécurité et de l'impact des activités anthropiques ;
- ⤴ la conduite d'une démarche expérimentale, la conduite de projet d'aménagement et de gestion de ressources.

La CTI a noté les **points forts** de la spécialité :

- ⤴ une formation bien équilibrée ;
- ⤴ l'organisation de formations (stages) sur le terrain ;
- ⤴ la bonne adéquation au marché de l'emploi.

Et ses **points faibles** :

- ⤴ la faible visibilité (attribuée par l'équipe au choix du nom du diplôme) ;
- ⤴ le recrutement à stabiliser.

8/ Évolution de l'école

Lors du suivi périodique précédent, de nombreuses recommandations ont été émises.

Certaines concernaient la place de l'école dans l'université, pour affirmer son existence en :

- △ développant un plan pluriannuel d'affectation de locaux à l'école ;
- △ octroyant une lisibilité à ces locaux (signalétique, accueil...) ;
- △ renforçant le pilotage et la gouvernance de l'école ;
- △ mettant les statuts de l'école (composition des instances de pilotage) en accord avec la réglementation ;
- △ mettant l'architecture conventionnelle de l'apprentissage en conformité avec la réglementation.

Par ailleurs, la CTI recommandait de :

- △ clarifier l'offre de formations (ingénieurs, masters) ;
- △ constituer des équipes pédagogiques plus restreintes ;
- △ finaliser les référentiels de compétences des différents diplômes ;
- △ analyser la pertinence pédagogique des différentes spécialités ;
- △ revoir le mode d'attribution des crédits ECTS ;
- △ augmenter les relations industrielles et la présence de vacataires industriels dans les équipes ;
- △ revoir les effectifs des différentes spécialités en fonction de la qualité du recrutement et des débouchés professionnels.

Enfin il avait été demandé qu'une note succincte exposant le plan d'actions pour le suivi de ces recommandations soit fournie d'ici la fin de l'année universitaire 2010/2011. Ce document a été envoyé par l'école en juillet 2011.

La CTI considère que l'établissement a pris en compte une part importante de ses recommandations, mais que des efforts sont à poursuivre en matière de visibilité/attractivité de l'école ; la démarche compétences est engagée mais reste à approfondir ; la réflexion sur l'organisation de l'offre à poursuivre.

Les relations entre l'école et la direction de son université paraissent encore loin d'être optimales et nécessitent d'être normalisées : par exemple, il paraît symptomatique qu'un dossier de demande de création d'une spécialité soit déposé auprès de la CTI, puis retiré à la demande de la présidence de l'université.

9/ Synthèse de l'évaluation

La CTI a noté les points forts de l'école :

- △ une équipe de direction motivée et réactive, qui se donne les moyens de faire progresser l'école ;
- △ des équipes enseignantes mobilisées ;
- △ l'intégration dans une université à forte notoriété, qui lui permet de bénéficier de la présence d'excellents laboratoires, et de plateformes techniques de grande qualité ;
- △ des moyens humains identifiés pour l'école ;
- △ des locaux identifiés, et d'autres en construction.

Et ses **points faibles** :

- △ le recrutement à stabiliser (en qualité et quantité) dans plusieurs spécialités ;
- △ les locaux actuels encore insuffisants pour permettre à l'école d'atteindre ses objectifs en termes de recrutement ;
- △ la stratégie de communication de l'université, qui ne lui permet pas de profiter suffisamment de l'image de l'UPMC pour dynamiser son recrutement ;
- △ les relations peu fluides avec le reste de l'université.

En conséquence, la CTI **émet un avis favorable au renouvellement pour une durée de 6 ans** à compter de la rentrée 2012, de l'habilitation de l'École polytechnique universitaire Pierre-et-Marie-Curie à délivrer les titres suivants :

- ⤴ Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie de l'Université Paris-VI, spécialité *Agroalimentaire*, en formation initiale sous statut d'étudiant.
- ⤴ Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie de l'Université Paris-VI, spécialité *Électronique et Informatique*, en formation initiale sous statut d'étudiant.
- ⤴ Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie de l'Université Paris-VI, spécialité *Robotique*, en formation initiale sous statut d'étudiant.
- ⤴ Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie de l'Université Paris-VI, spécialité *Sciences de la terre*, en formation initiale sous statut d'étudiant.
- ⤴ Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie de l'Université Paris-VI, en partenariat avec l'ITII Île-de-France, spécialité *Génie mécanique*, en formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue.
- ⤴ Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie de l'Université Paris-VI, en partenariat avec l'ITII Île-de-France, spécialité *Électronique et informatique* (nouvel intitulé), en formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue.

La CTI **émet un avis favorable au renouvellement pour une durée de 3 ans** à compter de la rentrée 2012, de l'habilitation de l'École polytechnique universitaire Pierre-et-Marie-Curie à délivrer le titre suivant :

- ⤴ Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie de l'Université Paris-VI, spécialité *Matériaux*, en formation initiale sous statut d'étudiant.

Par ailleurs, la Commission a pris acte du retrait de la demande d'habilitation d'une nouvelle spécialité sur le thème *Mathématiques et informatique numérique*.

Ces avis sont accompagnés des **recommandations** suivantes, concernant l'ensemble de l'école :

- ⤴ poursuivre la clarification de la situation de l'école dans son université, en particulier en termes de planification des objectifs et des moyens ;
- ⤴ poursuivre le déploiement dans les nouveaux locaux ;
- ⤴ développer en qualité, puis en quantité le recrutement des nouveaux élèves ;
- ⤴ augmenter le nombre d'intervenants industriels ;
- ⤴ veiller à limiter le taux d'échecs ;
- ⤴ améliorer la coordination entre la communication de l'université et celle spécifique de l'école ;
- ⤴ retravailler le règlement des études afin de se mettre en accord avec les standards ECTS ;
- ⤴ affiner le suivi de l'emploi des diplômés.

Ces avis sont accompagnés des **recommandations** suivantes, spécifiques à chaque spécialité :

Agroalimentaire

- ⤴ être vigilant sur les recrutements ; l'augmentation de la qualité est prioritaire par rapport à celle de la quantité ;
- ⤴ former en profondeur, au-delà des besoins pour le premier emploi ;
- ⤴ améliorer le suivi de l'emploi et mieux formaliser l'approche métier ;
- ⤴ diminuer le nombre d'heures de présentiel pour faire plus de place au travail personnel.

Électronique et Informatique

- ⤴ déployer un référentiel de compétences unique pour cette spécialité avec 2 parcours distincts sous statut d'étudiant et sous statut d'apprenti ;
- ⤴ réduire le taux d'échec dans le parcours Systèmes embarqués ;
- ⤴ stabiliser le recrutement en qualité et quantité.

Génie mécanique

- ⤴ renforcer l'équipe enseignante ;
- ⤴ réduire le taux d'échec.

Matériaux

- ⤴ analyser plus profondément les besoins de l'industrie, poursuivre l'approche métier et l'approche compétences pour toutes les fonctions de l'entreprise ;
- ⤴ poursuivre la réforme pédagogique en resserrant les objectifs de la formation ;
- ⤴ augmenter la qualité du recrutement avant d'envisager la croissance numérique ;
- ⤴ alléger les enseignements, augmenter la part de TP et projets, équilibrer les semestres ;
- ⤴ se mettre en conformité avec R&O pour les stages.

Robotique

- ⤴ développer un large socle de connaissances autour de la robotique ;
- ⤴ analyser plus profondément les besoins de l'industrie, poursuivre l'approche métier et l'approche compétences, intensifier le suivi des diplômés ;
- ⤴ vérifier la pérennité des débouchés avant d'envisager la croissance numérique ;
- ⤴ augmenter la part d'enseignement par les industriels ;
- ⤴ lutter énergiquement contre les échecs dus au niveau d'anglais.

Sciences de la Terre

- ⤴ stabiliser le recrutement ;
- ⤴ continuer l'effort en termes de communication ;
- ⤴ diminuer la part de cours magistraux.

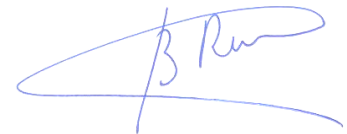
L'Établissement devra transmettre à la Commission, **en juillet 2015, un rapport relatif** à la prise en compte des recommandations concernant le positionnement de l'école dans l'université, les aspects transversaux et les taux d'échecs.

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE Master** pourra être attribué -sur demande de l'établissement à la CTI - aux titres *d'Ingénieur diplômé de l'École polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie de l'Université Paris-VI*, dans les spécialités :

- ⤴ Agroalimentaire
- ⤴ Électronique et Informatique
- ⤴ Génie mécanique
- ⤴ Robotique
- ⤴ Sciences de la terre

Délibéré en séance plénière à Neuilly-sur-Seine, les 9 et 10 mai 2012
Approuvé en séance plénière à Neuilly-sur-Seine, le 26 juin 2012

Le président



Bernard REMAUD