

Un groupe de travail d'inspecteurs STI et de professeurs génie civil construction économie et génie mécanique construction de l'académie de Nantes ont mené une réflexion sur les compétences à développer au cours du cursus de formation des trois années des baccalauréats professionnels des domaines du bâtiment-bois. A cet effet, un outil pédagogique "grille didactique de compétences construction bâtiment-bois" est proposé afin d'indiquer aux enseignants les compétences pouvant être abordées pour chaque baccalauréat professionnel.

Au préalable, il convient de rappeler quelques principes sur l'enseignement de la construction.

La discipline construction en bâtiment-bois comprend quatre champs principaux d'apprentissage :

- ⊕ la représentation des ouvrages ;
- ⊕ les solutions constructives associées aux fonctions techniques de l'ouvrage ;
- ⊕ l'analyse des fonctions technologiques du bâtiment (structurelle, environnementale, thermique, acoustique, domotique, d'accessibilité,) ;
- ⊕ l'étude des comportements.

Chacun de ces champs relève d'une didactique appropriée s'inscrivant dans une stratégie pédagogique clairement définie. L'enseignement de la construction associe, d'une part, une connaissance des solutions constructives et, d'autre part, une connaissance des modèles qui peuvent les représenter.

Les modèles de représentation trouvent leur justification dans la communication technique. Ils permettent de définir et de traduire un ouvrage par l'image ou le dessin. Qu'il s'agisse de schémas, de perspectives, d'éclatés, de modèles 3D, de mises en plan ; ils sont un élément indispensable pendant les phases d'étude et de réalisation.

Les modèles d'analyse du fonctionnement d'un ouvrage permettent de mettre en évidence les relations entre les fonctions techniques et technologiques définies et les solutions constructives adoptées.

Les modèles d'étude des comportements mobilisent la science des lois de l'équilibre et, dans certains cas, du mouvement. L'enseignement de la mécanique appliquée permet la compréhension de tout ou partie du système étudié. Il nécessite l'interdisciplinarité par l'utilisation des outils mathématiques et physiques et participe aussi, largement, au développement de capacités transversales (analyse du réel - méthodologie de résolution - validation expérimentale).

L'enseignement de la construction prend son sens et sa consistance dans la pratique technologique et professionnelle ; cette pratique permet de justifier les apports de connaissances, de les corrélérer et de montrer en quoi ils permettent d'apporter des solutions aux problèmes.

Tout enseignement parcellaire de cette discipline ne saurait permettre d'atteindre les objectifs visés. Il convient de privilégier une approche pédagogique et mutualisée au travers d'une progression des apprentissages :

- ⊕ faisant simultanément référence aux quatre champs définis ci-dessus,
- ⊕ structurée autour de démarches de résolution de problèmes,
- ⊕ prenant appui sur des projets techniques communs entre les différentes disciplines concernées (enseignement de la construction, de spécialité et pour certains de l'enseignement général).

Dans le milieu professionnel, l'informatique est un outil qui est utilisé à toutes les étapes du processus de mise en œuvre : étude, conception, définition, quantification, réalisation des ouvrages, maintenance.

Aujourd'hui, les logiciels liés au BIM (Building information modeling, ou building information model (BIM) ou dans sa transcription française modélisation des données du bâtiment MIB) et de C.A.O. sont des outils qui doivent influencer les démarches pédagogiques, car ils favorisent la mise en œuvre de scénarios d'apprentissage novateurs. Ils permettent :

- ⊕ d'appréhender des ouvrages complexes au travers de "modèles virtuels" ;
- ⊕ d'exploiter des bases de données et de rechercher des données ;
- ⊕ de simuler et calculer des comportements dans des délais très courts ;
- ⊕ de créer en 3D ;
- ⊕ d'obtenir des images graphiques déduites du 3D (plan 2D, éclaté, perspective) ;
- ⊕ de quantifier.

C'est sur ces possibilités d'activités nouvelles et sur le recours systématique à la manipulation d'éléments d'ouvrages réels et de visites de chantier que doit s'orienter la production de scénarios d'apprentissage pour l'enseignement de la construction.

Les situations de formation parmi les plus efficaces sont celles qui placent l'élève dans une position qui le conduit à mettre en relation le réel avec une modélisation exprimée sur écran à l'aide d'un logiciel BIM ou de C.A.O., et cela dès le tout début de la formation.

La représentation des ouvrages : Elle concerne en fait deux activités souvent associées, mais qui, du point de vue des apprentissages, doivent être quelque peu hiérarchisées (la lecture précédant l'écriture) sans que cela soit strictement séquentiel.

La découverte des solutions constructives de l'ouvrage : Il appartient aux professeurs de construction d'associer le réel des solutions constructives à leurs représentations. La compréhension des relations existant entre les fonctions techniques définies et les solutions constructives adoptées passe par l'observation, la manipulation, la description écrite et orale des ouvrages et par le décodage de leurs représentations graphiques.

En conséquence, il convient de privilégier une pédagogie inductive par la mise en œuvre de travaux pratiques, le recours à l'expérimentation et aux visites de chantier (analyse des ouvrages).

Le support technique gagne à être un ouvrage participant à l'environnement professionnel de l'élève éveillant son intérêt, suscitant sa curiosité et porteur des apprentissages fondamentaux.

La découverte de fonctions technologiques du bâtiment : Le professeur de construction apportera son expertise pour montrer que les métiers du bâtiment-bois reposent sur la construction de bâtiments intelligents qui doivent répondre à de multiples fonctions et à des exigences de confort accrues.

L'analyse : C'est l'analyse qui permettra à l'élève, à partir d'un problème technique posé sur un ouvrage ou un élément d'ouvrage du domaine professionnel concerné, de rechercher, d'identifier et de corréler les informations et les données nécessaires à la résolution du problème. Le choix de l'ouvrage doit être partagé entre les enseignants de construction et de spécialité.

La mécanique appliquée : Bien que les ambitions de l'enseignement de la mécanique dans certains baccalauréats professionnels soient réelles, cette discipline est toujours considérée par les élèves comme difficile. La démarche expérimentale et inductive est à privilégier. Le cours magistral est à proscrire.

Les lieux d'enseignement doivent faciliter l'introduction systématique de travaux pratiques de mécanique qui peuvent permettre d'une part l'émergence de lois et de relations liant des paramètres caractéristiques d'un ouvrage ou élément d'ouvrage, et d'autre part la vérification expérimentale ou simulée des résultats obtenus en utilisant les principes généraux de la mécanique ou les lois de comportement.

L'outil pédagogique "**grille didactique de compétences construction bâtiment-bois**" reprend les compétences des capacités C1 et C2 des différents référentiels des baccalauréats professionnels concernés (cf. liste ci-dessous).

Le niveau requis de chaque compétence doit être mis en relation avec le niveau de taxonomie des connaissances associées pour chacune d'elles.

Les compétences construction bâtiment-bois sont recensées suivant les thématiques ci-après, sans aucune hiérarchie entre-elles :

- ⊕ **Lecture – Communication technique (LCT)**
- ⊕ **Ecriture – Communication technique (ECT)**
- ⊕ **Analyse**
 - Ouvrage (AO)
 - L'entreprise et son environnement (AE)
 - Enjeux énergétiques et environnementaux (AEE)
 - Confort de l'habitat
 - Thermique (AT)
 - Acoustique (AA)
 - Etanchéité à l'eau (AE)
 - Etanchéité à l'air (AEA)
 - Ambiance visuelle (AV)
 - Aération et ventilation (AAV)
 - Protection incendie (AP)
 - Accessibilité et sécurité des personnes (AAS)
- ⊕ **Etude des comportements**
 - du Bâtiment (ECB)
 - Statique (ECS)
 - Dimensionnement (ECD)

Les compétences des chapitres "confort de l'habitat" et "enjeux énergétiques et environnementaux" peuvent être négociées avec le professeur de spécialité et le professeur de sciences-physiques, celles du chapitre "étude du comportement - statique" avec le dernier enseignant précité, celles portant sur "l'entreprise et son environnement" avec le professeur d'économie-gestion.

Pour les baccalauréats professionnels du secteur énergétique (chaud et froid), le professeur de construction pourra, en fonction de ses compétences, intervenir sur les domaines de l'étude d'une installation.

Ce travail interdisciplinaire de repérage des compétences aboutira à l'**élaboration d'un plan de formation concerté** et à la mise en place d'un **suivi personnalisé d'acquisition de ces compétences** pour chaque jeune.

Les baccalauréats professionnels des filières bâtiment-bois concernés par cette approche de l'enseignement de la construction sont :

BCP Travaux publics

BCP Technicien du bâtiment : organisation et réalisation du gros œuvre

BCP Intervention du patrimoine bâti

BCP Aménagement et finition du bâtiment

BCP Technicien en Installation des systèmes énergétiques et climatiques

BCP Technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

BCP Technicien du froid et du conditionnement de l'air

BCP Ouvrages du bâtiment : métallerie

BCP Menuiserie aluminium-verre

BCP Technicien constructeur bois

BCP Technicien menuisier agenceur

Le baccalauréat professionnel Technicien de fabrication bois et matériaux associés n'appartient pas à ces filières. Néanmoins, les ouvrages fabriqués (menuiseries extérieures et intérieures, agencement...) doivent respecter et préserver les fonctions technologiques mentionnées ci-dessus. C'est pourquoi, il est positionné, en partie, sur certaines compétences de la grille "construction".

Les professeurs sont enfin vivement invités à faire part de toutes observations qui peuvent être de nature à améliorer la qualité du document et à faire progresser la réflexion pédagogique au sein des équipes.