



**MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE**


*Liberté
Égalité
Fraternité*

Document d'accompagnement du référentiel

Brevet de Technicien Supérieur

Bâtiment

Table des matières

I-	PRINCIPALES ÉVOLUTIONS DU DIPLÔME	4
II-	CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION	9
III-	ANGLAIS OBLIGATOIRE ET ÉPREUVE FACULTATIVE.....	9
IV-	MATHÉMATIQUES	21
V-	PHYSIQUE ET CHIMIE	25
VI-	LES CONNAISSANCES PROFESSIONNELLES ET TECHNOLOGIQUES.....	39
1.	PROJET DE CONSTRUCTION ET CADRE RÉGLEMENTAIRE.....	40
1.1.	Cadre réglementaire et contractuel	40
2.	CONSTRUCTION DURABLE.....	43
2.1.	La démarche de développement durable	43
2.2.	Les risques pour l'environnement	44
2.3.	Réduction des impacts environnementaux	44
3.	 ENVIRONNEMENT NUMÉRIQUE D'UN PROJET	46
3.1.	Gestion de l'information numérique dans un projet	46
3.2.	Modélisation numérique d'un projet	47
3.3.	Exploitations du modèle numérique	47
4.	SCIENCES DE LA CONSTRUCTION.....	50
4.1.	Études des structures	50
4.2.	Caractérisation des matériaux et des structures	54
4.3.	Confort des personnes dans les bâtiments	58
5.	OUVRAGES ET PROCÉDÉS DE RÉALISATION	59
5.1.	Infrastructures	59
5.2.	Superstructures	60
5.3.	Spécificités des travaux de rénovation et de réhabilitation	60
5.4.	Interfaces avec les autres corps d'état	61
5.5.	Veille technologique	62
6.	MANAGEMENT ET COMMUNICATION	63
6.1.	Management	63
6.2.	Techniques de communication	65
6.3.	Communication graphique	66
6.4.	Communication professionnelle	66
7.	SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL	67

7.1.	Enjeux de la prévention des risques professionnels	67
7.2.	Acteurs et partenaires de la prévention	68
7.3.	Analyse des risques professionnels	68
7.4.	Conception des mesures de prévention	69
7.5.	Mise en œuvre de la prévention des risques sur les chantiers de bâtiment	69
8.	PRÉPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER	70
8.1.	Phases et cycles	70
8.2.	Gestion des ressources	70
8.3.	Planification	72
8.4.	Installation de chantier	73
8.5.	Ouverture et fermeture de chantier	74
9.	ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION	75
9.1.	Quantification	75
9.2.	Prix de vente et facturation de travaux	75
10.	IMPLANTATIONS – CONTRÔLES	76
10.1.	Environnement de la topographie de chantier	76
10.2.	Implantation altimétrique	77
10.3.	Implantation planimétrique	77
10.4.	Relevé – Contrôle	78
11.	DÉMARCHE QUALITÉ	78
11.1.	Les enjeux de la qualité	78
11.2.	La démarche qualité pour l'ouvrage	78
11.3.	Mise en œuvre de la démarche qualité dans une situation de travail	79
VII-	CERTIFICATIONS ET HABILITATIONS	80
1.	AUTORISATION D'INTERVENTION À PROXIMITÉ DES RÉSEAUX (A.I.P.R)	80
2.	TRAVAUX EN HAUTEURS (R.408)	81
3.	SAUVETEUR SECOURISTE DU TRAVAIL (SST)	81
4.	PRÉVENTION DES RISQUES LIÉS À L'ACTIVITÉ PHYSIQUE (PRAP)	81
5.	PRÉVENTION DES RISQUES ÉLECTRIQUES	81
VIII-	LEXIQUE	84

I- PRINCIPALES ÉVOLUTIONS DU DIPLÔME

1. Introduction

Ce document explicite certains attendus du référentiel de BTS Bâtiment rénové en 2026.

La note d'opportunité présentée par la profession pour la rénovation du référentiel a fait apparaître le besoin d'une évolution de la polyvalence dans les compétences pour les futurs chefs de chantiers ainsi qu'une maîtrise renforcée des compétences techniques, organisationnelles et de gestion, qui sont désormais attendues des personnels d'encadrement des chantiers à leur niveau de responsabilité respectif. Il est aussi demandé que ces personnels soient en capacité d'interagir avec les autres acteurs du chantier.

Les évolutions sont notamment induites par des enjeux devenus essentiels au secteur du bâtiment :

- **La transition écologique** impacte les entreprises et les chantiers. L'intégration de cette « économie verte » désormais incontournable a des impacts profonds sur les entreprises du bâtiment : acceptabilité des chantiers, préservation de la biodiversité, économie de matières premières et d'énergie, réduction des émissions de CO₂, de l'empreinte carbone, gestion des déchets, utilisation de matériaux biosourcés...

- **La transition énergétique** dans laquelle est engagé le secteur du bâtiment en construisant des bâtiments neufs plus performants et en relevant le défi du plan de rénovation énergétique du parc existant. Les futurs diplômés doivent être préparés à utiliser de nouveaux matériaux, matériels et solutions technologiques comme la production hors site, dans le cadre de constructions neuves ou de réhabilitations.

- **La transition numérique** se traduit, dans le secteur du bâtiment, par une tendance forte à la réduction des supports « papier » au profit de l'utilisation d'outils et supports digitaux. Sur les chantiers, l'exploitation, ou le simple visionnage de plans, de maquettes numériques 3D, de détails techniques, de fiches sécurité..., sur une tablette ou un smartphone fait partie des évolutions notoires du chef d'équipe et du chef de chantier. Plus largement, et à un échelon supérieur, l'interopérabilité numérique devient une réalité incontournable sur les chantiers d'ampleur et se déploie sur tous types de chantiers. La communication, la standardisation des méthodes de travail et le transfert de données entre les acteurs et partenaires d'un projet sont numériques. La transition numérique intègre pour le secteur du bâtiment de nombreuses technologies. De même, les applications de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle s'appliquent parfaitement à des apprentissages de savoir-faire spécifiques ou à l'analyse de situations de travail en sécurité. Ces techniques sont appelées à se développer progressivement sur les chantiers dans les prochaines années. **Enfin l'intégration de l'intelligence artificielle doit permettre d'optimiser les différentes phases de l'acte de construire.**

- **La prévention des risques professionnels et la sécurité au travail** sont deux axes prioritaires pour le secteur du bâtiment, particulièrement attentif à la santé et au bien-être des personnels sur les chantiers. Considérant que c'est l'affaire de tous, les chefs d'équipe et les chefs de chantiers doivent être particulièrement vigilants et pro-actifs au regard des risques liés aux co-interventions, à l'activité physique des métiers et aux moyens de les réduire voire de les supprimer.

- **La gestion de l'humain et des ressources humaines** nécessite désormais une attention permanente et des compétences spécifiques, pour attirer les nouveaux talents, les former, les faire évoluer et les conserver dans l'entreprise. La maîtrise du management des équipes de chantier devient un sujet prioritaire pour les chefs d'équipe et de chantier, afin de maîtriser les situations d'interactions et de communication, formelles et informelles, dans le cadre courant des tâches professionnelles ou dans le cas des aléas (risques divers,

conflits...). La notion de Lean Management, ou de gestion optimisée des processus et des ressources, devient prégnante pour agir sur les transitions numérique et écologique ainsi que la mise en œuvre de la démarche RSE (Responsabilité sociétale des entreprises).

- **La prise en compte de l'évolution rapide des techniques et des réglementations**, nécessite une adaptation permanente des entreprises et des équipes. Les ouvrages réalisés par les entreprises de bâtiment répondent à des besoins en perpétuelle évolution. Ils font appel à de nouvelles technologies, de nouveaux matériaux, de nouveaux procédés de réalisation dans un contexte soumis à de multiples évolutions (numérique, écologique, santé...). Les savoirs et savoir-faire des futurs chefs de chantiers, nécessitent des évolutions permanentes et des adaptations régulières des diplômes au regard des attentes des professionnels, ce qui va garantir l'employabilité de ces futurs diplômés. La capacité à se tenir à jour, à effectuer une veille professionnelle minimale, à anticiper les changements, devient un attendu des personnels d'encadrement et impacte également les chefs de chantier.

2. Principales évolutions du diplôme

2.1. Principales évolutions sur le référentiel des activités professionnelles (RAP)

Les activités professionnelles sont réunies en pôles correspondant chacun à un bloc de compétences et une unité certificative.

- Le RAP se concentre sur les **compétences clés du chef de chantier** de gros œuvre du bâtiment, tout en confortant l'existence d'activités professionnelles pouvant relever à court ou moyen terme **du domaine des études** (dessinateur-projeteur...).
- Un nouvel attendu est apporté sur le **management des équipes** de chantier.




2.2. Principales évolutions sur les compétences





- Une nouvelle compétence de **management des équipes de chantier** apparaît.
- La sécurité, l'environnement et la qualité sont intégrées à des compétences spécifiques mais constituent un socle de fondamentaux.
L'utilisation des outils numériques est renforcée avec l'utilisation du processus BIM et de l'IA pour optimiser les processus, au niveau environnemental, du coût et de la qualité.
- Les compétences numériques de production de plans 2D en DAO-CAO sur des logiciels 2D sont maintenues compte-tenu de la coexistence de ces pratiques avec la montée progressive du BIM.
- La démarche RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises) représente un contexte commun aux quatre blocs de compétences professionnelles avec la mise en œuvre des trois piliers : social (management), environnemental (impact carbone, matériaux bio-sourcés...) et économique (Lean management, réduction des coûts sur chantier avec la gestion des ressources...)
- Les compétences liées au laboratoire sont renforcées mais le champ technologique abordé en laboratoire est resserré sur les problématiques et les essais fondamentaux du gros œuvre. Le chef de chantier doit maîtriser suffisamment le cadre des pratiques de laboratoire, pour avoir la capacité d'associer au plus tôt le laboratoire d'entreprise interne ou externe, afin de mener son chantier ou d'améliorer l'exécution. Sa connaissance des matériaux, produits, et des pratiques de laboratoire lui permet de mener certaines observations et investigations, notamment en cas de malfaçon, désordre, ou pathologie. Dans le domaine de la topographie, les compétences professionnelles relatives au chef de chantier sont maintenues (utilisation des équipements courants d'implantation ou de contrôle) en exploitant les logiciels et outils numériques pour s'acquitter des traitements de données.

2.3. Principales évolutions sur les connaissances

L'écriture des connaissances a été organisée par thématiques pour mieux articuler les enseignements et créer du lien entre les activités pratiques ou expérimentales, celles plus théoriques et les notions fondamentales vues en physique-chimie.

- En enseignement général, les connaissances sont redéfinies par rapport aux attendus communs aux diplômes de BTS, par rapport aux compétences professionnelles et par rapport aux exigences liées à d'éventuelles poursuites d'études supérieures post BTS Bâtiment.
- En enseignement professionnel, de nouveaux codes visuels permettent de préciser les attendus des capacités, explicités ci-dessous :

Exemple de connaissance avec pictogrammes		
Conditions de résistance	4	 +  Vérifier ou dimensionner une section droite soumise à des contraintes normales.  Effectuer des essais sur des bancs d'étude avec des éléments de structure réels ou des maquettes.




- En absence de précision ou d'icônes, les capacités doivent être **maîtrisés aussi bien sous forme de pratique manuelle qu'avec d'éventuels outils informatiques**.
 - L'icône  indique que la capacité vise la réalisation de la tâche avec une méthode **obligatoirement manuelle et sans assistance informatique, y compris par exemple sur une épreuve écrite d'examen**. Des cas plus complexes peuvent être abordés en formation par résolution informatique.
 - L'icône  indique que les connaissances et capacités concernées sont **exclusivement à maîtriser avec un outil informatique**.
 - L'icône  indique que les connaissances et capacités concernées sont relatives à des expérimentations à conduire en formation et à l'examen.
 - L'icône  indique que le travail demandé est traité en phase avec le professeur de physique-chimie.

De nouvelles connaissances sont introduites, notamment concernant la construction durable, l'environnement numérique d'un projet et l'utilisation de l'IA, le management des équipes de chantier et le Lean management, la rénovation et la réhabilitation.

- En mathématiques : un nouveau module de calcul et numération est introduit en co-enseignement pour renforcer les compétences des diplômés, soit à vocation immédiate pendant le BTS, soit pour les candidats à des poursuites d'études post-BTS (licence professionnelle, classe préparatoire ATS...).
- **Un lexique amène une harmonisation nationale de la terminologie** utilisée dans la formation du BTS Bâtiment.

2.4. Principaux allègements par rapport au précédent référentiel

Le référentiel rénové connaît plusieurs allègements par rapport au référentiel précédent.

L'utilisation du numérique, au travers des progiciels, doit permettre d'alléger le recours aux calculs manuels fastidieux et chronophages, notamment dans les phases de conception et de préparation de chantier. Certains allègements du programme sont visibles par la réduction de l'attendu spécifiée avec les icônes  et . Lorsque seule l'icône  apparaît, cela signifie que ces connaissances sont **exclusivement à maîtriser avec un outil informatique**.

Les connaissances scientifiques et technologiques ont été recentrées sur la maîtrise des fondamentaux de la profession, en prenant en compte également les besoins relatifs à des évolutions professionnelles ou des poursuites d'études.

En phase d'études, les calculs de dimensionnement mécaniques sont réduits et l'outil informatique est privilégié :

- Les calculs des structures isostatiques, le dimensionnement des structures en béton armé et les descentes de charges sont réalisés avec des logiciels après une approche manuelle.
- Le calcul des structures hyperstatiques est réalisé **uniquement** avec des logiciels.

En laboratoire, les expérimentations sont identifiées dans le référentiel comme « essais obligatoires ».

En topographie, l'utilisation des stations totales et des logiciels permet de s'affranchir d'une partie des opérations manuelles.

2.5. Principales évolutions pédagogiques

- L'horaire d'enseignement de mathématiques de 3h est renforcé par une heure de **co-enseignement en mathématiques et sciences industrielles** introduit dans la formation. Cet enseignement est centré sur les compétences clé de mathématiques appliquées au contexte du BTS Bâtiment. Un nouveau module de « calcul et numération » est introduit afin de renforcer les compétences mathématiques appliquées dans le champ professionnel.
- Deux périodes de stages obligatoires sont introduites sur la formation :
 - Une première période de stage de 1 à 2 semaines sur un chantier de gros œuvre du bâtiment est imposée lors du 1er trimestre de la formation pour les candidats scolaires. Ce stage ne fait pas l'objet d'une évaluation certificative.
 - Une seconde période de stage de huit semaines consécutives, à la fin de la première année de formation. **Obligatoirement, deux semaines minimum se déroulent sur un chantier gros œuvre du bâtiment**, quel que soit le type de stage ou d'apprentissage réalisé pendant la formation (en bureau d'études par exemple).
- Le renforcement de l'utilisation des progiciels métier dans toutes les applications et situations de la vie professionnelle en entreprise. Il est demandé de développer des compétences de mobilisation des progiciels métiers utilisés en entreprise. Ces logiciels doivent être largement utilisés en formation (travaux pratiques, dirigés, études de cas, projets).

2.6. Principales évolutions des épreuves certificatives

- L'épreuve écrite E41 est remplacée par E5 qui certifie les compétences **analyse et proposition de solutions techniques**. La durée est de 4 heures.
- L'épreuve E42 est englobée dans l'épreuve E6.
- L'épreuve E5 d'**étude et préparation de chantier** devient E6. Elle est renforcée autour de la préparation du chantier. L'évaluation se déroule en trois parties : deux revues de projet et une soutenance orale individuelle.
- L'épreuve E61 devient E7 et se concentre sur le **suivi et l'analyse de l'encadrement d'un projet**. L'évaluation se déroule en deux situations de CCF : une en entreprise et une en centre de formation.

Cas particulier des stages et des apprentissages hors des chantiers

Dans le cas d'un stage ou d'un contrat d'apprentissage réalisé en dehors d'un chantier de gros œuvre, plusieurs conséquences sont à prendre en compte obligatoirement :

- Dans tous les cas, une période sur chantier est obligatoire, pendant deux semaines au minimum.
 - Cette période sur chantier doit **amener le candidat à découvrir et à analyser les activités et les thématiques du référentiel, sur chantier** :
 - Organisation du chantier
 - Préparation des travaux
 - Réalisation des travaux
 - Préparation et mise en œuvre des démarches qualité, sécurité, environnement
 - Optimisation du chantier
 - Encadrement des équipes et communication
 - Suivi du planning, des ressources, des dépenses
 - Cette période doit permettre au candidat de produire le rapport d'activités demandé, et d'être évalué sur l'ensemble des critères prévus dans l'épreuve E7.
- L'épreuve U62 devient **E8 - contrôle qualité - réception des ouvrages**. Elle est évaluée sous la forme d'un CCF « continué » (réalisé en continu), pour les centres habilités, sur les 2 années, s'appuyant sur **des activités** couvrant **obligatoirement** l'ensemble des **8 thèmes** imposés dans le référentiel. Un livret de suivi d'acquisition des compétences doit être utilisé.

II- CULTURE GÉNÉRALE ET EXPRESSION

Les savoirs de culture générale et expression sont insérés dans le référentiel.

III- ANGLAIS OBLIGATOIRE ET ÉPREUVE FACULTATIVE

Les savoirs en langues sont insérés dans le référentiel. La partie ci-dessous précise des compléments.

Tableau 1 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE DE PRODUCTION ORALE EN CONTINU

Exemples de tâche professionnelle	Niveaux	Exigences associées à la tâche	Exemples de situation professionnelle
Annoncer une décision prise par une ou un responsable.	<p>B1 : peut faire de très brèves annonces préparées même avec une intonation et un accent étrangers.</p> <p>B2 : peut faire des annonces sur la plupart des sujets avec clarté et spontanéité.</p>	<p>Respecter l'information à transmettre.</p> <p>Adapter l'annonce au contexte et à l'auditoire.</p>	<p>Dans le cadre d'un projet, la personne titulaire du diplôme assiste la personne pilote du projet qui a pris une décision quant à la suite à donner au projet.</p> <p>Dans le cadre d'un déplacement, la personne titulaire du diplôme peut s'adresser à un hôtel ou un prestataire pour indiquer des modifications voire des annulations et régler les modalités administratives qui en découlent.</p>
Présenter oralement une information.	B1 : peut faire une description directe et non compliquée en la présentant comme une	Utiliser des auxiliaires de présentation divers (diaporamas, vidéos, tutoriels, etc.).	Lors de l'accueil de clients étrangers, la personne titulaire du diplôme présente son entreprise, son activité et l'organisation de sa structure. Elle peut présenter les aspects

<p>Rendre compte d'un travail réalisé.</p>	<p>succession linéaire de points.</p> <p>B2 : peut faire une description claire, structurée et détaillée.</p>	<p>Rendre le propos clair par des synthèses partielles, la mise en évidence des parties de l'exposé, le recours à des illustrations ou graphiques.</p> <p>Rendre l'auditoire actif en suscitant des demandes d'élucidation, d'explication complémentaire ou une discussion à des moments précis de l'exposé.</p>	<p>techniques mais également liés à la sécurité du site, des procédures à respecter.</p> <p>Dans le cadre d'un projet, la personne titulaire du diplôme rend compte à un collaborateur ou une collaboratrice d'une filiale à l'étranger de l'avancement du projet (tâches finalisées, imprévus rencontrés, proposition de solutions).</p> <p>Dans une situation d'urgence, (intrusion, attentats, etc.), la personne titulaire du diplôme peut donner des informations de sécurité compréhensibles pour la clientèle étrangère.</p> <p>La personne titulaire du diplôme adapte les capsules de présentation sur des chaînes de vidéos en ligne pour la clientèle internationale.</p>
<p>Argumenter pour aider à la prise de décision.</p> <p>Expliquer à des partenaires les raisons d'une décision prise par une ou un responsable.</p>	<p>B1 : peut développer une argumentation suffisante pour se faire comprendre, peut donner brièvement raisons et explications relatives à des opinions, projets et actions, peut faire un exposé simple, direct et préparé et sait expliciter les points importants avec précision.</p>	<p>Faire une présentation organisée : mettre en évidence les avantages et les inconvénients d'une option.</p> <p>Savoir s'exprimer à partir de notes succinctes.</p> <p>Savoir rapporter des données chiffrées (proportions, dates, etc.).</p> <p>Savoir hiérarchiser les informations de manière à établir un plan cohérent.</p> <p>Savoir souligner les relations logiques dans le discours : changement d'orientation, compléments, illustrations.</p>	<p>Au sein d'un groupe de travail, la personne titulaire du diplôme assiste sa ou son responsable hiérarchique et présente un diagnostic de la situation et propose des solutions en mettant en évidence les avantages et les inconvénients de chacune d'elle de manière à aider à la prise de décision. Une fois la décision arrêtée, elle l'explique aux partenaires concernés.</p> <p>La personne titulaire du diplôme peut assister sa ou son responsable hiérarchique pour animer une réunion avec des participants étrangers. Elle peut introduire la réunion (objectifs, ordre du jour) et/ou conclure la</p>

BTS BÂTIMENT

	B2 : peut développer une argumentation claire avec des arguments secondaires et exemples pertinents, peut enchaîner des arguments avec logique, peut expliquer un point de vue sur un problème en donnant les avantages et les inconvénients d'options diverses.	Connaître les formes linguistiques utiles pour argumenter : expression de l'opinion, de l'accord/désaccord, du contraste, de la cause, de la conséquence, etc.	réunion (synthèse des échanges, solutions retenues, etc.).
--	--	--	--

Tableau 2 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE D'INTERACTION ORALE

Exemples de tâche professionnelle	Niveaux	Exigences associées à la tâche	Exemples de situation professionnelle
Participer à un entretien.	<p>B1 : peut répondre aux questions mais peut avoir besoin de faire répéter. Peut exprimer poliment un accord ou un désaccord, donner brièvement des raisons et explications, fournir des renseignements concrets mais avec une précision limitée.</p> <p>B2 : peut répondre aux questions avec aisance. Peut prendre l'initiative lors d'un entretien en résumant ce qu'il a compris et en approfondissant les réponses intéressantes.</p>	<p>Savoir intervenir sur des sujets appropriés de façon à entretenir une conversation informelle n'entraînant aucune tension.</p> <p>Savoir intervenir de manière adéquate en utilisant les moyens d'expression appropriés.</p> <p>Savoir commencer un discours, prendre la parole au bon moment et terminer la conversation quand on le souhaite même si c'est parfois sans élégance.</p> <p>Savoir varier la formulation de ce que l'on souhaite dire.</p> <p>Savoir expliciter une idée, un point précis, corriger une erreur d'interprétation, apporter un complément d'information.</p> <p>Savoir formuler une demande, donner une information, exposer un problème, intervenir avec diplomatie.</p> <p>Savoir utiliser des expressions toutes faites pour gagner du temps, pour formuler son propos et garder la parole.</p> <p>Savoir donner suite à des déclarations faites par d'autres interlocuteurs et en faisant des remarques à propos de</p>	<p>Lors d'une réunion de travail avec un partenaire étranger, la personne titulaire du diplôme échange pour organiser le déplacement d'une personne de son équipe.</p> <p>Une collaboratrice ou un collaborateur de l'équipe peut déléguer à la personne titulaire du diplôme la prise en charge d'un prestataire étranger afin de recueillir les informations nécessaires et éventuellement négocier avec ce dernier.</p> <p>La ou le responsable hiérarchique peut confier à la personne titulaire du diplôme l'accueil d'une candidate étrangère ou d'un candidat étranger pour un recrutement.</p>

		<p>celles-ci pour faciliter le développement de la discussion.</p> <p>Savoir soutenir la conversation sur un terrain connu en confirmant sa compréhension, en invitant les autres à participer, etc.</p> <p>Savoir poser des questions pour vérifier que l'on a compris ce que le locuteur voulait dire et faire clarifier les points équivoques.</p> <p>Confirmer que l'on a compris et inviter les autres à participer.</p> <p>Savoir s'adapter aux changements de sujet, de style et de tons rencontrés normalement au cours de la formation.</p>	
Communiquer au téléphone ou en face à face.	<p>B1 : peut échanger avec une certaine assurance, un grand nombre d'informations sur des sujets courants, discuter la solution de problèmes particuliers, transmettre une information simple et directe et demander plus de renseignements et des directives détaillées. Peut prendre rendez-vous, gérer une plainte, réserver un voyage ou un hébergement et traiter avec des autorités à l'étranger. Peut exprimer</p>		<p>La personne titulaire du diplôme accueille des partenaires étrangers et les dirige vers leurs interlocutrices et interlocuteurs.</p> <p>Pour gérer l'approvisionnement en fournitures de son service, la personne titulaire du diplôme s'adresse à un fournisseur étranger pour demander le tarif de produits.</p> <p>Lors de la réception d'un appel téléphonique, la personne titulaire du diplôme réalise un filtrage de l'appel en respectant les consignes de sa ou son responsable hiérarchique.</p> <p>Lors de l'accueil d'un groupe étranger dans le cadre par exemple de tourisme industriel, la personne titulaire du diplôme peut échanger</p>

	<p>la surprise, la joie, la tristesse, la curiosité et l'indifférence et exprimer ces sentiments mais éprouve encore des difficultés à formuler exactement ce qu'il veut dire.</p> <p>B2 : peut transmettre avec sûreté une information détaillée, décrire de façon claire une démarche et faire la synthèse d'informations et d'arguments et en rendre compte, peut esquisser clairement à grands traits une question ou un problème, faire des spéculations sur les causes et les conséquences et mesurer les avantages et les inconvénients des différentes approches, Peut mener une négociation pour trouver une solution à un problème (plainte, recours) Peut exprimer des émotions et justifier ses opinions.</p>		<p>avec le groupe sur l'histoire de l'entreprise et son implantation dans un lieu géographique.</p> <p>Lors d'un déplacement à l'étranger de responsables ou de collaboratrices ou collaborateurs, la personne titulaire du diplôme peut intervenir par téléphone auprès des autorités pour traiter une situation liée au transport de matériel auprès de services de douanes, consulat, service de police, etc.</p>
--	---	--	--

Tableau 3 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE DE COMPRÉHENSION DE L'ORAL

Exemples de tâche professionnelle	Niveaux	Exigences associées à la tâche	Exemples de situation professionnelle
Comprendre une information ou une demande d'information en face à face ou au téléphone pour être en mesure de se renseigner, s'informer ou réagir en conséquence dans le cas par exemple d'une réclamation.	<p>B1 : peut comprendre l'information si la langue est standard et clairement articulée. Peut suivre les points principaux d'une discussion conduite dans une langue simple.</p> <p>B2 : peut comprendre en détail les explications données au téléphone ainsi que le ton adopté par l'interlocuteur et son humeur. Peut suivre une conversation qui se déroule à vitesse normale mais doit faire des efforts.</p>	<p>Anticiper la teneur du message à partir d'indices situationnels ou de la connaissance préalable que l'on a de l'interlocuteur ou du sujet de la conversation à tenir de façon à orienter son écoute.</p> <p>Déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, etc.).</p>	<p>La personne titulaire du diplôme accueille ou reçoit un appel d'un partenaire étranger et doit comprendre son besoin.</p> <p>La personne titulaire du diplôme contacte un prestataire ou un fournisseur pour lui faire part d'un oubli ou d'une erreur.</p> <p>La personne titulaire du diplôme doit pouvoir renseigner une ou un salarié sur la réservation d'un hébergement ou encore d'un moyen de transport.</p> <p>Comprendre des annonces et des messages oraux dans un lieu public ou sur un répondeur pour s'orienter, obtenir des renseignements.</p>
Comprendre des consignes pour effectuer une tâche.	<p>B1 : Peut comprendre en détail des informations techniques simples.</p> <p>B2 : Peut comprendre en détail des annonces</p>	<p>Pour des annonces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - repérer les informations essentielles dans un environnement sonore bruyant (cas d'annonces dans des lieux publics), 	<p>La personne titulaire du diplôme écoute un message téléphonique laissé par un partenaire étranger et rend compte de l'appel à sa ou son responsable hiérarchique.</p>

BTS BÂTIMENT

	<p>et messages courants à condition que la langue soit standard et le débit normal.</p>	<p>- repérer les marqueurs indiquant un ordre d'exécution (tout d'abord, ensuite, après avoir fait ceci, enfin, etc.),</p> <p>- repérer les données chiffrées (dates, heures, porte, quai, numéro de train ou de vol),</p> <p>Pour des consignes :</p> <p>- maîtriser les formes verbales utiles (impératifs, infinitifs).</p> <p><i>Dans cette tâche d'interaction c'est la partie compréhension qui est traitée ici. Pour la partie expression, se reporter à la tâche correspondante dans le tableau : interaction orale.</i></p>	
<p>Comprendre des documents audio-visuels par exemple en relation avec le domaine professionnel, pour s'informer.</p>	<p>B1 : peut comprendre les points principaux</p> <p>B2 : peut comprendre le contenu factuel et le point de vue adopté dans des émissions de télévision ou des vidéos relatives à son domaine d'intervention.</p>	<p>Déduire des informations des éléments périphériques (bruits de fond, voix, ton, images...).</p> <p>Repérer les différents locuteurs et leurs relations</p>	<p>La personne titulaire du diplôme visualise une vidéo sur le site d'un hôtel pour préparer le déplacement d'une personne de son équipe.</p> <p>Elle peut également travailler sur des applications d'une région, d'une ville et transmettre les informations (applications de métro ou météo, etc.).</p> <p>Elle peut également s'informer des travaux de clients ou concurrents à partir des présentations sur des chaînes de présentation en ligne et sur les réseaux sociaux.</p>

Tableau 4 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE DE COMPRÉHENSION DE DOCUMENTS ÉCRITS

Exemples de tâche professionnelle	Niveaux	Exigences associées à la tâche	Exemples de situation professionnelle
Lire de courts écrits quotidiens, des documents d'entreprise, des instructions, la correspondance professionnelle, pour trouver une information exécuter une tâche ou réagir en conséquence.	<p>B1 : peut comprendre l'essentiel et prélever les informations pertinentes nécessaires à une réutilisation, les classer à condition que les documents soient courts et directs. Peut comprendre le mode d'emploi d'un appareil, le mode opératoire d'un logiciel s'il est direct, non complexe et clairement rédigé.</p> <p>B2 : peut comprendre dans le détail des instructions longues et complexes (mode d'emploi, consignes de sécurité, description d'un processus ou d'une marche à suivre). Peut exploiter des sources d'information multiples afin de sélectionner les informations pertinentes et en faire la synthèse.</p>	<p>Adapter la méthode de lecture au texte et à l'objectif de lecture (informations recherchées par exemple).</p> <p>Repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol.</p> <p>Retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel.</p> <p>Pour la correspondance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - repérer expéditeur, destinataire, - identifier le problème posé. 	<p>La personne titulaire d'un diplôme reçoit d'un partenaire étranger un courriel destiné à sa ou son responsable hiérarchique.</p> <p>Elle recherche sur la toile (web) un produit pour gérer l'approvisionnement en fournitures de son service.</p>

BTS BÂTIMENT

<p>Lire des articles de presse et des documents divers (essais, témoignages...) en relation ou non avec l'activité de l'entreprise pour s'informer au sujet du pays étranger</p>	<p>B1 : reconnaître les points significatifs dans un article de journal direct et non complexe.</p> <p>B2 : identifier rapidement le contenu et la pertinence d'une information, obtenir des renseignements dans des articles spécialisés, comprendre des articles sur des problèmes contemporains et dans lesquels les auteurs adoptent une position ou un point de vue.</p>	<p>Prendre rapidement connaissance du contenu d'un article grâce au titre, au sous-titre, au paragraphe introductif et à la conclusion.</p> <p>Repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol.</p> <p>Retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel.</p> <p>Savoir identifier les intentions de l'auteur et distinguer les faits des opinions.</p>	<p>Dans le cadre de sa veille informationnelle, La personne titulaire d'un diplôme est abonnée à une lettre d'information (newsletter) en langue étrangère.</p> <p>La personne titulaire d'un diplôme suit l'actualité de l'entreprise et de ses concurrents sur les réseaux sociaux et la toile (web).</p>
--	---	--	---

Tableau 5 : ACTIVITÉ LANGAGIÈRE DE PRODUCTION ET INTERACTION ÉCRITES

Exemples de tâche professionnelle	Niveaux	Exigences associées à la tâche	Exemples de situation professionnelle
Rédiger des documents professionnels pour communiquer avec des clients, fournisseurs ou des prestataires.	<p>B1 : peut apporter une information directe.</p> <p>B2 : peut rédiger des courriers de façon structurée en soulignant ce qui est important et en faisant des commentaires.</p>	<p>Connaître les différents types de courriers : structure, présentation, mise en page. Disposer de modèles de documents.</p> <p>Savoir écrire les dates.</p> <p>Savoir utiliser les formules d'usage.</p> <p>Savoir développer une argumentation claire avec arguments secondaires et exemples pertinents, savoir enchaîner des arguments avec logique, savoir-faire une contre-proposition.</p> <p>Contrôler sa production <i>a posteriori</i>.</p>	<p>La personne titulaire du diplôme rédige un courriel pour demander des renseignements à un prestataire.</p> <p>Elle joint un cahier des charges détaillant le besoin.</p> <p>Elle rédige un article en langue étrangère publié sur le réseau social d'entreprise.</p> <p>Elle répond à un message posté sur le forum de l'espace de travail collaboratif en langue étrangère.</p> <p>Elle assure la visibilité de l'entreprise sur les réseaux sociaux en partageant des informations en langue étrangère.</p>
Rédiger des notes et des messages à destination d'un tiers pour transmettre des informations, donner des consignes.	B1 ¹ : peut prendre un message concernant une demande d'information, l'explication d'un problème, peut laisser des notes qui transmettent une information simple et immédiatement pertinente à des employés, des collaborateurs, des collègues, un supérieur, etc. en communiquant de manière	<p>Formuler de façon concise.</p> <p>Mettre en évidence l'essentiel.</p>	<p>La personne titulaire du diplôme a reçu une consigne qu'elle doit transmettre à un partenaire étranger.</p> <p>La personne titulaire du diplôme doit rédiger ou traduire une courte note d'information à destination de collaboratrices et collaborateurs étrangers.</p> <p>Elle peut mettre un jour un document en ligne qui ne serait pas actualisé (visa, demande</p>

¹ Il n'existe pas de descripteur pour le niveau B2. C'est donc le descripteur pour le niveau B1 qui est pris comme référence.

BTS BÂTIMENT

	compréhensible les points qui lui semblent importants.		ESTA ou autres pour les pays hors de l'union européenne).
Préparer des supports de communication.	<p>B1 : peut écrire des descriptions détaillées et articulées. Des erreurs de langue subsistent mais ne gênent pas la lecture.</p> <p>B2 : peut écrire des descriptions claires et détaillées. Les erreurs de syntaxe sont rares et corrigées à la relecture.</p>	<p>Analyser les consignes afin d'identifier les mots clés qui vont renseigner sur le type d'écrit à produire (décrire, argumenter, comparer, expliquer, raconter), et l'objectif de la description (présenter de façon neutre, convaincre, etc.).</p> <p>Mobiliser ses connaissances afin de prévoir la structure du document à produire, les idées, les moyens linguistiques pertinents.</p> <p>Contrôler sa production <i>a posteriori</i> pour corriger les erreurs, utiliser des reformulations en cas de difficulté.</p>	La personne titulaire du diplôme prépare un support en langue étrangère (diaporama ou autre) qui sera utilisé par les membres de son équipe lors d'un déplacement ou d'une réunion avec des partenaires étrangers.
Rédiger une synthèse d'informations à partir de sources diverses	<p>B1 : peut résumer une source d'information factuelle et donner son opinion.</p> <p>B2 : peut synthétiser des informations et des arguments issus de sources diverses (orales et/ou écrites pour en rendre compte).</p>	<p>Prendre des notes organisées.</p> <p>Rédiger de façon hiérarchisée à partir de notes.</p> <p>Synthétiser en fonction d'axes prédéterminés.</p> <p>Savoir faire ressortir les articulations du discours : marques des enchaînements logiques d'une partie à une autre, d'une sous-partie à une autre, marque de la concession, du contraste.</p> <p>Contrôler sa production <i>a posteriori</i> pour corriger les erreurs, utiliser des reformulations en cas de difficulté.</p>	La personne titulaire du diplôme est chargée de réaliser le compte-rendu d'une réunion en langue étrangère.

IV- MATHÉMATIQUES

Les modules de mathématiques sont définis nationalement par l'Inspection Générale. Ci-dessous sont précisées les spécificités appliquées au BTS Bâtiment.

1- CALCUL ET NUMÉRATION

Ce module vise à réactiver les savoirs calculatoires fondamentaux en Mathématiques.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Fractions rationnelles. Numérateur, dénominateur d'une fraction. Signe, nullité d'une fraction. Opérations usuelles : somme, produit, quotient de deux fractions. Produit et quotient de deux puissances.	Reconnaître et changer le signe d'une fraction. Caractériser les fractions nulles. Réduire une fraction. Opérer sur des fractions. Simplifier une fraction dont numérateur et dénominateurs sont des décimaux écrits en notation scientifique.	On utilisera indifféremment les notations $\frac{a}{b}$ ou a/b . L'entier a est identifié à la fraction $\frac{a}{1}$. Les fractions $\frac{a}{b}$ et $\frac{ka}{kb}$ (k non nul) sont égales. De façon générale, deux fractions $\frac{a}{b}$ et $\frac{c}{d}$ sont égales quand $ad = bc$. On soulignera les cas particuliers courants : somme de fractions de même dénominateur, produit et quotient d'une fraction par un entier, inverse d'une fraction. On généralisera cette section aux fractions de deux nombres réels (non nécessairement entiers), conduisant aux écritures fractionnaires
Proportion. Proportion d'une sous-population dans une population. Pourcentages « parallèles ».	Connaître et exploiter la relation entre effectifs et proportion. Associer proportion et pourcentage par une règle de trois. Donner sens à une somme ou une différence de deux pourcentages ramenés à une	On distinguera la notation du pourcentage (%) de celle du pour mille (‰). Les démonstrations des résultats énoncés dans toute cette section sont menées en lien étroit avec la précédente.

<p>Pourcentages « successifs ».</p> <p>Évolution. Taux d'évolution. Variation absolue, variation relative.</p> <p>Évolutions successives. Évolution réciproque.</p> <p>Indice. Indice simple en base 100.</p>	<p>même population de référence.</p> <p>Traduire un pourcentage de pourcentage en une nouvelle proportion, puis un nouveau pourcentage.</p> <p>Distinguer si un pourcentage exprime une proportion ou une évolution. Calculer une évolution exprimée en pourcentage. Exprimer en pourcentage une évolution.</p> <p>Connaissant deux taux d'évolution successifs, déterminer le taux d'évolution global et le taux d'évolution moyen. Connaissant un taux d'évolution, déterminer le taux d'évolution réciproque.</p> <p>Passer de l'indice au taux d'évolution, et réciproquement.</p>	<p>Faire varier une grandeur de $x\%$ revient à la multiplier par $\left(1 + \frac{x}{100}\right)$. Multiplier une grandeur par un coefficient t revient à lui appliquer une variation en pourcentage de $(t - 1) \times 100$.</p> <p>Deux hausses successives de 50% ne doublent pas un prix. Deux baisses successives de 50% n'offrent pas la gratuité. Une augmentation de 50% suivie d'une baisse de 50% n'est pas neutre.</p> <p>Le calcul d'un indice synthétique, comme par exemple l'indice des prix, n'est pas au programme.</p>
<p>Numération. Les systèmes positionnels usuels.</p> <p>Les systèmes positionnels binaires et hexadécimaux.</p> <p>Le système additionnel décimal romain.</p>	<p>Acquérir des repères culturels, historiques et scientifiques. Comprendre l'intérêt des bases 2, 16, 10 et 60.</p> <p>Additionner en binaire sur des exemples simples (taille limitée à l'octet). Réaliser des conversions simples entre systèmes positionnels décimaux, binaires, hexadécimaux.</p> <p>Coder quelques nombres entiers n'excédant pas 4000.</p>	<p>Le système décimal est régulier à l'écrit, irrégulier à l'oral en français. On pourra rétablir quelques critères de divisibilité classiques (par 2, 3, 4, 5, 8,...).</p> <p>Le codage binaire d'un entier négatif ou d'un nombre réel sont hors programme. L'existence de codes binaires « non naturels » (BCD, Gray) peut être évoquée.</p> <p>Ce système ne permet pas de calculer facilement.</p>

2- CONFIGURATIONS ET TRANSFORMATIONS DU PLAN

Ce module fixe les fondamentaux en matière de géométrie du plan euclidien : droites, cercles, angles, triangles, repérage d'un point, outils de calcul. Sauf indication contraire, il est recommandé de proposer des démonstrations, éventuellement partielles, des résultats énoncés, qu'on illustrera de croquis et d'exemples.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Géométrie analytique. Coordonnées cartésiennes d'un point dans un repère orthonormé, distance entre deux points, équation cartésienne d'un cercle de centre et de rayon donnés, équation cartésienne d'une droite.	Obtenir une équation de droite à partir de deux points, d'un point et d'un vecteur directeur. Inversement, extraire des points et un vecteur directeur.	Obtenir une équation de droite à partir de deux points, d'un point et d'un vecteur directeur. Inversement, extraire des points et un vecteur directeur.
Angles géométriques. Secteur angulaire. Angles de deux vecteurs. Angles alternes-internes, alternes-externes, correspondants, opposés par le sommet. Angles à côtés perpendiculaires.	Maîtriser ces définitions et résultats. Mesurer un angle avec un rapporteur.	
Produit scalaire entre deux vecteurs du plan. Vecteurs du plan. Approches géométrique et analytique du produit scalaire. Propriétés : symétrie, bilinéarité. Norme euclidienne.	Réaliser une projection. Tester si un angle est droit, aigu, obtus, plat. Déterminer l'équation normale d'une droite. Calculer la distance d'un point à une droite. Donner la tangente à un cercle en un point.	Remarquer que les vecteurs (a, b) et $(-b, a)$ sont orthogonaux.
Triangles du plan. Périmètre, aire. Somme des angles. Lois des sinus. Formules d'Al Kashi. Médiatrice d'un segment, cercle circonscrit à un triangle.	Exploiter ou reconnaître en situation ces propriétés.	
Trigonométrie usuelle. Lignes trigonométriques usuelles : sinus, cosinus, tangente ; extension aux angles orientés. Fonctions sinus, cosinus, tangente, arctangente : parité, périodicité. Formules remarquables : identité de Pythagore, additions/soustraction, duplication.	Exploiter ou reconnaître en situation ces propriétés	Matérialiser sur le cercle unité les trois lignes trigonométriques fondamentales. On reliera sinus et cosinus d'angles complémentaires.
Cercles et angles. Théorèmes de l'angle au centre, de l'angle inscrit, de la tangente. Théorème de l'arc	En situation : exploiter, reconnaître, illustrer avec les outils appropriés ces propriétés.	On ne donne pas d'équation cartésienne générale d'une tangente au cercle.

capable. Cercle défini par trois points, ou deux points et une tangente.		On se limite aux angles géométriques. Les réciproques de ces théorèmes sont admises.
Ellipses. L'ellipse est considérée comme affine d'un cercle. Équation cartésienne réduite.	Tracer et paramétrer d'une ellipse.	Les relations entre les paramètres a, b, c, e (avec $a \geq b$) sont posées par définition. On observera que l'affinité ne préserve pas les angles, mais conserve l'intersection. On en déduira un tracé des tangentes à l'ellipse.
Transformations usuelles Translations. Rotations. Homothéties. Réflexions. Affinités orthogonales.	Connaître les effets sur les segments, les distances, le parallélisme, les angles, les aires, les intersections, les tangences. Savoir retrouver les expressions analytiques d'une translation, d'une rotation, d'une homothétie données.	On constatera sur quelques segments les effets variés d'une affinité.

V- PHYSIQUE ET CHIMIE

Mesures et incertitudes

Pour pratiquer une démarche expérimentale autonome et raisonnée, les étudiants doivent posséder de solides connaissances et capacités dans le domaine des mesures et des incertitudes : celles-ci interviennent aussi bien en amont au moment de l'analyse du protocole, du choix des instruments de mesure, etc., qu'en aval lors de la validation et de l'analyse critique des résultats obtenus. Les notions explicitées ci-dessous sont basées sur celles abordées dans les programmes de physique-chimie du cycle terminal des filières générales et technologiques.

Les capacités exigibles doivent être maîtrisées par le technicien supérieur Bâtiment. En évitant la dérive calculatoire, le traitement de la mesure sera en lien avec les notions et contenus du programme. L'étudiant disposera ainsi des outils nécessaires à l'analyse critique des mesures.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Variabilité de la mesure d'une grandeur physique. Incertitude-type.	Exploiter une série de mesures indépendantes d'une grandeur physique : histogramme, moyenne et écart-type. Discuter de l'influence de l'instrument de mesure et du protocole. Évaluer qualitativement la dispersion d'une série de mesures indépendantes. Définir qualitativement une incertitude-type. Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type par une approche statistique (évaluation de type A). Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type par une autre approche que statistique (évaluation de type B).
Incertitudes-types composées.	Évaluer l'incertitude-type d'une grandeur s'exprimant en fonction d'autres grandeurs, dont les incertitudes-types sont connues, à l'aide d'une formule fournie. Simuler numériquement un processus aléatoire illustrant la variabilité de la valeur d'une grandeur s'exprimant en fonction d'autres grandeurs d'incertitudes-types composées.
Écriture du résultat d'une mesure.	Écrire, avec un nombre adapté de chiffres significatifs, le résultat d'une mesure.
Comparaison de deux valeurs ; écart normalisé.	Comparer deux valeurs dont les incertitudes-types sont connues à l'aide de leur écart normalisé.

Les modules de physique et chimie

Les blocs qui suivent indiquent pour chaque module l'ensemble des connaissances et des capacités dont l'assimilation est requise par les étudiants et donne des exemples d'applications métiers. Aux « notions et contenus » placés en première colonne des tableaux correspondent une ou plusieurs « capacités exigibles » placées en seconde colonne. Les capacités exigibles privilégiant une approche expérimentale sont écrites en italique.

Le professeur est libre d'aborder les modules, les connaissances et les capacités dans l'ordre de son choix et il doit organiser les activités pédagogiques pour une acquisition progressive des capacités en cohérence avec les enseignements technologiques et professionnels.

1. Matériaux, transformation de la matière, valorisation	
Notions et contenus	Capacités exigibles
1.1 Transformation chimique de la matière	
Atomes, molécules, ions. Masse, quantité de matière. Concentration en masse, concentration en quantité de matière.	Calculer une concentration en masse ou en quantité de matière d'une entité chimique dans un système. <i>Réaliser expérimentalement une solution de composition connue à partir d'une espèce solide ; réaliser une dilution.</i>
Théorie de Brønsted : acide fort, base forte, acide faible, base faible.	Définir, au sens de Brønsted, un acide et une base.
pH d'une solution aqueuse.	Fournir et exploiter la définition mathématique du pH. <i>Mesurer le pH d'une solution aqueuse</i> Citer l'étendue de la plage de pH en solution aqueuse. <i>Mettre en œuvre un protocole pour décrire le comportement à la dissolution d'acides ou de bases forts ou faibles dans l'eau</i>
Notion d'équilibre acido-basique. Couple acide-base.	Écrire l'équation de réaction d'une transformation acido- basique, les couples étant donnés. <i>Déterminer expérimentalement la composition d'une solution dans un état final issu d'une transformation modélisée par une réaction acido-basique unique.</i>

Ciments, ciments décarbonés, bétons, bétons "bas carbone".	<p>Citer des facteurs cinétiques influençant la prise d'un ciment ou d'un béton. Citer des facteurs de durabilité, notamment le pH.</p> <p>Extraire et exploiter des informations sur le rôle et l'intérêt de quelques adjuvants : accélérateur et retardateur de prise, produits de cure.</p>
<p>Oxydant, réducteur.</p> <p>Couple oxydant/réducteur.</p> <p>Réaction d'oxydoréduction.</p>	<p>Identifier l'oxydant, le réducteur et les couples oxydant/réducteur mis en jeu dans une réaction d'oxydoréduction.</p> <p>Écrire les demi-équations, puis l'équation de réaction d'une réaction d'oxydoréduction, les couples oxydant/réducteur étant donnés.</p> <p><i>Établir et réaliser un protocole qui permet le classement des couples d'oxydoréduction des métaux.</i></p>
Pile électrochimique.	<p><i>Réaliser une pile électrochimique et mesurer les grandeurs électriques de la pile.</i></p> <p>Écrire les demi-équations électroniques modélisant les transformations chimiques qui se déroulent à chaque électrode d'une pile électrochimique.</p>
Anode, cathode.	Identifier la nature des électrodes d'une pile électrochimique.
Corrosion des métaux.	<p>Extraire et exploiter des informations sur la corrosion des métaux.</p> <p>Citer des facteurs aggravants de la corrosion.</p> <p><i>Mettre en évidence les facteurs favorisant la corrosion d'un métal.</i></p>
Pile de corrosion.	Interpréter l'évolution d'un système constituant une pile de corrosion dans des situations simples.
Protection des métaux contre la corrosion.	<p>Extraire et exploiter des informations sur les méthodes de protection utilisées dans le domaine professionnel (peinture, zingage, chromage, anodisation, anode sacrificielle, protection cathodique, etc.).</p> <p><i>Mettre en œuvre différents modes de protection d'un métal contre la corrosion.</i></p>

1.2. Valorisation des matériaux	
Groupes caractéristiques et familles fonctionnelles.	<p>Identifier les groupes caractéristiques des familles fonctionnelles : alcènes, alcools, acides carboxyliques, aldéhydes, cétones, esters, amines, amides.</p> <p>Extraire et exploiter des informations sur les propriétés chimiques de ces familles fonctionnelles.</p>
Polymères : généralités et classification.	Extraire et exploiter des informations sur les principaux matériaux polymères utilisés dans la vie quotidienne, leurs modes de production, leurs domaines d'applications, ainsi que sur les avantages et inconvénients de l'utilisation de matériaux polymères.
Polymères : monomère, motif, groupes caractéristiques, réactions de polymérisation (polyaddition, polycondensation). Matériaux biosourcés.	<p>Caractériser les polymères thermoplastiques, thermodurcissables et les élastomères.</p> <p><i>Proposer et mettre en œuvre un protocole d'identification du caractère thermoplastique ou thermodurcissable d'un matériau polymère.</i></p> <p>Définir les termes monomère, polymère, macromolécule.</p> <p>Reconnaître le motif et identifier les groupes caractéristiques d'une macromolécule.</p> <p><i>Mettre en œuvre un protocole mettant en jeu une réaction de polymérisation.</i></p>
Vieillessement d'un matériau polymère.	Citer quelques facteurs agissant sur la dégradation d'un matériau polymère.
Recyclage et retraitement des matériaux polymères	<p>Extraire et exploiter des informations relatives au recyclage et au retraitement de matériaux polymères utilisés dans le domaine professionnel.</p> <p>Citer les matières plastiques recyclables les plus courantes.</p>

Techniques physiques de traitement de l'eau : décantation, filtration.	<p>Extraire et exploiter des informations sur les nécessités du retraitement des eaux usées du chantier.</p> <p>Exploiter des données physiques (solubilité, miscibilité, densité) pour étudier une décantation ou une filtration.</p>
Techniques chimiques de traitement de l'eau : précipitation, neutralisation, réaction d'oxydoréduction.	<p><i>Mettre en œuvre expérimentalement des techniques chimiques de traitement de l'eau : précipitation, neutralisation, réaction d'oxydoréduction en déterminant les quantités minimales d'espèces à ajouter.</i></p> <p>Écrire l'équation de réaction d'une précipitation.</p> <p>Écrire l'équation de réaction entre un acide et une base dans le cas de la neutralisation d'eaux usées et l'utiliser dans un bilan de matière.</p>
Recyclage et retraitement des métaux.	Rechercher, extraire et exploiter des informations relatives au recyclage et retraitement des métaux utilisés dans le domaine du bâtiment.
Valorisation énergétique : incinération, méthanisation.	Extraire et exploiter des informations relatives à une filière de traitements des déchets.
Protection contre les risques des combustions.	Extraire et exploiter des informations sur les dangers liés aux combustions et les moyens de prévention et de protection.
Combustions, combustibles, comburants. Combustions complète et incomplète. Pouvoir calorifique.	<p><i>Mettre en œuvre une démarche expérimentale permettant de mettre en évidence l'énergie thermique transférée au milieu extérieur lors d'une combustion. Prévoir les risques, estimer la valeur de cette énergie libérée et identifier les produits de la combustion.</i></p> <p><i>Exploiter les équations modélisant les réactions de combustion de carburants (hydrocarbures).</i></p> <p><i>Calculer la masse de dioxyde de carbone dégagé par 1 kg de combustible dans une réaction d'équation fournie.</i></p> <p><i>Citer des inconvénients d'ordre climatique du dégagement de CO₂.</i></p>

Applications métiers dans le domaine du bâtiment

- Fabrication du béton (hydratation du ciment, recyclage des granulats).
- Adjuvants.
- Mise en œuvre de matériaux composés tels que le béton hydraulique.
- Protection des armatures par le béton.

- Durabilité, corrosion et protection des matériaux (armatures en acier du béton armé, etc.) en fonction du pH.
- Obtention et propriétés des principaux matériaux d'isolation thermique ou acoustique et d'étanchéité.
- Processus et enjeux du développement durable sur les chantiers.
- Traitement des eaux de nettoyage des coffrages, des toupies ou de la centrale à béton.
- Recyclage des huiles de décoffrage.
- Recyclage des eaux de la base vie.
- Réemploi et utilisation des matériaux biosourcés.
- Durabilité, corrosion et protection des matériaux par oxydoréduction.

2. Mécanique des fluides	
Notions et contenus	Capacités exigibles
2.1. Statique des fluides	
Masse volumique, masse volumique apparente d'un milieu granulaire, compacité, densité. Relation fondamentale de l'hydrostatique.	<p><i>Réaliser des mesures de densité et de masse volumique permettant de déterminer la nature d'un matériau de construction</i></p> <p>Appliquer la relation fondamentale de l'hydrostatique pour calculer une différence de pression ou une hauteur de fluide.</p> <p><i>Réaliser une étude expérimentale exploitant la relation fondamentale de la statique des fluides.</i></p>
Poussée d'Archimède.	<i>Mettre en œuvre un (ou plusieurs) dispositif expérimental permettant d'illustrer l'expression de la poussée d'Archimède.</i>
2.2. Tension superficielle et capillarité	
Tension superficielle et capillarité.	<p><i>Mettre en évidence expérimentalement les phénomènes de capillarité et leurs conséquences sur les matériaux poreux.</i></p> <p>Analyser les conséquences des phénomènes de capillarité sur les matériaux poreux sur des cas concrets liés au bâtiment.</p>
2.3. Dynamique des fluides incompressibles	
Débit massique et débit volumique.	<i>Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à déterminer le débit massique ou volumique</i>
Conservation du débit.	<i>Exploiter la conservation d'un débit afin de déterminer la vitesse d'un fluide incompressible.</i>

Conservation de l'énergie, relation de Bernoulli. Effet Venturi.	<p><i>Réaliser une étude expérimentale de l'écoulement permanent d'un fluide faisant appel à une relation de Bernoulli.</i></p> <p>Exploiter une relation de Bernoulli fournie dans le cas de l'écoulement permanent d'un fluide parfait dans le contexte du bâtiment (pompe, effet du vent sur une toiture).</p>
Viscosité.	<p>Citer les conséquences principales du phénomène de viscosité dans les écoulements.</p> <p><i>Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à mesurer la viscosité d'un fluide.</i></p>
Nombre de Reynolds. Régimes laminaire et turbulent.	Déterminer le caractère laminaire ou turbulent du régime d'un écoulement, l'expression du nombre de Reynolds étant donnée.
Perte de charge en régime laminaire.	<p>Citer les différents types de pertes de charge.</p> <p><i>Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à évaluer des pertes de charge régulières et singulières dans une installation hydraulique</i></p>

Applications métiers dans le domaine du bâtiment

- Caractérisation des granulats (masse volumique apparente, masse volumique réelle).
- Dimensionnement des coffrages (poussée du béton, stabilité des coffrages).
- Étude de la poussée des terres et/ou de l'eau sur les différents types de parois.
- Dimensionnement des diamètres et des pentes d'évacuation des eaux (pluviales, évacuation)
- Étude de fondations avec la présence d'une nappe phréatique
- Rabattement de nappe phréatique, pompage
- Prise au vent des bâtiments (sécurité des ouvertures, ...)

3. Thermodynamique	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Propriétés thermiques et thermoélastiques des matériaux.	<p><i>Mesurer des températures à l'aide d'un capteur judicieusement choisi.</i></p> <p>Caractériser la dilatation d'un matériau par un coefficient de dilatation linéaire.</p> <p><i>Déterminer expérimentalement un coefficient de dilatation d'un matériau.</i></p> <p>Estimer et comparer les valeurs de dilatations linéaire, surfacique ou volumique de plusieurs matériaux dans le bâtiment (acier, béton, béton armé)</p>
Échanges thermiques ; conservation, transferts et transmission d'énergie.	<p><i>Décrire et mettre en œuvre un dispositif expérimental mettant en évidence les trois modes de transfert thermique.</i></p> <p>Citer des exemples pour chaque mode de transfert thermique.</p> <p><i>Établir expérimentalement par la mesure un classement des capacités thermiques massiques ou volumiques de différents matériaux.</i> Appliquer la conservation de l'énergie à l'étude des transferts thermiques d'un système avec le milieu extérieur avec et sans changement d'état.</p>
Flux thermique transféré par conduction en régime permanent. Conductivité thermique d'un matériau.	Calculer le flux thermique à travers une paroi constituée d'un ou plusieurs matériaux homogènes, l'expression ou la valeur de la résistance thermique étant donnée (laine de verre, double et triple vitrage, ...)
Résistance thermique. Résistance thermique par unité de surface (résistance thermique au sens du technicien).	Savoir choisir un isolant thermique, en tenant compte de ses caractéristiques physico-chimiques (conductivité thermique, porosité, inertie chimique...), de sa durée de vie, de son retraitement éventuel.
Diagramme d'état (P,T) d'un corps pur	<p><i>Mesurer des températures de changement d'état d'un corps pur</i></p> <p>Exploiter le diagramme (P,T) de l'eau à des températures et pressions usuelles.</p>

Air humide, point de rosée, taux d'hygrométrie	<p><i>Mesurer le taux d'hygrométrie d'une enceinte et observer son évolution en fonction de la température.</i></p> <p>Extraire et exploiter des informations sur les avantages et inconvénients de la condensation en atmosphère humide.</p> <p>Établir les conditions favorisant la condensation (dans ou sur une paroi, dans une pièce) et proposer des solutions pour l'éviter.</p>
--	---

Applications métiers dans le domaine du bâtiment

- Dilatation des structures porteuses en béton, bois, acier : joint de dilatation...
- Adhérence acier / béton et coefficient de dilatation thermique
- Différents types d'isolation (ITE, ITI)
- Résistance thermique d'une paroi et déperditions
- Condensation et pare vapeur
- Humidité et ventilation des locaux
- Impact environnemental du choix de l'isolant

4. Vibrations, ondes et radiations	
Notions et contenus	Capacités exigibles
4.1. Oscillateur mécanique	
Réponse d'un oscillateur mécanique à une excitation.	<p><i>Mettre en œuvre un protocole expérimental pour enregistrer des vibrations d'un système mécanique.</i></p> <p>Connaître des sources de vibrations dans le domaine du bâtiment et les situer sur une échelle de fréquence.</p>
Oscillations libres ou forcées, amortissement.	<p><i>Exploiter un enregistrement pour déterminer les caractéristiques d'une oscillation libre ou forcée.</i></p> <p>Distinguer les oscillations libres des oscillations forcées.</p> <p>Caractériser une oscillation forcée par sa fréquence et son amplitude.</p>

Résonance mécanique, fréquences propres.	<p><i>Mettre en œuvre un dispositif expérimental pour déterminer les conditions de la résonance mécanique et mesurer les fréquences propres du système.</i></p> <p>Identifier le phénomène de résonance mécanique et les fréquences de résonance associées aux modes de vibrations.</p> <p>Connaître les dangers du phénomène de résonance mécanique dans le domaine du bâtiment.</p>
4.2. Caractéristiques d'une onde	
Onde transversale, onde longitudinale	<p><i>Mettre en œuvre un dispositif expérimental de propagation d'une onde mécanique.</i></p> <p>Citer des exemples d'ondes (sismiques, sonores, lumineuses, etc.).</p>
Fréquence, période, amplitude. Longueur d'onde.	<p><i>Mesurer une période et une longueur d'onde en suivant un protocole expérimental</i></p> <p>Connaître la relation entre la célérité, la longueur d'onde et la fréquence d'une onde.</p> <p><i>Mettre en œuvre un dispositif expérimental permettant de mesurer la célérité d'une l'onde.</i></p>
4.3. Ondes acoustiques	
Onde acoustique. Pression acoustique. Célérité.	<p>Décrire le phénomène de propagation d'une onde acoustique à partir des grandeurs vibratoires associées.</p> <p><i>Mettre en œuvre un dispositif expérimental permettant de mesurer la célérité d'une onde acoustique dans différents types de milieu (métal, eau, air, par exemple).</i></p> <p>Connaître le nom des grandeurs physiques des matériaux dont dépend la célérité des ondes acoustiques et préciser qualitativement leur influence.</p>
Son pur, son complexe. Bruit	<p>Connaître l'ordre de grandeur des fréquences du spectre des sons audibles ; situer le domaine spectral des infra-sons et celui des ultrasons.</p> <p><i>Enregistrer et exploiter le spectre d'une onde sonore (instrument de musique, voix, bruit aérien, bruit d'impact...)</i></p>

Intensité d'une onde acoustique et niveau sonore.	<p>Exploiter la relation, fournie, entre le niveau d'intensité sonore et l'intensité d'une onde acoustique.</p> <p><i>Mesurer le niveau sonore résultant d'une superposition d'ondes acoustiques incohérentes.</i></p>
Réflexion, transmission, absorption d'une onde acoustique.	<p>Extraire et exploiter des informations sur les phénomènes de réflexion, transmission et absorption des ondes acoustiques.</p> <p><i>Mettre en évidence expérimentalement les phénomènes de réflexion, de transmission ou d'absorption d'une onde acoustique.</i></p>
Indice d'affaiblissement d'une paroi.	<i>Exploiter l'indice d'affaiblissement d'une paroi pour relier le niveau d'intensité sonore de part et d'autre de la paroi.</i>
Propagation en espace clos, réverbération.	<p>Définir le temps de réverbération d'un local.</p> <p>Exploiter la formule de Sabine fournie afin d'évaluer ou d'améliorer la réverbération dans un local, en choisissant le matériau acoustique adapté.</p>
Perception sonore humaine. Protection acoustique : normes et équipement de protection individuel (EPI).	<p>Citer le rôle de l'intensité et de la fréquence d'un son sur la perception sensorielle.</p> <p>Expliquer l'intérêt de la mesure du niveau d'intensité sonore en dBA.</p> <p><i>Utiliser un sonomètre pour mesurer un niveau d'intensité sonore avec ou sans pondération.</i></p> <p>Situer, sur une échelle de niveaux sonores, des sons caractéristiques (vie courante et domaine professionnel) ainsi que les seuils d'audibilité et de douleur.</p> <p>Exploiter les normes relatives aux nuisances sonores pour choisir une protection adaptée.</p>
4.4. Ondes lumineuses	
Sources lumineuses.	<p>Associer qualitativement les longueurs d'onde dans le vide aux couleurs dans le cas du spectre visible.</p> <p>Extraire et exploiter des informations sur les dangers pour la santé et les moyens de protection liés aux rayonnements lumineux.</p>

Photométrie	<p>Utiliser les grandeurs photométriques : flux lumineux, intensité lumineuse et éclairement lumineux pour caractériser une source.</p> <p><i>Mettre en œuvre un dispositif expérimental, en prévoyant les risques, pour déterminer le spectre de différentes sources lumineuses: laser, LED, lampe à incandescence, lampe spectrale, etc.</i></p> <p><i>Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant de mesurer l'éclairage en fonction de la distance à la source.</i></p>
Rendement énergétique des lampes	Déterminer le rendement énergétique d'une lampe
Perception visuelle et lumière	<p>Extraire et exploiter un document sur les caractéristiques de l'œil en tant que récepteur sélectif de lumière.</p> <p>Interpréter la couleur perçue d'un objet à partir de celle de la lumière incidente ainsi que des phénomènes d'absorption de diffusion et de transmission.</p>
Colorimétrie	<p>Expliquer les notions de température de couleur et d'indice de rendu des couleurs (IRC).</p> <p>Caractériser l'œil en tant que récepteur sélectif de lumière.</p> <p>Choisir un mode d'éclairage adapté en fonction de ses caractéristiques.</p>
Transmission et absorption de la lumière par un matériau. Filtres.	<p><i>Analyser expérimentalement l'effet d'un filtre sur le spectre d'une source lumineuse.</i></p> <p>Expliquer l'intérêt des filtres de protection pour la soudure à l'arc.</p>
4.5. Rayonnement nucléaire : dangers et protections	
Radioactivité	Extraire et exploiter des informations sur les différents types de radioactivité.
Radioprotection	Connaître les risques liés à la radioactivité lors de la construction et de la maintenance d'un bâtiment, d'une usine, d'une centrale nucléaire, etc.

Applications métiers dans le domaine du bâtiment

- Isolement acoustique d'un logement aux bruits aériens, d'impacts, d'équipements ...
- Correction acoustique d'une salle ou d'espaces communs
- Mise en place de piège à son et choix de matériaux performants
- Vibrations sur les chantiers et les ouvrages
- Détection des réseaux, des armatures, auscultation sonique, enrobés acoustiques, mesure de profondeur, géo-radars...
- Risques et nuisances sonores des chantiers (protections individuelles), protections acoustiques extérieures (murs anti-bruit).
- Unités, réglementations et notations en thermique des matériaux et en acoustique.
- Intervention en environnement nucléaire neuf ou en réhabilitation.

5. Électricité	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Intensité, tension.	<p>Distinguer grandeurs continues et grandeurs alternatives.</p> <p>Distinguer, pour un signal sinusoïdal, grandeurs efficaces et grandeurs crêtes.</p> <p>Identifier les différents systèmes de distribution (monophasé, triphasé) et leurs intérêts.</p> <p>Identifier les différents domaines de tensions (TBT, BT, HTA et HTB) en régime continu et en régime alternatif.</p> <p><i>Mettre en œuvre un système d'acquisition de données pour obtenir une représentation temporelle de grandeurs électriques.</i></p> <p><i>Proposer un protocole expérimental pour mesurer, en respectant les règles de sécurité, une tension électrique ou une intensité électrique dans un circuit en régime continu et dans un circuit en régime alternatif.</i></p>

<p>Puissance électrique en régime continu et en régime sinusoïdal, puissance électrique instantanée, active et apparente, facteur de puissance.</p>	<p>Distinguer pour le régime sinusoïdal les divers types de puissances électriques : instantanée, active et apparente.</p> <p>Calculer une puissance électrique reçue par un récepteur.</p> <p><i>Mesurer une puissance électrique en régime continu ou en régime sinusoïdal.</i></p> <p>Calculer le facteur de puissance d'une installation dans le contexte du bâtiment et le relier aux enjeux environnementaux.</p> <p><i>Mettre en œuvre un protocole permettant d'établir un bilan de puissance pour un dispositif simple en régime continu ou en régime sinusoïdal.</i></p> <p>Extraire et exploiter des documents permettant de dimensionner la puissance électrique nécessaire pour un chantier (Plan d'Installation de Chantier (PIC))</p>
<p>Sécurité électrique, risques et protection du matériel et des personnes.</p>	<p>Extraire et exploiter les informations sur les effets physiologiques du courant électrique.</p> <p>Citer et définir les principales causes des risques électriques (par contact, par arc électrique, par court-circuit) et des conséquences (électrisation, électrocution, incendie, explosion).</p> <p>Identifier les situations de risque électrique.</p> <p>Justifier la présence et les caractéristiques des dispositifs permettant d'assurer la protection des matériels et des personnes (coupe-circuit, fusible, disjoncteur, disjoncteur différentiel, mise à la terre).</p> <p><i>Mettre en œuvre un protocole permettant de montrer l'intérêt d'un dispositif de protection électrique.</i></p>

Applications métiers dans le domaine du bâtiment

- Réaliser un Plan d'installation de Chantier (PIC) : alimentation du chantier, position des disjoncteurs différentiels, protection à l'eau, câblage de la grue et de la centrale à béton, survol de lignes électriques et risques associés, ...
- Utilisation de matériels électriques sur les chantiers : puissance électrique du matériel, lire et comprendre une notice.
- Prévention du risque électrique.
- Opérations sur ou à proximité des installations électriques selon le niveau d'habilitation électrique.
- Alimentation de la base-vie.

VI- LES CONNAISSANCES PROFESSIONNELLES ET TECHNOLOGIQUES

Connaissances transversales et communes à toutes les compétences : 1, 2, 3, 6, 7 et 11.

Chaque compétence mobilise des connaissances. Pour chaque connaissance, un niveau taxonomique est indiqué permettant de préciser les capacités attendues.

Les niveaux taxonomiques utilisent une échelle à quatre niveaux :

- Niveau 1 : niveau d'information ;
- Niveau 2 : niveau d'expression ;
- Niveau 3 : niveau de la maîtrise d'outils ;
- Niveau 4 : niveau de maîtrise méthodologique.

1. PROJET DE CONSTRUCTION ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

1.1. Cadre réglementaire et contractuel

1.1.1. Cadre juridique des marchés

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Différents types de marchés <ul style="list-style-type: none"> • Marchés publics ou privés. • Marchés fractionnés. • Marchés d'études, marchés de conception-réalisation, marchés de travaux. 	2	Identifier les types de marchés et leurs principales différences. Identifier le mode de passation du marché. Identifier les informations de base : l'objet du marché, le prix et les délais.
Paiement des marchés <ul style="list-style-type: none"> • Modes de fixation des prix (forfaitaire, unitaire). • Règlements provisoires : avances, acomptes et paiements partiels. • Règlements définitifs et le solde. • Retenues de garantie. 	2	Identifier le mode de fixation des prix du marché.
Modifications en cours de marché	2	Identifier les modalités de modifications (avenant, marchés complémentaires, ...)
Responsabilité des constructeurs <ul style="list-style-type: none"> • Garanties de parfait achèvement, de bon fonctionnement, décennale. • Responsabilités de l'entreprise, du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, du fournisseur. • Responsabilité dans le cas de la sous-traitance, la co-traitance. 	2	Expliquer les différentes garanties applicables et la responsabilité des différents acteurs Expliquer les responsabilités des différents intervenants y compris les implications civiles et pénales
Assurances <ul style="list-style-type: none"> • Assurances obligatoires. • Assurances facultatives. 	2	Distinguer les différentes assurances et leur domaine de validité
Litiges et leurs modes de règlements <ul style="list-style-type: none"> • Contentieux. • Pénalités de retard. • Réclamations. 	2	Analyser un cas de litige, les principales phases et les responsabilités En déduire les principales conséquences
Sous-traitance <ul style="list-style-type: none"> • Loi sur la sous-traitance en marchés privés et publics. • Responsabilités de l'entreprise principale et du sous-traitant. 	2	Identifier les différents cas de sous-traitance. Établir les responsabilités des intervenants

1.1.2. Pièces constitutives d'un marché

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Pièces constitutives d'un marché <ul style="list-style-type: none"> • Règlement de consultation. • Acte d'engagement. • CCAG, le CCAP. • CCTG. • CCTP. • Bordereau des prix ou DPGF. • Détail quantitatif estimatif. • Pièces graphiques. • Planning. • PGC. • SOPAQ, SOPRE, SOGED. • Autres pièces éventuelles (rapport géotechnique, études techniques, annexes...). 	3	Identifier et hiérarchiser les différentes pièces d'un marché Décrire les rôles et fonctions des différentes pièces Relever les informations essentielles concernant les prix, les contraintes, les délais, les incohérences Rechercher une information dans le dossier marché

1.1.3. Acteurs de l'acte de construire et leurs responsabilités

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Acteurs de l'acte de construire <ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise d'ouvrage privée ou publique. • Maîtrise d'œuvre. • Bureaux d'études techniques. • Bureau de contrôle, économistes, géomètres. • Coordonnateur SPS. • Les acteurs de la prévention et de la qualité (AQC, OPPBTP, CARSAT). • Coordonnateur BIM. • Concessionnaires, fournisseurs. • Les services administratifs et techniques de l'État. • Collectivités locales et territoriales. • Entreprises associées à un marché (co-traitance, sous-traitance, groupements momentanés d'entreprises). 	3	Identifier les différents intervenants participant à l'acte de construire Préciser les rôles respectifs et les limites d'intervention de chacun des acteurs Établir les relations fonctionnelles Expliquer les conséquences pour le chantier des différents types d'associations d'entreprises

1.1.4. L'entreprise et le droit du travail

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Principaux types d'entreprises : <ul style="list-style-type: none"> • Statuts, cadres juridiques et fonctionnels. • Groupes, les filiales, les participations • Les groupements d'entreprise. 	2	Identifier le statut d'une entreprise et en déduire son mode de fonctionnement. Identifier les entreprises de gros œuvre implantées dans le territoire.
Types de contrat de travail <ul style="list-style-type: none"> • CDI, CDD, contrat intérimaire, contrats en alternance. 	2	Identifier les différents types de contrats et les diverses clauses.
Suspension et rupture du contrat <ul style="list-style-type: none"> • Arrêts, licenciement, démission. 	2	Donner la gradation des sanctions et les motifs de suspension du contrat.
Règlement des litiges <ul style="list-style-type: none"> • Inspection du travail, prud'hommes. 	2	Identifier dans une étude de cas une faute lourde ou grave.
Droit d'alerte et de retrait	2	Analyser une situation de travail pouvant amener au droit d'alerte ou de retrait.
Représentation des salariés <ul style="list-style-type: none"> • Délégué du personnel, comité d'entreprise, CSSCT, CSE. • Collège inter-entreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail, les conventions collectives. 	2	Expliquer le rôle des instances existantes dans le monde du travail.

1.1.5. Cadre réglementaire et normatif

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Textes réglementaires : <ul style="list-style-type: none"> • Normes • Documents techniques Unifiés • Avis techniques • Recommandations professionnelles • Règles de l'art • Documents d'urbanisme 	3	Préciser le cadre d'application de chaque texte réglementaire (champ d'application, limites) Identifier les textes réglementaires en lien avec une problématique technique à traiter.
Sécurité incendie <ul style="list-style-type: none"> • Classification des bâtiments • Classement et le comportement des matériaux • Systèmes de protection intégrés aux constructions • Évacuation des locaux • Structure porteuse en béton armé 	3	Décrire les objectifs de la réglementation. Identifier les familles de constructions. Classer les matériaux et les ouvrages. Identifier les systèmes de protection. Identifier les dispositifs d'évacuation et les équipements associés. Identifier les incidences sur la structure.

Réglementation acoustique <ul style="list-style-type: none"> • Règlements et certifications : <ul style="list-style-type: none"> ○ isolement acoustique ; ○ correction acoustique. 	2	Expliquer les objectifs de la réglementation en vigueur Définir les indicateurs et paramètres de la réglementation Définir les exigences en fonction des types de bâtiment (neuf, anciens, rénové...) Expliciter les attendus réglementaires acoustiques d'une paroi
Principes de la réglementation énergétique et environnementale en vigueur	2	Expliquer les enjeux et les objectifs de la réglementation en vigueur. Définir les indicateurs et paramètres de la réglementation Définir les exigences en fonction des types de bâtiment (neuf, anciens, rénové...) Identifier des leviers d'action pour agir sur un paramètre
Réglementation parasismique	2	Énoncer les objectifs de la réglementation. Identifier la catégorie d'importance de l'ouvrage et la zone de sismicité Appliquer les dispositions constructives sur des ouvrages courants
Accessibilité des personnes <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques et dimensions des locaux et équipements fixes. • Accessibilité et l'adaptabilité des constructions aux personnes en situation de handicap. 	2	Expliciter les exigences réglementaires et normatives. Identifier les locaux soumis à la réglementation. Identifier les dimensions - enveloppes et les aires de manœuvre d'une personne en situation de handicap. Repérer les non-conformités d'un projet. Mettre en relation les dispositions prévues avec les différents types de handicap.

2. CONSTRUCTION DURABLE

2.1. La démarche de développement durable

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Analyse du cycle de vie Bilan carbone <ul style="list-style-type: none"> • Base de données Environnementale et sanitaire INIES. • Fiches de déclarations environnementales et sanitaires FDES. 	3	Analyser le cycle de vie sur un élément d'ouvrage. Analyser un bilan carbone sur une partie d'ouvrage ou de la réalisation. Établir un comparatif chiffré du bilan carbone entre plusieurs solutions constructives.

2.2. Les risques pour l'environnement

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Contraintes d'environnement <ul style="list-style-type: none"> • Nuisances et risques pour l'environnement. • Études d'impact. • Les installations classées pour la protection de l'environnement. 	3	Identifier les principaux risques et contraintes mis en évidence par l'étude d'impact d'un projet. Identifier et caractériser les principaux risques environnementaux d'un chantier.

2.3. Réduction des impacts environnementaux

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Optimisation des ressources d'un chantier	3	Optimiser l'utilisation des ressources de manière à tenir ses objectifs de coût, délai, qualité – environnement et sécurité
Plan de Respect de l'Environnement (PRE) Plan d'Action Environnementale (PAE)	3	Analyser et mettre en œuvre les exigences environnementales issues d'un bureau d'étude spécialisé Décrire les dispositions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux Appliquer les prescriptions environnementales
Gestion des déchets <ul style="list-style-type: none"> • Schéma d'Organisation de la Gestion et de l'Élimination des Déchets de chantier (SOGED). • Réduction des déchets à la source. 	3	Définir les opérations de collecte des déchets et les méthodes de tri sélectif Mettre en place des actions pour limiter la production des déchets sur le chantier Effectuer la traçabilité des déchets Prévoir les moyens humains et matériels pour assurer la gestion des déchets est prévue Repérer les installations de valorisation, de traitement et d'élimination des déchets (centres de stockage, de traitement ou de recyclage)
Économie circulaire <ul style="list-style-type: none"> • Collecte. • Tri. • Recyclage. • Réutilisation. • Réemploi. • Valorisation. • Élimination. 	3	Analyser une démarche 3RV-E (économie circulaire) sur un chantier

<p>Solutions techniques permettant de limiter les impacts environnementaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilité Élargie du Producteur : REP Bâtiment ou REP PMBC (Produits et Matériaux de Construction du Bâtiment). • Matériaux bas carbone et matériaux bio-sourcés. • Pollutions (eau, sol, air, ...). • Consommations du chantier (électricité, eau, ...). • Réduction des transports. • Nuisances pour les riverains (bruit, vibrations, odeurs, circulation, stationnement, accès, propreté, ...). 	<p>3</p>	<p>Identifier les objectifs et décrire le fonctionnement de la REP. Identifier les produits concernés par la REP</p> <p>Proposer et choisir une technique de réalisation et des matériaux permettant une diminution de l'impact écologique d'un ouvrage</p> <p>Organiser un approvisionnement permettant de réduire les impacts environnementaux (approvisionnement local, optimisation des livraisons, ...)</p> <p>Identifier et appliquer les dispositifs permettant de limiter les nuisances pour les riverains en incluant la communication avec ces derniers.</p> <p>Identifier et appliquer les dispositifs permettant de limiter les impacts environnementaux sur le chantier (tri, protections anti-pollution, limitations des consommations, ...)</p> <p>Identifier les dispositions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux</p> <p>Manager les équipes aux exigences environnementales du chantier (consignes de tri, protections anti-pollution, ...)</p>
---	-----------------	---

3. ENVIRONNEMENT NUMÉRIQUE D'UN PROJET

Le BIM et l'IA sont des incontournables à utiliser dans l'environnement numérique d'un projet. Ils sont à intégrer dans les activités pédagogiques.

3.1. Gestion de l'information numérique dans un projet

3.1.1. Environnement numérique global

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Principes d'utilisation et de gestion de l'information dans un projet de bâtiment : le BIM <ul style="list-style-type: none"> • Enjeux de la gestion des données et du BIM. • Cahier des charges et chartes numériques. • Flux de travail dans l'organisation collaborative. • Principales dimensions du BIM (1D à 7D, incluant les dimensions temporelles, prix...). • Niveau de détail (LOD) et niveaux de maturité (BIM niveau 0 à niveau 3). • Bibliothèque d'objets numériques utiles à la modélisation. • Géoréférencement. • Synthèse technique. 	3	Décrire et expliquer simplement le processus d'utilisation et de gestion de l'information mis en œuvre tout au long d'un projet collaboratif : <ul style="list-style-type: none"> – intervenants et leurs rôles dans le processus, – organisation de la circulation de l'information, – modalités de contrôle et de synthèse des informations du projet dans des maquettes géoréférencées. Identifier l'information utile à un processus, les dimensions du BIM et les niveaux de détail requis dans le modèle numérique d'un ouvrage. Participer au sein d'un groupe à un projet collaboratif et utiliser des outils numériques de travail collaboratif.
Assistance numérique à la décision : <ul style="list-style-type: none"> • Intelligence Artificielle pour le secteur du bâtiment. 	3	Identifier les principales applications d'Intelligence Artificielle utilisables dans le bâtiment Expliquer leurs atouts et leurs limites Utiliser l'IA pour optimiser un projet

3.1.2. Outils et moyens de gestion de l'information dans un projet

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Plateformes et processus de collaboration <ul style="list-style-type: none"> • Plateforme collaborative de travail. • Principaux formats de fichiers interopérables utiles aux projets (fichiers natifs, fichiers interopérables). • Procédures d'imports et exports de fichiers et maquettes entre logiciels. 	4	Utiliser une plateforme de travail collaborative pour : <ul style="list-style-type: none"> ○ partager des données ; ○ compléter ou modifier en local un fichier en simultané entre plusieurs opérateurs, de la même entreprise ; ○ compléter ou modifier un fichier ou une maquette numérique à distance à l'aide d'une plateforme de travail collaborative ; ○ assembler des maquettes numériques au sein d'un projet BIM ; ○ renseigner le géoréférencement de la ou des maquettes numériques.

3.2. Modélisation numérique d'un projet

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Représentations 2D du projet en DAO	4	Représenter avec un logiciel DAO, en 2D, tout ou partie d'un ouvrage de bâtiment, dans le respect des conventions et des normes de représentation
Modélisation BIM <ul style="list-style-type: none"> • Modélisation objet. • Composants paramétriques. 	4	<p>Modéliser tout ou partie d'un ouvrage neuf de bâtiment à l'aide d'un logiciel BIM, en respectant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ les spécifications dimensionnelles ; ○ les types de matériaux ; ○ les procédés de réalisation (y compris matériels et éléments de sécurité). <p>Modéliser une partie d'un ouvrage de bâtiment à réhabiliter, à l'aide d'un nuage de points fourni, à l'aide d'un logiciel BIM</p> <p>Utiliser une bibliothèque d'objets fournis</p> <p>Modifier ou compléter une maquette numérique existante fournie (compléter les objets ou les données à l'aide de fiches techniques ou autres informations, ajouter des composants ou objets)</p>

3.3. Exploitations du modèle numérique

3.3.1. Représentations 2D et 3D du projet

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Représentations 2D et 3D du projet à partir d'une maquette BIM	4	<p>Générer automatiquement la production des représentations 2D et 3D d'ensemble et de détail d'un projet à partir d'une modélisation numérique 3D, dans le respect des conventions et des normes de représentation.</p> <p>Effectuer un habillage complémentaire si nécessaire en fonction du niveau de détail attendu</p> <p><i>Ces représentations 2D et 3D concernent les thèmes suivants :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Plans de coffrage – Plans d'armatures – Détails techniques – Procédés de réalisation – Phasages et cyclages de réalisation – Installation de chantier avec terrassements et insertion du chantier dans le site – Modes opératoires

3.3.2. Exports de listes à partir d'une maquette

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> Liste de quantités : <ul style="list-style-type: none"> de matériaux ; de matériels ; d'heures de main d'œuvre ; de coûts. Liste de composants. Liste de caractéristiques. 	4	<p>Générer automatiquement la production de listes de quantités, composants, caractéristiques, à partir de la maquette BIM</p> <p>Produire des listes améliorées en intégrant des paramètres complémentaires (temps unitaires, ratios, cadences, coûts, ...)</p>

3.3.3. Gestion numérique des phases de réalisation des projets

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> Phasage. Cyclage. Mode opératoire. Planning. 	4	<p>Décomposer la réalisation d'un projet en phases chronologiques.</p> <p>Générer des documents de cyclage à partir de la maquette</p> <p>Générer un mode opératoire à partir de la maquette</p> <p>Générer un planning à partir de la maquette, faisant apparaître les enchaînements des tâches, leurs durées. L'usage d'un logiciel de simulation BIM 4D est recommandé.</p>

3.3.4. Analyse numérique des projets

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> Recherche d'informations. 	4	<p>Exploiter les données et la maquette numérique pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Extraire une information (caractéristique dimensionnelle, technique...) ; – Réaliser des calculs (quantitatifs, descente de charges, ...) <p>Utiliser l'IA pour rechercher des informations et les synthétiser.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Analyse et recherche des incohérences sur le modèle (détection de doublons, collisions ...). 	4	<p>Contrôler la cohérence et détecter les interférences de tout ou partie d'un modèle numérique d'un projet de bâtiment</p>

3.3.5. Exploitation, gestion et suivi de projet en phase de réalisation

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> • Gestion des ressources. • Gestion des plannings. • Données nécessaires à la phase de réalisation en chantier. • Procédures de gestion de la phase de réalisation en chantier. 	4	<p>Consulter, modifier et exploiter les données et les maquettes numériques en utilisant une interface adaptée au contexte et aux besoins :</p> <ul style="list-style-type: none"> – écran, tablette, – réalité virtuelle, réalité augmentée. <p>Exploiter les données numériques du projet pour la réalisation en chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> – consulter des données pour la réalisation (plans numériques, modèles 3D, procédures de réalisation et de contrôle...). – exploiter des données numériques pour améliorer la sécurité, la qualité et la productivité de la réalisation en chantier. <p>Renseigner et tenir à jour la base de données numérique du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> – fiches de contrôles qualités – fiches techniques produits – plannings et affectations de ressources – suivi des coûts – PPSPS

3.3.6. Exploitation et gestion des données numériques du projet

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> • Collecte et mise à jour des données numériques. 	4	<p>Analyser les données du projet pour actualiser et mettre à jour les données de l'entreprise (analyse des coûts et prix unitaires, ratios, rendements, frais généraux...).</p> <p>Utiliser les données du projet pour entraîner l'IA.</p>

4. SCIENCES DE LA CONSTRUCTION

4.1. Études des structures



Les études de dimensionnement des structures sont limitées aux ouvrages simples et courants suivants :

- poteau en compression centrée ;
- éléments tendus ;
- poutre et dalle en flexion simple (les éléments hyperstatiques sont étudiés uniquement avec un outil informatique) ;
- semelle filante ou isolée sous chargement centré.













4.1.1. Modélisation d'un élément de structure






















CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> • Actions mécaniques. • Liaisons. • Charges permanentes et variables. • Surface d'influence. • Charges reprises par l'élément de structure. • Modélisation mécanique d'un élément de structure plan, simple ou d'un élément en configuration de levage, de manutention et de stockage. 	4	<p>Identifier la nature (action de contact, à distance) et le mode d'application (surfacique, linéique, ponctuel) d'une action mécanique.</p> <p>Définir les actions transmissibles par une liaison. Modéliser la liaison. Localiser dans la structure l'élément à étudier.</p> <p>Déterminer les charges permanentes et les charges variables unitaires selon la réglementation en vigueur.</p> <p>Déterminer la surface d'influence de l'élément de structure à étudier.</p> <p>Appliquer les coefficients de pondération des charges selon la réglementation en vigueur. Calculer les charges reprises par l'élément de structure.</p> <p>Établir un modèle mécanique de l'élément étudié.</p>

4.1.2. Équilibre d'un élément de structure





CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> Équilibre statique d'une structure plane isostatique. 	4	<p>Énoncer les conditions d'équilibre isostatique d'un système.</p> <p>Déterminer si une structure est hypostatique, isostatique ou hyperstatique.</p> <p>Expliquer les avantages et inconvénients de l'hyperstaticité (sans calcul).</p> <p>Isoler un solide ou un ensemble isostatique de solides.</p> <p>Établir un schéma mécanique isostatique.</p> <p> +  Déterminer les actions de liaison.</p>

4.1.3. Résistance des matériaux







CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> Hypothèses de la RDM 	2	<p>Expliquer les hypothèses de la résistance des matériaux.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques géométriques d'une section droite : <ul style="list-style-type: none"> centre de gravité ; moment quadratique ; moment statique ; module de flexion. 	4	<p> +  Déterminer la position du centre de gravité d'un élément préfabriqué et justifier la position des points d'ancrage et de levage d'une pièce préfabriquée.</p> <p> +  Déterminer les moments quadratiques d'une section rectangulaire uniquement, par calcul ou à partir d'une fiche technique.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Sollicitations internes dans les poutres : <ul style="list-style-type: none"> effort normal ; effort tranchant ; moment fléchissant. 	4	<p> +  Déterminer l'effort normal, l'effort tranchant et le moment fléchissant au centre de gravité d'une section droite.</p> <p> +  Tracer les diagrammes correspondants.</p> <p>Identifier le type de sollicitation : traction, compression, flambement, cisaillement, flexion simple et flexion composée.</p> <p> +  Rechercher les valeurs maximales des sollicitations correspondant aux cas de charges les plus défavorables</p>
<ul style="list-style-type: none"> Loi de Hooke. 	4	<p>Identifier le domaine élastique et le domaine plastique en traction ou en compression.</p> <p> +  Définir la limite élastique, la contrainte de rupture, le module d'élasticité longitudinale, l'allongement élastique.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Instabilité de flambement. 	2	<p>Expliquer le phénomène de flambement.</p>







• Flexion simple.	4	 +  Analyser et exploiter un diagramme de répartition des contraintes normales dans une section droite comportant un axe de symétrie.
• Conditions de résistance.	4	 +  Vérifier ou dimensionner une section droite soumise à des contraintes normales.  Effectuer des essais sur des bancs d'étude avec des éléments de structure réels ou des maquettes.  Exploiter les résultats  Décrire les comportements observés, en déduire les conditions et limites d'utilisation selon le type de matériau (rupture, fissures...)  Comparer les résultats expérimentaux avec le modèle théorique
• Conditions de déformation.	4	 +  Calculer une variation de longueur d'un élément tendu ou comprimé.  +  Calculer la flèche d'une poutre à l'aide d'un formulaire ou d'un outil informatique.  +  Tracer l'allure de la déformée d'une poutre.  +  Vérifier ou dimensionner une section droite.  Effectuer les mesures de déformation, de déplacements.  Exploiter les résultats.  Comparer les résultats de différents essais en faisant varier les paramètres influençant les comportements mécaniques (largeur, hauteur, longueur, forme des sections, matériau, liaison, chargement...).  Décrire les comportements observés, en déduire les conditions et limites d'utilisation.  Comparer avec le modèle théorique.

4.1.4. Étude d'une structure porteuse

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> • Définition de la structure porteuse. • Pré-dimensionnement. • Éléments porteurs verticaux et horizontaux. • Cheminement des charges. • Descente de charges. • Contreventement. 	4	<p>Définir la structure porteuse d'un bâtiment.</p> <p> +  Effectuer un pré-dimensionnement des éléments porteurs courants en béton armé de la structure (dalle, poutre, poteau).</p> <p>Déterminer les charges appliquées aux éléments courants (limitation aux charges permanentes, d'exploitation et de neige)</p> <p>Établir le cheminement et la répartition des charges jusqu'au sol pour une zone limitée d'un bâtiment simple à partir des plans de structure.</p> <p> +  Réaliser une descente des charges.</p> <p>Expliquer le principe du contreventement.</p>






4.1.5. Application de la réglementation au calcul des structures

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> • Notions réglementaires de base : approche semi-probabiliste de la sécurité d'une structure. 	2	<p>Définir les états limites (ELS, ELU).</p> <p>Décrire le principe de vérification aux états-limites.</p> <p>Définir la durée d'utilisation d'un projet.</p> <p>Définir les hypothèses de calcul relatives aux matériaux et aux charges pour les bâtiments courants.</p> <p>Identifier la réglementation applicable pour le choix des matériaux.</p> <p>Appliquer la réglementation sur un élément simple en bois ou en acier sollicité en flexion simple.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ouvrages en béton armé. 	4	<p>Analyser le principe de fonctionnement du béton armé.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Note de calcul d'un ouvrage simple : poteau en compression centrée, poutre et dalle en flexion simple, semelle filante ou isolée sous chargement centré. 	4	<p> +  Dimensionner les armatures longitudinales dans une poutre rectangulaire à l'ELU.</p> <p> Déterminer les enrobages des armatures.</p> <p> Calculer une longueur de scellement et une longueur de recouvrement d'armatures.</p> <p> Dimensionner un élément d'ouvrage à l'ELU</p> <p> Déterminer la longueur et la position d'un lit</p>

		<p>d'armatures, l'ancrage sur appui.</p> <p> Déterminer la répartition des armatures transversales dans une poutre à partir du calcul du premier espacement.</p> <p>Identifier les paramètres influençant le dimensionnement d'un élément d'ouvrage à l'ELU</p> <p> 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).</p> <p> +  Établir un plan d'armatures d'un élément simple et d'une liaison.</p> <p> +  Dimensionner et/ou vérifier une semelle de fondation soumise à une charge axiale et verticale.</p>
--	--	--

4.2. Caractérisation des matériaux et des structures






4.2.1. Les constituants du béton

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Granulats <ul style="list-style-type: none"> • Granulométrie d'un granulat ou d'un mélange. • Masses volumiques apparente et absolue. • Teneur en eau. • Module de finesse. • Propreté des sables. 	4	<p>Caractériser un granulat</p> <p> ,  Effectuer des essais et interpréter des résultats</p>
Ciments <ul style="list-style-type: none"> • Composition. • Masses volumiques. • Classe de résistance des ciments. • Temps de prise. 	4	<p>Identifier les principaux constituants</p> <p>Indiquer le domaine d'emploi en fonction des constituants</p> <p>Caractériser un ciment</p> <p> ,  Effectuer des essais et interpréter des résultats</p>
Adjuvants et additions <ul style="list-style-type: none"> • Définition normalisée. • Dénomination commerciale. • Domaine d'application. • Masses volumiques. • Teneur en extrait sec. 	4	<p>Distinguer les additions des adjuvants</p> <p> Identifier les principaux adjuvants et les principales additions</p> <p>Décrire leurs utilisations et les domaines d'application</p>




4.2.2. Les bétons

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Formulation des bétons <ul style="list-style-type: none"> • Bétons courants, à hautes performances (BHP), à très hautes performances (BTHP). • Béton autoplaçant (BAP) et autonivelant (BAN). • Désignation normalisée. • Principes de formulation : compacité maximale, durabilité et porosité, rapport E/C. 	4	Identifier les différents bétons, leurs caractéristiques et leurs domaines d'utilisation Définir les caractéristiques de bétons à propriétés spécifiées et de bétons à composition prescrite ✖ Élaborer une formulation et fabriquer un béton courant et un BHP.
Les bétons frais <ul style="list-style-type: none"> • Masse volumique apparente. • Rhéologie des bétons frais (ouvrabilité, plasticité). 	4	✖ Effectuer des essais et interpréter des résultats Caractériser la classe de consistance d'un béton courant ou la valeur de l'étalement d'un BAP/BAN
Les bétons durcis <ul style="list-style-type: none"> • Masse volumique apparente. • Essais non destructifs et destructifs caractérisant les bétons durcis. • Réception d'un ouvrage en béton. 	4	✖ Effectuer des essais et interpréter des résultats Caractériser la classe de résistance d'un béton ✖ Contrôler et valider l'aspect (teinte...) et l'état de surface (bullage...) d'un parement en béton
Impacts des caractéristiques et des dosages des constituants sur les bétons	4	✖ Identifier les paramètres des constituants influençant les caractéristiques des bétons frais (classes de consistance), et des bétons durcis (classe de résistance) : dosages, ajout d'eau, tailles et formes des granulats, humidité des granulats, qualité du ciment, serrage, utilisation d'adjuvants, colorants et additions. ✖ Mettre en évidence l'influence des paramètres sur la mise en œuvre (température, intempéries...) ✖ Déterminer leurs incidences sur les classes des bétons.
Analyse environnementale Empreinte carbone Économie circulaire	4	Analyser les caractéristiques environnementales des bétons et de leurs constituants Définir l'empreinte carbone des bétons Identifier les leviers potentiels permettant de réduire l'impact carbone, en lien avec les réglementations environnementales




4.2.3. L'acier pour béton armé

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> • Limite élastique, module d'élasticité, • Plasticité. • Écrouissage. • Contrainte de rupture. 	4	Identifier les caractéristiques du matériau  Effectuer des essais de traction et exploiter les résultats Décrire les comportements, en déduire les conditions et limites d'utilisation
<ul style="list-style-type: none"> • Réception d'une cage d'armatures. 	4	 Contrôler et valider la réception d'une cage d'armatures
<ul style="list-style-type: none"> • Détection des armatures et des enrobages dans un ouvrage existant. 	4	 Détecter et localiser la présence d'armatures métalliques  Mesurer et contrôler l'enrobage et le diamètre d'armatures
<ul style="list-style-type: none"> • Corrosion. 	4	 Décrire les effets de la corrosion Identifier les principales solutions de protection contre la corrosion





4.2.4. Les autres matériaux

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
L'acier de construction <ul style="list-style-type: none"> • Types et caractéristiques des produits utilisés dans la construction. • Notions réglementaires. 	3	Identifier les caractéristiques du matériau ou du produit  Effectuer des essais et exploiter des résultats  +  Vérifier une section sollicitée en flexion simple (contraintes et flèches) pour le bois et/ou l'acier
Le bois <ul style="list-style-type: none"> • Types et caractéristiques des bois utilisés dans la construction, limite élastique, module d'élasticité, anisotropie, fluage, hygrométrie, contrainte de rupture • Notions réglementaires. 	3	
Les briques et les blocs de bétons manufacturés <ul style="list-style-type: none"> • Types et caractéristiques des produits utilisés dans la construction. 	3	Décrire les comportements, en déduire les conditions et limites d'utilisation
Matériaux bas-carbone et biosourcés	3	
Structures béton précontraint	2	Décrire le principe de fonctionnement du béton précontraint.



4.2.5. Les sols





CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Reconnaissance des sols <ul style="list-style-type: none"> • Sondages (détection de l'eau - nappe phréatique – forages - prélèvements). • Études et rapports géotechniques Identification et classement d'un sol <ul style="list-style-type: none"> • Granulométrie. • Teneur en eau. • Aptitude au compactage. • Portance d'un sol. • Argilosité. 	3	Décrire la nature et le rôle des sondages Exploiter un rapport de géotechnique et déterminer les caractéristiques essentielles à la réalisation du projet  Réaliser les essais  Exploiter les résultats Classer un sol en vue d'une exploitation pour les ouvrages de bâtiment
Comportement mécanique des sols <ul style="list-style-type: none"> • Essai in situ et en laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ○ contrôle de compactage ; ○ capacité portante. 	3	Décrire le principe des essais  Réaliser l'essai et exploiter les résultats. Décrire les comportements, en déduire les conditions et limites d'utilisation.

4.2.6. Les appareils de levage

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Vérification de la conformité d'une élingue	4	 Contrôler la conformité d'une élingue (chaîne, câble ou textile), en vérifiant la plaque, la qualité des anneaux, des manilles, des mailles, des crochets, la longueur de l'élingue.
Vérification des ancrages ou douilles	4	 Contrôler la conformité, avant coulage, des ancrages ou des douilles de levage, en vérifiant le type, la position, les armatures complémentaires.
Vérification des angles de levage et des conditions d'élingage	4	 +  Contrôler les angles de levage des élingues en situation de levage d'un élément préfabriqué béton ou d'une banche ou autres..., ou lors d'une mise en situation virtuelle.

4.3. Confort des personnes dans les bâtiments

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Confort thermique <ul style="list-style-type: none"> • Propriétés thermiques des matériaux. • Performance énergétique de l'enveloppe d'un bâtiment. • Hygrométrie • Isolation intérieure, extérieure ou intégrée • Les ponts thermiques : <ul style="list-style-type: none"> ○ définition, problèmes causés par les ponts thermiques et solutions technologiques pour les limiter. 	3	<ul style="list-style-type: none">  Comparer les matériaux au regard de leurs caractéristiques thermiques, de leurs qualités environnementales et sanitaires, de leur durée de vie, du prix... Choisir le matériau ou composant suivant la paroi à isoler et les exigences du CCTP. Vérifier les dispositions constructives au regard des performances attendues.  Expliciter le phénomène de condensation dans une paroi et les dispositions constructives liées. Distinguer les dispositions constructives des différents systèmes d'isolation Identifier les ponts thermiques sur un bâtiment Connaître différentes solutions pour les réduire Analyser les prescriptions du CCTP pour un bâtiment étudié.

Confort acoustique <ul style="list-style-type: none"> • Réglementation acoustique. • Isolation acoustique. • Propriétés acoustiques des matériaux. • Correction acoustique. 	3	<ul style="list-style-type: none">  Décrire les principaux matériaux, composants et solutions permettant d'éviter la propagation du bruit.  Comparer les matériaux au regard de leurs caractéristiques acoustiques, de leurs qualités environnementales et sanitaires, de sa durée de vie, du prix...  Choisir le matériau ou composant suivant la paroi à isoler et les exigences du CCTP. Décrire le phénomène physique de la réverbération d'une salle.  Comparer des dispositifs de correction acoustique.
--	---	--

5. OUVRAGES ET PROCÉDÉS DE RÉALISATION

5.1. Infrastructures

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Terrassement <ul style="list-style-type: none"> Fouilles ou excavations à proximité d'une construction existante ou en limite de propriété. 	3	Choisir et concevoir le mode d'ouverture de la fouille adapté aux contraintes du site (talus, tranchée blindée, voiles par passes, reprise en sous-œuvre...) Choisir un procédé de réalisation Choisir un dispositif permettant l'assèchement d'une fouille.
Fondations superficielles <ul style="list-style-type: none"> Semelles filantes, isolées Semelles excentrées Radiers. 	4	Proposer un système de fondations superficielles d'un ouvrage Choisir un procédé de réalisation Élaborer un mode opératoire de réalisation
Fondations profondes <ul style="list-style-type: none"> Pieux, puits, barrettes. Ouvrages de liaison avec l'infrastructure. 	3	Identifier les paramètres qui conduisent au choix du type de pieu ou puits en fonction des contraintes Proposer des ouvrages de liaison avec l'infrastructure
Ouvrages complémentaires en infrastructure <ul style="list-style-type: none"> Imperméabilisation, drainage, cuvelage. 	3	Proposer un dispositif permettant d'assurer la protection des locaux enterrés contre les infiltrations d'eau, selon la topographie du lieu et la nature du sol.
Ouvrages de soutènement <ul style="list-style-type: none"> Critères de choix d'un procédé de réalisation Mode opératoire de réalisation 	4	Décrire le fonctionnement d'un mur de soutènement Identifier les différents types d'ouvrages de soutènement Indiquer les critères de choix permettant de justifier une solution technologique proposée. Choisir un procédé de réalisation Élaborer un mode opératoire de réalisation
Dallages, dalles portées <ul style="list-style-type: none"> Dallage à usage d'habitation. Dallages industriels. 	4	Définir un dallage courant ou une dalle portée Choisir un procédé de réalisation Élaborer un mode opératoire de réalisation

5.2. Superstructures

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Ossatures et façades réalisées en place <ul style="list-style-type: none"> • Murs, voiles, poteaux. • Planchers, poutres. • Matériels de coffrage des ouvrages horizontaux et verticaux. • Mode opératoire. • Dispositifs d'étalement après décoffrage des ouvrages horizontaux. 	4	Choisir des solutions technologiques adaptées et conformes aux exigences normatives et réglementaires Identifier des critères de choix pour choisir un procédé de réalisation Définir le matériel de coffrage à utiliser Élaborer le mode opératoire de réalisation Proposer un dispositif d'étalement après décoffrage
Composants préfabriqués en usine	4	Identifier des critères de choix de préfabrication en usine Définir un mode opératoire de pose (manutention, stockage, étalement) Concevoir l'interface avec le gros-œuvre.
Composants préfabriqués sur chantier	4	Identifier des critères de choix de préfabrication sur chantier Choisir un procédé de réalisation Choisir le matériel de coffrage à utiliser Définir les dispositifs de levage et de manutention Définir un mode opératoire de pose (manutention, stockage, étalement) Concevoir l'interface avec le gros-œuvre.
Structures porteuses en travaux neufs (métalliques, bois et mixtes) <ul style="list-style-type: none"> • Éléments porteurs verticaux et horizontaux. • Charpentes. • Éléments de contreventement. 	4	Localiser les éléments porteurs Identifier les matériaux utilisés Identifier les solutions constructives Définir les interfaces avec le lot gros-œuvre

5.3. Spécificités des travaux de rénovation et de réhabilitation

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Les enjeux de la réhabilitation et de la rénovation	2	Décrire les principaux enjeux de la réhabilitation Décrire les principaux enjeux de la rénovation
Diagnostic de la structure existante	3	Prendre en compte les spécificités constructives d'un bâtiment existant
Déconstruction d'une structure existante <ul style="list-style-type: none"> • Gestion des déchets issus de la démolition : identification, possibilité de réemploi, filière de gestion des déchets, valorisation ou élimination. • Diagnostic PEMD (Produits, équipements, matériaux et déchets). • Solutions pour minimiser l'impact carbone lors d'une réhabilitation ou d'une rénovation. 	3	Analyser un cas de gestion des déchets issus d'un projet de démolition Décrire le fonctionnement du diagnostic PEMD Identifier les produits concernés par le PEMD Proposer des solutions pour réduire l'impact carbone

Techniques spécifiques à la réhabilitation <ul style="list-style-type: none"> • De reprises en sous œuvre. • De liaison avec un existant. • De renforcement de l'existant. • De création d'ouvertures dans la structure existante. • De fondations spécifiques en réhabilitation. 	3	Localiser les éléments porteurs Identifier les matériaux et techniques préconisés par le bureau d'études techniques
---	---	--

5.4. Interfaces avec les autres corps d'état

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Interfaces avec l'enveloppe du bâtiment <ul style="list-style-type: none"> • Toiture-terrasse. • Couvertures, bardages. • Charpente. • Évacuation des eaux pluviales. • Fenêtres et portes en bois, PVC, aluminium. 	3	Définir les interfaces avec le gros-œuvre Identifier les matériaux utilisés Identifier les solutions constructives Décrire les principaux types d'ouvrages
Interfaces avec le second œuvre <ul style="list-style-type: none"> • Cloisons, isolations, doublage. • Plafonds. • Menuiseries intérieures. • Revêtements de sols et murs. 	3	Définir les interfaces avec le gros-œuvre Identifier les matériaux utilisés Identifier les solutions constructives Décrire les principaux types d'ouvrages
Interfaces avec les équipements techniques <ul style="list-style-type: none"> • Installations sanitaires. • Installations thermiques. • Climatisation et traitement de l'air. • Installations électriques, équipements communicants. • Ascenseurs. • Réseaux internes secs et humides. 	3	Définir les interfaces avec le gros-œuvre Identifier les matériaux utilisés Identifier les solutions constructives Décrire les principaux types d'ouvrages
Interfaces avec les voiries et réseaux divers extérieurs	3	Définir les interfaces avec le gros-œuvre Identifier les matériaux utilisés Identifier les solutions constructives Décrire les principaux types d'ouvrages

5.5. Veille technologique

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Les outils de veille technologique	3	Identifier et mettre en place les différents outils de veille : alertes sur mots clefs, réseaux sociaux, newsletters ... Utiliser l'IA.
Veille technologique dans le secteur du bâtiment	3	Identifier des innovations techniques dans le secteur du bâtiment. Identifier et vérifier les sources d'information (fiabilité/pertinence/qualité). Analyser, trier, organiser et synthétiser l'information. Partager ses découvertes. Archiver l'information.

6. MANAGEMENT ET COMMUNICATION

6.1. Management

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Les enjeux et responsabilités du manager <ul style="list-style-type: none"> Fonctions, structures, rôle et hiérarchie Rôle et missions d'un encadrant ou d'un manager : <ul style="list-style-type: none"> prévoir, planifier, organiser, animer, responsabiliser, fixer des objectifs et les atteindre, gérer, contrôler ; mise en place des politiques de l'entreprise : Identifier, adhérer et mettre en œuvre les politiques de l'entreprise en termes de sécurité, de qualité, environnementales ; gestion de la relation client : Communication avec les clients ou sa hiérarchie, respect des engagements pris. Cadre de référence et réglementaire. 	4	<p>Pour un individu, une structure, un service, une équipe :</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifier la fonction assurée et à assurer. Identifier le rôle, les missions, la position hiérarchique, les principales responsabilités. <p>Identifier les politiques d'une ou plusieurs entreprises, les comparer.</p> <p>Faire le point sur l'avancée d'un travail, répondre aux questions et discuter des éventuels ajustements.</p>
Styles et postures de management <ul style="list-style-type: none"> Les différents styles de management : <ul style="list-style-type: none"> participatif, consultatif, persuasif, délégatif, directif... Posture de Management : <ul style="list-style-type: none"> écoute active, empathie, authenticité, cohérence et équité, reconnaissance et valorisation, adaptabilité... Gestion du temps et des ressources. 	4	<p>Identifier les avantages et inconvénients de chaque style</p> <p>Analyser un style et une posture de management en fonction de la situation et du collaborateur</p> <p>Choisir et mettre en œuvre un style ou une posture de management en fonction d'une situation et d'un contexte</p> <p>Planifier et organiser les tâches Hiérarchiser les priorités Optimiser les ressources disponibles</p>
Connaissance des publics encadrés <ul style="list-style-type: none"> Types de publics encadrés sur les chantiers (intérimaires, stagiaires, débutants, experts ...). 	4	<p>Prendre en compte la variété des profils de personnes au sein d'une équipe.</p> <p>Préparer l'accueil d'un nouvel arrivant sur le chantier en fonction de son statut</p>
Encadrer et animer une équipe <ul style="list-style-type: none"> Organisation, composition, fonctionnement, efficacité. 	4	<p>Analyser les besoins relatifs à la composition d'une équipe</p>

		<p>Identifier les compétences des membres d'une équipe et définir les responsabilités</p> <p>Définir des tâches</p> <p>Prioriser les tâches (définir les priorités, différencier importance et urgence)</p> <p>Organiser et cadrer le travail au sein d'une équipe</p> <p>Fixer des objectifs, veiller à mettre les moyens de les attendre</p> <p>Communiquer sur la performance de l'équipe</p> <p>Déléguer et contrôler pour mieux gérer son temps</p> <p>Respecter l'autorité de ses collaborateurs sur leur équipe et ne pas les court-circuiter.</p> <p>Organiser et animer des réunions régulières pour coordonner l'activité de son équipe</p> <p>Contrôler l'efficacité et la performance d'une équipe</p>
<p>Valorisation et accompagnement de l'équipe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en valeur, responsabilisation. • Facteurs de motivation interne et externe. • Accompagnement des compétences individuelles et collectives 	4	<p>Motiver, donner envie, convaincre tout ou partie de l'équipe</p> <p>Inspirer et donner l'exemple, transmettre son savoir-faire à son équipe</p> <p>Créer et entretenir un climat positif.</p> <p>Développer la confiance, l'autonomie et le bien-être au travail</p> <p>Valoriser et renforcer l'esprit de l'équipe</p> <p>Favoriser la coproduction et associer ses collaborateurs à la réflexion pour les prises de décisions</p> <p>Développer des moments d'échange (dans l'équipe et avec les autres équipes).</p> <p>Reconnaitre et valoriser les initiatives des ses collaborateurs individuelles ou collectives.</p> <p>Expliquer, informer, former tout ou partie de l'équipe</p>
<p>Gestions des conflits et résolutions de problèmes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altercations orales et physiques, sources de conflits : malentendu, intérêt, pouvoir, rivalité, idéologie ... • Différentes attitudes : l'affrontement et la domination, la collaboration, la négociation et le compromis, la 	4	<p>Identifier les sources de conflits.</p> <p>Identifier les différentes attitudes.</p>

soumission, l'évitement ... • Techniques de prévention et pour désamorcer un conflit : l'écoute active, l'identification de la nature du conflit, l'atteinte d'un compromis. • Addiction (alcool, cannabis...) sur le lieu de travail. • Refus d'autorité, abandon de poste, accidents, racisme, sexisme, handicap		Analyser une situation de conflit. Identifier sa limite d'intervention Rendre compte des difficultés, partager avec sa hiérarchie sur ses collaborateurs directs Réagir, recadrer en maîtrisant l'autorité
---	--	--

6.2. Techniques de communication

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Communication verbale et non verbale • Regard, situation dans l'espace. • Voix et niveau de langage. • Geste et postures préconisées ou à éviter. • Expression, posture, écoute active.	4	Choisir une situation de communication et l'efficacité de l'échange en prenant en compte les contextes et les interlocuteurs Recevoir un ordre, transmettre et s'assurer de la compréhension des consignes par un individu ou une équipe Analyser et comprendre le point de vue d'un individu ou d'une équipe Identifier une erreur et transmettre une critique constructive. Recadrer ou exprimer un désaccord
Feedback • Définition et importance du feedback : <ul style="list-style-type: none"> ○ Feedback positif, correctif, négatif ○ Modèles de feedback : STAR, DESC... 	4	Analyser des situations de feedback en prenant en compte les contextes et les interlocuteurs.
Communication efficace • Communication assertive • Prise en compte de la susceptibilité des personnes impliquées	4	Analyser et mettre en œuvre une situation de communication efficace Analyser l'efficacité de l'échange

6.3. Communication graphique

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Règles et conventions de représentation graphique appliquées aux opérations de construction	4	Interpréter et mettre en œuvre les règles de représentation graphique.
Lecture de plans	4	Interpréter un cartouche de plan. Localiser un même élément sur plusieurs plans. Relever et extraire sur un plan les informations nécessaires à la réalisation d'un ouvrage.
Croquis, schéma Perspective	4	Représenter à main levée, en respectant les proportions, une partie d'ouvrage ou un détail d'exécution. Coter le croquis ou schéma Représenter en perspective à main levée ou non une partie d'ouvrage.
Vues d'ensemble, coupes, sections, détails, plans d'exécution des ouvrages	4	Établir un dessin relatif aux études techniques d'un ouvrage ou à la préparation du chantier, conformément aux normes en vigueur, à l'aide d'un logiciel de D.A.O. ou de ses applicatifs.

6.4. Communication professionnelle

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> • CV, lettre de motivation. • Rédaction d'un mail. • Entretien téléphonique. • Consultation de fournisseurs. 	4	Préparer un entretien Rédiger un document professionnel Améliorer un document grâce à l'IA

• Rédaction d'une note de synthèse.	4	Rédiger , à l'aide d'un traitement de texte, d'un tableur et de l'IA, une synthèse relative aux études techniques ou à la préparation de chantier d'un ouvrage.
• Préparation d'un support pour une présentation orale.	4	Établir , à l'aide d'un logiciel de présentation assisté par ordinateur, une synthèse pour une présentation orale relative aux études techniques ou à la préparation de chantier d'un ouvrage. Améliorer sa présentation grâce à l'IA

7. SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

7.1. Enjeux de la prévention des risques professionnels

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Accidents du travail – maladies professionnelles : données statistiques, typologies, causes, conséquences et évolutions. • Enjeux de la prévention : <ul style="list-style-type: none"> ○ Les enjeux humains (accidents du travail, maladies professionnelles) ; ○ Les enjeux commerciaux (accès à la commande publique, image de l'entreprise) ; ○ Les enjeux économiques (conséquences financières, prise en charge de frais médicaux, hausse de cotisations, remplacements, retards) ○ Les enjeux juridiques. 	3	Identifier un accident du travail, un accident de trajet et une maladie professionnelle Énoncer les principales causes d'accident du travail dans le secteur du BTP Décrire l'évolution statistique des accidents et des maladies professionnelles Identifier les conséquences humaines, commerciales, juridiques et financières des accidents et des maladies professionnelles

7.2. Acteurs et partenaires de la prévention

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> Partenaires institutionnels de la prévention : <ul style="list-style-type: none"> Inspection du travail CARSAT ; DREETS ; OPPBTP ; INRS. Coordination SPS : <ul style="list-style-type: none"> mission CSPA ; Plan Général de Coordination (PGC) ; Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) ; Acteurs de la prévention dans l'entreprise. 	3	<p>Définir les organismes de prévention et décrire succinctement leurs missions</p> <p>Expliquer le rôle des inspecteurs du travail, de la CARSAT, leurs modalités d'intervention en milieu de travail et les types de décisions prises</p> <p>Décrire les points clefs de la mission du coordonnateur SPS en phases conception et exécution</p> <p>Identifier le rôle et les responsabilités de l'encadrement de chantier, des ouvriers dans le cadre de la prévention.</p> <p>Décrire les conditions de mise en place, la constitution, le fonctionnement et les missions des institutions représentatives (CSSCT)</p>

7.3. Analyse des risques professionnels

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<p>Analyse des situations de travail</p> <ul style="list-style-type: none"> Le vocabulaire employé : danger, situation dangereuse, événement dangereux, risque, dommage. Les processus d'apparition du dommage (en référence à la norme). L'analyse des situations de travail. 	3	<p>Identifier le processus d'apparition du dommage à partir de situations observées sur chantier.</p> <p>Appliquer les méthodes d'analyse des situations de travail (5M, QQOQCP).</p> <p>Identifier les approches par l'accident, le risque et le travail.</p>
<p>Principes de l'évaluation des risques</p> <ul style="list-style-type: none"> La criticité d'un risque. Les priorités d'action. Le Document Unique d'Évaluation des Risques (DUER) et plan d'actions associé. Le plan de prévention. 	3	<p>Décrire les étapes de la démarche de prévention</p> <p>Identifier et évaluer les risques sur chantier : <ul style="list-style-type: none"> - évaluation d'une fréquence ou d'une durée d'exposition, - d'une probabilité, - d'une gravité. </p> <p>Compléter le document unique d'évaluation des risques.</p> <p>Identifier les risques importés dans les locaux occupés ou en activité.</p>

7.4. Conception des mesures de prévention

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Application des principes généraux de prévention	3	Extraire les informations nécessaires du plan général de coordination
Typologie des mesures de prévention <ul style="list-style-type: none"> • La formation des ouvriers ; • La prévention intrinsèque (organisation et planification de la prévention) ; • Les protections collectives et les protections individuelles ; 	4	Définir les mesures à prendre ; Identifier les critères de choix ; Estimer les coûts et gains associés à la mise en place d'une mesure de prévention. Élaborer et rédiger la partie de PPSPS relative à un ouvrage élémentaire faisant l'objet d'un mode opératoire non courant

7.5. Mise en œuvre de la prévention des risques sur les chantiers de bâtiment

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Les risques spécifiques aux chantiers de bâtiment <ul style="list-style-type: none"> • La prévention des risques liés à l'activité physique et à l'ergonomie du poste de travail • La prévention des risques liés au travail en hauteur : matériels d'accès aux postes de travail • L'utilisation de l'outillage électroportatif • La prévention du risque électrique • La prévention du risque chimique (COV, amiante, métaux lourds, poussières...) 	4	Identifier les principaux risques et proposer des moyens de prévention. Identifier la typologie des matériels et domaines d'utilisation. Identifier les niveaux d'habilitations en fonction des tâches. Identifier les obligations et besoins de formation.

8. PRÉPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER

8.1. Phases et cycles

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Décomposition de l'ouvrage <ul style="list-style-type: none"> • Tranches. • Parties d'ouvrages. • Ouvrages élémentaires. Contraintes d'exécution	4	Identifier les tranches, les parties d'ouvrage et ouvrages élémentaires du projet Identifier les contraintes de réalisation
Chronologie d'exécution : <ul style="list-style-type: none"> • Définition des phases. 	4	Découper la réalisation en phases ordonnées Indiquer les hypothèses de travail Justifier la démarche de résolution
Cycle de réalisation d'un niveau	4	Produire une solution de cyclage de réalisation pour les ouvrages horizontaux et verticaux Justifier la démarche de résolution Justifier les points singuliers de réalisation Produire un calepinage des éléments préfabriqués
Cahier journalier de rotation des matériels	4	Définir, optimiser et indiquer les matériels à utiliser sur les plans du cahier journalier Quantifier le matériel nécessaire

8.2. Gestion des ressources

8.2.1. Besoins en main d'œuvre productive

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Temps d'exécution : <ul style="list-style-type: none"> • Temps unitaires • Crédits horaires 	4	Utiliser un temps unitaire à partir d'une base de données Calculer le crédit horaire main d'œuvre pour un ensemble de tâches
Temps de travail et horaires	4	Définir la durée du temps de travail des équipes et leurs horaires d'intervention sur la journée
Composition d'équipes	4	Déterminer l'effectif des équipes Définir la composition d'une équipe en fonction des compétences nécessaires

8.2.2. Matériels de production et détermination de leurs besoins

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Levage et manutention <ul style="list-style-type: none"> Engins de levage et de manutention. Accessoires de manutention. Besoins de levage et de manutention. Types d'engins, caractéristiques, nombre, montage et démontage. Contraintes de survol, interférences. Durée d'occupation de l'engin de levage. Prise en compte de l'environnement du chantier et de l'évaluation des risques. 	4	Décrire les principaux moyens de levage et de manutention Identifier les principales caractéristiques Définir leur domaine d'utilisation Décrire les accessoires de manutention et leur utilisation Définir les besoins de levage Déterminer et optimiser le nombre, les types et les caractéristiques des engins de levage Prendre en compte les possibilités de montage et de démontage Réaliser l'examen d'adéquation de grue Réaliser l'étude de la saturation de l'engin de levage
Production et approvisionnement du béton <ul style="list-style-type: none"> Matériels de production du béton. Matériels d'acheminement du béton. Matériels de vibration. Besoins (type, quantité). Fabrication sur chantier / béton prêt à l'emploi : critères de choix. Types de matériels, nombre, caractéristiques (centrales chantier, bennes à béton, pompes). 	4	Décrire les matériels de production, d'acheminement du béton et de mise en œuvre Identifier les principales caractéristiques Définir leurs conditions d'emploi Définir les besoins (volumes journaliers et totaux, types de béton) Choisir le mode de production du béton Déterminer les caractéristiques d'une centrale à béton pour le chantier (capacité du malaxeur, volume de granulats à stocker, capacité des silos à ciment) Choisir les moyens pour approvisionner le béton
Terrassements <ul style="list-style-type: none"> Matériels de terrassement pour décapage, extraction, chargement, transport, déchargement, remblaiement, compactage. Nature des terrassements (pleine masse, fouilles en rigole et en trou, remblaiement). 	4	Identifier les matériels de terrassement utilisés sur les chantiers de bâtiment Identifier les principales caractéristiques Définir leurs conditions d'emploi Identifier la nature des terrassements Quantifier les volumes de terrassement des fouilles de fondation
Matériels de coffrage, étaielement, plate-forme de travail, platelages, échafaudages	4	Identifier les éléments constitutifs d'un coffrage, d'un système d'étaielement, de plateformes en encorbellement et définir leurs fonctions Définir les conditions d'emploi des matériels Décrire le mode opératoire standard de mise en œuvre Définir les besoins Vérifier ou dimensionner le matériel de coffrage. Quantifier et optimiser les types de matériel

8.2.3. Équipements et matériels de sécurité

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Protections collectives et individuelles	4	Identifier les matériels de protections collectives et individuelles Définir leurs conditions d'emploi Quantifier et optimiser les équipements

8.2.4. Besoins en matériaux et en consommables

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Matériaux et consommables du lot gros-œuvre	4	Définir les besoins Quantifier et optimiser les types de matériaux et les types de consommables Déterminer les modes d'approvisionnement

8.2.5. Gestion des ressources en phase travaux

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Main d'œuvre <ul style="list-style-type: none"> • Registres relatifs à la main-d'œuvre • Rapport journalier (pointage heures, tâches). • Procédures d'ajustement. 	4	Lister les documents à tenir à jour sur le chantier Compléter les tableaux de pointage Analyser des écarts et proposer des solutions
Matériels <ul style="list-style-type: none"> • Procédures de commande, de livraison, d'ajustement, de contrôle, de repli et de stockage. 	4	Lister les opérations à réaliser Définir les conditions de stockage Analyser des écarts et proposer des solutions
Matériaux et consommables <ul style="list-style-type: none"> • Procédures de commande, livraison, de contrôle et d'ajustement, de stockage. 	4	Lister les opérations à réaliser Définir les conditions de stockage Analyser des écarts et proposer des solutions

8.3. Planification

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
<ul style="list-style-type: none"> • Type et fonction des calendriers d'exécution • Délai contractuel • Partition gros-œuvre – corps d'état secondaires • Cadences de réalisation, ratios • Délai d'exécution objectif 	4	Différencier les calendriers et préciser leurs rôles Déterminer le délai contractuel disponible pour l'exécution Évaluer un délai prévisionnel d'exécution à partir de cadences de réalisation Déterminer le délai d'exécution objectif Décomposer le délai prévisionnel d'exécution entre les travaux gros-œuvre et second œuvre

<ul style="list-style-type: none"> • Tâches, durées des tâches • Chronologie d'exécution • Contraintes d'enclenchement 	4	Décomposer l'ouvrage en tâches élémentaires Définir la chronologie des tâches du gros-œuvre et du second-œuvre et préciser les contraintes d'enclenchement Calculer la durée prévisionnelle d'une tâche
Plannings à barres <ul style="list-style-type: none"> • Tâches critiques et chemin critique. • Marges pour une tâche. • Planification des fabrications, de la pose et des approvisionnements. • Dates jalons (clos, couvert, mise hors d'eau, lancement des études, commandes, livraisons et replis). 	4	Construire le planning d'exécution détaillé gros-œuvre Déterminer le chemin critique des tâches Déterminer les marges Construire les calendriers de fabrication, pose et approvisionnements Déterminer et positionner les dates jalons sur le calendrier
Planification des activités de la main d'œuvre productive	4	Représenter graphiquement les besoins journaliers en main d'œuvre en lien avec le planning d'exécution détaillé Proposer une solution en cas de variation brutale des effectifs
Gestion des délais en phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> • Techniques de suivi d'un d'avancement . 	4	Identifier les techniques de suivi Lister les opérations à réaliser

8.4. Installation de chantier

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Données incidentes <ul style="list-style-type: none"> • Limites de propriété. • Topographie des lieux. • Construction en mitoyenneté et voisines. • Réseaux existants. • Voiries. • Autres. 	4	Identifier les éléments ayant une incidence sur l'installation de chantier Définir les limites du projet et l'emprise du bâtiment
Terrassements, soutènements	4	Prendre en compte les emprises de terrassement Prendre en compte les soutènements à mettre en place
Engins de levage	4	Positionner les engins de levage dans les trois dimensions Indiquer les caractéristiques de l'engin de levage Indiquer la courbe de charge Définir les zones de non-survol Définir les zones d'interférences entre grues
Clôtures, accès, cheminements extérieurs et intérieurs, parkings	4	Définir et positionner les clôtures de chantier, les accès et cheminements pour véhicules et piétons (types et dimensions)
Aires de fabrication et de stockage Aires de livraisons, de lavage	4	Dimensionner et positionner les aires nécessaires
Base de vie <ul style="list-style-type: none"> • Nature des besoins • Règles d'hygiène 	4	Définir les besoins Déterminer les types de cantonnement et leur nombre Positionner les cantonnements

Réseaux <ul style="list-style-type: none"> • Types • Concessionnaires • Branchements • Distribution sur le chantier 	4	Identifier les réseaux nécessaires Positionner les raccordements Définir la distribution sur chantier
Protections et aménagements <ul style="list-style-type: none"> • Tunnels de protection • Déviation des piétons • Signalisation 	4	Définir les protections pour les personnes et les biens Définir les aménagements pour les empiétements sur le domaine public
Entrée et sorties des engins de chantier <ul style="list-style-type: none"> • Manœuvres • Règles de sécurité 	4	Préciser les dispositions prévues pour assurer la sécurité des personnes
Centrale à béton sur chantier	4	Positionner dans l'espace les éléments constitutifs de la centrale à béton
Traitements des déchets et rejets <ul style="list-style-type: none"> • Obligations contractuelles • Tri sélectif des déchets • Traitement des rejets 	4	Identifier les obligations du contrat Définir en type, nombre et position les dispositifs de tri sélectif des déchets Définir les moyens pour traiter les rejets dus à l'activité du chantier
Plan d'installation de chantier	4	Expliquer le rôle du plan d'installation de chantier Établir le ou les plan(s) d'installation du chantier en tenant compte du phasage Identifier les interlocuteurs concernés par la mise en place des installations de chantier

8.5. Ouverture et fermeture de chantier

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Les services compétents	3	Inform er les services compétents à l'ouverture d'un chantier
Les autorisations	3	Décrire les démarches préalables à l'ouverture de chantier Compléter les autorisations nécessaires à l'ouverture d'un chantier
La déclaration d'intention de commencement de travaux	3	Préparer les éléments nécessaires à la DICT Identifier les organismes et les concessionnaires Compléter les documents nécessaires.
Affichages réglementaires	3	Identifier les affichages réglementaires
État des lieux	3	Prévoir les dispositions à prendre pour protéger et/ou remettre en état les ouvrages environnants
Procédures de livraisons de chantier <ul style="list-style-type: none"> • Opérations préalables à la réception (OPR). • Réception. 	3	Décrire les opérations préalables à une réception Compléter le DOE Procéder aux travaux permettant la levée des réserves

9. ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION

9.1. Quantification

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Décomposition en ouvrages élémentaires Quantification des ouvrages	4	Décomposer un ouvrage ou une partie d'ouvrage en ouvrages élémentaires Réaliser un métré Présenter les hypothèses de calcul Définir les quantités par ouvrage Établir un récapitulatif des résultats

9.2. Prix de vente et facturation de travaux

9.2.1. Sous détail de prix en déboursé sec

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Coût de la main d'œuvre productive	4	Établir un déboursé horaire par catégorie d'ouvrier Établir des coûts horaires moyens par équipe ou pour un chantier
Coûts unitaires des ouvrages en déboursé sec	4	Établir des sous détails de prix en déboursé sec pour un ouvrage élémentaire Établir l'amortissement d'un matériel

9.2.2. Composition d'un prix de vente

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Coefficient de prix de vente	4	Déterminer un coefficient de vente
Prix de vente	4	Identifier les différents composants d'un prix de vente et les évaluer. Établir un prix de revient.
Devis quantitatifs estimatifs.	4	Établir un devis pour tout ou partie d'un ouvrage élémentaire.

9.2.3. Base de données

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Base de données	4	Exploiter un recueil de prix et/ou une base de données internes à l'entreprise. Élaborer ou compléter tout ou partie d'un détail estimatif, devis, situation de travaux, facture Mettre à jour une base de données interne à l'entreprise. Entraîner l'IA.

9.2.4. Consultations

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Consultations	3	Analyser les réponses des fournisseurs en établissant des tableaux comparatifs avec critères de choix.

9.2.5. Facturation de travaux, actualisation et révision

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Facturation de travaux	4	Établir ou transmettre les éléments permettant l'établissement des situations de travaux, un décompte définitif...
Actualisation et révision	3	Différencier actualisation et révision Identifier les index BT nécessaires Appliquer ou transmettre les éléments permettant une actualisation ou révision de la situation.

10. IMPLANTATIONS – CONTRÔLES

10.1. Environnement de la topographie de chantier

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Intervenants et limites de prestations des intervenants	3	Identifier les prestations réglementaires de chacun des différents intervenants Identifier les limites d'intervention d'un chef de chantier
Précision des mesures	4	✗ Analyser les mesures ✗ Identifier et prendre en compte les fautes, les erreurs systématiques et les erreurs accidentelles en fonction des méthodes de travail et des matériels utilisés Exploiter une documentation technique d'un matériel pour identifier ses caractéristiques (limites d'utilisation, précision, écart type) Interpréter les tolérances et les écarts types Prendre en compte et corriger les erreurs systématiques
Référentiels de géolocalisation altimétrique, planimétrique, systèmes de repérages (coordonnées)	3	Identifier et exploiter les différents systèmes de coordonnées altimétrique et planimétrique Déterminer les coordonnées de points à l'aide d'une base de données (site NGF, logiciels professionnels)
Géoréférencement d'un projet		Décrire le principe de géoréférencement d'un projet

Appareils de topographie <ul style="list-style-type: none"> Niveau de chantier optique Niveau laser rotatif horizontal Théodolite Station totale Petits équipements complémentaires Utilisation des appareils de topographie <ul style="list-style-type: none"> Mise en station et installation Mesures Contrôles 	4	Choisir le matériel adapté Définir la précision des classes des appareils de mesure Définir leurs limites d'utilisation ✕ Mettre en station un niveau, un théodolite, une station totale ✕ Effectuer les mesures appropriées ✕ Contrôler le bon fonctionnement des appareils Contrôler les mesures
--	---	---

10.2. Implantation altimétrique

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Implantations <ul style="list-style-type: none"> De niveaux de terrassements, de fonds de fouilles Du trait de 1 mètre repéré au NGF D'arrêts de bétonnage de fondations, poteaux, voiles, dalles De niveaux d'inserts, réservations, ouvertures diverses 	4	✕ Identifier des repères ✕ Planter des repères ou des niveaux par cheminement, par rayonnement ✕ Créer un point de référence altimétrique Contrôler les implantations Exploiter des résultats Exploiter un carnet de nivellement. Apporter des corrections Calculer et effectuer des compensations. Calculer les altitudes dans un repère donné Programmer un tableur pour les calculs d'implantation

10.3. Implantation planimétrique

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Implantations, sur des parties d'ouvrages courants de formes quelconques : <ul style="list-style-type: none"> Des axes ou des coffrages. Des positions d'inserts, de réservations, d'ouvertures. De chaises d'implantation. 	4	✕ Choisir et mettre en œuvre une méthode d'implantation Exploiter les différents systèmes de coordonnées Calculer les éléments d'implantation en coordonnées rectangulaires ou coordonnées polaires (gisements, distances) Programmer un tableur pour les calculs d'implantation et de vérification de l'implantation Utiliser les plans numériques ou toute base de données numériques nécessaires à l'implantation dans le cas d'une implantation avec appareils automatisés ✕ Planter des points, des axes droits ou courbes, d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage avec la méthode et l'appareil adapté ✕ Matérialiser l'implantation sur le terrain ✕ Effectuer tous les contrôles nécessaires pendant toute la procédure d'une implantation ✕ Contrôler l'implantation

10.4. Relevé – Contrôle

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Relevé et contrôle de parties d'ouvrages courants existants de formes quelconques <ul style="list-style-type: none"> • Planimétrie • Altimétrie • Planéité, horizontalité, verticalité 	4	Mesurer les angles, les distances, les altitudes, nécessaires à la vérification d'un ouvrage, d'une partie d'ouvrage ou d'une implantation, déjà réalisé Exploiter des résultats Contrôler la planéité, l'horizontalité et la verticalité d'un ouvrage, d'une partie d'ouvrage, déjà réalisé Conclure vis à vis des tolérances réglementaires
Levé par photogrammétrie et scanners 3D <ul style="list-style-type: none"> • Principes de la photogrammétrie • Principe de fonctionnement des scanners laser, nuage de points 	2	Identifier les livrables produits par la photogrammétrie et les scanners

11.DÉMARCHE QUALITÉ

11.1. Les enjeux de la qualité

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Objectifs et enjeux d'une démarche qualité en bâtiment Impact économique de la non-qualité Organismes et certifications Organisation d'une politique qualité dans l'entreprise	3	Expliquer l'intérêt d'une démarche qualité Analyser et évaluer le coût de la non-qualité sur une étude de cas. Décrire les certifications professionnelles en vigueur et les modalités de leur attribution. Identifier les acteurs responsables de la qualité et préciser leurs rôles.

11.2. La démarche qualité pour l'ouvrage

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Exigences à satisfaire Analyse des risques sur l'ouvrage	3	Identifier , dans le dossier marché, les exigences qualité pour un ouvrage élémentaire.

Analyse des interfaces		<p>Détecter les risques vis-à-vis de la qualité, pour un ouvrage élémentaire, et en évaluer les conséquences</p> <p>Identifier les interfaces et les exigences à satisfaire entre les travaux de gros-œuvre et ceux des autres corps d'état.</p>
Cadre général du plan d'assurance qualité Plan de contrôle	3	<p>Préciser la nature des contrôles qualité sur les opérations de construction (extérieur, externe, interne).</p> <p>Identifier les contrôles à réaliser sur les tâches de réalisation d'un chantier : points critiques et points d'arrêt.</p> <p>Identifier le circuit de diffusion, d'approbation et le principe de mise à jour des documents.</p>
Méthodes d'amélioration de la qualité	3	<p>Décrire les principes du Lean management.</p> <p>Analyser une étude de cas d'optimisation d'un processus de réalisation.</p> <p>Proposer une amélioration d'un processus à partir d'une démarche qualité.</p>

11.3. Mise en œuvre de la démarche qualité dans une situation de travail

CONNAISSANCES ASSOCIÉES AUX COMPÉTENCES	TAX	CAPACITÉS ATTENDUES
Procédures de réception Procédures d'exécution Fiches autocontrôles Interfaces gros-œuvre et second œuvre	4	<p>Assurer la réception et la validation des produits livrés</p> <p>Élaborer une fiche procédure d'exécution de qualité pour un ouvrage élémentaire</p> <p>Compléter les fiches d'autocontrôle</p> <p>Identifier les non-conformités et proposer des mesures correctives.</p>

VII- CERTIFICATIONS ET HABILITATIONS

La réglementation en vigueur à la date de parution de ce référentiel de BTS Bâtiment renoué amène un ensemble de contraintes rappelées ci-dessous.

Ces contraintes réglementaires sont susceptibles d'évoluer.

1. AUTORISATION D'INTERVENTION À PROXIMITÉ DES RÉSEAUX (A.I.P.R)

Réglementation :

L'arrêté du 15 janvier 2019 relatif aux diplômes professionnels délivrés par le ministre de l'Éducation nationale et de la jeunesse et aux brevets de techniciens supérieurs **permet la délivrance de l'autorisation d'intervention à proximité des réseaux (AIPR).**

Les compétences préparant à l'intervention à proximité des réseaux sont définies en annexe II de cet arrêté. **Elles sont évaluées au cours des épreuves professionnelles des diplômes** délivrés par les ministres chargés de l'éducation et de l'enseignement supérieur permettant la délivrance de l'autorisation d'intervention à proximité des réseaux.

Le niveau exigé pour le BTS Bâtiment est le niveau **CONCEPTEUR**.

Conséquence pour le BTS Bâtiment :

1. Les épreuves professionnelles doivent évaluer les compétences de l'annexe II de cet arrêté.
2. Les candidats au diplôme doivent être formés sur ces compétences pour préparer l'examen.
3. La certification AIPR n'est pas imposée pour présenter le BTS Bâtiment.

Compétences visées du niveau concepteur :

- CC.1 - Identifier les rôles, les missions et les responsabilités de chacun
- CC.2 - Prescrire les mesures de prévention correspondantes aux risques liés aux réseaux de l'élaboration du projet à la fin de l'exécution des travaux
- CC.3 - Engager les procédures adaptées à la spécificité d'un projet
- CC.4 - Appliquer les procédures de prévention en amont et en cours de chantier
- CC.5 - Vérifier avec l'exécutant des travaux, la prise en compte des consignes lors du démarrage du chantier
- CC.6 - Analyser la situation et appliquer la procédure correspondante en cas d'anomalie ou de dommage

2. TRAVAUX EN HAUTEURS (R.408)

Selon l'arrêté du 13 février 2025 (MENS2429129A) fixant les conditions de délivrance des spécialités de brevet de technicien supérieur, les candidats à l'obtention d'un brevet de technicien supérieur Bâtiment, **doivent lors de leur confirmation d'inscription à l'examen, fournir l'attestation de formation correspondant aux compétences définies à l'annexe 5 de la recommandation R.408** de la Caisse nationale d'assurance maladie et des travailleurs salariés relative à l'utilisation des échafaudages de pied.

3. SAUVETEUR SECOURISTE DU TRAVAIL (SST)

La formation SST n'est pas obligatoire pour présenter le BTS Bâtiment, mais elle est fortement recommandée.

4. PRÉVENTION DES RISQUES LIÉS À L'ACTIVITÉ PHYSIQUE (PRAP)

La formation PRAP n'est pas obligatoire pour présenter le BTS Bâtiment, mais elle est fortement recommandée.

5. PRÉVENTION DES RISQUES ÉLECTRIQUES

Des formations préparatoires à l'habilitation électrique de différents niveaux (selon les normes NFC 18-510 et NFC 18-550) doivent être dispensées en fonction des diplômes préparés afin que les étudiants puissent être habilités par leur futur employeur, à réaliser certaines tâches sur environnement électrique.

L'habilitation n'est pas attendue en BTS Bâtiment.

Les niveaux de formation à l'habilitation électrique indiqués pour chaque diplôme sont conformes à l'[annexe 1](#), en vigueur, du [référentiel de formation à la prévention des risques d'origine électrique](#) du ministère de l'Éducation National.

Pour le **BTS Bâtiment**, les exigences de formation sont :

Risques d'origine électrique : Le niveau de formation est le niveau **B0 Chargé de chantier ; BF-HF Chargé de chantier** indiqué dans le référentiel de formation à la prévention des risques d'origine électrique du ministère de l'Éducation nationale.

B0 Tâche 1

Assurer la direction des travaux d'ordre non électrique concourant à l'exploitation et la maintenance d'une installation électrique :

- **consignée ;**
- **en zone de voisinage simple (zone 1).**

Scénario :

- **Responsable** : chef d'établissement ou chargé d'exploitation électrique ou formateur jouant l'un de ces rôles ;
- **Chargé de chantier** : apprenant **habilitable au niveau exécutant B0** ;
- **Exécutant(s)** : apprenant(s) **habilitable(s) au niveau exécutant B0** jouant le rôle d'exécutant(s) non habilité(s) (installation consignée) ou habilité(s) symbole B0 (zone de voisinage simple (zone 1)) ;
- **Support** : installation électrique consignée ou sous tension ;
- **Condition(s) particulière(s)** : travail en zone de voisinage simple (zone 1) ;
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de voisinage simple (zone 1) ;
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution ;
- **Règles particulières liées à la tâche** : NF C 18-510 (Art. 9) ;
- **Règle complémentaire** (du contexte électrique ou non) : précisée en regard du point concerné.

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques de la situation de travail ;
- organise le chantier ;
- recueille l'autorisation de travail du chef d'établissement ou du chargé d'exploitation électrique ;
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie et les respecte ;
- dispose, vérifie et utilise les EPI adaptés à l'exécution de l'activité prescrite ;
- fait réaliser l'opération dans le respect de la norme suivant les instructions reçues ;
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération ;
- assure sa sécurité, celle de son ou de ses exécutants et celle des tiers ;
- fait libérer et libère la zone de travail à la fin de son activité ;
- avise le chef d'établissement ou le chargé d'exploitation électrique de la fin d'exécution du travail.

BF-HF

Tâche 1

Assurer la direction des travaux d'ordre non électrique pour les opérations autorisées en zone d'approche prudente (ZAP) de canalisations électriques enterrées sous tension rendues visibles

Scénario :

- **Responsable** : chef d'établissement ou chargé d'exploitation électrique ou formateur jouant l'un de ces rôles ;
- **Chargé de chantier** : apprenant **habilitable au niveau exécutant BF-HF** ;
- **Exécutants** : apprenants **habilitables au niveau exécutant BF-HF** jouant le rôle d'exécutants habilités symboles BF-HF ;
- **Support** : canalisation(s) électrique(s) enterrée(s) sous tension rendue(s) visible(s) ;
- **Condition(s) particulière(s)** : travail en zone d'approche prudente (ZAP) et limité aux opérations autorisées suivantes :
 - *nettoyer une canalisation souterraine en vue de reconnaître sa nature ou ses accessoires* ;
 - *effectuer un ripage* ;
 - *effectuer un soutènement* ;
 - *ouvrir un fourreau en vue de reconnaître son contenu* ;
 - *mettre en œuvre des moyens de protections de câbles et accessoires.*
- **Équipement de sécurité** : tout équipement nécessaire lors des situations de travail ;
- **Document(s)** : consignes particulières, ordre d'exécution ;
- **Règles particulières liées à la tâche** : NF C 18-510 et Amendement NF C 18-510/A1 (Art. 9) ;
- **Règle complémentaire** (du contexte électrique ou non) : précisée en regard du point concerné.

Résultats attendus :

- analyse l'ensemble des risques de la situation de travail ;
- organise le chantier ;
- recueille l'autorisation de travail du chef d'établissement ou le certificat pour tiers du chargé d'exploitation électrique, puis fait commencer le travail ;
- repère les limites de la zone de travail qui lui a été définie, les respecte et les fait respecter par ses exécutants ;
- dispose, vérifie et utilise les EPI adaptés à l'exécution de l'activité prescrite ;
- adopte un comportement adapté aux risques, même survenant en cours d'opération ;
- assure sa sécurité, celle de ses exécutants et celle des tiers ;
- fait effectuer dans le respect de la norme suivant les instructions reçues la ou les opérations autorisées suivantes :
 - *nettoyer une canalisation souterraine en vue de reconnaître sa nature ou ses accessoires* ;
 - *effectuer un ripage* ;
 - *effectuer un soutènement* ;
 - *ouvrir un fourreau en vue de reconnaître son contenu* ;
 - *mettre en œuvre des moyens de protections de câbles et accessoires.*
- fait libérer et libère la zone de travail à la fin de son activité ;
- avise le chef d'établissement ou le chargé d'exploitation électrique de la fin d'exécution du travail.

VIII- LEXIQUE

Termes usuels :

- **Action corrective** : action visant à éliminer une faiblesse détectée dans un processus ou la cause de l'apparition d'une non-conformité afin d'en empêcher le retour.
- **Appareux de levage** : ensemble des équipements de levage et de manutention d'un chantier. Exemples : palans, portiques, élingues, douilles, ancrs, boucles de levage, ...
- **Choix constructif** : techniques, matériaux et procédés de construction adoptés pour réaliser un projet. Il est déterminé en fonction de plusieurs critères, notamment la nature du projet, les contraintes techniques, les exigences réglementaires et environnementales, ainsi que les aspects économiques.
- **Cinématique** : la cinématique de la construction d'un ouvrage de bâtiment décrit l'enchaînement logique et chronologique des différentes phases de réalisation d'un bâtiment, depuis les études préliminaires jusqu'à la livraison.
- **Coactivité** : la coactivité est liée à l'interaction, en un même lieu, entre des intervenants de métiers différents, ayant des objectifs différents, des manières de travailler différentes
- **Collaboration** : acte de travailler ou de réfléchir à plusieurs pour atteindre un objectif.
- **Coordination** : action assurant pour un ensemble de personnes et de tâches, une conjonction des efforts en vue d'un objectif commun.
- **Correction** : action visant à éliminer une non-conformité détectée. Les corrections peuvent s'accompagner d'actions correctives.
- **Croquis** : dessin réalisé à la main pour représenter une situation technique, proportionné, coté, annoté et légendé si nécessaire. Le croquis est souvent le brouillon préalable du plan, il est exploitable et permet de faciliter la compréhension et la diffusion des informations.
- **Cyclage** : le cyclage de matériel sur un chantier de gros œuvre fait référence à l'organisation, la gestion et la rotation des équipements et des machines utilisées sur le chantier pour optimiser leur utilisation, éviter leur sous-utilisation ou leur inutilisation, et réduire les coûts liés à l'achat, la location ou la maintenance des équipements. Il s'agit d'une planification permettant d'assurer que les outils et les machines nécessaires sont disponibles au moment où ils sont requis, tout en garantissant leur bonne utilisation tout au long du projet.
- **Devis estimatif** : document présentant les prix des ouvrages à réaliser, détaillés dans les devis descriptif et quantitatif.
- **Devis descriptif** : document préparatoire à l'établissement du devis estimatif, présentant l'inventaire des travaux à réaliser (détaillés dans le C.C.T.P.).
- **Dossier d'exécution** : un dossier d'exécution dans le cadre de la construction d'un ouvrage de bâtiment est un ensemble de documents techniques détaillant précisément la manière dont les travaux doivent être réalisés. Il est établi après l'attribution du marché et sert de référence aux entreprises pour l'exécution des travaux conformément aux exigences du projet.

- **Dossier marché** : un dossier marché dans le cadre de la construction d'un ouvrage de bâtiment est un ensemble de documents contractuels qui définissent les conditions techniques, administratives et financières du projet. Il sert de référence pour la consultation des entreprises, la passation des marchés et l'exécution des travaux.
- **Dossier méthodes** : un dossier méthode dans le cadre de la construction d'un ouvrage de bâtiment est un document détaillant les méthodes et procédés de mise en œuvre des travaux. Il est élaboré par l'entreprise en charge des travaux avant le début du chantier et vise à garantir une exécution efficace, conforme aux exigences techniques, réglementaires et de sécurité.
- **Lean management** : méthode de gestion de la production qui se concentre sur la gestion sans gaspillage ou gestion au plus juste.
- **Mémoire Technique** : dossier regroupant les productions des candidats (plans, note de calculs, note de synthèse, mode opératoire, phasage, cyclage, documentation technique ou commerciale...).
- **Mode constructif** : ensemble des techniques et procédés utilisés pour la conception et la réalisation d'un bâtiment. Il englobe les matériaux, les méthodes de mise en œuvre et les principes structurels adoptés pour assurer la stabilité, la durabilité et la performance de l'ouvrage.
- **Mode opératoire** : document à la fois graphique et textuel fournissant le processus détaillé de réalisation d'une tâche ou d'une phase, en fournissant toutes les indications nécessaires à la réalisation, à l'analyse des risques et aux contrôles d'exécution : plans cotés, position et caractéristiques des équipements et moyens de réalisation, listes des risques et moyens de prévention, liste des contrôles... L'analyse des risques est intégrée dans la réalisation du mode opératoire.
- **Outil informatique** : ensemble des technologies numériques utilisées pour faciliter la réalisation de tâches de conception, de dimensionnement, d'organisation.
- **Phasage** : représentation spatiale et chronologique présentant l'évolution des phases de réalisation d'un projet sous forme de plan d'ensemble, montrant la localisation des travaux au fur et à mesure de l'avancement du projet. Ces représentations peuvent combiner des vues en plan, et des vues en élévation.
- **Plan** : réalisé à l'aide d'un logiciel, respectant les normes professionnelles.
- **Planning** : représentation graphique présentant les tâches de réalisation en fonction du temps, ainsi que les enclenchements des tâches.
- **Planning détaillé** : à partir du cadre général donné par le planning objectif, le planning détaillé reprend les différentes phases d'exécution de l'ouvrage en précisant l'ensemble des ouvrages à réaliser et les délais moyens d'exécution. Généralement l'ensemble est regroupé par niveau.
- **Planning objectif** : planning du marché client, c'est un calendrier des travaux qui définit les différentes étapes du projet en termes de délais, de ressources, et de priorités. Il est conçu pour respecter les objectifs de construction tout en respectant les contraintes de temps, de budget, de qualité et de sécurité.
- **Procédure d'exécution** : démarche à suivre donnant les consignes pour réaliser une tâche donnée. Le niveau de détail est modéré.

- **Processus management qualité** : les processus de management retranscrivent la stratégie, les objectifs et permettent de piloter la démarche Qualité tout en assurant son amélioration continue.
- **Progiciel** : contraction de "produit" et "logiciel" c'est un **logiciel applicatif standardisé** conçu pour répondre aux besoins spécifiques du bâtiment en bureau d'étude, en organisation de chantier.
- **Quantitatif** : document détaillant les quantités des matériaux et des ouvrages nécessaires pour réaliser un projet de construction. Il est souvent associé au métré et permet d'évaluer le coût des travaux en vue de l'établissement du devis.
- **Réhabilitation** : Travaux d'amélioration générale, ou de mise en conformité d'un logement ou d'un bâtiment avec les normes en vigueur : normes de confort électrique et sanitaire, chauffage, isolation thermique et phonique, équipements de confort, etc. La réhabilitation peut comporter un changement de destination de l'ouvrage.
- **Rénovation** : Remise à neuf, restitution d'un aspect neuf. Travail consistant à remettre dans un état analogue à l'état d'origine un bâtiment ou un ouvrage dégradé par le temps, les intempéries, l'usure, etc. La rénovation peut comporter aussi le changement d'équipements vétustes, ainsi que la modification des cloisonnements et de la distribution intérieure des locaux.

La rénovation ne doit pas être confondue avec la réhabilitation, qui implique surtout l'adaptation aux normes de confort et de sécurité en vigueur ; par ailleurs, la rénovation sous-entend le maintien de la fonction antérieure de l'ouvrage.

- **Schéma** : représentation simplifiée d'un élément afin d'en faire comprendre le fonctionnement.
- **Sur-exigence** : la sur-exigence dans la construction désigne une demande ou une contrainte supplémentaire imposée au projet par rapport aux exigences réglementaires ou aux normes standards en vigueur. Elle peut concerner des aspects techniques, environnementaux, de sécurité ou de performance, et est souvent mise en place pour améliorer la qualité, la durabilité ou la sécurité du bâtiment.

Sigles :

3RVE : règle ou principe de gestion des déchets et résidus d'une action indiquant l'ordre de priorité dans les objectifs et les procédures :

1. la réduction des déchets à la source ;
2. le réemploi des déchets ;
3. le recyclage ;
4. la valorisation ;
5. en dernier, l'élimination.

CARSAT : Caisse d'Assurance Retraite et de Santé au Travail

CSE : Comité Social et Économique

CSSCT : Commission de Santé, Sécurité et Conditions de Travail

DHOL : Document Harmonisé d'Organisation des Livraisons

DREETS : Direction Régionale de l'Économie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités

PAE : Plan d'Action Environnementale

PEMD : Produits Équipements Matériaux et Déchets

PGC : Plan Général de Coordination

PGCSPS : Plan Général de Coordination de la Sécurité et la Prévention de la Santé

PIC : Plan d'Installation de Chantier

PPSPS : Plan Particulier de Sécurité et Protection de la Santé

PRE : Plan de Respect de l'Environnement

QSE : Qualité Sécurité Environnement

REP : Responsabilité Élargie du Producteur

REP PMBC : Responsabilité Élargie du Producteur Produits et Matériaux de Construction du Bâtiment

RSE : Responsabilité Sociétale des Entreprises

OPPBTP : Organisme Professionnel de prévention du Bâtiment et des travaux Publics

SOGED : Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets

SOPAQ : Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité

SOPRE : Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement