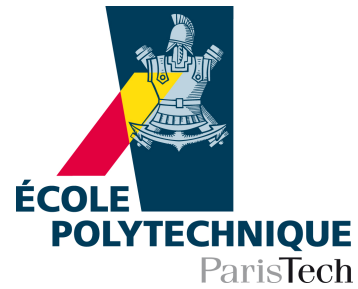




**MINISTÈRE DE LA DÉFENSE
ET DES ANCIENS COMBATTANTS**



CONTRAT D'OBJECTIFS ET DE PERFORMANCE 2012 – 2016

ENTRE

**LE MINISTÈRE DE LA DÉFENSE ET
DES ANCIENS COMBATTANTS**

ET

L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

A. <u>PREAMBULE</u>	5
B. <u>RESUME OPERATIONNEL</u>	6
1. FAIRE DU MODÈLE PLURIDISCIPLINAIRE DE L'ÉCOLE UN OUTIL DE CO-CONSTRUCTION DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY.	6
2. CONFORTER LA MISSION RÉPUBLICAINE DE FORMATION DE L'ÉCOLE PAR UNE PROFONDE RÉNOVATION	7
3. ADAPTER LES RESSOURCES, LE SOUTIEN ET LE CAMPUS DE L'ÉCOLE À SES ENJEUX D'ATTRACTIVITÉ ET DE VISIBILITÉ INTERNATIONALE.	7
C. <u>LE BILAN DU CONTRAT PLURIANNUEL 2007-2011</u>	8
D. <u>UN ENVIRONNEMENT PROFONDEMENT TRANSFORMÉ DANS UN CONTEXTE DE MONDIALISATION</u>	9
E. <u>UNE AMBITION RENOUVELÉE</u>	10
1. JOUER UN RÔLE MOTEUR DANS LA CONSTRUCTION DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY	10
2. VALORISER, EN LE RÉNOVANT, LE MODÈLE ORIGINAL DE L'ÉCOLE	12
3. CONTRIBUER À LA CONSTITUTION D'UNE « SCHOOL OF ENGINEERING » DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY.	14
F. <u>UNE TRANSFORMATION PROFONDE DU MODÈLE PLURIDISCIPLINAIRE DE L'ÉCOLE</u>	16
1. FAIRE DU MODÈLE PLURIDISCIPLINAIRE DE L'ÉCOLE UN OUTIL DE CO-CONSTRUCTION DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY	17
1.1. PROMOUVOIR UNE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE, À PARTIR D'UN SOLIDE SOCLE DISCIPLINAIRE	17
1.2. PROMOUVOIR L'INNOVATION ET LE PARTENARIAT AVEC LES ENTREPRISES	22
1.3. DÉVELOPPER UNE GRADUATE SCHOOL DE QUALITÉ ET STRUCTURANTE	23
1.4. AMPLIFIER LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL DE L'ÉCOLE EN LIEN AVEC SES PARTENAIRES	24
2. CONFORTER LA MISSION RÉPUBLICAINE DE FORMATION DE L'ÉCOLE	26
2.1. DONNER UNE DIMENSION NOUVELLE À SON ENGAGEMENT DANS LA CITÉ	27
2.2. RÉNOVER LE CYCLE INGÉNIEUR	27
2.3. ACCROÎTRE LES EFFECTIFS D'ENSEIGNANTS TEMPS PLEIN ET L'ATTRACTIVITÉ DE L'ÉCOLE	29
3. ADAPTER LES RESSOURCES, LE SOUTIEN ET LE CAMPUS DE L'ÉCOLE À SES ENJEUX D'ATTRACTIVITÉ ET DE VISIBILITÉ INTERNATIONALE	31
3.1. POURSUIVRE L'ACCROISSEMENT GLOBAL DES RESSOURCES	31
3.2. OPTIMISER LES FONCTIONS DE SOUTIEN ET LEUR MUTUALISATION SUR LE CAMPUS	32
3.3. POURSUIVRE LA DÉMARCHÉ DE MODERNISATION DU PILOTAGE ET DE LA GESTION DE L'ÉCOLE	33
3.4. PROMOUVOIR UN PROJET IMMOBILIER À HAUTEUR D'UN CAMPUS D'ENVERGURE INTERNATIONALE, ET RÉNOVER EN COHÉRENCE LES INFRASTRUCTURES DE L'ÉCOLE	35
G. <u>UN MODÈLE ÉCONOMIQUE SOUS TENSION</u>	37
CONTRAT D'OBJECTIFS ET DE PERFORMANCES 2012-2016	41
ÉCOLE POLYTECHNIQUE	41
ANNEXE 1.1 : INDICATEURS MAJEURS	43
ANNEXE 1.2 : INDICATEURS DE SUIVI	44

A. PREAMBULE

L'Ecole polytechnique a élaboré son contrat d'objectifs et de performance pour les années 2012 à 2016 à un moment capital de sa transformation.

Elle s'est engagée dès 2009, avec 20 partenaires, dans le projet « Campus Paris-Saclay » qui s'inscrivait initialement dans un contexte d'aménagement du territoire, avec une opération immobilière exceptionnelle visant notamment à installer plusieurs écoles d'ingénieurs de ParisTech sur le campus de l'Ecole à Palaiseau.

Dans le cadre de la transformation du système d'enseignement supérieur et de recherche français, encouragée par les investissements d'avenir, le projet a évolué vers un projet de recomposition de l'organisation de l'enseignement, de la recherche et de l'innovation sur le plateau de Saclay, et s'est progressivement orienté vers la constitution, à l'horizon de 2014, d'une université d'un type nouveau. Les membres de la future Université Paris-Saclay ont construit collectivement les projets scientifiques et académiques éligibles aux investissements d'avenir et portent ensemble la candidature de Paris-Saclay à une initiative d'excellence (IDEX Paris-Saclay) qui a été labellisée. La participation de l'Ecole à cette initiative d'excellence a été approuvée à l'unanimité par son conseil d'administration en décembre 2011.

L'Université Paris-Saclay est un projet de grande ampleur, structurant pour le devenir de l'Ecole polytechnique. Sa montée en puissance est en cours de définition dans ses principes. Ses modalités de mise en œuvre n'ont pas encore atteint un niveau de précision qui puisse être uniformément décliné de façon opérationnelle dans ce contrat d'objectifs et de performance.

Au cours de la période couverte par le contrat d'objectifs et de performance, l'Ecole polytechnique sera donc probablement conduite à en ajuster certains aspects de mise en œuvre afin d'assurer la cohérence optimale avec la montée en puissance de l'Université Paris-Saclay. Au regard de la convergence des ambitions, ces ajustements devraient confirmer les lignes générales définies dans ce contrat.

B. RESUME OPERATIONNEL

L'Ecole polytechnique partage avec les autres établissements de Paris Saclay l'ambition de créer une université d'enseignement et de recherche au tout meilleur niveau international, pour y attirer les meilleurs talents et en faire un haut-lieu de développement technologique et économique.

Cette ambition répond à sa volonté et à sa responsabilité propres, dans le cadre de sa mission de formation de haut-niveau, d'accroître sa visibilité et son rayonnement au meilleur niveau international, que seule une alliance forte avec d'autres établissements permet d'atteindre.

L'apport de l'Ecole polytechnique tient tout particulièrement à son modèle original pluridisciplinaire, associant sciences et ingénierie, avec une double vocation d'interdisciplinarité et d'innovation, assurant une forte intégration entre ses trois cycles de formation et son centre de recherche, et incluant dans ses cursus le développement approfondi des compétences comportementales et humaines. Ce modèle participe à sa mission spécifique de formation pour les corps de l'Etat au titre de laquelle l'Ecole est rattachée au ministère de la défense.

S'appuyant sur ses relations scientifiques et académiques traditionnelles, l'Ecole veut simultanément intensifier ses partenariats à dominante scientifique avec l'université Paris Sud et les organismes de recherche, valoriser son modèle de formation en le renouvelant, et matérialiser structurellement les synergies technologiques et économiques avec les établissements s'implantant sur son propre campus et les démultiplier avec tous les acteurs de l'université Paris Saclay.

1. Faire du modèle pluridisciplinaire de l'Ecole un outil de co-construction de l'Université Paris-Saclay.

La contribution de l'Ecole s'appuiera sur une stratégie de recherche fondée d'une part, sur le renforcement du socle de sept disciplines ouvert sur le développement des projets de recherche interdisciplinaire et d'autre part, sur le déploiement de cinq thématiques articulant sciences et technologie et orientées vers une contribution aux grands enjeux technologiques et sociétaux. Elle conduira un effort particulier dans le domaine de la biologie aux interfaces avec les autres disciplines scientifiques. Elle participera à la mise sur pied d'une « school of engineering » de l'Université Paris-Saclay qui vise à développer des thématiques intégratives et à accroître l'attractivité de Paris-Saclay à l'égard des entreprises. L'innovation, tant en matière de formation que de valorisation des résultats de la recherche, constituera un des axes focaux de son action, auquel contribuera la dynamique de ses relations avec les entreprises.

Sa graduate school, qui a pour double objectif de renforcer le potentiel et la visibilité de la recherche de l'Ecole et de former par la recherche, en étroite synergie avec le cycle ingénieur polytechnicien, les meilleurs étudiants nationaux et internationaux au niveau du master et du doctorat, s'inscrira dans le dispositif des études graduées mis en place par l'Université Paris-Saclay pour y faciliter la mobilité des étudiants.

Avec pour objectif de développer sa visibilité internationale et celle de l'Université Paris-Saclay à travers l'internationalisation de ses programmes de formation et de développement d'échanges internationaux d'étudiants et d'enseignants chercheurs, l'école maintiendra la proportion de 30% d'étudiants internationaux, et doublera le nombre d'étudiants européens.

2. Conforter la mission républicaine de formation de l'Ecole par une profonde rénovation

La formation incarne tout particulièrement la mission républicaine de l'Ecole de former de futurs responsables, combinant une forte compétence scientifique, une compréhension des enjeux multiformes que doivent relever l'Etat, la recherche ou les entreprises, et l'aptitude de « l'ingénieur humaniste » à en appréhender la complexité. Elle sera profondément rénovée en agissant sur la pédagogie, le contenu des enseignements et le déroulement du cursus. La formation humaine sera refondue autour du développement des aptitudes comportementales. La pédagogie par projets et la démarche expérimentale seront encore étendues. La réorganisation des première et deuxième années de formation pluridisciplinaire permettra l'insertion d'un stage en entreprise porté au minimum à deux mois. Le continuum entre les troisième et quatrième années sera renforcé dans une démarche de spécialisation progressive, autour de trois grandes orientations (disciplinaires, thématiques interdisciplinaires, conception et management des technologies), avec un objectif d'adaptation de l'offre équilibrée sur les profils professionnels cibles.

Dans le cadre de la mission spécifique au profit des corps de l'Etat, le système de sélection pour l'entrée dans les corps sera actualisé, la cohérence de la formation sera améliorée et le système de la « pantoufle » sera rénové.

Pour assurer la pérennité du corps enseignant de haute qualité en harmonie avec le projet pédagogique de l'Ecole, le nombre d'enseignants à temps complet sera porté à 110 et le statut des enseignants sera refondu.

3. Adapter les ressources, le soutien et le campus de l'Ecole à ses enjeux d'attractivité et de visibilité internationale.

Afin d'assurer son développement dans le contexte de très forte concurrence mondiale entre les systèmes d'enseignement supérieur et de recherche, et de limitation des capacités budgétaires de l'Etat, l'Ecole poursuivra l'accroissement global de ses moyens financiers en développant ses ressources propres dont la part sera portée de 20 à 30%.

Parallèlement, et à l'occasion de l'arrivée de plusieurs écoles sur son campus, elle concevra en liaison avec ses partenaires, un dispositif de soutien coopératif optimisé.

Sur la base des conclusions de l'audit réalisé pour l'attribution des responsabilités et des compétences élargies prévues par la loi LRU, et des recommandations de la Cour des comptes, l'Ecole amplifiera la démarche de modernisation du pilotage et de la gestion.

Dans le cadre du plan d'aménagement du campus de Paris-Saclay coordonné par l'Etablissement public Paris-Saclay et en cohérence avec les opérations immobilières de densification du campus Polytechnique, notamment celles relatives aux nouvelles infrastructures mutualisées, l'Ecole réalisera l'extension de son centre de recherche et conduira la première tranche de réhabilitation de ses installations en donnant la priorité à la sécurité, au respect de la réglementation et aux opérations génératrices d'économies.

C. LE BILAN DU CONTRAT PLURIANNUEL 2007-2011

Faisant face à une forte concurrence internationale, l'Ecole polytechnique s'est engagée dans une transformation de grande ampleur pour répondre aux nouveaux besoins en matière de formation et se faire reconnaître parmi les établissements d'enseignement supérieur et de recherche de premier plan mondial.

A ce titre, elle a créé une «graduate school», outil majeur de visibilité internationale, s'appuyant sur la formation d'ingénieurs et articulant masters et doctorats avec les compétences du centre de recherche. Elle a par ailleurs intensifié les relations avec l'entreprise, accru sa recherche contractuelle, promu l'innovation, et a poursuivi son internationalisation.

En parallèle, elle s'est engagée de façon déterminée dans la construction collective de l'Université Paris-Saclay et dans le développement du campus Polytechnique.

Pendant les années 2007 à 2011, l'Ecole a évolué fortement :

- elle a intensifié ses partenariats en termes d'enseignement et de recherche sur le plateau de Saclay (réseaux de recherche en informatique, physique et mathématiques, participation commune aux investissements d'avenir, convention quadriennale avec le CNRS, le CEA et l'INRIA) ;
- l'objectif de densification scientifique de son campus se traduit par les projets d'implantation de 5 nouveaux établissements d'enseignement et de recherche, de 5 nouveaux centres de recherche dont 3 d'entreprise, ce qui entrainera à terme le quadruplement (16 000 personnes) de ses capacités 2006 ;
- le potentiel de son centre de recherche s'est accru : le nombre de chercheurs et de doctorants a augmenté en s'appuyant notamment sur des ressources contractuelles. Tous les domaines de compétence du centre de recherche y ont participé, les axes d'effort concernant l'optique-lasers-plasmas, les sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC), les mathématiques appliquées, l'économie et la montée en puissance de la biologie ;
- l'enseignement a été profondément modifié. Pour le cycle ingénieur, l'effort a porté sur une meilleure préparation à la vie professionnelle en adéquation avec les recommandations de la commission aval. A ce titre, la mise en place des programmes d'approfondissement en 2007 organise la spécialisation professionnelle des élèves en continuité sur les troisième et quatrième années. Le stage de contacts humains est devenu un stage en entreprise. Un service des stages et de l'orientation rassemble les forces correspondantes. La formation humaine est organisée autour du développement d'aptitudes comportementales, identifiées par les employeurs. La rénovation de la troisième année a facilité la création de la graduate school, dont la pertinence s'est vue confortée par un triplement des candidats en masters entre 2008 et 2011, une part prépondérante d'étudiants internationaux, et une augmentation de 395 à 570 des doctorants ;
- poursuivant sa politique de partenariats à l'international, tant en matière d'enseignement que dans le domaine de la recherche, l'Ecole est dorénavant concernée par 20 accords de double diplôme, 181 accords de partenariat et 6 masters internationaux. Plus de 150 élèves (hors corps) effectuent leur quatrième année à l'étranger. La reconnaissance unanime de la qualité des élèves par les universités étrangères est un puissant facteur de notoriété ;
- les partenariats avec les entreprises se sont intensifiés : le nombre des chaires est passé de 5 en 2006 à 22 en 2011 ; les montants correspondant aux contrats de recherche sont passés de 9,8 M€ en 2006 à 22,9 M€ en 2011 ; 69 brevets ont été déposés de 2007 à 2010 ;
- le développement de l'Ecole s'est appuyé sur une recherche active de ressources propres qui ont doublé sur cinq ans et représentent dorénavant 20% des moyens financiers de l'Ecole. Au-delà des ressources liées aux contrats ou aux relations avec les entreprises, l'Ecole a lancé la première campagne de levée de fonds vers les particuliers d'une école d'ingénieurs et recueilli 31 M€, soit le double de l'objectif inscrit au contrat pluriannuel (CPA). L'utilisation d'un partenariat public privé a permis la rénovation des chambres des élèves pour un montant de 30 M€ sans appel au financement par l'Etat.

Sur la période du contrat pluriannuel, l'Ecole a gagné sa place dans le concert des universités européennes et mondiales.

D. UN ENVIRONNEMENT PROFONDEMENT TRANSFORME DANS UN CONTEXTE DE MONDIALISATION

Au cours de la dernière décennie, se sont confirmées la globalisation de l'enseignement supérieur et de la recherche et l'intensité de la compétition internationale qui en découle pour les établissements concernés.

La compétitivité et la croissance dans une « économie de la connaissance » tiennent en effet de plus en plus à la capacité de promouvoir l'innovation, enrichie par une association étroite à la recherche et à la formation des meilleurs talents.

La situation économique, notamment française et européenne, rend cet enjeu encore plus critique. Elle justifie un investissement important. En parallèle, elle impose une utilisation optimisée des ressources et une recherche intense de financements non étatiques.

L'Ecole polytechnique s'est inscrite de manière volontariste dans cette perspective depuis la réforme X 2000. En portant à 4 ans la durée de la formation polytechnicienne, elle l'a rendue compatible avec le système international d'enseignement supérieur, ouvrant la voie à l'internationalisation de son cursus et de ses élèves. L'Ecole a poursuivi sa transformation en faisant du continuum master, assis sur le cycle ingénieur, doctorat, la colonne vertébrale de son modèle pédagogique. Elle a de plus accru les liens entre enseignement et recherche pour développer la créativité et l'esprit d'innovation, développé ses partenariats tant nationaux qu'internationaux, et diversifié ses ressources.

Son action reste cependant incomplète : sa taille et sa capacité d'investissement insuffisantes limitent sa visibilité internationale ; elle doit approfondir sa démarche d'innovation, tant en termes de recherche que de formation de ses étudiants ; pour assumer sa mission républicaine de former de futurs responsables à forte culture scientifique, elle doit adapter son enseignement aux nouvelles exigences des parcours professionnels auxquels elle prépare ses étudiants ; pour concentrer ses efforts sur son développement scientifique, elle doit diversifier ses ressources et mettre en œuvre une politique dynamique de maîtrise des coûts. Pour remplir pleinement son rôle particulier de formation des fonctionnaires de l'Etat à compétences scientifiques et techniques, elle doit revisiter et amplifier son partenariat avec les employeurs concernés.

Cette transformation ne saurait se conduire isolément. Depuis 2007, la France a engagé une profonde réforme de son enseignement supérieur. Elle entend ainsi faire de l'Université Paris-Saclay, forte de l'apport de ses 19 partenaires, un fleuron de l'enseignement supérieur et de la recherche.

C'est dans le cadre de ce projet collectif très structurant que se conçoit désormais l'évolution de l'Ecole. Elle se doit d'en être un contributeur majeur. Elle doit ainsi passer d'une logique d'autonomie à une démarche de projets partagés, où son rôle tiendra pour beaucoup à son rayonnement, au dynamisme de ses enseignants-chercheurs, à la qualité de ses étudiants, et à sa capacité à apporter des plus-values déterminantes.

A ce titre, la densification du campus Polytechnique offrira des opportunités particulières de synergie, en termes d'enseignement, de recherche, d'innovation et de vie quotidienne. L'implantation de plusieurs écoles de ParisTech au sein desquelles se finalise la formation de nombreux élèves polytechniciens ouvre des perspectives nouvelles pour l'enseignement, ne serait-ce que sur les parcours de 3ème et 4ème années. En parallèle, s'ouvriront des possibilités de mutualisation du fonctionnement et du soutien, et de réduction des coûts associés. Enfin, il s'agira collectivement de concevoir, financer et réaliser un campus qui offre aux chercheurs, enseignants et étudiants un cadre de travail et de vie en cohérence avec l'objectif de rayonnement et d'attractivité de l'Université Paris Saclay.

Portée par l'ambition nationale de faire de l'Université de Paris-Saclay l'un des 10 leaders mondiaux de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'Ecole polytechnique doit conduire une transformation majeure pour lui apporter une contribution déterminante, sur un campus en plein développement, dans un contexte de conquête durable de nouvelles ressources.

E. UNE AMBITION RENOUVELEE

L'Ecole polytechnique partage avec les autres établissements de Paris Saclay l'ambition de **créer une université d'enseignement et de recherche au tout meilleur niveau international**, pour y **attirer les meilleurs talents** et en faire un haut-lieu de **développement technologique et économique**.

Au cœur de sa stratégie, **cette ambition répond également à sa responsabilité propre**, dans le cadre de sa mission de formation de cadres pour l'Etat, la recherche et l'entreprise et à sa volonté **d'accroître sa visibilité et son rayonnement au meilleur niveau international**, que seule une alliance forte avec d'autres établissements permet d'atteindre.

L'apport de l'Ecole polytechnique tient tout particulièrement à **son modèle original pluridisciplinaire, associant sciences et ingénierie, avec une double vocation d'interdisciplinarité et d'innovation, assurant une forte intégration entre ses trois cycles de formation et son centre de recherche, et incluant dans ses cursus le développement approfondi des compétences comportementales, humaines et géostratégiques** pour lequel son rattachement au ministère de la défense est un atout clef.

L'Ecole veut simultanément intensifier ses partenariats à dominante scientifique avec l'Université Paris Sud et les organismes de recherche, matérialiser structurellement les synergies technologiques et économiques à bénéfices mutuels avec les écoles de ParisTech s'implantant sur son propre campus, et les démultiplier avec tous les acteurs de l'Université Paris-Saclay.

La dynamique de l'Ecole polytechnique pour la période 2012-2016 se développe autour de trois lignes directrices :

- jouer un rôle moteur dans la construction de l'Université Paris-Saclay ;
- valoriser le modèle original de formation d'ingénieurs en le renouvelant ;
- structurer les liens avec les écoles de ParisTech implantées sur Paris-Saclay dans le cadre du pôle d'ingénierie.

1. Jouer un rôle moteur dans la construction de l'Université Paris-Saclay

L'Ecole polytechnique veut jouer un rôle moteur dans le développement de l'Université Paris-Saclay, en contribuant à l'accroissement de son attractivité internationale et au renforcement des synergies entre les partenaires.

A ce titre, elle participe à l'initiative d'excellence (Idex) Paris-Saclay, qui constitue le « fer de lance » de l'Université Paris-Saclay pour accroître sa visibilité et son attractivité internationale, et s'inscrit dans le « périmètre d'excellence » de ses activités de recherche, de formation et d'innovation.

Elle contribue au développement des activités de l'Université Paris-Saclay :

- par sa participation aux activités collaboratives d'enseignement, de recherche et d'innovation, qu'elles aient été développées dans le cadre des investissements d'avenir (Idex, Equipex, Labex, IRT, IEED, SATT, Carnot) ou non (partenariats de recherche, enseignants, masters communs, doubles diplômes, mobilité étudiante,...), notamment dans les domaines des nanosciences, des matériaux, des mathématiques, de la physique dont l'optique, de l'économie et des STIC.
- par ses activités propres d'enseignement, de recherche et d'innovation, la graduate school qu'elle a mise en place ayant vocation à participer à la structuration de la formation graduée de l'Université Paris-Saclay :

- en recrutant de façon sélective en première année de master, partagés avec les élèves ingénieurs, des étudiants notamment internationaux avec en perspective une formation graduée de l'Université Paris-Saclay ;
- au travers de masters cohabilités participant à la mixité (étudiants en cursus ingénieurs et en cursus masters seuls) et à la mobilité inter-établissements des étudiants, y compris dans le cadre de l'accueil dans les laboratoires de recherche ;
- en concourant à la création d'une école doctorale pluridisciplinaire à vocation interdisciplinaire dans le cadre de l'espace doctoral de la future Université Paris-Saclay, ainsi qu'en contribuant à d'autres écoles doctorales disciplinaires ou thématiques ;
- en promouvant auprès de ses élèves ingénieurs les possibilités de doctorat sur Paris- Saclay ;
- en étant un des acteurs majeurs de la dynamique
 - de culture et d'action en matière d'innovation, de développement technologique et de création d'entreprise ;
 - de visibilité et d'attractivité vers les entreprises nationales et surtout internationales.

Dans ce cadre général, l'Ecole polytechnique et l'Université Paris-Sud partagent une responsabilité collective particulière, liée à la visibilité scientifique qu'elles ont l'une et l'autre. L'accélération de leurs coopérations en recherche et en formation vise à jouer un rôle structurant dans la construction et le rayonnement international de l'Université Paris-Saclay, avec un objectif d'entraînement des autres établissements.

A ce titre, et sous réserve d'accord partagé,

- elles développent leurs partenariats de recherche, notamment au sein des réseaux d'excellence de la future Université Paris Saclay où elles ont un impact collectif marqué (Réseau Thématique Recherche Avancée (RTRA), Fondation mathématiques Jacques Hadamard, investissements d'avenir) et collaborent à leur valorisation internationale (colloques communs,...) ;
- elles développent leurs partenariats de formation et la mobilité étudiante d'un établissement à l'autre :
 - l'Ecole polytechnique contribue à valoriser, seule ou avec d'autres, des formations exigeantes de premier cycle de Paris-Saclay par le biais de passerelles vers l'Ecole (accord de double diplôme avec Paris Sud, qui pourrait s'étendre à des licences pluridisciplinaires à dominante telles que STIC ou biologie,...), de même que des formations à vocation d'ouverture sociale telles que le projet Villebon-Charpak ;
 - elles intensifient leurs partenariats de masters cohabilités (mathématiques fondamentales, nanosciences, optiques matière et plasmas, sciences de la fusion, énergie nucléaire, ingénierie structurale et fonctionnelle des biomolécules, bioinformatique et biostatistique, conception et management des systèmes complexes, information apprentissage cognition), notamment en sciences fondamentales. L'Ecole polytechnique concourt à leur visibilité et à la qualité du recrutement, notamment international, en les faisant figurer parmi les cursus de spécialisation de son cycle ingénieurs, par l'apport de son recrutement sélectif en M1 d'étudiants français et étrangers. Elles collaborent pour le recrutement, notamment international en M2 ;
 - elles participent à l'ouverture des choix des étudiants pour la poursuite en doctorat, en les exposant au cours de leur master à la diversité des offres des différents laboratoires, et en promouvant ces possibilités auprès des élèves ingénieurs ;
 - elles facilitent les thèses en cotutelle conduisant à l'obtention d'un double doctorat Université Paris Sud et Ecole polytechnique ;
 - elles approfondissent leur politique d'accueil mutuel d'enseignants sur des postes à temps partiel et facilitent les détachements d'enseignant d'un établissement à l'autre en veillant à leur continuité de carrière.

2. Valoriser, en le rénovant, le modèle original de l'Ecole

Pour optimiser durablement son apport à l'Université Paris-Saclay, l'Ecole doit développer et fortifier l'originalité de son modèle tout en l'interfaçant largement avec ses partenaires. Sa solide base scientifique, sa pluridisciplinarité à vocation interdisciplinaire, une forte continuité entre sciences et ingénierie, s'intensifiant en innovation, et une intégration étroite entre ses trois cycles de formation et son centre de recherche, le développement des compétences comportementales et humaines, la formation de cadres à compétence scientifique et technique pour l'Etat et la préparation aux enjeux de l'entreprise en sont les caractéristiques essentielles.

Au cœur de cette originalité, sa formation d'ingénieurs doit être profondément rénovée en agissant sur la pédagogie, le contenu des enseignements et le déroulement du cursus.

Cette formation incarne en effet tout particulièrement la mission républicaine de l'Ecole de former de futurs responsables, combinant une forte compétence scientifique, une compréhension des enjeux multiformes que doivent relever l'Etat, la recherche ou les entreprises, et l'aptitude de « l'ingénieur humaniste » à en appréhender la complexité. La préparation à l'exercice de ces responsabilités, par l'acquisition de connaissances et de compétences scientifiques, technologiques, humaines, sociales et comportementales est au cœur de son projet de formation.

La formation « humaniste » est aussi et d'abord l'ouverture aux autres, notamment via la diversité des origines sociales et la pratique de la mixité des expériences. Le recrutement d'ingénieurs s'est en conséquence diversifié avec l'objectif de tripler les effectifs hors des voies classiques, notamment par un accroissement des filières universitaires.

Sa **formation scientifique pluridisciplinaire** vise à ouvrir à la diversité et à la complémentarité des apports et des approches scientifiques. S'appuyant sur une pédagogie active faisant largement appel à la formation par la recherche et les projets, elle développe la curiosité scientifique, le sens critique, la créativité et l'esprit d'innovation. Elle ne prétend pas à l'exhaustivité disciplinaire, mais elle recherche l'engagement des élèves autour de l'appropriation de quelques thématiques et modes de raisonnement scientifiques. A ce titre, ses exigences sont progressives et s'adaptent à la diversité des origines des élèves.

Cette formation repose sur une proximité accrue entre élèves et enseignants chercheurs résidents, et s'accompagne de l'accroissement des enseignants à temps plein de l'Ecole, portés au nombre de 110, et de la part des enseignants à temps partiel résidents (chercheurs), portée à 60% des ETP.

Au-delà de l'offre traditionnellement large de formation en langues, aux disciplines artistiques et aux humanités et sciences sociales, une formation aux enjeux et pratiques de l'entreprise sur toute la durée du cursus, du tronc commun à la 3^e année, est confortée par deux stages en entreprise, le premier d'au moins deux mois au cours de la deuxième année, et le second de quatre mois en fin de scolarité, le stage de recherche pouvant aussi s'y dérouler.

S'appuyant sur les différents stages, notamment celui de première année, et activités de l'Ecole (projet scientifique collectif, sport, projet en laboratoire, ...), la formation humaine accompagne les élèves dans le développement d'aptitudes comportementales et de compétences de type « soft skills » essentielles à l'exercice de responsabilités (communication, travail en équipe, engagement personnel, conduite de projet, ...). Leur prise en compte systématique pour le recrutement dans les corps de l'Etat souligne leur importance.

Volontairement multidisciplinaire au cours des deux premières années, la formation organise une spécialisation progressive en parallèle de l'affirmation du projet professionnel. Le continuum entre les 3^{ème} et 4^{ème} années s'est renforcé, dans le cadre de trois profils, disciplinaires, thématiques interdisciplinaires, conception et management des technologies, en prenant en compte les débouchés professionnels.

La part d'élèves poursuivant par un doctorat est supérieure à 30%, avec des finalités académiques, d'innovation technologique, et de parcours international.

L'offre en termes de conception et de management de systèmes s'est enrichie pour mieux répondre aux besoins croissants de l'économie en ingénierie des systèmes.

La création d'entreprise s'est affirmée comme un débouché de carrière de plus en plus naturel, soit directement en fin de scolarité d'ingénieur, soit dans le cadre du master dédié à cet effet, soit dans le cadre d'un doctorat.

Un effort particulier est fait sur la cohérence des parcours de 3^{ème} et 4^{ème} années se déroulant sur Paris-Saclay, sous la forme de masters ou de cursus X-écoles d'application, tout en y incluant des expositions à l'international.

L'internationalisation du cursus polytechnicien reste un enjeu essentiel, tant par l'accueil de 20% d'étudiants internationaux par promotion d'ingénieurs, que par les expériences internationales des élèves français, dans le cadre de la 4^{ème} année, des différents stages, et de semestres d'échanges avec des universités partenaires (Caltech, Columbia,...).

Le cursus polytechnicien reste caractérisé par sa mission essentielle de formation initiale des cadres techniques de l'Etat. Il prend en compte les besoins exprimés par les Corps, avec un mode de sélection adapté aux compétences qu'ils attendent. Une réforme de la pantoufle permettra de mieux réaffirmer le lien entre le statut dont bénéficient les élèves et cette mission de l'Ecole.

L'actuelle graduate school est appelée à se transformer et à s'insérer dans le dispositif mis en place par l'Université Paris-Saclay ; ces transformations seront mises au point au fur et à mesure de l'avancement des études relatives à l'organisation et au fonctionnement de l'Université Paris-Saclay. Les 3 cycles de formation (ingénieur, masters et doctorat) et le centre de recherche continueront à se renforcer mutuellement pour assurer à un haut niveau de qualité, de visibilité et d'attractivité internationale :

- un couplage étroit entre enseignement et centre de recherche, tant au niveau des enseignants que des étudiants, facteur de qualité mutuelle par le développement de la créativité et de l'innovation à travers la formation par la recherche ;
- un continuum master, assis sur le cycle ingénieur, doctorat, facilitant la mixité et la diversité des étudiants, promouvant le doctorat pour les ingénieurs, et stimulant innovation ainsi qu'esprit d'entreprise ;
- une formation s'appuyant sur une solide base scientifique, ouverte sur les logiques pluridisciplinaires, et complétée par une préparation à la vie professionnelle ;
- une dynamique de recherche et d'innovation, exploitant un éventail large de solides forces disciplinaires et d'ingénierie, innervant du cycle ingénieur à l'école doctorale, pour développer des programmes interdisciplinaires scientifiques et/ou technologiques et multiplier les transferts vers le monde économique ;
- une forte internationalisation du cursus, majoritairement en anglais dans sa partie graduée, des enseignants et des étudiants, s'appuyant sur des partenariats nombreux, notamment de diplômes doubles ou joints avec les grandes universités internationales ;
- une ouverture sur de nombreux partenaires, nationaux et internationaux, au premier rang desquels figurent les établissements de Paris-Saclay et les écoles dites d'application, par l'intermédiaire de collaborations de recherche et de formation et à travers la mobilité étudiante, dont celle de ses ingénieurs.

En liaison étroite avec le CNRS qui en est le tout premier partenaire, le centre de recherche, composé de 21 unités mixtes de recherche internationalement reconnues, joue un rôle essentiel dans le

lien entre enseignement, recherche et attractivité internationale. Une forte collaboration existe aussi avec l'INRIA dans le domaine des STIC, l'INSERM et l'INRA en sciences du vivant et de l'environnement, le CEA et la DGA. Le rôle et l'évolution du centre de recherche sont marqués par les orientations suivantes :

- accueillir les enseignants-chercheurs de l'Ecole dont le nombre est porté à 110 ;
- accroître l'enseignement par les chercheurs résidents, qui représentent 60% des ETP d'enseignants de l'Ecole et qui, à ce titre, participent activement à la définition et à la mise en œuvre de son projet d'enseignement, bénéficiant en retour d'étudiants de qualité;
- contribuer par ses collaborations scientifiques à la structuration de l'Université Paris-Saclay ;
- consolider son socle disciplinaire, et le développer en biologie aux interfaces ;
- développer des projets thématiques interdisciplinaires en réponse à des enjeux sociétaux (développement durable, énergie, santé, ...) ou dans le domaine des hautes technologies (nanosciences, STIC,...) associant science fondamentale et déclinaison en termes d'application ;
- créer une unité mixte de service, qui facilite son pilotage et où se coordonne la participation des tutelles ;
- mettre en place un partenariat scientifique de long terme avec la DGA, qui valorise et démultiplie l'apport du ministère de la défense, tutelle de l'Ecole ;
- accroître ses relations avec les entreprises auprès desquelles il promeut la recherche scientifique partenariale et qui lui apportent des sollicitations stimulantes et des ressources en nette augmentation.

3. Contribuer à la constitution d'une « school of engineering » de l'université Paris-Saclay.

La « school of engineering » de l'Université Paris-Saclay se construit autour des grandes écoles d'ingénieur et de management (AgroParisTech, ENS Cachan, Ecole polytechnique, Institut d'optique graduate school, ENSTA ParisTech, ENSAE ParisTech, Centrale Paris, Supélec, Polytech ParisSud XI, Telecom ParisTech, Mines ParisTech). S'appuyant sur leurs compétences à forte assise scientifique, il vise à organiser et accroître la visibilité internationale de leur potentiel technologique et de management, au sein de l'Université Paris-Saclay. Il permettra de développer des thématiques intégratives, notamment technologiques, en termes de recherche, d'enseignement et d'innovation. Fonctionnant en modèle ouvert, en forte interaction avec les capacités scientifiques des universités et des organismes de recherche, c'est l'un des moteurs de l'attractivité de Paris-Saclay pour les entreprises.

Les écoles d'ingénieurs de ParisTech, qui s'implantent sur le campus de l'Ecole polytechnique, associées avec HEC, fourniront un apport majeur. C'est l'occasion d'un renforcement considérable et d'une structuration pérenne des coopérations de longue date qui existent entre elles. Leur regroupement à distance hectométrique ouvre la voie à des synergies importantes en termes de formation, de recherche, d'innovation, de vie étudiante et d'organisation du campus. Il contribue à accroître l'efficacité de la contribution des forces scientifiques locales, organisées et intégrées au sein des grandes thématiques se développant au sein de Paris Saclay.

L'Ecole polytechnique est historiquement en relation forte avec chacune d'entre elles. Elle contribuera à développer les synergies et les mutualisations en termes :

- de modèles pédagogiques, par une meilleure continuité des 3^{ème} et 4^{ème} années du cycle polytechnicien, qui sont construites en partenariat avec ces écoles, en développant la logique de continuum master, assis sur le cycle ingénieur, doctorat ;

- d'activités d'enseignement, de recherche, de partenariats avec les entreprises, d'internationalisation et de soutien.
- de co-construction au sein de l'université Paris-Saclay.

La présence de l'Institut d'Optique Graduate School sur le campus, l'arrivée de l'ENSTA ParisTech en septembre 2012, celle de l'ENSAE en 2015 offrent la possibilité de solides concrétisations :

- dans le domaine de l'optique-laser-plasma, avec l'Institut d'optique et l'ENSTA ParisTech ;
- dans de nombreux domaines liés à l'ingénierie (systèmes, mécanique, énergie, transport,...) avec l'ENSTA ParisTech ;
- en matière d'économie et de sciences de la décision avec l'ENSAE ParisTech, dans le cadre des projets portés conjointement avec HEC ;
- mais aussi dans le cadre de la grande diversité des activités des écoles.

Des actions similaires seront conduites avec l'Institut Telecom et AgroParistech, en prévision de leur implantation vers 2016-2017.

Une mutualisation progressive de moyens visera une réduction sensible des coûts de fonctionnement. Au-delà, il est envisageable d'obtenir des synergies plus approfondies par un regroupement en composante, compatible avec l'existence d'un établissement autonome sous tutelle du ministère de la défense.

F. UNE TRANSFORMATION PROFONDE DU MODELE PLURIDISCIPLINAIRE DE L'ECOLE, AU TITRE DE SA MISSION DE FORMATION DE HAUT NIVEAU ET DE SON APPORT A L'UNIVERSITE PARIS-SACLAY

La stratégie de l'Ecole polytechnique pour la décennie en cours, telle qu'elle est décrite au chapitre précédent, se traduit par trois objectifs majeurs de transformation pour la période de 2012 à 2016 :

- Faire du modèle pluridisciplinaire de l'Ecole un outil de co-construction de l'Université Paris-Saclay, en jouant un rôle moteur dans le projet de Paris-Saclay, dont la « school of engineering », et en optimisant les synergies scientifiques locales avec les établissements de son campus ;
- Conforter la mission républicaine de formation de l'Ecole par une profonde rénovation ;
- Adapter les ressources, le soutien et le campus de l'Ecole à ses enjeux d'attractivité et de visibilité internationale.

Ces objectifs seront atteints notamment au travers des changements majeurs suivants qui, à l'horizon de 2016, auront significativement transformé l'Ecole, et pour cela, focaliseront ses efforts :

- le nombre de ses enseignants à temps complet sera porté de 82 aujourd'hui à un minimum de 110 en 2016 ;
- la finalisation de la montée en puissance du programme biologie aux interfaces, avec l'implantation de 6 équipes de recherche, dont l'équivalent de 2 fourni par l'Ecole ;
- la rénovation de la formation d'ingénieurs, avec l'organisation des 3^{ème} et 4^{ème} années au sein de trois catégories de parcours, le développement du parcours lié à la conception et au management des technologies et systèmes, le développement de la pédagogie par projet, la refonte des 1^o et 2^o années avec l'intégration d'un stage en entreprise d'au moins 2 mois, un recrutement diversifié, et une réforme de la pantoufle ;
- le développement de la graduate school comme un élément essentiel de la formation graduée de l'Université Paris-Saclay, par l'originalité du modèle de l'Ecole, les étudiants au meilleur niveau international qu'il permet d'accueillir et son offre de programmes, notamment interdisciplinaires ;
- une orientation marquée vers l'innovation et l'entrepreneuriat, avec la mise sur pied de programmes spécifiques de formation, le triplement du nombre annuel de projets de maturation, porté à 15, et un doublement de l'activité partenariale avec les entreprises ;
- le maintien à 30% de sa proportion d'étudiants internationaux, avec un doublement du nombre d'Européens ;
- un développement partenarial des thématiques d'enseignement et de recherche au sein de Paris-Saclay, s'appuyant sur les relations scientifiques avec l'Université Paris Sud et les organismes de recherche, la mise sur pied d'une « school of engineering », et avec notamment les mathématiques, l'optique-laser-plasma dans le cadre de l'Institut de la lumière extrême, les énergies renouvelables, les nanosciences, la mécanique et les matériaux, les sciences et techniques de l'information et de la communication, l'économie;
- un accroissement de 50% des ressources hors subvention, qui dans une approche consolidée avec le centre de recherche seront portées de 40 M€ à 60M€ ;
- l'accompagnement du quadruplement des capacités d'enseignement et de recherche implantées sur son propre campus : nouveaux laboratoires de l'Ecole, ENSTA ParisTech, ENSAE ParisTech, AgroParisTech, Telecom ParisTech, Mines ParisTech, Digiteo, NanoInnov, centre de nanosciences, Institut photovoltaïque, Horiba, EDF.

1. Faire du modèle pluridisciplinaire de l'Ecole un outil de co-construction de l'Université Paris-Saclay, en y jouant un rôle moteur et en optimisant les synergies scientifiques locales avec les établissements de son campus

En rapprochant grandes écoles et universités parmi les plus reconnues en France autour d'un potentiel de recherche représentant de 10 à 20 % du potentiel national selon les disciplines, l'Université Paris-Saclay devrait être en mesure de soutenir au niveau le plus élevé la compétition internationale.

En associant de façon étroite, dans un même ensemble, des organismes de recherche à des universités et des grandes écoles, il s'agit d'atteindre des tailles critiques dans un nombre élevé de domaines, de mobiliser des ressources pour lancer de nouvelles activités et de donner une meilleure visibilité et lisibilité aux travaux d'enseignement, de recherche et d'innovation menés à Paris-Saclay.

Par la richesse, la qualité et l'étendue de son potentiel, ainsi que la complémentarité de ses établissements, l'Université Paris-Saclay sera idéalement placée pour promouvoir des actions interdisciplinaires construites pour répondre aux défis et enjeux que pose l'évolution de la société. Elle le sera également pour développer ses interactions avec le monde économique afin, d'une part, d'être impliquée dans les défis technologiques requérant une motivation scientifique, d'autre part, de valoriser de manière optimale son potentiel d'innovation par la recherche et enfin, d'enrichir l'offre de formation pour assurer notamment l'employabilité nationale et internationale à court et long terme de ses diplômés. La constitution d'une « school of engineering », à la rencontre des sciences, de la technologie, et des entreprises en sera un maillon important.

Dans ce cadre, l'Ecole polytechnique a pour objectif de valoriser son modèle pluridisciplinaire original comme un apport essentiel à la dynamique de construction de l'Université Paris-Saclay et d'être un partenaire majeur de l'Initiative d'excellence Paris-Saclay fondée sur le développement d'un continuum allant des sciences fondamentales jusqu'aux sciences appliquées et visant quatre objectifs prioritaires : promouvoir les acteurs de demain en alliant formation par la recherche et culture de projet ; répondre aux exigences de la science fondamentale et aux défis scientifiques attachés aux grands enjeux sociétaux et à l'émergence de nouvelles thématiques ; assurer un lien « organique » entre résultats de la recherche et stratégie d'innovation ; contribuer au rayonnement international de la France.

1.1. Promouvoir une recherche interdisciplinaire, à partir d'un solide socle disciplinaire

Il s'agira de mettre en œuvre une stratégie de recherche fondée, d'une part, sur le renforcement du socle de sept disciplines ouvert sur le développement des projets de recherche interdisciplinaire et d'autre part, sur le déploiement de cinq thématiques articulant science et technologie, et orientées vers une contribution aux grands enjeux technologiques et sociétaux.

Cette stratégie se développera dans le cadre des partenariats de l'Ecole, prenant en compte les profondes évolutions en cours :

- le partenariat institutionnel avec les grands acteurs de la recherche française, au premier rang desquels le CNRS, mais aussi le CEA, l'INRIA, l'INSERM, l'INRA sur des objectifs plus focalisés ; ces partenariats sont les garants d'une bonne inscription de l'Ecole dans le tissu de la recherche française, et une source importante de moyens pour le développement du centre de recherche ;
- le partenariat avec les universités et grandes écoles de Paris-Saclay, notamment avec les établissements qui s'implanteront autour de l'Ecole polytechnique sur le campus de Palaiseau ;
- l'accroissement et la diversification des relations avec les entreprises, et des services publics, au premier rang desquels figure la DGA avec laquelle un accord général de coopération a été conclu en 2011, alimentant les interactions entre sciences, applications et développement économique.

C'est donc sur l'éventail des disciplines et thématiques, et dans le cadre des structures collaboratives récapitulées ci-après que se structureront la recherche et la formation durant la décennie en cours.

Axes disciplinaires ou interdisciplinaires	Structures collaboratives Paris- Saclay
Biologie et interfaces	Labex Neuro-Sciences multi-échelles, Labex Bases moléculaires des fonctions cellulaires
Optique-lasers-plasmas	Labex Physique, atomes, lumière, matière
Economie, Sciences de la décision	Labex économie et sciences de la décision
Mathématiques & interactions (programme Lagrange)	Fondation Mathématiques Jacques Hadamard Labex mathématique Hadamard
Chimie, Matière Condensée, Matériaux	Labex Chimie des architectures des matériels et des matériaux multifonctionnels
Physique des deux infinis	Labex Physique des deux infinis et des origines
Sciences Humaines et Sociales	
Axes thématiques	
Energie et Environnement	Institut PhotoVoltaire Francilien Labex Pierre Simon Laplace (climat)
Nanosciences et Nanotechnologies	Labex interdisciplinaire en nanosciences et nanotechnologies de Paris-Saclay
Matériaux, Mécanique, Fluides	Labex des systèmes et de l'ingénierie de Paris-Saclay
Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication	Labex DigiWorld des données, programmes et architectures distribuées Institut de Recherche Technologique Ingénierie des Systèmes numériques
Management, Innovation, entrepreneuriat	Labex interdisciplinaire sur l'innovation et l'entrepreneuriat

Les opérations prioritaires visant à renforcer le socle disciplinaire du centre de recherche à l'appui d'un enseignement fortement pluridisciplinaire sont les suivantes :

BIOLOGIE ET INTERFACES

Dans la suite du contrat précédent, en s'appuyant sur le rapport de Jean Weissenbach, il s'agit de doubler le potentiel d'enseignement et de recherche de l'Ecole en biologie en interface avec les autres disciplines présentes à l'Ecole. Les actions à réaliser comportent :

- la sélection des équipes nouvelles qui rejoindront le centre de recherche, selon les recommandations d'un comité de sélection international. L'objectif général est d'accueillir 6 nouvelles équipes, qui devraient être pleinement opérationnelles en 2016 ;
- la mise en place des moyens nécessaires à cet accueil, et particulièrement de nouveaux locaux de recherche et une base expérimentale réunissant l'ensemble des moyens mutualisés indispensables au bon développement des activités accueillies ;
- la mise en place d'un dispositif d'accompagnement de ces équipes en personnel, sous la forme d'Ingénieurs Techniciens Administratifs (ITA) et d'un programme de post-doctorants pour assurer le démarrage des opérations.

Hors locaux, cette opération requiert 10 M€ dont un tiers à la charge de l'Ecole, qui sera couvert par des redéploiements internes, l'affectation à ce programme d'une partie des nouveaux postes d'enseignants à temps plein, et des ressources contractuelles.

OPTIQUE-LASERS-PLASMAS

Dans le domaine des lasers de puissance pulsés et de leurs applications, où l'Ecole a toujours constitué un pôle de référence international, il s'agira de renforcer le potentiel existant et d'offrir à la communauté internationale de nouveaux instruments uniques.

Dans le cadre des projets lancés par l'Institut de la Lumière Extrême (ILE), regroupant l'ensemble des acteurs concernés sur le Plateau de Saclay, dont l'ENSTA ParisTech et l'IOGS, un Centre Interdisciplinaire Lumière Extrême (CILEX), basé sur le nouveau laser "Apollon" d'une puissance unique de 10 PW, et mettant à disposition des salles expérimentales dédiées aux utilisateurs nationaux et internationaux, sera mis en place sur un site géré par l'Ecole au sein du campus de l'Orme des Merisiers au CEA. Financé principalement dans le cadre du CPER 2007-2013 et des équipements d'excellence, CILEX devrait accueillir les premières expériences en 2014, autour du laser APOLLON 10P, qui sera alors le laser le plus intense au monde. Des financements supplémentaires et des collaborations internationales sur des sujets de pointe devront permettre d'accroître progressivement les performances et les capacités d'accueil de ces installations.

En 2016, le laser APOLLON 10 P sera installé, ainsi que deux salles d'expériences dédiées à l'accélération laser de particules et à l'optique ultra-relativiste, constituant un outil unique au monde pour la communauté des lasers à Ultra-Haute Intensité.

ECONOMIE ET SCIENCES DE LA DÉCISION

L'implantation de l'ENSAE sur le site de Palaiseau s'accompagnera d'une colocalisation du département d'économie de l'Ecole polytechnique. La réunion de ces équipes, en partenariat avec celles d'HEC au sein du laboratoire d'excellence sciences de la décision, vise à faire émerger l'un des 3 grands pôles français en économie ayant une visibilité internationale, avec une focalisation dans le domaine de la régulation.

MATHÉMATIQUES ET INTERACTIONS : PROGRAMME LAGRANGE

Dans le cadre de la « Fondation des Mathématiques Jacques Hadamard » (FMJH), l'Ecole développera le « programme Lagrange » qui vise à rapprocher des mathématiciens, des scientifiques d'origines diverses et des industriels autour de projets communs. Il se fixe pour objectif d'accueillir 3 équipes-projet qui travailleront sur des projets à l'interface entre les mathématiques et les autres disciplines, ou impliquant des industriels. Le financement sera assuré par l'intermédiaire de chaires et de ressources contractuelles, avec une possibilité de participation de la Fondation Jacques Hadamard.

La construction des pôles de recherche de visibilité internationale sur des thématiques et enjeux sociétaux prioritaires sera réalisée autour des opérations structurantes suivantes :

ENERGIES RENOUVELABLES : L'INSTITUT PHOTOVOLTAÏQUE FRANCILIEN (IPVF)

Il s'agit d'un grand projet à fort enjeu industriel s'inscrivant dans une stratégie de rupture et consistant à développer des modules photovoltaïques en couche mince de nouvelle génération à hauts rendements, moins coûteux, plus fiables et plus simples à installer. L'Ecole est fortement impliquée par la participation déterminante du LPICM (Laboratoire de Physique des Interfaces et Couches Minces). Pour ce qui concerne la formation, l'Ecole porte le Master ParisTech (Renewable Energies Science and Technology).

En 2016, l'IPVF, qui regroupe quatre partenaires (Ecole polytechnique, CNRS, EDF et TOTAL), sera installé dans ses locaux sur le site de Palaiseau et abritera les équipes de l'Ecole polytechnique impliquées dans la recherche sur le Photovoltaïque.

NANOSCIENCES

Les nanosciences et nanotechnologies (NST) sont un secteur stratégique de la recherche scientifique avec un impact potentiel considérable dans de nombreux domaines : informatique et télécommunications, médecine et biologie, matériaux et chimie, sécurité et défense, production et stockage de l'énergie, environnement. Profitant de l'implantation sur le campus de Palaiseau de centres de nanosciences et de nanotechnologies, il s'agit d'intégrer, de structurer et de renforcer les compétences de l'Ecole dans ce domaine, réparties sur plusieurs laboratoires et départements, pour lui donner une position forte dans ce secteur clé et lui permettre de jouer un rôle moteur dans le Labex NANO-SACLAY. L'Ecole se positionnera résolument dans le domaine de la synthèse de matériaux, de nano-objets, de nano-capteurs et de nanostructures par procédés bas coût ainsi que dans la technique de caractérisation par microscopie électronique à transmission.

En 2016, L'Ecole polytechnique disposera, avec l'installation « NANOMAX » d'un outil unique au monde pour l'observation in situ de la croissance de nanomatériaux. Elle aura mis en œuvre, autour de la plateforme CIMEX, un programme d'enseignement expérimental en microscopie électronique, avec un apport en financement des investissements d'avenir.

MÉCANIQUE, MATÉRIAUX, FLUIDES

L'objectif est la construction, en partenariat avec des écoles transférées sur le plateau de Saclay, d'un pôle national de référence dans les domaines de la mécanique, de la dynamique des fluides, des interactions fluides-structure, des matériaux et de leur durabilité (vieillessement, fatigue, rupture, résistance aux ambiances agressives). Ce pôle associera des installations expérimentales lourdes (métallurgie des poudres, caractérisation micromécanique) et des moyens de modélisation multi-échelles avancés (plate forme de calcul hautes performances). Il constituera une des composantes du Labex LASIPS (laboratoire Système et Ingénierie Paris-Saclay) qui aura un fonctionnement structuré en trois composantes (Mechanical, Electrical et Bio-Medical Engineering) autour d'un point central

hébergeant la gouvernance et les projets transverses. Ces trois composantes auront une mission locale de structuration, d'animation et de conduite de projets « internes ». L'Ecole y occupera une position de leader dans les domaines de la modélisation, des études sur l'effet des irradiations, et des interactions fluides-structures.

SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

L'arrivée successive de l'INRIA dans le bâtiment Digiteo dans lequel s'implantera le laboratoire d'informatique de l'Ecole, de Télécom ParisTech, des équipes de Mines ParisTech et de l'ENSTA ParisTech permettra la constitution d'un pôle palaisien conséquent en STIC. L'activité sera centrée sur l'algorithmique, les réseaux, les méthodes formelles, la sécurité et la cryptographie, et entretiendra des interfaces avec les mathématiques appliquées, la biologie (bio-informatique), les nanosciences et la mécanique. Il s'insérera dans le laboratoire d'excellence Digiworlds de Paris-Saclay et développera des partenariats dans le cadre de l'institut de recherche technologique « ingénierie des systèmes numériques ».

En parallèle, l'Ecole poursuivra ses efforts sur les axes suivants :

PHYSIQUE DES PLASMAS

Les recherches se développeront autour de la fusion par confinement magnétique (en accompagnement du projet ITER), la physique des plasmas froids et la physique des plasmas spatiaux.

PHYSIQUE DES HAUTES ÉNERGIES

Dans le cadre du laboratoire d'excellence Physique des deux infinis et de l'origine, il s'agira de développer les synergies inter-laboratoires et interdisciplinaires, et de mettre en place des plateformes technologiques communes dans les domaines des accélérateurs, de l'énergie nucléaire, des applications médicales et du calcul intensif en grille. A ce titre, l'Ecole polytechnique abritera un des nœuds de la grille de calcul intensif du labex, permettant notamment le traitement des données du Large Hadron Collider (LHC) et utilisable pour les autres besoins de calcul scientifique de Paris-Saclay.

ENVIRONNEMENT : INSTITUT CORIOLIS

La pluridisciplinarité du centre de recherche de l'Ecole lui permet d'aborder les problématiques scientifiques liées à l'environnement dans nombre de leurs aspects, des sciences fondamentales (physique, mécanique, chimie, mathématiques...) aux aspects économiques, sociologiques ou de gestion. L'Ecole développera et valorisera ce potentiel d'enseignement, de recherche et d'innovation afin de s'imposer comme une référence d'expertise au plan national et international sur ce domaine transdisciplinaire répondant à une forte demande sociétale.

DOMAINE DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

L'implantation sur le campus des deux laboratoires parisiens de l'Ecole (CREA et PREG-CRG) permettra le développement d'un projet dans le domaine des SHS valorisant l'innovation et en interaction forte avec les autres thématiques de recherche de l'Ecole.

1.2. Promouvoir l'innovation et le partenariat avec les entreprises

L'Ecole intensifiera sa politique en faveur de l'innovation en formant ses élèves, étudiants et doctorants à l'esprit d'entreprendre, en améliorant significativement sa politique de valorisation de la recherche et en poursuivant son effort afin de nouer davantage de liens avec les entreprises.

La convergence de la formation aux métiers de l'innovation, de la recherche et de la valorisation de ses résultats créera un vivier d'opportunités de nature à développer les contrats de recherche et la création d'entreprises innovantes.

L'ensemble de ces actions sera amplifié au travers de la participation active de l'Ecole aux différents dispositifs émergents sur le campus de Paris-Saclay.

1.2.1. Former à l'innovation

En s'appuyant sur l'important travail d'analyse des pédagogies en matière de formation à l'innovation dans les écoles de ParisTech, et en lien avec le Programme pour l'entrepreneuriat étudiant du plateau de Saclay (PEEPS), il s'agira, dans le cadre de la montée en puissance de la Graduate School, de donner une nouvelle dimension à la formation innovation sur la base des actions majeures suivantes :

- dynamiser le projet d'approfondissement « Innovation technologique » autour des trois cursus complémentaires : parcours « management de l'innovation » visant à former les ingénieurs acteurs clés de l'innovation dans les entreprises ; parcours « ingénierie de l'innovation » centré sur les méthodologies et outils de développements technologiques ; parcours « entrepreneuriat » centré sur la création de startups technologiques ;
- développer la formation des doctorants dans les domaines de la propriété industrielle et de la valorisation des résultats de la recherche sous la forme du transfert à un industriel ou de la création d'une entreprise ;
- former spécifiquement les graines d'entrepreneurs (élèves, étudiants, chercheurs) à l'entrepreneuriat, les accompagner dans la protection de leurs idées et résultats et dans les transferts de technologies, les héberger dans les locaux pour mûrir leurs projets et les aider pour trouver les premiers financements.

1.2.2. Développer la valorisation des résultats de la recherche

Le développement s'effectuera sous la forme de dépôt de brevets à intérêts stratégiques pouvant être transférés à des entreprises existantes ou à des startups issues du centre de recherche et se fondera sur un renforcement de la chaîne de la valorisation, depuis la détection amont des résultats valorisables au sein des laboratoires jusqu'au choix du meilleur mode de transfert avec l'appui des Instituts Carnot et de la Société d'accélération des transferts technologiques (SATT) de Paris-Saclay.

S'appuyant sur le dépôt d'une vingtaine de brevets pertinents par an, ce développement se concrétisera par le triplement du nombre annuel de projets de maturation qui passera de 5 à 15, se répartissant environ en 10 nouvelles licences et 5 nouvelles startups.

1.2.3. Favoriser les relations industrielles

La dynamisation des relations industrielles reposera sur le développement de la mise en relation des besoins industriels et des compétences du centre de recherche de l'Ecole par le biais de contrats de thèse CIFRE, de contrats de collaboration de recherche, de montage et de suivi de chaires d'enseignement et de recherche.

Pour amplifier l'adéquation entre les besoins R&D des entreprises et les compétences technologiques et scientifiques de l'Ecole, la participation aux Instituts Carnot « Télécom et vie numérique » porté par

l'Institut Telecom, et « Méthodes innovantes pour l'entreprise et la société » porté par l'Ecole des Mines ParisTech, sera optimisée.

En la matière, l'Ecole visera d'ici à 2016, un doublement de l'activité partenariale avec les entreprises, par le biais de recherches communes, de contrats de recherche et un accroissement du nombre de chaires porté de 22 à 35.

1.3. Développer une graduate school de qualité et structurante

Cette action s'inscrit dans le cadre d'une double convergence, au sein de l'Université Paris-Saclay avec l'Université Paris-Sud et le CNRS, d'une part, et avec les écoles d'ingénieurs d'autre part, qui contribuent avec l'Ecole polytechnique à la formation dans le domaine des sciences et technologies.

Partie prenante des programmes de formation graduée de Paris-Saclay, la graduate school a pour double objectif de renforcer le potentiel et la visibilité de la recherche de l'Ecole - centre de recherche et laboratoires associés - et de former par la recherche, en étroite synergie avec le cycle ingénieur polytechnicien, les meilleurs étudiants nationaux et internationaux au niveau du master et du doctorat.

1.3.1. Contribuer à l'attractivité de l'Université de Paris-Saclay grâce à un ensemble cohérent de formations de master et de doctorat favorisant l'interdisciplinarité

S'appuyant sur ses atouts spécifiques – la forte diversité disciplinaire et thématique concentrée dans un centre de recherche, une longue tradition de pluridisciplinarité développée notamment dans les formations d'ingénieur, mais aussi par des travaux de recherche interdisciplinaires, des modes pédagogiques originaux, basés sur une forte conceptualisation quelle que soit la discipline enseignée, la possibilité de proposer des programmes fortement sélectifs dès l'entrée en M1, une interaction forte et diversifiée avec le milieu économique, l'Ecole :

- avec ses laboratoires, s'inscrira au sein du futur espace doctoral de l'Université de Paris-Saclay dans une double logique disciplinaire et interdisciplinaire, avec l'objectif que la moitié des masters diplômés de l'Ecole commençant un doctorat réalise une thèse dans l'un des laboratoires actuellement affiliés à l'Ecole doctorale de l'X et une proportion importante dans un des autres laboratoires du Plateau de Saclay ;
- au niveau du master, développera une collaboration approfondie avec son environnement proche, dès le M1 sur des thématiques interdisciplinaires, à double débouché vers la recherche et l'industrie, et en M2 sur des spécialités plus centrées sur des disciplines et tournées vers une recherche plus fondamentale ;
- au niveau de la Graduate School, œuvrera à développer le cadre conceptuel et organisationnel partagé par d'autres acteurs de l'Université Paris-Saclay, dont le collège de l'ingénierie.

Elle recherchera les synergies locales avec les établissements s'implantant sur son campus.

1.3.2. Consolider la synergie master-ingénieur et la continuité avec le doctorat

Il s'agit :

- d'une part, de renforcer l'ouverture de l'Ecole en accroissant le nombre d'étudiants rejoignant l'Ecole en M1/programmes de 3^{ème} année : le porter globalement à 150, avec un minimum de 15 % dans chaque programme ;
- de favoriser le recrutement des futurs doctorants dès la sortie de la licence / bachelor en intégrant plus fortement master et doctorat en matière de conception des programmes, d'accompagnement et de financements, avec un objectif de 350 diplômés par an au niveau du master, dont un tiers

provenant du cycle polytechnicien, 200 d'entre eux poursuivant en doctorat dont 100 au sein du centre de recherche de l'Ecole et des laboratoires associés.

1.3.3. Renforcer la visibilité de la graduate school via la qualité de l'offre de formation et l'attractivité du suivi académique des étudiants

Une grande visibilité des études graduées de l'Ecole polytechnique sera atteinte grâce à une politique scientifique reposant sur le développement des sujets d'enseignement et recherche aux frontières des disciplines et en interdisciplinarité, le renforcement des programmes disciplinaires dans les thématiques d'expertise du centre de recherche, ainsi que sur une forte implication de ce dernier dans le futur espace doctoral de Paris-Saclay :

- un renforcement sur des filières disciplinaires prioritaires pour le centre de recherche (mathématiques et interactions, mécanique, économie quantitative et finance, physique des hautes énergies) et une implication plus forte dans d'autres masters disciplinaires dans le cadre de Paris-Saclay (notamment en STIC, physique appliquée, sciences de la vie et de la matière), sans exclusive vis-à-vis de quelques programmes de référence hors Saclay ;
- une offre de formation en adéquation avec les thématiques prioritaires interdisciplinaires de recherche (énergies renouvelables, sciences de l'environnement) et les axes de formation en conception et management des technologies (innovation technologique, systèmes complexes), au sein de laquelle se développent des programmes de master « pilotes » ;
- une politique de sélectivité de l'Ecole cohérente sur l'ensemble master et doctorat, tout en préservant l'indispensable diversité des profils recherchés, et la construction de véritables parcours articulés master-doctorat, s'appuyant sur des partenariats avec de grands organismes de recherche aussi bien que des industriels ;
- un appui performant aux étudiants reposant sur l'organisation de formations complémentaires à partir d'un bilan « point de départ », un suivi individuel généralisé par un enseignant-chercheur référent en master, un renforcement des systèmes de suivi de thèse et un effort en matière d'orientation et formation professionnelle ;
- un enseignement systématisé en anglais, pour faciliter l'accueil d'étudiants européens.

1.4. Amplifier le développement international de l'Ecole en lien avec ses partenaires

La stratégie internationale de l'Ecole vise à développer sa visibilité internationale et celle de l'Université Paris Saclay à travers l'internationalisation de ses programmes de formation, le développement d'échanges internationaux d'étudiants et d'enseignants-chercheurs et l'accroissement de la notoriété et de l'attractivité du centre de recherche.

L'Ecole s'appuie pour ce faire sur la construction de partenariats stratégiques avec des établissements d'enseignement supérieur internationaux de premier plan. L'intégration des partenariats internationaux de recherche dans la stratégie internationale de l'Ecole est une dimension importante qui sera amplifiée.

Mais au-delà de la visibilité internationale, il s'agit également de promouvoir et d'exporter le modèle de formation d'ingénieur fondée sur un socle pluridisciplinaire et intégrant une formation humaine ou la formation de Master articulant formation scientifique, enseignements d'ouverture et activité de recherche. Il s'agit de créer des cycles de formation délocalisés en partenariat avec un établissement étranger avec ou non d'autres partenaires français, tel que le programme ICARE.

L'Ecole polytechnique contribuera à la définition et à la mise en œuvre de la stratégie internationale de l'Université Paris-Saclay et s'impliquera dans ses projets. En outre, le regroupement de plusieurs écoles de ParisTech sur le campus de l'Ecole est une opportunité pour accroître significativement les

synergies déjà développées dans le cadre de ParisTech et pour initier la mutualisation des activités internationales.

A ce titre, l'Ecole développera son action internationale d'ici à 2016 sur les deux axes majeurs suivants :

- la poursuite du développement de partenariats stratégiques à l'international avec le choix de quelques zones cibles qui concentreront l'attention et les efforts de l'établissement ;
- l'attractivité internationale et le rayonnement de l'établissement.

1.4.1. Elargir la zone des partenariats stratégiques à l'international

Les partenariats stratégiques à l'international ont un effet sur le recrutement d'étudiants internationaux dans les programmes de formation de l'Ecole. Avec 30 % d'étudiants internationaux présents sur son campus (20 % dans le cycle polytechnicien, 50 % dans le cycle master et 35 % en doctorat), l'Ecole est dans une situation comparable à celle des grands établissements de formation et de recherche de dimension internationale. Elle entend :

- **Maintenir la proportion de 30 % d'étudiants internationaux et doubler le nombre d'étudiants européens,**

L'enseignement en anglais constituant un critère d'attractivité supplémentaire, un nombre croissant de cours de 3^{ème} année et de masters seront délivrés dans cette langue.

- **Ajuster l'équilibre entre les pays partenaires en accueillant plus d'étudiants européens**

Facteur indispensable du rayonnement international de l'École, il s'agira de développer une action comparable à celle conduite en Chine, au Brésil et en Inde en ciblant de nouveaux pays émergents, la Turquie et l'Afrique du Sud .

Les collaborations académiques avec l'Europe restant modestes, la politique de l'Ecole s'appuiera sur les programmes existants afin d'attirer un nombre supérieur d'étudiants européens avec l'objectif de doubler leur proportion dans le cycle ingénieur et dans le cycle master, sans pour autant réduire l'effort fait en direction des pays émergents.

1.4.2. Renforcer l'attractivité internationale et le rayonnement de l'Ecole ainsi que celui de l'Université Paris-Saclay

Cette ambition passe par le développement international de la graduate school et l'accroissement de la mobilité internationale des enseignants chercheurs.

Accroître le développement international de la graduate school en termes de recrutement et de partenariats

Constituant la priorité pour la période de 2012 à 2016, conduite en synergie avec la dynamique de l'Université Paris-Saclay, et s'appuyant largement sur l'expérience acquise dans le développement international du cycle polytechnicien, l'action entreprise visera à développer l'attractivité de la graduate school auprès des grands partenaires universitaires d'une part, et de leurs étudiants d'autre part. La création de formations conjointes est un axe qui sera privilégié car à l'origine de collaborations académique et scientifique étroites entre les partenaires.

Développer l'attractivité de l'Ecole vis-à-vis des enseignants-chercheurs internationaux

Afin de créer les conditions d'une mobilité attractive pour les enseignants chercheurs en tirant partie de la référence du dispositif de « professorship » créée en 2011 entre l'Université de Columbia (USA)

et l'Ecole polytechnique, il s'agira d'accueillir à l'Ecole pour un ou deux semestres, des enseignants-chercheurs issus des meilleures institutions internationales et symétriquement de favoriser le séjour d'enseignants-chercheurs de l'Ecole dans ces institutions.

L'Ecole portera le ratio d'enseignants-chercheurs résidents internationaux de 20 à 25 % à l'horizon de 2016.

1.4.3. Les moyens nécessaires pour atteindre ces objectifs

Les moyens supplémentaires nécessaires à ce développement (RCS, fonctionnement, bourses d'attractivité, ...) peuvent être pour une large part réalisés par une mutualisation efficace des équipes internationales des établissements de ParisTech Sud, et l'utilisation des financements Erasmus.

Le reste à financer s'élèverait à environ 400 k€ dont 90% pour des bourses d'attractivité. La partie hors bourses pourra être couverte par l'augmentation prévue des frais de scolarité (5% de l'augmentation) ; l'autre partie devra faire l'objet d'une recherche spécifique de ressources propres auprès des entreprises et dans le cadre de la levée de fonds.

2. Conforter la mission républicaine de formation de l'Ecole par une profonde rénovation.

L'Ecole polytechnique forme des ingénieurs généralistes humanistes à haute compétence scientifique pluridisciplinaire pour l'Etat, la recherche et l'entreprise.

Cette formation d'ingénieurs constitue la raison d'être de l'Ecole ; afin de répondre pleinement aux besoins du XXIème siècle, elle sera profondément rénovée en agissant sur la pédagogie, le contenu des enseignements et le déroulement du cursus.

La recherche est indispensable pour le modèle pédagogique particulier de l'Ecole. Elle doit participer directement à l'acquisition de compétences et à la formation des élèves pour aller davantage vers un enseignement basé sur l'expérimentation, la réalisation et la recherche. Les chercheurs du centre de recherche seront impliqués dans cette démarche. L'association recherche-formation-innovation s'accroîtra pour devenir une caractéristique majeure du modèle pédagogique de l'Ecole.

La formation des polytechniciens s'appuie sur une dimension militaire importante. Le statut militaire de l'Ecole permet de compléter la formation scientifique par une formation humaine et civique. Celle-ci a pour but de conférer aux élèves des compétences comportementales, une capacité au commandement mais également d'écoute et de négociation, d'acquiescer les valeurs de respect et de solidarité.

Ce complément de formation constitue un atout certain pour les élèves lorsqu'il s'agit de se confronter au marché du travail. Il permet également de sensibiliser ces futurs cadres à leurs responsabilités de service de la Nation ; une coopération sera développée en la matière avec l'Institut des hautes études de la défense nationale.

Cette formation repose largement sur le lien qui unit l'Ecole au ministère de la défense. L'accord général de coopération conclu avec la DGA en illustre d'autres applications.

2.1. Donner une dimension nouvelle à son engagement dans la cité, notamment en termes de diversité

L'Ecole polytechnique poursuivra son investissement important au profit du système éducatif national pour accompagner ses actions de promotion sociale. Le stage de formation humaine de première année des élèves ainsi que les programmes conduits avec les enseignants, chercheurs, étudiants et élèves à Palaiseau en resteront le cadre naturel. Des actions particulières seront menées au profit de la diversité des genres dans les filières scientifiques.

En ce qui concerne son recrutement, elle poursuivra ses efforts de diversité sociale tout en maintenant son exigence d'un très haut niveau scientifique et une sélection par concours garantissant une véritable égalité.

Le taux de boursiers - 16,8 % en 2011 - est fortement modulé selon les filières.

L'Ecole fera porter son effort vers la filière « universitaire » et rééquilibrera les différentes filières de recrutement dans les classes préparatoires aux grandes écoles :

- **Augmenter le recrutement en filière universitaire en le portant de 10 places en 2010 à 30 places en 2016**, sous réserve d'un niveau et d'un nombre de candidatures suffisants.

Cela permettra d'augmenter à la fois la diversité sociale et la diversité académique en recrutant en particulier des étudiants ayant une formation en informatique ou une double formation en biologie et mathématique ;

- **Rééquilibrer les différentes filières issues des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (CPGE) en veillant à garantir la diversité sociale et de genre en maintenant un niveau suffisant. A ce titre la filière PSI est une filière avec un potentiel d'accroissement**, cette filière faisant une large part à l'expérimentation et aux hautes technologies tout en ayant un bon niveau en mathématiques.

2.2. Rénover le cycle ingénieur

La rénovation du cycle ingénieur se déploiera en termes de pédagogie, de réorganisation des première et deuxième années de formation pluridisciplinaire, de renforcement du continuum entre les troisième et quatrième années dans une démarche de spécialisation progressive, et de développement des aptitudes comportementales et de la culture générale avec un objectif de meilleure prise en compte de la diversité des profils des élèves et étudiants recrutés et une adaptation de l'offre équilibrée sur les profils professionnels cibles.

2.2.1. Rénover la pédagogie du cycle ingénieur

La rénovation du cycle polytechnicien conforte la phase de formation pluridisciplinaire sur les deux premières années de formation académique qui constitue le socle fondamental de la formation scientifique.

- En s'appuyant sur une réduction de la durée totale du stage de Formation humaine d'un à deux mois, **trois quadrimestres de formation pluridisciplinaire seront mis en place** pendant lesquels l'ensemble des disciplines présentes dans le centre de recherche de l'Ecole peuvent être enseignées.
- **Le stage entreprise sera repositionné** au cœur de la deuxième année à une période plus propice pour l'accueil dans les entreprises et les administrations.
- Cette phase pluridisciplinaire s'accompagnera de l'ouverture de modules spécifiques **permettant l'acquisition par pédagogie active sur des notions rencontrées de façon plus théorique en modules classiques** et, à ce titre, le projet scientifique collectif (PSC) durant toute la deuxième

année sera confirmé dans son rôle de première expérience de projet conduit en équipe sur des axes scientifiques dans un cadre souvent pluridisciplinaire, en lien avec l'innovation et pouvant déboucher, selon l'envergure du projet, sur une création d'activité.

2.2.2. Améliorer la cohérence de la formation humaine autour du développement d'aptitudes comportementales

La formation humaine vise tout particulièrement à développer les aptitudes comportementales nécessaires à l'insertion puis l'évolution professionnelle des élèves, ainsi qu'à l'exercice de leurs futures responsabilités. Large, le champ d'action recouvre par exemple les aptitudes relationnelles, de travail en équipe, de communication, de participation ou de conduite d'un projet, d'adaptation, d'ouverture, de créativité, de management des équipes.

Pour cela, le cycle polytechnicien :

- capitalisera sur les mises en situation qu'offre la formation militaire et humaine, et accompagnera l'auto-évaluation de chaque élève ;
- développera les connaissances du milieu professionnel ;
- facilitera le développement de la culture générale et renforcera les *soft skills* favorisant l'adaptation et la compréhension de situations variées au cours du parcours professionnel.

L'Ecole mettra en place un cadre pédagogique adapté pour sensibiliser les élèves à l'enjeu de leurs aptitudes comportementales et les accompagner dans leur développement personnel.

2.2.3. Renforcer le continuum entre les troisième et quatrième années dans une démarche de spécialisation progressive

Il s'agit d'améliorer la cohérence et la visibilité des troisième et quatrième années en les inscrivant au sein d'orientations explicitant leurs finalités professionnelles.

A ce titre, trois grandes orientations, perméables entre elles, seront définies :

- **parcours disciplinaires** tournés en particulier vers la préparation d'un doctorat disciplinaire en liaison avec les parcours similaires des partenaires de l'Université Paris Saclay ;
- **parcours interdisciplinaire et thématiques** tournés vers l'ingénierie, les hautes technologies et l'innovation : métiers de l'ingénieur, en particulier pour des programmes dans les domaines de l'environnement, de l'énergie, de l'innovation technologique pouvant conduire à un doctorat ;
- **parcours conception et management des technologies** : métiers de l'ingénieur, notamment pour des programmes dans les domaines de la modélisation des systèmes, systèmes complexes, sciences de la décision.

Cette évolution des formations du niveau *graduate school* s'accompagnera d'un développement des pédagogies favorisant une articulation forte avec les activités de recherche par une offre généralisée de projets en laboratoire organisée à l'échelle du campus de Paris- Saclay, et systématisant l'apprentissage par projet. L'enseignement en anglais sera systématisé en 3^{ème} année, dans une logique de formation linguistique et pour faciliter l'accueil d'étudiants internationaux.

La conduite de ces transformations sera échelonnée en privilégiant dans un premier temps (2012-2014) le renforcement du continuum entre les troisième et quatrième années et dans un second temps la rénovation des deux premières années pluridisciplinaires du cycle polytechnicien (réflexions en 2012-2014, mise en œuvre en 2015-2016).

2.2.4. Conforter la mission spécifique au profit des corps de l'Etat et rénover la pantoufle

L'Ecole a la mission de former de futurs hauts responsables de l'Etat, notamment ses futurs ingénieurs des corps techniques, qui constitue l'un des fondements de sa spécificité.

Les conditions d'exercice de cette mission se doivent d'être sans cesse ajustées pour répondre à l'évolution des attentes exprimées par les corps. Trois types d'action seront engagés en liaison avec les corps de l'Etat :

- **une évolution du système de sélection pour l'entrée dans les corps**

Actuellement, le classement est unique pour tous les corps et se fait pour l'essentiel sur les résultats scientifiques des élèves de 2^{ème} année, suivant des critères de même nature que pour l'entrée à l'Ecole.

Sera étudiée, en liaison avec les corps, une évolution des règles de classement en accompagnement de la pédagogie active mise en place par l'Ecole. Il s'agirait de mieux prendre en compte la diversité des compétences nécessaires à un parcours professionnel au sein des corps de l'Etat. Ce classement pourrait inclure une épreuve orale spécifique aux candidats pour les corps.

- **la déclinaison, pour les corps, des conséquences de l'organisation des 3^{ème} et 4^{ème} années en « parcours »**

Il s'agira d'organiser la continuité entre la formation de 3^{ème} année et celle des corps, pour améliorer la cohérence de la formation et assurer sa lisibilité au profit des élèves qui veulent s'y engager. Dans ce cadre, des modules de formation spécifiques pourraient être créés et des accords seront passés avec les écoles d'application. Des synergies seront recherchées en profitant de l'arrivée sur le campus d'écoles assurant la formation des « corpsards ».

- **la rénovation de la pantoufle**

Depuis la parution du décret 70-323 du 13 avril 1970 instituant le remboursement des frais de scolarité, les nombreuses évolutions de la scolarité, au nombre desquelles l'institution de la quatrième année pour tous les non-corpsards, ont conduit à un fort accroissement de l'exemption du remboursement.

Sous l'égide de la tutelle, l'Ecole entreprendra la rénovation de la réglementation, conformément aux propositions du rapport remis par Monsieur Jean-Martin Folz et qu'a approuvé le conseil d'administration. Les règles de remboursement seront adaptées pour les élèves s'engageant dans une thèse ou créant une entreprise. L'objectif est de disposer du décret correspondant avant le concours 2013.

2.3. Accroître les effectifs d'enseignants temps plein et l'attractivité de l'Ecole

Le modèle pluridisciplinaire d'enseignement dispensé à l'Ecole polytechnique est d'une grande exigence. Il nécessite un corps enseignant de haute qualité tant par ses compétences scientifiques que par la qualité didactique des cours. Recruté selon des normes sévères et une sélectivité élevée, le corps enseignant contribue notablement à la notoriété de la formation polytechnicienne.

Aussi l'Ecole a pour objectif d'ajuster sa politique vis-à-vis de ses enseignants afin de maintenir son attractivité, dans le cadre d'une compétition nationale et internationale renforcée.

Les interactions entre l'enseignement et la recherche seront augmentées dans tous les cycles de formation afin de créer un « cercle vertueux » entre la sélection des meilleurs élèves et étudiants, l'attraction des meilleurs enseignants-chercheurs, et la conduite de projets de recherche et de formation originaux et innovants.

Une politique vigoureuse d'attractivité internationale d'enseignants-chercheurs de très haut niveau sera mise en place : conditions d'accueil, rémunérations, « package » d'installation, qualité de l'environnement scientifique, technique et administratif. Cette politique est destinée à des leaders scientifiques capables de concevoir, promouvoir et conduire les projets de formation et de recherche les plus originaux et les plus innovants, contribuant à l'image d'exigence et d'excellence de l'Ecole.

Les deux mesures prioritaires porteront sur le nombre des enseignants temps plein et le statut des enseignants-chercheurs.

2.3.1. Accroître les effectifs d'enseignants résidents, à temps plein

Pour faciliter le développement d'une pédagogie active faisant une large part aux projets, l'Ecole doit accroître le nombre de ses enseignants-chercheurs à temps plein résidents sur lesquels repose l'essentiel de la cohérence pédagogique des programmes et de l'encadrement des élèves.

A ce titre, le nombre de postes d'enseignants à temps complet sera porté de 80 en 2011 à 110 en 2016 par redéploiement de postes d'enseignants à temps incomplet et de postes de la fonction support.

2.3.2. Rétablir la compétitivité du statut des enseignants-chercheurs au regard des universités françaises et internationales

Dans une économie des savoirs et un monde de l'enseignement supérieur totalement globalisés, la concurrence internationale pour pouvoir recruter et conserver les meilleurs s'est exacerbée. L'atteinte des objectifs de l'Ecole polytechnique suppose une politique de ressources humaines renouvelée, dynamique et ambitieuse.

A cet effet, le statut des enseignants sera refondu, sur la base des orientations suivantes :

- poursuivre les convergences entre le corps enseignant et le centre de recherche ;
- adopter le référentiel international ;
- mettre en place des outils d'attractivité et des processus de gestion des enseignants au service de l'excellence.

L'objectif est de disposer d'un nouveau décret en 2013.

En termes d'attractivité, l'effort sera fait au profit des enseignants à temps plein pour se mettre en position de recruter au meilleur niveau international, en utilisant notamment les possibilités offertes par la loi sur la liberté et les responsabilités des universités.

3. Adapter les ressources, le soutien et le campus de l'Ecole à ses enjeux d'attractivité et de visibilité internationale

Confrontée à la très forte concurrence mondiale entre les systèmes d'enseignement supérieur et de recherche, l'Ecole polytechnique a, pour l'exécution de sa mission de formation, l'impératif de développer son attractivité qui participera à la visibilité de l'université Paris Saclay.

Consciente des contraintes de ressources, l'Ecole a pour objectif d'accroître ses ressources propres et d'amplifier le mouvement d'optimisation de son soutien, la densification de son campus lui permettant une sortie progressive d'un mode de fonctionnement très autonome lié à son isolement géographique.

3.1. Poursuivre l'accroissement global des ressources

3.1.1. Un objectif de développement des ressources propres tenu sur la période 2007-2011

Le contrat pluriannuel 2007-2011 a institué une rupture par rapport à la période précédente, en particulier en ce qui concerne la recherche de ressources propres.

Les ressources hors subvention défense de l'établissement public sont passées de 8,00 M€ en 2006 à 19,1 M€ en 2010, soit 20,5 % des ressources hors amortissements.

De même, son budget consolidé 2010 de 176 M€ fait apparaître des ressources hors subvention qui ont doublé depuis 2006 et ont été portées à 20 %, grâce notamment à une très forte augmentation des ressources contractuelles.

L'Ecole a fait un effort marqué en matière de ressources de mécénat, avec le développement des chaires dont le nombre est passé de 3 à 22, et une première campagne de levée de fonds qui, avec 30 M€, atteint le double de l'objectif de 15 M€ fixé dans le précédent contrat.

3.1.2. La poursuite du développement des ressources propres au service des ambitions de l'Ecole

Afin de maintenir son niveau d'excellence, l'Ecole a besoin d'accroître encore sensiblement les ressources à sa disposition. Dans un contexte budgétaire extrêmement contraint, le ministère de la défense et des anciens combattants maintiendra son effort en termes de subvention de fonctionnement, et financera les investissements indispensables à la remise à hauteur d'un patrimoine immobilier vieillissant.

L'Ecole assurera le financement de son développement :

- par l'accroissement de ses ressources hors subvention, avec l'objectif que leur apport aux dépenses de fonctionnement passe de 20% à 30% en 2016;
- par un effort d'optimisation de son fonctionnement permettant un redéploiement des fonctions support vers l'enseignement et la recherche, le ratio du personnel de soutien au regard du personnel soutenu passant de 11% à 10%.

LES RESSOURCES PROVENANT DU MÉCÉNAT ET LA TAXE D'APPRENTISSAGE

Le développement des ressources propres se fera notamment au travers :

- d'un accroissement de l'apport de la taxe d'apprentissage, sous réserve de modifications réglementaires en la matière ;
- des chaires, dont le nombre sera porté de 22 en 2011 à 35 en 2016 ;
- une seconde campagne de levée de fonds, sur la période 2014-2018, dont l'objectif sera de 40 M€, dont la moitié dans une logique de capitalisation partielle.

Les chaires comme la levée de fonds sont des ressources collectées sur projet et induisent donc les dépenses afférentes (ressources et dépenses appelées « fléchées »). Une part seulement des fonds transite par le budget de l'Ecole, l'autre part étant gérée directement par la fondation de l'Ecole polytechnique, en grande partie sous forme de bourses de vie étudiantes.

LES RESSOURCES LIÉES À LA SCOLARITÉ ET À L'ENSEIGNEMENT

Seront exploitées les possibilités en matière de :

- frais de scolarité, s'appuyant d'une part sur l'augmentation du nombre d'étudiants en master, et d'autre part sur une limitation des exonérations accompagnée d'une définition pragmatique de frais de scolarité, prenant en compte les pratiques des partenaires universitaires avec lesquels les masters sont cohabilités ;
- formation continue, de type *executive education* dans le domaine scientifique, qui pourrait être mise sur pied. Une étude de faisabilité est en cours. Cette activité sera créatrice de ressources nettes, au mieux à partir de 2016 ;
- « pantoufle », en modifiant l'actuel dispositif de remboursement des frais de scolarité du cycle ingénieur. Une mise en place pour la promotion 2013 produira ses premiers effets à compter de 2017.

LES RESSOURCES LIÉES À LA RECHERCHE SUR CONTRATS

Les ressources procurées par les contrats de recherche en provenance de l'Agence Nationale de Recherche (ANR), de la DGA, des organismes de recherche, des entreprises et de l'Union européenne sont « fléchées » sur des projets et apportent un complément très substantiel au financement du centre de recherche.

L'Ecole se fixe pour objectif d'augmenter de 50% ces ressources en les portant de 20 M€ à 30M€. Une part seulement de ces ressources transite par le budget de l'Ecole, l'autre part étant gérée directement par les partenaires du centre de recherche.

3.2. Optimiser les fonctions de soutien et leur mutualisation sur le campus

Le dispositif de soutien de l'Ecole polytechnique comprend environ 420 personnes¹. Il assure les fonctions de support des 3800 personnes présentes sur le site, auxquelles s'ajoutent 1000 étudiants stagiaires hors site. L'Ecole ne bénéficie d'aucun environnement urbain immédiat. L'Ecole doit faire face à l'accroissement des charges lié à l'augmentation régulière du nombre d'étudiants et d'équipes du centre de recherche.

¹ secrétariat général, direction des systèmes d'information et équipes de soutien dans les différentes directions.

D'ici à 2016, l'Ecole devra :

- poursuivre sa mission de soutien du site, avec une capacité de mutualisation encore limitée à l'ENSTA et à l'IOGS, seules écoles ayant rejoint son campus d'ici à 2016 ;
- poursuivre l'optimisation du dispositif actuel à mission inchangée afin d'en réduire le poids relatif dans l'ensemble des coûts de fonctionnement ;
- concevoir avec l'ensemble des partenaires s'implantant sur son campus, constituant l'un des quartiers de Paris-Saclay, le dispositif de soutien coopératif cible et définir les étapes de transformation des fonctions support actuelles ;
- prendre les dispositions préparatoires à cette transformation tant en matière de ressources humaines, d'installations techniques, de contrats que d'organisation ;

A cet effet, l'Ecole établira :

- pour le printemps 2013, un plan d'évolution de son soutien propre, à mettre en œuvre d'ici 2016 et assorti d'un plan de restructuration comportant l'expression du besoin en mesures d'accompagnement, et comprenant notamment :
 - la transformation du service de restauration à l'horizon de 2013 soit dans le cadre d'une rationalisation de la régie, soit d'une externalisation ;
 - la réduction du nombre de cellules de gestion budgétaire dans un souci de professionnalisation des équipes ;
 - un appel large à des contrats collectifs ou centres de prestation existants ;
 - le redéploiement des effectifs et des ressources rendus disponibles en accompagnement du développement de l'Ecole.
- en 2014, avec ses partenaires du Campus polytechnique, un projet de soutien pour l'avenir, sur la base d'un échéancier à définir collectivement par les partenaires associés.

3.3. Poursuivre la démarche de modernisation du pilotage et de la gestion de l'Ecole

L'Ecole poursuivra la mise en œuvre du plan d'action établi à la suite de l'audit du contrôle général des armées en vue de l'attribution à l'Ecole des responsabilités et des compétences élargies prévues par la loi LRU.

AMÉLIORER LE PILOTAGE ET LA GESTION FINANCIERS

L'Ecole améliorera encore ses processus d'élaboration et d'exécution budgétaires : la projection triennale, la comptabilité analytique et l'infocentre mis en place en 2011 permettront de renforcer le dialogue de gestion et la justification au premier euro.

L'Ecole poursuivra la réduction du nombre de ses cellules de gestion budgétaire qui passeront de 62 en 2011 à 30 en 2016.

S'agissant de la qualité comptable, elle mettra en place un audit interne en 2012 et développera son contrôle interne comptable et financier, pour une certification des comptes de l'établissement dès l'exercice 2013.

POUSUIVRE LA MISE EN PLACE D'UN CONTRÔLE DE GESTION

De manière à disposer d'une capacité fiable de pilotage reposant sur une connaissance précise des données financières et des coûts par structure, par destination et par unité d'œuvre, dans le cadre du périmètre consolidé de l'Ecole et de son centre de recherche, l'Ecole développera les outils et les

procédures permettant la collecte et le traitement des informations indispensables, quels que soient les partenaires impliqués dans la mise en place des ressources tant humaines que financières. Elle constituera notamment en 2012 une base de données de l'ensemble du personnel travaillant sur le campus.

AMÉLIORER LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

L'Ecole renforcera ses outils de pilotage des effectifs et de la masse salariale, dont l'exploitation sera intégrée aux nouvelles procédures de dialogue de gestion. Les données de pilotage seront issues de la base de données de gestion afin d'améliorer leur fiabilité et leur actualité.

L'Ecole améliorera sa gestion prévisionnelle des emplois et des compétences, avec notamment pour objectif, au service d'un enseignement, d'une recherche et d'un campus de rang mondial, de rationaliser les fonctions supports en améliorant leur efficacité et en les mutualisant avec les autres établissements s'installant sur le campus (Cf. 3.2 supra).

L'Ecole recherchera, avec l'appui de la tutelle, la possibilité d'utiliser pleinement les responsabilités et compétences élargies en matière budgétaire et de gestion des ressources humaines dans le cadre de la loi LRU, qui lui ont été attribuées par arrêté en date du 25 août 2011.

Elle adaptera, en liaison avec la tutelle, le cadre statutaire et administratif de l'Ecole, afin que l'attractivité des postes soit congruente à ses ambitions d'un campus de rang mondial. Le décret statutaire applicable aux enseignants sera refondu. Parallèlement, sera recherchée une application plus souple du décret statutaire relatif au personnel de soutien de l'Ecole, afin que le recrutement sur contrat à durée indéterminée devienne la norme au lieu d'être l'exception.

L'Ecole modernisera ses méthodes de management, en renforçant ses procédures de recrutement ainsi que la qualité de la gestion administrative du personnel, en harmonisant autant que possible les procédures et les calendriers de gestion du personnel quel que soit son statut, en dématérialisant les procédures, en actualisant le référentiel des emplois REFLEX et en développant sa plate-forme de gestion informatisée des ressources humaines X-RH.

L'Ecole renforcera le dialogue social, en s'appuyant sur le nouveau comité technique et le nouveau comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail. Elle accompagnera en termes de gestion des ressources humaines les évolutions inscrites dans le présent COP. Elle mettra en place une politique de recrutement et d'accompagnement d'agents en situation de handicap.

AMÉLIORER LA GESTION DU PATRIMOINE IMMOBILIER

L'Ecole a créé et mis en place en 2011 une direction du patrimoine immobilier. Dans le cadre du présent COP, elle a réalisé une programmation physique et financière pluriannuelle des travaux relatifs à ses infrastructures immobilières.

Elle fiabilisera sa gestion patrimoniale immobilière en mettant en place des référentiels informatisés permettant de recenser le patrimoine, d'en évaluer la qualité, ainsi que d'en prévoir l'évolution et le budget à y consacrer. Elle réalisera en 2012 un schéma directeur immobilier. Elle signera en 2012 une convention avec l'Etablissement Public Paris-Saclay (EPPS) pour la mise en œuvre du projet d'urbanisme QOX + X.

FORMALISER L'ORGANISATION ET LES PROCÉDURES

L'Ecole achèvera la refonte et la rédaction de ses procédures de gestion, la priorité étant donnée à la procédure budgétaire.

METTRE EN PLACE UNE NOUVELLE POLITIQUE D'ACHATS

L'Ecole refondra sa politique d'achats, en articulant la programmation des marchés avec la procédure budgétaire, en déconcentrant les achats simples de faible montant auprès des centres de responsabilité budgétaires et en signant une convention avec l'UGAP pour les achats courants. Ces actions permettront de concentrer l'action du service des achats sur les marchés présentant les enjeux les plus importants pour l'Ecole, et de prioriser et de fluidifier les achats.

3.4. Promouvoir un projet immobilier à hauteur d'un campus d'envergure internationale, et rénover en cohérence les infrastructures de l'Ecole

L'établissement public Paris-Saclay conçoit un grand campus reposant sur des quartiers attractifs connectés et vivants, mélangeant enseignement supérieur, recherche, activités économiques, habitat et services. Le campus de Paris-Saclay se structurera en une succession de quartiers issus de la densification des zones déjà bâties. La ligne de transport en commun en site propre Massy - Saint-Quentin en sera la colonne vertébrale. La prise en compte des enjeux environnementaux est un principe de la conception du campus.

L'actuel campus de Polytechnique sera l'un de ces quartiers. Son évolution majeure sera la densification avec l'arrivée de nouveaux établissements d'enseignement supérieur et de recherche ainsi que de centres de R&D de grandes entreprises.

L'Ecole polytechnique bénéficiera grandement du développement de son campus tant en termes de visibilité et de renommée que d'attractivité pour l'ensemble des personnes appelées à y étudier, chercher et travailler.

Cependant, la création de ce quartier du XXI^{ème} siècle rend impérative la rénovation d'une infrastructure réalisée il y a quatre décennies.

L'Ecole sera donc impliquée dans deux opérations majeures :

- la réalisation, sur des crédits du plan campus et des investissements d'avenir, de nouvelles infrastructures d'enseignements implantés à terme autour de l'Ecole ;
- la remise à niveau de son patrimoine immobilier.

3.4.1. Réaliser de nouvelles infrastructures

DE NOUVELLES INFRASTRUCTURES MUTUALISÉES

Dans le cadre de la mutualisation de la fonction restauration avec l'ENSTA ParisTech, le bâtiment restauration de l'Ecole fera l'objet d'un réaménagement en 2012 pour un montant de 2,7 M€, sur ressources des investissements d'avenir.

Sous réserve de validation par le comité de pilotage coprésidé par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et le commissariat général aux investissements, seront réalisés sur les terrains actuels de l'Ecole :

- un bâtiment d'enseignement mutualisé au sein duquel l'Ecole disposera de capacités pour sa graduate school ainsi que de moyens innovants en matière d'enseignement (9000m² pour un montant de 31,6 M€ financés par les investissements d'avenir) ;

- un complexe sportif multisports (1600m² pour un montant de 4,7 M€ également financé par les investissements d'avenir).

DE NOUVELLES INFRASTRUCTURES PROPRES À L'ECOLE

Une extension du centre de recherche de 4 900 m², majoritairement destinée à la biologie aux interfaces ainsi qu'à la physique et à la mécanique, sera réalisée d'ici à la fin de 2014 pour un montant de 28,7 M€, soit 9,2 M€ pris en charge par le budget de l'Ecole, 9 M€ par la Fondation de l'X, 5,5 M€ par la tutelle et 5M€ par l'investissement d'avenir

3.4.2. Porter l'état des infrastructures actuelles de l'Ecole à un niveau acceptable

Réalisé dans les années 70, le bâti de l'Ecole polytechnique présente des insuffisances importantes au regard des nouvelles normes et des mesures à prendre dans le cadre du Grenelle de l'environnement. Par ailleurs, une remise à niveau est à conduire pour permettre à l'Ecole de soutenir la comparaison avec les nouvelles constructions réalisées dans son environnement proche.

A ce titre, un programme a été établi sur les quinze prochaines années. Une première tranche de travaux centrée sur la sécurité, le respect de la réglementation et la rénovation des réseaux est inscrite au plan pluriannuel d'investissement (PPI) 2012-2016 pour un montant de 20,3 M€.

G. UN MODELE ECONOMIQUE SOUS TENSION

Partenaire du projet ambitieux qui vise à faire de l'université Paris-Saclay l'un des dix leaders mondiaux de l'enseignement supérieur et de la recherche, l'Ecole polytechnique se trouvera dans la situation de financer son propre développement induit par cette ambition ainsi que la restauration des composantes de son attractivité, au premier rang desquelles son patrimoine immobilier, dans un contexte de raréfaction des ressources étatiques et de très forte concurrence dans le recours aux ressources extra-étatiques.

Dans ce contexte, l'Ecole mettra en œuvre un modèle économique faisant reposer son plan de développement, pour la plus grande part, sur l'accroissement progressif de ses ressources propres, en très grande majorité des ressources fléchées sur des programmes, et pour une part réduite sur les redéploiements permis par l'optimisation de la fonction soutien.

Par ailleurs, l'Ecole contribuera en nature à l'initiative d'excellence Paris-Saclay et aux autres projets liés aux investissements d'avenir, en participant à des actions partenariales ou en inscrivant certaines de ses actions sous pilotage de l'Idex, à l'instar de ce qu'elle pratique déjà dans de nombreuses activités (masters cohabilités, partenariats de recherche,...). Sa contribution à l'Idex ne viendra donc pas obérer ses ressources. Elle induit cependant un maintien au niveau actuel de sa contribution à ces actions, et donc des ressources afférentes. En contrepartie, ces actions bénéficieront des financements des investissements d'avenir, avec une répartition entre les porteurs pour mener l'action commune. On peut estimer que l'Ecole polytechnique contribuera ainsi pour 7 à 10% des actions de l'Idex, apport en nature et part des financements Idex compris.

Ainsi sur la base :

- d'un montant global de la subvention défense de 354,00 M€ pour la période 2012-2016, exprimé en euros 2012 strictement conforme à la programmation du ministère de la défense ;
- d'une subvention spéciale de 5,5 M€ dédiée au financement de la construction des nouveaux laboratoires (CP consommés en 2014 et demande d'ouverture des AE dès 2012 pour permettre la notification des marchés) ;
- de la capacité à accroître ses ressources propres de 40% entre 2011 et 2016 en euros constants ;
- de la mise en œuvre d'un plan de redéploiement des ressources consacrées au soutien vers l'enseignement et la recherche pour un montant global de 2,6 M€ ;
- d'un prélèvement exceptionnel de 2,5 M€ sur le fonds de roulement destiné à financer l'équipement des nouveaux laboratoires ;
- d'une ressource de 6,5 M€ associée à une réclamation de TVA formulée par l'Ecole sur les exercices 2008 à 2011, qui sera versée au fonds de roulement puis prélevée pour financer les investissements d'infrastructure exceptionnels ;

l'Ecole présente un budget équilibré sur la période 2012-2016, qui permet d'assurer le fonctionnement et une part récurrente des investissements sur des ressources pérennes. La réalisation de ressources complémentaires identifiées conditionnera l'exécution de travaux immobiliers non récurrents mais indispensables.

L'évolution annuelle du budget de l'établissement Ecole polytechnique sera conforme au tableau ci-dessous :

RESSOURCES ET BESOINS FINANCIERS EN M€2012

M€ 2012	2012	2013	2014	2015	2016	Total 2012-2016
---------	------	------	------	------	------	-----------------

Besoins						
RCS	60,30	61,20	61,60	62,30	62,80	308,20
Fonctionnement	23	23,30	24,20	25,20	25,70	121,40
Investissement courant	6,40	6,20	6,50	4,90	4,70	28,70
Investissements nouveaux	1,70	3,20	9,70	4,70	6,50	25,80
TOTAL (B)	91,40	93,90	102	97,10	99,80	484,10

Ressources (hors ressources affectées)						
SCSP P144	70	70,90	70,90	71,10	71,10	354
Ressources propres	21,40	21,90	23	24,20	25,10	115,60
Autres ressources	6,50 *		5,50 **			12
Prélèvement sur FdR		1	1,50			2,50
TOTAL (R)	97,90	93,90	100,90	95,30	96,20	484,10

R-B	6,5	0	- 1,1	- 1,8	- 3,6	0
------------	------------	----------	--------------	--------------	--------------	----------

* Ressource exceptionnelle liée à la réclamation de TVA

** Subvention exceptionnelle du MINDEF dédiée à l'extension des laboratoires de l'Ecole

DÉTAIL DES INVESTISSEMENTS NOUVEAUX EN K€2012

k€ 2012	2012	2013	2014	2015	2016	Total 2012-2016
Sécurité incendie bâtiments 13-27	200	600	700			1 500
Centrale incendie	500					500
Incendie et PMR hôtel	300	1 100	300			1 700
Remise aux normes incendie et PMR bâtiment 26			300	1 200	1 200	2 700
Salon d'honneur et salle des conseils				1 400	1 600	3 000
Accessibilité PMR des ERP	400	1 000	2 800	700		4 900
Isolation de la piscine et du grand hall				400	2 700	3 100
Sûreté des bâtiments		200	100	300	400	1 000
Réseaux de chauffage					600	600
Travaux réglementaires des laboratoires	300	300				600
Installation de chauffage et climatisation				700		700
Nouveaux laboratoires			5 500			5 500
Total	1 700	3 200	9 700	4 700	6 500	25 800

EFFECTIFS DE L'ÉTABLISSEMENT

ETP sous plafond d'emploi	2012	2013	2014	2015	2016
Enseignants - chercheurs	198	198	198	198	198
Personnel de soutien	412	408	404	400	396
Autres	409	444	444	444	444
<i>dont doctorants MESR</i>	79	113	113	113	113
Effectif total	1 019	1 050	1 046	1 042	1 038

NB :

- le dispositif de soutien assure les fonctions support pour les 3 800 personnes présentes sur le site (personnel hors plafond, personnel du centre de recherche dépendant d'autres établissements, élèves), et pour 1 000 étudiants stagiaires hors site.
- transfert de 30 emplois en 2012 pour les doctorants MESR, et de 34 emplois pour 2013 (à cette date, 113 supports de doctorants auront été transférés, le financement continuant d'être assuré par le MESR).

EFFECTIFS PRÉVISIONNELS DES ÉTUDIANTS INSCRITS

	2012	2013	2014	2015	2016
Cycles de formation d'ingénieurs	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
<i>dont % élèves étrangers</i>	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Masters	395	420	445	470	500
<i>dont % élèves étrangers</i>	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %
Doctorants	550	560	570	585	600
<i>dont % élèves étrangers</i>	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %
Effectif total	2 945	2 980	3 015	3 055	3 100

CONTRAT D'OBJECTIFS ET DE PERFORMANCES 2012-2016 ECOLE POLYTECHNIQUE

Ce contrat d'objectifs et de performance porte sur la période 2012-2016.

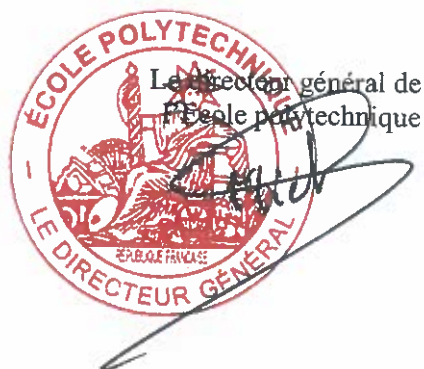
L'Ecole polytechnique s'engage à atteindre les objectifs figurant au contrat et à en suivre la réalisation permettant au conseil d'administration de l'Ecole d'anticiper les évolutions souhaitables et à la tutelle DGA d'apprécier en permanence la qualité des résultats.

Fait à Paris, le 21 mars 2012



Le ministre de la défense et des anciens combattants

Le président du conseil d'administration de
l'Ecole polytechnique



ANNEXE 1.1 - INDICATEURS MAJEURS

Ces indicateurs sont destinés à mesurer le degré de réalisation des changements majeurs récapitulés en introduction du chapitre F.

Objectif	Paragraphe chapitre F	Indicateur	Cible 2016
Accroître les effectifs d'enseignants temps plein	2.3.1	Nombre d'enseignants temps plein	110
Monter en puissance le programme biologie aux interfaces	1.1	Nombre de nouvelles équipes réalisées	6
Rénover la formation d'ingénieurs	2.2.3	Répartition des programmes de 3 ^{ème} et 4 ^{ème} années/ M1 M2 entre les parcours - parcours disciplinaires - parcours interdisciplinaires et thématiques - parcours conception et management des technologies	Répartition à constater à l'issue de la refonte des 3 ^{ème} et 4 ^{ème} années
	2.2.1	Refonte des 1 ^{ère} et 2 ^{ème} années avec l'intégration d'un stage en entreprise de 2 à 3 mois	Réalisation
	2.2.1	Part de la pédagogie active ou avec projet intégré	50%
	2.2.4	Publication du décret "Pantoufle"	Réalisation
Diversifier le recrutement	2.1	Nombre de candidats, à niveau, de la filière universitaire en vue d'un recrutement de 30 élèves avec un taux de 1/4	120
Positionner la Graduate school comme un élément essentiel de la formation graduée de Paris-Saclay	1.3.1	Nombre annuel de diplômés en master à l'X, dont ceux ayant rejoint en M1	350 dont 120
	1.3.2	Nombre de filières intégrées sur l'ensemble master-doctorat	5
Promouvoir l'innovation et le partenariat avec les entreprises	1.2.2	Nombre annuel de projets de maturation	15
	1.2.3	Montant annuel des activités partenariales avec les entreprises	10 M€
Amplifier le développement international de l'école	1.4	Ratio d'étudiants internationaux / européens	30% / 5%
Procéder à un développement partenarial des thématiques d'enseignement et de recherche au sein de Paris-Saclay	1.1	Montant annuel des ressources contractuelles et partenariales	35M€
	1.1	Nombre d'ERC (European research council)obtenus sur la période	10
	1.1	Nombre de chaires Paris-Saclay (junior-sénior) portées par l'Ecole	10
Accroître les ressources hors subvention de l'EPA	3.1.2	Part de ressources de fonctionnement hors subvention	30%

ANNEXE 1.2 - INDICATEURS DE SUIVI

Ces indicateurs complètent les indicateurs stratégiques et visent à suivre la mise en œuvre des objectifs secondaires du COP.

Objectif	Paragraphe du chapitre F	Indicateur	Cible 2016
Faire du modèle pluridisciplinaire de l'Ecole un outil de co-construction de l'Université Paris-Saclay	1 et chapitre G	Nombre de programmes de l'Idex Paris-Saclay dans lesquels l'Ecole est engagée.	Suivi annuel
Promouvoir la recherche interdisciplinaire à partir d'un solide socle disciplinaire	1.1	Nombre de nouveaux programmes interdisciplinaires initiés par l'Ecole	5 (1 par an)
Promouvoir l'innovation - renforcer la formation : - à l'innovation diplômante - à l'innovation non-diplômante	1.2.1	Nombre d'étudiants réalisant une formation de master en innovation dans sa totalité	60
		Proportion de doctorants formés à l'innovation	30%
Développer les synergies avec les établissements s'implantant sur le campus Polytechnique	1	Nombre de programmes d'enseignement co-construits	5
Développer une graduate school de qualité et structurante - Développer l'interdisciplinarité - Contribuer à l'attractivité de l'Université Paris-Saclay grâce à un ensemble cohérent de formations de master et de doctorat	1.3.3	Pourcentage de doctorants participant à un projet de recherche interdisciplinaire	30%
	1.3.3	Nombre de mastériens poursuivant un doctorat sur Paris-Saclay, dont au Centre de recherche de l'Ecole	200 dont 100
Renforcer l'attractivité internationale et le rayonnement de l'Ecole	1.4.2	Nombre de nouveaux parcours internationaux de master en partenariat avec des établissements européens	5
Rénover le cycle ingénieur - Renforcer le continuum entre les 3ème et 4ème années dans une démarche de spécialisation progressive	2.2.3	Pourcentage de 4ème année associée au moins à une 3ème année	80%
Inscrire les 3 ^{ème} et 4 ^{ème} années au sein d'orientations explicitant leurs finalités professionnelles	2.2.3	Mesure de l'évolution des débouchés par secteur d'activité	Suivi annuel sur la base de l'enquête 1 ^{er} emploi
Améliorer l'attractivité pour les enseignants-chercheurs au regard des universités françaises et internationales	2.3.2	Publication du nouveau décret relatif aux enseignants-chercheurs de l'Ecole polytechnique	Réalisation

Développer la mutualisation du soutien sur le campus Polytechnique	3.2	Nombre de fonctions mutualisées	4
Poursuivre la démarche de modernisation du pilotage et de la gestion de l'école	3.3.1	Certification des comptes de l'Ecole à compter de l'exercice 2013	Réalisation
	3.3.2	Réalisation d'une capacité d'évaluation des programmes et activités à coût complet	Réalisation
	3.3.3	Mise en place d'une GPEC à 3 ans sur la base d'une organisation cible	Réalisation
Poursuivre l'optimisation du dispositif de soutien et en réduire le poids relatif	3.2	Ratio personnel de soutien / personnel soutenu	10% (11% en 2011)
Porter l'état des infrastructures actuelles de l'Ecole à un niveau acceptable	3.4.2	Taux d'engagement des dépenses planifiées au PPI	100%

ANNEXE 2 – TABLEAUX FINANCIERS

Indicateurs financiers	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Commentaires
Ratio ressources propres titres émis / dépenses de fonctionnement mandatées (hors compte 68) (1) (3)	25%	29%	29%	30%	31%	32%	Numérateur : ressources de fonctionnement hors subvention pour charge de service public et amortissements, dont conventions de ressources affectées Dénominateur : RCS et fonctionnement hors RCS dont conventions de ressources affectées, hors amortissements
Evolution des dépenses de fonctionnement mandatées (en M€)	109,7	98,0	99,4	101,1	103,1	104,6	Fonctionnement y compris RCS et amortissement, dont conventions de ressources affectées
Ratio ressources propres sur ressources totales (2) (3) Hors amortissement	24%	28%	27%	27%	29%	30%	Numérateur : ressources hors subvention pour charges de service public et amortissements, y compris conventions de ressources affectées Dénominateur : toutes ressources y compris conventions de ressources affectées hors amortissements
Ratio ressources propres sur ressources totales (2) (3) Y compris amortissement	20%	25%	25%	25%	27%	28%	Numérateur : ressources hors subvention pour charges de service public, y compris conventions de ressources affectées et hors neutralisation des amortissements Dénominateur : ressources y compris conventions de ressources affectées et

1) comptes 70, 71, 72, 746, 748, 75 (sauf 757) et 76

2) les ressources "calculées" c'est-à-dire les comptes 776, 777 et les ressources affectées doivent être exclues de l'assiette

3) 80% des ressources propres correspondent à des dépenses précisées contractuellement

BILANS COMPTABLES PREVISIONNELS

<i>Eléments au 31/12 en milliers d'€</i>	2010	Prév. 2011	2012	2013	2014	2015	2016
Immobilisations nettes (1)	94 034	87 780	85 580	83 680	88 690	86 700	86 410
Immobilisations brutes (incorporelles, corporelles et financières)	238 042	244 080	251 880	260 980	276 880	286 180	297 080
- Amortissements et provisions	144 008	156 300	166 300	177 300	188 190	199 480	210 670
Actif exploitation hors disponibilités (2)	13 006	11 632	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
Actif hors exploitation (3)							
Disponibilités (4)	31 490	32 501	37 372	36 328	33 810	31 949	28 339
Valeurs mobilières de placement	0	31 116	36 372	35 328	32 810	30 949	27 339
Liquidités	31 490	1 385	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Divers							
TOTAL ACTIF = (1) + (2) + (3) + (4)	138 530	131 913	134 952	132 008	134 500	130 649	126 749
Capitaux propres (1)	117 895	111 353	115 682	112 738	115 220	111 359	107 449
Dotations et réserves	54 365	58 145	58 058	70 782	76 838	87 820	92 459
Report à nouveau		208					
Résultat de l'exercice	459	0	13 624	6 957	11 881	5 540	4 990
Subventions d'investissement nettes	63 071	53 000	44 000	35 000	26 500	18 000	10 000
Provisions pour risques et charges (2)		930	930	930	930	930	930
Capitaux empruntés à terme (3)	317	337	340	340	350	360	370
Dettes d'exploitation (4)	20 317	19 293	18 000	18 000	18 000	18 000	18 000
Dettes hors exploitation (5)							
TOTAL PASSIF = (1) + (2) + (3) + (4) + (5)	138 530	131 913	134 952	132 008	134 500	130 649	126 749
FONDS DE ROULEMENT NET GLOBAL							
Capitaux propres + provisions pour risques et charges + emprunts - Actif immobilisé net	24 178	24 840	31 372	30 328	27 810	25 949	22 339
BESOIN EN FONDS DE ROULEMENT							
Créances - Dettes	7 311	7 661	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
TRESORERIE	31 490	32 501	37 372	36 328	33 810	31 949	28 339

TABLEAU DE FINANCEMENT PREVISIONNEL

BUDGET D'INVESTISSEMENT <i>(en milliers d'€)</i>	Budget Exécuté 2010	DM3 2011	Budget Prévisionnel 2012	Budget Prévisionnel 2013	Budget Prévisionnel 2014	Budget Prévisionnel 2015	Budget Prévisionnel 2016
Total des emplois hors ressources affectées	7 658	20 178	8 133	9 400	16 200	9 600	11 200
Subventions d'équipements	300						
Dépôts et cautionnements	162	160	200	200	200	200	200
Immobilisations incorporelles (logiciels)	331	263	230	230	250	250	250
Immobilisations corporelles (constructions, matériels, véhicules, mobiliers, informatiques)	2 854	2 694	4 379	5 045	5 626	5 226	5 226
Immobilisations en cours	3 902	16 557	3 214	3 814	10 014	3 814	5 414
Participations et créances rattachées à des participations	110	504	110	110	110	110	110
Immobilisations financées sur fonds propres							
Immobilisations financées par les subventions du ministère de tutelle							
Immobilisations financées par d'autres fonds publics							
Total des ressources hors ressources affectées (hors CAF)	10 379	9 627	14 665	8 357	13 681	7 740	7 590
Capacité d'autofinancement (CAF)	459	0	14 024	7 757	13 081	7 140	6 990
Subventions du ministère de tutelle (part investissement de la SPCSP)	8 730	6 650	0	0	0	0	0
Subventions des collectivités territoriales	538	2 700	382	350	350	350	350
Subventions sur fonds européens							
Autres subventions	428	117	30	0	0	0	0
Dépôts et cautionnements	180	160	200	200	200	200	200
Immobilisations en cours	44						
Dons et legs			30	50	50	50	50
Produits des cessions d'immobilisations							
Apport ou prélèvement sur fonds de roulement ⁽¹⁾	2 720	-10 552	6 532	-1 043	-2 519	-1 860	-3 610
Dotations aux amortissements							
Neutralisation des dotations aux amortissements							
Ressources affectées (pour mémoire)	756	1 000	900	900	900	900	900

(1) Inclut le prélèvement sur fonds de roulement pour les investissements des nouveaux laboratoires, ainsi que les prélèvements sur fonds de roulement pour les investissements d'infrastructure liés à la ressource exceptionnelle TVA

BUDGET DE FONCTIONNEMENT

BUDGET DE FONCTIONNEMENT (en milliers d'€)	Budget Exécuté 2010	DM3 2011	Budget Prévisionnel 2012	Budget Prévisionnel 2013	Budget Prévisionnel 2014	Budget Prévisionnel 2015	Budget Prévisionnel 2016
Total des dépenses hors ressources affectées	86 903	104 325	93 654	94 883	96 182	97 890	98 977
Masse salariale totale y compris RCS des personnels mis à disposition ⁽¹⁾	57 965	59 857	60 261	61 221	61 564	62 286	62 847
Autres dépenses d'exploitation - comptes 60, 61, 62, 635, 637 et 65	20 714	24 471	22 823	23 091	24 048	25 034	25 560
Dotations aux amortissements et provisions - compte 68	7 816	19 747	10 400	10 400	10 400	10 400	10 400
Charges financières - compte 66							
Charges exceptionnelles - compte 67	408	250	171	171	171	171	171
dont subventions accordées aux associations de l'école	156	106	96	96	96	96	96
Total des recettes hors ressources affectées	87 362	104 325	107 277	101 839	108 064	103 430	103 967
Subventions - compte 74 hors taxe d'apprentissage	68 999	72 546	77 460	78 612	84 879	80 104	80 708
Taxe d'apprentissage	1 377	1 477	1 400	1 478	1 650	1 817	1 884
Recettes propres - comptes 70, 71, 72 et 75	8 135	10 141	11 756	11 988	12 174	12 548	12 814
Produits financiers - compte 76	49	200	161	161	161	161	161
dont produits des participation (versement de dividendes de filiales)							
Produits exceptionnels - compte 77	8 801	19 961	16 500 (3)	9 600	9 200	8 800	8 400
dont neutralisation des dotations aux amortissements	8 801	19 961	10 000	9 600	9 200	8 800	8 400
Recettes propres / recettes totales, hors comptes 776 et 777 et ressources affectées (en %)	10%	12%	13%	13%	12%	13%	13%
RCS / dépenses totales, hors dotations aux amortissements neutralisées (en %)	74%	71%	72%	72%	71%	70%	69%
Résultat de l'exercice	459	0	13 624	6 957	11 881	5 540	4 990
Capacité d'autofinancement ou insuffisance d'autofinancement (CAF ou IAF)	459	0	14 024	7 757	13 081	7 140	6 990
<i>Ressources affectées (pour mémoire)</i>	3 127	5 388	4 300	4 477	4 890	5 190	5 577

CONTRIBUTION DU MINISTERE DE TUTELLE	Budget Exécuté 2010	Budget Prévisionnel 2011	Budget Prévisionnel 2012	Budget Prévisionnel 2013	Budget Prévisionnel 2014	Budget Prévisionnel 2015	Budget Prévisionnel 2016
Subvention pour charge de service public	65 523	64 608	70 000 (2)	70 949	76 449	71 050	71 050

(1) Les personnels mis à disposition par le ministère de la défense sont intégrés dans le plafond d'emploi de l'Ecole et remboursés intégralement sur subvention défense

(2) Dont 1 585 K€ de mise en réserve LOLF ; annulation de 500 K€ en 2012 (300 K€ sur masse salariale et 200 K€ sur autres dépenses d'exploitation) ; subvention globalisée fonctionnement + investissement à partir de 2012

(3) Ressource non prévue au BP 2012 (montant estimatif) liée à la réclamation de TVA