

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Établissements



Rapport d'évaluation de l'École centrale de Nantes

Campagne d'évaluation 2015-2016 (Vague B)

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Établissements

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, président

Au nom du comité d'experts,²

Dieter Weichert, président du comité

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

¹ Le président du HCERES "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

Sommaire	3
Présentation	5
La stratégie et la gouvernance	7
I – Un ancrage régional affirmé dans un environnement en mutation	7
1 ● Une évolution judicieuse des axes stratégiques	7
2 ● Un établissement solide en phase avec son environnement	8
II – La politique de partenariat	8
1 ● Un grand écart assumé	8
2 ● Les collectivités territoriales et les partenaires du milieu socioéconomique	9
III – La gouvernance, l'organisation interne et l'élaboration de la stratégie	9
1 ● Le fonctionnement des organes de gouvernance	9
2 ● Une organisation interne bien structurée mais un flux d'information trop informel	10
3 ● Des ambitions à la limite de la soutenabilité	10
IV – L'affirmation de l'identité et la communication	10
1 ● L'image de marque forte à conserver	10
2 ● Une communication en voie d'amélioration	11
La recherche et la formation	13
I – La politique de recherche	13
1 ● Des laboratoires et fédérations pour structurer le potentiel de recherche	13
2 ● Une stratégie d'établissement	14
3 ● Une formation doctorale adaptée	14
4 ● Un accompagnement à la recherche	14
5 ● Une remarquable dynamique des activités de recherche	14
II – La politique de formation initiale et continue	15
1 ● Une offre de formation large et attractive aussi à l'international	15
2 ● Une organisation de la formation structurée	15
3 ● Un développement des Tice à conforter	16
4 ● Une évaluations des enseignements à systématiser	16
III – Le lien entre recherche et formation	17
IV – La documentation	17
La réussite des élèves	19
I – Des parcours diversifiés et bien identifiés mais à décroiser	19
II – Une professionnalisation accompagnée par l'établissement et ses réseaux	19

III – Une communauté fière d'une école dynamique, à la vie étudiante impliquée et visible	20
La valorisation et la culture scientifique	23
Des structures de valorisation de la recherche partenariale à articuler	23
Les relations européennes et internationales	25
I – Une stratégie ambitieuse et cohérente	25
II – Une forte dynamique collective au sein de différents réseaux	25
III – L'organisation et la gouvernance des relations internationales	26
IV – L'exploration de nouvelles opportunités	26
V – Un accompagnement des élèves étrangers à renforcer	27
Le pilotage	29
I – Prospective pluriannuelle, programmation et dialogue de gestion : des efforts de programmation pluriannuelle restent à faire	29
II – La politique de la qualité : l'absence de centralisation nuit à une vision exhaustive et coordonnée du développement de la qualité	29
III – Les grandes fonctions du pilotage	30
1 ● Budget et services financiers : une situation financière saine	30
2 ● Les ressources humaines	30
3 ● Patrimoine : un enjeu majeur pour accompagner l'évolution de l'école	31
4 ● La direction des systèmes d'information	31
Conclusion	33
I – Les points forts	33
II – Les points faibles	33
III – Les recommandations	33
Liste des sigles	35
Observations du directeur	39
Organisation de l'évaluation	41

Présentation

L'École centrale de Nantes (ECN) est une école publique d'ingénieurs sous tutelle du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la recherche. L'école a été créée en 1919 sous la dénomination « Institut polytechnique de l'ouest » pour accompagner le développement industriel rapide du bassin Nantais au début du 20^{ème} siècle. En 1948, l'école devient une des Écoles nationales supérieures d'ingénieurs (Ensi) sous le nom d'École nationale supérieure de mécanique (ENSM). En 1991, l'école entre dans le Groupe des écoles centrales (GEC) et adopte son nom actuel. En 1993 elle accède au statut d'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) (décret 93-1143), ce qui lui confère une autonomie scientifique, pédagogique, administrative et financière. En janvier 2011, l'école accède aux responsabilités et compétences élargies (RCE).

L'école s'est toujours inscrite dans le contexte nantais comme un acteur fort dans le domaine des sciences et techniques de l'ingénieur et bénéficie en retour du développement économique régional : la région des Pays de la Loire est la 3^{ème} région industrielle française par son taux de salariés dans l'industrie (17 %) et la valeur provenant de son industrie³.

En matière de coopération académique en général et de mutualisation des moyens, l'ECN s'investit à plusieurs niveaux : elle fait partie du GEC, forme une alliance⁴ avec Audencia (école de commerce) et l'Ensa de Nantes (école d'architecture) au niveau du site et participe à la mise en place de la Comue Université Bretagne Loire (UBL⁵), dont elle est membre. La traduction institutionnelle d'une coopération déjà existante avec l'université de Nantes, le CHU de Nantes et l'Inserm est en préparation.

L'offre de formation de l'ECN se décline en 3 cursus conduisant à 3 diplômes d'ingénieur accrédités par la CTI (cf. avis 2014/06-04 et avis 2015/07-03), 4 mentions de master (M), 4 masters *Erasmus Mundus*, 2 mastères spécialisés (labellisés par la CGE). Une des formations d'ingénieurs est proposée sous statut étudiant et sous statut apprenti, et les deux autres, spécialisées, sous statut d'apprenti. Les diplômes d'ingénieur peuvent être complétés par un diplôme de manager, d'architecte ou d'officier en coopération avec, respectivement, Audencia, l'Ensa de Nantes et l'École navale. L'effectif total d'élèves en 2013-2014 était de 2130, dont 1550 élèves ingénieurs⁶.

Pour mener à bien ses missions, l'ECN compte (fiche Persé Etablissement, personnes physiques) en 2014, 165 enseignants dont 102 titulaires (dont 34 PR et 59 MCF) et 253 Biatss, dont 75 titulaires et 178 contractuels⁷. Le nombre de personnels contractuels est en forte augmentation (le pourcentage de la masse salariale dévolue aux contractuels est passé de 28 % en 2011 à 36 % en 2014)⁸, ce qui a été rendu possible par une assise financière confortable dont dispose l'établissement d'un côté grâce à une activité de recherche et de transfert technologique bien développée et de l'autre par une maîtrise de ses dépenses.

En 2014, les recettes de l'ECN étaient de 38,69 M€, dont 21,18 M€ de subventions d'État, 4,77 M€ de subventions de collectivités publiques et organismes internationaux, 1,02 M€ de droits de scolarité et 0,77 M€ de taxe d'apprentissage. Les dépenses sont réparties comme suit : 13,24 M€ en fonctionnement, 22,36 M€ pour la masse salariale et 3,23 M€ en investissements⁹.

³ Voir l'Observatoire économique et social des Pays de Loire : <http://ores.paysdelaloire.fr/>

⁴ Depuis 2014, l'École centrale de Nantes, Audencia Nantes école de management et - l'École nationale supérieure d'architecture de Nantes (Ensa Nantes) forment une alliance stratégique qui prend la forme d'une association loi 1901 (<http://www.centrale-audencia-ensa.com>). Elle rassemble 5 800 étudiants, 300 enseignants-chercheurs, 10 chaires d'enseignement et de recherche, et un réseau de 30 000 diplômés.

⁵ La Comue a été créée par décret le 6 janvier 2016. Elle compte 160 000 étudiants, 17 000 personnels et a pour membres 7 universités (Angers, Bretagne occidentale, Bretagne sud, Maine, Nantes, Rennes 1 et Rennes 2), 15 écoles (Centrale Nantes, EHESP, Enib, Ensam, ENSCR, Mines Nantes, Ensta Bretagne, Genes, ENS Rennes, Esa, IEP Rennes, Télécom Bretagne, Insa Rennes, Agrocampus Ouest, Oniris) et 4 organismes (CNRS, Inria, Ifremer, IRD), et une agence, l'Anses.

⁶ Les indicateurs contractuels & spécifiques, HCERES, Vague B: campagne 2015-2016

⁷ Fiche Persé établissement 6/10/2015 (<https://galaxie.enseignementsup-recherche.gouv.fr/perse/accueil>)

⁸ RAE, p. 52

⁹ Tableau de bord budgétaire et financier CARA, HCERES, 18.02.2016

La recherche de l'ECN est actuellement menée par 93 EC permanents¹⁰, dans 5 laboratoires (GeM-UMR CNRS 6183 ; LHEEA-UMR CNRS 6598, Laboratoire de mathématiques Jean Leray-UMR CNRS 6629, IRCCyN-UMR CNRS 6597, AAU-UMR CNRS 1563, et deux instituts : MIRO-(Management, Innovation, Responsabilité et Organisation), devenu très récemment Rn'B Lab et ICI (Institut de Calcul Intensif), qui vise à devenir centre de ressources et centre de recherche et de compétences (méso centre de calcul intégrant un super ordinateur). Certaines des entités de recherche de l'ECN se trouvent en partie sous cotutelle de l'université de Nantes, de l'École des mines de Nantes, de l'Ensa de Nantes, de l'Ensa de Grenoble et d'Audencia. La recherche de l'ECN est naturellement colorée par les sciences de l'ingénieur au sens large, l'informatique, et les mathématiques. Dans l'esprit de son ancrage régional traditionnel, les activités de recherche et de valorisation ont suivi de près l'évolution économique en s'adaptant continuellement aux nouvelles attentes. On note une appréciation très forte de l'école par les acteurs socioéconomiques de la région et de la métropole de Nantes et par le tissu industriel environnant.

Après délocalisation en 1978 sur un nouveau campus à la périphérie nord de Nantes, l'ECN exploite aujourd'hui sur environ 16 ha un ensemble immobilier d'une surface de 40 338 m² SHON (hors parkings).

Après étude des documents préparatoires, le comité d'évaluation a décidé de porter une attention particulière sur les questions suivantes : Comment l'établissement élabore-t-il, partage-t-il sa vision stratégique et la traduit-il concrètement en actions prioritaires ? Comment l'école se positionne-t-elle et quelle est sa politique de développement dans l'écosystème ESR local ? Est-ce que les moyens dont l'établissement dispose et son organisation sont à la hauteur de ses ambitions ?

¹⁰ Fiche Persé établissement 6/10/2015

La stratégie et la gouvernance

L'ECN a pour missions statutaires¹¹ : la formation initiale et continue d'ingénieurs hautement qualifiés, la formation à la recherche sanctionnée par un doctorat et d'autres diplômes de 3^{ème} cycle qu'elle est habilitée à délivrer, la conduite d'activités de recherche fondamentale et appliquée dans les domaines scientifiques et techniques, la valorisation, la diffusion scientifique et technique et la coopération internationale. Les statuts de l'ECN précisent les prérogatives et la composition de ses trois conseils (conseil d'administration, conseil des études et conseil scientifique), de ses départements de formation, de ses départements de recherche. Ils fixent aussi l'organisation administrative de l'ECN.

I – Un ancrage régional affirmé dans un environnement en mutation

1 ● Une évolution judicieuse des axes stratégiques

Dans la période évaluée, l'ECN a formulé 6 axes stratégiques fixés dans le contrat d'établissement 2012-2016¹² :

1- affirmer une stratégie scientifique centralisée sur des projets structurants, à forte visibilité internationale et impulsés par la dynamique des projets « investissements d'avenir » et une politique de valorisation, articulée en cohérence sur le site ;

2- consolider la qualité de l'offre de formation pour garantir la pérennité du très bon niveau d'insertion professionnelle, en lien étroit avec le milieu socioéconomique, notamment par les formations en alternance, en apprentissage et l'innovation pédagogique ;

3- poursuivre une politique volontariste de diversification et de démocratisation du recrutement tout en maintenant le niveau d'excellence des formations et de l'insertion professionnelle ;

4- accroître l'attractivité et le rayonnement de l'ECN au niveau international ;

5- adapter la gouvernance au contexte de l'autonomie de gestion (RCE) pour un pilotage managérial optimisé dans une démarche qualité généralisée afin de dégager des marges de manœuvre et développer des capacités d'anticipation et d'analyse des écarts ;

6- engager une stratégie d'alliances renouvelée et cohérente pour renforcer le positionnement de l'école tout en conciliant, d'une part, politique de site, en particulier en renforçant ses liens avec l'université et les écoles du site et d'autre part, logique de réseau au sein du GEC.

Cinq nouveaux axes leur ont été substitués après la prise de fonction en 2012 du directeur actuel :

1- renforcer la lisibilité de l'école au regard des standards internationaux ;

2- développer des partenariats structurants internationaux avec les membres du Pres (Comue) sur le modèle des collèges britanniques ou des écoles normales supérieures ;

3- affirmer une présence et une intégration accrue au sein du Groupe des écoles centrales (GEC) ;

4- maîtriser l'expansion de l'école par l'utilisation des responsabilités élargies ;

5- recruter des EC autonomes au sein de structures de recherche mutualisées pour que l'école reste ouverte à l'émergence de nouvelles disciplines.

Un document complémentaire¹³ donne une vision argumentée des orientations futures. Ces orientations stratégiques sont en accord avec les missions de l'établissement et les objectifs du contrat pluriannuel en cours. Elles sont basées sur une analyse approfondie de la situation des écoles d'ingénieurs françaises en général et de l'ECN en

¹¹ Statuts de l'ECN publiés au J.O. du 04.06.1994

¹² Contrat pluriannuel 2012-2016, pp.21, 22

¹³ Axes de développement & évolution des services support, 18.02.2016

particulier (analyse SWOT, points forts, points faibles) et anticipent les demandes et challenges futurs académiques et socio-économiques régionaux, nationaux et internationaux. Ces orientations sont connues des acteurs et utilisateurs de l'ECN et ont été discutées dans les instances de l'école.

2 ● Un établissement solide en phase avec son environnement

Depuis sa création en 1919¹⁴ sous la dénomination « Institut polytechnique de l'ouest » l'ECN se considère et est perçue par son environnement comme élément structurant du paysage académique régional. L'ECN remplit ce rôle côté recherche par une implication forte et proactive dans le développement technologique de la région, qui se traduit par une augmentation du montant des contrats de recherche directs avec des entreprises de 3 300 k€ en 2011 et 6 048 k€ en 2014 (chaires industrielles incluses)¹⁵. Ceci n'empêche pas l'école de mener une recherche plus en amont avec un bon rayonnement et une visibilité internationale dans plusieurs domaines. Cela se traduit, entre autres, par un engagement financier de l'école important (48 % des dépenses totales de l'école sont destinées à la recherche)² et une augmentation du nombre de projets européens déposés de 5 en 2011 à 24 en 2015. Le montant cumulé des projets européens acceptés a évolué pendant cette période de 528 k€ à 703 k€¹⁶. Côté formation on observe une évolution continue des cursus proposés par l'école. Pour la seule formation d'ingénieur généraliste, ce nombre a augmenté de 1 à 8 de 1990 à 2015¹⁷. Il faut y ajouter les autres formations (ingénieur spécialisé, master, master *Erasmus Mundus*, mastère spécialisé CGE, formation doctorale). En 2013 une réforme en profondeur du cursus « ingénieur généraliste » a été menée et a conduit à la mise en place de 19 options disciplinaires en phase avec la demande industrielle et sociétale. Ceci témoigne entre autres, de la capacité de l'école à adapter son offre de formation à l'évolution de son environnement au niveau régional et national. À cette offre il faut ajouter un engagement international en formation en accélération dans la période observée conformément aux grandes orientations stratégiques de l'école.

Ces activités relèvent des missions naturelles d'une école d'ingénieur, que l'ECN assume¹⁸. Elles déterminent, dans leur concrétisation et sur l'arrière-fond des valeurs que s'est données l'école, l'image qu'elle communique explicitement tant en externe qu'en interne. Cette image se reflète dans la perception des acteurs de la métropole Nantaise, de la région et des représentants économiques et académiques que le comité d'évaluation a pu rencontrer. Elle est aussi portée par les représentants du personnel de l'école rencontrés.

II – La politique de partenariat

1 ● Un grand écart assumé

L'ECN est à la fois membre du GEC, de la Comue (UBL), depuis 2014 d'une alliance avec l'école de management Audencia Nantes et l'École nationale supérieure d'architecture de Nantes (Ensa) et dispose d'une convention cadre avec l'École nationale supérieure de techniques avancées Bretagne (Ensta Bretagne). Dans le cadre du GEC, il s'ajoute un engagement international fort dans la mise en place d'une antenne de l'école à l'Île Maurice. Au niveau régional, l'ECN contribue activement à la construction d'un ensemble académique organique, qui se manifeste aujourd'hui par des cursus de formation intégrés et des projets de recherche communs au sein de l'alliance ECN-Audencia-Ensa ainsi que par la participation active de la direction de l'ECN dans la mise en œuvre de la Comue UBL. Actuellement, l'ECN, l'université de Nantes, le CHU de Nantes et l'Inserm à Nantes travaillent en bonne intelligence à un rapprochement fort entre ces établissements et ont soumis ensemble un projet I-site dans le cadre du PIA2 (projet NExT)¹⁹. A titre d'exemple citons une ouverture déjà engagée de l'école en recherche et en formation dans les domaines de la santé.

En prenant l'initiative de ces projets, l'ECN a pu concilier sa participation aux différents réseaux et alliances en minimisant, sans totalement les écarter, les risques de conflit d'intérêts et de dilution d'image. La direction de

¹⁴ RAE 2016, p.1

¹⁵ RAE 2016, p.36

¹⁶ Tableau de bord stratégique 2015, distribué par le directeur lors de la visite du comité

¹⁷ RAE 2016, p.23

¹⁸ Statuts de l'École centrale de Nantes, Art. 2, publié au J.O. du 04.06.1994

¹⁹ L'objectif annoncé du projet I-site Next de créer une dynamique au niveau du site nantais en recherche, formation et innovation sur deux thématiques : la santé du futur (biothérapies innovantes, médecine nucléaire et cancer, médecine de précision) et ingénierie du futur.

l'ECN en est consciente, mais considère que le bénéfice apporté par cette coopération dans différentes configurations est largement supérieur aux inconvénients éventuels.

2 ● Les collectivités territoriales et les partenaires du milieu socioéconomique

L'ECN a tissé des liens forts avec tous les acteurs de son environnement depuis sa genèse, y compris les acteurs institutionnels locaux et régionaux. Elle bénéficie ainsi du soutien de la métropole de Nantes (24 communes avec environ 600 000 habitants)²⁰, qui identifie l'ECN comme acteur académique majeur en résonance avec le tissu industriel. On note particulièrement les interventions de la Métropole au niveau de l'aménagement urbain (campus universitaire, transport) et les financements directs des actions spécifiques en recherche. Les filières favorisées sont les technologies maritimes, la santé, l'agroalimentaire tout en impliquant les sciences sociales. La Métropole est très favorable à un rapprochement ECN-université de Nantes, qui est en phase avec les autres projets d'alliance de l'ECN. Le conseil régional (CR) des Pays de la Loire soutient la recherche par des cofinancements de thèses de doctorat et des subventions à la recherche en général²¹. L'ECN peut apporter son soutien au projet ciblé du CR visant à faciliter l'accès des bacheliers issus du milieu rural à l'enseignement supérieur. Le comité a constaté que les acteurs industriels expriment un degré de satisfaction élevé. Ils évoquent en particulier l'augmentation de la perméabilité entre activité en entreprise et activité académique, dont l'insuffisance avait beaucoup freiné le transfert technologique dans le passé. La réactivité, la qualité de travail, le degré de compréhension des problèmes industriels, la souplesse au niveau des thématiques ont été mentionnés comme points forts (avec des variations suivant les laboratoires) dans la coopération avec l'ECN. Les marges de progression se trouvent surtout dans la modernisation de l'équipement et de l'infrastructure des laboratoires.

III – La gouvernance, l'organisation interne et l'élaboration de la stratégie

1 ● Le fonctionnement des organes de gouvernance

L'ECN est administrée par un conseil d'administration (CA) composé de 32 membres : 16 élus (9 enseignants et enseignants-chercheurs, 2 Biatss, 5 étudiants) et 16 nommés. Il se réunit au moins 3 fois par an en séance ordinaire, mais il peut se réunir en séance extraordinaire sur convocation du président à l'initiative de celui-ci ou à la demande du directeur de l'école ou de la moitié au moins de ses membres²². Un CA restreint aux enseignants chercheurs, statutaire, composé de 4 professeurs et 4 maîtres de conférences, présidé par le directeur, est en place pour traiter des questions de gestion de ressources humaines des EC avec environ 12 sessions par année. Le CA est assisté d'un conseil des études (CE) consultatif de 24 membres dont 21 élus et 3 personnalités extérieures à l'établissement et d'un conseil scientifique (CS) de 28 membres dont 20 élus et 8 personnalités extérieures à l'établissement. Les compositions sont conformes aux statuts de l'école. On peut regretter que le CE ne joue pas pleinement son rôle en associant plus fortement ses membres extérieurs et que de nombreuses discussions aient lieu de manière informelle. Toutefois, la culture de consensus de l'établissement permet un bon fonctionnement de l'école. Le souci de la direction de l'école de rendre la gouvernance transparente se traduit par des réunions régulières avec les étudiants (déjeuners avec le directeur) et des AG non statutaires organisées par la direction autour des grandes décisions stratégiques de l'école. S'ajoutent un CHSCT, un CT, une CPE, une commission développement durable ainsi qu'une commission paritaire des agents non titulaires. L'ECN réunit régulièrement ses instances de concertation, notamment le CT et le CHSCT. La direction privilégie la recherche de consensus. Quand un point inscrit à l'ordre du jour du CT ou du CHSCT fait l'objet d'un désaccord, il est reporté pour être discuté en groupe de travail.

L'équipe de direction constituée autour du directeur est composée du directeur général des services, du directeur de la recherche, du directeur de la formation, du directeur des relations internationales, de la directrice de la communication et du directeur du développement et des relations industrielles. Un comité de direction élargi (CDE) rassemble l'équipe de direction, les 6 directeurs des départements d'enseignement, 4 directeurs de laboratoires de recherche, le responsable de l'apprentissage, le responsable des masters, les directeurs des 2 écoles doctorales, et 2 chargés de mission. L'école compte 10 services, placés sous la responsabilité de la direction générale des services.

Les témoignages recueillis lors des entretiens sur place par le comité d'évaluation font état d'un travail constructif et en bonne entente de tous les conseils. Les invitations aux séances, les ordres de jour et les documents afférents arrivent souvent tardivement. Des membres des conseils le regrettent car ceci pénalise la préparation

²⁰ Chiffres issus du site web

²¹ www.paysdelaloire.fr/services-en-ligne/aides-regionales/aides-regionales-themes

²² Statuts de l'École Centrale de Nantes, Art. 10 et 12, publié au J.O. du 04.06.1994

collégiale des réunions et les prises de position concertées. Le comité recommande à la direction de respecter les processus et procédures de convocation et de transmission de documentation aux différents conseils.

2 ● Une organisation interne bien structurée mais un flux d'information trop informel

Six directions, sous l'autorité du directeur, structurent l'organisation de l'école : la direction générale des services, la direction de la formation, la direction de la recherche, la direction des relations internationales, la direction du développement et la direction de la communication.

Des responsabilités collectives sont également définies et portées par un ingénieur « hygiène et sécurité », un fonctionnaire de sécurité et défense, un conseiller patrimoine, l'agence comptable et les services, structures et missions divers²³.

Les rôles respectifs des acteurs de la gouvernance sont clairement définis, ce qui permet un fonctionnement efficace. On observe un fonctionnement collectif et un état d'esprit constructif des personnels à tout niveau qui facilite la communication entre les acteurs mais contribue aussi positivement à la fluidité du fonctionnement des services. La direction porte beaucoup d'attention à la transparence de la gouvernance, ce qui se manifeste dans des réunions spécifiques autour des décisions stratégiques de long terme. Ainsi, le choix stratégique d'une priorisation du rapprochement avec l'université de Nantes, le CHU de Nantes et l'Inserm²⁴ a fait objet d'une réunion d'une journée de travail du CA en session extraordinaire. La participation d'acteurs externes à l'école aux sessions du CA garantit leur participation dans les décisions stratégiques. Lors des entretiens avec le comité d'experts, un bon niveau de connaissance des projets de l'école a été constaté parmi les partenaires institutionnels, du milieu socioéconomique ainsi que parmi le personnel de l'école.

Néanmoins, les canaux internes d'information restent en grand partie informels. Cette situation qui est éventuellement soutenable pour une petite structure fonctionnant suivant un schéma de type familial au bon sens du terme, atteint sa limite avec un changement d'échelle de taille. C'est le cas de l'ECN. Un enjeu important pour l'école sera donc de garder le fonctionnement collectif actuel tout en formalisant le flux d'information et avec une meilleure participation des acteurs de l'école dans la vie de l'établissement aussi en dehors des grandes décisions stratégiques.

3 ● Des ambitions à la limite de la soutenabilité

L'école a vécu dans plusieurs secteurs (contrats de recherche, nombre d'étudiants en master, nombre d'étudiants internationaux)²⁵ une forte croissance durant la période observée. Ceci a été rendu possible par une assise financière confortable qui a permis à la fois des investissements matériels et le recrutement de nombreux personnels contractuels (cf. données chiffrées dans le chapitre de présentation) et aussi par l'engagement des personnels de l'école de toutes catégories, au-delà d'une charge de travail normale. Au regard des projets de développement de l'école, la question se pose de savoir si le rythme de croissance très soutenu ne risque pas de provoquer une trop grande pression sur le personnel et de fragiliser ainsi l'école. Pour le moment, le degré de satisfaction du personnel est bon, comme le comité a pu le vérifier, mais la direction doit être vigilante à conserver un équilibre entre ressources humaines et objectifs stratégiques.

IV – L'affirmation de l'identité et la communication

1 ● L'image de marque forte à conserver

L'image de marque des écoles centrales comme établissements de formation d'ingénieurs d'excellence est incontestable. L'ECN en bénéficie naturellement et l'école veut garder cet atout. La question se pose cependant, de la compatibilité avec une alliance forte au niveau régional, comme il en est discussion dans le projet d'I-site NExT au niveau local. N'y a-t-il pas le risque de voir son identité se diluer dans une entité aux contours plus flous, tel que déjà évoqué ? (chapitre II, §.1 p 10). La direction de l'ECN estime que, par le choix d'une stratégie d'alliances gagnant-gagnant mise en œuvre pas à pas, l'école est en mesure de jouer sur les deux tableaux : conserver son image et bénéficier des avantages des grandes structures académiques. Au regard des actions de partenariat mentionnées plus haut et bien réussies, cette stratégie paraît compréhensible et légitime au comité.

²³ Organigramme de l'école du 18.02.2016

²⁴ Voir chap. II, §.1 du présent rapport

²⁵ RAE, p.6

2 ● Une communication en voie d'amélioration

Le service de communication est directement rattaché à la direction de l'école. Il dispose d'un budget qui a évolué de 240 k€ en 2014 à 320 k€ en 2016 et il est porté par une équipe de 5,5 ETP, également en progression depuis 2014. A côté des outils de communication classiques tels que Newsletter, revue de presse, intranet, Internet, on observe une forte croissance d'utilisation des réseaux sociaux (Facebook, Twitter). Le service travaille étroitement et en bonne intelligence avec les services de communication de Audencia et du GEC. Les liens avec les services de communication non-académiques (métropole, région) sont bien établis et fonctionnent normalement. Un site web existe, même s'il ne suffit pas entièrement aux exigences actuelles en matière d'attractivité et de présentation de contenus. La direction du service en est consciente et projette de refaire le site internet.

Les plaquettes de présentation de l'offre de cursus pour les étudiants français à l'international ou pour les étudiants étrangers sur le campus de l'ECN sont riches et bien identifiées.

En termes de communication, la visibilité de l'école à l'international est assurée par différents vecteurs (site internet, réseaux sociaux, salons, plaquettes). La nécessité de développer les supports en anglais a été intégrée. Il serait sans doute intéressant toutefois de renforcer et mieux coordonner la politique de communication à l'international de façon à bien promouvoir l'image de l'ECN auprès des EC et des étudiants étrangers et de mettre en place des outils de mesure de la visibilité et de l'image de l'école à l'international.

La communication interne se fait à travers l'intranet mais repose en bonne partie sur des échanges informels (voir chapitre III). La direction du service est également consciente de la nécessité de mieux formaliser le flux d'information interne. Une réflexion à ce sujet est en cours.

On note positivement aussi les conférences scientifiques de vulgarisation (6-7 par année) proposées à un large public par l'école et ses laboratoires autour de thèmes d'actualité.

La recherche et la formation

I – La politique de recherche

La politique de recherche de l'ECN repose sur trois éléments structurants : (1) les laboratoires de recherche, creusets scientifiques où s'élaborent les activités de recherche de l'amont à l'aval, couvrant ainsi enjeux exploratoires, appliqués et actions de transfert ; (2) le développement d'une forte dimension internationale, facteur d'attractivité des talents et de rayonnement ; (3) l'organisation de soutiens ciblés aux regard de priorités thématiques identifiées et de structures de gouvernance/coordination légères.

1 ● Des laboratoires et fédérations pour structurer le potentiel de recherche

93 enseignants-chercheurs permanents de l'ECN ont une activité de recherche au sein de 5 laboratoires sous tutelle CNRS :

- le GeM - Institut de recherche en génie civil et mécanique - UMR CNRS 6183, sous tutelle de l'ECN et de l'université de Nantes- implique 29 EC et 2 non titulaires de l'ECN, qui représentent 41 % des effectifs de l'unité ;

- l'IRCCyN - Institut de recherche en communications et cybernétique de Nantes - UMR CNRS 6597, sous tutelle de l'ECN, l'université de Nantes et de l'École des mines de Nantes- implique 24 EC et 3 latss de l'ECN ; L'IRCCyN a un projet de fusion avec le LINA-Laboratoire d'informatique de Nantes atlantique, pour constituer le L2SN - Laboratoire des sciences du numérique à Nantes. Dans ce nouveau laboratoire, la participation des personnels de l'ECN représente 13,8 % des effectifs de l'unité.

- le LHEEA - Laboratoire de recherche en hydrodynamique, énergétique et environnement atmosphérique - UMR CNRS 6598, sous tutelle de l'ECN - implique 17 EC et 9 latss de l'ECN, qui représentent 70 % des effectifs de l'unité ;

- le LMJL - Laboratoire de mathématiques Jean Leray - UMR CNRS 6629, sous tutelle de l'université de Nantes ; l'ECN étant partenaire, mais souhaitant en (re)devenir tutelle pour le prochain contrat ; le personnel de l'ECN (2 EC) représente 3,6 % des effectifs du laboratoire.

- le laboratoire AAU - Ambiance, architecture, urbanités, créé en janvier 2015 par fusion du Crenau à Nantes (produit de la fusion du Cerma et du LAUA (laboratoire en sciences sociales de l'Ensa Nantes), et du CRESSON à Grenoble - UMR CNRS 1563. L'AAU est sous tutelle de l'ECN et du MCC. Le personnel de l'ECN (5 EC) représente 7,6 % des effectifs du laboratoire.

S'y adjoignent :

- l'Institut Rn'B Lab , nouvelle unité de recherche commune entre Audencia et l'ECN, construite sur la base du GREMA (Groupe de recherche en management à Audencia) ;

- l'ICI - Institut de calcul intensif, sous tutelle de l'ECN, créé en septembre 2014 avec le soutien du programme Connect Talent qui a financé la venue de l'équipe calcul intensif en mécanique de Mines ParisTech. L'ICI se positionne comme un méso-centre de calcul, à la fois centre de ressources et centre de recherche et de compétences. Il est composé à 100 % de personnels ECN, soit 4 chercheurs et EC et 4 latss.

Ces différents laboratoires s'inscrivent également dans des groupements de recherche qui visent à structurer, par champ thématique, les forces et activités déployées à l'échelle de la région :

- Fédération IUML - Institut universitaire mer et littoral (FR CNRS 3473), pour la recherche marine sur Nantes-Saint-Nazaire en regroupant 27 Unités de recherche dont le LHEEA et le GEM ;

- Fédération Atlanstic (FR CNRS 2819) dans le domaine de l'informatique et de la cybernétique dont l'IRCCyN est membre aux côtés de 4 autres unités de recherche. La création du LS2N évoquée plus haut est un des résultats concrets de la politique de structuration de la recherche de cette fédération;

- Fédération IRSTV (FR CNRS 2488) dans le champ des sciences et techniques de la ville, regroupant 20 unités dont l'AAU, le LHEEA et l'IRCCyN ;

- Fédération mathématiques de Pays de Loire (FR CNRS 2962) regroupant 3 unités dont le LMLJ.

2 ● Une stratégie d'établissement

Dans un contexte d'UMR/fédérations de recherche, où le poids des effectifs de permanents de l'ECN est parfois faible, le pilotage de la recherche est un véritable enjeu pour l'école qui s'approprie un modèle de type université de recherche. A ce titre, l'ECN revendique clairement de pouvoir définir ses propres axes stratégiques de recherche ainsi que leur déclinaison au travers de moyens spécifiquement affectés²⁶.

L'école est organisée pour être en réelle capacité d'impulser sa politique de recherche. Elle bénéficie en effet de deux atouts historiques, d'une part en étant à l'origine de la création de la plupart des laboratoires et d'autre part en les hébergeant totalement ou partiellement sur son campus. Elle se projette dans son écosystème en s'appuyant sur des compétences qu'elle a su renforcer ou faire émerger et pour lesquelles elle fait référence (énergies marines renouvelables, matériaux composites et leurs procédés, etc.) et sur des plates-formes exceptionnelles (bassins océaniques, site d'expérimentation en mer SEM-REV, fabrication additive et usinage, etc.). L'ECN s'inscrit donc comme un acteur fort et légitime dans la stratégie régionale d'innovation pour une spécialisation intelligente (SRI-S3) et y est reconnue. Elle s'appuie sur une gouvernance légère articulée autour de la direction de la recherche, petite structure de deux personnes²⁷ pour le pilotage de la recherche et de la Direction du développement et relations industrielles (DDRI) qui assure entre autres, montage et gestion opérationnelle des contrats, au travers de son pôle « valorisation et contrats ». La DDRI assure également le lien avec Centrale-Innovation, filiale de valorisation des écoles centrales de Nantes, Lyon et Marseille, qui assure l'interface entre les acteurs de la recherche académique et les industriels. Cette filiale met à disposition des laboratoires des moyens humains et techniques pour leur permettre d'assurer au mieux leurs missions de recherche, notamment auprès des entreprises faisant appel à leurs compétences, sous le couvert de conventions cadre mises en place entre Centrale-Innovation et les écoles centrales.

3 ● Une formation doctorale adaptée

L'ECN délivre le diplôme de docteur de l'ECN depuis septembre 1993) et est à l'origine de la première ED SPI nantaise dont sont issues les deux ED actuelles SPIGA et STIM auxquelles les laboratoires sont rattachés. En moyenne, sur la période 2011-2015, environ 240 doctorants sont inscrits à l'ECN, la croissance étant naturellement limitée par la capacité d'encadrement (52 HdR sur 95 EC de l'ECN). A noter que dans le prochain contrat quinquennal, dans le cadre de la Comue UBL, ces deux ED seront restructurées au sein de deux nouvelles ED en construction : SPI et MathSTIC pour lesquelles l'ECN a demandé son accréditation. L'ECN prépare le développement thématique de la nouvelle unité Rn'B Lab en sollicitant également une accréditation pour l'ED GE (Sciences de Gestion).

4 ● Un accompagnement à la recherche

L'ECN affecte 48 % de ses dépenses à la recherche, soit plus de 16 M€ couvrant outre la masse salariale (un peu plus de 14 M€ en 2015), l'abondement des budgets des laboratoires (près de 900 k€) et le soutien (de l'ordre de 1,1 M€) à des actions spécifiques. Parmi celles-ci, mentionnons le FabLab²⁸ qui bénéficie ainsi de l'affectation d'un ingénieur à mi-temps sur budget de la Direction de la recherche et de 2 techniciens. Cette politique volontariste de soutien à la recherche est d'autant plus remarquable que sur la même période, la dotation État pour mission de service public a baissé de près de 8 % (20,168 M€ en 2011 ; 18,707 M€ en 2015).

5 ● Une remarquable dynamique des activités de recherche

Sur la période évaluée, la dynamique de la recherche se traduit globalement par une stabilité des publications²⁹ entre 2012 et 2015, une croissance des doctorants inscrits à l'ECN de 229 en 2011-2012 à 249 en 2014-2015, une activité de recherche contractuelle directe avec les entreprises (hors chaires) en croissance de 84 % entre 2011 (1 500 k€) et 2014 (2 761 k€) et l'essor spectaculaire des chaires d'entreprises avec 6 créations entre 2011 et 2014 pour un montant de plus de 10 M€. L'attractivité internationale se traduit par l'implication des chercheurs au

²⁶ RAE, p.10

²⁷ Direction de la recherche redéployée en 2012, dirigée en binôme par le Directeur de la recherche qui assure également le pilotage d'un grand projet de l'école sur la fabrication additive et une adjointe.

²⁸ L'ECN possède son propre fablab, équipé notamment d'une imprimante 3D de grand format, capable d'imprimer des pièces métalliques et qui a fait l'objet de brevets mondiaux.

²⁹ Publications 2012-2015 des enseignants-chercheurs et chercheurs des laboratoires dont l'ECN est tutelle (donc sans LMJL) ainsi que des enseignants-chercheurs de l'ECN dans les autres entités.

sein du réseau TIME et l'obtention du label *Erasmus Mundus* du doctorat en « Simulation in Engineering and Entrepreneurship Development » ; l'activité des laboratoires internationaux (Lafmaa au Mexique, LIA2MCIS en Chine qui donne un cadre de recherche à l'École centrale de Pékin depuis 2010), le doublement du nombre de thèses en cotutelle sur 2011-2014 et un effort de soumission de projets européens passant de 5 en 2011 à 26 en 2015, pour un montant de 703 k€ en 2015 (contre 528 en 2011). A noter l'obtention de deux ERC.

Cet ensemble remarquable concrétise la politique de recherche mise en œuvre et démontre la forte implication des chercheurs et enseignants-chercheurs comme le fort sentiment d'appartenance de ces derniers à leur école.

II – La politique de formation initiale et continue

1 ● Une offre de formation large et attractive aussi à l'international

L'ECN présente une offre de formation riche. Elle s'appuie principalement sur son diplôme d'ingénieur généraliste proposé en formation sous statut étudiant (en intégrant des doubles-diplômes pour 50 % des élèves ingénieurs) et apprenti, et 2 spécialités (mécanique et BTP) proposées en apprentissage. 4 mentions de masters (plus de 300 étudiants), 3 masters *Erasmus Mundus* et 2 mastères spécialisés (CGE) complètent l'offre de formation qui s'appuie sur sa recherche.

L'offre de formation conforte la politique forte en matière de relations internationales. Les masters sont quasi exclusivement ouverts aux étudiants étrangers, avec de nombreux parcours en anglais. Très peu d'élèves-ingénieurs (moins de 10) sont inscrits en master.

Les cursus de formation d'ingénieurs et de masters sont distincts, ce qui contribue à leur lisibilité. De même les formations en apprentissage de spécialités sont distinctes des formations généralistes et doivent permettre une pédagogie différenciée des formations sous statut étudiant.

Ces dernières années, un effort important a été réalisé pour faire évoluer la formation du cursus ingénieur (tronc commun en 1^{ère} année puis 2 options à suivre (1 en 2^{ème} année et 1 en 3^{ème} année)).

Les formations de master sont co-accréditées avec l'université de Nantes. Les pratiques pour les masters mériteraient d'être mises en conformité avec les décrets master (notamment pour les jurys et les UE capitalisables).

Dans le cadre de l'alliance avec Audencia et l'école d'architecture, les doubles-diplômes sont proposés aux élèves-ingénieurs. La dimension internationale est principalement pilotée par le GEC (notamment les projets d'implantation hors de France). Il faut noter l'exceptionnel engagement (chef de projet) d'ECN dans les projets d'implantation sur l'île Maurice et au Brésil.

L'adaptation aux besoins régionaux des formations d'ingénieur de spécialité en apprentissage est ancienne et les évolutions sont pilotées par l'ECN et l'ITII Pays de la Loire. L'apprentissage pour les formations d'ingénieur en spécialité Mécanique et Bâtiment-Travaux Publics est réalisé en partenariat avec l'ITII et assure un ancrage régional fort. Le développement récent de l'apprentissage pour le diplôme généraliste est plus délicat car l'ITII assure la partie CFA et les autres dimensions sont gérées par l'ECN. Une réflexion est en cours pour amener aux apprentis une pédagogie différenciée en 1^{ère} et 2^{ème} années.

La formation continue est rattachée à la Direction du développement et des relations industrielles (DDRI) ce qui nuit à son intégration dans la politique de formation. Les prestations de formation continue fluctuent et ne représentaient que 40,9 k€ en 2014. Des personnels (2 personnes) ont été chargés de la formation continue en 2015 et pourraient contribuer au développement de cette mission de l'établissement. La voie d'une forte mutualisation (et non de simples échanges de pratiques) avec Audencia et/ou l'université mériterait d'être étudiée.

Aucun diplôme n'a jamais été délivré par la voie de la validation des acquis de l'expérience (VAE). Comme lors de la dernière évaluation, les discussions sont en cours au sein du GEC et aucun partenariat n'est formalisé avec l'université dans ce domaine. Si l'apprentissage est bien porté par la direction de l'établissement, le comité s'interroge sur la volonté politique du développement de la VAE.

2 ● Une organisation de la formation structurée

Le directeur de la formation est membre du comité de direction de l'ECN. La direction de la formation est structurée en 9 départements (6 départements disciplinaires, 1 département masters, 1 département alternance et 1

département formation doctorale). Deux fois par mois, les responsables de départements sont réunis par le directeur de la formation. Seule la formation continue n'est pas pilotée par la direction de la formation. Chaque responsable de département est délégataire de la signature de son budget. Les responsables de département sont pleinement associés dans la définition des profils des nouveaux enseignants-chercheurs et dans le pilotage des moyens (pré-validation des services, suivi des heures complémentaires). À l'échelle de l'établissement, il n'y a pas de plafond d'heures d'enseignement. Si la charge moyenne d'enseignement d'un EC comporte 20 % d'heures complémentaires, certains EC peuvent faire jusqu'à 500 HETD/an notamment en informatique.

Le programme de formation de l'ECN peut être assuré en s'appuyant sur la participation forte de vacataires et sur une surcharge importante concernant quelques cas particuliers d'EC pour lesquels une vigilance est indispensable.

Un effort est en cours pour une définition précise des coûts complets de formation. Ceci contribuera efficacement à la transparence et au pilotage des moyens alloués aux différentes activités.

3 ● Un développement des Tice à conforter

Les Tice et l'accompagnement pédagogique sont en développement depuis 2011 avec plus d'un ETP. L'établissement commence à se doter de moyens classiques d'enseignement à distance (Moodle) mais l'utilisation est loin d'être complètement déployée ; néanmoins, le recours au Learning Management System Moodle est quasiment systématique en formation ingénieur (moins en masters), et il ne l'est pas encore dans l'enseignement à distance. Ceci est probablement dû à l'absence d'ENT (espace numérique de travail) ce qui démontre un retard important dans ce domaine de l'ECN. Toutefois une réflexion est en cours, et une première brique de l'ENT eSup a été adoptée à la rentrée 2016 pour l'inscription des étudiants en Master.³⁰ Les techniques pédagogiques sont identifiées comme axe de développement très important par l'ECN, développement qui se fait en coopération avec ses partenaires.

Pour les personnels enseignants, via le département Tice, un ingénieur pédagogique, partagé au sein de la CGE, permettait jusqu'en 2013 d'aider à élaborer des formations à l'enseignement. Depuis 2014, le renfort d'un doctorant (parti en 2016) et d'ingénieurs pédagogiques permettent un accompagnement individualisé à la pédagogie innovante même si les besoins exprimés par les enseignants nécessitent d'être priorisés compte-tenu des moyens humains d'accompagnement disponibles. A noter que les nouveaux enseignants bénéficient d'un allègement de service annuel de 96 heures pendant deux ans.

Une formation systématique des enseignants aux Tice et à la qualité des formations serait un axe d'amélioration. Un début s'amorce : l'ECN met en place un programme de formation à la pédagogie pour les doctorants enseignants à compter de la rentrée 2016.

4 ● Une évaluations des enseignements à systématiser

L'absence de politique de l'établissement en matière de qualité n'épargne pas la formation. Toutefois, les évaluations régulières par la CTI et par le HCERES et la volonté d'adaptation de la formation aux besoins contribuent à stimuler une évolution positive de l'offre de formation pour les élèves ingénieurs (options en 2A et 3A). L'évaluation systématique des enseignements est réalisée pour la 1^{ère} année des formations d'ingénieurs. Elle est effectuée en fin d'année par les départements. L'évaluation infra-annuelle semble relever de l'initiative personnelle de certains enseignants. Une synthèse des évaluations des enseignements est présentée en Conseil des études. Elle n'est pas opérationnelle pour les autres années de ces formations, ni pour les masters. De même le processus d'amélioration continue ne semble pas encore bien formalisé. Il y a bien un retour au niveau des départements mais les actions correctrices éventuelles ne sont ni systématiques, ni formalisées.

Pour mesurer la qualité des formations et des services, des enquêtes sont réalisées auprès des étudiants étrangers (entrants et sortants). L'Union européenne établit une charte qualité pour l'autoévaluation de l'accueil suivi des étudiants étrangers et l'ECN s'est beaucoup inspirée de ces normes.

Si l'ECN souhaite progresser dans ce domaine, il apparaît important qu'une impulsion forte soit donnée par la direction afin d'uniformiser les pratiques des départements.

³⁰ Information post-évaluation

III – Le lien entre recherche et formation

L'articulation entre formation et recherche se fait par l'existence de masters sur les thématiques fortes de l'ECN et par un positionnement fort dans les écoles doctorales.

Dans le cadre de la Comue, l'ECN se positionne en tant que leader pour les sciences de l'ingénieur en prenant la tête de l'école doctorale SPI. On note qu'en 2014, 7 % des diplômés ingénieurs poursuivent en thèse dans les écoles doctorales de l'école, alors que l'objectif de l'ECN est d'atteindre 15 %.

L'articulation formation-recherche est réalisée notamment par la définition conjointe des profils de postes d'enseignants-chercheurs tant par le directeur de la formation que par le directeur de la recherche de l'ECN. Les profils sont ensuite étudiés en comité de direction, puis validés en CA.

La politique forte de développement de chaires industrielles s'appuyant sur les postes de professeurs d'universités et en proposant des postes d'enseignant-chercheurs contractuels concrétise la stratégie de l'établissement. Il faudra toutefois veiller à ce que cette politique ajoutée à l'objectif de 40 % de professeurs étrangers ne concentre pas excessivement les responsabilités administratives sur quelques-uns et ne bloque pas toute évolution de carrière pour les jeunes maîtres de conférences HDR très engagés dans leur établissement.

Il faudra veiller à ce que ces positionnements sur des thématiques prometteuses ne compromettent pas la poursuite de thématiques reconnues de l'établissement.

IV – La documentation

Une grande part des ressources financières est consacrée aux ressources numériques (75 %). La mutualisation est principalement réalisée au niveau de l'Alliance et particulièrement avec Audencia.

Une enquête a été réalisée en 2013 sur la satisfaction des besoins des étudiants. Une évaluation régulière de satisfaction sera à développer dans le cadre d'une politique qualité de l'établissement et plus particulièrement dans le cadre de la direction de la formation et de la direction de recherche.

La réussite des élèves³¹

I – Des parcours diversifiés et bien identifiés mais à décroiser

L'école propose une carte de formation clairement définie, dans laquelle les élèves peuvent se retrouver. Les possibilités de cursus en doubles compétences et en mobilité à l'international sont connues, avec des présentations aux élèves, en sus d'informations disponibles sur l'intranet de l'école.

L'accueil des nouveaux élèves est organisé conjointement entre l'administration et le BDE, qui contribue fortement à l'information sur le fonctionnement de l'école et à la cohésion des primo-arrivants. Les élèves étrangers bénéficient d'un accompagnement spécifique remarqué lors de l'intégration, par la DRI et le BDE, dont les missions spécifiques ne sont pas toujours claires, une meilleure définition des rôles de chacun serait à envisager.

Le recrutement se fait essentiellement sur banque d'épreuves pour la filière ingénieur historique, et permet de sélectionner de très bons élèves. Cela limite la diversité des profils, notamment en termes de féminisation, qui est inférieure à celle observée en moyenne pour les écoles d'ingénieurs : sur l'année universitaire 2014-15, 21,7 % de jeunes femmes élèves ingénieurs à l'ECN, contre 27,2 % sur l'ensemble des formations d'ingénieurs³². L'école ne dispose pas de stratégie spécifique sur la question.

Le recrutement d'étudiants en double compétences venant des autres établissements de l'Alliance est effectué au moyen de filières spécifiques et performantes. Elles reposent sur des responsables bien identifiés, mais avec une anticipation des emplois et compétences insuffisante pour pallier les départs à la retraite, ce qui présente un risque de pertes de compétences et de suivi pour ces filières spécifiques.

Le comité n'a pas disposé de données concernant les élèves en difficulté. Les élèves rencontrés par le comité de visite regrettent que l'accompagnement proposé repose principalement sur des cours généraux supplémentaires sans personnalisation. Un dispositif de parrainage par un élève référent d'une promotion supérieure est opérationnel. Cependant toutes les formations n'en bénéficient pas, comme par exemple les cursus en double compétences, dont les élèves expriment pourtant le besoin. Les apprentis suivant les formations d'ingénieurs spécialisées bénéficient d'un suivi particulier mis en place par l'ITII, mais la répartition des missions respectives de l'institut et de l'école n'est pas claire pour eux.

Le projet professionnel se construit ensuite au cours du parcours avec des ateliers et des rencontres métier. Ils sont organisés par un service « talents et carrières » visible auprès des élèves, au sein d'un pôle développement à l'organisation pertinente, transversale et complémentaire. Néanmoins, les services d'accompagnement sont trop souvent dirigés vers les élèves ingénieurs sous statut étudiant, voie historique de l'école. Les autres formations, en particulier celles qui sont spécialisées, ne connaissent pas toujours les accompagnements proposés, ou n'en trouvent pas qui soient adaptés à leurs besoins.

II – Une professionnalisation accompagnée par l'établissement et ses réseaux

L'insertion professionnelle des diplômés est remarquable, et s'appuie sur la visibilité et la réputation de l'école, en France et dans une moindre mesure à l'étranger. À leur arrivée dans l'école, les élèves bénéficient d'un accueil de trois jours permettant un rapprochement avec des diplômés et des entreprises. Ces relations se poursuivent durant le cursus, notamment lors des stages. Le contact avec le monde industriel est donc très bien préparé.

Les dispositifs d'insertion professionnelle s'appuient sur un réseau de diplômés fort et impliqué, dont la gestion administrative est dévolue à l'école. Celle-ci y contribue par des moyens importants, au travers du pôle alumni de la DDRI, avec une stratégie claire et partagée avec l'association des diplômés. Une réforme entreprise en 2010 a permis de rajeunir grandement la structure, tant en matière de diplômés cotisants, que de gouvernance. Le BDE est acteur de cette stratégie, en faisant le lien avec les élèves au moyen d'un bénévole dédié. Néanmoins, outre

³¹ Le terme « élève » inclut les étudiants en masters, mastère spécialisés, formation ingénieur sous statut étudiant et apprenti

³² Source Indicateurs contractuels, et État de l'ESR (http://publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr/eesr/9/EESR9_ES_26-la_parite_dans_l_enseignement_superieur.php)

l'échange de bonnes pratiques, les liens entre les autres établissements de l'Alliance sont faibles en matière de professionnalisation et de relations entre diplômés.

Le bénéfice de la majeure partie des événements et services de professionnalisation et de réseau de l'école est conditionné à une adhésion à Centrale Nantes Alumni (CNA). La promotion et l'accès à ces soutiens sont néanmoins incomplets : certains élèves ne connaissent pas l'étendue des aides proposées, ou ne savent pas comment les valoriser dans leurs recherches et leur cursus. La pédagogie et l'information sur les bénéfices de la mission Alumni sont à amplifier, eu égard au montant particulièrement élevé de la cotisation. De plus, le réseau et sa promotion sont inégalement assurés selon les filières, là encore trop dirigés vers les élèves ingénieurs sous statut d'étudiant.

III – Une communauté fière d'une école dynamique, à la vie étudiante impliquée et visible

La vie étudiante de l'École centrale de Nantes est particulièrement diversifiée, animée par plusieurs associations thématiques indépendantes de l'école. Elle participe à créer un sentiment d'appartenance très fort, qui reste néanmoins disparate en fonction du cursus. L'accessibilité aux activités et aux responsabilités de la vie étudiante est insuffisante pour les étudiants en formation par apprentissage ainsi qu'en mastères, dont les cours sont assurés à l'extérieur de l'ECN. Néanmoins, des actions sont entreprises en ce sens par le BDE, conscient et actif sur ces problématiques, avec des résultats à concrétiser. En revanche, les partenariats de l'école avec l'Alliance ou l'université de Nantes ne se concrétisent que très peu dans la vie étudiante, malgré la proximité des campus.

L'école apporte un concours financier et matériel important aux associations et aux élèves, en incitant les initiatives, autant collectives qu'individuelles. Les attributions se font par le CA, qui dispose d'une enveloppe à répartir assez importante (90 k€ en 2014-15). Elles se font en lien avec les associations et les élus élèves, qui doivent davantage assumer leur rôle de lien entre l'école et le tissu associatif. Des locaux sont mis à disposition des activités, mais sont éparpillés dans le campus au détriment de leur visibilité, et leur adéquation avec les besoins peut être améliorée. Un pôle unique, visible, étudié en fonction des besoins des élèves et accessible sur des amplitudes plus adaptées au tissu associatif, dynamiserait d'autant plus la vie étudiante, ainsi que l'attachement des élèves aux locaux de l'école. Les différents services de l'école soutiennent également la vie associative, lorsque les élèves les sollicitent. Enfin, le sport est au cœur de la stratégie de vie étudiante, avec des investissements importants de l'école comme la réalisation d'un terrain sportif sur fonds propres³³, et des soutiens spécifiques aux associations sportives.

Le dialogue avec la direction de l'école est régulier, responsabilisant, et en forte amélioration sur les dernières années. Il passe par des rencontres avec le BDE et avec les élèves, et une participation statutaire dans les instances de l'établissement. Malgré tout, le projet d'établissement n'est pas suffisamment construit et partagé par les élèves. Pivots de cette implication, les élus peinent à assumer leur rôle. Avec un taux de participation de l'ordre de 4 % aux élections en conseils centraux, les élus s'interrogent quant à leur réelle légitimité. Ils ont notamment du mal à se faire connaître des élèves et à les solliciter, et font part d'un important manque de formation sur leur rôle et leurs moyens. Le comité recommande la mise en place d'une part, d'une sensibilisation et d'une communication renforcées sur le rôle des élus et d'autre part d'une formation dédiée aux élus.

Autre point d'importance, la CVE, instance de dialogue ouverte à la communauté de l'école, n'a pas gagné en visibilité sur la période évaluée. Elle reste trop confidentielle, en l'absence d'existence statutaire et faute d'une réelle stratégie de la direction la concernant.

Les élèves sont associés à la définition de la stratégie de l'école, mais leur contribution se limite trop souvent à une simple remontée d'expérience vers la direction, sans co-construction ou suivi des décisions. Ce fonctionnement conduit à une méconnaissance généralisée de certains éléments stratégiques, comme la Comue UBL, et empêche l'adhésion collective à un projet partagé.

En outre, la faiblesse de la stratégie d'évaluation des enseignements et des services aux étudiants (stages, Tice, etc.) pointée précédemment limite la visibilité des élèves sur l'amélioration continue au sein de l'ECN, et ne les associe pas. Le comité recommande de travailler les résultats des enquêtes avec les représentants des élèves, de les étendre aux autres services et missions en soutien à la formation, et de les valoriser en actions concrètes, communiquées à la communauté.

³³ cf. plan pluriannuel d'investissement 2015-19

La vie étudiante de l'ECN repose sur un petit nombre (une dizaine) de responsables associatifs actifs, auxquels il est demandé un grand investissement. Malgré des demandes des élèves, l'école fait le choix de ne pas valoriser ces engagements. Les dispositifs d'aménagement de cursus pour les élèves impliqués se limitent à de rares excuses suite à des absences en cours, laissées à l'appréciation de l'enseignant et mal vues de la direction de la formation. Ce fonctionnement freine inévitablement le dynamisme et la diversité de la vie associative, qui est pourtant l'un des piliers de l'attractivité de l'école. De plus, aucune démarche de formation n'est proposée aux élèves engagés dans la vie associative et institutionnelle, qui doivent financer personnellement leur formation. Une meilleure formation permettrait pourtant une coordination plus nette du rôle des élus par rapport au BDE, ce dernier ayant tendance à effectuer les missions dévolues aux élus, ce qui limite leur visibilité auprès des élèves. Le comité suggère l'élection d'une vice-présidence étudiante, qui pourrait assurer ce lien entre les différents acteurs de l'école, notamment par une présence en comité de direction.

La valorisation et la culture scientifique

Des structures de valorisation de la recherche partenariale à articuler

La Direction du développement et des relations industrielles (DDRI) a vu son périmètre fortement évoluer sur la période d'évaluation. Aux deux pôles « historiques », « Valorisation et Contrats » et « Partenariats entreprise », ont été rattachés quatre autres pôles : « Incubateur », « Formation continue », « Alumni » et « Talents et Carrières ». La DDRI représente une force de soutien et d'appui à l'ECN d'une vingtaine de personnes.

Le pôle « Valorisation et Contrats » tend à renforcer le transfert des résultats issus de la recherche vers le monde socio-économique. Les partenaires industriels soulignent d'une part la compréhension, l'agilité et la réactivité de l'ECN face à leurs besoins et d'autre part le large spectre de compétences offertes ainsi que le haut niveau technique apporté dans les solutions développées. Grands groupes et PME soulignent la pertinence pour eux de nouer des relations contractuelles avec les laboratoires de l'école, aussi bien pour des prestations techniques de court terme que pour se projeter à moyen terme via des chaires pour gagner en compétitivité. Les laboratoires sont vus comme des centres de ressources et de compétences pour les entreprises. Que l'ECN sache répondre aux demandes par divers mécanismes appropriés (incubation, loyer réduit, apporteur d'affaires, prise de participation, PI en copropriété...) est considéré comme un atout indéniable.

Un axe fort de valorisation est développé au travers de l'utilisation partagée avec les communautés scientifiques françaises voire européennes et les industriels de très grands équipements de recherche pour des expérimentations à des échelles pertinentes par rapport aux situations réelles.

La filiale Centrale-Innovation³⁴ a connu sur la période d'évaluation une forte montée en puissance dans la gestion contractuelle : 1188 k€ de contrats encaissés en 2011 contre 2758 k€ en 2014, soit une progression d'un facteur 2,3. Les laboratoires apprécient sa réactivité et la souplesse qu'elle offre dans les opérations contractuelles.

Malgré que le lien entre le pôle « Valorisation et Contrats » et Centrale-Innovation ne soit pas clairement explicité on constate un bon fonctionnement par une communication informelle et directe. On note que les laboratoires soulignent l'aide apportée par chacune des deux structures. Néanmoins, une meilleure mise en évidence de la complémentarité entre la DDRI/pôle « Valorisation et Contrats » et la filiale serait utile pour préciser leur articulation.

La Satt Ouest Valorisation offre un nouvel instrument à l'école pour faire émerger de ses laboratoires des innovations à transformer en produits commerciaux. Le champ d'action de la Satt concerne donc le plus souvent la phase de maturation des objets de valorisation. Dans cette optique, les chargés d'affaires de la Satt tissent des liens avec les chercheurs des laboratoires dans une logique proactive de détection de ceux-ci. Le bassin de houle est présenté par la Satt comme une belle histoire de programme de maturation. Toutefois, les relations avec la Satt Ouest Valorisation ne sont pas formalisées et les tutelles multiples des laboratoires semble source de difficultés voire de complexité comme cela a été souligné à diverses reprises lors des entretiens. En outre, développer des relations structurantes avec la Satt permettrait à l'ECN d'augmenter ses succès de transfert.

En termes de valorisation, les milieux économiques soulignent le fort engagement de l'école et de ses laboratoires ainsi que leur rôle moteur dans l'innovation régionale.

Le partenariat de l'ECN avec le monde industriel est multi-facettes et occupe une place importante dans la vie de l'établissement avec une forte évolution dans la période observée. L'impact ne se manifeste pas seulement au niveau budgétaire de la valorisation (multiplication du nombre des prises de commandes par 8 en 10 ans, impact

³⁴ En 1993, l'École centrale de Lyon se dote d'une filiale de valorisation, Centrale Lyon Innovation, afin d'accompagner les chercheurs et leurs partenaires industriels dans leurs relations contractuelles. En 2009, elle ouvre son capital à l'École centrale de Nantes, puis en 2010 à l'École centrale de Marseille. Elle prend alors le nom de Centrale-Innovation et devient la filiale de valorisation des écoles centrales de Lyon, Nantes et Marseille. D'un point de vue juridique, c'est une société à directoire et à conseil de surveillance.

budgétaire de 6,048 k€ en 2014)³⁵. Ainsi, la DDRI est passée de 2 à 6 pôles en moins de 3 ans, l'école dispose de 10 chaires industrielles (Alliance ECN, Audencia, Ensa Nantes)³⁶ et l'impact sur la formation à travers la recherche, les stages et l'apprentissage est lisible dans les documents fournis par l'école et les témoignages recueillis lors de la visite du comité sur place. On note en particulier le pôle « Incubateur », qui héberge et accompagne les étudiants, les diplômés et les chercheurs dans leurs projets de création d'entreprises et de startups innovantes, le pôle « Talents et Carrière » qui accompagne les étudiants dans leur parcours vers la professionnalisation et le pôle « Partenariats Entreprises » qui promeut les relations entre formation et entreprises, organise l'apprentissage, et collecte la taxe d'apprentissage.

Au-delà de succès reconnus, l'école s'engage dans une politique de partenariats de long terme avec les industriels via les chaires. En parallèle, elle doit poursuivre les actions d'accompagnement envers les entreprises en création. Pour ces dernières, l'incubateur commun à ECN, Audencia et Ensa Nantes, qui a ouvert en janvier 2014, offre un ensemble de dispositifs pour faciliter la création d'entreprises innovantes. Il a pour cœur de cible pour l'instant, les étudiants et diplômés de l'Alliance qui ont suivi une spécialisation entrepreneuriale. En deux ans, ce sont 29 entreprises incubées pour un taux de sélection de 55 %. L'école poursuit le développement de cet incubateur en investissant près de 2,5 M€ pour transformer l'un de ses bâtiments en un espace de création d'entreprises.

L'école n'affiche pas de politique de propriété intellectuelle et de recherche par une copropriété systématique des résultats. Celle-ci est négociée au cas par cas.

En résumé, la dynamique de valorisation de la recherche partenariale est bien engagée. L'école la décline au niveau des cursus ingénieurs et masters avec pertinence au travers de parcours de formation à l'entrepreneuriat. L'ECN bénéficie pour cela de sa large ouverture sur le monde socio-économique, de son fort ancrage dans l'écosystème régional et de ses structures de soutien en interne. Elle dispose également de moyens qu'elle a su mutualiser dans le cadre de son alliance stratégique avec Audencia et Ensa Nantes.

D'une façon générale, il conviendrait de dépasser la juxtaposition de structures de valorisation utilisées au coup par coup en fonction d'un historique pour engager une politique coordonnée de valorisation et mutualiser les forces de instruments disponibles en renforçant les synergies et en partageant de bonnes pratiques.

³⁵ RAE 2016, p.36

³⁶ RAE 2016, p.8

Les relations européennes et internationales

I – Une stratégie ambitieuse et cohérente

Dans la poursuite de la stratégie engagée au cours de la période précédente, l'école a accéléré (cf. les données présentées en II), entre 2011 et 2015, son développement à l'international en déclinant plusieurs axes :

- mobilité des étudiants français du cursus ingénieur généraliste dans des écoles internationales pour obtenir un double diplôme ;
- formation d'étudiants étrangers en double diplôme ingénieur généraliste sur le campus de l'ECN à Nantes ;
- formation d'étudiants étrangers en master sur le campus de l'ECN à Nantes ;
- campus off-shore (campus à l'étranger sous responsabilité de l'ECN et délivrant un de ses diplômes).

Ces axes correspondent à différents enjeux : ouverture à l'international de la formation d'ingénieur généraliste et internationalisation du campus de Nantes ; valorisation des savoir-faire de l'école à l'international ; visibilité internationale et attractivité pour le recrutement d'enseignants-chercheurs de dimension internationale ; contribution aux politiques nationales et européennes de mobilité étudiante.

La politique de développement international apparaît globalement comme une source de motivation partagée ainsi qu'une source de fierté collective au sein de l'école mais il est à noter que les différents objectifs ne sont pas toujours connus par tous et clairement partagés.

II – Une forte dynamique collective au sein de différents réseaux

La dynamique engagée par l'école s'est traduite par des résultats en termes d'augmentation du nombre d'élèves en mobilité entrante sur le campus (passés de 415 à 656 en 5 ans) ainsi qu'en termes d'image à l'international³⁷.

La stratégie internationale est principalement mise en œuvre par la Direction des relations internationales (DRI) en relation avec la direction de la formation (organisation de la formation et ressources pédagogiques) et la direction de la communication (appui/conseil).

Cette stratégie internationale est bien intégrée par les EC, par le personnel Biatss et par les élèves. Elle se construit dans le prolongement de la stratégie engagée au cours de la période précédente mais évolue et s'adapte en fonction des opportunités dans le cadre des différents partenariats avec des universités étrangères et des réseaux dont l'ECN fait partie (TIME pour l'Europe, RMEI pour l'Afrique du Nord, MAGALHAES pour l'Amérique du Sud, programmes *Erasmus Mundus*, GEC, Alliance, etc.).

L'ECN est très active dans ce domaine et développe ainsi de nombreux partenariats vis à vis de nombreux pays.³⁸ « L'éventail des partenaires de l'école est tel que cette offre répond à presque toutes les demandes. »

Le fait d'avoir un grand nombre de partenariats est cependant aussi perçu par les responsables de l'école comme une contrainte car cela implique de gérer une variété de cursus et de profils différents (75 nationalités avec des niveaux de langues différents).

L'école a également un objectif ambitieux en termes de recrutement d'EC étrangers. « L'école renforce le recrutement d'un corps professoral international (14 % aujourd'hui, 20 % demain) qui est issu d'Europe, d'Asie,

³⁷ L'ECN est classée 7^{ème} dans le baromètre U-MultiRank pour la mobilité internationale des étudiants

³⁸ RAE, p.33

d'Amérique et d'Afrique. Il permet de confronter nos étudiants, tout à la fois à un nouveau savoir et à une autre culture de transmission. »³⁹

Le développement de chaires internationales ainsi que les programmes *Erasmus Mundus* constituent des atouts pour cela.

III – L'organisation et la gouvernance des relations internationales

La DRI est constituée d'un directeur et de 7 administratifs accompagnés par l'engagement direct d'une douzaine d'enseignants-chercheurs. Ses interactions avec les services de formation, recherche, innovation sont naturellement denses et fréquentes⁴⁰.

En termes de ressources humaines, aujourd'hui le développement international s'appuie sur une dynamique d'équipe et des compétences collectives qui apparaissent très liées aux personnes. La DRI gère aujourd'hui une population de plus de 800 étudiants en mobilité (entrante ou sortante), tous singuliers, alors que début 2002, ils étaient moins d'une centaine et les ressources sont actuellement mises en tension. Ce point est bien identifié par la direction de l'école⁴¹.

Le comité suggère que l'école définisse ses besoins en personnel pour permettre un bon accompagnement de ces étudiants. Il serait certainement utile de définir dans ce domaine une politique de recrutement, et de gestion des compétences clés, qui permette de soutenir le développement à moyen terme dans le cadre d'un référentiel international.

Le projet de campus à l'Ile Maurice est piloté par un chargé de mission, rattaché au directeur de l'école, qui coordonne différents acteurs internes et externes du projet. Ce poste qui semble faire partie de l'équipe de direction de l'ECN n'apparaît pas dans l'organigramme communiqué.

En termes de gouvernance, le développement international est clairement perçu par la direction comme un enjeu prioritaire⁴².

Mais le CA de l'école, tout comme ses différentes instances représentatives, ne reflète pas encore totalement la dimension internationale du campus. Il pourrait être envisagé d'ouvrir les instances consultatives ou décisionnelles, à des représentants de partenaires étrangers et de personnels et étudiants en mobilité entrante qui pourraient ainsi apporter leur vision dans ce domaine sans remettre en question l'ancrage régional de l'école.

IV – L'exploration de nouvelles opportunités

Outre l'Europe, la stratégie de l'ECN cible des marchés moins naturels pour des écoles françaises dans des régions d'influence plus anglo-saxonne (Inde, Afrique de l'Est). Ces pays offrent des perspectives de croissance importante laissant espérer une valorisation forte des investissements à moyen et long termes.

Le développement de campus off-shore fait partie des leviers identifiés par l'école pour réussir son implantation sur ces marchés internationaux concurrentiels. Il s'intègre dans la stratégie du GEC dans ce domaine. Dans ce cadre les risques sont partagés et les ressources mises en commun créent des synergies importantes. L'ECN est plus particulièrement en charge des projets Ile Maurice et Brésil. Pour le projet Ile Maurice, l'école a une cible à 10 ans de 492 élèves ce qui représenterait un revenu brut de 455 k€.

Ces projets s'accompagnent d'investissements et de risques économiques et financiers mesurés. Différents interlocuteurs de l'école font cependant apparaître des appréciations différentes du niveau d'engagement associé au projet Ile Maurice (notamment sur la partie immobilisation). Il est recommandé de mettre en place une instance de pilotage adaptée susceptible de prendre les décisions de « go/no-go » éventuelles en fonction de jalons de suivi des résultats et de ressources engagées pour ce type de projet.

³⁹ Projet de formation, p.3

⁴⁰ Rapport d'autoévaluation, p.32

⁴¹ Axes de développement, p.6

⁴² RAE, encadré p.22

La gestion des implantations internationales fait appel à des compétences particulières de management et il faudra bien s'assurer que le plan de développement de campus off-shore intègre cette contrainte comme un facteur clé de succès.

V – Un accompagnement des élèves étrangers à renforcer

Le développement international est aujourd'hui clairement visible à l'ECN (par exemple par le choix d'offrir toutes les formations de M1 en anglais) et les élèves étrangers se sentent bien intégrés. Plusieurs personnes ont cependant exprimé une insuffisance de formation aux langues (en langue française pour certains étudiants étrangers, en langue anglaise pour le personnel de l'ECN). Des élèves étrangers évoquent la difficulté à trouver un stage en France, souvent en raison du problème linguistique.

Dans le cadre d'une internationalisation rapide de l'école, il pourra donc être nécessaire de renforcer les modules existants d'apprentissage ou de perfectionnement aux langues étrangères pour celles et ceux qui en expriment le besoin.

Des services d'accompagnement sont mis à disposition pour faciliter les démarches administratives des étudiants en mobilité entrante ou sortante, les aider à trouver un logement et des tuteurs sont identifiés pour les conseiller au besoin. Dans ce domaine également la cohésion et l'ajustement mutuel fonctionnent bien et les étudiants internationaux sont parfois orientés vers le BDE (qui ne dispose pas toujours des ressources pour bien répondre aux attentes). Il pourrait être utile de mieux formaliser les processus de réponse aux besoins des étudiants.

Le pilotage

I – Prospective pluriannuelle, programmation et dialogue de gestion : des efforts de programmation pluriannuelle restent à faire

Durant la période 2011-2015, la direction avait défini une stratégie, mais elle a eu du mal à formaliser la programmation de sa mise en œuvre (absence de schéma directeur en SI, absence de mise à jour du document unique depuis 2011, réalisation très partielle du schéma directeur immobilier, etc.). De plus, les moyens humains ont parfois été insuffisants au regard des ambitions affichées. Ce fut par exemple le cas pour le patrimoine ce qui explique des projets non aboutis et potentiellement un fonds de roulement important.

Il est notable cependant que les équipes de l'établissement, fortement sollicitées, affichent un réel dévouement pour l'école. Pour la période 2015-2020, il est important que la direction qui affiche une politique de développement de l'école, soit en capacité de dimensionner les moyens, notamment humains à mettre en adéquation avec ses ambitions. Une gestion prévisionnelle des effectifs, des emplois et des compétences devra être formalisée, d'autant que l'ECN a un objectif d'augmentation de 15 % des personnels sur 5 ans (cf. axes de développement de l'ECN).

Concernant les moyens financiers, l'établissement a développé une diversification de ses ressources financières (développement de l'apprentissage, des inscriptions en masters, des contrats de recherche, y compris avec sa filiale qui lui reverse 5 % de son chiffre d'affaires, négocié à 10 % à partir de 2016, etc.). La connaissance des coûts complets de fonctionnement, notamment pour les activités de formation et de recherche, devrait être effective en 2016. Le pilotage de la masse salariale est réalisé par la contrôlease de gestion et une bonne collaboration existe avec la DRH (rencontre mensuelle).

La construction budgétaire débute par la rédaction d'une lettre de cadrage. Celle-ci, succincte, préconise aux entités le maintien des dépenses de l'année précédente. De plus, elle décrit le financement de quelques gros projets à venir. Il serait pertinent que cette lettre de cadrage soit étayée avec les engagements pluriannuels et mette en relief les points de convergence avec la stratégie de l'établissement. Elle pourrait également faire l'objet d'une présentation en conseil d'administration (juin) afin de préparer le débat budgétaire.

Les besoins budgétaires sont recensés pour l'année à venir (identification des besoins récurrents et besoins exceptionnels), notamment les investissements de plus de 100 k€. Un dialogue a lieu entre départements et directeur de la formation, entre laboratoires et directeur de la recherche et entre services et DGS. Une première synthèse est effectuée par la DGS et un premier arbitrage est fait par le directeur de l'école puis présenté en comité de direction. Le vote du conseil d'administration en décembre s'effectue par grandes masses et avec présentation d'un projet annuel de performance, d'un PPI, du plafond d'emplois et de celui de la masse salariale.

II – La politique de la qualité : l'absence de centralisation nuit à une vision exhaustive et coordonnée du développement de la qualité

L'ECN n'est pas doté d'une personne référent qualité ou d'un service central permettant d'accompagner réellement une politique de la qualité sur l'ensemble de l'ECN.

Pour les fonctions support, la mise en place de l'outil Cocktail en 2011, en même temps que le passage aux RCE avait été pensé comme étant la solution pour avoir une gestion centralisée des données et permettre une exploitation plus pertinente. L'outil Cocktail n'a pas répondu à toutes les attentes de la direction. En février 2014, une contrôlease de gestion a été recrutée et une cellule d'aide au pilotage mise en place. La direction dispose d'un « cahier des indicateurs d'évolution de l'Ecole centrale » recensant, de 2011 à 2015, l'évolution de plus de 40 indicateurs sur les activités formation, recherche, valorisation contractuelle, finances, ressources humaines, etc. Ce document permet de vérifier l'atteinte des objectifs cibles et est un bon outil de suivi de l'évolution des différents champs d'activité.

Le contrôle interne comptable a été mis en place au sein des services financiers et de l'agence comptable. Des procédures ont été formalisées. Depuis son arrivée (2015), la DRH s'est également engagée dans un processus de

formalisation. Il serait pertinent que ce mode d'organisation puisse servir d'exemple aux autres services, ce qui permettrait ainsi une extension de la formalisation de la qualité.

Il n'a pas été possible de mesurer la politique qualité mise en place au niveau de la recherche.

L'ECN s'est engagée résolument dans une démarche de développement durable depuis 2006 (vote en conseil d'administration). Elle a concrétisé ce projet, par exemple, par un travail concernant la consommation énergétique des bâtiments (économie réalisée de 500 k€/an), après analyse par la commission de développement durable. L'ECN s'engage également au travers des formations aux étudiants (options disciplinaires et professionnelles) et de la recherche (thématique de recherche autour de la transition énergétique).

III – Les grandes fonctions du pilotage

Il est important de noter que la plupart des cadres exerçant dans les services support ont été recrutés récemment (2014 voire 2015). Il est manifeste que ces recrutements répondent à une volonté de la direction de voir réaliser des attendus précis face aux enjeux auxquels ces services sont confrontés.

1 ● Budget et services financiers : une situation financière saine

Durant la période 2011-2014, la part de la masse salariale par rapport aux dépenses totales de fonctionnement n'a jamais excédé 66 %. Le fonds de roulement net global s'élevait à 11,5 M€ en 2014 et il est à noter que le nombre de jours du fonds de roulement a toujours excédé les 120 jours (60 jours requis durant cette période). Enfin, la trésorerie a toujours excédé les 100 jours de dépenses de fonctionnement durant la période 2011-2015. Il peut donc être aisément conclu que l'ECN présente une situation financière saine, basée en partie sur un pilotage rigoureux de la masse salariale et des dépenses de fonctionnement (notamment en matière de fluides) mais aussi par une vraie recherche de développement des ressources propres (apprentissage, développement des masters, fort développement des contrats de recherche, etc.), hors taxe d'apprentissage.

L'organisation des services financiers s'est adaptée, notamment du fait de la progression des recettes liées aux contrats de recherche. Il est à noter que la DGS occupe les fonctions de DAF, ce qui correspondait à ses fonctions précédentes à l'ECN. Le bureau des dépenses, en charge des mandats et frais de mission, est constitué d'un personnel de catégorie A, d'un personnel de catégorie B et de deux personnels de catégorie C. Le bureau du budget et pôle financier recherche comprend 2 personnels catégorie A, 1 personnel catégorie B et 1 personnel catégorie C. C'est ce pôle qui a plus particulièrement en charge le suivi des recettes de recherche. Cette évolution a été rendue nécessaire compte-tenu de la particularité de la gestion des recettes liées au développement de la recherche et à la réflexion nécessaire à la mise en place de la GBCP. La gestion et le pilotage de la masse salariale sont faits par la contrôleur de gestion en lien étroit avec la DRH et la DGS (réunions mensuelles) : les documents adéquats sont produits, notamment en matière de prospective.

L'ECN ne dispose pas encore de service facturier. Si une réflexion est menée dans ce sens, ce projet ne pourra aboutir que par une formalisation entre l'ordonnateur et l'agent comptable du processus retenu et des moyens humains mis à disposition.

2 ● Les ressources humaines

L'équipe de la direction des ressources humaines comprend 6,5 ETP dont la DRH, recrutée en 2015, 1 ASI plus spécialisé pour la paye, 4 gestionnaires RH (2 ASI et 2 catégorie B), un personnel de catégorie C à mi-temps pour le secrétariat.

Elle gère en 2014, 102 enseignants titulaires, 63 enseignants non-titulaires et 253 Biatss (dont 75 titulaires et 178 contractuels)⁴³. La masse salariale pour cette même année représente 22,4 M€⁴⁴. Il est à noter que les effectifs de titulaires décroissent sur la période 2010-2014 (- 6 personnels enseignants titulaires, - 13 titulaires Biatss⁴¹) alors que les effectifs contractuels progressent significativement (+ 28 ETP enseignants contractuels hors doctorants, + 49 ETP Biatss contractuels⁴⁵).

⁴³ Fiche Persé établissement 6/10/2015

⁴⁴ Tableau de bord budgétaire et financier

⁴⁵ Données de caractérisation des ressources humaines

Cette évolution est à mettre en regard du développement des contrats de recherche mais aussi, par une volonté affichée de la direction d'effectuer des recrutements en fonction des compétences recherchées et non du statut des personnels. Le recrutement des Biatss s'effectue sur entretien, quelques fois complété par des tests de personnalité (une personne de la DRH a été formée et est habilitée). Après discussion avec les représentants élus des personnels, il a été décidé, pour les personnels Biatss, d'aligner les grilles de rémunération sur celles des fonctionnaires. Les personnels enseignants contractuels peuvent percevoir jusqu'à 20 % en plus de la rémunération d'un titulaire, compte-tenu de leurs compétences et de la volonté de la direction d'effectuer des recrutements à l'international.

Une campagne d'emplois est organisée permettant aux entités de déclarer leurs besoins, en fournissant justifications et profil du poste recherché en septembre. Une réflexion sur l'organisation est menée en équipe de direction, une projection budgétaire est réalisée permettant d'arrêter une évolution de la carte des emplois par le directeur de l'ECN, présentée ensuite devant le CT, le CA puis en comité de direction élargi.

Sur le plan de la formation, l'ECN a consacré en moyenne annuelle 40 k€ de budget de fonctionnement à la formation de ses personnels (budget doublé en 2016). Le recensement des besoins pour les personnels Biatss se fait essentiellement lors des entretiens professionnels annuels. Une partie de la formation est dédiée aux aspects sécurité.

3 ● Patrimoine : un enjeu majeur pour accompagner l'évolution de l'école

L'ECN comporte 17 bâtiments, datant en majorité des années 1970, répartis sur 40 338 m² de SHON (hors parkings) et 16 hectares. 400 k€ annuels sont dédiés aux dépenses de maintenance immobilière. L'équipe de la « direction immobilier » est constituée de 6 personnes, dont le directeur (recruté en 2015), 1 assistante administrative, 4 techniciens spécialisés. De plus, un conseiller patrimoine, enseignant-chercheur, rend compte au directeur de l'ECN des projets d'aménagement à prioriser. La « direction immobilier » ne dispose pas à ce jour d'un outil informatique permettant notamment le recensement exhaustif des travaux de maintenance réalisés et une programmation pluriannuelle de ceux à réaliser.

Durant la période 2011-2015, l'ECN disposait d'un schéma directeur qui n'a pu être mis en œuvre qu'à hauteur de 50 % (isolation toiture, mise aux normes accessibilité, désamiantage, construction du bâtiment T, etc.). La configuration du service était différente puisque la direction du service, suite au départ du directeur immobilier en 2012, était assurée par la directrice de la prévention des risques et des services techniques, également conseillère de prévention. Le conseiller patrimoine effectuait le suivi des gros chantiers. Ceci étant, le manque de moyens humains a constitué sans nul doute un frein à la mise en exécution du schéma directeur. De plus, en fonction des contrats de recherche signés, certaines adaptations patrimoniales ont été nécessaires.

L'ECN est confrontée au vieillissement de ses bâtiments, à un taux d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite de 40 % encore faible, à la nécessité d'adapter ses espaces aux nouvelles pratiques d'enseignement et aux nouvelles expérimentations en matière de recherche, à la montée progressive de ses effectifs étudiants et apprentis etc. Si un PPI existe, un nouveau schéma directeur est en cours d'élaboration. Il est essentiel pour l'ECN que ce travail quantifie les moyens humains à associer ou les prestations à externaliser afin que son exécution, en fonction des priorités définies, puissent se réaliser pleinement.

Il est important également de souligner que l'actualisation du document unique, qui n'a pas été mis à jour depuis 2011, faute de temps pouvant être dégagé par la conseillère de prévention, pourrait également faire émerger des besoins non identifiés à ce jour.

4 ● La direction des systèmes d'information

La Direction des systèmes d'information (DSI) comprend 11 personnes (3 IGR, 3 IGE, 3 ASI, 2 Tech). Elle est dirigée par un directeur (recruté en septembre 2014), également responsable de la sécurité des systèmes d'information, secondé par un adjoint et une assistante. Elle se décompose en 3 pôles : système et réseaux (3 personnes), système d'information de gestion (3 personnes) et support (3 personnes). Si les personnels de la DSI disposent de compétences techniques avérées, ces dernières sont souvent détenues par une seule personne ce qui pose un réel problème en cas de départ.

Durant la période 2011-2015, l'ECN ne disposait pas de schéma directeur des systèmes d'information. L'un des principaux objectifs de la DSI a été de faire migrer les logiciels métiers (RH et finances au départ) dans le progiciel Cocktail. L'objectif était de disposer d'une base unique d'informations fiabilisées, permettant l'extraction de données et l'élaboration d'indicateurs utiles au pilotage de l'établissement.

L'établissement est confronté aux difficultés liées au développement d'outils directement par les entités. Un travail de recensement a été effectué et progressivement depuis 2014, ceux-ci sont migrés sur des outils standardisés (30 % restent encore à migrer). Ainsi, à la rentrée de septembre 2015, le logiciel Moodle a été généralisé. Le directeur estime que 60 % des données de l'établissement sont centralisées.

Afin d'unifier progressivement les pratiques mais aussi potentiellement mutualiser les compétences en nommant des chefs de projet, le directeur réunit mensuellement les informaticiens placés hors DSI (soit 10 personnes). On ne peut qu'encourager cette initiative.

Cependant, il apparaît nécessaire au comité, compte-tenu de la multiplicité des chantiers à envisager, (absence d'ENT, briques Cocktail à implanter notamment en recherche et formation, politique de sécurité, modernisation de l'intranet, absence de GED, etc.) qu'un schéma directeur soit établi afin de prioriser les réponses aux besoins et faire émerger une stratégie de développement, partagée par l'ensemble de la communauté, y compris par les étudiants. L'existence d'un Copil depuis 2015, réunissant les responsables de service, les directeurs de département et laboratoire, le directeur de la recherche et la DGS devrait permettre d'accompagner cette démarche.

Conclusion

L'ECN remplit toutes les missions statutaires d'une école d'ingénieurs de type EPSCP. Elle est bien intégrée dans son environnement socioéconomique et fortement appréciée par ses partenaires industriels, institutionnels et académiques au niveau de la métropole de Nantes et des régions Bretagne et Pays de Loire. Depuis sa création, l'ECN a contribué significativement au développement académique et technologique régional. A travers ses multiples alliances, son rapprochement avec l'université de Nantes et son engagement dans la Comue UBL, l'école continue dans cette voie. Membre du GEC, elle bénéficie également d'une bonne visibilité nationale et a une grande renommée scientifique et académique. À travers le GEC, et en réponse à la mondialisation générale, l'ECN développe ses relations internationales comme un de ses axes prioritaires.

Le climat social de l'école est très bon avec un sentiment d'appartenance des personnels à l'école. L'assise financière de l'école est confortable en raison des contrats de recherche et de prestations technologiques, en forte progression pendant la période observée ce qui pourrait poser le problème de la pérennité notamment parce que cette activité contractuelle repose en grande partie sur un nombre important de personnels contractuels.

Une réforme de fond de l'enseignement a eu lieu, appréciée de tous les acteurs, pendant la période observée avec un élargissement de l'offre de formation et une croissance des effectifs d'étudiants. Le recrutement des étudiants est bien organisé et leur réussite est bonne.

L'école a une vision cohérente de son avenir basée sur une bonne analyse de sa situation. Elle s'est dotée d'une stratégie ambitieuse qui est communiquée à l'intérieur comme à l'extérieur. Néanmoins et malgré les efforts de la direction, la circulation des informations et le processus d'élaboration de la stratégie reposent en grande partie sur une communication informelle. Un effort est à faire pour mieux organiser et formaliser les circuits d'informations. Ceci est d'autant plus important que l'école, au niveau de sa taille et de la multiplicité des activités, se trouve dans une phase de changement d'échelle qui demande pour des raisons d'efficacité et de transparence une organisation plus formelle et cadrée.

Croissance rapide, nouveaux engagements, projets ambitieux, engagement accéléré à l'international, entre autres, risquent aux yeux du comité de fragiliser l'école dont le personnel est déjà sollicité à son maximum à l'heure actuelle.

I – Les points forts

- Vision prospective portée par la direction.
- Dynamique d'intégration dans le tissu économique régional sur des sujets porteurs.
- Un établissement auquel les différents acteurs sont très attachés et qui fait preuve de grandes réactivité et capacité d'adaptation.
- Capacité à mobiliser et diversifier les ressources propres en recherche et en formation.

II – Les points faibles

- Pratiques de gouvernance pas suffisamment formalisées au regard de l'expansion d'activités prévue.
- Absence de démarche globale qualité.

III – Les recommandations

- Veiller à l'adéquation entre ambitions et ressources humaines.
- Assurer la résilience des services, formaliser les processus de pilotage, mettre en place un schéma directeur immobilier et informatique.
- Maintenir et conforter d'avantage le rôle important de l'ECN dans l'écosystème académique et de l'innovation de la région en mutation

- Mieux formaliser la communication interne et améliorer les modes de fonctionnement des conseils de l'école.
- Mieux développer les services d'accompagnement (professionnalisation, stages, intégration, suivi par d'anciens étudiants) proposés aux étudiants en mastères et aux apprentis.

Liste des sigles

A

AC	Agent comptable
AERES	Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
AG	Assemblée générale
ANR	Agence nationale de la recherche
ASI	Assistant ingénieur

B

BDE	Bureau des élèves
Biatss	Bibliothécaires, ingénieurs, administratifs, techniciens, et personnels sociaux et de santé

C

CA	Conseil d'administration
CE	Conseil des études
CFA	Centre de formation d'apprentis
CG	Conseil général
CHSCT	Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail
CHU	Centre hospitalo-universitaire
CNA	Centrale Nantes Alumni
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CNU	Conseil national des universités
Comue	Communauté d'universités et établissements
Copil	Comité de pilotage
CPE	Commission paritaire d'établissement
CPGE	Classe préparatoire aux grandes écoles
CR	Conseil régional
Crous	Centre régional des œuvres universitaires et scolaires
CS	Conseil scientifique
CT	Comité technique
CTI	Commission des titres d'ingénieur
CVE	Commission vie étudiante

D

D	(LMD) Doctorat
DAF	Direction des affaires financières
DDRI	Direction du développement et des relations industrielles
DGS	Directeur général des services
DRH	Direction des ressources humaines
DRI	Direction des relations internationales
DSI	Direction des systèmes d'information

E

EA	Équipe d'accueil
EC	Enseignant-chercheur
ECN	École centrale de Nantes
ECTS	<i>European credit transfer system</i> (système européen d'unités d'enseignement capitalisables transférables d'un pays à l'autre)
ED	École doctorale
EHESP	École des hautes études en santé publique
ENIB	École nationale d'ingénieurs de Brest
ENS	École normale supérieure
Ensi	École nationale supérieure d'ingénieurs
Ensa	École nationale supérieure d'architecture

ENSAM	École nationale supérieure d'arts et métiers
ENSCR	École nationale supérieure de chimie de Rennes
ENSTA	École nationale supérieure de techniques avancées
ENT	Environnement numérique de travail
EPSCP	Etablissement public à caractère scientifique culturel et professionnel
EPST	Établissement public à caractère scientifique et technologique
Erasmus	<i>European action scheme for the mobility of university students</i> (programme européen)
ERC	<i>European research council</i>
ESR	Enseignement supérieur et recherche
ETP	Équivalent temps plein
F	
FR	Fédération de recherche
G	
GBCP	Gestion budgétaire et comptable publique
GEC	Groupe des écoles centrales
GED	Gestion électronique de documents
Geisha	Gestion des enseignements Informatisée et suivi des heures assurées (application informatique)
GENES	Groupe des Écoles Nationales d'Économie et Statistique
H	
HC	Heures complémentaires
HCERES	Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
HDR	Habilitation à diriger des recherches
H/E	Nombre d'heures d'enseignement équivalent TD par étudiant
HETD	heure équivalent TD
I	
latss	Ingénieurs, administratifs, techniciens, et personnels sociaux et de santé
IDEX	Initiative d'excellence
IEP	Institut d'études politiques
Ifremer	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
Inria	Institut de recherche en informatique et en automatique
Insa	Institut national des sciences appliquées
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
I-SITE	Initiatives Science-Innovation-Territoires-Economie
IRD	Institut de recherche pour le développement
ITII	Instituts des techniques d'Ingénieur de l'Industrie
M	
M	(LMD) Master
M/M1/M2	(LMD) Master, master 1re année, 2e année
MCF	Maître de conférences
MCC	Ministère de la culture et de la communication
O	
Oniris	École nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation de Nantes-Atlantique
P	
PI	Propriété intellectuelle
PIA	Programme d'investissement d'avenir
PME	Petite et moyenne entreprise
PR	Professeur des universités
Pres	Pôle de recherche et d'enseignement supérieur
R	
RCE	Responsabilités et compétences élargies
RH	Ressources humaines
RI	Relations internationales

S

Shon	Surface hors œuvre nette
SI	Systèmes d'information
SPI	Sciences pour l'ingénieur

T

TD	Travaux dirigés
Tice	Technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement

U

UBL	Université Bretagne Loire
UMR	Unité mixte de recherche

V

VAE	Validation des acquis de l'expérience
VP	Vice-président

Observations du directeur



HCERES
A l'attention de M. Michel ROBERT
Directeur
Département d'évaluation des établissements

Nantes, le 03 novembre 2016

Objet : Evaluation de l'Ecole Centrale de Nantes par l'HCERES

Monsieur le Directeur,

Je vous remercie pour l'analyse que le comité d'évaluation a établie sur l'activité de l'Ecole Centrale de Nantes que je dirige, ainsi que pour l'écoute du comité dans ses échanges avec nous.

Je vous saurais gré de transmettre au comité d'experts et à vos services nos remerciements pour la qualité de leur investissement dans ce travail, ainsi que pour leur attention au positionnement de notre établissement et de sa stratégie d'évolution.

Sur la base du bilan qu'évalue votre rapport, l'Ecole Centrale de Nantes aborde aujourd'hui une nouvelle tranche de son histoire, avec la résolution dynamique d'en porter la contribution en formation, recherche et innovation au meilleur niveau.

Veuillez recevoir, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération la meilleure.

Arnaud POITOU,
Directeur Ecole Centrale Nantes

Organisation de l'évaluation

L'évaluation de l'École centrale de Nantes a eu lieu du 10 au 12 mai 2016. Le comité d'évaluation était présidé par Dieter Weichert, professeur, ancien directeur de l'institut de mécanique de l'université technique d'Aachen (Allemagne), ancien directeur de l'Insa de Rouen.

Ont participé à l'évaluation :

- Emmanuel Caillaud, Professeur des universités, université de Strasbourg ;
- Philippe Lazzarotto, Responsable du partenariat relations avec l'enseignement supérieur chez GDF SUEZ ;
- Julien Marolleau, Elève ingénieur, responsable du pôle élus du bureau national des élèves ingénieurs (BNEI). université de technologie de Belfort-Montbéliard (UTBM) ;
- Nadine Perrayon, Cheffe de division au rectorat de Lyon, ancienne directrice générale des services de l'Insa de Lyon ;
- Françoise Preteux, Professeure des universités, directrice de la Recherche, École des ponts ParisTech.

Corinne Cabassud, déléguée scientifique, et, Astrid Lanoue chargée de projet, représentaient le HCERES.

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 HCERES* à l'adresse URL <http://www.hceres.fr/EVALUATIONS/Liste-des-experts-ayant-participe-a-une-evaluation>