

# Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

## *Formation Ingénieur généraliste de l'École Centrale de Nantes*

Le cursus généraliste dispensé permet à l'ingénieur centralien d'aborder les questions liées aux grandes transitions de nos sociétés. La formation en sciences fondamentales, ingénierie, sciences économiques, humaines et sociales, allie théorie et activités pratiques, systématiquement contextualisées par les enjeux sociétaux. Au travers de mises en situation (dans l'école, les laboratoires et les entreprises), les élèves travaillent la gestion de projet et les softskills en développant une approche globale des problèmes complexes. C'est bien ce spectre large de compétences qui permet à l'ingénieur centralien de penser les transformations, non seulement à l'aune des développements scientifiques les plus récents, mais également en matière d'usages, de comportements sociaux, de politiques publiques.

## I. Activités

Les ingénieurs généralistes diplômés de l'École Centrale de Nantes sont des ingénieurs généralistes accomplis, ouverts et dotés de l'éthique indispensable pour inventer les mutations répondant aux enjeux sociétaux du XXI<sup>e</sup> siècle. L'exigence attachée à la formation scientifique large et de haut-niveau qu'ils ont suivie, leur a permis de développer de fortes capacités d'abstraction et constitue une plus-value majeure et reconnue des entreprises et du monde socio-économique en général. Ils sont ainsi en mesure d'aborder des problématiques complexes et de traiter les interactions entre disciplines, métiers et facteurs humains. Ils proposent des solutions innovantes et créent de la valeur à chaque étape de développement d'un produit ou d'une activité. Les ingénieurs généralistes diplômés de l'École Centrale de Nantes apportent un regard inédit grâce à un décloisonnement des compétences et un très haut niveau scientifique et technique. Ils sont capables de replacer les matières scientifiques dans un contexte global intégrant les questions environnementales et sociétales. S'inspirant des priorités données au titre de la Politique Industrielle Française et des ambitions fortes et ciblées pour l'innovation, l'ingénieur généraliste

diplômé de l'École Centrale de Nantes agit dans les grands enjeux sociétaux par la réalisation des activités suivantes :

- | Collaboration avec des équipes de recherche privées ou publiques dans le cadre de transfert de technologies ou de projets de recherche et développement.
- | Définition des moyens, méthodes et techniques de valorisation et de mise en œuvre des résultats de recherche.
- | Conception et finalisation de nouveaux produits ou de nouvelles technologies. Faire évoluer ceux déjà existants, dans un objectif de développement commercial et d'innovation en milieu industriel.
- | Réalisation du montage, pilotage et suivi d'affaires à forte valeur technique et financière (produits, équipements, installations, prestations, solutions).
- | Réalisation de l'interface entre le client et les services de l'entreprise par la prise en charge des aspects commerciaux, techniques et financiers selon la réglementation et les impératifs de délai, coût et qualité .
- | Gestion d'une structure (équipe, service, département, ...) dans ses différentes dimensions (technique, humaine, commerciale, responsabilité sociale et éthique ...). Organisation de l'activité selon les missions fixées.
- | Analyse des données (économiques, statistiques, ...) et les restitue en une information opérationnelle et stratégique d'aide à la décision pour la structure, l'entreprise.
- | Conseil et accompagnement des dirigeants de l'entreprise dans l'élaboration de stratégies de transformation, d'adaptation et de conduite du changement. Conception des processus de changements organisationnels et managériaux (humains, technologiques, financiers, informatiques, démarche qualité , sécurité , ...) selon les finalités attendues

L'ingénieur diplômé de l'École Centrale de Nantes a approfondi ses connaissances dans deux champs scientifiques donnés, en fonction de son projet professionnel, parmi un large choix de 22 options dans les grands domaines scientifiques suivants : automatique, robotique, ingénierie des produits et systèmes industriels, mathématiques, informatique, biologie, mécanique des fluides, énergétique, mécanique, matériaux et génie civil. Ces connaissances ont été complétées avec la sélection d'une option professionnelle en dernière année de sa formation qui lui a permis d'étudier plus particulièrement un secteur d'activité ou une fonction dans l'entreprise.

## II. Grilles de compétences

### C1 Concevoir et prototyper des dispositifs innovants et créateurs de valeur

*Par une démarche structurée et globale, centrée sur le besoin, l'ingénieur centralien développe de nouveaux produits ou services. Il s'appuie pour cela sur un large socle de connaissances scientifiques et techniques, mais également sur des compétences en matière d'innovation et de création d'activités. Il est en mesure d'exploiter les résultats de la recherche scientifique, qu'il aura éventuellement lui-même produits.*

*Qu'il agisse en intrapreneur, entrepreneur, ou chercheur, le Centralien s'appuie sur le cycle de vie du produit pour créer de la valeur – qu'elle soit technologique, sociale, environnementale, économique... – de façon responsable à toutes les étapes de développement de celui-ci.*

C1C1 Faire émerger : Positionner tout sujet d'innovation avec une vision large (comprenant les avancées scientifiques, le monde industriel, la responsabilité sociale et environnementale). Faire exprimer son besoin à un client, ou analyser les besoins d'un marché notamment en considérant l'impact environnemental et social du produit et de ses usages. Appliquer des méthodes de créativité .

C1C2 Oser : Analyser les réussites et les échecs dans le cadre d'une réalisation collective. Construire une démarche qui amènera à une décision de Go/no Go.

C1C3 Concrétiser : Prototyper un produit ou un service, ou améliorer une solution de façon responsable. Elaborer un business model,

## **C2 Analyser un système complexe, dans toutes ses dimensions (scientifiques, économiques, humaines, sociale) et proposer une solution**

*L'ingénieur Centralien appréhende, analyse et résout des problématiques complexes par une approche globale qui lui permet de traiter les fortes interactions entre disciplines, métiers, et facteurs humains et environnementaux. Il est formé de façon intégrative aux sciences fondamentales, sciences de l'ingénieur, sciences économiques, humaines et sociales, et développe ainsi une vision systémique.*

*Ayant développé une grande adaptabilité, il évolue dans différents environnements et est mobile tant sur le plan sectoriel que fonctionnel.*

*Il maîtrise les enjeux, intègre les risques, impacts et conséquences, décrypte avec pertinence les situations rencontrées, et met en œuvre les bonnes solutions avec conviction et de façon argumentée.*

C2C1 Représenter et modéliser : Modéliser un système multidimensionnel à composants interdépendants et/ou non déterministes. Poser les hypothèses et conditions de validité.

C2C2 Résoudre et arbitrer : Argumenter/discuter les choix opérés en s'adaptant à l'auditoire. Identifier les limites de validité de la solution proposée pour faire évoluer l'approche face à la problématique.

C2C3 Penser et agir en environnement incertain : Appliquer une démarche de type globale, holistique, itérative dans le cas d'un problème complexe.

### **C3 Conduire des programmes complexes ou de changement de façon responsable**

*Il est capable de développer et conduire des programmes dans leur intégralité, d'en piloter toutes les phases, de l'élaboration initiale à la mise en œuvre, en intégrant l'ensemble des étapes requises. En s'appuyant à la fois sur ses expertises techniques et sur ses connaissances des enjeux de l'entreprise, l'ingénieur Centralien gère tous les aspects d'un programme, qu'ils soient scientifiques, techniques, économiques, financiers, humains, etc. Il sait garantir les résultats, s'adapter à des environnements changeants, minimiser les risques et prendre en compte la soutenabilité.*

C3C1 Concevoir un projet, un programme : Trouver les ressources nécessaires à la réalisation du projet, les affecter aux différentes tâches, élaborer un planning initial, un budget et un plan de gestion des risques, une étude d'impact. Identifier les éléments critiques pour le client et les indicateurs de suivi et de performance pertinents.

C3C2 Piloter, conduire : Animer un projet, y compris en contexte international, questionner sa structuration au regard du suivi d'indicateurs. Construire le plan de communication vers les acteurs du projet et s'assurer de la mise en œuvre. Gérer les échanges avec le client, les aléas projet et s'adapter, en étant force de proposition.

C2C3 Clôturer et capitaliser : Élaborer un bilan global du projet et l'analyse avec ses équipes dans une logique d'amélioration continue. Capitaliser et partager cette analyse avec l'ensemble des parties prenantes.

### **C4 Manager de façon éthique et responsable des équipes pluridisciplinaires et multiculturelles en charge de programmes ou de projets**

*L'ingénieur Centralien conçoit opère et fait évoluer les systèmes de management en tenant compte de toutes leurs dimensions, qu'elles soient techniques, humaines, métiers, culturelles. Il a le souci permanent d'en optimiser les performances et les résultats, avec un questionnement éthique et responsable (respect des individus et du bien commun, esprit critique et humilité), et ceci afin de laisser une empreinte positive de ses actions et de son management.*

C4C1 Se connaître, se construire : Être capable de porter un regard critique sur ses actions et postures, pratiquer une analyse réflexive et identifier ses points d'excellence et ses propres axes de développement.

C4C2 Générer de la performance individuelle et collective : Identifier les forces et faiblesses dans une équipe (le cas échéant multiculturelle ou internationale) à la fois dans le champ des compétences scientifiques et dans celui des comportements. Apporter des éléments d'analyse RSE d'une organisation et formuler un plan d'actions.

C4C3 Conduire les transformations dans son organisation : Identifier les besoins/verrous en conduite du changement au sein d'une structure (observer, analyser) et faire des préconisations.

### **C5 Contribuer à l'élaboration et au déploiement d'une vision stratégique d'entreprise**

*Afin de toujours donner un sens à ses actions et à celles de ceux qui l'entourent, l'ingénieur centralien construit avec tous une vision partagée, qui se décline dans le déploiement d'une stratégie. Par ce souci permanent de donner du sens, à travers vision et stratégie, il garantit la pérennité et le développement des organisations dans lesquels il évolue.*

C5C1 Anticiper et s'engager : Concevoir un plan d'action en s'appuyant sur une analyse des évolutions potentielles au sein de son organisation. Démontrer un engagement proactif.

C5C2 Donner du sens : Expliquer les principaux éléments de la stratégie d'une organisation, en vue de mobiliser un collectif en tenant compte du système de valeurs de chacun.

C5C3 Construire et pérenniser : Analyser la stratégie d'une organisation (au regard des enjeux locaux, mondiaux, etc). Développer son réseau.

## **III. Evaluation**

Cinq blocs de compétences sont définis à partir des compétences attestées. Chaque bloc est structuré en 3 composantes observables. Des parcours de développement sont définis pour chaque composante, et comportent 5 niveaux : Novice – Intermédiaire – Compétent – Avancé – Expert.

L'évaluation des compétences est réalisée au cours de mises en situation authentiques nécessitant la mobilisation de ressources (acquis d'apprentissage) multiples. Elle s'effectue donc sur deux plans complémentaires :

- Les ressources (acquis d'apprentissage) sont évaluées par contrôle continu et/ou terminal, au moyen d'examens écrits individuels, d'exposés oraux, de compte-rendu de travaux, de projets, de réalisations de dossiers, ... Elles sont constituées d'une base commune à large spectre disciplinaire d'un niveau élevé, et d'un parcours individualisé de niveau master dans les très nombreuses spécialités accréditées par l'école et ses partenaires nationaux et internationaux (plus d'une cinquantaine de spécialités)
- Les compétences (savoir-agir complexe) sont plus spécifiquement évaluées dans les mises en situation, notamment les activités de travail en autonomie, les challenges ou défis, projets (en individuel ou en groupe), stages, activité professionnelle.... L'évaluation est obtenue par observation de professeurs, de pairs, de supérieurs hiérarchiques, par analyse réflexive, par apport d'éléments de preuve...

Les modalités d'évaluation des compétences sont aménagées en cas de handicap (attesté par certificat médical). Les aménagements sont proposés au cas par cas en fonction de la situation. Un référent handicap est identifié dans l'établissement.