



L'École centrale de Nantes est l'héritière de l'Institut polytechnique de l'Ouest créé par la Ville de Nantes au lendemain de la première guerre mondiale. En 1947, l'institut devient l'École nationale supérieure de mécanique. En 1991, elle intègre l'Intergroupe des Écoles centrales, sous la dénomination d'École centrale de Nantes.

Le CNE s'est penché trois fois sur l'école : en 1990, 1995 et 2003. L'intégration dans l'Intergroupe des Écoles centrales était encore trop récente en 1995 pour avoir produit ses effets. L'évaluation de 2003, qui coïncidait avec un changement de direction, a permis de mesurer le chemin parcouru.

QUELQUES DONNÉES SUR L'ÉCOLE

L'école est implantée sur un vaste domaine qui offre aux étudiants et aux personnels un environnement agréable. Construite en 1976, elle n'a cessé d'augmenter ses surfaces d'enseignement et de recherche, passant de 22 000 m² à près de 39 000 m² aujourd'hui.

Le nombre d'élèves ingénieurs progresse régulièrement depuis dix ans (plus de 14%), avec une forte croissance en première année. Le flux sortant des diplômés est passé de 190 en 1999 à 229 en 2001. L'objectif est d'atteindre un nombre de diplômés de l'ordre de 300 par an.

L'effectif du corps enseignant (117 personnes) a progressé de plus de 12% sur les dix dernières années. Il est à plus des deux tiers composé

d'enseignants-chercheurs. Le nouveau directeur, élu en 2002, s'est entouré d'une équipe restreinte et la taille de l'école lui permet de donner lui-même l'impulsion politique aux nouveaux chantiers entrepris.

La stratégie de l'école s'appuie sur trois axes :

- une école formant des ingénieurs "généralistes" ;
- une attention portée à la qualité dans le recrutement de ses personnels, l'école faisant face à un profond renouvellement de son corps enseignant ;
- une gestion rigoureuse du patrimoine, qui comprend des équipements lourds.

Le dernier contrat quadriennal 2000-2003 fait porter l'effort sur quelques grandes réformes :

- la refonte des études d'ingénieur, en accentuant le caractère généraliste de la formation et en développant la professionnalisation par un allongement de la durée des stages, des études de cas industriels, des travaux pratiques à caractère industriel, une intensification de l'ouverture internationale, un renforcement des approches pédagogiques en réseau, en particulier dans le cadre de l'Intergroupe ;
- le développement et la réorganisation de la recherche et de la formation doctorale en limitant le nombre de thématiques ;
- la valorisation de la recherche en liaison avec Atlantopole et le projet d'incubateur.

LES PARTENAIRES DE L'ECN

L'Intergroupe

L'Intergroupe des Écoles centrales (Paris, Lyon, Lille, Nantes) s'est constitué autour de quelques principes :

- une formation généraliste ;
- un éventail d'options ;
- une ouverture internationale, en particulier à travers le réseau TIME ;
- une certaine symbiose formation-recherche.

Créé pour accroître la visibilité de l'ensemble (4000 étudiants, 1200 ingénieurs et 200 doctorants environ par an), l'Intergroupe permet la mobilité étudiante au travers des options offertes par chaque école et ouvertes aux élèves des trois autres écoles, et par la possibilité pour un élève d'effectuer sa scolarité de 3^e année dans une autre école du groupe.

Quant à l'ECN, son admission dans l'Intergroupe lui a apporté :

- une visibilité accrue, accompagnant l'accès à un nom reconnu ;
- une incitation forte à refondre ses formations et la mise en commun systématique de l'expérience pédagogique de chaque partenaire ;
- un accès au réseau TIME et à un ensemble de relations internationales structurées ;
- des réunions périodiques des responsables (séances de travail thématiques).

Les autres partenaires

L'ECN participe activement à la vie d'un réseau d'établissements proches (l'Université de Nantes, et notamment son École polytechnique et les IUT de Nantes et Saint-Nazaire, l'École des mines de Nantes, l'École d'architecture). La coopération en enseignement porte sur les DEA et les écoles doctorales ; en recherche, les laboratoires collaborent au sein d'unités mixtes, mais aussi de réseaux thématiques, comme le pôle de génie civil.

La collaboration est également de qualité avec les milieux économiques et les collectivités qui soutiennent les projets de l'école, notamment ses investissements lourds.

LE RECRUTEMENT DES ÉLÈVES

L'ECN recrute l'essentiel de ses étudiants (247 en 2003) sur le concours Centrale-Supélec, principalement dans les filières Mathématiques-physique (MP), Physique-chimie (PC), Physique-sciences de l'ingénieur (PSI).

L'accroissement d'une centaine de places entre 1995 et 2003 est considérable : il s'est fait à niveau constant pour MP et Techniques et sciences industrielles (TSI), voire relevé pour PC et PSI, et l'ECN figure parmi les quinze écoles d'ingénieurs les plus demandées.

Le nombre d'étudiantes ne cesse d'augmenter : il atteint actuellement 22%.

LA REFONTE DES ÉTUDES

L'École centrale de Nantes a su faire évoluer sa formation d'une spécialisation affirmée en mécanique vers un positionnement "généraliste". Une refonte complète des études a été entreprise ces dernières années.

À l'appellation d'ingénieur généraliste, la direction de l'école préfère le terme d'"ingénieur centralien", qui s'appuie non sur une proportion précise des disciplines composant la formation, mais sur une capacité, pour les diplômés, à choisir, à la sortie de l'école, des fonctions très variées grâce à une maîtrise de la complexité.

L'élève suit un tronc commun correspondant aux deux tiers de la scolarité et un enseignement optionnel choisi à l'issue de la première année parmi les neuf options offertes par l'école.

La principale évolution est le poids plus important (25%) accordé aux enseignements en communication, langues et connaissance de l'entreprise. Les travaux pratiques s'appuyant sur des processus physiques ont été maintenus à un niveau élevé (25%). La réforme a permis l'introduction de "travaux en autonomie" (TA). Ils correspondent à une utilisation du quart du temps attribué à chaque matière pour mener des tâches complémentaires de celles qui relèvent de la pédagogie traditionnelle (cours, TD, TP). Ces tâches, qui peuvent être très diversifiées, font l'objet d'un contrat entre l'élève et l'enseignant correspondant.

Dans un souci d'appropriation de la formation par les élèves, l'école leur demande d'élaborer un projet professionnel personnalisé qui se traduit par le choix de cours optionnels, par le projet d'étude industrielle et par les travaux en autonomie.

L'élève doit être acteur de sa formation et l'école vise une individualisation des cursus plus grande encore.

Deux stages en entreprise sont prévus :

- un stage ouvrier de 1 à 2 mois, entre la première et la deuxième année ;
- un stage ingénieur de 3 à 4 mois, entre la deuxième et la troisième année.

Le travail de fin d'études se déroule sur 3 à 6 mois et permet à l'élève de traiter une application concrète. Une formation à la création d'entreprise, construite en partenariat avec des entrepreneurs et le club de créateurs d'entreprise de la Région des Pays de la Loire, est proposée aux élèves volontaires.

Une évaluation des enseignements par les élèves a été mise en place et une enquête de satisfaction est faite par discipline chaque année.

Apprentissage des langues et séjours à l'étranger

Deux langues sont obligatoires tout au long de la scolarité et les élèves sont tenus d'obtenir au moins une qualification internationalement reconnue ; l'objectif de l'école est de dépasser le simple apprentissage scolaire et d'apporter des connaissances culturelles et une aptitude à la communication dans la vie professionnelle.

Tous les élèves doivent, au cours de leur scolarité, effectuer un séjour à l'étranger d'une durée minimale de 6 semaines. La moyenne des séjours est de 4,5 mois, ce qui est un "point fort" dans la formation des ingénieurs de l'ECN, qui acquièrent ainsi une bonne connaissance de la culture d'un pays. Dans le cadre des accords TIME de l'Intergroupe, les élèves ingénieurs peuvent effectuer une scolarité de 18 à 24 mois dans un établissement partenaire et obtenir au terme de 4 ans à la fois le diplôme d'ingénieur ECN et le diplôme de niveau équivalent de cet établissement.

L'INSERTION PROFESSIONNELLE

Les élèves diplômés trouvent rapidement un premier emploi (moyenne du temps de recherche inférieure à deux mois). L'analyse du placement des promotions 2000 et 2001 montre que 36% des diplômés sont allés en recherche et développement, 12% en informatique industrielle, 6,5% en audit-conseil, les autres se répartissant au sein de nombreux autres secteurs. Plus de 40% des diplômés travaillent en Ile-de-France, environ 25% dans le grand Ouest (Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes) et 6% à l'étranger.

LA RECHERCHE ET LES RELATIONS INDUSTRIELLES

Quatre laboratoires (deux UMR et deux équipes d'accueil) regroupent l'essentiel de la recherche à l'ECN. L'effectif en 2003 est d'environ 360 personnes ; l'ECN représente 50% de ce potentiel ; ses partenaires sont l'Université de Nantes et l'École des mines de Nantes.

La recherche est structurée autour de deux axes majeurs :

- l'axe automatique ;
- l'axe mécanique.

La politique de recherche de l'école se caractérise par :

- un positionnement large, allant de la recherche de base à la recherche appliquée, voire à la recherche technologique ;
- une volonté de développement des compétences pluridisciplinaires en coopération avec d'autres centres de recherche régionaux ;
- la poursuite de la restructuration et du regroupement des laboratoires ;
- une volonté de présence plus importante sur le plan des projets de recherche européens.

L'école est impliquée dans deux écoles doctorales en cohabilitation avec l'Université de Nantes :

- Mécanique, Thermique et Génie civil, animée par l'ECN ;
- Sciences et Technologies de l'information et des matériaux, animée par l'université.

L'école délivre en moyenne un peu moins de trente doctorats par an. Un arrêté d'août 2000 autorise l'ECN à délivrer le doctorat conjointement avec l'université. Si cet arrêté a résolu l'essentiel des problèmes administratifs, le sentiment subsiste à l'école que cette habilitation partagée nuit à sa reconnaissance au niveau international.

Les relations industrielles sont une préoccupation des responsables de l'école depuis très longtemps. L'évaluation de 1990 soulignait déjà la création de filiales, les aides à la création d'entreprise et le volume des contrats de recherche.

Deux filiales ont été créées dès 1986 : SITIA pour l'automatique et SIREHNA pour l'hydrodynamique navale. L'ECN a cédé ses parts dans SITIA en 2001 et semble disposée à faire de même avec SIREHNA ; les capitaux dégagés serviront à la création de sociétés nouvelles.

Les recherches menées dans les laboratoires de l'ECN suscitent l'intérêt de partenaires extérieurs et les contrats passés permettent de financer environ un quart des thèses effectuées à l'école. Si on en juge par les équipements hors du commun dont elle dispose (bassin des carènes, bassin de houle croisée, banc de *crash-test*), l'ECN pourrait augmenter encore le nombre et le volume des contrats, en particulier au niveau européen.

Les activités de valorisation et de transfert sont considérées par l'ECN comme une part importante de ses missions, mais, après avoir été précurseur pour la création de filiales, l'établissement n'a, paradoxalement, pas utilisé les nouvelles possibilités offertes par la loi sur l'innovation pour l'exploitation industrielle des résultats de la recherche.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'entrée dans l'Intergroupe a relancé la dynamique de l'école, lui a ouvert de nombreuses portes et permis de passer d'une culture d'école à une culture de groupe.

Depuis 1995, l'ECN a réellement changé d'image et d'échelle. Elle a mené à bien une refonte complète de ses enseignements et de sa pédagogie, poursuivi le renforcement et la structuration de sa recherche, fait preuve d'une ouverture à son environnement, accru sa présence au niveau international en bénéficiant de la notoriété des réseaux tissés par l'Intergroupe. Cela a modifié la perception que le monde extérieur a de l'école (les effets en ont été immédiatement sensibles sur le niveau de recrutement des élèves), mais aussi la façon dont l'école elle-même se perçoit.

L'École centrale de Nantes dispose d'atouts enviables : un cadre de vie agréable, une équipe de direction dynamique et motivée, une pédagogie complètement renouvelée, des laboratoires restructurés, mieux associés aux partenaires régionaux et ayant acquis une reconnaissance nationale.

À l'occasion de cette troisième évaluation, le CNE a pu mesurer la réalité du chemin parcouru depuis une dizaine d'années, et il ne peut que féliciter l'ECN d'avoir su réussir le passage du stade de petite école d'ingénieurs provinciale à celui d'école intégrée dans un groupe de niveau international.

Pour se maintenir à ce niveau, le CNE recommande à l'école :

- de renforcer l'équipe de direction ;
- de mieux valoriser la part que les personnalités extérieures peuvent apporter à son évolution ;
- de porter attention au renouvellement de son corps enseignant en diversifiant les spécialités ;
- de développer encore la coopération avec ses partenaires du site nantais pour l'élaboration de l'offre de formation au niveau des masters ;
- d'accroître son effort dans le domaine des TICE ;
- de mieux maîtriser la politique scientifique de l'établissement par delà la dynamique propre aux laboratoires ;
- de renforcer sa politique de communication.

La réponse du directeur de l'École centrale de Nantes figure dans le rapport du CNE page 75

Ce rapport d'évaluation est consultable sur le site Internet du CNE : <http://www.cne-evaluation.fr>

Pour les données chiffrées et leur actualisation, se reporter au site Internet de l'École centrale de Nantes : <http://www.ec-nantes.fr>

Directeur de la publication : Gilles Bertrand / Rédaction : Pierre Maussion
Conception graphique : Nisa Balourd / Édition-diffusion : Francine Sarrazin

43 rue de la Procession - 75015 Paris
Service de Documentation : (33) 01-55-55-62-49
Télécopie : (33) 01-55-55-63-94