

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'ÉCOLE
SUPÉRIEURE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE
INDUSTRIELLES DE LA VILLE DE PARIS

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2017-2018
VAGUE D

Rapport publié le 20/09/2018

Pour le Hcéres¹ :

Michel Cosnard, Président

Au nom du comité d'experts² :

Éric Saint-Aman, Président du
comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014 :

¹ Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5) ;

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2).

SOMMAIRE

I. Présentation de l'établissement.....	3
II. Le positionnement institutionnel et la stratégie de développement de l'établissement ..	4
1 / L'analyse du positionnement institutionnel.....	5
2 / La stratégie de développement et de partenariats	6
III. La gouvernance et le pilotage de l'établissement.....	7
1 / L'organisation interne de l'établissement et la gouvernance au service de l'élaboration et de la conduite du projet stratégique	7
2 / Le pilotage au service de la mise en œuvre opérationnelle du projet stratégique.....	8
3 / Les grandes fonctions du pilotage RH, Finances, Immobilier	9
a / Les ressources humaines.....	9
b / Les finances.....	9
c / L'informatique.....	10
d / Le patrimoine.....	10
IV. La recherche et la formation	11
1 / La politique de recherche	11
2 / La politique de formation initiale et continue.....	12
3 / Le lien entre recherche et formation.....	13
4 / La documentation	14
V. La réussite des étudiants.....	14
1 / Les parcours des étudiants, de l'orientation à l'insertion professionnelle.....	14
2 / La vie étudiante.....	15
3 / La participation des étudiants a la gouvernance	16
VI. La valorisation et la culture scientifique	16
1 / La valorisation des résultats de la recherche.....	16
2 / La diffusion, l'enrichissement du patrimoine et le développement de la culture scientifique et technique	18
VII. Les relations européennes et internationales.....	18
VIII. Conclusion	20
1 / Les points forts	20
2 / Les points faibles.....	20
3 / Les recommandations.....	20
IX. Liste des sigles.....	22
X. Observations du directeur	24
XI. Organisation de l'évaluation.....	25

I. PRESENTATION DE L'ETABLISSEMENT

La région Île-de-France est composée de trois académies (Créteil, Paris et Versailles) représentant au total 12 millions d'habitants¹ dont un peu plus de deux millions au niveau de la ville de Paris. La région Île-de-France compte 32 universités ou grands établissements. Pour l'année 2015-2016, 663 066 étudiants² étaient inscrits dans un établissement d'enseignement supérieur francilien dont 365 146 à l'université. La moitié des étudiants franciliens sont inscrits dans un établissement situé à Paris. En 2013, la région dénombrait 55 876 personnels de l'enseignement supérieur et de la recherche. L'Île-de-France est la première région européenne en matière de dépenses en recherche et développement³. La région est au premier rang des régions européennes en matière de production scientifique (4 % de la production européenne) et de demandes de brevets européens (5 % des demandes). En 2015, la région comptait 98 écoles doctorales (ED). En Île-de-France, il existe huit coordinations territoriales, au sens de la loi sur l'enseignement supérieur et la recherche du 22 juillet 2013. Au 1^{er} janvier 2018, l'enseignement supérieur parisien est structuré en trois communautés d'universités et établissements (Comue) et une association⁴.

Telle qu'elle est définie dans les statuts en vigueur au 1^{er} janvier 2018, la Comue Paris Sciences Lettres (PSL) comporte 16 membres dont 11 établissements d'enseignement supérieur et de recherche⁵ et cinq organismes et fondations de recherche⁶. Cinq établissements sont également associés par convention⁷. La première phase du programme d'investissements d'avenir (PIA) a conduit à la labellisation de sept laboratoires d'excellence (Labex) et six équipements d'excellence (Equipex) puis à l'attribution en juillet 2011 d'une initiative d'excellence (Idex) intitulée Paris Sciences Lettres (PSL*) dotée de 750 M€ non consommables et portée par la fondation de coopération scientifique dénommée « Paris Sciences et Lettres – Quartier latin ». Les statuts actuels de la Comue précisent que la fondation de coopération scientifique (FCS), porteuse du programme Idex, a pour mission la gestion des actions clés de ce programme et que la Comue assure les missions de formation et de diplomation propres à PSL ainsi que de nombreuses autres actions liées à la vie de la communauté universitaire dont le contrat de site avec l'État et le contrat de projet État-Région (CPER). La Comue, *via* ses établissements membres et associés, accueille 20 685 étudiants en 2017, dont environ 60 % (12 367) sont inscrits en master, tandis que 23 % (4 775) sont inscrits dans des diplômes de premier cycle et 17 % (3 543) en doctorat. D'après les données fournies dans les tableaux de bord du Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, les établissements de PSL relevant de ce ministère emploient environ 1 000 enseignants-chercheurs titulaires⁸. En janvier 2017, les établissements membres de la Comue ont validé un accord politique⁹ définissant les bases pour une nouvelle évolution des statuts de PSL, en lien avec les recommandations du jury international de l'Idex formulées en 2016 en vue de sa validation définitive. Cet accord, relatif à l'université cible future, concerne 24 établissements répartis ainsi : neuf membres (Chimie ParisTech, ENS, ESPCI Paris, Université Paris-Dauphine, Observatoire de Paris, Mines ParisTech, ENC, EPHE, Institut Curie), trois organismes de recherche (CNRS, Inserm, Inria), dix associés (CNSAD, CNSMDP, Ensad, Ensba Paris, Fémis, EHESS, Efeo, Institut de biologie physico-chimique – IBPC, ILB, Collège de France), et deux partenaires (Institut Pasteur, lycée Henri IV).

Implantée sur la Montagne Sainte-Geneviève, l'École supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris (ESPCI Paris) est une école d'ingénieurs sous statut de régie autonome de la ville de Paris, l'établissement ayant été créé en 1882 par le Conseil municipal de Paris. L'ESPCI Paris est l'une des trois écoles d'ingénieurs membres de l'Université de recherche Paris Sciences et Lettres (PSL), créée par décret n°2015-408 du 10 avril 2015¹⁰.

Au 1^{er} janvier 2017¹¹, elle compte 295 étudiants en formation d'ingénieur, qui représentent 3,5 % des élèves-ingénieurs qui étudient à Paris *intra-muros*, 102 étudiants inscrits en master et héberge 238 doctorants ; la population étudiante de l'ESPCI Paris représente ainsi 3 % des 20 865 étudiants de PSL. Pour ce qui concerne la

¹ Populations légales 2014 (Institut national de la statistique et des études économiques - Insee).

² Diagnostic de stratégie territoriale de l'enseignement supérieur et de la recherche (Strater), 2016. Chiffres les plus récents.

³ La dépense intérieure de recherche et développement (DirD) francilienne s'élevait en 2012 à 18 500 M€ (la DirD des administrations étant de 5 802 M€).

⁴ Les Comue Université Sorbonne Paris Cité (USPC) ; Paris Sciences et Lettres (PSL) ; Hésam. La Comue Sorbonne Universités (SU) évolue en date du 1^{er} janvier 2018 en une « association » Sorbonne Université.

⁵ École nationale supérieure de chimie de Paris (Chimie ParisTech) ; École normale supérieure (ENS) ; École supérieure de physique et de chimie industrielles (ESPCI Paris) ; Université Paris-Dauphine ; Observatoire de Paris ; École nationale supérieure des mines de Paris (Mines ParisTech) ; Conservatoire national supérieur d'art dramatique (CNSAD) ; Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris (CNSMDP) ; École nationale supérieure des arts décoratifs (Ensad) ; École nationale supérieure des beaux-arts (Ensba Paris) ; École nationale supérieure des métiers de l'image et du son (Fémis).

⁶ FCS Paris Sciences et Lettres - Quartier latin ; Institut Curie ; CNRS ; Inserm ; Inria.

⁷ École nationale des chartes (ENC) ; École pratique des hautes études (EPHE) ; École des hautes études en sciences sociales (EHESS) ; École française d'Extrême-Orient (Efeo) ; Institut Pasteur.

⁸ Cet effectif est de 1 100 enseignants-chercheurs si on y intègre les effectifs de Mines ParisTech et de l'ESPCI, qui ne sont pas sous tutelle du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (MESR).

⁹ Accord entre les chefs d'établissements Idex PSL : « L'université Paris Sciences Lettres : objectif, structure, pilotage ».

¹⁰ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030467726>

¹¹ Données certifiées de la Commission des titres d'ingénieur - CTI 2017.

formation d'ingénieurs, 90 étudiants ont été admis à la rentrée 2017 ; pour cette promotion, le taux de boursiers¹² est de 18 % et le taux de féminisation de 31 %. En 2016, l'établissement a délivré le titre d'ingénieur diplômé de l'ESPCI Paris à 92 étudiants ; le nombre de diplômés membres du réseau des « Anciens de l'ESPCI » est supérieur à 3000. Il convient de noter une particularité de l'ESPCI Paris : après le cursus d'ingénieur de trois ans, une quatrième année d'application est proposée aux étudiants leur permettant d'effectuer un master en France ou à l'étranger ou bien de compléter leur formation dans une école partenaire de l'ESPCI Paris. L'école participe par ailleurs à l'ensemble de la politique doctorale et à la délivrance du diplôme de doctorat au niveau de PSL, du fait de son statut de membre fondateur de cette Comue.

Bien qu'hébergeant dix unités mixtes de recherche (UMR) et accueillant plus de 600 personnels dans ses locaux, de par son statut de régie autonome de la ville de Paris, l'ESPCI Paris emploie en tant qu'agents de la fonction publique territoriale :

- 58 enseignants-chercheurs (EC) titulaires et 10 attachés temporaires d'enseignement et de recherche (ATER),
- 75 personnels permanents affectés à des fonctions supports (personnels administratifs, techniques et fonctions spécialisées),

et accueille

- 95 scientifiques financés sur des contrats de recherche et affectés sur des postes non permanents (doctorants, post-doctorants, ingénieurs de recherche),
- 98 chercheurs (dont 78 du Centre national de la recherche scientifique - CNRS et huit de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale - Inserm),
- 180 vacataires enseignants.

L'ESPCI Paris se déploie actuellement sur quatre campus qui représentent 32 600 m² et devrait faire l'objet d'une reconstruction complète à l'horizon 2023.

Son budget prévisionnel 2016 était de 40 M€, répartis comme suit : 23 M€ de dépenses de fonctionnement dont 10 M€ de masse salariale, et 17 M€ de dépenses d'investissement¹³.

La précédente évaluation de l'ESPCI Paris par l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Aéres) a eu lieu en 2013 et a fait l'objet d'un rapport publié en octobre 2013.

À la lecture du précédent rapport, s'appuyant sur le rapport d'auto-évaluation de l'établissement, et en lien avec les attentes de l'établissement à l'égard de l'évaluation, le comité d'évaluation a choisi de porter une attention particulière aux axes suivants :

- Implication de l'école dans la coordination territoriale,
- Ambition et pilotage de l'innovation,
- Spécificité de la formation au-delà de la troisième année,
- Conduite, impact et appropriation de l'exercice de l'auto-évaluation.

II. LE POSITIONNEMENT INSTITUTIONNEL ET LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DE L'ETABLISSEMENT

L'ESPCI Paris se définit clairement comme un centre de formation d'ingénieurs tourné vers l'innovation. Ce positionnement est soutenu par ses choix stratégiques : tendre vers l'excellence, former à la recherche par la recherche, favoriser l'initiative individuelle au détriment d'un pilotage central, combiner des approches pédagogiques pluridisciplinaires et une formation disciplinaire dispensée dans une quatrième année facultative. Cette place singulière dans le paysage national et cette stratégie rencontrent l'adhésion de toutes les parties prenantes. Elle a pleinement le soutien de sa tutelle, la ville de Paris, matérialisé par un projet immobilier de grande ampleur visant une reconstruction complète de l'école.

Le comité considère que le positionnement de l'école et sa stratégie sont en cohérence et visent à servir les missions et les valeurs revendiquées. Les handicaps liés à la taille modeste de l'établissement (notoriété et attractivité internationale insuffisantes, difficulté de soutenabilité des activités de valorisation par exemple) peuvent être surmontés par son implication dans le projet de création d'une université de rang mondial telle que PSL. Cependant, la trajectoire de l'établissement doit pouvoir être quantitativement appréciée et

¹² Bourse nationale française sur critères sociaux quel qu'en soit le taux.

¹³ Source : Conseil d'administration - Séance du 30 octobre 2015 - Débat d'orientation budgétaire (DOB) pour l'année 2016.

partagée au cours de l'exercice d'auto-évaluation. Le rapport correspondant reflète à ce stade une démarche qualité non aboutie.

1 / L'ANALYSE DU POSITIONNEMENT INSTITUTIONNEL

Le comité juge le positionnement institutionnel de l'ESPCI Paris très clairement défini, cette école visant à former des ingénieurs selon une approche singulière dans le paysage national. Tout en étant soucieuse de répondre aux missions fondamentales des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, l'école porte une attention particulière à la question de l'innovation. Elle se fixe pour ambition de former des ingénieurs en capacité de répondre aux défis scientifiques et technologiques, d'initier des innovations en rupture, et de s'adapter aux besoins sociétaux nouveaux. Pour y parvenir, sa stratégie est clairement énoncée : former à la recherche et par la recherche.

Cette stratégie trouve sa traduction concrète dans l'organisation des enseignements de l'ESPCI Paris avec plus de 50 % des activités qui sont consacrées aux travaux pratiques réalisés en particulier dans les différentes UMR de l'école. Elle repose également sur la pluridisciplinarité scientifique du cursus qui combine des enseignements de physique, de chimie et de biologie à côté des enseignements tournés vers le monde socio-économique. L'adhésion des parties prenantes à ce modèle est attestée, par exemple, par l'implication des personnels CNRS des laboratoires à l'encadrement des élèves. Le succès de cette approche peut également être apprécié au travers de quelques indicateurs¹⁴ : environ 70 % des élèves poursuivent leur cursus d'ingénieur par la préparation d'un doctorat tandis que la recherche et développement (R&D) représente le secteur d'emploi très majoritaire (plus de 70 %) des élèves cinq années après leur sortie. De plus, l'enquête-emploi menée par l'ESPCI Paris¹⁵ auprès des 15 dernières promotions de diplômés révèle que les compétences acquises lors du cursus sont utiles à ses ingénieurs dans leur travail au quotidien et de façon notable sur le champ R&D avec plus de 90 % de réponses favorables.

Un marqueur fort de l'école est l'existence d'une quatrième année facultative (master, double diplôme à l'étranger), suivie par la plupart des élèves et qui conduit au diplôme de fin d'études de l'ESPCI Paris. Cette quatrième année résulte à la fois du poids de l'histoire et de l'ambition de l'école de placer la recherche au cœur de la formation de ses ingénieurs. Après trois années de formation pluridisciplinaire, elle est considérée comme une année de spécialisation permettant d'envisager un doctorat avec un solide bagage disciplinaire. Dans ce contexte, la possession du seul diplôme d'ingénieur de l'ESPCI Paris pourrait être dévalorisante pour ces élèves, mais c'est un risque que l'école et ses élèves assument. La question de la conformité de ce cursus avec le schéma classique en trois ans des écoles d'ingénieurs en France ne relève pas de la mission du comité.

L'école revendique quatre valeurs : l'excellence scientifique, l'ouverture au monde économique et académique, la liberté d'inventer et la créativité. Ainsi, elle souhaite porter l'excellence à la fois sur le plan du recrutement de ses élèves et de son activité de formation et de recherche. Par exemple, l'école recrute ses élèves essentiellement (au deux tiers) dans le cadre du concours X-ESPCI-ENS (École polytechnique-ESPCI Paris-Écoles normales supérieures). Cette stratégie porte ses fruits, puisqu'on observe une attractivité accrue pour l'école attestée par le rang du dernier entré qui passe d'environ 380 à 300 en quatre ans. De même, la qualité de l'activité de recherche des laboratoires associés à l'école – que l'on peut apprécier au travers du nombre de lauréats de l'*European Research Council* - ERC hébergés (une douzaine depuis 2012)¹⁶, du nombre de citations des publications (plus de 20 000 par année) ou du nombre de publications (environ 500 par année)¹⁷ – résulte de la volonté affichée de l'école de placer la recherche au cœur de son développement, bien qu'il soit difficile de distinguer l'activité propre des EC de l'école de celle de l'ensemble des personnels des laboratoires, l'établissement jouant alors un rôle qui dépasse largement celui de simple employeur. Pour atteindre cet objectif de qualité, l'établissement revendique de s'appuyer sur la liberté des chercheurs et EC et leur créativité. Cette liberté s'exerce sur le plan des thématiques de recherche, toutefois dans la limite des axes de recherche définis par les centres de recherche, et s'étend jusqu'au choix de l'opérateur de gestion des subventions et contrats de recherche, co-tutelle du laboratoire (organisme national de recherche ou université partenaire). Cette stratégie s'oppose à celle d'un pilotage central fort. Dès lors qu'environ 20 % des recettes de l'école¹⁸ résultent de ressources contractuelles et que ces recettes participent largement à l'équilibre budgétaire, ce modèle comporte un risque qu'il conviendra d'évaluer régulièrement et suppose un strict respect du devoir d'informations régulières entre tutelles.

Afin de suivre sa trajectoire, l'établissement s'est doté d'indicateurs repris dans le contrat d'objectifs et de moyens¹⁹ qu'il signe avec sa tutelle, la ville de Paris. La définition de ces indicateurs semble récente (2014) et

¹⁴ Sauf indication contraire, les données sont celles fournies dans le rapport d'auto-évaluation et ses annexes.

¹⁵ Enquête-emploi 2017 des ingénieurs diplômés de l'ESPCI Paris.

¹⁶ Données du secrétariat général fournies lors de la visite du comité d'évaluation.

¹⁷ La performance bibliométrique de l'école pourra être mise en regard avec celle des établissements universitaires, par exemple ceux du classement de Leiden, rapportée à leur taille : <http://www.leidenranking.com/ranking/2018/list>

¹⁸ Reporting annuel 2016 pour la ville de Paris.

¹⁹ Reporting annuel 2016 pour la ville de Paris.

seuls ceux des années 2015 et 2016 sont totalement renseignés. Cet ensemble d'indicateurs constitue une mesure de l'activité (effectifs, budget, *etc.*), mais également une évaluation de la performance (lauréats ERC, publications, brevets, prix et distinctions, *etc.*). Une quinzaine d'indicateurs sont listés dans le rapport d'auto-évaluation, mais ils n'y ont pas été quantifiés rendant l'analyse du seul rapport quelquefois difficile à appréhender. La visite sur site a permis au comité d'évaluation de compléter le panel d'indicateurs, de les quantifier et ainsi d'assoir son évaluation. Cependant, si le modèle de l'école est largement partagé et rencontre une adhésion unanime chez l'ensemble des acteurs rencontrés au cours de la visite, il apparaît que sa soutenabilité doit pouvoir s'appuyer sur la connaissance quantitative de la trajectoire par l'ensemble des acteurs de l'école. L'établissement disposera ainsi d'un diagnostic partagé lui permettant d'illustrer son positionnement actuel et son évolution dans un contexte national et international.

2 / LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT ET DE PARTENARIATS

L'école s'inscrit dans un environnement scientifique très riche. Le comité constate qu'elle en est un acteur reconnu. Il convient d'éclairer le positionnement de l'école au regard de sa taille. Cette taille modeste, si elle permet une interaction fluide entre les différents acteurs de l'établissement, constitue un handicap pour son développement dans plusieurs directions : l'international, la valorisation ou la vie étudiante, par exemple. En particulier pour ces raisons, l'école a choisi de s'appuyer sur l'université de recherche PSL. Il convient cependant de souligner que l'ambition de l'école au sein de PSL et, *a fortiori*, l'ambition de PSL, est bien plus considérable que la résolution des seuls handicaps liés à la taille de l'école puisqu'il s'agit de développer au cœur de Paris une université pluridisciplinaire d'envergure internationale.

L'ESPCI Paris a été active dans la construction du projet et en 2011, l'école est devenue membre fondateur de l'université de recherche PSL, soutenue par une initiative d'excellence (Idex) du programme d'investissements d'avenir (PIA), qui a 30 mois²⁰ pour préciser le degré d'intégration des membres avant validation définitive. De façon intéressante pour l'ESPCI Paris, au-delà du projet d'université cible, PSL procure un réseau solide de partenaires qui partagent la même vision de la recherche basée sur la transdisciplinarité et un lien direct avec les technologies, les défis industriels et sociétaux. Ainsi, PSL offre l'opportunité d'une véritable croissance de la visibilité de l'ESPCI Paris au niveau international en ouvrant des partenariats à des institutions étrangères de premier plan au-delà du réseau déjà constitué par l'ESPCI Paris elle-même.

Ainsi, si aujourd'hui la visibilité de l'ESPCI Paris repose essentiellement sur celle des UMR ainsi que sur celle des chercheurs et EC qui y développent leur recherche, l'implication de l'école au sein de PSL devrait lui permettre d'augmenter son attractivité en matière d'étudiants internationaux de qualité, conforme aux attentes de l'école et de sa notoriété.

Sur le plan de la gestion et de la valorisation de la propriété intellectuelle, l'ESPCI Paris se repose désormais sur la structure de valorisation développée au sein de PSL, ce qui lui permet d'envisager une activité plus vigoureuse en la matière par effet de mutualisation de moyens et de compétences (*vide infra*).

La construction de PSL est fondée en premier lieu sur le sentiment d'appartenance. Selon le porteur du projet rencontré lors des entretiens, l'adhésion est construite sur les étudiants et sur la vie étudiante avec les nombreuses manifestations qui lui sont liées, sans que l'appartenance à l'ESPCI Paris ou aux laboratoires de rattachement n'en soit affaiblie.

L'ESPCI Paris s'inscrit par ailleurs dans deux autres alliances : le réseau ParisTech et la Fédération Gay Lussac (FGL).

ParisTech, à la fois réseau et marque, regroupe dix écoles d'ingénieurs françaises et porte deux valeurs : la formation de type grande école fondée sur le modèle français, et la pluridisciplinarité en formation et en recherche au service de l'entreprise. En 2016, la fondation ParisTech Développement²¹ est créée sous égide de la fondation ParisTech, pour réaliser, encourager, promouvoir, mettre en œuvre et valoriser toutes les actions permettant le partage d'expériences et l'échange de bonnes pratiques sur les actions de formation de recherche et de valorisation. Cependant, à la lecture du rapport d'auto-évaluation, il est difficile de juger de l'impact réel de ParisTech sur la vie de l'ESPCI Paris. Il apparaît que vue de l'établissement, l'activité de ce réseau soit restreinte à celle de porte d'entrée pour des recrutements coordonnés d'étudiants à l'international vers la Chine, le Brésil, la Russie et la Colombie, recrutements qui restent cependant très limités (quelques unités chaque année). Notons également que la marque ParisTech a été de fait abandonnée par l'école qui a changé, en 2016, son nom de ESPCI ParisTech à ESPCI Paris. L'école a donc fait le choix pertinent pour le comité d'évaluation de se centrer sur PSL.

La FGL dont l'ESPCI Paris est aussi membre fondateur, rassemble une vingtaine d'écoles ingénieurs en chimie. Il s'agit principalement d'un lieu d'échanges et de réflexions sur l'enseignement de la chimie, en particulier en lien avec les attentes des industriels, et sur les évolutions de ce secteur d'activité. La FGL offre en outre aux étudiants de ses écoles d'ingénieurs un dispositif de mobilité inter-écoles et un accès à une spécialisation

²⁰ Dépêche AEF (Agence Éducation et Formation) du 19.03.2018.

²¹ <http://fondationparistech.org/>

différente de celles de leur école d'origine. La FGL propose également un vivier intéressant d'étudiants préparés au sein des classes préparatoires intégrées des écoles membres de la fédération. Cependant, le bénéfice de la participation de l'ESPCI Paris à ce réseau semble modeste et n'est pas mis en lumière dans le rapport d'auto-évaluation de l'établissement.

III. LA GOUVERNANCE ET LE PILOTAGE DE L'ETABLISSEMENT

L'ESPCI Paris a mis en place une organisation et une gouvernance qui sont adaptées à ses caractéristiques. Agiles et fluides, elles permettent de répondre aux missions de l'école. Depuis la dernière évaluation de l'Aéres, les services ont été restructurés et ils répondent aux attentes des usagers tout en se préparant à accompagner les deux projets majeurs de l'école : l'intégration dans PSL et la reconstruction du site historique. La trajectoire de l'école est qualitativement maîtrisée mais la complète quantification des indicateurs du contrat d'objectifs et de moyens avec la ville de Paris ou du rapport d'auto-évaluation demeure en voie de finalisation. Une communication interne formelle ou solennelle autour des moments clés de la vie de l'école pourrait être stimulée. Les différents conseils et comités techniques sont opérationnels. Cependant, une représentation plus formelle des personnels au sein du conseil d'administration serait plus conforme à la nécessaire implication des acteurs dans les votes clés du conseil.

1 / L'ORGANISATION INTERNE DE L'ETABLISSEMENT ET LA GOUVERNANCE AU SERVICE DE L'ELABORATION ET DE LA CONDUITE DU PROJET STRATEGIQUE

L'organisation interne traduit les caractéristiques principales de l'établissement. Elle reflète son statut particulier, sa taille modeste, la prédominance de la recherche ainsi que les évolutions des fonctions supports suggérées dans les recommandations de la précédente évaluation.

Ainsi, la professionnalisation de certaines fonctions (valorisation, patrimoine, hygiène et sécurité, *etc.*) a été mise en place progressivement et pragmatiquement avec un choix de rattachement ou des intitulés plutôt liés à une pratique qu'à une stratégie. Ainsi, le Service juridique est rattaché à la direction des finances et le service hygiène et sécurité à la direction des services techniques. Le statut de l'école a été révisé en 2006. En devenant une régie autonome de la ville de Paris, cela lui a permis de bénéficier de possibilités juridiques étendues (personnalité morale et autonomie financière).

Le conseil d'administration (CA) est celui d'une régie municipale : majoritairement composé de membres de la ville de Paris (neuf conseillers de Paris sur 17 membres), il est présidé par un représentant de la mairie de Paris. Trois représentants des personnels sont invités au CA (deux représentants du corps enseignant et un représentant des personnels BIATSS - bibliothécaires, ingénieurs, administratifs, techniciens, personnels sociaux et de santé), mais seulement avec voix consultative. Les étudiants disposent eux d'un représentant (président du bureau des étudiants) avec droit de vote. Cette instance laisse donc peu de place à la représentation interne, au contraire des modèles classiques des instances de gouvernance des universités et des écoles d'ingénieurs, qui bénéficient d'une implication plus marquée des EC, des chercheurs et des personnels dans le CA. Ce point est une piste de réflexion pour améliorer la démocratie universitaire au sein de l'ESPCI Paris. Le président de la Comue PSL (ou son représentant) est également membre du CA soulignant la volonté d'intégration de l'ESPCI Paris à cette structure.

Le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) et le comité technique (CT) sont présidés par la présidente du CA, renforçant le poids de la mairie de Paris dans la marche de l'école.

L'équipe de direction formée des directeurs de la recherche et des études, du secrétaire général et du directeur général se réunit de manière assez informelle toutes les semaines à l'image d'un bureau restreint classique. Le comité de direction qui comprend aussi le secrétaire général adjoint directeur des services techniques, un conseiller pour l'innovation et la directrice des relations internationales se réunit plus longuement une fois par mois.

Afin de pourvoir aux nécessités à la fois de concertation et de réflexion stratégique, l'ESPCI Paris a mis en place une organisation qui lui est propre. Un Conseil scientifique international, composé de chercheurs étrangers et de représentants de grandes entreprises, a été mis en place depuis 2007. Il est chargé de réfléchir aux grandes orientations de la recherche et de la formation. Un conseil de perfectionnement composé de chercheurs et EC de l'école, de représentants des entreprises, de représentants académiques extérieurs et d'élèves donne un avis au directeur général et au Conseil scientifique international sur l'enseignement et l'évolution des programmes.

Le comité considère que la taille de l'établissement ne nécessite pas une structuration formalisée d'instances de dialogue autres que celles citées plus haut.

Le grand projet de rénovation patrimoniale de l'ESPCI Paris a fait l'objet d'une réunion générale et de concertations en amont avec les laboratoires afin qu'ils expriment leurs besoins, le dialogue existe au quotidien avec la direction de l'établissement sans filtre particulier.

Le précédent rapport d'évaluation recommandait de faire de la communication un véritable outil au service de la stratégie de l'établissement. Depuis deux ans, elle est pilotée par une direction de la communication dynamique et professionnalisée, en relation directe avec le directeur général. Consciente des atouts de l'école, ambitieuse mais réaliste, elle développe de nombreux outils qui tiennent compte des spécificités des publics auxquels elle s'adresse et de l'information à véhiculer. Elle a permis de soutenir le sentiment d'appartenance et l'adhésion au modèle de l'école qui s'étendent à toutes les parties prenantes même lorsque la relation contractuelle n'est pas directement avec l'ESPCI Paris, mais, par exemple avec le CNRS. Enfin, le directeur général invite plusieurs fois dans l'année à tour de rôle des personnels autour d'un moment convivial qui permet ainsi à tous d'évoquer directement les questions stratégiques de l'école. Cependant, si ces relations fluides, facilitées par la dimension de l'école, sont recherchées par tous, en particulier par le directeur général, cette communication informelle ne peut se substituer totalement au besoin d'une communication formelle, canal de la communication officielle assurant que l'information arrive à tous, dans le même temps et dans les mêmes termes. C'est dans cette voie, de façon pertinente selon le comité d'évaluation, que la direction de la communication souhaite s'engager.

La communication externe se développe autour d'un objectif clair : la projection de l'école vers la société en mettant l'accent sur le renforcement de l'attractivité étudiante et en jouant sur le prestige de la formation et la qualité de la recherche. Le déploiement de cette communication à l'international est un point que l'ESPCI Paris cherche à améliorer. Elle cible les étudiants internationaux dont la connaissance du modèle français d'écoles d'ingénieurs est sans doute limitée, mais aussi les chercheurs et les centres de recherche internationaux comme possibles futurs collaborateurs. De l'avis du comité, ce travail n'est pas pleinement abouti.

2 / LE PILOTAGE AU SERVICE DE LA MISE EN ŒUVRE OPERATIONNELLE DU PROJET STRATEGIQUE

L'ESPCI Paris est financée en termes de fonctionnement essentiellement par la ville de Paris. À ce titre, la ville de Paris et l'ESPCI Paris signent un contrat d'objectifs et de moyens. Le dernier en date (2017-2021) décline les orientations stratégiques de l'établissement en fixant des objectifs chiffrés à atteindre.

Ainsi, sur le développement à l'international, la cible est liée au nombre d'étudiants étrangers alors que pour la recherche, les objectifs concernent le nombre des publications, de brevets et d'entreprises créées.

Les différents objectifs s'accompagnent d'indicateurs définis, mais seuls ceux des années 2015 et 2016 (et partiellement 2014) sont, à la date de la visite du comité d'évaluation, renseignés²². Cependant, ces indicateurs ne sont pas véritablement associés à des cibles quantitatives.

Dans le secteur de la valorisation, les différents intervenants internes et externes obligent à une consolidation, parfois difficile, de l'ensemble des contrats et des brevets déposés (*vide infra*).

L'intégration de plus en plus forte de l'ESPCI Paris dans PSL implique que le pilotage de certaines activités soit porté au sein de PSL et non plus dans chaque établissement. Un « partage pertinent » tenant compte des compétences de chacun a été mis en place comme la formation des personnels déléguée à l'université Paris-Dauphine, la valorisation qui s'appuie sur l'expertise de l'ESPCI Paris ou les attributions de contrats doctoraux à PSL.

Avec la mise en extinction d'ESPCI Innov²³ et le transfert du personnel dans PSL Valorisation, l'établissement a repris partiellement la main sur la gestion des contrats industriels même si le choix de l'opérateur reste libre pour les chercheurs et EC. Ainsi 45 % des contrats de l'activité contractuelle des laboratoires sous co-tutelle de l'ESPCI Paris sont gérés par l'ESPCI Paris ou la « Société des Amis de l'ESPCI » (*vide infra*, chapitre « Valorisation ») et représentent un tiers du montant total, le reste étant géré par le CNRS ou l'Inserm²⁴. La décision de diminuer la durée d'amortissement des biens, en cohérence avec la durée des projets européens, a par ailleurs permis de développer l'activité contractuelle européenne. Enfin, l'ESPCI Paris ne renonce plus à ses droits de propriété intellectuelle, ce qui au vu du nombre de brevets est un investissement pour l'avenir (*vide infra*, chapitre « Valorisation »). Le comité considère donc que l'ESPCI Paris s'est emparée avec raison de la question de la valorisation des recherches menées dans ses laboratoires, tant sur le plan de l'activité contractuelle que sur celui de la gestion de la propriété intellectuelle. Dès lors que les recettes et les coûts de ces activités interviennent dans l'économie générale de l'école, le comité recommande qu'il soit porté une attention particulière aux instruments de pilotage de ces activités.

²² Reporting annuel 2016 de la ville de Paris.

²³ ESPCI Innov, société par actions simplifiées à associé unique radiée en 2018, en application des recommandations de la Chambre régionale des comptes dans son rapport de juin 2016.

²⁴ Exposé liminaire de la direction de l'école lors de la visite du comité d'évaluation.

Son modèle économique repose sur le maintien de la subvention de fonctionnement de la ville de Paris, ce qui peut s'avérer fragile compte tenu des difficultés des collectivités locales. La ville de Paris a ainsi légèrement diminué sa subvention de fonctionnement en 2016 de 400 000 €. Elle réaffirme cependant son soutien entier à cette école en finançant presque intégralement la rénovation de son patrimoine pour une opération à hauteur de 176 millions d'euros (dont 136 millions d'euros de la ville de Paris).

Cette opération a conduit l'établissement à créer une direction des services techniques et à se doter d'outils et de personnels dédiés tout en s'appuyant sur l'établissement public d'aménagement universitaire de la région Ile-de-France (EPAURIF). L'enjeu, essentiel pour l'école, est anticipé et piloté avec le souci du futur en intégrant le plus de modularité possible dans le projet.

L'ESPCI Paris ne dispose pas à proprement parler d'un système d'information de gestion. En ce qui concerne les fonctions supports, elle fait appel à des logiciels développés par des opérateurs privés. Pour la gestion des ressources humaines et la gestion financière, les deux logiciels communiquent. L'outil de gestion financière ne comprend pas de comptabilité analytique proprement dite. Toutefois, la gestion des contrats de recherche intègre une logique de coûts complets. Ce mode de fonctionnement est adapté aux besoins de l'école.

3 / LES GRANDES FONCTIONS DU PILOTAGE RH, FINANCES, IMMOBILIER

En dépit de sa taille modeste, l'ESPCI Paris a su tirer profit des nouvelles prérogatives conférées par la création du statut de régie autonome, illustré par leur capacité à gérer des contrats de recherche. L'école sait également s'appuyer sur des services de PSL lorsqu'ils correspondent à un besoin qu'elle ne peut assurer (par exemple pour la formation des personnels). Enfin, le chantier de rénovation, enjeu majeur pour l'établissement, a été anticipé dans toute sa globalité avec la structuration de la direction des services techniques.

a / Les ressources humaines

L'ESPCI Paris dispose d'un nombre d'emplois disponibles de 162 postes. Afin d'ouvrir un nouvel emploi au recrutement, l'avis du CA est requis qui s'assure de sa soutenabilité financière. La majorité des chercheurs présents sur le site n'appartiennent pas à l'ESPCI Paris mais aux organismes de recherche. En effet, l'école ne dispose que de 68 EC pour un total de 133 emplois occupés. Les EC comme l'ensemble des agents sont des employés de la ville de Paris donc employés territoriaux. Ils sont recrutés par des instances comparables à des comités de sélection. Leur carrière est calquée sur celle des EC de l'université, mais connaît un certain délai pour être mise en œuvre effectivement. De l'avis des personnels rencontrés lors des entretiens, la taille restreinte du corps professoral et le souhait de recrutements exogènes sont un frein au développement d'une carrière en interne.

Un des objectifs inscrits dans le cadre du contrat signé avec la ville de Paris concerne la réduction du « turnover » des personnels administratifs qui, avec des possibilités étendues de mobilité au sein des autres services parisiens, restent rarement plus de deux ans à l'école. Identifié comme un handicap par la direction des ressources humaines (DRH), un effort est conduit dans ce sens pour stabiliser les équipes, en incitant les personnels à accroître leur niveau de qualification.

Le montant de la masse salariale s'élève à 13 M€ dont 4,8 concernent des personnels rémunérés *via* les contrats de recherche²⁵. Une vague de départs en retraite depuis 2013 a permis de requalifier des emplois et de procéder à de nouveaux recrutements.

L'existence de PSL a eu pour effet de mutualiser 50 % du budget de formation des personnels dont le pilotage est assuré par l'université Paris-Dauphine et de proposer un véritable « catalogue » de formations, impossible à mettre en place pour une petite structure.

Un programme dénommé « trajectoire » permet à des cadres de PSL (10 administratifs et deux EC) de se voir offrir une formation en perspective de leur future carrière.

Le logiciel de ressources humaines obsolète est en cours de remplacement et permettra d'effectuer directement la paye, ce qui induira une fiabilisation des données et un suivi encore plus efficace.

En matière de risques psycho-sociaux (RPS), une cellule a été mise en place s'appuyant sur un signalement par internet rendu anonyme.

b / Les finances

En raison de son statut, l'ESPCI Paris ne dispose pas d'un agent comptable. Les fonctions sont assurées, comme dans toutes les collectivités locales, par un agent des finances publiques. La qualité de la gestion est

²⁵ Reporting annuel 2016 pour la ville de Paris.

donc primordiale si l'on veut tenir les échéances et assurer une fluidité de la dépense. La dématérialisation des pièces justificatives est aujourd'hui effective.

Le budget de l'établissement est actuellement impacté par les recettes d'investissement liées à la maîtrise d'œuvre du grand chantier immobilier (20 millions d'euros sur 29 millions à ce jour). Compte tenu de la quasi-stabilité de la subvention de fonctionnement, ce sont les contrats de recherche qui abondent l'augmentation des recettes. La recette associée à ces contrats passe de 3,7 millions d'euros en 2014 à 6,2 millions d'euros en 2015, et atteint 6,7 millions d'euros en 2016²⁶.

Les progrès consécutifs au rapport de la Chambre régionale des comptes²⁷ sur la gestion financière sont visibles. Ils étaient indispensables compte tenu de l'enjeu lié aux contrats de recherche. La direction financière dispose d'un périmètre étendu en ce qu'il intègre le service juridique et le service des contrats industriels.

Un embryon de démarche qualité appliquée aux finances débute au sein du service financier avec la mise en œuvre du descriptif des processus financiers connus de tous (et sur l'intranet). Le comité encourage à développer cette démarche, en particulier en l'étendant à la quantification des tableaux de bord (des indicateurs) liés au contrat d'objectifs et de moyens avec la ville de Paris.

c / L'informatique

Il n'existe pas de direction du système d'information mais un service informatique. Il s'agit d'un choix assumé, la mission du service consistant essentiellement à fournir des moyens, à assurer la sécurité des données et la continuité du fonctionnement.

Dans la réalité immobilière actuelle, la salle des serveurs est sécurisée et le risque physique est minimisé en doublant la salle à l'Institut Pierre Gilles de Gennes situé à l'extérieur de l'école.

Les informaticiens s'appuient uniquement sur des logiciels libres, ce qui fait que le coût de fonctionnement du service est très faible. Toute liberté est donnée aux chercheurs et EC pour choisir leur matériel, ce qui a pour inconvénient l'hétérogénéité du parc. L'organisation interne repose également sur des correspondants informatiques dans chaque laboratoire.

La continuité du service est la priorité compte tenu de l'activité de recherche. Un plan de reprise d'activité est élaboré et la participation permanente des informaticiens au suivi du chantier de rénovation actée.

Un logiciel de gestion des demandes d'intervention a été élaboré par l'équipe qui permet des délais d'intervention courts satisfaisant les usagers.

d / Le patrimoine

La direction des services techniques a été constituée en vue de piloter le projet immobilier qui sera exécuté en site occupé. Elle intègre également le service hygiène et sécurité, choix revendiqué comme étant la solution la plus efficace pour travailler avec le service de maintenance.

Le pilotage de cette opération complexe a donc été mené en interne (collecte des besoins, programmation des déménagements temporaires, hygiène et sécurité, élaboration du programme). Deux correspondants par laboratoire ont été nommés. Cette reconstruction permettra d'augmenter de 10 000 m² la surface disponible, mais dont une partie sera consommée par des installations en lien avec la technicité du bâtiment.

La direction des services techniques a dû augmenter ses effectifs pour assurer la phase d'études. L'ESPCI Paris est maître d'ouvrage et les chercheurs et EC bénéficient d'un service au plus près de l'expression de leurs besoins.

L'évaluation des coûts de fonctionnement supplémentaires dus à l'augmentation des contrats techniques du fait des nouvelles installations est connue. Rien n'indique cependant quelles sont les solutions financières qui permettront d'y faire face.

L'intégration, au sein de l'équipe patrimoine, de l'ingénieur santé et sécurité outre ses missions propres, est considérée par le comité comme un atout en termes de réactivité. Il faut noter l'existence d'un registre santé et sécurité par UMR dématérialisé et simplifié.

Enfin, l'établissement se situe plutôt dans un schéma d'internalisation de certaines fonctions comme le gardiennage, que dans une externalisation.

²⁶ Reporting annuel 2016 pour la ville de Paris.

²⁷ Rapport de la Chambre régionale des comptes du 14 juin 2016 relatif aux exercices 2012 et suivants de l'ESPCI Paris.

IV. LA RECHERCHE ET LA FORMATION

L'ESPCI Paris associe une longue tradition d'excellence en recherche et en formation d'ingénieurs, souvent docteurs, pour l'industrie. Elle cultive une originalité qui repose sur une taille modeste, une formation pluridisciplinaire complétée par une année de spécialisation et un *continuum* bien réel entre recherche amont, recherche appliquée et innovation.

1 / LA POLITIQUE DE RECHERCHE

L'ESPCI Paris est co-tutelle de dix unités de recherche qui sont toutes mixtes avec le CNRS (et l'Inserm pour certaines) traitant de domaines variés en lien avec la physique, la chimie ou la biologie. La plupart des UMR sont localisées sur le site historique de l'école, favorisant ainsi un lien fort entre formation et recherche. Les unités abritent environ 600 personnes se répartissant en une centaine d'EC (dont 68 ESPCI Paris), 90 chercheurs (dont 78 CNRS et 8 Inserm)²⁸, une centaine de personnels ingénieurs, techniciens, administratifs (ITA) et BIATSS ainsi qu'une centaine de post-doctorants et près de 220 doctorants. La direction de la recherche de l'école alloue chaque année à ses unités, un budget important d'environ 3,5 M€ (hors ressources propres des unités) qui se répartissent pour deux tiers en un soutien récurrent et un tiers au soutien à des projets spécifiques²⁹. La politique de recherche de l'ESPCI Paris s'appuie sur deux instances : un conseil scientifique interne au fonctionnement proche d'un comité de direction classique et regroupant le directeur de la recherche et l'ensemble des directeurs d'unités, et un conseil scientifique international positionné comme un conseil stratégique et composé de chercheurs prestigieux et de représentants de l'industrie.

Les UMR de l'ESPCI Paris ont toutes une excellente réputation et elles possèdent un rayonnement national et international grâce à une production scientifique remarquable tant en quantité qu'en qualité, mais aussi par le dépôt de nombreux brevets d'invention (environ 30 brevets par an) et la création de *start-up* (environ quatre *start-up* par an et 16 hébergées au sein de PC up, incubateur de l'ESPCI Paris)³⁰. Les chercheurs et EC des laboratoires de l'ESPCI Paris ont reçu plusieurs distinctions prestigieuses³¹ et ils ont remporté de nombreux succès dans les appels à projets sélectifs comme ceux de l'ERC, ou dans le programme Cofund (*co-funding of regional, national and international programmes*) de la Commission européenne, qui permettra à l'école d'accueillir des étudiants internationaux en plus grand nombre et de conforter ainsi son rayonnement international. Il n'est donc pas surprenant que l'ESPCI Paris soit très bien placée dans les classements d'établissements d'enseignement supérieur : l'école est en particulier, malgré sa taille modeste, la première école d'ingénieurs française dans le classement de Shanghai³².

Afin de conforter l'excellence scientifique de ses UMR, la politique de l'ESPCI Paris se décline en trois axes principaux : (i) attirer les meilleurs chercheurs internationaux, qui, en retour, favoriseront le rayonnement international de l'établissement, (ii) développer les thématiques aux interfaces des grands domaines scientifiques que sont la physique, la chimie, la biologie et la médecine et, (iii), ouvrir de nouveaux champs de recherche tournés vers les enjeux sociétaux comme l'énergie ou la santé. Les nombreuses réussites de l'ESPCI Paris en recherche démontrent que la politique scientifique menée est efficace et qu'elle atteint largement ses objectifs.

Le comité considère que l'ESPCI Paris possède un modèle de gouvernance simple, directe et adaptée à la taille « humaine » de l'établissement. Afin de permettre des prises de décision rapides et une grande fluidité des informations et des idées entre les UMR et leur tutelle, l'ESPCI Paris a fait le choix de n'avoir aucune structure intermédiaire entre les directeurs d'unités et la direction de l'ESPCI Paris. Ainsi, il n'existe pas de départements de recherche et la gouvernance s'appuie essentiellement sur le conseil scientifique interne. Cette simplicité revendiquée est rendue possible non seulement par la taille de l'établissement, mais aussi par l'adhésion de l'ensemble des personnels à ce modèle. Le comité souligne qu'il est remarquable que le personnel de recherche des UMR, chercheurs et EC confondus, possède un fort sentiment d'appartenance à la tutelle ESPCI Paris, sentiment qui se traduit, par exemple, par une implication forte des chercheurs des organismes nationaux de recherche aux actions de formation, mais aussi par l'utilisation de certains équipements de recherche pour des actions de formation, et la présence acceptée des étudiants au sein des laboratoires.

L'ESPCI Paris revendique également une organisation flexible de sa recherche dans le but de favoriser les prises de décision rapides. Cette flexibilité permet, par exemple, de se positionner rapidement sur des domaines de recherche identifiés comme porteurs. Les indicateurs de performance de la recherche³³ à

²⁸ Données du secrétariat général fournies lors de la visite du comité d'évaluation.

²⁹ Données du secrétariat général fournies lors de la visite du comité d'évaluation.

³⁰ *Reporting* annuel 2016 pour la ville de Paris.

³¹ <https://www.espci.fr/fr/recherche/prix-et-distinctions/>

³² <http://www.shanghairanking.com/World-University-Rankings-2017/France.html>; En 2017 rang français : 15-17 ; rang mondial : 301-400.

³³ *Reporting* annuel 2016 pour la ville de Paris : nombre de publications : 541 (2015), 464 (2016) ; nombre de citations : 17525 (2015), 21780 (2016) ; nombre de prix et distinctions : 9 (2015), 20 (2016) ; nombre de brevets : 46 (2015), 26 (2016).

L'ESPCI Paris démontrent que la politique menée atteint très bien ses objectifs. Associé à un mode de gouvernance simple et direct, l'ESPCI Paris laisse une grande liberté aux chercheurs et EC dans la gestion quotidienne de leurs travaux. Ils ont par exemple le choix d'une structure de gestion de contrat ou d'un organisme de valorisation : cette liberté est également revendiquée et elle constitue une valeur forte voulue par la direction de l'établissement et les responsables des UMR. Comme indiqué plus haut, il convient cependant de suivre régulièrement l'évolution de cette activité contractuelle en raison du risque que cette approche fait peser sur l'équilibre des comptes de l'établissement. Par ailleurs, le comité souligne que l'ESPCI a suivi les recommandations de la Chambre régionale des comptes et s'est mis en conformité avec la réglementation en vigueur.

Par ailleurs, la recherche à l'ESPCI Paris présente deux spécificités qui sont bien adaptées à la recherche dans une école d'ingénieurs : elle associe, au sein des mêmes laboratoires, une recherche fondamentale et une recherche plus appliquée et elle entretient des liens étroits avec le monde industriel, liens qui, par exemple, se traduisent par l'existence d'un laboratoire commun ESPCI Paris-industrie (avec le groupe Total - « Physique des interfaces complexes ») et de plusieurs chaires industrielles. Les liens forts avec l'industrie se retrouvent également au niveau des nombreux contrats de recherche obtenus par les chercheurs et EC de l'ESPCI Paris, contrats qui leur permettent de financer des étudiants préparant un doctorat.

La qualité de la recherche et l'attractivité de l'ESPCI Paris pourraient être encore améliorées si les locaux qui accueillent étudiants, chercheurs et EC étaient aux standards internationaux. L'histoire ancienne et riche de l'école est associée à des locaux anciens, voire vétustes, qui sont peu adaptés à des UMR dont les travaux se situent au meilleur niveau international. Le projet immobilier de grande ampleur visant à reconstruire le site historique de l'école tout en augmentant sensiblement les surfaces utiles est une formidable opportunité pour la recherche à l'ESPCI Paris. À l'issue de ce projet, l'ensemble des UMR sera rassemblé sur le site ce qui ne pourra que favoriser la mobilité des personnes et les échanges entre les différentes communautés disciplinaires. Il faudra évidemment veiller à ce que cette période de mouvements, de déménagements et de construction soit la plus brève possible afin que son impact sur les résultats scientifiques des UMR soit le plus faible possible.

2 / LA POLITIQUE DE FORMATION INITIALE ET CONTINUE

L'ESPCI Paris a pour objectif de former des ingénieurs possédant de larges compétences scientifiques et technologiques et donc pouvant s'adapter et répondre aux besoins de recherche et d'innovation des entreprises. Cette politique de formation centrée sur des compétences essentiellement scientifiques et technologiques est soutenue par les partenaires industriels de l'école à travers des chaires et le recrutement de nombreux élèves dans leurs centres de R&D.

Dans le paysage des écoles d'ingénieurs françaises, l'ESPCI Paris possède une identité marquée qui résulte d'une politique de formation originale qui se décline en plusieurs axes : (i) Une formation pluridisciplinaire associant physique, chimie et biologie (ii) une très grande place faite à l'expérimentation, (iii) un lien fort entre formation et recherche, (iv) une pédagogie développant l'autonomie des étudiants à travers le préceptorat et les projets scientifiques en équipe, (v) une quatrième année suivie par la grande majorité des étudiants et enfin (vi) une proportion d'environ 70 % des étudiants qui préparent une thèse après cette quatrième année.

De ce fait, l'ESPCI Paris n'est pas simplement une école d'ingénieurs : elle peut être considérée comme une école formant des ingénieurs-docteurs. Il doit être noté que le diplôme d'ingénieur de l'ESPCI Paris, labellisé par la Commission des titres d'ingénieur, est délivré à l'issue de la troisième année de scolarité, et qu'un diplôme de fin d'études de l'ESPCI Paris (*Advanced Master in Sciences and Technology* de l'ESPCI Paris) est attribué à l'issue de la quatrième année.

Cette politique de formation ambitieuse repose non seulement sur une équipe pédagogique composée des 68 EC, mais aussi sur une implication exemplaire des chercheurs des organismes nationaux de recherche, membres des UMR hébergées par l'ESPCI Paris. Il faut également noter que le recrutement, très sélectif sur concours ou sur titre, des étudiants est limité à une centaine seulement par promotion : ce recrutement sélectif est donc associé à un taux d'encadrement des étudiants assez élevé ce qui constitue un facteur favorable au succès d'une politique de formation ambitieuse.

Pour ce qui concerne le cursus ingénieur, l'ESPCI Paris propose aux étudiants un cursus simple, original et innovant, avec une formation par et pour la recherche qui s'adresse à des étudiants recrutés sur concours pour les deux tiers et sur titre pour le tiers restant. Le cursus ingénieur de trois ans comporte deux parties distinctes :

- Un tronc commun de quatre semestres pendant lequel, en plus des enseignements fondamentaux en physique, chimie, biologie, mathématiques et informatique, les étudiants réalisent un projet scientifique en équipe (PSE). Au cours de la deuxième année, deux semaines d'échanges PSL sont proposées aux élèves, pendant lesquelles ils peuvent suivre les modules de cours de leur choix, proposés dans différents établissements de la Comue PSL.

- La spécialisation des étudiants s'effectue en troisième année avec une majeure à choisir parmi les disciplines physique, chimie, physico-chimie ou biotechnologies. La troisième année est également constituée, en plus des enseignements de spécialisation, d'un stage industriel, et d'un projet de recherche en laboratoire académique. Depuis la rentrée 2017, une expérience à l'étranger, que ce soit le stage industriel ou le projet de recherche de troisième année, est devenue obligatoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur de l'ESPCI Paris.

Cette formation pluridisciplinaire originale génère toutefois une difficulté à recruter, sur titre ou sur concours, des étudiants internationaux. La direction de l'école est sensible à cette question et des démarches ont été entreprises, comme les cours de troisième année donnés en anglais, pour attirer un plus grand nombre d'étudiants étrangers. La participation de l'ESPCI Paris à PSL peut également faciliter le rayonnement de l'école à l'étranger, et attirer ainsi une nouvelle population d'étudiants étrangers vers l'école.

La quatrième année est facultative, mais elle est suivie par la quasi-totalité des étudiants de l'école qui peut leur offrir un éventail de formation s'étendant des sciences socio-économiques aux sciences biologiques, chimiques et physiques, expérimentales et théoriques. La direction des études est vigilante sur la qualité des formations suivies lors de cette année supplémentaire de formation, année qui permet aux étudiants d'affiner leur spécialisation et d'approfondir leurs connaissances et compétences. La quatrième année permet de préparer un double diplôme en France avec des institutions réputées (Agro ParisTech, Mines ParisTech, Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace - ISAE-SUPAERO, Institut d'optique Graduate School - IOGS, École des hautes études commerciales de Paris - HEC, Sciences Po, École supérieure des sciences économiques et commerciales - ESSEC) ou de partir à l'étranger dans le cadre d'un double diplôme avec les universités étrangères (États-Unis, Canada, Colombie, Japon, Chine, Russie). Le choix est donc large pour la quatrième année, mais la grande majorité des étudiants s'oriente vers un master recherche, en France ou à l'étranger. Cette orientation est logique, car, et c'est une spécificité de l'école, 70 % des étudiants de l'ESPCI Paris poursuivent leur formation par un doctorat.

L'évaluation de ce modèle original peut être réalisée sous l'angle du pragmatisme : il est soutenu par des employeurs séduits et il est plébiscité par les élèves qui l'ont choisi à l'issue d'un concours sélectif commun à d'autres écoles prestigieuses (ENS et École polytechnique) qui disposent d'ailleurs d'une organisation du cursus assez voisine. Le comité encourage donc l'école dans cette démarche sans préjuger de sa conformité avec le modèle standard d'une école d'ingénieurs en trois ans, évaluation hors du périmètre d'intervention du comité d'évaluation du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres).

Pour ce qui concerne l'amélioration continue du processus de formation, un conseil de perfectionnement, associant enseignants et étudiants et membres extérieurs à l'école, suit l'évolution des formations, les méthodes pédagogiques et la cohérence de la politique de formation. Cependant, la position de ce conseil dans l'organigramme général de l'établissement mériterait d'être précisée et la visite sur site n'a pas permis au comité d'évaluer la profondeur de son action. Les activités de formation sont également examinées par le conseil scientifique international afin de les comparer aux meilleurs standards internationaux.

Si le cœur de la formation à l'ESPCI Paris reste une formation d'ingénieurs et d'ingénieurs-docteurs, l'école est également impliquée dans l'enseignement au niveau de masters recherche au sein de PSL, mais aussi avec d'autres Comue ou réseaux de l'écosystème parisien de formation. L'ESPCI Paris est ainsi co-habillée dans neuf masters recherche avec différents partenaires (Université Pierre et Marie Curie - UPMC, ENS, Chimie ParisTech, Université Paris Descartes, ParisTech, Université Paris Diderot, Conservatoire national des arts et métiers - CNAM). Chaque année, les chercheurs et EC de l'ESPCI Paris contribuent à l'enseignement des masters co-habillés et les laboratoires de l'école accueillent des étudiants non ESPCI Paris en stage de master.

Cette contribution aux masters de l'écosystème parisien permet à l'école d'être un interlocuteur légitime pour participer aux réflexions sur le contenu, le fonctionnement et l'évolution de ces masters. Elle permet d'établir des relations avec d'autres étudiants susceptibles de venir faire leur doctorat dans les laboratoires de l'ESPCI Paris. Toutefois, même si l'école a participé à la création de la nouvelle offre de masters internationaux PSL, son implication dans les masters parisiens semble être plus le résultat d'un ensemble d'opportunités qu'une véritable stratégie de l'école.

Compte tenu de sa taille modeste et de sa politique de formation spécifique, l'ESPCI Paris n'est pas impliquée dans des actions de formation continue, mais elle envisage de délivrer ses diplômes par la voie de l'apprentissage. Le positionnement de l'ESPCI Paris sous l'égide de PSL pourrait compenser cette faible activité en la matière.

3 / LE LIEN ENTRE RECHERCHE ET FORMATION

Le lien entre formation et recherche fait partie de l'ADN de l'ESPCI Paris. Ce lien, qui remonte aux origines de l'école, est toujours au cœur de la politique recherche et formation de l'établissement et de nombreux

indices montrent que les activités de recherche et de formation se développent à l'ESPCI Paris en totale complémentarité et synergie. Tous les enseignants intervenant à l'ESPCI Paris dans les enseignements scientifiques exercent également une activité de recherche de niveau international dans les laboratoires de l'ESPCI Paris, ce qui favorise la proximité avec les étudiants. À titre d'exemple, le choix d'ouvrir en 2015 une filière « biotechnologies » en troisième année s'est fait en lien avec le développement des recherches menées à l'école dans ce domaine. Dès leur entrée à l'école, les élèves de première année sont rapidement « immergés » dans un laboratoire pour prendre contact avec des chercheurs, des doctorants, et connaître le quotidien d'une unité de recherche.

La localisation de la majorité des UMR sur le site est un facteur extrêmement positif du développement d'un lien fort entre formation et recherche. Les travaux pratiques, qui représentent une part importante des enseignements de première et deuxième année, se déroulent dans les laboratoires de recherche localisés sur le site. Les élèves sont non seulement formés et encadrés par les EC de l'ESPCI Paris, mais aussi par les chercheurs, les doctorants et les post-doctorants des laboratoires. Ils ont accès aux équipements et expériences utilisés par les chercheurs et sont ainsi mis très rapidement au contact de la recherche fondamentale et appliquée.

Les séances de préceptorat, mentionnées précédemment, permettent également aux étudiants d'affiner leur autonomie de raisonnement sur des sujets liés à des travaux de recherche actuels qui permettent d'approfondir le cours et/ou de traiter des questions scientifiques transverses.

La forte interaction entre enseignement et recherche apporte aux ingénieurs ESPCI Paris une spécificité reconnue et appréciée par les industriels : 80 % des ingénieurs ESPCI Paris se dirigent en effet vers des postes de R&D dans l'industrie.

Cette imbrication entre les activités de recherche et d'enseignement conduit à un renouvellement des formations aussi bien au niveau des cours théoriques que dans les activités expérimentales. Le lien étroit entre la recherche et l'enseignement permet d'intégrer les derniers développements en physique, chimie, biologie, ce qui est essentiel pour préparer les élèves ingénieurs aux ruptures technologiques à venir.

4 / LA DOCUMENTATION

L'ESPCI Paris possède des ressources documentaires bien adaptées à la recherche et à la formation dispensée dans l'école. Grâce aux chercheurs illustres de l'école, certaines ressources documentaires, comme le fonds Langevin, constituent également une mémoire très utile pour l'histoire des sciences. La presque totalité du budget est affectée aux abonnements et l'ESPCI Paris comme tous les établissements d'enseignement supérieur, se trouve confrontée à l'explosion des coûts des revues numériques, mais l'appartenance à PSL permet une coordination et une certaine mutualisation des abonnements. Les chercheurs, EC et étudiants ont un accès facile aux ressources documentaires grâce à un réseau virtuel.

L'ESPCI Paris est favorable au dépôt de ses travaux dans des archives ouvertes, mais le taux de dépôt est très faible. Une action vigoureuse de la direction dans ce sens serait la bienvenue de même que l'incitation à tous les chercheurs, EC et doctorants à créer un identifiant ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*) qui permet de simplifier grandement la fouille dans les bases de données de type *Web of Science* ou *Scopus* et donc un suivi plus efficace de la production scientifique des UMR.

V. LA REUSSITE DES ETUDIANTS

L'ESPCI Paris accompagne et implique remarquablement ses élèves. Ils adhèrent au modèle particulier de l'école tourné vers la recherche et leur cursus peut majoritairement être décrit par la succession, diplôme d'ingénieur en trois ans, quatrième année de spécialisation et doctorat. La vie étudiante est riche et variée. PSL constitue un atout à la fois en matière d'offre de formation et de vie étudiante. Néanmoins, la faible capacité d'accueil d'étudiants porteurs de handicap et la modeste attractivité internationale sont deux points qui sont en deçà de ce qui est attendu pour une école de haut niveau.

1 / LES PARCOURS DES ETUDIANTS, DE L'ORIENTATION A L'INSERTION PROFESSIONNELLE

L'ESPCI Paris a mis en place un modèle de formation spécifique, de haut niveau, performant et répondant aux attentes. Ce modèle est celui de l'ingénieur-docteur, formé en quatre ans aux pratiques expérimentales et à la transversalité, mais aussi formé par et à l'innovation. Ce parcours qui peut sembler très académique s'avère être un schéma de formation qui séduit les industriels. En effet, 80 % des ingénieurs-docteurs formés par l'ESPCI Paris trouvent leur emploi dans le secteur industriel.

En termes d'orientation et de suivi des étudiants, la taille modeste de l'école et de ses promotions permet un accompagnement personnalisé. Un personnel référent est dédié spécifiquement au suivi de chacune des années de l'école. De plus, chaque élève est suivi par un EC. Les élèves semblent bien connaître les dispositifs d'aide disponibles. Le fonctionnement de l'école très orienté vers les travaux pratiques au cours desquels se crée une proximité entre les étudiants et de nombreux chercheurs, permet aussi aux EC de détecter précocement le décrochage d'un élève. En cas de problème scolaire, médical ou social, les étudiants n'hésitent pas à recourir à leur référent, et un aménagement des cours est possible.

Le service « Relations entreprises », rattaché à la direction des études, est quant à lui en charge des stages, du placement étudiant et de l'insertion professionnelle. L'attractivité de l'école pour les industriels est ici encore illustrée, avec un taux de placement hors thèse de 84 % à six mois, dans la moyenne des écoles d'ingénieurs françaises³⁴, tandis que 53 % des étudiants sont recrutés avant la fin de leur cycle d'études³⁵. Ce service est également très actif dans « l'acculturation des étudiants à l'entreprise », organisant de nombreuses visites de site, et en développant fortement la présence des entreprises au sein de l'école.

Les élèves suivent tout au long de leur scolarité des modules de préparation à l'insertion professionnelle. L'association des *alumni* de l'ESPCI Paris joue d'ailleurs un rôle important dans l'accompagnement des élèves, en leur faisant bénéficier d'un réseau fort, de nombreux événements organisés pour les étudiants et de soutiens financiers sous forme de bourses d'études, pour partir à l'étranger par exemple.

Concernant l'attractivité internationale de l'école, et plus particulièrement le recrutement d'étudiants internationaux, l'école pâtit d'un manque de visibilité. Au-delà des exigences de qualité, ce type de recrutement est rendu d'autant plus difficile par le caractère pluridisciplinaire du cursus, mêlant physique, chimie et biologie, qui reste une singularité dans le paysage classique universitaire. Les étudiants internationaux entrants sont souvent des étudiants formés dans un standard universitaire et moins avertis des spécificités de cette école d'ingénieurs. À l'inverse, le rayonnement de l'école est soutenu par le flux sortant important de ses élèves, par exemple pour la réalisation de projets de recherche. En effet, la politique internationale de l'ESPCI Paris donne une priorité claire au soutien à la mobilité sortante qui concerne principalement la réalisation d'un stage (stage industriel ou stage recherche) à l'international, possibilité pour laquelle les étudiants ont montré un intérêt croissant sur la période évaluée. 70 % d'entre eux réalisaient un stage à l'étranger en 2012-2013 contre 91 % en 2016-2017³⁶. Cette évolution est principalement liée à une augmentation des stages de recherche dont le taux a triplé sur la période tandis que celui des stages industriels a diminué de 20 %. La qualité de la recherche menée à l'ESPCI Paris et le rayonnement qui en découle, et une durée plus courte (et donc un moindre coût) du stage de recherche peuvent être mises en relation avec ces évolutions, qui sont en cohérence avec la stratégie de l'école de former des ingénieurs-docteurs. Depuis 2017, l'expérience internationale dans le cadre d'un stage a été rendue obligatoire, l'école pouvant désormais apporter un soutien financier pour ces séjours à l'étranger.

L'adhésion à PSL porte déjà ses fruits pour les élèves qui plébiscitent les « semaines PSL » durant lesquelles ils peuvent suivre des cours proposés par les différents établissements de la Comue. De nombreux élèves rencontrés lors de la visite du comité sont d'ailleurs demandeurs d'une extension de la formule en termes de nombre de propositions de cours ou de périodicité.

L'accueil d'étudiants en situation de handicap est rendu difficile par l'ancienneté des locaux ainsi que par la formation très axée sur la pratique dans les laboratoires. Il en résulte que ces étudiants ne sont actuellement pas accueillis, et qu'aucun dispositif n'a malheureusement pu être développé à ce jour.

2 / LA VIE ETUDIANTE

La vie étudiante des élèves est tout d'abord facilitée par l'emplacement très central de l'établissement au cœur de Paris, sur la colline Sainte-Geneviève. Le logement qui pourrait être un frein important à la vie étudiante, est facilité par l'existence d'une résidence étudiante à Montrouge, de chambres dans une résidence du Crous (rue de Thionville) et de quatre colocations mises à disposition par l'école.

Par ailleurs, les étudiants bénéficient d'une vie étudiante riche, avec de nombreuses associations variées. PSL est un atout en permettant aux élèves de participer à des associations communes, en particulier dans le domaine de la pratique sportive. Par ailleurs, le comité ne peut qu'encourager l'établissement à reconnaître l'investissement associatif et les engagements extra-scolaires sous la forme d'une note intégrée dans la moyenne.

La manifestation la plus originale de la richesse et de la bonne santé de cette vie étudiante réside sans doute dans l'existence d'une saison théâtrale de deux mois durant laquelle une pièce de théâtre différente est

³⁴ Voir l'enquête Insertion 2017 des jeunes diplômés de la Conférence des grandes écoles (CGE), disponible en ligne : <http://www.cge.asso.fr/liste-actualites/vient-de-paraitre-enquete-insertion-2017-des-jeunes-diplomes/> (publiée le 13 juin 2017).

³⁵ Enquête-emploi 2017 des ingénieurs diplômés de l'ESPCI Paris.

³⁶ Données fournies lors des entretiens.

présentée chaque semaine. Les élèves sont aussi soutenus logistiquement et matériellement par le personnel de l'école dans leurs actions de vulgarisation scientifique.

3 / LA PARTICIPATION DES ETUDIANTS A LA GOUVERNANCE

Les étudiants sont associés à la gouvernance par leur représentation au CA dont un siège est occupé par le président du bureau des élèves. En outre, quatre représentants des élèves (un par année de scolarité) participent sans voix délibérative au CA.

La deuxième voie d'implication des étudiants dans la gouvernance est le conseil de perfectionnement. Ce conseil a vocation à gérer les questions relatives à l'enseignement. Les élèves rencontrés lors de la visite ont tous semblé satisfaits du fonctionnement de ce conseil et s'y sentent acteurs.

La participation des étudiants à la gouvernance trouve son prolongement après leur sortie de l'école et se caractérise par l'implication des anciens élèves dans les différents conseils et dans l'appui à l'école. Par exemple, les *alumni* ont contribué à la réussite de l'enquête-emploi, avec un taux de réponse élevé de 75 %. En raison de liens forts et informels entre ces anciens élèves et la gouvernance, les *alumni* sont acteurs de la marche de l'école.

L'implication des élèves et des anciens élèves dans la vie de l'école apparaît donc équilibrée et reflète un vrai sentiment d'appartenance.

VI. LA VALORISATION ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE

L'innovation est un marqueur essentiel de l'identité de l'école, qui irrigue la recherche comme la formation. Le comité considère que l'école affiche une performance incontestable et reconnue dans le domaine de la valorisation, qui s'appuie sur des valeurs fortement ancrées de liberté du chercheur, d'esprit d'initiative et de responsabilité. En dépit d'une politique de valorisation peu formalisée, et d'une organisation interne fragmentée impliquant de nombreux intervenants, les actions de l'école et de ses partenaires impactent favorablement tous les aspects de la valorisation : recherche contractuelle, propriété intellectuelle et concession de licences, incubation et *start-up*, mécénat, formation par la recherche. La diffusion des savoirs en direction de tous les publics est remarquablement opérée par l'école. Son engagement en direction des zones d'éducation prioritaire est à souligner. Héritière d'un patrimoine culturel intéressant, elle met en œuvre des actions permettant de le faire partager.

1 / LA VALORISATION DES RESULTATS DE LA RECHERCHE

Au cours de la période en évaluation, l'école a engagé un important travail de réorganisation et de mutualisation de son activité de valorisation au sens large, travail qui commence à porter ses fruits, en particulier dans l'activité de recherche contractuelle, qui a quasiment doublée au cours des dernières années. Sa politique dans le domaine de la propriété intellectuelle (PI) a été profondément transformée, l'école ne renonçant plus aujourd'hui à ses droits de PI au profit des chercheurs ou EC, ce qui lui permettra, demain, de capturer une partie de la valeur créée par les recherches conduites dans ses laboratoires.

La poursuite du travail de structuration de l'activité, de mutualisation et d'intégration au sein de PSL est souhaitable, mais doit pouvoir se faire dans le respect des valeurs de l'école, sans mettre en péril la dynamique particulière qui la caractérise. Il est ainsi possible que l'ESPCI Paris poursuive la construction des services supports aux chercheurs, en particulier dans le domaine de la recherche contractuelle, afin de rendre « l'offre » de l'école plus compétitive. Parallèlement, la coordination et le partage de l'information entre les différents intervenants de la relation entreprise, aujourd'hui largement dépendant des individus, pourraient être mieux structurés. Enfin, les outils permettant de dégager une pleine visibilité sur l'ensemble de l'activité du site dans le domaine de la valorisation pourraient avantageusement être mis en place avec les partenaires de l'école, ce qui permettra d'accroître les capacités globales de pilotage.

La création de *start-up* est un objectif majeur de l'école, largement atteint, avec trois à cinq créations par an et des investisseurs très actifs sur le site. L'esprit entrepreneurial porté par les figures historiques de l'ESPCI Paris demeure très largement présent au sein de la communauté des chercheurs, EC et des étudiants.

Dans le domaine de la valorisation, l'ESPCI Paris doit gérer une certaine complexité et un système de contraintes important, inhérents à son statut (régie municipale), à la grande mixité du site, et à son intégration au sein de PSL. Au cours de la dernière période, l'ESPCI Paris s'est engagée dans une profonde réorganisation touchant les composantes clés de son activité de valorisation de la recherche. Même si le chercheur ou EC demeure libre de choisir l'organisme qu'il souhaite pour gérer ses brevets ou ses contrats, le paysage s'est simplifié, et les services supports aux chercheurs/EC – dans tous les domaines – ont fortement progressé.

La valorisation et la gestion de la propriété intellectuelle ont été entièrement transférées à PSL (à l'exception d'une famille de brevets) et les personnels historiquement en charge au sein d'ESPCI Innov (filiale du Fonds ESPCI Georges Charpak, aujourd'hui dissoute) ont été mis à disposition de PSL Valorisation. Les questions de PI sont aujourd'hui traitées au sein de la « Cellule Europe et Valorisation » rattachée au secrétaire général (donc sans lien avec la direction de la recherche). Cette fonction support, créée il y a quelques années, est en charge du traitement des déclarations d'invention, des accords de copropriété, interface avec les mandataires de valorisation, *etc.* La mise en place de cette cellule a permis de disposer d'une réelle visibilité sur l'activité de l'école, qui était très faible avant 2016. La visibilité sur les revenus de licences gérées par les mandataires demeure cependant très faible. Cette cellule traite aujourd'hui un flux de 20 à 30 dépôts prioritaires par an (dont 15 % en copropriété avec des industriels)³⁷, – ce qui est significatif en regard du nombre de chercheurs et EC.

La création de cette « Cellule Europe et Valorisation », couplée à la refonte des règles d'amortissement, a par ailleurs permis de développer très largement l'obtention de financements européens, en particulier de l'ERC (11 projets lauréats depuis 2012 dont quatre gérés par l'ESPCI Paris)³⁸. Le service aux chercheurs/EC offerts par cette cellule est aujourd'hui considéré comme performant, et encourage ces derniers à confier la gestion de leurs projets à l'école. Même si un degré de mutualisation plus poussé au sein de PSL est souhaitable – en particulier dans le domaine de la veille et de l'information – il convient de préserver la qualité du service de proximité dans le montage, le suivi et la justification des projets.

Une cellule « contrats » a par ailleurs été créée au sein de la direction des finances, en charge des différents types d'accords avec les industriels (accord de non-divulgaration, accord d'échange de propriété intellectuelle, collaboration, prestations, *etc.*).

L'attractivité de l'école pour les entreprises est incontestable, comme en attestent les cinq chaires industrielles en place – qui structurent des coopérations scientifiques de long terme et le financement de nombreuses thèses (jusqu'à 10 par an pour certaines chaires), et plusieurs accords globaux (Sanofi, Solvay, *etc.*). Beaucoup de ces chaires sont d'ailleurs renouvelées pour une durée de quatre ou cinq années (Total, Saint Gobain et Michelin par exemple).

L'activité contractuelle des UMR peut être gérée par différents organismes : au sein de l'école, d'une tutelle partenaire (CNRS, Inserm), ou encore par la « Société des Amis de l'ESPCI », association qui dispose aujourd'hui d'une délégation de service public pour ce faire. Même si l'ESPCI Paris a largement progressé dans la mise en œuvre de services supports dédiés à la gestion des contrats, le système de contrainte reste important, notamment dû au statut de régie de l'établissement. Ainsi, les chercheurs restent très attachés à la flexibilité et à la réactivité qu'apporte la gestion via la « Société des Amis de l'ESPCI ». Cette appréciation portée par les acteurs questionne le comité d'évaluation, en référence au rapport de la Chambre régionale des comptes, et suggère qu'il existe encore des marges de progrès en interne à l'école, qui devrait être en capacité de proposer un service de qualité équivalente. Par ailleurs, cette diversité dans les organismes de gestion des contrats ne semble pas être perçue comme une complexité par les partenaires industriels et ne permet pas d'avoir facilement une vue globale de l'activité de valorisation.

Si l'accès à de jeunes talents, particulièrement bien formés, représente une motivation essentielle pour les partenaires industriels (comme en atteste le nombre de stages proposés), la capacité des équipes de recherche à se confronter à des verrous scientifiques majeurs est un élément essentiel de l'attractivité de l'école.

La Fonds ESPCI Paris, qui a déjà su mobiliser plusieurs millions d'euros, joue un rôle important dans le financement de bourses, de thèses et de certains projets portés par les chercheurs et EC. L'ESPCI Paris affiche ici une ambition importante pour les années à venir, avec une campagne de levée de fonds qui devrait démarrer courant 2018.

L'ESPCI Paris affiche des réalisations très convaincantes dans le domaine des *start-up*, illustrées par quelques beaux succès historiques (rachats par Thomson, Nokia, *etc.*) et d'importantes levées de fonds (4M€ en 2015, 8M€ en 2016, 13M€ en 2017)³⁹. Même si cet esprit entrepreneurial était porté par ses figures historiques, l'école a su préserver cette culture, qui se diffuse largement dans la nouvelle génération. Le chercheur ou EC dispose d'une totale liberté dans la création d'une *start-up*, qui relève de sa seule décision, le principe de confiance s'appliquant ici pleinement.

La création en 2014 d'un incubateur au sein de l'école a permis de franchir un pas supplémentaire dans la politique de l'école vis-à-vis des *start-up*. Son fonctionnement s'articule autour d'un comité de gouvernance (associant PSL), comité consultatif qui définit la stratégie et les processus d'incubation, et d'un comité de sélection, rassemblant des profils mixtes (science / *business*), les incubateurs partenaires, mais excluant industriels et investisseurs.

³⁷ Données fournies lors des entretiens.

³⁸ Données du secrétariat général fournies lors de la visite du comité d'évaluation.

³⁹ *Reporting* annuel 2016 pour la ville de Paris, complété lors des entretiens.

Fort de 850 m² d'espace, l'incubateur héberge 19 *start-up*, dont 80 % sont issues des laboratoires de l'école. Son activité est peu orientée vers le support aux porteurs de projets dans leur parcours entrepreneurial : il s'appuie pour cela sur les incubateurs partenaires à proximité (Agoranov, Paris Biotech Santé, Institut de la Vision), et sur PSL pour le versant « Étudiant Entrepreneur », ce qui semble tout à fait opportun.

L'essentiel de la « proposition de valeur » réside ainsi dans l'immersion des *start-up* dans l'environnement scientifique des laboratoires, et la capacité à accéder à des plateaux techniques de très haut niveau sous conditions avantageuses (50 % de la tarification externe), et au dense réseau de partenaires industriels et d'investisseurs. L'incubateur consacre par ailleurs une grande partie de son activité à la sensibilisation, l'information et la promotion de l'entrepreneuriat au sein de l'école.

Avec un budget de l'ordre de 100K€ par an et une personne à temps plein, les ressources investies restent assez modestes en regard des ambitions. Le financement est assuré *via* un mécène, des fonds européens de développement régional (Feder), le support du Fonds ESPCI et de la fondation PSL ; la politique actuelle exclut la participation au capital des *start-up* incubées. Une réflexion sur le modèle économique de l'incubateur, et sur sa montée en gamme, pourrait être menée.

La performance de l'ESPCI Paris dans le domaine de l'innovation et de la valorisation, ainsi que son attractivité pour les partenaires industriels, sont incontestables. Au cours de la dernière période, l'école a investi temps et ressources pour renforcer les services aux chercheurs et EC dans le domaine de la valorisation et mutualiser certaines fonctions. Ces efforts de réorganisation et de structuration de l'activité, qui portent leurs fruits, ont su préserver la dynamique particulière de l'école et son esprit entrepreneurial. Préserver les valeurs de l'école et sa culture d'innovation, dans un contexte d'intégration plus poussée au sein de PSL, constitue un enjeu majeur pour les années à venir.

2 / LA DIFFUSION, L'ENRICHISSEMENT DU PATRIMOINE ET LE DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sur le plan de la diffusion de la culture scientifique et technique, l'école dispose d'un outil remarquable, l'Espace des sciences Pierre-Gilles de Gennes. Espace de médiation scientifique en direction de divers publics, profanes ou avisés, et combinant séminaires, animations et conférences, il propose également des expositions, visant en particulier à valoriser le patrimoine technique de l'école. C'est incontestablement une réussite de l'établissement. Un point remarquable de cet espace réside dans le dialogue entre l'art et la science qu'il promeut, facilité par les collaborations qu'il mène avec les artistes d'horizons les plus divers, par exemple ceux issus de l'École nationale supérieure des arts décoratifs. De plus, au travers de ce lieu, l'école est active en matière d'éveil aux disciplines scientifiques chez les scolaires. Elle est impliquée dans de multiples dispositifs (accompagnement en science et technologie à l'école primaire, la « Main à la pâte », Festival Sciences sur Seine, Fête de la science, Nuit des chercheurs, Science académie, *etc.*). L'engagement de l'école en direction des collèges en zone d'éducation prioritaire est à souligner. Au-delà, élaborées par des EC de l'école conjointement avec le bureau des élèves, de nombreuses conférences grand public sont organisées dans les locaux de l'ESPCI Paris.

Tirant profit des nombreuses personnalités scientifiques illustres qui ont traversé la vie de l'école, l'établissement possède des collections patrimoniales d'intérêt majeur (archives, fonds iconographiques, registres de notes, séances du conseil d'administration, revues anciennes, cahiers d'expériences, *etc.*) qu'elle souhaite valoriser. Elle a engagé depuis deux ans un travail de numérisation visant à en accroître la visibilité.

VII. LES RELATIONS EUROPEENNES ET INTERNATIONALES

Les relations internationales à l'ESPCI Paris sont à mettre en regard de la spécificité de l'institution. Le comité constate que le rayonnement et l'attractivité de sa recherche contrastent avec sa notoriété et sa visibilité en matière de formation. Ce point avait déjà été évoqué lors de la précédente évaluation. Sa vocation de formation par et pour la recherche a conduit à de nombreux contacts à l'étranger qui se concrétisent par des collaborations en recherche. En revanche, les accords bilatéraux d'échanges d'étudiants sont nettement moins nombreux et ne semblent pas une préoccupation prioritaire de l'école. Un déploiement plus vigoureux de la communication internationale et un approfondissement de l'intégration au sein de PSL sont des objectifs accessibles qui contribueront sans doute à pallier les faiblesses de l'école en matière de visibilité internationale.

Suite à l'une des recommandations de la dernière évaluation Aéres (2013), un bureau des relations internationales (RI) a été créé en 2014, qui est devenu en 2017 la direction des relations internationales. Structure modeste et en cours de stabilisation, sa direction actuelle cumule cette fonction avec son poste de professeur. Elle collabore régulièrement avec la direction des études et celle de la recherche. Elle est en lien

direct avec le directeur général qui impulse la politique d'ouverture à l'international. Avec un objectif de continuité, cette mission a été précisée dans la fiche de poste de directeur général publiée en janvier 2018⁴⁰.

Pour répondre à la stratégie de politique internationale qui visait principalement le recrutement d'élèves en cycle ingénieur et de doctorants étrangers ainsi qu'aux attentes des chercheurs/EC, le bureau des RI a priorisé son travail sur l'approche d'universités d'un niveau académique et scientifique équivalent à celui de l'ESPCI Paris. Il a ciblé également les meilleures destinations pour les stages de recherche de ses étudiants. Néanmoins, l'activité constatée montre un clair rayonnement vers l'étranger (de ses étudiants et de sa recherche), mais une faible attractivité d'étudiants internationaux. La multidisciplinarité physique-chimie-biologie-ingénierie, qui caractérise l'école mais qui est peu habituelle, le haut niveau académique requis, ainsi qu'un manque de visibilité internationale de l'école en matière de formation expliquent cette performance modeste. Cependant, la stratégie d'intégration au sein de PSL l'a conduit à renoncer au classement de Shanghai en faisant le pari raisonnable que la notoriété accrue de PSL ruissellera naturellement sur l'ensemble de ses composantes, dont l'ESPCI Paris.

L'ESPCI Paris a visé la présence d'étudiants étrangers qui suivent l'entièreté du cycle ingénieur, plutôt que la mobilité entrante internationale de plus courte durée. On relève une diminution d'environ 50 % en cinq ans du nombre d'étudiants accueillis et on atteint une petite dizaine d'étudiants en 2016-2017⁴¹. Le recrutement d'étudiants étrangers en cycle ingénieur s'effectue principalement à travers le concours commun avec d'autres grandes écoles, qui peut être organisé à l'étranger. Les places réservées pour ce type d'accès ne sont généralement pas remplies. L'autre voie de recrutement se fait sur titre en deuxième année. L'école s'était fixé un objectif de 20 % d'étudiants internationaux. Suite aux efforts fournis à partir de 2012, 23 % des étudiants provenaient de l'international en 2013. Les contraintes évoquées plus haut combinées à la barrière linguistique sont à l'origine d'une diminution du nombre d'étudiants accueillis, qui retombe à 13 % en 2017.

L'ESPCI Paris a mis en place d'autres mécanismes visant à pallier sa faible visibilité internationale en matière de formation, tout en respectant sa singularité. Les efforts déployés par le bureau des RI dans sa recherche d'universités de niveau académique comparable ont permis la mise en place de onze doubles diplômes internationaux. L'appui du réseau de ses anciens doctorants et chercheurs internationaux a été fondamental pour construire cette offre de formation qui devrait concourir à améliorer les flux entrants et sortants. Cette offre de doubles diplômes reste à parachever. Certains sont déjà offerts tout en nécessitant une meilleure information en direction des étudiants étrangers qui soulignent cependant la confiance qu'ils portent à la rigueur de l'école. Une collaboration accrue entre le bureau des RI et la direction de la communication pourrait concourir à accroître la visibilité internationale de l'ESPCI Paris pour un recrutement plus dynamique d'étudiants étrangers, en exposant plus explicitement le niveau d'exigence pluridisciplinaire de l'école, ses méthodes d'enseignement ou même les processus de recrutement particuliers à la France.

Afin de faciliter l'intégration des étudiants étrangers, les cours de troisième année (janvier-avril) sont dispensés en anglais depuis 2017. Toutefois, les retours manifestés par les étudiants lors des entretiens sur ce sujet amènent le comité à suggérer à l'école de s'interroger sur les conditions et la mise en œuvre de cette mesure. Ces étudiants en mobilité entrante peuvent également bénéficier d'une aide réelle de l'école en matière de logement, point crucial au centre de Paris ainsi que de l'accompagnement des EC ou d'activités d'intégration organisées.

Une action importante visant le recrutement de doctorants internationaux a été entreprise. Alors que jusqu'en 2016-2017 ceux-ci représentaient environ 8 % de la population des doctorants⁴², le succès récent à l'appel à projet du programme Cofund va se traduire par une augmentation sensible de ce taux qui atteint déjà 36 % en 2017-2018. De façon induite, il est attendu une ouverture plus importante à de nouveaux contacts à l'étranger.

Le bureau des RI a su tirer profit de l'excellence scientifique de l'école pour mettre en place des accords spécifiques qui visent à faciliter la mobilité sortante des étudiants dans des universités particulièrement exigeantes (également du point de vue économique). Les autres possibilités d'expérience à l'international pour les étudiants concernent les doubles diplômes proposés dans le cadre de la quatrième année facultative. En revanche, la participation aux programmes habituels de mobilité académique, par exemple dans le cadre de l'union européenne, est pratiquement inexistante.

S'agissant des relations internationales, l'activité de l'école s'appuie également sur celle des réseaux dont elle est membre, même si l'apport du réseau ParisTech quant à l'internationalisation a été irrégulier et modeste. En revanche, un service d'information et une palette d'activités extra-scolaires visant les étudiants étrangers sont proposés par PSL. L'intégration de l'école au sein de PSL est une opportunité pour asseoir sa politique internationale.

⁴⁰ <https://www.espci.fr/fr/espci-paris/recrutement-et-concours/2018/directeur-trice-general-e-de-l-espci-paris>

⁴¹ Données fournies lors des entretiens.

⁴² Données fournies lors des entretiens.

VIII. CONCLUSION

L'ESPCI Paris remplit remarquablement ses missions de formation d'ingénieurs et de recherche. Elle y parvient en occupant une position originale dans le paysage national qui consiste à former à la recherche par la recherche. Cette position de principe conditionne la plupart de ses choix stratégiques : tendre vers l'excellence, favoriser l'initiative individuelle plutôt qu'un pilotage central, combiner des approches pédagogiques pluridisciplinaires. Sa singularité est encore renforcée par le modèle de formation qu'elle promeut et qui passe par une quatrième année, certes facultative, mais largement plébiscitée par les élèves, suivie massivement par une projection en doctorat. Ce modèle est très cohérent avec la stratégie de l'école, et rencontre donc l'adhésion de toute la communauté ESPCI Paris. Il l'est également avec celui des écoles (ENS et École polytechnique) qui recrutent dans le même vivier d'étudiants.

La trajectoire de l'école s'inscrit dans un cercle vertueux alimenté par la qualité de ses élèves issus d'un concours très sélectif, par l'engagement et l'encadrement fort des chercheurs et enseignants-chercheurs qui offrent ainsi un cadre stimulant à la formation et l'excellence des recherches menées dans les laboratoires de l'école, en témoignent les nombreuses collaborations avec les acteurs du monde socio-économique.

Héritière d'un patrimoine scientifique remarquable, s'appuyant sur une longue tradition en matière d'innovation tout en restant bien positionnée sur un modèle liant formation et recherche d'excellence, l'ESPCI Paris gagnera à rester attentive à sa trajectoire et à l'apprécier quantitativement dans une démarche qualité consolidée. En particulier, l'équilibre financier, qui repose sur des recettes contractuelles maîtrisées, pourrait être fragilisé par la liberté revendiquée par les acteurs de la valorisation.

Cette évaluation intervient à un moment particulier de la vie l'école. D'une part, forte du soutien de sa tutelle, la ville de Paris, elle s'engage dans un projet de reconstruction immobilière complète. D'autre part, elle vise une intégration au sein de PSL, porteur d'un projet Idex, qui ambitionne la création d'une université de recherche de rang mondial. Ces deux projets très structurants et de grande ampleur sont susceptibles de pallier certaines faiblesses de l'école liées à sa taille modeste (notoriété et attractivité internationales, soutenabilité des activités de valorisation par exemple).

L'école a su prendre son destin en main sur la période évaluée et corriger en partie les faiblesses constatées lors de la précédente évaluation.

1 / LES POINTS FORTS

- Une culture de l'innovation qui repose sur une recherche fondamentale d'excellence et qui irrigue la formation.
- Un modèle de formation spécifique, de haut niveau et performant, répondant aux attentes de toute la communauté ESPCI Paris.
- Un soutien fort de la tutelle qui se matérialise dans un projet immobilier ambitieux.
- Un investissement de qualité de tous les acteurs dans la vie de l'école qui trouve en particulier son illustration dans la diffusion de la culture scientifique et technique.
- Une vie étudiante riche et variée.

2 / LES POINTS FAIBLES

- Une démarche qualité émergente insuffisamment alimentée par des indicateurs de suivi et par un tableau de bord régulièrement mis à jour.
- Une représentation insuffisante des personnels au conseil d'administration.
- Une attractivité étudiante internationale limitée par la faible visibilité de l'école.
- Une absence de formation par l'apprentissage et de formation tout au long de la vie.

3 / LES RECOMMANDATIONS

- Capitaliser sur l'intégration dans PSL pour répondre aux contraintes liées à la taille de l'école.
- Dans le respect des valeurs de liberté, d'initiative et de responsabilité de l'école, porter une attention particulière sur ses instruments de pilotage.

- Poursuivre les efforts dans le déploiement de services supports aux chercheurs et enseignants-chercheurs pour le développement et la valorisation de leurs travaux.
- Profiter de la rénovation immobilière pour mettre en place une politique d'accueil des étudiants et des personnels en situation de handicap.

IX. LISTE DES SIGLES

A

AEF	Agence éducation et formation
Aéres	Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
Agro ParisTech	Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement
ATER	attaché temporaire d'enseignement et de recherche

B

BIATSS	bibliothécaires, ingénieurs, administratifs, techniciens, personnels sociaux et de santé
--------	--

C

CA	conseil d'administration
CGE	Conférence des grandes écoles
Chimie ParisTech	École nationale supérieure de chimie de Paris
CHSCT	comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail
CNAM	Conservatoire national des arts et métiers
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CNSAD	Conservatoire national supérieur d'art dramatique
CNSMDP	Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris
Cofund	<i>co-funding of regional, national and international programs</i>
Comue	communauté d'universités et établissements
CPER	contrat de plan État-région
CT	comité technique
CTI	Commission des titres d'ingénieur

D

Dird	dépense intérieure de recherche et développement
DOB	débat d'orientation budgétaire
DRH	direction des ressources humaines

E

EC	enseignant-chercheur
ED	école doctorale
Efeo	École française d'Extrême-Orient
EHESS	École des hautes études en sciences sociales
ENC	École nationale des chartes
ENS	École normale supérieure
EnsAD	École nationale supérieure des arts décoratifs
Ensba Paris	École nationale supérieure des beaux-arts de Paris
Epaurif	Établissement public d'aménagement universitaire de la région Ile-de-France
EPHE	École pratique des hautes études
Equipex	équipement d'excellence
ERC	<i>European Research Council</i> (Conseil européen de la recherche)
ESSEC	École supérieure des sciences économiques et commerciales
ESPCI Paris	École supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris

F

FCS	fonds de coopération scientifique
FEDER	Fonds européen de développement régional
Fémis	École nationale supérieure des métiers de l'image et du son
FGL	Fédération Gay-Lussac

H

Hcéres	Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
HEC	École des hautes études commerciales de Paris

I

IBPC	Institut de biologie physico-chimique
------	---------------------------------------

I dex	initiative d'excellence
ILB	Institut Louis Bachelier
Inria	Institut national de recherche en informatique et en automatique
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
IOGS	Institut d'optique <i>Graduate School</i>
ISA-SUPAERO	Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace
ITA	ingénieurs, techniciens, administratifs
L	
Labex	laboratoire d'excellence
M	
MESR	ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche
O	
ORCID	<i>Open Researcher and Contributor ID</i> (identifiant ouvert pour chercheur et contributeur)
P	
PI	propriété intellectuelle
PIA	Programme d'investissements d'avenir
PSE	projet scientifique en équipe
PSL	Université de recherche Paris Sciences et Lettres (Comue)
PSL*	Paris Sciences Lettres (Idex)
R	
R&D	recherche et développement
RI	relations internationales
RPS	risques psycho-sociaux
S	
Strater	Stratégie territoriale de l'enseignement supérieur et de la recherche
SU	Sorbonne Universités (Comue)
U	
UMR	unité mixte de recherche
UPMC	Université Pierre et Marie Curie
USPC	Université Sorbonne Paris Cité
X	
X	École polytechnique

X. OBSERVATIONS DU DIRECTEUR



■ **Jean-François Joanny**
Directeur général de l'ESPCI

■ **Monsieur Michel Robert**
Directeur du département
d'évaluation des établissements
Hcéres
2 rue Albert Einstein
75013 Paris

Affaire suivie par :
Pierre Bahain, Directeur
des ressources humaines
+33 1 40 79 51 96
pierre.bahain@espci.fr

Paris, le 10 septembre 2018

Objet : Rapport d'évaluation de l'ESPCI

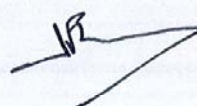
Référence : Votre courrier MR N° 2018/274 du 20 juillet 2018

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous confirmer que le rapport d'évaluation de l'ESPCI par l'Hcéres que vous m'avez fait parvenir n'appelle pas d'observation complémentaire de ma part.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes respectueuses salutations.

Jean-François Joanny
Directeur général de l'ESPCI



XI. ORGANISATION DE L'ÉVALUATION

L'évaluation de l'École supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris a eu lieu du 27 au 29 mars 2018. Le comité d'évaluation était présidé par M. Éric SAINT-AMAN, professeur des universités, vice-président en charge de la recherche et de la commission recherche du Conseil académique à l'Université Grenoble-Alpes.

Ont participé à cette évaluation

- M^{me} Astrid BALLESTA, professeure titulaire et vice-rectrice des relations internationales et de la coopération à l'Université de Lleida (Espagne) ;
- M. Alain CAPPY, professeur des universités à l'Université de Lille et ancien directeur de l'Institut de recherche sur les composants logiciels et matériels pour l'information et la communication avancée de Lille (IRCICA) ;
- M. Nicolas CARBONI, président de la Société d'accélération du transfert de technologies (SATT) Conectus Alsace ;
- M^{me} Magdalena MIATELLO, directrice du centre régional des œuvres universitaires et scolaires (Crous) de Reims ;
- M^{me} Agathe ECHARD-OGIER, doctorante à l'École centrale de Lyon.

Michel Julien ROBERT, conseiller scientifique, et Astrid LANOUE, Émilie BRIÈRE, Florian MARQUIS et Julien HEURDIER, chargés de projet, représentaient le Hcéres.

L'évaluation porte sur l'état de l'établissement au moment où les expertises ont été réalisées.

On trouvera les CV des experts en se reportant à la *Liste des experts ayant participé à une évaluation par le Hcéres* à l'adresse URL <http://www.hceres.fr/EVALUATIONS/Liste-des-experts-ayant-participe-a-une-evaluation>

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des coordinations territoriales
Évaluation des établissements
Évaluation de la recherche
Évaluation des écoles doctorales
Évaluation des formations
Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)