



Référentiel des compétences de la spécialité Bâtiment Écoconstruction Énergie (sous statut étudiant)

Référentiel des compétences de la spécialité Bâtiment Écoconstruction Énergie (sous statut étudiant)

Copyright © 2023 Polytech Annecy-Chambéry

Table des matières

Glossaire	1
Compétences	2
Synthèse compétences	4
Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)	6
1. Semestre 5	7
2. Semestre 6	10
3. Semestre 7	13
4. Semestre 8	15
5. Semestre 9	17
6. Semestre 10	20

Glossaire

Termes généraux

TC	Tronc commun
UE	Unités d'enseignement
EC	Eléments constitutifs

Niveaux pour les acquis d'apprentissage

N	Notion : l'élève-ingénieur a des connaissances de base et est capable de les restituer ou d'en parler
A	Application : l'élève-ingénieur sait appliquer les connaissances et les savoir-faire dans des situations courantes
M	Maîtrise : l'élève-ingénieur est capable d'utiliser les différents concepts et de traiter des cas complexes ou inhabituels
E	Expertise : l'élève-ingénieur maîtrise les différents concepts et est capable d'en utiliser ou d'en proposer de nouveaux

Compétences

Compétences	Composantes essentielles	Code
Utiliser ses connaissances en sciences fondamentales et techniques de l'ingénieur pour appréhender et résoudre les problèmes environnementaux, constructifs et énergétiques liés au bâtiment et à ses activités	en maîtrisant un large champ de sciences fondamentales et en développant les capacités d'analyse et de synthèse qui lui sont associées	BAT-1.1
	en modélisant et simulant des phénomènes et des systèmes physiques complexes	BAT-1.2
	en définissant les fonctions et caractéristiques technologiques des composants d'un bâtiment	BAT-1.3
Mettre en œuvre un processus d'ingénierie couvrant la construction durable et les systèmes énergétiques associés	en concevant et dimensionnant les ouvrages et leurs composants pour un usage et une application donnés	BAT-2.1
	en sélectionnant et maîtrisant les méthodes et outils adaptés à un problème	BAT-2.2
	en participant à l'amélioration continue des performances des bâtiments et de leurs équipements depuis l'observation des phénomènes et la collecte des données, jusqu'au traitement et à l'analyse des résultats	BAT-2.3
	en assurant, selon une approche multifonctionnelle et multicritère, la mise en œuvre du processus de conception, de réalisation et d'exploitation des ouvrages	BAT-2.4
Prendre en compte les enjeux du développement durable	en mobilisant des compétences scientifiques et techniques visant à comprendre et réduire les impacts environnementaux du secteur du bâtiment	BAT-3.1
	en mettant en œuvre les méthodes et outils d'accompagnement de tous les acteurs du secteur du bâtiment à la transition énergétique pour la croissance verte	BAT-3.2
	en intégrant des critères multiples (environnementaux, économiques, juridiques et sociaux) depuis la définition des besoins jusqu'à la mise en œuvre opérationnelle	BAT-3.3
Gérer et conduire un projet de sa conception à sa réalisation selon ses dimensions techniques, économiques et humaines	en maîtrisant les bases du management opérationnel	TC-1.1
	en étant apte à choisir et/ou mettre en œuvre des outils et des méthodes pour la réalisation du projet	TC-1.2

Compétences

Compétences	Composantes essentielles	Code
	en étant apte à identifier et mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique spécifique	TC-1.3
	en intégrant les aspects économiques, financiers et/ou juridiques du projet	TC-1.4
	en étant apte à évoluer dans un contexte de collaboration multi-acteurs	TC-1.5
Communiquer efficacement avec un public varié et développer son projet professionnel	en s'appropriant les clés d'une communication adaptée	TC-2.1
	en opérant des choix professionnels et en mettant en place une stratégie adaptée pour atteindre ses objectifs et en développant une attitude assertive	TC-2.2
	en évaluant et faisant évoluer ses compétences dans une dynamique apprenante	TC-2.3
Mobiliser et développer les compétences en sciences humaines nécessaires à son intégration et au développement de son entreprise et de la société	en s'intégrant dans l'entreprise et en évoluant vers le métier d'ingénieur	TC-3.1
	en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et professionnels	TC-3.2
	en travaillant en contexte pluriculturel et/ou international	TC-3.3
	en étant apte à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société	TC-3.4
Développer des activités contribuant à des innovations ou des avancées scientifiques	en situant son activité par rapport à l'état de l'art des connaissances et/ou des pratiques	TC-4.1
	en menant un travail de recherche fondamentale ou appliquée cohérent avec une analyse critique des résultats	TC-4.2
	en développant une démarche créative s'inscrivant dans un contexte d'innovation	TC-4.3
	en s'appuyant sur des techniques de management de l'innovation dans une démarche d'ouverture et d'entrepreneuriat	TC-4.4

Synthèse compétences

Semestre	UE	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1				TC-2			TC-3				TC-4						
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4		
S5	UE1-S5-TC											✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓				✓		
	UE2-S5-TC	✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓		✓					✓			✓	✓					
	UE3-S5-BAT	✓	✓	✓	✓	✓		✓																					
S6	UE1-S6-TC																	✓	✓	✓		✓	✓						
	UE2-S6-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓																						
	UE3-S6-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓									
	UE4-S6-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																				
S7	UE1-S7-TC																	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	
	UE2-S7-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓																						
	UE3-S7-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																		
	UE4-S7-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓			✓									
S8	UE1-S8-TC											✓						✓		✓	✓	✓	✓						
	UE2-S8-TC											✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	UE3-S8-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓		✓		✓								

Synthèse compétences

Semestre	UE	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
	UE4-S8-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓												
	UE5-S8-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓					✓				
S9	UE1-S9-TC	✓	✓	✓								✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	UE2-S9-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓					
	UE3-S9-BAT			✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓					
	UE4-S9-BAT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																
S10	UE1-S10-TC											✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4																
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4													
	MECA511 - Mécanique des Fluides	dimensionner les principaux organes des circuits hydrauliques	M				✓	✓																																		
		manipuler les équations locales de la mécanique des fluides dans des configurations simples	N	✓	✓																																					
		mettre en œuvre une analyse dimensionnelle en mécanique des fluides	A		✓			✓																																		
	MECA512 - Mécanique appliquée	maîtriser la statique des solides indéformables : application 2D	M	✓	✓																																					
		définir les états de contraintes et les états de déformations	M	✓	✓																																					
		décrire la loi de comportement élastique et isotrope	M	✓																																						
		écrire les équations générales des milieux continus et les méthodes de résolutions	A	✓	✓																																					
		appliquer les critères de plasticité et dimensionnement	M	✓	✓																																					
	PROJ580 - APP : Fonctions et technologies du bâtiment	schématiser le phasage et les jeux d'acteurs	N							✓																																
		évaluer un projet de construction avec une approche fonctionnelle et performancielle	M			✓																																				
		comprendre l'apport des solutions technologiques mises en œuvre pour répondre aux besoins	M			✓																																				
		appliquer des grands principes de l'électricité dans le bâtiment	A			✓																																				
		se repérer dans les plans	A			✓																																				

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4													
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4										
		sionnement, et de réponse aux exigences réglementaires acoustiques des bâtiments																																					
		caractériser les ambiances lumineuses intérieures des locaux	M	✓	✓	✓	✓	✓																															

3. Semestre 7

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) visé à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4											
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4								
UE1-S7-TC	LANG701 - Anglais (Niveau B2 non atteint)	intervenir à l'écrit et à l'oral, en visant toujours l'inter-activité de communication opérationnelle	M															✓		✓			✓														
		comprendre des documents sonores et s'exprimer oralement	N																✓		✓			✓													
		comprendre des documents écrits et s'exprimer à l'écrit	M																✓		✓			✓													
	LANG702 - Langues vivantes (Niveau B2)	être en autonomie linguistique et culturelle pour communiquer de façon authentique	M																✓		✓			✓													
		imaginer, être créatif et crédible (dans une langue étrangère) pour convaincre des partenaires professionnels	M																✓		✓			✓													
		comprendre et parler d'autres langues que le français et l'anglais et s'ouvrir à d'autres cultures.	M																✓		✓			✓													
	SHES703 - Ressources et dynamique professionnelles	définir son projet de stage 4ème année et mener une recherche efficace	A																✓		✓		✓														
	SHES704 - Créativité et Management de l'innovation	Comprendre le rôle d'un manager de l'innovation dans une organisation; Savoir estimer la valeur d'un projet innovant pour une organisation; Comprendre les différentes étapes pour accompagner un projet innovant; Mettre en œuvre des outils et méthodes pour initier et faire croître des projets innovants au sein ou en marge des organisations; Comprendre ce qu'est la propriété intellectuelle et comment elle accompagne le développement de projets innovants; Savoir structurer la présentation d'un projet innovant et rechercher des moyens de financement.	A																		✓		✓		✓											✓	✓
		de dérouler un processus de créativité	M																			✓		✓		✓									✓	✓	
UE2-S7-BAT	GECH711 - Béton armé	mettre en œuvre des méthodes de calcul du béton armé suivant l'Eurocode 2	M	✓	✓																																

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) visé à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4														
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4											
		dimensionner les structures en béton armé suivant l'Eurocode 2	M			✓	✓	✓																																
	GECH712 - Mécanique des structures : conception et modélisation	comprendre les éléments structurels nécessaires pour le fonctionnement mécanique d'un bâtiment	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓																															
		réaliser une descente de charges afin d'établir les charges sur les fondations	A	✓	✓	✓	✓	✓																																
		appréhender les concepts du contreventement	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓																															
		vérifier le dimensionnement d'éléments de structures dans des cas simples	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓																															
GECH713 - Géotechnique	comprendre le caractère multiphasique et multiphasique du milieu sol.	M	✓	✓	✓			✓																																
UE3-S7-BAT	GECH714 - Thermique du bâtiment	modéliser le comportement hygro-thermique et aérodynamique des bâtiments	M	✓	✓	✓																																		
		optimiser les performances des bâtiments (énergie, confort...)	A	✓	✓	✓	✓	✓																																
	GECH715 - Génie climatique	analyser et expliquer le comportement des installations de génie climatique	M			✓			✓																															
		appliquer les connaissances de base du génie climatique pour concevoir et dimensionner les installations climatiques (chauffage, climatisation, ventilation et eau chaude sanitaire) d'un bâtiment	M		✓	✓	✓	✓		✓																														
	GECH716 - Réglementation thermique et environnementale	acquérir une approche méthodologique adaptée à la conception bioclimatique des bâtiments, à la maîtrise des consommations énergétiques, et au maintien du confort d'été dans les bâtiments	M				✓	✓	✓																															
		de maîtriser les concepts de l'analyse de cycle de vie, et de les mettre en application dans le but d'évaluer la qualité environnementale des projets de construction	M				✓	✓	✓		✓	✓	✓																											
UE4-S7-BAT	PROJ711 - APP : BIM	conduire et participer au processus de conception des bâtiments multi-acteurs et multi-outils	M										✓	✓	✓		✓	✓	✓																					
		appliquer ses connaissances scientifiques et techniques pour répondre à un cahier des charges de construction	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																														

4. Semestre 8

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4						
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4			
UE1-S8-TC	LANG801 - Anglais (Niveau B2 non atteint)	intervenir à l'écrit et à l'oral, en visant toujours l'inter-activité de communication opérationnelle	M																✓	✓			✓									
		comprendre des documents sonores et s'exprimer oralement	M																	✓	✓			✓								
		comprendre des documents écrits et s'exprimer à l'écrit	M																	✓	✓			✓								
	LANG802 - Langues vivantes (Niveau B2)	être en autonomie linguistique et culturelle pour communiquer de façon authentique	M																	✓	✓			✓								
		imaginer, être créatif et crédible (dans une langue étrangère) pour convaincre des partenaires professionnels	M																	✓	✓			✓								
		comprendre et parler d'autres langues que le français et l'anglais et s'ouvrir à d'autres cultures.	M																	✓	✓			✓								
	SHES802 - Système de Management Intégré QSE (Qualité Sécurité Environnement)	citer et décrire les systèmes de management de la qualité	A										✓								✓	✓	✓									
		citer et décrire les systèmes de management environnementaux	A										✓									✓	✓	✓								
		décrire la législation et le système de management de la santé et de la sécurité au travail	A										✓									✓	✓	✓								
	SHES803 - Théorie des organisations	retracer les prémisses dans la gestion des organisations et décrire les principales théories et recherches sur le fonctionnement des entreprises	A																													
décrire la notion de structure organisationnelle		A																						✓								
décrire la thématique du comportement organisationnel (conflits, négociation, stress...)		A																						✓								
UE2-S8-TC	PROJ801 - Stage Assistant ingénieur	s'intégrer et participer à une organisation professionnelle	A																			✓	✓	✓	✓							
		collaborer à l'avancement d'un projet	A										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓		

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) visé à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4													
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4										
UE3-S8-BAT	GECH811 - Béton armé	dimensionner les structures en béton armé suivant l'Eurocode 2	M	✓	✓	✓	✓	✓																															
		appliquer les principes de base de la conception d'un bâtiment en B.A	M	✓	✓	✓	✓	✓	✓																														
		réaliser des calculs avancés des structures en béton armé	M	✓	✓	✓	✓	✓		✓																													
	GECH812 - Construction métallique	prédimensionner les éléments constitutifs d'une ossature métallique de bâtiment	N	✓	✓	✓	✓	✓																															
		dimensionner et justifier ces éléments vis à vis des normes en vigueur (Eurocode 3)	M	✓	✓	✓	✓	✓																															
UE4-S8-BAT	GECH813 - Géotechnique et écoconstruction en terre	choisir un système de fondation et le vérifier selon l'Eurocode 7	M	✓	✓	✓	✓	✓	✓																														
		interpréter une étude de sol	M	✓				✓	✓																														
		décrire les systèmes de soutènement et leurs modes de calcul	M	✓	✓	✓	✓	✓																															
	GECH814 - Conduite de chantier	organiser et gérer un chantier de construction sur le plan des dispositions techniques constructives, de la gestion des ressources humaines, des critères économiques, et des objectifs de Sécurité, de Prévention des risques et de respect des dispositions environnementales	A																																				
UE5-S8-BAT	GECH815 - Méthodes numériques	mettre en oeuvre les principes de base de la simulation numérique en ingénierie.	A	✓	✓	✓		✓																															
	PROJ811 - APP : Conception et Etudes	gérer un projet	M																																				
		identifier et gérer l'impact d'une décision dans une thématique (thermique, structure, acoustique,...) sur les autres thématiques	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																											
		avancer sur toutes les thématiques en même temps avec le même niveau de détails	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																													
		suivant les projets, si celui se déroule dans le cadre d'une application BIM, d'être en mesure d'assurer le commissionnement ou la garantie de performances	A					✓	✓		✓	✓	✓																										
		appliquer et maîtriser des techniques/méthodes/outils de dimensionnement tout en respectant les normes/eurocodes pour les procédés constructifs et énergétiques	N	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																													

5. Semestre 9

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4				
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	
UE1-S9-TC	LANG901 - Anglais (Niveau TOEIC non atteint)	valider le TOEIC à 785	N															✓	✓			✓								
		utiliser l'inter-activité de communication opérationnelle la plus authentique possible	M																✓	✓			✓							
	LANG902 - Langues (Niveau TOEIC atteint)	être en autonomie linguistique et culturelle pour communiquer de façon authentique	E																✓	✓			✓							
		imaginer, être créatif et crédible (dans une langue étrangère) pour convaincre des partenaires professionnels	E																✓	✓			✓							
		comprendre et parler d'autres langues que le français et l'anglais et s'ouvrir à d'autres cultures.	E																✓	✓			✓							
	PROJ901 - Projet Recherche et Développement	mener un travail de recherche fondamentale ou appliquée	A	✓	✓	✓													✓	✓						✓	✓	✓		
		gérer un projet	A											✓	✓			✓												✓
	SHES901 - Techniques de management	mener une réflexion éthique sur sa pratique professionnelle et sur la posture managériale	A																✓	✓			✓							
		conduire un projet et des hommes	A											✓				✓	✓	✓										
développer l'assertivité managériale		A																✓	✓											
UE2-S9-BAT	ENER911 - Modélisation bâtiment et systèmes énergétiques	analyser et modéliser le comportement énergétique d'un système complexe, tel qu'un bâtiment	A	✓	✓	✓		✓																						
		concevoir et mettre en oeuvre une simulation numérique faisant intervenir des transferts thermiques couplés à un écoulement dans une géométrie simple	N	✓	✓	✓		✓																						
	GECH911 - Mécanique des structures avancée	comprendre la théorie de base de la méthode des éléments finis au travers de la méthode des déplacements.	M	✓	✓	✓	✓																							

6. Semestre 10

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	BAT-1			BAT-2				BAT-3			TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
UE1-S10-TC	PROJ001 - Stage Ingénieur	s'intégrer et participer à une organisation professionnelle	M																			✓	✓	✓	✓				
		collaborer à l'avancement d'un projet	M										✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									✓