

**REFERENTIEL  
des CURSUS MASTER en INGENIERIE**

**RESEAU FIGURE**

## Préface

Les entreprises et, plus largement, les acteurs socio-économiques ont un besoin critique d'ingénieurs spécialistes et innovants ayant toutes les aptitudes à maîtriser les technologies les plus avancées pour participer à leur développement et faire émerger des innovations.

Ces ingénieurs doivent posséder le recul nécessaire à l'appréhension de situations complexes, une capacité à mener une analyse critique et à faire un choix juste. Ils doivent avoir une vision systémique des produits dont ils sont les architectes. Ils doivent être capables d'animer des équipes souvent interculturelles et de gérer des partenariats, en tenant compte des paramètres contextuels qui l'entourent (sociétaux, environnementaux, éthiques, etc...).

Les universités qui concentrent des forces importantes en matière de recherche et forment une grande partie des cadres scientifiques des entreprises doivent s'adapter à ces nouveaux paradigmes pour répondre à la demande des partenaires socio-économiques de diversification du recrutement de leurs ingénieurs.

Dans ce contexte, les universités du Réseau FIGURE (**F**ormation à l'**InG**énierie par des **U**niversités de **RE**cherche) proposent les Coursus Master en Ingénierie (CMI), une nouvelle filière de formation universitaire d'ingénieurs. Le CMI porte une vision de construction d'un profil d'ingénieur spécialiste créatif.

Le CMI valorise les atouts des formations universitaires existantes de Licence et Master. Il se développe selon un modèle proche du modèle international de *Consecutive Master*, et se différencie de fait de la plupart des filières d'ingénieurs traditionnelles françaises.

Le CMI s'appuie sur un ensemble d'éléments identitaires :

- formation en contact très étroit avec le monde de la recherche et sensibilisation à la culture d'innovation ;
- acquisition progressive des connaissances et des compétences nécessaires à une vision systémique d'un secteur disciplinaire et à une expertise dans leur spécialité, gages d'efficacité et d'adaptabilité ;
- développement d'une envie d'entreprendre et d'innover ;
- ouverture aux grands enjeux du monde contemporain ;
- développement personnel et responsabilisation.

Initialement déployé dans les disciplines traditionnelles des Sciences pour l'Ingénieur, le CMI se décline dans tous les domaines à la recherche d'ingénieurs de haut niveau capables de formuler des solutions innovantes face à des problématiques complexes et de les mettre en œuvre de manière responsable.

Le référentiel, décliné ci-après, présente les objectifs des CMI ainsi que la valeur ajoutée du Réseau. Il vise à permettre la mise en place de cursus cohérents et à définir les processus d'évaluation et d'accréditation. Les objectifs fixés et les processus décrits sont les gages de la lisibilité et de la qualité du dispositif.

# Sommaire

<b>I.</b>	<b>ELEMENTS IDENTITAIRES DES CMI</b> .....	<b>5</b>
I.1.	Un programme de formation universitaire en 5 ans .....	5
I.2.	Un lien étroit avec les laboratoires de recherche .....	5
I.3.	Un étudiant acteur de son développement.....	6
I.3.1.	Des activités de confrontation à des situations professionnelles .....	6
I.3.2.	Un programme d’Ouverture Sociétale Economique et Culturelle (OSEC) .....	6
I.3.3.	Un dispositif d’auto-évaluation .....	7
I.4.	Développer le continuum « Formation-Recherche-Entreprise » dans le contexte CMI.....	7
I.5.	L’international .....	7
I.6.	Assurance qualité .....	7
<b>II.</b>	<b>UNE ORGANISATION NATIONALE : LE RESEAU FIGURE</b> .....	<b>9</b>
II.1.	Présentation .....	9
II.2.	Gouvernance .....	10
II.2.1.	Les comités .....	10
II.2.2.	Les commissions.....	12
II.3.	Le réseau et l’international .....	14
<b>III.</b>	<b>ORGANISATION D’UN CMI</b> .....	<b>15</b>
III.1.	Construction pédagogique .....	15
III.1.1.	Formation renforcée, intégrée et progressive .....	15
III.1.2.	Formation équilibrée.....	16
III.1.3.	Formation et mobilité à l’international.....	17
III.2.	Gouvernance .....	17
<b>IV.</b>	<b>OUVERTURE SOCIETALE ECONOMIQUE ET CULTURELLE (OSEC)</b> .....	<b>19</b>
IV.1.	Les langues .....	19
IV.2.	Le développement personnel .....	20
IV.2.1.	Expression - communication .....	20
IV.2.2.	Compétences. Auto-évaluation.....	20
IV.2.3.	Professionalisation .....	21

IV.2.4.	La culture générale.....	21
IV.2.5.	Les enjeux sociétaux.....	21
<b>IV.3.</b>	<b>Préparation de l'étudiant à son rôle de cadre de l'entreprise .....</b>	<b>22</b>
<b>V.</b>	<b>ACTIVITES DE MISE EN SITUATION.....</b>	<b>23</b>
<b>V.1.</b>	<b>Projets et stages .....</b>	<b>23</b>
V.1.1.	Les Projets .....	24
V.1.2.	Les Stages .....	26
<b>V.2.</b>	<b>Contribution de la recherche à la formation .....</b>	<b>27</b>
<b>VI.</b>	<b>CONTINUUM FORMATION-RECHERCHE-ENTREPRISE.....</b>	<b>29</b>
<b>VII.</b>	<b>RECRUTEMENT EN CMI .....</b>	<b>30</b>
<b>VII.1.</b>	<b>Une filière sélective sans concours .....</b>	<b>30</b>
<b>VII.2.</b>	<b>Modalités d'admission dans les CMIs .....</b>	<b>30</b>
VII.2.1.	Modalités d'admission des primo-entrants en L1 CMI .....	30
VII.2.2.	Modalités d'admission parallèles dans les L2, L3 et M1 CMI .....	31
<b>VIII.</b>	<b>PROGRESSION DANS UN CMI ET ATTRIBUTION DU LABEL.....</b>	<b>33</b>
<b>VIII.1.</b>	<b>Règles de progression.....</b>	<b>33</b>
<b>VIII.2.</b>	<b>Attribution du label CMI.....</b>	<b>34</b>
<b>IX.</b>	<b>PROCESSUS DE VALIDATION ET DE SUIVI DES CMIS .....</b>	<b>35</b>
<b>IX.1.</b>	<b>Le processus de validation - accréditation .....</b>	<b>35</b>
<b>IX.2.</b>	<b>Le suivi des CMI .....</b>	<b>36</b>

# I. Éléments identitaires des CMI

## I.1. Un programme de formation universitaire en 5 ans

La formation CMI s'appuie sur un programme universitaire cohérent en cinq ans, structuré au sein du système Licence-Master existant, et renforcé.

La conception du programme sur 5 ans au sein d'un «*consecutive Master*» à l'anglo-saxonne permet de donner à l'étudiant le temps de s'approprier l'expertise souhaitée et de développer son potentiel, se différenciant du schéma classique de formation d'ingénieur introduisant une césure par la sélection (2+3).

Le CMI introduit une véritable articulation entre la Licence et le Master et une forte cohérence entre les deux niveaux. En effet pour former des diplômés pouvant se prévaloir d'une connaissance approfondie de leur spécialité, il est nécessaire de s'appuyer sur :

- une Licence consolidant les bases fondamentales scientifiques, intégrant une initiation aux sciences d'ouverture scientifique indispensable à une vision systémique, l'émergence d'une majeure préfigurant la spécialisation et un corpus de formation d'Ouverture Sociétale, Économique et Culturelle ;
- un Master conférant progressivement l'expertise conceptuelle et applicative dans un secteur de qualification ciblé.

Cette articulation n'est pas synonyme de tubularité puisque le socle large de formation de Licence permet d'ouvrir vers plusieurs voies de spécialisation en Master, selon les référentiels d'acquis d'apprentissage par thématique.

## I.2. Un lien étroit avec les laboratoires de recherche

Chaque CMI est porté par un laboratoire ou un consortium de laboratoires visibles internationalement et développant une recherche partenariale importante. Ce lien très étroit entre la formation et la recherche va au-delà de l'adossement classique d'un Master à un laboratoire.

Les personnels de ces laboratoires (enseignants-chercheurs, chercheurs, ingénieurs, techniciens et doctorants) s'engagent à participer à la formation tout au long du cursus, du L1 jusqu'au M2, par un faisceau d'actions : conférences, accueil au sein des laboratoires et des plateformes technologiques, conception et suivi des projets, stages, aide à la mobilité, ...

Les grands organismes de recherche, CNRS, INRA, INSERM, soutiennent pleinement cette initiative d'interaction forte entre la recherche et la formation. Cette interaction forte et précoce dans la construction pédagogique du CMI est un élément identitaire clé du cursus qui contribue à sa différenciation.

Les diverses interventions des personnels des laboratoires de recherche et l'intégration des étudiants sur des stages et des projets, sont autant d'opportunités de créer un sentiment d'appartenance de l'étudiant à une communauté scientifique, et plus précisément à son laboratoire d'appui.

L'implication de l'étudiant au sein d'un centre de recherche lui permet de baigner dans un environnement d'innovation à forte valeur ajoutée pour le monde socio-économique. Il y cultive les vertus de la recherche (curiosité, rigueur, ténacité, analyse de situations complexes, sens du travail en

équipe) et se positionne dans une dynamique de travaux collaboratifs tant industriels qu'académiques au niveau territorial, national ou international.

L'approfondissement de la spécialité acquise peut se poursuivre en Doctorat pour une partie des effectifs de diplômés du CMI. Ils confortent ainsi leurs aptitudes pour la création, l'innovation voire la valorisation et améliorent leur positionnement international dans le secteur de la R&I (Recherche et Innovation).

### **I.3. Un étudiant acteur de son développement**

Le CMI a la volonté d'émanciper l'étudiant et de le considérer comme un acteur majeur de sa propre formation afin qu'il développe des vertus essentielles que sont la capacité à apprendre de manière autonome, à communiquer, à travailler en équipe, l'ouverture d'esprit et la bonne connaissance de soi et de son potentiel.

#### **I.3.1. Des activités de confrontation à des situations professionnelles**

Les Activités de Mise en Situation (AMS) permettent de développer les savoir-faire, l'autonomie, l'esprit critique, les capacités à mobiliser des compétences, les capacités de travail en équipe, l'adaptabilité et la résilience. Elles participent aussi au renforcement de la motivation et de l'esprit créatif de l'étudiant en lui permettant de valoriser ses connaissances et ses compétences, de concevoir et développer des solutions.

Elles prennent la forme d'une part de projet court, de projet long ou d'autres modalités reposant sur des méthodes de pédagogie active et, d'autre part de stage en laboratoire et/ou en entreprise, répartis tout le long du cursus de formation du CMI. Les projets et les autres activités de résolution de problèmes sont des outils de formation de l'étudiant et les stages des vecteurs de transformation.

L'ensemble de ces activités assure une appréhension concrète par l'étudiant des réalités et des échelles.

#### **I.3.2. Un programme d'Ouverture Sociétale Economique et Culturelle (OSEC)**

Le CMI doit permettre aux étudiants de développer les connaissances et les compétences qui leur permettront d'agir efficacement dans le monde contemporain, notamment au sein des structures qui les embaucheront. En plus d'acquérir des compétences techniques dans un domaine donné, l'étudiant doit avoir l'opportunité de s'approprier des outils intellectuels qui confèrent une vision ample, une grande capacité d'adaptation et une facilité de communication. Conçu comme une réelle plus-value intellectuelle, le programme d'Ouverture Sociétale Economique et Culturelle (OSEC) constitue un atout dans l'exercice de fonctions de responsabilité.

Cet enseignement sert non seulement à aider l'étudiant à réussir ses études en lui donnant de bonnes méthodes de travail et à anticiper son insertion professionnelle, mais aussi à lui offrir les clés d'une compréhension fine de son rôle futur avec des dimensions éthiques, sociétales, économiques et culturelles.

Le programme d'Ouverture Sociétale Economique et Culturelle (OSEC) est substantiel, diversifié et équilibré sur les cinq années de la formation. Il s'organise autour de trois composantes :

- les langues ;
- le développement personnel ;
- la préparation de l'étudiant à son rôle de cadre d'entreprise.

Soulignons que le programme d'OSEC et les AMS sont étroitement liés en particulier dans le cadre de la mise en œuvre et la gestion/conduite de projets.

### I.3.3. Un dispositif d'auto-évaluation

Un référentiel d'acquis de connaissances et de capacités, appuyé sur une échelle de niveaux, sert de support pour une implication forte des étudiants dans le suivi de leur progression, par la mise en œuvre d'un dispositif d'auto-évaluation accompagnée.

Chaque étudiant complète régulièrement, au fil du cursus, un portfolio lui permettant d'évaluer sa capacité à apprendre, de gérer sa progression personnelle et d'apprécier ses facultés d'adaptation en fonction du contexte... Cette démarche doit servir à l'étudiant dans l'identification objective de ses aptitudes et de ses limites, et à le guider dans ses choix académiques et professionnels.

## I.4. Développer le continuum « Formation-Recherche-Entreprise » dans le contexte CMI

La Formation, la Recherche et l'Entreprise constituent les trois piliers des CMIs. Actuellement dans les universités, ces trois éléments sont généralement en relation deux à deux. Une plus-value évidente notamment en termes de créativité, d'innovation et de transfert, d'insertion professionnelle, est réalisée en développant un continuum Formation/Recherche/Entreprise, aussi bien à l'échelle nationale du Réseau FIGURE que de chaque CMI local.

La démarche AMS, de par l'immersion des étudiants au sein des laboratoires et des entreprises pour les stages et projets, participe à cette dynamique.

Différentes instances tant au niveau national (Réseau FIGURE) que local (CMI) s'appuient sur ce continuum : Conseil de Perfectionnement tripartite, Comité de Validation, ...

## I.5. L'international

Dans un environnement mondialisé et en changement constant, la mobilité internationale est un élément important d'ouverture interculturelle, professionnelle et sociétale. En outre, elle permet d'améliorer la pratique d'une langue étrangère et en particulier l'anglais.

Durant son cursus, chaque étudiant de CMI doit réaliser au moins une expérience de mobilité internationale. Chaque mobilité peut prendre la forme d'un séjour d'étude dans une université étrangère, d'un stage en entreprise ou en laboratoire, ou bien d'une année de césure. La durée totale de mobilité est d'au minimum 3 mois durant les 5 années du cursus.

L'attractivité internationale des CMIs sera favorisée par le respect du schéma du processus de Bologne et l'organisation de la formation en adéquation avec le modèle universitaire de « *consecutive Master* », aisément compréhensible par les partenaires universitaires étrangers.

## I.6. Assurance qualité

L'assurance qualité est au cœur du réseau FIGURE et des CMIs. La validation de chaque CMI est un processus exigeant qui se conclut par l'attribution du label CMI, attribué par le Réseau FIGURE, pour des formations de haut niveau, conformes au présent référentiel CMI, proposées par des Etablissements ayant adopté la charte du Réseau, et soutenues par le Ministère de l'Education nationale à travers le programme IDEFI.

Il y a là une réelle novation en matière de rénovation pédagogique. Elle part de l'adhésion d'une équipe de projet à un modèle résultant d'un benchmark international et de la volonté d'une université de valoriser des points forts en matière de recherche au travers d'une formation exigeante. Elle aboutit à l'acceptation d'une labellisation par un réseau universitaire coopératif (Réseau FIGURE), sur la base du présent référentiel élaboré collectivement.

Le Réseau se positionne comme support du processus d'assurance qualité et d'amélioration continue des formations :

- au niveau de chaque CMI, via la vérification sur site par le Comité de validation, de la bonne mise en œuvre dudit référentiel et de son efficience, et des éventuelles recommandations qui s'ensuivent, dans un souci d'amélioration constante du processus ;
- au niveau de l'ensemble des universités, lesquelles bénéficient des retours d'expériences et de la mutualisation des bonnes pratiques, issues des visites et des recommandations.

Ce processus est complété à l'échelle locale par un conseil de perfectionnement tripartite pour chaque CMI, voire par un Comité d'orientation FRE (Formation-Recherche-Entreprises) au niveau de l'ensemble des CMIs d'une université.

Ces différents dispositifs conduisent au cercle vertueux qui est au cœur du processus d'assurance qualité.

## II. Une organisation nationale : le Réseau FIGURE

Le Réseau FIGURE est un réseau national coopératif d'universités autonomes qui partagent le présent référentiel de formation, élaboré collectivement sur la base d'une démarche d'assurance qualité et qui acceptent de mutualiser leurs réflexions, expériences et bonnes pratiques au profit des étudiants des CMI.

### II.1. Présentation

Le maillage territorial du Réseau est un atout de promotion de la diversité des publics et des talents. C'est aussi un enrichissement grâce au développement de partenariats locaux avec le tissu socio-économique qui permet de définir une stratégie de formation bien intégrée dans son environnement.

Pour être membre du Réseau, une Université doit adopter la charte du Réseau par vote du Conseil d'Administration après avis du Conseil Académique, puis par la signature de ladite charte par le Président de cette Université.

Le Réseau intervient auprès des Universités membres :

- en amont de la mise en place des CMI, via le Comité de Validation ;
- tout au long du fonctionnement même des CMI auprès de leurs responsables avec une mission de conseil ;
- en aval, via la Commission Pédagogie, par les retours d'évaluation.

Réciproquement, les réflexions et orientations du Réseau sont alimentées par une participation active de chaque Université.

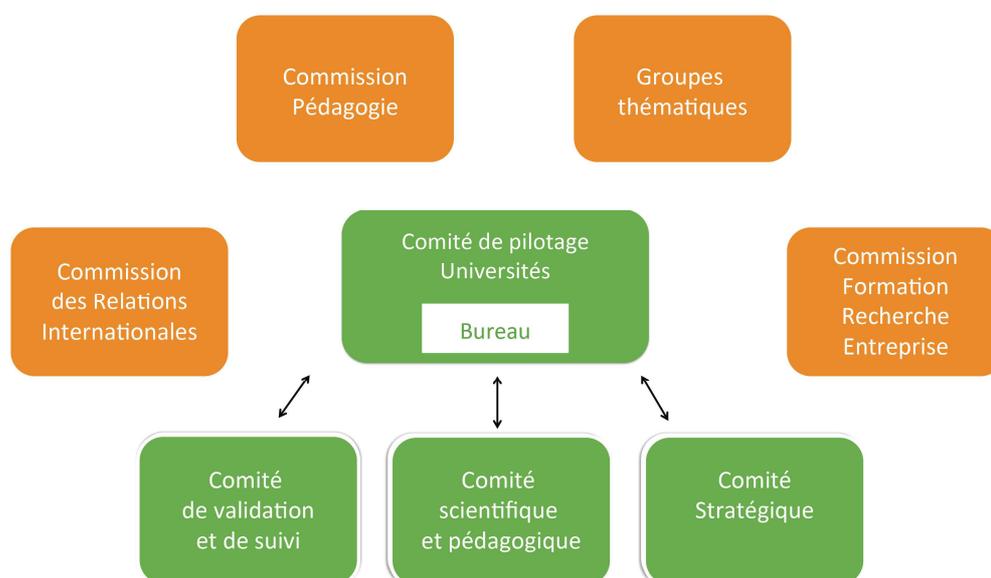
L'identification pour chaque université d'un représentant au sein de chaque groupe et commission est donc un gage d'efficacité majeur dans l'interaction entre pilotage central du Réseau et fonctionnement local des CMI

## II.2. Gouvernance

La gouvernance du Réseau FIGURE est organisée afin d'apporter un support au développement des CMI, à leur inscription durable dans le paysage universitaire français de haut niveau, et à la promotion d'une image de marque rendant les CMI attractifs pour les étudiants et lisibles pour les employeurs. Par son travail coopératif, le Réseau garantit la pérennité des choix stratégiques qui sont les atouts du CMI :

- cohérence globale de la formation ;
- lien fort avec la recherche et l'innovation ;
- pertinence des qualifications par rapport aux besoins des entreprises, des sociétés ;
- valorisation de l'ouverture à l'interculturel et à l'international.

Le Réseau s'est doté de structures de gouvernance et d'animation pédagogique garantissant la soutenabilité et la dynamique du projet.



### II.2.1. Les comités

#### II.2.1.1. Comité de Pilotage et Bureau exécutif

Le Comité de Pilotage est le conseil d'administration du Réseau ; il prend les décisions pédagogiques et stratégiques sur l'ensemble du spectre d'actions du Réseau.

Il est composé :

- des membres du Bureau exécutif,
- d'un représentant de chaque Université membre du Réseau, mandaté par son président. Il est l'interface bidirectionnelle entre le Réseau et son Etablissement. Ce représentant forme un binôme avec un référent, membre du Bureau, dès la phase de soumission d'un CMI et ensuite sur son déploiement et son suivi.

Le Bureau exécutif :

- met en œuvre les décisions du Comité de Pilotage, y compris la politique de communication du Réseau FIGURE ;
- élabore les propositions d'actions et des orientations stratégiques pour le Réseau ;
- gère les affaires courantes.

Le bureau est actuellement constitué de 6 membres :

- le fondateur du Réseau
- le président
- les deux vice-présidents
- le président du Comité de Validation et de suivi
- un secrétaire général

Pour accompagner l'entrée d'une nouvelle Université au sein du Réseau et le développement des CMI dans leur éco-système, un référent est désigné. Ce référent est le contact privilégié de cet Etablissement pour faciliter son intégration dans les structures de pilotage et de travail du Réseau, lors de la phase de soumission de dossier(s) de candidature CMI et de suivi des CMI mis en place dans une démarche d'amélioration continue.

#### II.2.1.2. Comité Scientifique et Pédagogique

L'efficacité du réseau repose sur l'élaboration de règles de fonctionnement, notamment pédagogiques, des CMI. Ces règles sont élaborées par des groupes de travail dont l'animation est confiée à des chargés de mission. La coordination de ces derniers est assurée au sein du comité scientifique et pédagogique qui réunit régulièrement les chargés de mission ainsi que quelques personnalités. Le COPIL décide du lancement ou de l'arrêt de ces groupes de travail. Il en discute les propositions. Il est représenté au CSP.

Au-delà, le comité scientifique et pédagogique travaille sur des sujets de fond de nature stratégique pour éventuellement proposer des actions à mettre en œuvre au COPIL.

#### II.2.1.3. Comité de Validation et de suivi

Le Comité de Validation et de suivi garantit la qualité des CMI au regard de la conformité au présent référentiel. Plus précisément, il :

- valide ou non les projets de CMI soumis au Réseau,
- formule des recommandations pour l'amélioration des CMI validés
- prend les décisions appropriées suite au suivi après deux ans des CMI nouvellement créés
- décide de la ré accréditation des CMI après 5 ans, avec ou sans modification.

Il est composé de membres experts extérieurs au Réseau ayant une vision large des formations aux métiers d'ingénieur et de membres du Bureau.

#### II.2.1.4. Comité Stratégique

Initialement, le Comité Stratégique a :

- contribué à positionner les CMI en tant que formation porteuse d'originalité et donc complémentaire à celles déjà existantes afin de répondre à la diversité des besoins des entreprises en matière de recrutement d'ingénieur ;

- appuyé l'importance de structurer la démarche autour d'un réseau garant de qualité, pérennité et réactivité.

Aujourd'hui, il a pour mission :

- d'apporter une vision prospective des besoins et des objectifs de formation ;
- de favoriser l'établissement de liens nouveaux entre le Réseau, des grands groupes industriels et des clusters d'entreprises.

Le Comité Stratégique est composé :

- d'un président ;
- de membres issus du monde socio-économique (cadres supérieurs scientifiques d'entreprise en charge de la recherche, de l'innovation ou du recrutement *corporate*) ;
- de membres issus du Bureau du Réseau.

## II.2.2. Les commissions

### II.2.2.1. Commission Formation-Recherche-Entreprise

La Commission Formation-Recherche-Entreprise (FRE) :

- coordonne la mise en place du Conseil de Perfectionnement triparti (formation-recherche-entreprise) de chaque CMI et contribue à analyser collectivement les recommandations formulées par ces Conseils ;
- favorise le développement d'actions stratégiques entre les CMIs d'une université et le tissu socio-économique local par la mise en place d'un comité d'orientation FRE. Ce dispositif a vocation à se déployer en étroite synergie avec la politique de chaque Université pour favoriser le lien Université/Entreprises et contribuer au positionnement de l'Université comme acteur socio-économique de son territoire ;
- intervient sur la question des Activités de Mise en Situation en tant que vecteur d'interactions entre la formation, la recherche et les partenaires socio-économiques.

Constituée d'un correspondant de chaque établissement en charge localement de ces actions et ponctuellement de personnalités invitées, elle interagit avec les autres commissions autant que de besoins. Elle est complémentaire du Comité Stratégique en apportant une vision territoriale.

Les grandes entreprises nationales ou internationales se rapprochent d'universités cibles pour diversifier leurs recrutements et/ou assurer la formation tout au long de la vie de leurs cadres. Le Réseau FIGURE doit être un facilitateur pour l'identification des CMIs et des interlocuteurs universitaires pertinents pour les entreprises.

### II.2.2.2. Commission Pédagogie

A partir des remontées régulières de diagnostics et de questionnements par les responsables pédagogiques des CMIs (évaluation des enseignements, avis des Conseils de Perfectionnement, ...), des analyses de bonnes pratiques et d'innovations pédagogiques ainsi que d'une appréhension de l'évolution des métiers, la Commission Pédagogie assure l'animation pédagogique du Réseau et coordonne des chantiers, dans le souci d'une adaptation continue des contenus et des pratiques.

Après avoir traité différents chantiers indispensables à la mise en place coordonnée des CMI tels que les modalités de progression d'un étudiant dans le CMI et d'attribution du label, les procédures d'entrée/sortie, les projets/stages, le programme initial d'Ouverture Sociétale Economique et Culturelle, la Commission Pédagogie travaille actuellement sur des chantiers de fond liés aux innovations pédagogiques. Il s'agit en particulier de l'alignement acquis / (auto)évaluation / pédagogie dans lequel la pédagogie par projets et l'apprentissage par problèmes constituent des éléments majeurs.

En configuration plénière, cette commission est constituée d'un représentant de chaque université du Réseau. Selon les chantiers traités, des sous-groupes de travail peuvent être mis en place.

### II.2.2.3. Groupes thématiques

Les groupes thématiques ont en charge de définir un référentiel d'acquis d'apprentissage par thématique déclinant les rubriques suivantes :

- le positionnement de la thématique ;
- les secteurs d'activités, voire les métiers, correspondant à la thématique ;
- les compétences attendues ;
- les quatre composantes dans le parcours Licence-Master d'un CMI de la thématique.

Une thématique correspond généralement à une discipline.

Au 1 janvier 2016, les groupes thématiques sont les suivants :

- biotechnologie ;
- chimie moléculaire ;
- chimie des matériaux ;
- électronique, énergie électrique, automatique (EEA) ;
- économie-finance ;
- environnement ;
- génie civil ;
- géographie-aménagement ;
- géosciences ;
- informatique ;
- mathématiques appliquées ;
- mécanique ;
- physique ;
- sciences de l'information et communication ;
- sciences et génie des matériaux.

Un groupe thématique est composé des responsables des CMI relevant de la thématique, de porteurs potentiels de CMI et d'experts invités du monde socio-économique et/ou académique.

Chaque groupe thématique désigne un animateur.

L'ensemble des groupes thématiques est coordonné par un responsable qui est membre du Comité Scientifique et Pédagogique.

#### II.2.2.4. Commission des Relations Internationales

La Commission Relations Internationales :

- s'appuie sur la politique des universités pour favoriser la mobilité étudiante entrante et sortante des étudiants CMI ;
- développe l'internationalisation des CMI.

Elle est composée d'un représentant de chaque établissement.

Elle a pour rôle de servir de relais institutionnel et opérationnel entre la stratégie d'ouverture à l'international du Réseau et les stratégies de chaque Etablissement. Les Universités sont les seules à gérer leur propre recrutement d'étudiants internationaux,<sup>1</sup> les mobilités entrantes et sortantes, le choix des leurs partenaires universitaires.

Le Réseau doit donc se positionner en amont et éventuellement en aval, ses actions pouvant concourir à :

- favoriser les opérations ci-dessus ;
- établir un bilan global de certaines opérations à des fins de communication ;
- promouvoir le Réseau lui-même auprès de diverses instances européennes et internationales;
- développer le modèle CMI à l'international.

La Commission des Relations Internationales examine ou propose des actions possibles : cibles géographiques et partenaires possibles, communication (participation à des manifestations à l'étranger, volet international du site web, ...) et également partage de bonnes pratiques, ... .

### II.3. Le réseau et l'international

Les actions internationales du Réseau portent sur :

- le développement de coopérations ciblées avec des universités ou réseaux d'universités étrangères.

Le Réseau met actuellement en place des accords cadre avec certains d'Universités. Ces accords, serviront pour chaque université du Réseau de support aux développements d'actions spécifiques à leurs CMI.

De manière complémentaire, l'internationalisation du CMI peut être envisagée selon le modèle Erasmus Mundus avec des partenariats et un parcours multi-Universités. Sous réserve du respect du référentiel, chaque CMI bénéficie d'une grande flexibilité de mise en œuvre. C'est également une entrée vers l'exportation du modèle et l'accueil d'étudiants en mobilité entrante notamment en M1 CMI après un *bachelor*.

- une dynamique européenne.

Le Réseau FIGURE est membre associé de l'ENAE (European Network Accreditation Education Engineering) réseau académique d'assurance qualité des formations de l'enseignement supérieur dans l'espace européen des formations.

Parallèlement, la mise en place du programme Erasmus+ (2014-2020) offre des opportunités pour le CMI telles que la mobilité des individus et la coopération en matière d'innovation et d'échanges de bonnes pratiques.

---

<sup>1</sup> Un étudiant international est un étudiant qui a effectué son parcours précédent hors de France quelle que soit sa nationalité.

### III. Organisation d'un CMI

Quelle que soit la thématique, chaque CMI est organisé de la même manière aussi bien en termes de construction pédagogique que de structure organisationnelle. Cette section présente les différents éléments clés.

#### III.1. Construction pédagogique

##### III.1.1. Formation renforcée, intégrée et progressive

La formation CMI est organisée sur cinq ans, depuis le baccalauréat jusqu'à la deuxième année de Master. Elle repose sur une Licence et un Master renforcés par des activités additionnelles qui représentent au moins 20% de travail supplémentaire pour l'étudiant. Ce supplément se traduit en ECTS. Il représente 60 ECTS pour un cursus classique de Licence et Master correspondant à 300 ECTS, comme l'indique le tableau ci-dessous. Il faut souligner que le complément CMI peut ne pas être uniformément réparti sur l'ensemble des semestres du cursus.

Période	Formation classique	Compléments de 20%	CMI
Semestre	30	6	36
Année	60	12	72
Licence	180	36	216
Master	120	24	144
<b>Total L+M</b>	<b>300</b>	<b>60</b>	<b>360</b>

*Unités : ECTS*

Il est rappelé qu'1 ECTS correspond à environ 25 à 30h de travail total de l'étudiant, à décliner en travail présentiel et non présentiel, conformément au processus de Bologne.

Chaque année de Licence comme de Master fait partie d'un tout et les différentes composantes d'enseignement et d'AMS, sont réparties progressivement sur les cinq ans.

Cette organisation permet de donner à l'étudiant une véritable maîtrise d'une spécialité :

- dans une première étape, la Licence fournit un socle de connaissances solides sur l'ensemble des disciplines d'un champ disciplinaire ;
- dans une deuxième étape, le Master approfondit tant au plan théorique qu'applicatif celle de ces disciplines qui constitue son domaine de spécialité.

L'étudiant est par ailleurs initié aux disciplines connexes à sa spécialité sous forme de compléments scientifiques, renforçant son parcours, ainsi qu'à la prise en compte des facteurs humains, sociétaux, économiques et culturels (OSEC) dans lesquels s'inscrit sa spécialité.

Le domaine de spécialité correspond parfois à une discipline (par exemple la mécanique) et parfois à un secteur d'application (aéronautique, énergie, télécommunications, ...).

### III.1.2. Formation équilibrée

Le programme d'un CMI respecte un équilibre entre enseignements scientifiques et techniques d'une part, et, enseignements d'ouverture et de mise en situation d'autre part. Cet équilibre résulte d'un benchmark international (Rapport AERES 2010) et s'inspire du modèle de formation répandu de *consecutive Master*.

Il est structuré en quatre **composantes** de formation, sur la totalité du cycle de 5 ans :

Poids	Composantes de formation	Définition	
20%	Socle scientifique	Bases scientifiques permettant de développer la spécialité.	25% d'AMS
50%	Spécialité	Ensemble d'enseignements constituant la cible en terme de qualification professionnelle, qu'il s'agisse d'une discipline ou d'un secteur d'activités.	
10%	Compléments scientifiques	Autres enseignements dont la connaissance permet de renforcer la qualification autour de la spécialité.	
20%	Ouverture Sociétale, Economique et Culturelle (OSEC)	Eléments conférant une vision ample, une grande capacité d'adaptation et une facilité de communication.	

L'équilibre entre les quatre composantes de l'enseignement est un élément identitaire du CMI. Celui-ci est fondé sur la maîtrise d'une spécialité, enracinée dans un socle solide de connaissances fondamentales, renforcé par la connaissance des disciplines connexes du domaine et adossée à une solide ouverture sur des dimensions sociétales, économiques et culturelles.

Une part importante de cette formation, environ 25 %, relève d'une pédagogie active à travers diverses formes d'Activités de Mise en Situation (AMS) adaptées à chacun des niveaux du cursus, amenant l'étudiant à être acteur de son projet professionnel. Les AMS font partie intégrante de chaque composante via les différents travaux demandés aux étudiants (veille scientifique, bureau d'études, réalisation de projets intégrateurs et de stages en laboratoire ou en entreprise).

Les équilibres au sein des 3 années de Licence et des 2 années de Master diffèrent. L'essentiel du socle fondamental et des compléments scientifiques apparaît principalement en Licence. La spécialisation s'intensifie progressivement à partir de la troisième année de Licence jusqu'à la fin du Master. Le programme d'OSEC et les AMS sont répartis de manière cohérente et continue sur les cinq années.

### III.1.3. Formation et mobilité à l'international

Les CMI s'inscrivent dans un cadre immédiatement compréhensible au niveau international : le schéma LMD, conformément au processus de Bologne. En outre, le présent référentiel définit l'organisation de la formation des CMI en forte adéquation avec le modèle international de *Consecutive Masters*. Cette lisibilité favorise largement la mobilité internationale sortante des étudiants CMI et la mobilité entrante au sein des CMI.

La mobilité sortante au cours d'un cursus CMI peut être réalisée selon trois formes :

- séjour d'étude au sein d'une université partenaire ;
- stage dans une entreprise ou un laboratoire à l'étranger ;
- année de césure.

Dans le premier cas, le séjour d'étude correspondant à une session ou à un semestre (voire plus) s'inscrit dans un contexte de conventions d'accueil définissant en particulier le contenu du cursus de l'université d'accueil. L'objectif est de suivre des enseignants à l'étranger en réelle adéquation avec le cursus principal de l'étudiant pour qu'il y poursuive sa formation, tout en étant immergé dans une autre culture.

Il faut souligner que compte tenu de l'adossement de chaque CMI à un grand centre de recherche très maillé à des réseaux internationaux de partenaires académiques, industriels ou institutionnels, les étudiants sont immergés quotidiennement dans une dynamique internationale. Par exemple, ils peuvent côtoyer des chercheurs invités étrangers au travers des projets et stages en laboratoire. Cet ensemble d'expériences concrètes conduit à une sensibilisation naturelle et progressive des étudiants à la pratique d'une activité professionnelle dans un contexte international. En outre, le laboratoire peut être un élément déterminant pour faciliter la mise en œuvre de stage à l'international pour les étudiants CMI aussi bien dans un laboratoire qu'une entreprise partenaire.

## III.2. Gouvernance

Chaque CMI s'articule autour :

- d'un **responsable** qui assure généralement le rôle de directeur des études. Il coordonne l'équipe pédagogique en lien avec les responsables de la Licence et du Master sur lesquels s'appuie le CMI. Il organise et co-préside le Conseil de Perfectionnement tripartite du CMI.
- d'une **équipe pédagogique**. Le CMI se caractérise notamment par le développement d'une vision systémique d'une spécialité à travers une forte articulation entre les composantes de formation, y compris dans le cadre des AMS. Cela nécessite d'une part des échanges très étroits entre les intervenants de la formation et, d'autre part, un fort accompagnement des étudiants. Celui-ci n'est vraiment possible au degré souhaitable qu'avec l'appui d'intervenants extérieurs au corps des enseignants-chercheurs : des « professionnels », à savoir des professionnels en activité dans les entreprises, mais aussi des étudiants « seniors » (M1, M2, doctorants), des professeurs de statut de second degré (PRAGs...) et les chercheurs à temps plein qui participent aux projets. Leur apport est indispensable, et leur intégration dans le processus pédagogique du cursus implique le fonctionnement réel d'une équipe pédagogique où ils coopèrent avec les enseignants-chercheurs sur l'ensemble de la formation.

Plus généralement, l'organisation du cursus, tant pour les enseignements que pour les AMS, demande un effort collectif (harmonisation des enseignements, couplage entre OSEC et projets/ stages, ...).

- d'un **Conseil de Perfectionnement Tripartite** (formation-recherche-entreprises) qui veille au contenu pédagogique de la formation, à leur adéquation avec les besoins socio-économiques et à l'implication réelle du (des) laboratoire(s) de recherche supports dans les activités d'enseignement et d'encadrement à tous les niveaux du cursus. Il est en charge de redéfinir et/ou adapter le contenu additionnel du CMI par rapport aux Licences et Masters existants. Il est présidé par une personnalité extérieure à l'université.
- de **chargés de mission** liés en particulier aux AMS, aux enseignements d'OSEC et à la mobilité internationale. Il faut noter que ces chargés de mission peuvent être communs à plusieurs CMIs.

Il faut souligner que la mise en place de plusieurs CMIs au sein d'une université nécessite une gouvernance à deux niveaux, capable de structurer une dynamique collective :

- chaque CMI met en place sa propre gouvernance comme indiqué précédemment en lien avec les Licence et Master supports, laboratoire(s) porteur(s) et le milieu socio-économique ;
- une gouvernance globale des différents CMIs de l'Université. Elle assurera le lien entre le Réseau FIGURE et chaque CMI.

## IV. Ouverture Sociétale Economique et Culturelle (OSEC)

Considérant les rapides évolutions sociétales, l'ingénieur, qui jusqu'à présent organisait, rationalisait et solutionnait les problèmes, doit aujourd'hui également savoir faire preuve d'innovation, savoir gérer le changement et insuffler chez ses équipes une dynamique de coopération et d'implication.

Il existe par conséquent un large consensus sur la nécessité d'une formation incluant des dimensions éthiques, sociétales, économiques et culturelles indispensables pour former un futur ingénieur performant et épanoui.

Atteindre ces objectifs à travers un programme de formation est nécessairement complexe et pluridisciplinaire. Il doit s'articuler de manière cohérente aux autres enseignements et notamment aux AMS (stages et projets). Le programme d'OSEC des CMI, idéalement coordonné par un responsable, est établi sur 5 ans de cursus pour tenir compte de la maturité et de la motivation, tant académiques que personnelles de l'étudiant face à son projet professionnel, aux enseignements et AMS qui lui sont proposés.

Ce programme s'organise autour de trois composantes :

- les langues ;
- le développement personnel ;
- la préparation de l'étudiant à son rôle de cadre d'entreprise.

### IV.1. Les langues

Le label CMI sera attribué aux étudiants ayant obtenu le niveau B2 « utilisateur indépendant-avancé » (ex CLES 2 ou TOEIC 785) en anglais et, de manière plus facultative, une attestation de niveau concernant la deuxième langue.

L'anglais est essentiel car le partage de la technologie et la collaboration scientifique entre les pays nécessitent une voie de communication entre les scientifiques et les ingénieurs. Il conditionne la mobilité des étudiants, leur employabilité puis leur évolution de carrière.

A l'issue du parcours CMI, la certification B2 est obligatoire avec une visée sur le niveau C1 du cadre de référence européen en langue.

Pour atteindre cet objectif, il convient d'adapter les modes d'enseignement (méthode hybride, petits groupes, face à face, outils informatiques, etc...) en vue de développer les stratégies de communication écrite et orale nécessaires dans les situations sociales et professionnelles autour de 4 piliers de formation : production écrite et orale, compréhension écrite et orale.

La place réservée à la deuxième langue est au choix des CMI. Néanmoins elle deviendra obligatoire pour les étudiants qui, validant le niveau B2 très rapidement au cours de leur cursus, devront soit viser une certification supérieure en anglais, soit rechercher une certification dans une seconde langue étrangère. Le stage à l'étranger peut contribuer à cet apprentissage.

## IV.2. Le développement personnel

Il s'agit d'une formation en soi, sur laquelle beaucoup d'établissements mettent de plus en plus l'accent, déclinée comme suit :

- l'expression et la communication (anglais, français) ;
- le développement des compétences transversales et les méthodes d'auto-évaluation ;
- le projet professionnel personnalisé ;
- la culture générale ;
- les enjeux sociétaux.

Du fait de la diversité des enseignements possibles sur les deux derniers items, chaque université, en fonction de sa culture et de sa stratégie pédagogique, va privilégier un thème intégrateur et des modes d'enseignement promouvant les valeurs qu'elle souhaite voir porter par ses formations et l'ensemble du corps professoral.

### IV.2.1. Expression - communication

La formation en communication-expression permet aux étudiants d'acquérir un niveau d'expression (élaboration de la pensée, formalisation des raisonnements) qui leur permet de rédiger des articles, des rapports, des synthèses de leurs travaux, mais aussi exposer, défendre et débattre leurs idées.

La formation s'appuie sur les composantes suivantes :

- « savoir écrire » et « s'exprimer à l'oral » de façon concise et précise en français et en anglais tout d'abord, ce qui n'exclut pas un apprentissage dans d'autres langues. Ceci est la condition qui lui permettra de s'insérer dans le milieu multiculturel et interculturel que constitue l'entreprise à l'international. C'est au cœur de son métier.
- savoir « intercommuniquer » au plan interne comme externe, savoir adapter son discours en fonction de son interlocuteur et s'adapter aux moyens techniques de communication qui changent, progressent et s'amplifient à un rythme élevé.
- savoir débattre, controverser, défendre des idées. Ceci est important non seulement pour l'activité d'un ingénieur, mais aussi pour affronter la complexité des problèmes non modélisables.

### IV.2.2. Compétences. Auto-évaluation

Dans la formation d'un ingénieur, l'accent est mis sur le développement des compétences transversales, en symbiose avec l'acquisition des connaissances, autour de démarches mêlées :

- la Certification Informatique et Internet (C2i). « Le certificat C2i® niveau 1 » définit les compétences transversales numériques indispensables à l'ingénieur ;
- la préparation, le suivi et le bilan des AMS et notamment des stages ;
- l'autoévaluation : en tant qu'évaluation formative, elle a pour objectif principal d'aider les étudiants et les enseignants à se poser des questions quant aux connaissances et compétences acquises soit pendant un processus d'apprentissage, soit après un stage ou un projet.

L'autoévaluation peut prendre différentes formes mais, dans tous les cas, elle encourage une prise de conscience de son parcours, une organisation de données personnelles et l'esprit critique.

Ce type d'évaluation permet d'élaborer un portfolio des expériences/compétences accessibles aux entreprises lors de demande de stage ou d'embauche. Elle permet ainsi de cartographier les niveaux de connaissances et compétences qui en ressortent dans un cadre professionnel

### **IV.2.3. Professionnalisation**

La professionnalisation est développée à travers un faisceau d'éléments. Chronologiquement, il s'agit tout d'abord du Projet Personnel et Professionnel (PPP). Il conduit l'étudiant à se projeter dans l'avenir en élaborant progressivement son projet et en maîtrisant sa poursuite d'études, notamment par l'analyse et l'appropriation de ces compétences et des outils de leur développement. Ensuite, tout au long du cursus, l'étudiant se trouvera en situation de professionnalisation : projets, stages, rencontre avec des intervenants extérieurs, séminaires, ... .

### **IV.2.4. La culture générale**

L'Art, le théâtre, les disciplines littéraires et culturelles en général permettent au futur ingénieur d'inscrire son développement personnel à travers des disciplines souvent nouvelles pour l'étudiant. Elles sont l'occasion de mettre en place des projets variés ouverts sur les spécificités culturelles locales. Il ne s'agit pas de spécialiser les étudiants dans un domaine mais de les sensibiliser à la nécessité de réfléchir à leurs pratiques, de savoir dépasser les aspects purement techniques de leur métier, c'est-à-dire d'être ouverts, curieux.

### **IV.2.5. Les enjeux sociétaux**

Le futur ingénieur doit avoir une vision globale de son environnement et développer un esprit critique lui permettant de proposer des solutions techniques en adéquation avec les préoccupations environnementales, humaines et sociétales. De même, les considérations éthiques sont au cœur des enjeux sociétaux, et concernent à la fois les modes de production et l'économie de matériaux et d'énergie, mais aussi les fonctionnalités même des produits et services, et la problématique de l'obsolescence.

Cette formation « Ingénierie et Société » pourra traiter des thèmes tels que le climat, la géopolitique, les OGM, les nouveaux carburants, les pandémies, la sociologie des organisations, le développement durable... .

### IV.3. Préparation de l'étudiant à son rôle de cadre de l'entreprise

L'ingénieur doit avoir une vision globale de l'entreprise qui lui permette d'y jouer le rôle majeur que l'on doit en attendre. Certes, il ne l'acquerra vraiment qu'après des années d'expérience professionnelle, mais ses études doivent impérativement l'y préparer, par les apports suivants :

- connaissances internes : la sociologie de l'entreprise, sa culture, la diversité des acteurs avec lesquels l'ingénieur devra interagir : les financiers, les commerciaux, les contrôleurs de gestion... les chercheurs. D'où l'apprentissage de la dynamique des groupes, des règles et des types de communication interne (les codes) ;
- connaissance de l'environnement de l'entreprise : les relations avec les fournisseurs, les sous-traitants, les clients, la veille économique des marchés, les paramètres géopolitiques qui les influencent, les tendances lourdes telles que le développement durable, ... ;
- sensibilisation à l'entrepreneuriat, qu'il s'agisse de la création ou de la reprise d'une entreprise, de goût de la gestion de projets innovants, ... ;
- connaissance des bases de la gestion des ressources dont l'entreprise a besoin pour prospérer, qu'elles soient financières, humaines, et évidemment techniques. En effet, la gestion constitue le socle et le langage commun aux professionnels quelles que soient leur spécialité et les fonctions qu'ils exercent.

Cette troisième composante du programme d'OSEC est bien cadrée et son contenu doit peu varier d'un CMI à l'autre. Son affichage constituera une image de marque des CMIs. Cette composante est structurée autour de quatre axes d'enseignement clairement identifiés et d'un axe transversal :

- management et gestion des ressources humaines ;
- management des ressources financières dans et pour l'entreprise ;
- management des ressources technologiques ;
- organisation et vie des entreprises ;
- conduite de projet (axe transversal).

## V. Activités de mise en situation

Les Activités de Mise en Situation (AMS), élément constitutif des CMI, doivent progressivement amener l'étudiant vers une haute employabilité en développant leur faculté d'adaptation à tout nouvel environnement et leur capacité à résoudre des problèmes complexes par la mise en œuvre de leurs compétences. Elles constituent les chevilles ouvrières de l'interaction entre la formation, la recherche et les entreprises.

### V.1. Projets et stages

Globalement, de l'avis général, les stages transforment les étudiants alors que les projets les forment :

- les stages transforment les étudiants : au retour des stages, leur perception de leur futur métier et, en conséquence, leur attitude vis-à-vis de l'enseignement qu'ils reçoivent sont fortement changées ;
- les projets forment les étudiants : le projet, comme ancrage de l'acquisition théorique de connaissances par leur mise en pratique, mais aussi par le questionnement et la recherche de connaissances avant même leur enseignement, est un support pédagogique essentiel dans le développement des aptitudes de l'étudiant, et notamment l'apprentissage du travail en équipe. Il faut souligner que les projets s'inscrivent plus largement dans une démarche de pédagogie active.

Il est évidemment souhaitable de combiner ces deux potentiels en organisant les stages pour qu'ils contribuent mieux à développer les aptitudes, et d'autre part les projets pour qu'ils amènent les étudiants à transformer leur attitude à travers des modes d'acquisition différents des connaissances (pédagogie inversée, FabLab, ...).

Pour y parvenir, il est important de préparer les étudiants à en tirer le profit maximum, notamment grâce au programme d'OSEC. Chaque activité doit être précédée d'une préparation et suivie d'un bilan ; ses objectifs doivent être clairement explicités. Les entreprises devront y être impliquées autant que possible.

D'autre part, dans la mesure où ces Activités de Mise en Situation constituent un outil majeur de développement des compétences, il est important de leur appliquer un dispositif d'auto évaluation qui prépare l'étudiant à mesurer les profits qu'il en tire.

Chaque stage ou projet est sanctionné par un rapport et une présentation orale ainsi qu'une évaluation par les encadrants du laboratoire et éventuellement de l'entreprise. C'est un outil efficace de l'apprentissage de l'expression écrite et orale en français et en anglais.

Le tableau ci-dessous indique la répartition des projets et stages sur les cinq années du cursus ainsi que leur durée moyenne et valeur minimum en ECTS.

Place dans le cursus	Durée moyenne	Type de projet/stage		ECTS minimum
		Stage	Projet	
L1	60h		Projet d'initiation à l'ingénierie	3
Entre L1 et L2	5 semaines	Stage d'immersion professionnelle en entreprise		3
L2	60h		Projet de recherche de documentation scientifique	3
L3	120h		Projet intégrateur *	6
Fin de M1 ou entre L3 et M1	10 semaines	Stage de spécialisation en entreprise ou labo		9
M2	160h en laboratoire		Projet intégrateur	6
M2	24 semaines	Stage de fin d'étude en labo ou entreprise		24

\* : Ce projet peut être poursuivi par un stage de recherche en laboratoire d'une durée de 4 à 6 semaines

La durée totale des stages est supérieure à 28 semaines. 14 semaines au minimum doivent être réalisées en entreprise afin de respecter les règles françaises en vigueur pour la formation des ingénieurs.

### V.1.1. Les Projets

L'aptitude à gérer un projet, l'esprit de synthèse, le travail en équipe sont des aspects fondamentaux du métier d'ingénieur et, à ce titre, font partie intégrante de la formation. La réalisation de projets a pour but de permettre aux futurs diplômés d'apprendre à résoudre des problèmes variés à l'aide des connaissances scientifiques et techniques qui leur sont enseignées tout au long des cinq années d'études du cursus. C'est le terrain d'application des compétences acquises. C'est aussi, très tôt dès le L1, une inversion de l'apprentissage, plus conforme à la réalité de la vie professionnelle où les questions se posent parfois avant que les connaissances ne soient acquises.

#### V.1.1.1. Projet d'initiation à l'ingénierie

Ce projet est le premier du cursus. Il a pour objectif de mettre l'étudiant en situation de réflexion et d'élaboration d'une solution d'ingénierie sur un système technologiquement simple ou sur un sous-système d'un ensemble plus complexe. Ce projet doit aussi permettre d'initier l'étudiant à une approche systémique et un travail collectif.

#### V.1.1.2. Projet de recherche bibliographique en laboratoire

Le projet est centré sur l'initiation aux pratiques de recherche bibliographique et de traitement de l'information sur un sujet proposé par le laboratoire.

Ce projet est l'occasion de faire entrer les étudiants dans les laboratoires et de leur offrir l'opportunité d'interagir avec les acteurs de la recherche.

Ce projet conduit à la rédaction de rapports (stratégie de recherche et synthèse), une présentation orale et une auto-évaluation.

#### V.1.1.3. Projets « intégrateurs »

L'expérience suggère fortement la mise en œuvre de projets de longue durée, souvent dénommés projets intégrateurs. Leur objectif est double :

- comme son nom l'indique, un projet intégrateur doit conduire l'étudiant à utiliser l'ensemble des connaissances qu'il a acquises dans les diverses unités d'enseignement. Ce projet montre la complémentarité des disciplines, la cohérence du cursus et contribue à développer une vision systémique de la spécialité à l'étudiant ;
- apprendre à gérer un projet, surmonter les contraintes (organisation, délais, satisfaction du «client»), s'attaquer à du concret et travailler en équipe.

Les projets intégrateurs sont positionnés :

- en L3 (S6), en couronnement du socle de la Licence, comme première expérience de gestion de projet assez fortement encadrée ;
- M2 (S9), afin d'exercer l'étudiant à appliquer à un sujet très spécialisé ce qu'il a acquis en termes de concepts, connaissances et compétences.

Un projet intégrateur est généralement mené par équipe de trois à cinq étudiants et mobilise une cellule pédagogique rassemblant enseignants chercheurs, chercheurs et doctorants, professionnels. Ce projet organise un réel contact avec les chercheurs, y compris par l'accès aux laboratoires et aux plates-formes technologiques ou autre matériel polyvalent.

Le projet intégrateur peut constituer une excellente préparation à un stage : par exemple, la préparation d'un stage de recherche entre L3 et M1, ou un projet en amont du stage de fin d'études. Le sujet doit alors avoir été co-construit avec l'entreprise (ou le laboratoire) d'accueil.

#### V.1.1.4. Evolution de travaux pratiques vers des projets courts

Les projets courts correspondent à une évolution d'une partie des TPs associés à des unités d'enseignement (UE) de spécialité en développant une pédagogie par projet.

Les étudiants, par groupe de projet, doivent obtenir un résultat ou répondre à une question simple, sans indication. Ils disposent de matériel en libre accès et doivent, en s'inspirant du cours et des TD, proposer des solutions, les mettre en œuvre, et rédiger un rapport. Cette démarche est très efficace pour développer l'autonomie et la réflexion sur le cours. Au-delà de ces compétences, elle initie un questionnement plus profond sur le sens de ce qui est enseigné : la confrontation avec les difficultés expérimentales (même sur des expériences simples) balaie rapidement l'impression que "tout est fait de formules" et montre que la connaissance est une voie de compréhension du monde et pas un exercice obligatoire pour la validation d'un diplôme.

## V.1.2. Les Stages

La notion de stage s'inscrit dans l'idée internationalement très répandue qu'un ingénieur ne peut avoir le statut de « *Professional Engineer* » qu'après une expérience en entreprise (« *training* »), qui suit et complète la formation scolaire. En France, à la différence de ce qui se pratique par exemple en Angleterre et aux Etats-Unis, cette expérience de travail en entreprise est incluse dans le cursus et, de ce fait, tuteurée par un tandem enseignant – professionnel entreprise.

Les stages sont un outil pédagogique au service de l'étudiant contribuant à concrétiser les acquis pédagogiques, conforter la connaissance du fonctionnement des entreprises, développer l'esprit d'initiative et l'esprit critique.

Liens privilégiés entre le CMI, les laboratoires et les entreprises partenaires, les stages concourent à la veille technologique et industrielle indispensable au développement et à l'efficacité de la formation.

Chaque stage est préparé dans le cadre du programme d'OSEC, avec évaluation et autoévaluation.

### V.1.2.1. Stage d'immersion professionnelle

Ce stage est introduit très tôt dans le cursus (fin de L1) afin de permettre à l'étudiant d'être immergé dans une entreprise, d'en découvrir son fonctionnement, d'y produire un travail et de contribuer à renforcer la perception du métier d'ingénieur qu'il ambitionne. Tous ces éléments ont pour but de favoriser la motivation de l'étudiant pour fournir les efforts nécessaires à sa réussite dans le cursus exigeant qu'est le CMI.

Ce stage permet principalement d'acquérir des compétences transversales, l'acquisition de compétences disciplinaires étant souhaitée. Il est en effet recommandé de réaliser ce stage dans une entreprise en relation avec la spécialité du CMI.

La liste suivante constitue un ensemble de compétences transversales attendues :

- savoir présenter l'entreprise et se positionner au sein de l'entreprise ;
- définir les interactions avec ses collègues ;
- savoir décrire sa/ses mission(s) en termes d'organisation du travail, de vocabulaire et d'outils spécifiques nécessaires ;
- analyser sa/ses mission(s) pour déterminer les compétences nécessaires à la réussite de la mission et l'autonomie et la prise d'initiative possible ;
- déterminer a posteriori les compétences acquises durant le stage et le niveau de responsabilité dans la réalisation de sa/ses missions ;
- difficultés éventuellement rencontrées et solutions mise en place.

Il est rappelé que les enseignants liés au programme d'OSEC seront fortement impliqués lors des trois phases du stage : préparation, suivi, bilan et évaluation.

Dans la préparation, l'accent sera mis naturellement sur les enjeux d'un tel stage, ainsi que sur les difficultés. De plus, les étudiants seront initiés à l'exercice d'auto-évaluation. Le stage sera suivi d'un « debriefing », en petits groupes, avec débats après la présentation de chaque étudiant.

### V.1.2.2. Stage de spécialisation

Il s'agit d'un stage lourd, en L3 ou M1, familiarisant l'étudiant avec la vie de l'entreprise, ses contraintes et ses codes. Il peut prendre la forme d'une mission exécutée en entreprise, utilisant et améliorant les connaissances et compétences du stagiaire dans son domaine de spécialité.

Ceci implique de se rapprocher de la formule pratiquée par la formation en apprentissage, reposant sur le triangle « tuteur entreprise, tuteur académique, étudiant ».

Ce stage peut aussi se dérouler dans un laboratoire.

### V.1.2.3. Stage de fin d'études

Ce stage a pour objectif de consolider et valider les compétences acquises pendant la formation et nécessite une préparation adéquate. Ce stage peut se dérouler en laboratoire à condition que l'étudiant ait alors déjà passé 14 semaines de stage en entreprise. Il est généralement d'une durée de 6 mois. Il conduit à la rédaction d'un rapport et d'une soutenance en français ou en anglais. La soutenance est effectuée devant un jury mixte composé de membres de l'équipe pédagogique et d'extérieurs dont l'encadrant en entreprise dans le cas d'un stage en entreprise.

## V.2. Contribution de la recherche à la formation

L'image de marque du modèle CMI implique que, tout au long des cinq ans du cursus, les enseignements et l'ensemble des activités disposent d'un soutien de la recherche. Les membres académiques de l'équipe pédagogique appartiennent à des unités de recherche dont les projets scientifiques sont en adéquation avec les thématiques du cursus et dont la qualité est reconnue aux niveaux national et international.

La nécessité de développer, au cours du CMI, des projets au sein d'unités de recherche impose que ces dernières disposent d'un potentiel d'accueil important et que les unités de recherches associées s'engagent à accueillir des étudiants de ce cursus.

La contribution de la dynamique du laboratoire doit être visible à travers un faisceau d'actions convergentes réparties sur les 5 années du cursus. Le croisement de toutes ces actions contribue clairement à la spécificité du CMI, en mettant l'étudiant en contact dès L1 avec le centre de recherche d'appui de son CMI, avant une complète immersion :

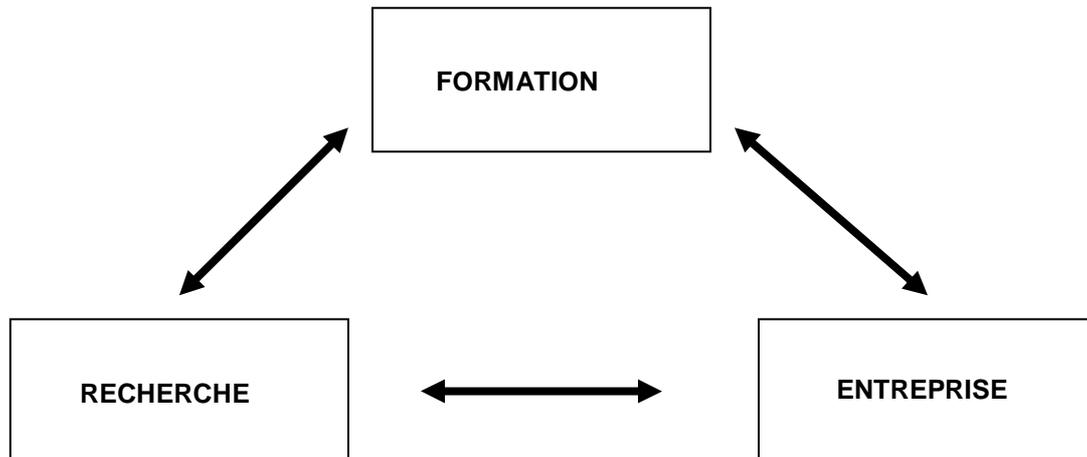
- l'organisation de conférences d'ouverture et/ou spécialisées pour les étudiants dès le début du cursus ainsi que des visites du laboratoire ;
- l'accueil dans les locaux du laboratoire pour les projets et stages dans la mesure des possibilités d'infrastructure ;
- la participation du laboratoire à la conception et à l'encadrement des projets de longueur diverse en Licence et Master ;
- l'organisation de stages de sensibilisation à la recherche en cours de cursus et de stages de fin d'étude ;
- l'accès sous certaines conditions aux plates-formes technologiques pour les projets et stages du cursus ;
- plus généralement, faire de ce partenariat laboratoire-CMI un élément de rapprochement avec les entreprises dans le cadre d'un continuum Recherche-Formation-Entreprise.

Ces diverses actions mobilisent non seulement les enseignants-chercheurs directement concernés, mais aussi les chercheurs d'organismes et en particulier du CNRS ainsi que les doctorants et les personnels d'appui à la recherche.

Réciproquement, le CMI sensibilise ses étudiants à la recherche avec l'ambition que certains des diplômés viennent faire une thèse dans le laboratoire.

## VI. Continuum Formation-Recherche-Entreprise

L'objectif du CMI est de faire de nos Universités françaises pluridisciplinaires le creuset central du développement de formations de haut niveau, connectées avec le monde socio-économique, avec une forte plus-value d'innovation. Elles seules ont la vocation et les moyens à faire bénéficier les étudiants d'un triptyque formation – recherche – entreprise.



Généralement, dans le meilleur des cas, les actions sont principalement développées 2 à 2 entre ces trois entités :

- une formation de Master est généralement adossée à un laboratoire ou à un département d'un laboratoire. Les enseignants-chercheurs assurent le lien entre formation et recherche ;
- une formation et l'Entreprise entretiennent des liens à travers les stages de fin d'études principalement, voire des projets tuteurés. Il peut exister des Conseils de Perfectionnement dont le rôle majeur consiste à proposer des évolutions sur les contenus et les pratiques pédagogiques afin de répondre aux attendus du monde industriel, et ainsi faciliter l'insertion professionnelle des diplômés ;
- un laboratoire développe généralement une partie de ses activités dans le cadre d'une recherche partenariale. Ces activités sont réalisées avec des grands groupes nationaux, internationaux et des PME.

Le développement réel du continuum FRE est au cœur des CMI aussi bien à l'échelle du Réseau FIGURE que de chaque CMI local.

Cette volonté se traduit aux différents niveaux de la gouvernance du Réseau et des CMI de chaque université du Réseau.

A l'échelle du Réseau, citons le Comité de Validation, le Comité Stratégique, la Commission FRE, les groupes thématiques, voire la Commission des Relations Internationales qui sont des vecteurs de développement de ce continuum.

Au niveau d'une université, rappelons que chaque CMI dispose d'une équipe pédagogique composée d'enseignants-chercheurs, de chercheurs, d'enseignants et de salariés d'entreprises et que chaque CMI est doté d'un Conseil de Perfectionnement tripartite. En outre, la mise en place d'un Comité d'Orientation FRE par université du Réseau est vivement encouragée sur le périmètre thématique des CMI, en veillant que ce comité travaille en synergie avec les dispositifs développés par l'établissement dédiés aux relations avec le milieu socio-économique.

## VII. Recrutement en CMI

A l'origine du projet CMI, l'enjeu du Réseau FIGURE est de participer activement au renforcement de l'attractivité des études scientifiques, en proposant aux lycéens motivés, une formation renforcée, exigeante, spécialisée, et explicitement articulée avec un secteur professionnel identifié.

Augmenter les flux entrants de lycéens dans les cursus correspondants est la condition *sine qua non* au comblement du déficit chronique d'ingénieurs scientifiques formés à la fois au contact de la recherche et des entreprises françaises qui constituent un élément de la compétitivité de ces dernières.

### VII.1. Une filière sélective sans concours

Pour respecter à la fois les exigences du référentiel CMI et les principes du système Licence/Master, il faut que l'admission, tout en étant sélective, soit relativement large, en excluant l'entrée par un concours.

La sélection, sur dossier de candidature et entretien, est justifiée par l'exigence de travail personnel demandée à l'étudiant, au-delà de l'implication dans le cursus universitaire habituel, et sa nécessaire motivation.

En outre, soulignons que l'effectif d'une promotion CMI est limité par la capacité d'accueil du/des laboratoire(s) co-porteur(s) de la formation et la taille de l'équipe pédagogique.

Le recrutement dans le cursus de cinq ans s'effectue très majoritairement après le bac en s'appuyant sur le portail « Admission Post-Bac » (APB) car :

- l'essentiel du recrutement se fait directement après le bac ;
- le parcours CMI n'est pas encore systématiquement connu et doit faire preuve d'attractivité ;
- les lycéens doivent être largement informés d'une nouvelle formation qui bénéficie de tous les atouts de l'Université.

Ce flux principal d'entrée peut être complété dans les premières années du cursus par des passerelles permettant de sélectionner des étudiants de Licence, d'IUT voire de CPGE, et d'étudiants provenant de l'étranger. Dans le cas d'étudiants souhaitant intégrer un CMI à l'issue d'une formation ne disposant pas de passerelle avec le CMI, ces étudiants déposent un dossier de candidature exceptionnelle qui fait l'objet d'une étude au niveau national par le Réseau.

### VII.2. Modalités d'admission dans les CMIs

#### VII.2.1. Modalités d'admission des primo-entrants en L1 CMI

L'orientation active des étudiants dans les CMIs, en L1, se fait sur la base :

- du dossier scolaire (notes, appréciations diverses...);
- d'un entretien de motivation ;
- de l'acceptation et donc de la signature par l'étudiant de la charte d'engagement pédagogique exposant les spécificités du CMI qui rendent ce cursus exigeant et requièrent une indispensable motivation : les Unités d'Enseignement (UE) diplômantes et les UE supplémentaires CMI, le règlement des examens sur lequel s'appuient la délivrance du diplôme national et celui du label pour chaque année, les modalités d'attribution du label.

Le processus d'orientation active des primo-entrants dans les CMI a lieu :

- avant l'intégration du semestre 1 de L1 via le portail APB ;
- au cours du semestre 1 avant le début du semestre 2.

Il est possible d'intégrer au début du semestre 2 un étudiant qui a effectué un semestre 1 d'IUT ou de CPGE. Le processus d'admission de ces étudiants en semestre 2 suit les règles établies pour les primo-entrants.

Les CMI qui proposent un début de renforcement au semestre 1 doivent donner aux étudiants qui intègrent le CMI au début du semestre 2, la possibilité d'acquérir et de valider les connaissances et les compétences du semestre 1 spécifiques au label. Ce rattrapage peut être organisé à l'aide d'un dispositif pédagogique particulier et adapté.

## VII.2.2. Modalités d'admission parallèles dans les L2, L3 et M1 CMI

Deux types d'admission parallèle sont distingués :

- L'admission d'étudiants via des passerelles d'accueil ou co-construites validées par le Réseau ;
- Les admissions exceptionnelles.

Quelle que soit l'admission parallèle, il est impératif de vérifier que l'acquisition et la validation des exigences pédagogiques soient conformes à la labellisation CMI.

### VII.2.2.1. Modalités d'admission via des passerelles

Le dispositif de passerelle s'applique principalement à des étudiants issus d'IUT et de CPGE.

Les passerelles d'accueil permettent d'intégrer des étudiants en L2 ou L3 CMI selon la spécialité du CMI. Elles sont constituées de compléments de formation afin de permettre à l'étudiant de respecter les exigences du label CMI.

Les passerelles co-construites permettent d'intégrer des étudiants en L3 CMI sans complément de formation en L3. Elles sont établies dans le cadre d'un partenariat étroit entre un CMI et un département d'IUT ou une CPGE selon la spécialité du CMI principalement.

L'admission parallèle d'un étudiant se fait suivant un processus d'intégration :

- étude du dossier scolaire et le cas échéant du dossier universitaire (notes, appréciations diverses) ;
- entretien de motivation ;
- signature par l'étudiant de la charte d'engagement pédagogique exposant les spécificités du CMI qui rendent ce cursus exigeant et requièrent une indispensable motivation.

### VII.2.2.2. Modalités d'admission exceptionnelle

Toute candidature pour intégrer un CMI en cours de cursus, en dehors d'un dispositif de passerelle, entre dans le cadre de la procédure d'admission exceptionnelle. En particulier, citons l'entrée en M1 CMI d'étudiants titulaires de diplômes étrangers et des étudiants titulaires d'une Licence ou d'une formation donnant grade de Licence non labellisée CMI sous réserve d'un parcours de formation en cohérence avec les exigences des CMIs (ex. étudiants titulaires d'un *Bachelor of Science*).

La procédure d'admission exceptionnelle est une procédure d'admission individuelle au « cas par cas » traitée au niveau national par le Réseau et impliquant le responsable du CMI concerné par la candidature.

## VIII. Progression dans un CMI et attribution du label

Le CMI reposant sur le renforcement d'un cursus standard de Licence et Master, les règles de progression au sein d'un CMI respectent le règlement des examens et les Modalités de Contrôle de Connaissance (MCC) en vigueur dans l'Etablissement porteur des diplômes de Licence et Master supports, reconnus par le Ministère, auquel s'ajoutent des règles spécifiques CMI. De même, l'attribution du label CMI obéit à un ensemble de règles défini nationalement par le Réseau FIGURE qui s'ajoute aux exigences locales liées à la délivrance des diplômes de Licence et Master supports.

La progression sur les 5 ans (validation de chaque année CMI) et la labellisation en fin de cursus sont décidées par un jury CMI, constitué annuellement par le responsable de chaque CMI, lequel décide de sa composition.

### VIII.1. Règles de progression

Rappelons que les connaissances et compétences acquises dans le cadre d'un CMI peuvent être réparties en quatre blocs qui expriment un équilibre pédagogique caractéristique définie sur l'ensemble des 5 années du cursus :

- socle scientifique ;
- spécialité ;
- compléments scientifiques à la spécialité ;
- Ouverture Socio-Economique et Culturelle (OSEC).

Rappelons également que chaque année CMI est constituée de deux types d'Unités d'Enseignement (UE) :

- des UE dites « diplômantes » habilitées par le Ministère et constitutives du diplôme de Licence ou de Master dans lequel est inscrit l'étudiant ;
- des UE supplémentaires dites « CMI » qui concourent à l'attribution du label CMI (elles peuvent être spécifiquement créées pour le CMI ou être constitutives d'un autre diplôme de Licence ou de Master habilité par le Ministère).

Tous les blocs de « connaissances / compétences » constitutifs d'une année CMI (année CMI = UE diplômantes + UE CMI), définis dans la maquette de formation CMI et rappelés dans la charte d'engagement pédagogique de l'étudiant dans le cursus, doivent être individuellement validés. Seule la compensation annuelle intra-bloc est autorisée. Il n'y a pas de compensation possible entre les blocs constitutifs de l'année.

Tous les stages doivent être individuellement validés et n'entrent dans aucun jeu de compensation.

Les UE « projets » sont quant à elles intégrées dans les blocs ; elles ne sont donc pas traitées à part comme les stages.

Un étudiant CMI vérifiant l'ensemble de ces conditions pour l'année « n » de son cursus est autorisé à s'inscrire à l'année « n+1 ».

Un relevé de notes CMI est délivré annuellement à tout étudiant régulièrement inscrit et liste :

- toutes les UE suivies ;
- les moyennes annuelles des différents blocs ;
- le cas échéant, la validation d'un semestre ou d'une année de mobilité à l'international ;

Le relevé de notes précise clairement si l'étudiant est admis ou ajourné à son année CMI. Si l'étudiant est ajourné, le relevé de notes fait mention de la raison de l'ajournement. Le relevé de notes CMI est signé par l'autorité qui signe le relevé de notes diplômant ou par le président du jury CMI. Il porte le cachet de la scolarité de l'UFR qui porte le CMI.

Soulignons que la non-validation d'une année CMI n'empêche pas la possibilité de valider l'année constitutive du diplôme national auquel le parcours CMI est adossé.

En effet, le CMI est un parcours sécurisé pour l'étudiant : il s'appuie sur les diplômes de Licence et de Master support. Dans le cas où un étudiant ne souhaiterait pas poursuivre en CMI pour diverses raisons ou bien s'il n'était pas admis à poursuivre sa formation au sein du CMI, il reste inscrit dans le diplôme constitutif du CMI. Au-delà de la possibilité de poursuivre sa formation pour l'obtention de ce diplôme national, il pourra se voir proposer d'autres orientations au sein de l'Université selon ses motivations et son projet professionnel.

## VIII.2. Attribution du label CMI

L'attribution du label CMI à un étudiant est conditionnée par l'obtention des diplômes de Licence et Master supports et le respect de l'ensemble des règles décrites ci-dessus qui concernent la validation des cinq années du cursus à laquelle s'ajoutent la validation des certifications (anglais, informatique et internet).

A l'issue des 5 ans de formation CMI, l'étudiant ayant satisfait aux exigences du label se verra remettre un certificat attestant de la labellisation CMI de son cursus avec la mention de l'intitulé du CMI.

Le certificat est signé conjointement par le Président de l'Université qui propose le CMI et le Président du Réseau FIGURE.

## IX. Processus de validation et de suivi des CMI

### IX.1. Le processus de validation - accréditation

La validation des CMI est un processus d'assurance qualité garantissant, pour chaque CMI, à la fois la conformité globale au référentiel du Réseau FIGURE et la pertinence des programmes d'un point de vue disciplinaire et pédagogique. Il se conclut par l'accréditation à délivrer le Label CMI aux étudiants ayant satisfait au cursus pour des formations proposées par des Etablissements ayant adopté la charte du Réseau.

La validation s'effectue en quatre temps :

- **la première évaluation du portage recherche, en septembre-octobre de l'année n-1**  
La formation par la recherche, via notamment les projets et les stages, étant l'une des caractéristiques identitaires des CMI, la première étape est la validation du « portage recherche » des projets de CMI. A partir d'un dossier court, celui-ci doit être jugé qualitativement bon et quantitativement suffisant pour autoriser la constitution du dossier complet de candidature. Cette première étape se situe en septembre-octobre.
- **l'examen des dossiers et la visite sur site, au 1<sup>er</sup> trimestre de l'année n**  
Les dossiers sont ensuite constitués et déposés avant la fin décembre. L'examen des projets, sur dossiers et sur site, constitue la deuxième étape du processus. Les visites, par des comités de deux experts au moins, comportent une partie générale consacrée à la politique « CMI » de l'établissement, et une partie dédiée à chaque CMI. Cette dernière est constituée de plusieurs séquences d'entretiens : le porteur de projet, l'équipe pédagogique, les responsables du ou des laboratoires ou équipes de recherche « porteurs » du CMI et leurs membres impliqués dans le projet et enfin, si possible, avec des représentants du monde économique apportant leur soutien au projet.
- **le Comité de Validation, l'avis provisoire et les recommandations, en fin de 1<sup>er</sup> trimestre de l'année n**  
La première réunion du Comité de Validation constitue, au début du printemps, le troisième temps du processus. Celui-ci est composé de membres experts, très majoritairement « extérieurs » au Réseau FIGURE. Appartenant aux milieux académiques ou socioprofessionnels, ils ont une vision large des formations aux métiers d'ingénieur. Ils disposent du rapport des experts qui le résume devant le Comité. Dans un souci d'amélioration continue des formations, le Comité rend, pour chaque projet, un avis provisoire assorti de recommandations soit « nécessaires » qui devront être suivies pour que le projet soit labellisé, soit souhaitables afin d'améliorer la formation proposée. Les établissements disposent ensuite de plus d'un mois de « navette » pour redéposer leurs dossiers.
- **la décision du Comité de Validation, courant du 2<sup>ème</sup> trimestre de l'année n**  
La quatrième et dernière étape est la réunion finale du Comité de Validation, généralement à la mi-mai. Le comité prend des décisions de validation permettant d'accréditer, pour chaque formation, l'université à délivrer le label CMI aux étudiants ayant validé l'ensemble du cursus. Cette accréditation est donnée pour cinq ans. Le comité peut décider de ne pas valider un cursus trop éloigné des exigences du référentiel CMI ou de le valider seulement pour une ouverture aux recrutements pour trois années lorsqu'il est supposé que cet écart peut être rapidement réduit. La poursuite des recrutements au-delà est conditionnée à une évaluation, positive, après deux années de fonctionnement.

## IX.2. Le suivi des CMI

La création des CMI est récente, avec une expérimentation en 2010 et la validation des premiers CMI en 2012.

De plus il s'agit d'une évolution, importante à bien des égards, des objectifs fixés pour une formation universitaire et des pratiques pédagogiques qui doivent être mises en œuvre pour les atteindre. Enfin les premières formations ont été ouvertes dans une dizaine d'Universités et ce sont maintenant plus de vingt Universités qui offrent des CMI.

Compte tenu de la jeunesse du Réseau FIGURE, des exigences nouvelles de la formation CMI et de la diversité des Universités, mais aussi des CMI dans une même Université, il n'est pas possible d'attendre cinq années, la durée de l'accréditation, pour se rendre compte, sur site, de la réalité de la mise en place du référentiel CMI FIGURE. Par ailleurs le Réseau et chaque CMI, constituent un formidable champ d'expérimentation quant à la mise en œuvre des principales innovations pédagogiques des CMI : le lien formation-recherche dès le L1 et la pédagogie par projet ainsi que les liens formation-recherche –entreprises ; la déclinaison dans les différents CMI du programme d'ouverture sociétale, économique et culturelle ; l'auto-évaluation de l'acquisition des compétences disciplinaire et transversales, ... .

Dans le cadre de la démarche qualité du Réseau FIGURE un examen, sur dossier et sur site après deux années de fonctionnement de chaque CMI existe, permettant :

- pour chaque CMI :
  - o de vérifier la mise en place effective de la formation et des pratiques pédagogiques conformément au dossier accepté par le Comité de Validation (respect du référentiel et des recommandations du Comité de Validation);
  - o de vérifier si les évolutions pédagogiques développées au sein du Réseau ont donné lieu, si nécessaire, aux évolutions correspondantes dans ce CMI.
- pour l'ensemble du Réseau, c'est-à-dire l'ensemble des établissements et équipes pédagogiques associées aux CMI :
  - o de bénéficier des retours d'expériences ainsi collectés pour mutualiser les bonnes pratiques et innovations ;
  - o d'identifier les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre des éléments du référentiel, de les analyser et de proposer des solutions.

En pratique, un rapport de conclusions et recommandations issues de ce point d'étape est communiqué à l'établissement concerné. En cas de non-respect des éléments identitaires du référentiel par un CMI, le recrutement de nouveaux étudiants pourra être suspendu avec ou sans sursis d'un an, en attente de la mise en œuvre effective du référentiel.

Deux objectifs complémentaires sont ainsi visés : la vérification « qualité » d'une part et, d'autre part, l'enrichissement du Réseau et la mutualisation des bonnes pratiques mais aussi le recensement des difficultés rencontrées. Cet enrichissement mutuel a comme finalité l'amélioration continue des formations dispensées aux étudiants pour répondre au plus près des besoins des employeurs.

Le membre du bureau, référent d'un établissement, joue un rôle essentiel dans ce processus d'assurance qualité. Il aide l'établissement, comme « spécialiste CMI » et surtout comme conseiller pour les responsables de CMI et les membres des équipes pédagogiques pour mettre en place les bonnes pratiques permettant le succès de ces formations.