

Une Ecole d'ingénieur à Paris 7

Document de travail

G. Leo

Laboratoire MPQ, Equipe Dispositifs Optiques Nonlinéaires
Dir. Service Pro de l'UFR de Physique
Chargé de mission de la Présidence pour le projet EPU

Résumé

- Introduction
- Structure et finalité
- Organisation
- Perspectives
- Débat

Idée initiale

COMPLETER NOS FORMATIONS PAR LA CREATION D'UN CURSUS INGENIEUR AU SEIN DE PARIS 7

Forte attractivité de ce type de formation diplômante du :

- **Point de vue des employeurs** : label de qualité, formation diplômante au niveau national (CTI), mieux adapté au fonctionnement industriel, résultat d'un processus continu de sélection... le système à moindre risque !
- **Point de vue des étudiants** : une formation adaptée au contexte actuel de l'emploi, une garantie d'insertion plus facile. Accès direct au statut de cadre.

Opposition frontale entre Master pro et Ecoles d'ingénieurs, en particulier avec les écoles spécialisées de création « récente » .

Une solution attractive pour le système universitaire

L'ECOLE POLYTECHNIQUE UNIVERSITAIRE

- Support juridique pour créer une école au sein de l'université (livre 7 code éducation)
- Constituée de filière en formation initiale, continue, en alternance par apprentissage.
- S'appuie sur des laboratoires de recherche de l'université
- Participe à la formation doctorale
- Faire partie du réseau des écoles Polytechnique et Universitaire (qui fait lui-même partie du réseau Archimède), ce qui implique des règles de recrutement sélectives et nationales
- Par construction multidisciplinaires
- Diplôme reconnu par la CTI (dossier d'accréditation)

11 Ecoles d'ingénieurs

[Polytech'Clermont-Ferrand](#) (Institut des Sciences de l'Ingénieur de Clermont-Ferrand)

[Polytech'Grenoble](#) (Ecole polytechnique de l'université de Grenoble 1)

[Polytech'Lille](#) (Ecole polytechnique universitaire de Lille)

[Polytech'Marseille](#) (Ecole polytechnique universitaire de Marseille)

[Polytech'Montpellier](#) (Ecole polytechnique universitaire de Montpellier)

[Polytech'Nantes](#) (Ecole polytechnique de l'université de Nantes)

[Polytech'Nice-Sophia](#) (Ecole polytechnique de l'université de Nice)

[Polytech'Orléans](#) (Ecole polytechnique de l'université d'Orléans)

[Polytech'Paris-UPMC](#) (Ecole polytechnique universitaire Pierre et Marie Curie)

[Polytech'Savoie](#) (Ecole polytechnique universitaire de Savoie)

[Polytech'Tours](#) (Ecole polytechnique de l'université de Tours)

Ecoles Polytechniques Universitaires

Orléans

Particularités: cycle initial pouvant être étendu d'un semestre pour certains types de recrutements. Ensuite, sur 5 semestres, cycles de spécialités avec une focalisation de plus en plus précise.

Trois grandes filières :

- Mécanique et énergétique
- Electronique et optique
- Génie civil

Spécialités dans chacune de ces disciplines et possibilité de faire un IAE en dernière année

Ecoles Polytechniques Universitaires

UPMC

Création 2005 (accord CTI déc. 2006)

Procédures communes au réseau Polytech. Aujourd'hui flux de 500 étudiants

Particularités: poids progressif des stages en entreprises (jusqu'à 6 mois en dernière année)

Options en dernière année : 8 grandes filières

- Agroalimentaire
- Electronique et informatique
- Matériaux
- Robotique
- Sciences de la terre
- Electronique et informatique industrielle (apprentissage et formation continue)
- Génie Mécanique (apprentissage et formation continue)

Ecoles Polytechniques Universitaires

Lille

Création 2002 (regroupement de petites écoles locales)

Particularités : cycle initial pouvant être étendu d'un semestre pour homogénéisation des recrutements, une sixième année de spécialisation après le diplôme.

Huit grandes filières :

- Agroalimentaire
- Génie informatique et statistique
- Géotechnique/génie civil
- Instrumentation
- Mécanique
- Matériaux

Ecoles Polytechniques Universitaires

Quelques chiffres :

Recrutements en CPGE:

- 9200 élèves inscrits au concours (7950 en 2006, 7150 en 2005)
- Croissance annuelle de ~15% dans un contexte de stabilité du nombre d'étudiants en classe préparatoires (CPGE)
- Le nombre des candidats représente 40% des inscrits potentiels
- 4200 ont été admissible à l'écrit en 2007, le nombre de places offertes est **1100p** (pour CPGE)

Autres recrutements :

- Bac S pour «cycle parcours » **800p**
- L2/DEUG **500p**
- DUT scientifique **750p**
- Au niveau M1 (?)

Le projet d'EPU Diderot

Cahier des charges établi en décembre 2007 :

- Inventaire des UFR intéressées
- Inventaire des disciplines qui bénéficieraient d'un label ingénieur
- Inventaire des cross fertilisations entre disciplines
- Inventaire des points forts et originaux de l'Université (une identité pour l'école)
- Construction du consensus autour d'une structure d'école
- Inscription dans le quadriennal 2009-2012
- Réflexion sur l'impact sur les structures actuelles, et notamment sur les enseignements en commun entre structures et les passerelles envisageables.
- Estimation des conséquences matérielles (locaux par ex.) d'une telle création
- Constitution du dossier d'accréditation de la CTI
- Participation au projet Campus

Conditions nécessaires pour le succès du projet

Pertinence de la formation par rapport aux exigences du monde du travail

Complémentarité par rapport aux Ecoles existantes et surtout à celles de Paris 6 et Paris 11.

Structure et finalité

UFR de P7 impliquées aujourd'hui

- Physique
- Chimie
- Science de la Terre, Environnement, Planètes
- Sciences du Vivant
- Informatique
- Etudes Interculturelles de Langues Appliquées

Discussions en cours avec l'organisme demandeurs d'intégration

- IUT de Paris 7
- IUT de Paris 5
- CNAM-Mines (ISUPFERE)
- ENSA
- UFR de Médecine de Paris 5

Etapes principales jusqu'ici

Présentations et avis favorables depuis décembre 2007 :

- Responsables des M2 Pro de l'UFR de Physique (19/12/2007)
- Président de Paris 7 (20/12/2007)
- Bureau de l'équipe présidentielle (8/1/2008)
- Conseil de l'UFR de Physique (8/1/2008)
- Assemblée des directeurs d'UFR (11/1/2008)
- Elisée / B. Belloc et A. Munnick (2/2/2008)
- CTI / B. Remaud (20/2/2008)
- Ministère ES, Bureau des EI / S. Lobiau, F. Petit, J. Lemant (22/2/2008)
- CEVU (27/2/2008)
- Paris Tech / Cyrille Van Effenterre (14/3/2008)
- Mairie d'Ivry (11/6/2008)

Finalité

Noyau identifiant de l'ingénieur de l'EPU Diderot

Un ingénieur à forte formation générale, mais qui a reçu un enseignement orienté ingénierie dans les domaines suivants :

- Ingénierie des systèmes physiques
- Ingénierie des matériaux
- Ingénierie de l'environnement
- Ingénierie du vivant

Le lien commun est pour l'essentiel une boîte à outils informatique dédiée systèmes.

recrutement

master 1

L3

L2

DUT

CPGE

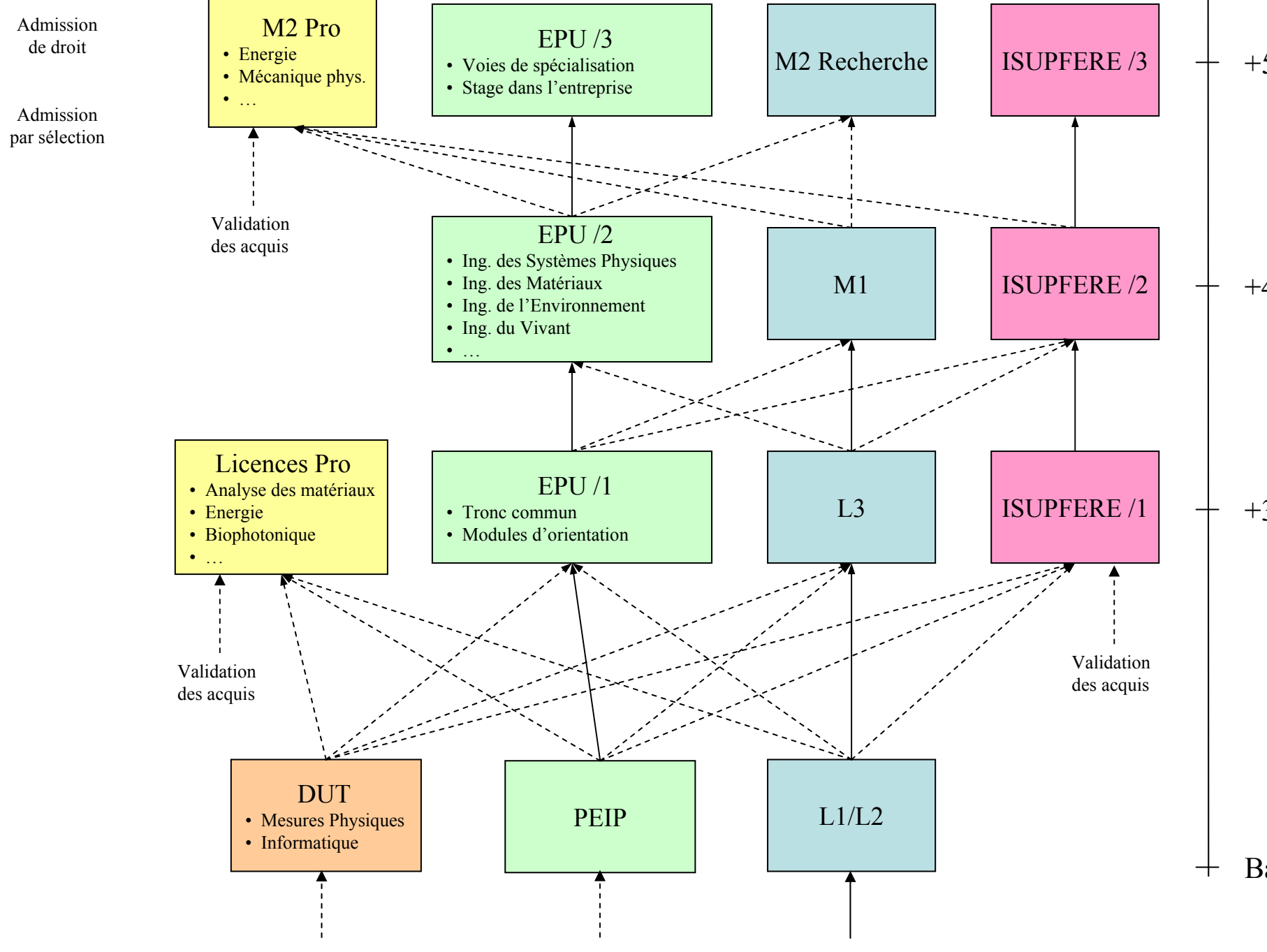
BTS

baccalauréat S

5e année	10e semestre	Systèmes physiques embarqués	Systèmes optroniques	Systèmes de positionnement	Nanomatériaux et surfaces	Nano- et bio-matériaux	Énergie et développement durable	Géosciences	Génie de l'environnement	Ingénierie de plateforme	Bioinformatique
	9e semestre										
4e année	8e semestre	Ingénierie des systèmes physiques	Ingénierie des matériaux	Ingénierie de la terre et de l'environnement	Ingénierie du vivant						
	7e semestre										
3e année	6e semestre	semestre d'orientation									
	5e semestre	enseignement commun									
2e année	4e semestre	P2 PCSI									
	3e semestre										
1e année	2e semestre	P1 PCSI									
	1e semestre										

École d'ingénieur

Cycle préparatoire



Organisation

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech (L1, L2)

Admission : niveau Bac, sur dossier et après un entretien.

Conformément à la charte des parcours des écoles d'ingénieur Polytech, le programme de ce cycle préparatoire garantit une solide formation en sciences fondamentales qui est complétée par des modules orientés vers les sciences de l'ingénieur et une ouverture sur l'entreprise. Il associe sciences fondamentales, technologies et formation humaine.

Le cursus est suffisamment général pour qu'à l'issue des deux années de préparation, l'élève ait la possibilité de rejoindre l'une quelconque des 13 écoles polytechniques universitaires existantes.

Après l'obtention des 120 crédits ECTS, un étudiant de l'Université ayant suivi avec succès le cycle préparatoire a acquis de droit l'accès à l'école d'ingénieur.

Par ailleurs le niveau en Informatique sera évalué par la certification C2I niveau 1.

Semestre S1 document de travail :

Sciences

Mathématiques : Fonctions, Suites et séries, Intégrales	9 ECTS
Physique : Optique	3 ECTS
Physique : Introduction au problème de l'énergie	3 ECTS
Chimie : Atome, molécules et solides ; la liaison chimique	4 ECTS

Techniques

Algorithmique et programmation en C	6 ECTS
-------------------------------------	--------

Formation humaine

Méthodologie : travail, écriture, prise de parole	2 ECTS
Anglais obligatoire et poursuite facultative d'une 2 ^e langue	3 ECTS

Total 30 ECTS

Semestre S2 **document de travail** :

Sciences

Mathématiques : Algèbre linéaire, calcul matriciel	5 ECTS
Physique : Mécanique	5 ECTS
Physique : Thermodynamique et transfert thermique	3 ECTS
Chimie : thermochimie...	4 ECTS

Techniques

Électronique : les fonctions et les systèmes	4 ECTS
Informatique : Projet de programmation en C	2 ECTS
Bureautique et systèmes informatiques	2 ECTS

Formation à l'entreprise

Environnement économique et juridique de l'entreprise	2 ECTS
Stage en entreprise (1 mois)	-

Formation Humaine

Anglais : la culture anglo-saxonne ; lire en anglais	3 ECTS
--	--------

Total 30 ECTS

Semestre S3 document de travail :

Sciences

Mathématiques : Fonctions à plusieurs variables	6 ECTS
Statistiques et probabilités	3 ECTS
Physique : Électromagnétisme I	6 ECTS
Chimie organique	3 ECTS
Constantes et unités de mesure	1 ECTS

Techniques

Architecture des ordinateurs	2 ECTS
Structure de données.	2 ECTS

Formation à l'entreprise.

L'entreprise vue à travers ses comptes	2 ECTS
--	--------

Formation Humaine

Communication. Cas d'étude : bilan de stage	2 ECTS
Anglais scientifique et technique	3 ECTS

Total 30 ECTS

Semestre S4 **document de travail** :

Sciences

Mathématiques pour l'informatique	3 ECTS
Physique : Mécanique des fluides	3 ECTS
Physique : Optique ondulatoire	3 ECTS
Physique : Électromagnétisme II	6 ECTS
Chimie et biochimie	3 ECTS

Techniques

Informatique : Programmation en C++	3 ECTS
Électronique	3 ECTS

Formation à l'entreprise

Organisation et processus de l'entreprise	3 ECTS
---	--------

Projet tutoré de fin de cycle préparatoire

Soutenance devant un jury	3 ECTS
---------------------------	--------

Total 30 ECTS

Organisation

Formation d'Ingénieur (L3, M1, M2)

La 1^e année de l'école d'ingénieur (E1 ou L3) accueille des étudiants d'origines diverses (CPGE, PeIP P7, IUT, L2 P7, L2 validées ailleurs à 120 ECTS).

L'année L3, qui délivrera simultanément le diplôme de Licence, sera essentiellement commune aux 4 parcours proposés (48 ECTS sur 60). Les enseignements du tronc commun doivent favoriser les matières nécessaires pour aborder efficacement les 9 voies proposées.

La pédagogie doit utiliser toutes les formes traditionnelles (cours, TD, TP) avec une attention particulière à l'apprentissage des outils d'ingénieur (Matlab, Labview, Visual Basic, ...) au sein d'une programmation structurée de TP de haut niveau. Cette pédagogie devra surtout se faire par des projets en équipes avec un suivi.

En particulier, le semestre S5 est entièrement en commun, tandis que le semestre S6 prévoit 12 ECTS sur 30 d'orientation scientifique vers les différents parcours.

Ces enseignements pourront permettre à chaque étudiant de construire son projet professionnel (3 ECTS), qui sera présenté devant un jury.

Semestre S5 :

Sciences

Mathématiques pour l'ingénieur	6 ECTS
Physique : Ondes et propagation	3 ECTS
Energie et dynamique des Systèmes	2 ECTS

Techniques

Théorie du signal	3 ECTS
Introduction à la théorie des systèmes	3 ECTS
Recherche Opérationnelle	3 ECTS
Programmation orientée objets (projet)	3 ECTS

Formation à l'entreprise

L'entreprise, son organisation et ses processus	2 ECTS
Comptabilité de l'entreprise (trésorerie, bilan...)	2 ECTS

Formation humaine

Anglais	3 ECTS
---------	--------

Total 30 ECTS

Semestre S6 document de travail :

En commun

Anglais	3 ECTS
CV, Négociation, Simulation d'embauches	1 ECTS
Projet professionnel	2 ECTS

Total 6 ECTS

Orientation vers les quatre parcours

1 : Ingénierie des systèmes physiques

Optique de Fourier	4 ECTS
Automatique et filtrage	4 ECTS
Bases quantiques de la physique du solide	4 ECTS
Enseignements optionnels	12 ECTS

Total 24 ECTS

2 : Ingénierie des matériaux

Chimie Quantique	4 ECTS
Physico-chimie du solide : Propriétés des matériaux	4 ECTS
Élaboration et observation d'objet moléculaires et de nano	4 ECTS
Enseignements optionnels	12 ECTS

Total 24 ECTS

Semestre S6 :

3 : Ingénierie de la terre et de l'environnement

L'Homme, la Planète et les Sciences de l'environnement	3 ECTS
Énergie et environnement	4 ECTS
Environnement et entreprise	5 ECTS
Enseignements optionnels	12 ECTS

Total 24 ECTS

4 : Ingénierie du vivant

Physico-chimie du Vivant	4 ECTS
Biologie Moléculaire	4 ECTS
Biologie Cellulaire	4 ECTS
Enseignements optionnels	12 ECTS

Total 24 ECTS

À l'issue de cette 3e année commune, les étudiants ayant obtenu **180 crédits ECTS** choisiront l'une des 4 filières qui leur est proposée sans numerus clausus mais bien au contraire avec des passerelles permettant d'évoluer au sein de l'école d'une filière à une autre et même au sein de l'Université pour rejoindre d'autres filières.

Les filières proposées sont présentées sous forme de parcours.

Parcours 1: Ingénierie des systèmes physiques

Semestre S7 document de travail :

Sciences et techniques

Physique des dispositifs semiconducteurs	6 ECTS
Traitement du signal	3 ECTS
Analyse numérique	3 ECTS
Analyse système	2 ECTS
Informatique C2I (niveau2-Ingénieur)	2 ECTS

Voie 1a) Systèmes embarqués et spatiaux

Antennes et propagation	4 ECTS
Notion de système	2 ECTS

Voie 1b) Systèmes optroniques

Optique guidée et modulateurs	3 ECTS
Détection photonique et bruits	3 ECTS

Voie 1c) Systèmes de positionnement

Stage de terrain	2 ECTS
Antennes et propagation	4 ECTS

Total 22 ECTS

Parcours 1: Ingénierie des systèmes physiques

Semestre S7 :

Sciences et techniques

Physique des dispositifs semiconducteurs	6 ECTS
Traitement du signal	3 ECTS
Analyse numérique	3 ECTS
Analyse système	2 ECTS
Informatique C2I (niveau2-Ingénieur)	2 ECTS

Voie 1a) Systèmes embarqués et spatiaux

Antennes et propagation	4 ECTS
Notion de système	2 ECTS

Voie 1b) Systèmes optroniques

Optique guidée et modulateurs	3 ECTS
Détection photonique et bruits	3 ECTS

Voie 1c) Systèmes de positionnement

Stage de terrain	2 ECTS
Antennes et propagation	4 ECTS

Total 22 ECTS

Formation l'entreprise

Management de projet (1e partie)	3 ECTS
Simulation d'Entreprises	2 ECTS

Total 5 ECTS

Formation humaine

Anglais et passage du TOEIC	3 ECTS
-----------------------------	--------

Total 3 ECTS

Semestre S8 - document de travail :

Sciences et techniques

Voie 1a) Systèmes embarqués et spatiaux

Systèmes complexes	3 ECTS
Systèmes de communications	3 ECTS
Analyse et traitement d'images (filtrage, reconnaissance...)	3 ECTS
Dimensionnement de système : projet numérique	3 ECTS

Voie 1b) Systèmes optroniques

Systèmes optiques d'imagerie	4 ECTS
Lasers et détecteurs	2 ECTS
Analyse et traitement d'images (filtrage, reconnaissance...)	3 ECTS
Dimensionnement de système : projet numérique	2 ECTS

Voie 1c) Systèmes de positionnement

Mécanique spatiale	3 ECTS
Analyse spatiale et géostatistique	3 ECTS
Altimétrie et Modèle numérique de terrain	3 ECTS
Géodésie géométrique	3 ECTS

Total 12 ECTS

Formation à l'entreprise

Management de projet (2e partie)	3 ECTS
Démarche qualité	2 ECTS

Total 5 ECTS

Formation humaine

Anglais et passage du TOEIC	3 ECTS
Stage en laboratoire ou en entreprise (rapport et soutenance)	10 ECTS

Total 13 ECTS

Semestre S9 document de travail :

Systemes

Voie 1a) Systemes embarqués et spatiaux

Systemes embarqués 4 ECTS

Systemes spatiaux 4 ECTS

Voie 1b) Systemes optroniques

Systemes de communications optiques 4 ECTS

Systemes d'identification 4 ECTS

Voie 1c) Systemes de positionnement

Techniques de positionnement 3 ECTS

Récepteur GNSS : technologie et logiciels 3 ECTS

Applications du positionnement satellitaire 3 ECTS

Total 8 ou 9 ECTS

Techniques spécifiques

Voie 1a) Systemes embarqués et spatiaux

Détection des particules et des rayonnements 4 ECTS

Vieillessement des composants sous irradiation 3 ECTS

Voie 1b) Systemes optroniques

Détection des particules et des rayonnements 3 ECTS

Optique adaptative et haute résolution 3 ECTS

Voie 1c) Systemes de positionnement

GNSS surface et atmosphère 3 ECTS

Géodésie spatiale et orbitographie 3 ECTS

Total 6 ou 7 ECTS

Semestre S9 document de travail (cont.)

Composants spécifiques

Voie 1a) Systèmes embarqués et spatiaux

Composants pour l'imagerie photonique (V, IR) 3 ECTS

Architectures et composants des récepteurs bas bruit 3 ECTS

Voie 1b) Systèmes optroniques

Composants pour l'imagerie photonique (V, IR) 3 ECTS

Lasers et sources paramétriques 3 ECTS

Voie 1c) Systèmes de positionnement

Architecture satellite et systèmes spatiaux et droit de l'espace 3 ECTS

Bilan de liaison 3 ECTS

Total 6 ECTS

Formation l'entreprise.

BPM (Gestion des processus métiers) 2 ECTS

Un atelier au choix 2 ECTS

- Organisation et méthode d'un DSI (MO & ME)
- Économie des télécoms
- Création d'entreprises

Total 4 ECTS

Formation humaine

Outils et méthodes pour construire son projet professionnel 2 ECTS

Anglais : pratique de la langue dans un contexte culturel 3 ECTS

Total 5 ECTS

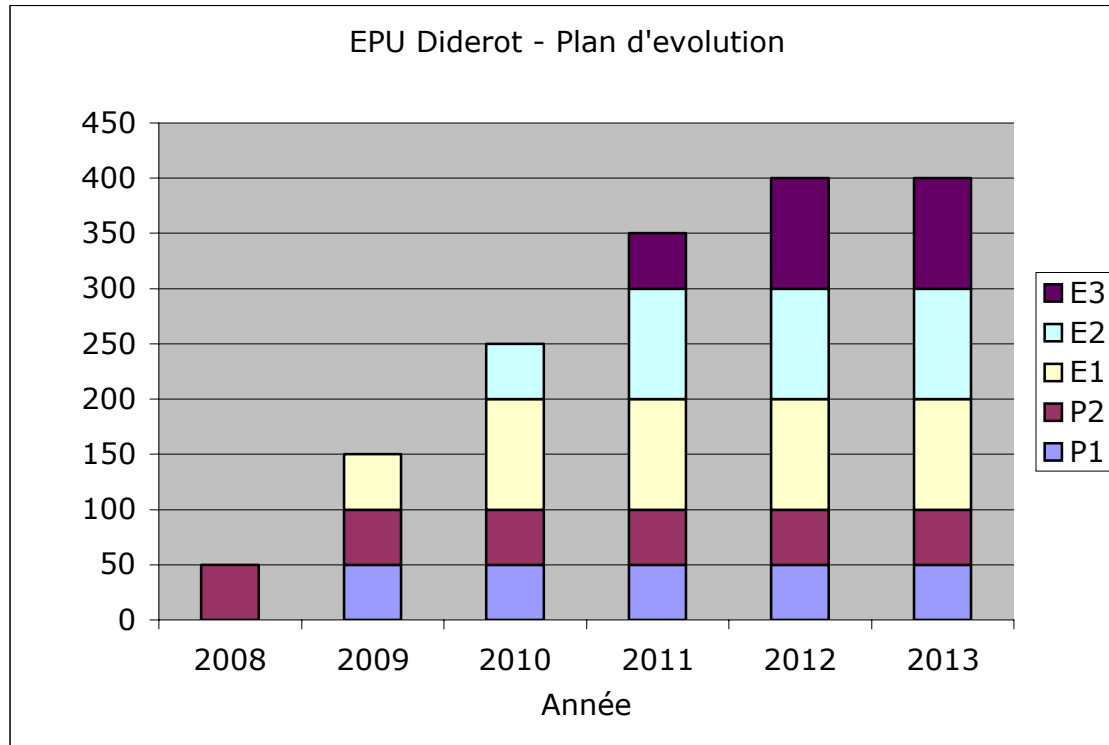
Semestre document de travail S10 :

Formation humaine

Stage en entreprise (rapport et soutenance) 30 ECTS

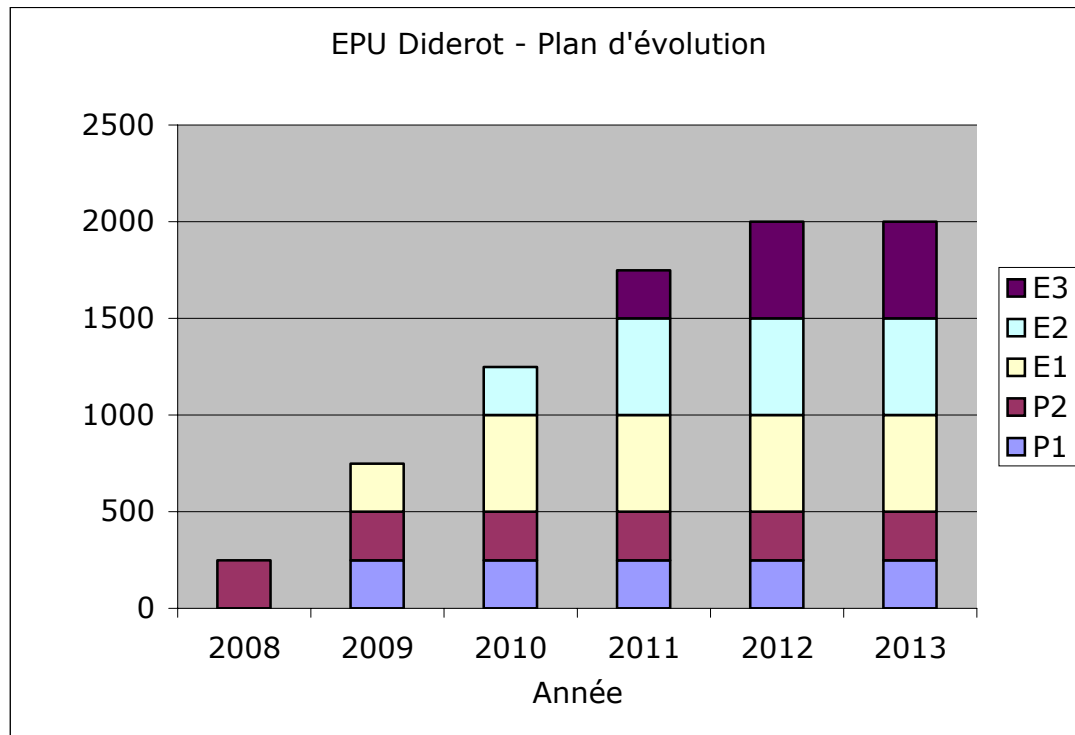
Total 30 ECTS

Perspectives

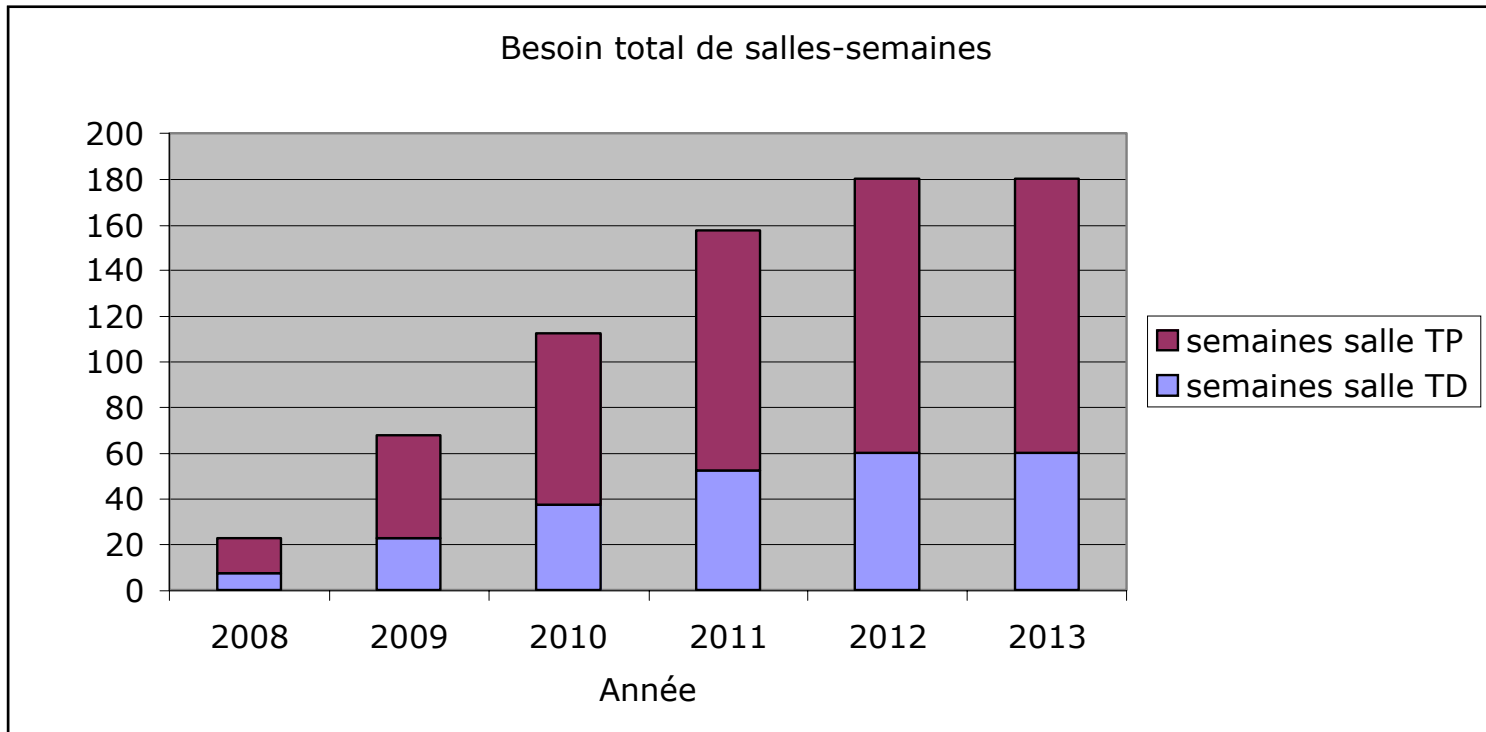


Transitoire avant l'habilitation

L'habilitation ne survient qu'après deux promotions diplômées

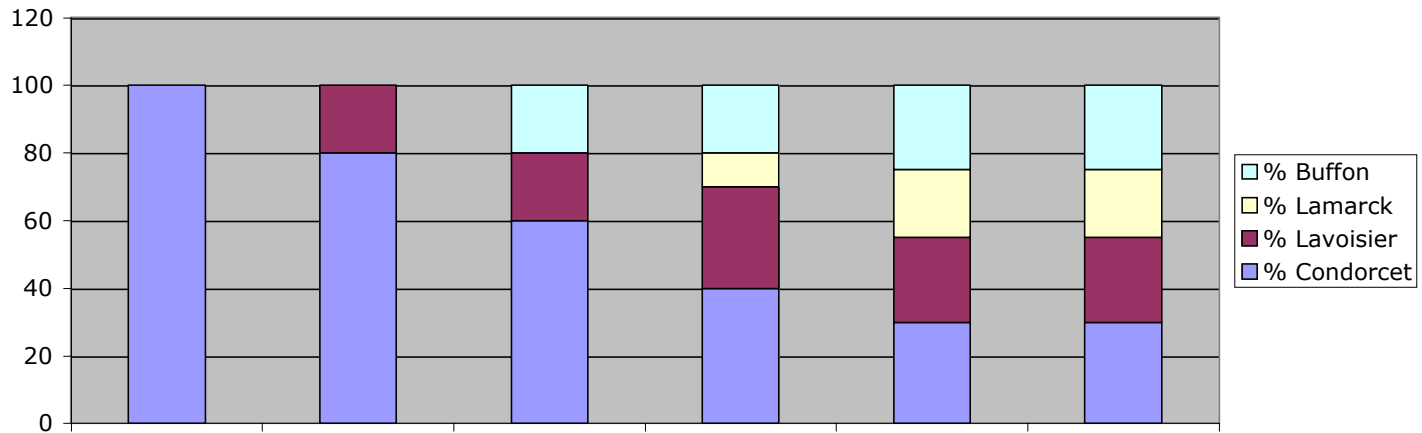


1 étudiant = 5 m²

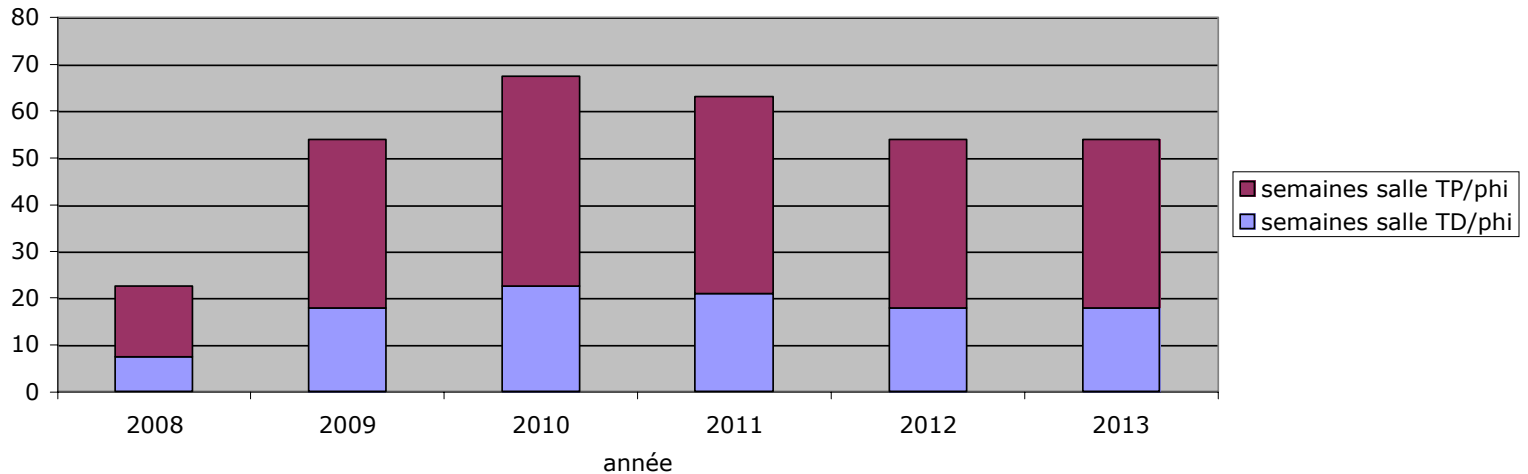


Hypothèses

1. Groupes TD et TP de 25 étudiants
2. 40h par semaine

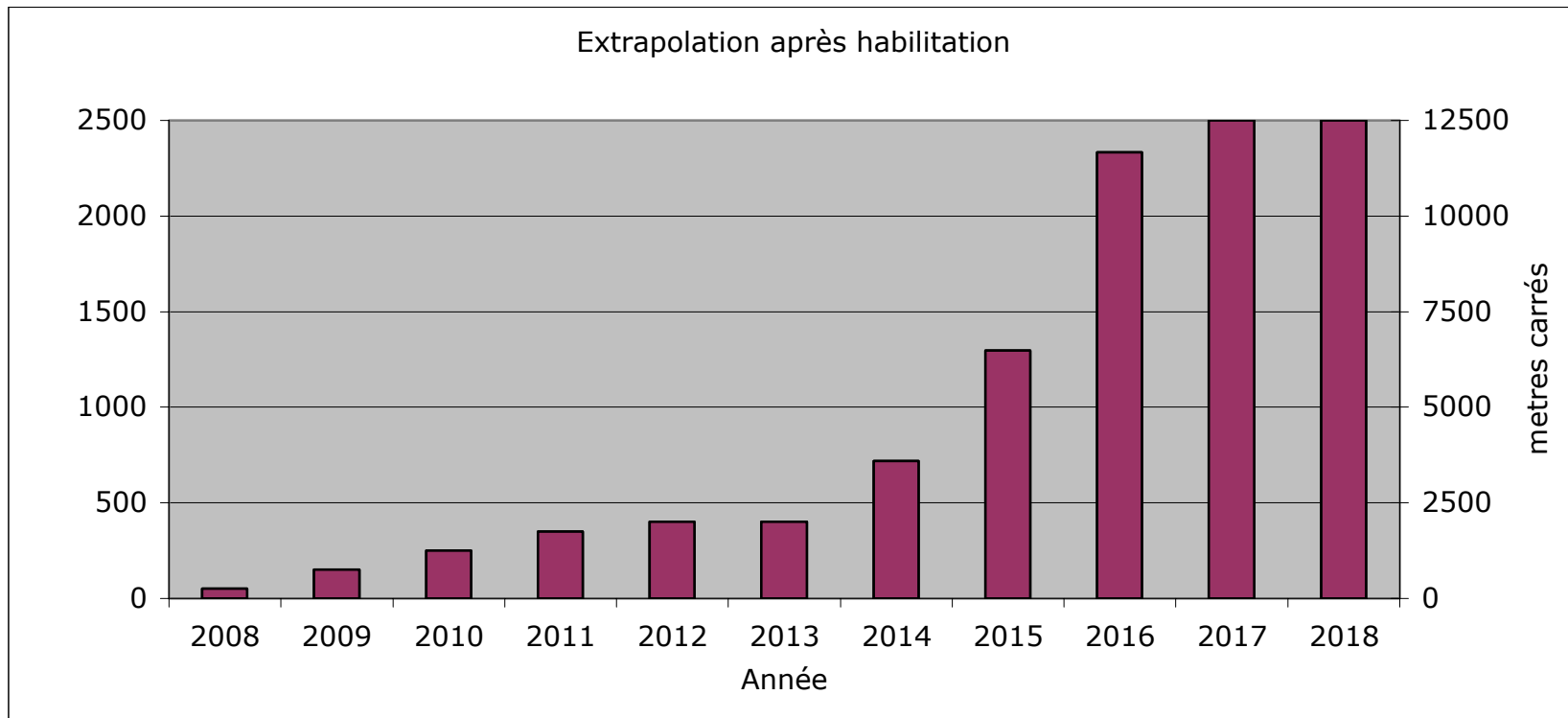


Besoin de salles-semaines à Condorcet



Hypotheses

1. Décroissance linéaire de la charge sur Condorcet dans les premières années : de 100% en 2008 à 40% en 2011
2. En 2012 et 2013: répartition paritaire des charges de la part des 4 UFR partenaires



Hypothèse : évolution annuelle de 80% après l'habilitation (comme UPMC), avec la limite de l'évolution fixée par la disponibilité des locaux (flux de 500 ét./an, comme UPMC)