

## ANNEXE II : PROGRAMME DE LA FORMATION

### Objectif

Former en cinq années après un bac scientifique, des ingénieurs du BTP opérationnels dès leur sortie de l'école.

Pour cela, chaque élève-ingénieur reçoit :

- **un enseignement académique.** Il est assuré par des enseignants de l'Université et par des professionnels du secteur du BTP. Le nombre d'élèves ingénieurs est d'environ trente par promotion. La présence à tous les cours est obligatoire et contrôlée. Les cours sont dispensés à Reims au Cnam Champagne-Ardenne, sur le Campus du Moulin de la Housse et dans les laboratoires de l'IUT.
- **une formation en entreprise.** L'élève-ingénieur doit atteindre au cours des périodes en entreprise des objectifs définis à l'avance. Il rédige des fiches de suivi qui permettent d'évaluer l'apprentissage sur le terrain. Il est encadré par un tuteur qui lui transmet son savoir, son savoir-faire et son savoir-être.

### Options

En quatrième année, l'élève-ingénieur choisit l'une des trois options. L'option choisie – bâtiment, travaux publics ou ingénierie - représente environ 200 heures de cours pendant les années 4 et 5, soit un peu plus de 6 % de sa formation académique globale.

### Evaluation des connaissances

Chaque enseignement donne lieu à un contrôle de connaissances soit par contrôle continu, soit par un examen semestriel, soit par une combinaison de ces procédés. Les matières sont groupées par unité d'enseignement (UE). La validation se fait par semestre par l'obtention d'une note au moins égale à 10/20 dans chaque UE.

L'accès en cycle ingénieur pour les trois années d'apprentissage est conditionné par l'ensemble validé des 4 semestres du cycle préparatoire et l'obtention d'une moyenne générale, coefficientée suivant les ECTS (European Credit Transfer System), supérieure ou égale à 12/20. En plus des conditions précitées, les élèves devront trouver une entreprise d'accueil et montrer qu'ils ont les potentialités pour devenir ingénieur.

### Diplôme

En fin de 2<sup>e</sup> année, il est délivré un diplôme intermédiaire : la Certification Professionnelle niveau III « Technicien supérieur des STI spécialité GEME parcours Bâtiment » (anciennement DPCT).

En fin de formation, les élèves reçoivent leur diplôme « d'Ingénieur du Conservatoire national des arts et métiers, spécialité bâtiment et travaux publics » s'ils ont validé tous les semestres et obtenu le niveau 3+ du BULAT (examen d'anglais de l'Université de Cambridge).

Ce diplôme national est habilité par la Commission des Titres d'Ingénieur.

## **Coût de la formation et statut de l'élève-ingénieur**

La formation est gratuite grâce au financement de la Région Champagne-Ardenne. Les droits d'inscription sont ceux de l'Université, soit 584 € (année 2011/2012).

Pendant les deux premières années, l'élève est stagiaire de la formation professionnelle. Il n'est pas rémunéré. Ce statut ne lui donne pas droit aux bourses nationales mais lui donne accès au restaurant universitaire.

Pendant les trois dernières années, l'élève est apprenti, salarié dans son entreprise d'accueil. Il perçoit une rémunération (conforme à la réglementation et aux conventions collectives en vigueur).

**CALENDRIER DES PERIODES DE FORMATION**  
Institut d'Ingénieur des Techniques du BTP

|         |          | Année civile n |   |    |    |    |              |    |    |    |    |            |            |    |    |    | Année civile n+1                  |                  |   |   |            |   |   |   |   |                  |   |            |    |    |    |    |                            |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----------|----------------|---|----|----|----|--------------|----|----|----|----|------------|------------|----|----|----|-----------------------------------|------------------|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|------------|----|----|----|----|----------------------------|----|----|----|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         |          | 36             | 37  | 38 | 39 | 40 | 41           | 42 | 43 | 44 | 45 | 46         | 47         | 48 | 49 | 50 | 51                                | 52               | 1 | 2 | 3          | 4                                       | 5 | 6 | 7 | 8                | 9   | 10         | 11 | 12 | 13 | 14 | 15                         | 16 | 17 | 18 | 19                         | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| Année 1 |          | Semestre 1     |   |    |    |    |              |    |    |    |    |            |            |    |    |    | Semestre 2                        |                  |   |   |            |   |   |   |   |                  |   |            |    |    |    |    |                            |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|         |          | 7,5 semaines   |   |    |    |    | 6,5 semaines |    |    |    |    | 5 semaines |            |    |    |    | 7 semaines<br>STAGE EN ENTREPRISE |                  |   |   |            | 4 semaines                              |   |   |   |                  | 7 semaines                                  |            |    |    |    |    |                            |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Année 2 |          | Semestre 3     |   |    |    |    |              |    |    |    |    |            |            |    |    |    | Semestre 4                        |                  |   |   |            |   |   |   |   |                  |   |            |    |    |    |    |                            |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|         |          | 7,5 semaines   |   |    |    |    | 6,5 semaines |    |    |    |    | 5 semaines |            |    |    |    | 7 semaines<br>STAGE EN ENTREPRISE |                  |   |   |            | 4 semaines                              |   |   |   |                  | 7 semaines                                  |            |    |    |    |    |                            |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Année 3 |          | Semestre 5     |   |    |    |    |              |    |    |    |    |            |            |    |    |    | Semestre 6                        |                  |   |   |            |   |   |   |   |                  |   |            |    |    |    |    |                            |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|         | 1s<br>FE | 1s             | 15 semaines<br>FORMATION EN ENTREPRISE (FE) |    |    |    |              |    |    |    |    |            | 5 semaines |    |    |    |                                   | 3 semaines<br>TE |   |   | 7 semaines |   |   |   |   | TE               |   | 7 semaines |    |    |    |    | TRAVAIL EN ENTREPRISE (TE) |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Année 4 |          | Semestre 7     |   |    |    |    |              |    |    |    |    |            |            |    |    |    | Semestre 8                        |                  |   |   |            |   |   |   |   |                  |   |            |    |    |    |    |                            |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|         | 1s<br>FE | 1s             | 15 semaines<br>FORMATION EN ENTREPRISE (FE) |    |    |    |              |    |    |    |    |            | 5 semaines |    |    |    |                                   | 3 semaines<br>TE |   |   | 7 semaines |   |   |   |   | voyage<br>études |   | 7 semaines |    |    |    |    | TRAVAIL EN ENTREPRISE (TE) |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Année 5 |          | Semestre 9     |   |    |    |    |              |    |    |    |    |            |            |    |    |    | Semestre 10                       |                  |   |   |            |   |   |   |   |                  |   |            |    |    |    |    |                            |    |    |    |                            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|         |          | 15 semaines    |   |    |    |    |              |    |    |    |    | TE         |            |    |    |    | 5 semaines                        |                  |   |   |            | 5 semaines<br>PROJET<br>DE FIN D'ETUDES |   |   |   |                  | 14 semaines<br>FORMATION EN ENTREPRISE (FE) |            |    |    |    | 1s |                            |    |    |    | TRAVAIL EN ENTREPRISE (TE) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

| LEGENDE    |                      |
|------------|----------------------|
| x semaines | Formation académique |
|            | Vacances             |

# Programme pédagogique

|  |  | Semestre 1 | Semestre 3 | Semestre 5 | Semestre 7 | Semestre 9  | Total       |
|--|--|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
|  |  | Semestre 2 | Semestre 4 | Semestre 6 | Semestre 8 | Semestre 10 |             |
| Enseignement scientifique de base                    | <b>Mathématiques et Informatique</b><br>Trigonométrie, étude des fonctions, dérivées, intégrales, systèmes d'équations, calcul matriciel, équations différentielles, analyse numérique, développements limités, suites, séries, probabilités et statistiques.<br>Traitement de texte, tableur, gestionnaire de bases de données, programmation, informatique industrielle.   | 80<br>80   | 140<br>40  | 20<br>80   | 0<br>30    | 0<br>0      | <b>470</b>  |
|  | <b>Physique</b><br>Mécanique des fluides, optique, thermodynamique, électrotechnique, transferts de chaleur, mécanique des milieux continus, acoustique.   | 60<br>30   | 90<br>0    | 20<br>70   | 0<br>50    | 0<br>0      | <b>320</b>  |
| Enseignement technique spécifique aux métiers du BTP | <b>Techniques du BTP</b><br>Dessin technique aux instruments, plans de fondations, de coffrage et d'armatures. Dessin à main levée. DAO, Descentes de charge. Procédés généraux de construction, matériel bâtiment et travaux publics, Techniques de fondations spéciales, de construction de routes, voiries et réseaux divers, ouvrage d'art. Techniques de second oeuvre. Environnement et développement durable. Initiation à l'urbanisme et à l'architecture. Topographie.  | 155<br>0   | 90<br>30   | 50<br>110  | 65<br>30   | 50<br>0     | <b>580</b>  |
|  | <b>Cours spécifiques à l'option</b><br><b>Bâtiment:</b> Clos couvert, partitions, finitions. Thermique du bâtiment, fluides et électricité. Sécurité incendie. Notion de gestion du patrimoine.<br><b>Travaux Publics:</b> Conception et réalisation d'ouvrages d'art, terrassements, conception et réalisation des chaussées, initiation aux voies ferrées, canaux et bases aériennes.  | 0<br>0     | 0<br>0     | 0<br>0     | 0<br>90    | 100<br>0    | <b>190</b>  |
|  | <b>Ingénierie:</b> Synthèse technique. Thermique du bâtiment, fluides et électricité. Sécurité incendie. Notion de gestion du patrimoine. Conception d'ouvrages d'art. Initiation aux voies ferrées, canaux et bases aériennes.  |            |            |            |            |             |             |
|  | <b>Mécanique des structures</b><br>Théorie des poutres, calcul des contraintes et des déformations sur les structures isostatiques et hyperstatiques, flambement, théorie de l'élasticité, calculs de structures à l'aide de logiciels, vibrations, calculs des plaques et des coques, théorie des éléments finis.<br>Théorie et règlement de conception et vérification des ouvrages en béton armé, béton précontraint, construction métallique et bois.  | 40<br>40   | 80<br>60   | 0<br>80    | 0<br>140   | 125<br>0    | <b>565</b>  |
|  | <b>Sciences de la matière et géotechnique</b><br><b>Chimie :</b> Études des matériaux utilisés dans le BTP : granulats, ciment, béton, acier et autres métaux, verres plastiques et produit bitumineux.<br><b>Géologie :</b> Caractérisation des sols. Hydraulique souterraine, tassements, contraintes dans le sol. Calcul des fondations superficielles et profondes, des murs de soutènements et autres écrans, renforcement de sols et stabilisation des talus.  | 95<br>30   | 0<br>60    | 0<br>50    | 0<br>50    | 55<br>0     | <b>340</b>  |
| Culture générale et économique                       | <b>Communication et langues étrangères</b><br>Recherche de documentation, expression écrite (pièces administratives, comptes-rendus et rapports), expression orale (exposés, entretien, soutenance), communication (animation d'équipe, organisation de réunions, gestion des conflits, gestion du temps...)<br>L'anglais est la première langue obligatoire. Le niveau est validé en année 4 par le BULAT (niveau 3+). Une seconde langue - allemand ou espagnol - est obligatoire en années 1 et 2.  | 110<br>80  | 100<br>55  | 30<br>80   | 30<br>110  | 70<br>0     | <b>665</b>  |
|  | <b>Économie et Gestion</b><br>Économie générale, économie du BTP (code des marchés, métré et étude de prix), organisation et gestion de chantier, planification, comptabilité et analyse financière, mercatique, approche globale de la qualité et de la sécurité.<br>Droit des sociétés, droit du travail et initiation à la création d'entreprise.   | 0<br>40    | 40<br>55   | 30<br>40   | 45<br>30   | 140<br>0    | <b>420</b>  |
|  | <b>Voyage d'études et projet de fin d'études</b><br>Montage et réalisation d'un voyage d'études de 10 jours à l'étranger au cours de l'année 4.<br>Conférences d'ouverture culturelle. Conduite d'un projet sous ses aspects technico-financiers et soutenance devant un jury de professionnels. Ce projet peut être réalisé à l'étranger.   | 0<br>0     | 0<br>0     | 0<br>0     | 0<br>50    | 0<br>120    | <b>170</b>  |
|  |  |            |            |            |            |             |             |
| Total général en formation académique                |  |            |            |            |            |             | <b>3720</b> |
| Formation acquise en entreprise                      | <b>Environnement d'un agent opérationnel de chantier</b><br>Stage ouvrier sur chantier pour participer à la réalisation d'ouvrages et observer les problèmes liés à la sécurité.   | 7 s        |            |            |            |             | <b>7 s</b>  |
|  | <b>Environnement de l'encadrement de chantier</b><br>Stage d'encadrement de chantier pour tester sa capacité à donner des ordres. Apprentissage de la gestion d'un petit chantier.   |            | 7 s        |            |            |             | <b>7 s</b>  |
|  | <b>Préparation à la fonction de technicien</b><br>L'élève vient de signer son contrat d'apprentissage avec une entreprise du secteur du BTP. Il débute sa formation par la connaissance de l'exécution. Il effectue cette période de formation principalement sur chantier.  |            |            | 16 s       |            |             | <b>16 s</b> |
|  | <b>Étude des différentes phases d'un projet</b><br>L'élève en option bâtiment ou TP analyse le déroulement de l'acte de construire : étude de prix, planification, préparation de chantier, organisation, gestion du chantier en cours de réalisation et réception de l'ouvrage terminé.<br>L'élève en option ingénierie analyse le déroulement complet d'un projet (esquisse, avant projets, projets, assistance au maître d'ouvrage, passation des contrats de travaux, visa des études d'exécution, direction de l'exécution des contrats de travaux, assistance lors des réceptions et pendant l'année de parfait achèvement). |            |            |            | 16s        |             | <b>16 s</b> |
|  | <b>Ingénieur responsable de chantier ou de projet</b><br>L'élève est mis en situation de responsable de chantier. De plus, il abordera des domaines moins ciblés chantier, tels que : la comptabilité générale, la gestion administrative, les actions commerciales de l'entreprise...   |            |            |            |            | 15 s        | <b>15 s</b> |
|  | <b>Périodes de travail en entreprise</b><br>L'élève n'a pas d'objectifs pédagogiques à atteindre. Il travaille dans l'entreprise comme un autre salarié, il teste en vraie grandeur l'acquisition de ses connaissances. Les congés payés sont inclus dans cette période.   |            |            | 13 s       | 11 s       | 11 s        | <b>35 s</b> |