

DOCUMENTS PÉDAGOGIQUES

DP01

- **Extraits du référentiel de formation et du guide d'accompagnement baccalauréat STI2D**

Objectifs et compétences du tronc commun et spécialité Architecture et Construction	page 1 à 1
L'enseignement spécifique Architecture et Construction	page 2 à 4
Les démarches pédagogiques	page 5 à 6

LES ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES COMMUNS

A. – OBJECTIFS ET COMPÉTENCES DES ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES COMMUNS DU BACCALAURÉAT STI2D

OBJECTIFS DE FORMATION		COMPÉTENCES ATTENDUES
Société et développement durable	O1 – Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable	CO2.1. Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable. CO2.2. Justifier le choix d'une solution selon des contraintes d'ergonomie et d'effets sur la santé de l'homme et du vivant.
	O2 – Identifier les éléments permettant la limitation de l'Impact environnemental d'un système et de ses constituants	CO2.3. Identifier les flux et la forme de l'énergie, caractériser ses transformations et/ou modulations et estimer l'efficacité énergétique globale d'un système CO2.4. Justifier les solutions constructives d'un système au regard des impacts environnementaux et économiques engendrés tout au long de son cycle de vie.
Technologie	O3 – Identifier les éléments influents du développement d'un système	CO3.1. Décoder le cahier des charges fonctionnel d'un système. CO3.2. Évaluer la compétitivité d'un système d'un point de vue technique et économique.
	O4 – Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système	CO4.1. Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties. CO4.2. Identifier et caractériser l'agencement matériel et/ou logiciel d'un système CO4.3. Identifier et caractériser le fonctionnement temporel d'un système. CO4.4. Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux matériaux, à la structure, à l'énergie et aux informations (acquisition, traitement, transmission) d'un système.
	O5 – Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance	CO5.1. Expliquer des éléments d'une modélisation proposée relative au comportement de tout ou partie d'un système. CO5.2. Identifier des variables internes et externes utiles à une modélisation, simuler et valider le comportement du modèle. CO5.3. Évaluer un écart entre le comportement du réel et le comportement du modèle en fonction des paramètres proposés.
Communication	O6 – Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet, y compris en langue étrangère	CO6.1. Décrire une idée, un principe, une solution, un projet en utilisant des outils de représentation adaptés. CO6.2. Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent. CO6.3. Présenter et argumenter des démarches, des résultats, y compris dans une langue étrangère.

SPÉCIALITÉ ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION

A. – OBJECTIFS ET COMPÉTENCES DE LA SPÉCIALITÉ ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION DU BACCALAURÉAT STI2D

OBJECTIFS DE FORMATION	COMPÉTENCES ATTENDUES
O7 – Imaginer une solution, répondre à un besoin	CO7.ac1. Participer à une étude architecturale, dans une démarche de développement durable. CO7.ac2. Proposer/Choisir des solutions techniques répondant aux contraintes et attentes d'une construction. CO7.ac3. Concevoir une organisation de réalisation.
O8 – Valider des solutions techniques	CO8.ac1. Simuler un comportement structurel, thermique et acoustique de tout ou partie d'une construction CO8.ac2. Analyser les résultats issus de simulations ou d'essais de laboratoire. CO8.ac3. Analyser/Valider les choix structurels et de confort.
O9 – Gérer la vie du produit	CO9.ac1. Améliorer les performances d'une construction du point de vue énergétique, domotique et informationnel. CO9.ac2. Identifier et décrire les causes de désordre dans une construction. CO9.ac3. Valoriser la fin de vie du produit : déconstruction, gestion des déchets, valorisation des produits.

X L'enseignement spécifique Architecture et Construction

Les ouvrages de ce domaine de spécialité se caractérisent par une très forte dimension sociétale (projets d'intérêt public ou privé, habitat, développement du territoire, protection des citoyens vis-à-vis des risques naturels).

À la différence d'autres productions industrielles, ces ouvrages sont le plus souvent uniques du point de vue de leur conception et de leur réalisation. Des enjeux importants sont pris en compte lors de la conception et la mise en œuvre d'un projet de construction, comme leur forte intégration dans le site et l'impact qui en découle, leur durée de vie. La dimension des ouvrages, le coût global et le temps nécessaire à la réalisation, les contraintes réglementaires imposées par les processus de décision et de financements publics sont autant de caractéristiques et exigences prises en compte tout au long du processus de création.

Le programme de l'enseignement spécifique Architecture et Construction privilégie une approche complète de l'ouvrage en partant des étapes de conception architecturale, prenant en compte les choix technologiques qui permettent de répondre à des besoins exprimés, intègre le dimensionnement des éléments et les problématiques de réalisation de l'ouvrage. Le programme aborde également les problématiques et exigences liées à la vie de la construction au service des usagers et en réponses potentielles à des évolutions de la normalisation et des contraintes d'usage.

L'enseignement est destiné à faire découvrir aux élèves l'ensemble du champ du génie civil. Les supports de projet ou d'étude de dossiers techniques peuvent ainsi relever des domaines :

- du bâtiment (habitat individuel ou collectif, salles de sport ou de spectacle, établissement scolaire, lieu public tel que les gares ou les aéroports...);
- des travaux publics (ponts, barrages, éoliennes, réseaux ferrés ou routiers, canaux, aménagement portuaires, écluses...);
- de l'urbanisme (éco-quartier, réseaux de distribution ou de rejet de fluide...).

Les activités pédagogiques en AC

Les activités pédagogiques en spécialité AC seront basées sur des études de cas réels, projetés ou existants. À partir de plusieurs types d'approche (fonctionnelle, structurelle, comportementale), on choisira des supports permettant l'analyse de l'ouvrage tout au long de son cycle de vie qui peut comprendre également l'utilisation de l'ouvrage en service (accessibilité, sécurité et protection, confort, etc.)

Les études seront conduites à partir de dossiers numériques, maquettes réelles ou virtuelles, expérimentations, visites d'ouvrages existants.

Le tableau suivant présente quelques exemples d'études de dossier ou de mini projets.

Exemple d'approche	Analyse des besoins	Conception architecturale	Conception de la réalisation	Vie en œuvre et adaptation
Fonctionnelle	Étude d'un aéroport	Étude d'un établissement scolaire	Planning des travaux	Conception d'un changement de destination
Structurelle	Conception d'une structure en bois	Analyse de la Tour Eiffel	Phasage d'un pont poussé	Conception pour l'ajout d'un étage
Comportementale	Étude d'un pont	Conception d'une salle de spectacle	Réalisation d'une voûte de cathédrale	Amélioration du confort acoustique
Performantielle	Étude d'une labellisation THQE	Étude d'ensoleillement	Planification et suivi de gestion des déchets	Validation d'une labellisation BBC

Exemple d'approche	Analyse des besoins	Conception architecturale	Conception de la réalisation	Vie en œuvre et adaptation
Historique	Étude de réhabilitation d'un ouvrage en site protégé	Maquette et simulation de la pyramide du Louvre	et de la l'évolution des techniques	Analyse historique de des Classement d'un habitat historique
Pathologique	Conception d'un bâtiment parasismique	Étude de désordres sur une enveloppe du bâtiment	de Analyse des outils de gestion de la qualité	Étude du désensablement du Mont Saint Michel
Socioculturelle	Étude d'un PLU	Conception d'un Eco quartier	Adaptation d'un ouvrage aux techniques locales	Adaptation d'un ouvrage aux nouveaux usages

Le tableau ci-dessous présente des exemples de thèmes sociétaux permettant d'ancrer les problématiques dans un contexte de développement durable et d'éco citoyenneté

Thèmes sociétaux	Problématiques abordables
Confort	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer le confort ou l'ergonomie d'un système <i>Diminuer les vibrations ressenties dans un bâtiment ou sur un pont</i> • Améliorer le confort d'un environnement <i>Contrôler la température et l'humidité dans un gratte-ciel</i>
Énergie	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer le besoin énergétique <i>Rendre une maison plus économe en énergie</i> • Assurer l'indépendance énergétique <i>Rendre un habitat énergétiquement indépendant</i>
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer les nuisances environnementales générées par un système (bruit, vibrations, lumière, émissions de polluants...) <i>Diminuer les rejets de polluants d'une station d'épuration. Rétablir des circulations d'animaux ou de poissons par la création de passerelles</i> • Diminuer les ressources matérielles nécessaires à la réalisation ou au fonctionnement d'un système <i>Diminuer la quantité de matériaux nécessaires pour réaliser une passerelle</i> • Utiliser des ressources recyclées pour réaliser un nouveau système <i>Utiliser des containers pour réaliser des logements d'urgence</i>
Santé	<ul style="list-style-type: none"> • Protéger la santé <i>Equiper un habitat afin de limiter les risques d'accidents</i> • Améliorer la santé ou pallier à un handicap <i>Equiper une personne d'un système permettant de diminuer son handicap</i>
Mobilité	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer la mobilité de l'utilisateur <i>Equiper un individu ou un environnement afin d'améliorer sa mobilité</i>

Protection	<ul style="list-style-type: none"> • Protéger un environnement vis-à-vis des risques naturels (séisme, avalanches, inondations, incendies, glissements de terrain, cyclones) <i>Modifier une digue pour protéger un littoral d'un raz-de-marée</i> • Protéger un environnement ou un système des tentatives de dégradation ou d'intrusion <i>Utiliser un système de surveillance automatisé pour détecter des dysfonctionnements.</i>
Assistance au développement	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir des ressources ou des équipements nécessaires à un environnement en manque (eau, énergie, alimentation, matériaux ...) <i>Fournir de l'eau et de l'électricité à un village éloigné de toute infrastructure</i>

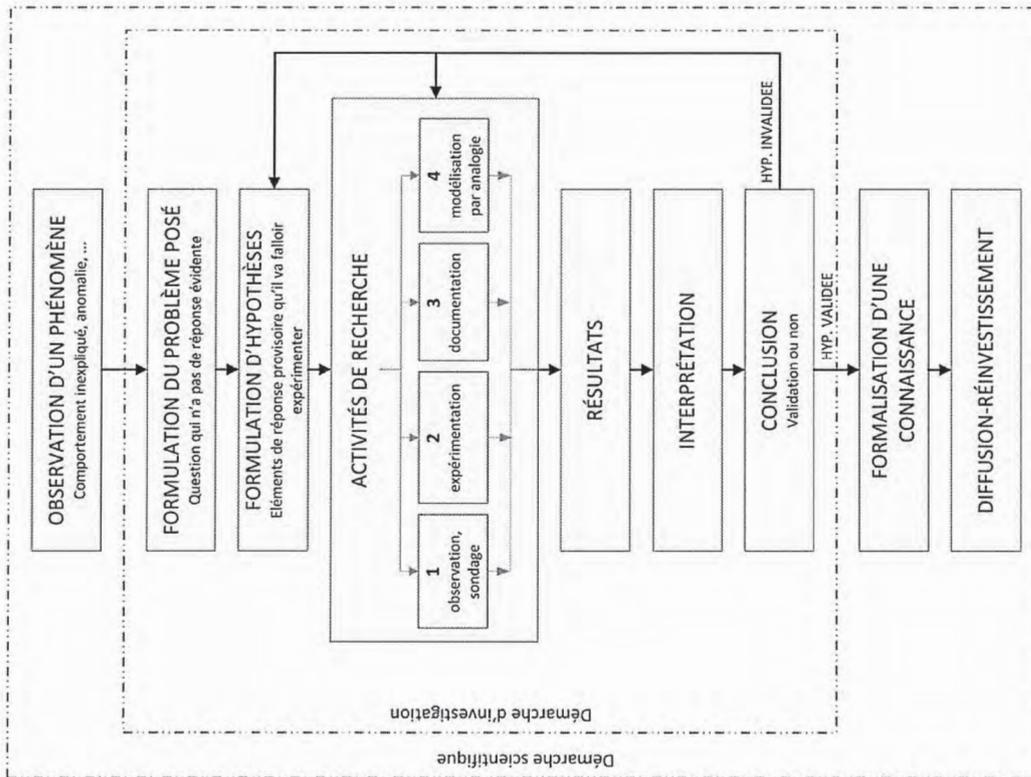
L'approche élève des activités

Les études de dossier technologiques et les projets peuvent être abordés selon plusieurs approches qui permettent à l'enseignant de proposer des questions et des situations problèmes dont certaines sont résumées dans le tableau ci-après :

Exemple d'approche	Exemple de questionnement associé
Approche fonctionnelle	À quoi sert cette construction ?
Approche structurelle	Pourquoi ces constituants sont-ils reliés ainsi ?
Approche comportementale	Comment se comporte cette partie de l'ouvrage lorsqu'on change certains paramètres ?
Approche « performances »	Quelles sont les performances de deux solutions technologiques différentes ?
Approche historique	Quelles sont les principales différences de solutions technologiques entre ces deux ouvrages d'époques différentes ?
Approche maintenance	On observe sur cet ouvrage une dégradation (fissure, corrosion, déformation, baisse de performance énergétique). Quelle peut en être la cause ?
Approche socioculturelle	Quelles différences de conception, de mise en œuvre, de solutions technologiques sont induites par des différences socioculturelles ?

X Les démarches pédagogiques

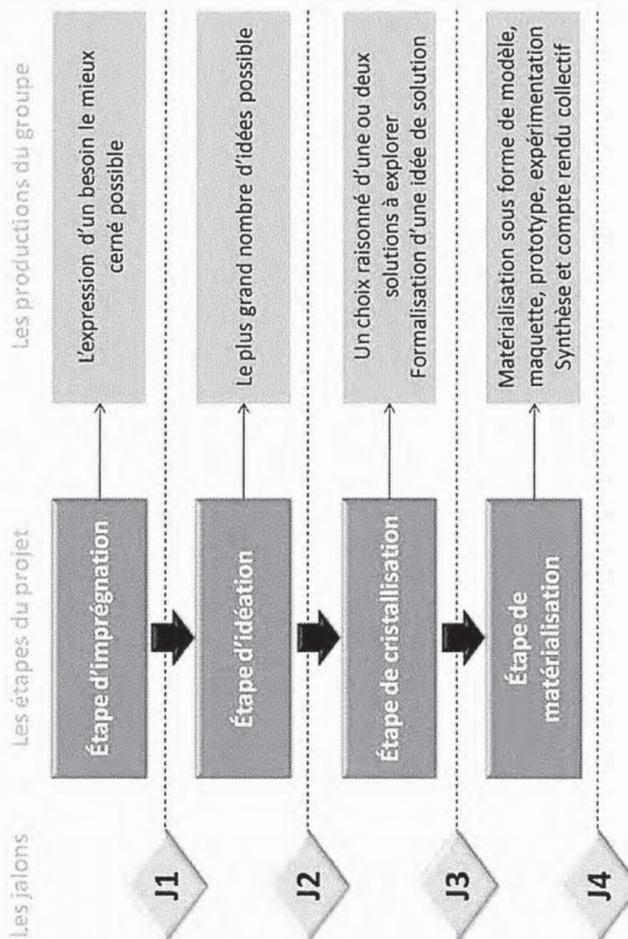
La démarche d'investigation



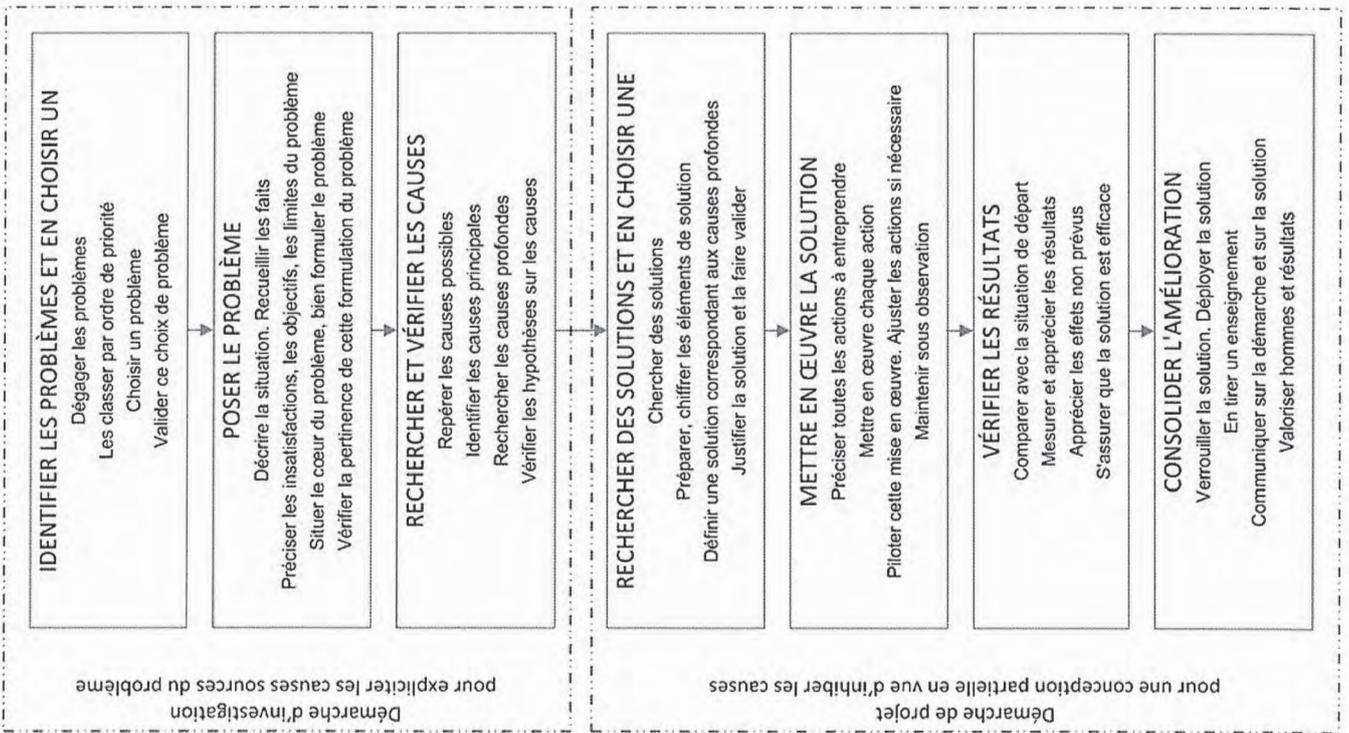
La démarche de créativité

Cette démarche est ponctuée d'étapes et éventuellement de jalons sous forme de revues de projet (voir figure ci-dessous) :

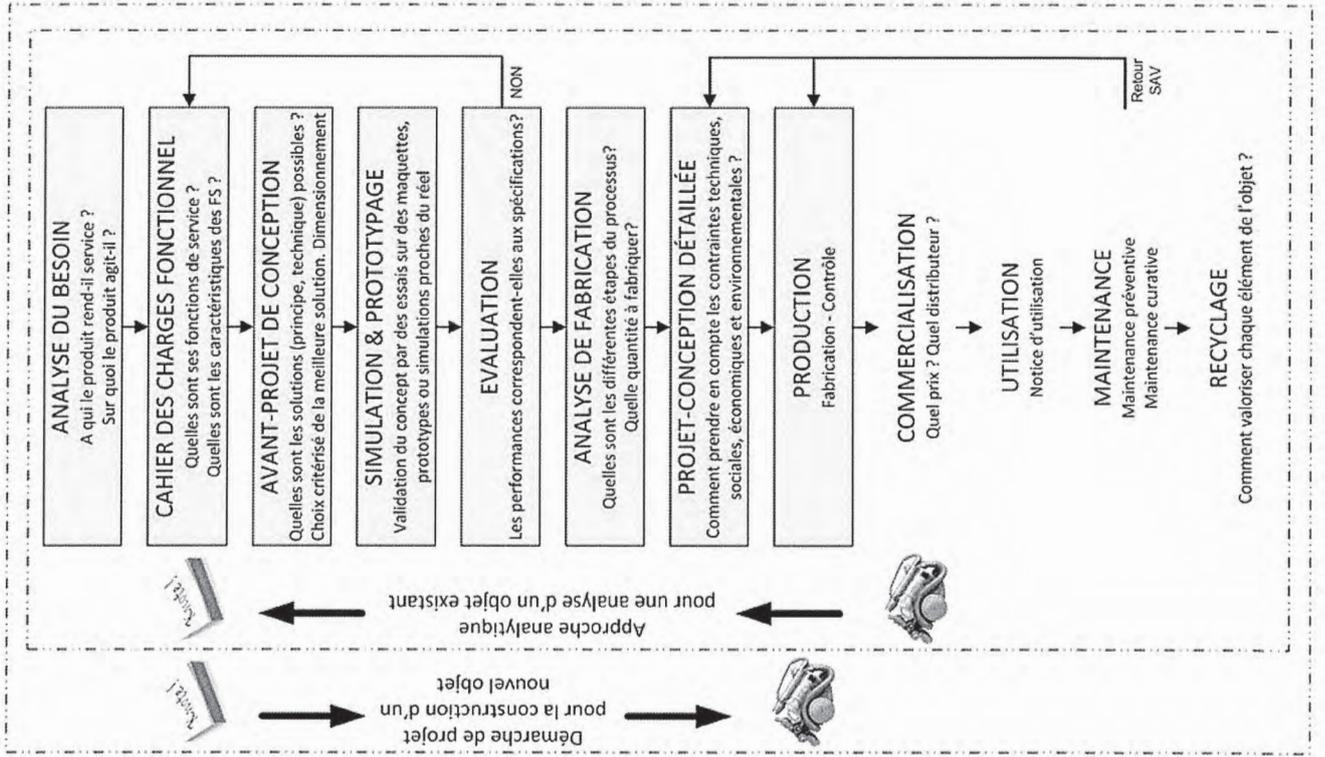
1. L'étape d'imprégnation : Cette première étape permet de cerner au mieux l'environnement du produit, ses usages et ses relations avec les usagers. Elle consiste donc à explorer le sujet, le comprendre, l'embrasser.
2. L'étape d'idéation : C'est l'étape de créativité pure, au cœur du processus imagitatif, essentielle pour innover. La pratique du brainstorming reste l'outil universel et traditionnel de créativité en groupe.
3. L'étape de cristallisation : C'est le temps du recentrage pour faire converger toutes les idées vers l'idéalité. Les idées du brainstorming sont prêtes à être classées par familles, ou triées suivant quelques critères pour confronter la production aux contraintes techniques ou économiques inhérentes au projet ou sa réalisation.
4. L'étape de matérialisation (réalisation d'une maquette ou d'un prototype) : cette dernière phase permet d'exprimer l'idée apparue comme la plus pertinente pour la tester. À l'aide de croquis d'intention ou de schémas, les élèves représentent l'idée avant de pouvoir en faire, suivant les cas, une maquette numérique, une maquette physique de simulation, ou encore un prototype fonctionnel.



La démarche de résolution de problèmes techniques



La démarche de projet



DOCUMENTS PÉDAGOGIQUES

DP02

- **Extraits du référentiel de formation BTS Bâtiment**

Le métier, les activités et les tâches professionnelles	page 1 à 2
Extraits du référentiel de formation	page 3 à 15
Grille horaire	page 16 à 16

1. LE METIER

1.1. DEFINITION DE L'EMPLOI

Le titulaire du brevet de technicien supérieur **BÂTIMENT** est amené à exercer son métier dans les domaines du gros œuvre et du second œuvre du bâtiment. Il intervient à tous les niveaux depuis la conception de solutions techniques jusqu'à la réception des ouvrages.

Il sait :

- concevoir des solutions techniques depuis l'explicitation du besoin jusqu'à la définition détaillée, dans le cadre d'une construction neuve ou d'une réhabilitation;
- concevoir, avec ou sans assistance numérique, le processus de réalisation d'un ouvrage;
- valider et optimiser techniquement et économiquement la relation «ouvrage-procédés-matériaux», notamment dans le cas des interfaces entre gros œuvre et corps d'état secondaires et techniques;
- piloter un chantier en garantissant l'avancement, la qualité, la sécurité;
- gérer un chantier, sur les plans humain, matériel, économique et environnemental;
- apporter une réponse technique et économique à une demande.

Le jeune titulaire d'un brevet de technicien supérieur **BÂTIMENT**, aux termes de la convention collective nationale « Employés, Techniciens, Agents de Maîtrise » est classé au niveau E, lorsqu'il entre dans la profession.

Au cours de sa carrière, ses compétences générales doivent lui permettre d'évoluer au sein de l'entreprise vers des qualifications de niveau supérieur.

1.2. CONTEXTE PROFESSIONNEL

Le débouché naturel du titulaire du brevet de technicien supérieur **BÂTIMENT** est l'emploi dans le secteur privé, toutefois des opportunités d'emploi sont possibles dans la filière technique des établissements publics et des collectivités territoriales.

Selon la taille de l'entreprise, le titulaire du brevet de technicien supérieur **BÂTIMENT** exerce tout ou partie de ses activités en bureau d'études, dans un service méthodes ou travaux, et sur chantier.

Au sein d'entreprises artisanales ou PME, il peut exercer de façon autonome des activités concernant à la fois la conception, la préparation, l'organisation et le suivi des chantiers. Ces activités peuvent l'amener à occuper les fonctions de chef de chantier, de conducteur de travaux, de chargé d'affaire, de responsable de projets, voire d'adjoint au dirigeant de l'entreprise. Il peut également envisager une reprise d'entreprise.

Dans les grandes entreprises, il est plus spécialisé et travaille au bureau d'études, au bureau des méthodes, en conduite de travaux, ou sur chantier, sous l'autorité d'un supérieur hiérarchique.

Dans un bureau d'études techniques ou de maîtrise d'œuvre, il peut occuper des fonctions de dessinateur-projeteur, calculateur et peut évoluer vers un poste de chargé d'affaires après quelques années d'expérience.

Dans tous les cas, le métier s'exerce en relation avec des partenaires de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre, des co ou sous-traitants, et avec tout autre spécialiste de l'acte de construire.

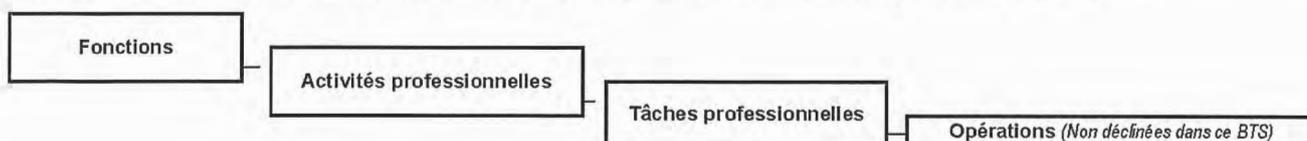
Le titulaire du brevet de technicien supérieur **BÂTIMENT** maîtrise l'utilisation de l'informatique à des fins de de communication, de conception de solutions techniques (CAO, bibliothèques d'éléments standard, simulation des comportements et calculs), d'élaboration des procédés de réalisation (simulation des procédés, assistance aux méthodes de préparation de chantier, bases de données métier) et d'exploitation de logiciels spécialisés (gestion de chantier, calcul de devis,...).

Le titulaire du brevet de technicien supérieur **BÂTIMENT** trouve des débouchés dans des entreprises très diversifiées (entreprises artisanales, PME, grandes entreprises du bâtiment et de l'ingénierie). Elles ont comme principaux marchés :

- la construction de maisons individuelle,
- la maintenance et la réhabilitation du cadre bâti,
- la construction neuve (logement, tertiaire, industrielle, ...)
- les études,
- la coordination et le pilotage d'opération
- le contrôle technique,

2. ACTIVITÉS ET TÂCHES PROFESSIONNELLES

Les activités professionnelles décrites ci-après, déclinées à partir des fonctions d'entreprise, constituent le référentiel des activités professionnelles du technicien supérieur **BÂTIMENT**. Les activités sont ensuite déclinées en tâches professionnelles et éventuellement en opérations selon le schéma général ci-dessous.



Référentiel de formation du BTS Bâtiment

FONCTIONS	ACTIVITES PROFESSIONNELLES	UNITES	COMPETENCES	UNITES DE FORMATION	MODULES DE FORMATION	CREDITS ECTS
Etudes Analyse	Etudes d'ouvrages du bâtiment et des interfaces y compris dans le cadre d'une réhabilitation.	U4.1 DIMENSIONNEMENT ET VERIFICATION D'OUVRAGES DU BATIMENT	C5 Dimensionner et/ou vérifier des éléments simples d'un ouvrage.	UF 4 Dimensionnement et conception détaillés d'ouvrages du bâtiment	Mécanique des structures	6
		U4.2 CONCEPTION D'OUVRAGES DU BATIMENT	C1 Rédiger une synthèse administrative et technique. C3 Analyser le fonctionnement de la structure porteuse d'un bâtiment. C4 Concevoir des solutions techniques. C5 Elaborer le dossier des plans d'exécution.		Conception et calcul des structures Sciences et techniques de l'habitat Conception d'ouvrages du bâtiment	6 2 8
Préparation de chantier	Conception, avec ou sans assistance numérique, du processus de réalisation d'un ouvrage	U5 ETUDE ECONOMIQUE ET PREPARATION DE CHANTIER	C8 Etablir les procédés de réalisation C9 Elaborer le processus de réalisation d'un ouvrage C10 Analyser les risques et proposer des solutions C11 Planifier les travaux C12 Définir l'installation de chantier C13 Etablir les documents réalisables à l'ouverture d'un chantier	UF 5.1 Préparation de chantier	Préparation d'un chantier	14
			C7 Quantifier les besoins et estimer le coût d'un ouvrage élémentaire. C14 Elaborer le budget travaux		UF 5.2 Etude économique	Etude économique d'un chantier
Conduite du chantier	Pilotage et gestion d'un chantier	U6.1 SUIVI DE CHANTIER	C2 Exprimer techniquement le besoin du client. C15 Gérer les dépenses et les recettes du chantier C16 Conduire des travaux en phase gros oeuvre C18 Assurer la coordination avec les intervenants du chantier	UF 6.1 Conduite de chantier	Suivi de chantier	9
			C17 Réaliser et contrôler une implantation C19 Réaliser des essais et interpréter les résultats		UF 6.2 Contrôles - Essais	Topographie Caractérisation des matériaux et des structures

S 8.3 – Résistance des matériaux	
Hypothèses	Énoncer les hypothèses de la résistance des matériaux.
Les différents types d'éléments	Identifier le type d'élément (poutre, plaque, etc) à partir des hypothèses de la résistance des matériaux.
Sollicitations internes	Déterminer l'effort normal, l'effort tranchant et le moment fléchissant au centre de gravité d'une section droite. Tracer les diagrammes correspondants. Identifier le type de sollicitation : traction, compression, cisaillement, flexion pure, flexion simple et flexion composée. Rechercher les valeurs maximales des sollicitations correspondant aux cas de charges les plus défavorables.

Mécanique des structures 2								
MS2	Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	Année		
	BTS Bâtiment	Sciences	UF4	C=10h, TD=10h, TP=40h	2 ECTS	TS1		
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C5 Dimensionner et/ou vérifier des éléments simples d'un ouvrage.								
Unité certificative ciblée : U41 Dimensionnement et vérification d'ouvrages								
Pré-requis nécessaires : Connaissances équivalentes à celles du module MS1.								
Intentions pédagogiques : Ce module fait suite au module MS1 et permet d'aborder la détermination des contraintes dans les éléments d'une structure et les déplacements dans les structures isostatiques simples (à l'aide d'un formulaire ou d'un logiciel). Les caractéristiques géométriques d'une section plane sont abordées avec les mathématiques. L'utilisation de logiciel devra être favorisée. L'étudiant doit être capable de :								
					Niveau d'acquisition			
					1	2	3	4
<p>DETERMINER les caractéristiques géométriques d'une section droite plane d'une poutre.</p> <p>CALCULER les contraintes normales et tangentielles dans une section droite et TRACER les diagrammes de répartition correspondants.</p> <p>DETERMINER une variation de longueur ou une flèche pour une structure isostatique (formulaire ou logiciel).</p> <p>TRACER une allure de déformée.</p> <p>VERIFIER ou DETERMINER les dimensions de la section droite de parties simples d'ouvrage.</p>					X	X	X	X

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE MS2

S8	ÉTUDE DES STRUCTURES	
Connaissances (Notions, concepts)	Limites de connaissances	
<p>S 8.3 – Résistance des matériaux</p> <p>Caractéristiques mécaniques des matériaux</p> <p>Caractéristiques géométriques d'une section droite.</p> <p>Traction simple, compression simple, Loi de Hooke</p> <p>Instabilité de flambement</p> <p>Flexion simple, flexion composée.</p> <p>Conditions de résistance</p> <p>Conditions de déformation</p>	<p>Comparer les matériaux au regard de leurs caractéristiques mécaniques.</p> <p>Déterminer la position du centre de gravité et les moments quadratiques d'une section par le calcul et/ou à partir d'une fiche technique.</p> <p>Justifier la position des points d'ancrage et de levage d'une pièce préfabriquée.</p> <p>Différencier le domaine élastique et le domaine plastique.</p> <p>Définir la limite élastique, la contrainte de rupture, le module d'élasticité longitudinale, l'allongement élastique.</p> <p>Tracer le diagramme de répartition des contraintes normales dans une section droite comportant un axe de symétrie.</p> <p>Expliquer le phénomène de flambement.</p> <p>Déterminer les rayons de giration d'une section droite par le calcul et/ou à partir d'une fiche technique</p> <p>Déterminer la longueur de flambement et l'éclatement d'un élément simple.</p> <p>Tracer un diagramme de répartition des contraintes normales dans une section droite comportant un axe de symétrie.</p> <p>Tracer un diagramme de répartition des contraintes tangentielles dans une section droite comportant deux axes de symétrie.</p> <p>Vérifier ou Déterminer les dimensions de la section droite de parties simples d'ouvrage soumise à des contraintes normales et/ou tangentielles selon la réglementation en vigueur.</p> <p>Déterminer la charge critique d'un élément simple soumis au flambement.</p> <p>Calculer une variation de longueur.</p> <p>Calculer une flèche en utilisant un formulaire.</p> <p>Tracer l'allure de la déformée.</p> <p>Vérifier ou déterminer les dimensions de la section droite de parties simples d'ouvrage présentant une variation de longueur ou une flèche selon la réglementation en vigueur.</p> <p>Exploiter un logiciel résistance des matériaux (saisie des données, exploitation des résultats, ...)</p>	

Mécanique des structures 3					
MS3	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	Année
Parcours	Sciences	UF4	C=20h, TD=10h, TP=30h	2 ECTS	TS2
Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C5 Dimensionner et/ou vérifier des éléments simples d'un ouvrage.					
Unité certificative ciblée : U41 Dimensionnement et vérification d'ouvrages					
<p>Pré-requis nécessaires :</p> <p>Connaissances équivalentes à celles des modules MS1 et MS2. Intégration de polynômes même si l'utilisation des intégrales de Mohr sera favorisée.</p> <p>Intentions pédagogiques : Ce module permet d'aborder le calcul des déplacements dans les structures planes et d'aborder la résolution de systèmes plans de faible hyperstatice. Il permet notamment de mettre en évidence l'importance de la continuité des poutres. Cette démarche, destinée à comprendre les concepts utilisés, peut ensuite être étendue à des structures plus complexes à l'aide d'un logiciel de calcul. L'attention est portée sur l'importance de la modélisation des appuis et des liaisons sur les résultats du calcul des sollicitations et des déplacements.</p> <p>L'étudiant doit être capable de :</p>					
Niveau d'acquisition					
			1	2	3
			4		
			X	X	X
			X	X	X
			X	X	X
<p>CALCULER les actions de liaison d'une poutre continue d'inertie constante.</p> <p>CALCULER une déformée en appliquant le théorème de la force unité pour des structures isostatiques et le théorème de Pasternak pour les structures hyperstatiques.</p> <p>CALCULER les actions de liaison d'un portique hyperstatique simple.</p>					

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE CCS1

ÉTUDE DES STRUCTURES	
S8	Limites de connaissances
<p>S 8.5 – Application de la réglementation au calcul des structures</p> <p>Notions réglementaires de base : approche semi-probabiliste de la sécurité d'une structure.</p> <p>Ouvrages en béton armé</p> <p>Ouvrages en béton armé : Établissement d'une note de calcul d'ouvrages simples : linteaux, poteaux en compression centrée, poutres et dalles en flexion simple, semelles filantes ou isolées sous chargement centré, murs de soutènement.</p>	<p>Définir les états limites (ultimes, de service). Citer le principe de vérification aux états-limites. Définir la durée d'utilisation d'un projet. Définir les hypothèses de calcul relatives aux matériaux et aux charges pour les bâtiments courants. Décrire le principe de fonctionnement du béton armé. Déterminer les enrobages des armatures. Calculer une longueur de scellement et une longueur de recouvrement d'armatures. Dimensionner un élément d'ouvrage à l'E.L.U. Déterminer la longueur et la position d'un lit d'armatures, l'ancrage sur appui. Déterminer la répartition des armatures transversales dans une poutre à partir du calcul du 1^{er} espacement. Exploiter un logiciel de calcul des structures (saisie des données, exploitation des résultats, édition de la note de calcul devant figurer au dossier bureau d'études). Établir un croquis de ferrailage</p> <p>Structures béton précontraint</p> <p>Décrire le principe de fonctionnement du béton précontraint. Vérifier une section rectangulaire de poutre aux états-limites de service sur la base d'un calcul en flexion composée.</p>

Conception et calcul des structures 2																										
CCS2	Parcours	Domaine	Unité de formation	Nombre d'heures	ECTS	Année																				
	BTS Bâtiment	Sciences et Techniques	UF-4	C=5h, TD=4h, TP=6h	1 ECTS	TS2																				
<p>Compétence(s) terminale(s) ciblée(s) : C5 Dimensionner et/ou vérifier des éléments simples d'un ouvrage.</p> <p>Unité certificative ciblée : U41 Dimensionnement et vérification d'ouvrages</p> <p>Pré-requis nécessaires : Connaissances équivalentes à celles des modules MS1, MS2 et CCS1.</p> <p>Intentions pédagogiques : Ce module est basé sur les fondements de la construction métallique et de la construction bois. A l'issue de ce module, les étudiants sont à même d'analyser une structure afin de différencier les éléments porteurs et les éléments assurant la stabilité d'ensemble. Ils abordent le calcul et la vérification des sections soumises à un effort normal, un effort tranchant, un moment fléchissant. L'utilisation de logiciel devra être favorisée. L'étudiant doit être capable de :</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Niveau d'acquisition</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table> <p>VERIFIER ou DIMENSIONNER une poutrelle métallique sollicitée en traction simple ou en flexion simple. VERIFIER ou DIMENSIONNER une pièce de section rectangulaire en bois massif ou en lamellé-collé sollicitée en flexion simple.</p>							Niveau d'acquisition				1	2	3	4								X				X
Niveau d'acquisition																										
1	2	3	4																							
			X																							
			X																							

SAVOIRS ASSOCIÉS AU MODULE CCS2

ÉTUDE DES STRUCTURES	
S8	Limites de connaissances
<p>S 8.5 – Application de la réglementation au calcul des structures</p> <p>Structures métalliques</p> <p>Structures bois</p>	<p>Vérifier ou dimensionner une poutrelle (profil creux ou laminé courant) sollicitée en traction simple ou en flexion simple (critères de résistance vis-à-vis des contraintes normales et tangentielles ainsi que critère de flèche). Vérifier ou dimensionner une pièce de section rectangulaire en bois massif ou en lamellé-collé sollicitée en flexion simple (critères de résistance vis-à-vis des contraintes normales et tangentielles ainsi que critère de flèche).</p>