



Annexe 6

Licence professionnelle « Bachelor Universitaire de Technologie »

GÉNIE CHIMIQUE - GÉNIE DES PROCÉDÉS

Parcours :

- Conception des Procédés et Innovation technologique
- Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés
- Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Programme national

Sommaire

I. La formation B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés et ses parcours	8
1. Objectifs de la formation	9
1.1. Le parcours : Conception des Procédés et Innovation Technologique	9
1.2. Le parcours : Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés	9
1.3. Le parcours : Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés	10
II. Référentiel de compétences	11
1. Parcours : Conception des Procédés et Innovation Technologique	12
2. Parcours : Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés	21
3. Parcours : Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés	30
III. Référentiel de formation	39
1. Cadre général	40
1. L'alternance	40
2. Les situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	40
3. La démarche portfolio	40
4. Le projet personnel et professionnel	41
2. Structure générale des six semestres de formation	42
3. Référentiel de la première année du B.U.T. commun à tous les parcours	44
1. Semestre 1	44
1.1. Tableau croisé	44
1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	46
1.2.1. SAÉ 1.01 : Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.	46
1.2.2. SAÉ 1.02 : Choix d'équipements d'un réseau de transport de fluide	48
1.2.3. SAÉ 1.03 : Choix et mise en œuvre d'analyses physico-chimiques simples afin de caractériser un produit.	50
1.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio	51
1.3. Fiches Ressources	52
1.3.1. Ressource R1.01 : Propriétés thermodynamiques de la matière	52
1.3.2. Ressource R1.02 : Métrologie	53
1.3.3. Ressource R1.03 : Initiation aux procédés et bilans sur les opérations unitaires	54
1.3.4. Ressource R1.04 : Transfert thermique 1	55
1.3.5. Ressource R1.05 : Outils Informatiques et Scientifiques	56
1.3.6. Ressource R1.06 : Anglais : Echanger à l'oral	57
1.3.7. Ressource R1.07 : Conception des procédés 1 : matériaux et design	58
1.3.8. Ressource R1.08 : Électricité – Électrotechnique	59
1.3.9. Ressource R1.09 : Mécanique des fluides 1	60
1.3.10. Ressource R1.10 : Mathématiques : algèbre et analyse niveau 1	61
1.3.11. Ressource R1.11 : Méthodologie de création de supports de communication	62

1.3.12.	Ressource R1.12 : Sécurité Qualité Environnement	63
1.3.13.	Ressource R1.13 : Chimie générale	64
1.3.14.	Ressource R1.14 : Caractérisation physico-chimique des fluides	65
1.3.15.	Ressource R1.15 : Anglais : Ecrits généraux et techniques	66
1.3.16.	Ressource R1.16 : Théorie et pratique de la communication	67
1.3.17.	Ressource R1.17 : Projet Personnel et Professionnel 1	68
2.	Semestre 2	70
2.1.	Tableau croisé	70
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	72
2.2.1.	SAÉ 2.01 : Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre d'essais.	72
2.2.2.	SAÉ 2.02 : Proposition technique d'un réseau d'utilité	74
2.2.3.	SAÉ 2.03 : Choix des conditions opératoires et influence sur la qualité d'un produit synthétisé ou dégradé et impact environnemental.	76
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	77
2.3.	Fiches Ressources	78
2.3.1.	Ressource R2.01 : Ecoulements diphasiques (solide-fluide et liquide-liquide)	78
2.3.2.	Ressource R2.02 : Travaux Pratiques Génie des Procédés	79
2.3.3.	Ressource R2.03 : Thermodynamique Energétique	80
2.3.4.	Ressource R2.04 : Anglais technique : compréhension et expression écrite	81
2.3.5.	Ressource R2.05 : Communication - Information	82
2.3.6.	Ressource R2.06 : Instrumentation - Capteurs	83
2.3.7.	Ressource R2.07 : Transfert thermique 2	84
2.3.8.	Ressource R2.08 : Mécanique des fluides 2	85
2.3.9.	Ressource R2.09 : Réseaux de fluides utilitaires	86
2.3.10.	Ressource R2.10 : Anglais technique : compréhension et expression orale	87
2.3.11.	Ressource R2.11 : Communication - Argumentation	88
2.3.12.	Ressource R2.12 : Caractérisation des solides divisés et des milieux dispersés	89
2.3.13.	Ressource R2.13 : Cinétique chimique	90
2.3.14.	Ressource R2.14 : Chimie organique et Biochimie 1	91
2.3.15.	Ressource R2.15 : Mathématiques : analyse niveau 2	92
2.3.16.	Ressource R2.16 : Projet Personnel et Professionnel 2	93

4. Parcours : Conception des Procédés et Innovation Technologique 95

1.	Semestre 3	95
1.1.	Tableau croisé	95
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	97
1.2.1.	SAÉ 3.01 : Conduite et analyse critique d'une unité de production	97
1.2.2.	SAÉ 3.CPIT.02 : Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 1)	99
1.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	100
1.3.	Fiches Ressources	101
1.3.1.	Ressource R3.01 : Opérations unitaires : principes et bilans	101
1.3.2.	Ressource R3.02 : Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement	102
1.3.3.	Ressource R3.03 : Initiation à la régulation	103
1.3.4.	Ressource R3.04 : Anglais technique et professionnel 1	104
1.3.5.	Ressource R3.05 : Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires	105
1.3.6.	Ressource R3.06 : Réacteurs et bioréacteurs 1	106
1.3.7.	Ressource R3.07 : Mathématiques : niveau 3	107
1.3.8.	Ressource R3.08 : Chimie analytique	108
1.3.9.	Ressource R3.09 : Chimie organique et biochimie 2	109
1.3.10.	Ressource R3.10 : Thermochimie	110
1.3.11.	Ressource R3.11 : Communication technique et professionnelle 1	111
1.3.12.	Ressource R3.CPIT.12 : Matériaux et conception	112
1.3.13.	Ressource R3.CPIT.13 : Mathématiques appliquées à l'analyse de données	113
1.3.14.	Ressource R3.CPIT.14 : Gestion de projet	114
1.3.15.	Ressource R3.CPIT.15 : Connaissance de l'entreprise	115
1.3.16.	Ressource R3.CPIT.16 : Projet Personnel et Professionnel 3	116
2.	Semestre 4	118

2.1.	Tableau croisé	118
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	120
2.2.1.	SAÉ 4.01 : Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation	120
2.2.2.	SAÉ 4.CPIT.02 : Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 2)	122
2.2.3.	STAGE.CPIT : Stage B.U.T. 2	123
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	125
2.3.	Fiches Ressources	126
2.3.1.	Ressource R4.01 : Procédés de distillation	126
2.3.2.	Ressource R4.02 : TP Opérations Unitaires de Séparation	127
2.3.3.	Ressource R4.03 : Réacteurs et bioréacteurs 2	128
2.3.4.	Ressource R4.04 : Conception des procédés 2 : schéma de procédés	129
2.3.5.	Ressource R4.05 : Matériaux	130
2.3.6.	Ressource R4.06 : Sécurité des procédés et bioprocédés	131
2.3.7.	Ressource R4.07 : Anglais technique et professionnel 2	132
2.3.8.	Ressource R4.CPIT.08 : Plans d'expérimentation	133
2.3.9.	Ressource R4.CPIT.09 : Modélisation et simulation des procédés 1	134
2.3.10.	Ressource R4.CPIT.10 : Bureau d'étude	135
2.3.11.	Ressource R4.CPIT.11 : Communication technique et professionnelle 2	136
2.3.12.	Ressource R4.CPIT.12 : Projet Personnel et Professionnel 4	137
3.	Semestre 5	139
3.1.	Tableau croisé	139
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	141
3.2.1.	SAÉ 5.CPIT.01 : Conception, optimisation et conduite d'un procédé.	141
3.2.2.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	143
3.3.	Fiches Ressources	144
3.3.1.	Ressource R5.01 : Procédés de Cristallisation et d'évaporation	144
3.3.2.	Ressource R5.02 : TP Production industrielle	145
3.3.3.	Ressource R5.03 : Anglais technique et professionnel 3	146
3.3.4.	Ressource R5.04 : Technologie et dimensionnement des procédés	147
3.3.5.	Ressource R5.05 : Réacteurs et bioréacteurs 3	148
3.3.6.	Ressource R5.06 : TP Réacteurs et bioréacteurs	149
3.3.7.	Ressource R5.07 : Outils Scientifiques appliqués aux procédés	150
3.3.8.	Ressource R5.CPIT.08 : Modélisation et simulation des procédés 2	151
3.3.9.	Ressource R5.CPIT.09 : Procédés Innovants	152
3.3.10.	Ressource R5.CPIT.10 : Procédés durables – Analyse du cycle de vie	153
3.3.11.	Ressource R5.CPIT.11 : Management et communication	154
3.3.12.	Ressource R5.CPIT.12 : Projet Personnel et Professionnel 5	155
4.	Semestre 6	157
4.1.	Tableau croisé	157
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	159
4.2.1.	STAGE.CPIT : Stage B.U.T. 3	159
4.2.2.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	161
4.3.	Fiches Ressources	162
4.3.1.	Ressource R6.01 : Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits	162
4.3.2.	Ressource R6.02 : Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes	163
4.3.3.	Ressource R6.CPIT.03 : Industrialisation des procédés	164
4.3.4.	Ressource R6.CPIT.04 : Evaluation technico économique	165
4.3.5.	Ressource R6.CPIT.05 : Projet Personnel et Professionnel 6	166
5.	Parcours : Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés	168
1.	Semestre 3	168
1.1.	Tableau croisé	168
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	170
1.2.1.	SAÉ 3.01 : Conduite et analyse critique d'une unité de production	170
1.2.2.	SAÉ 3.CQESP.02 : Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (1)	172
1.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	173

1.3.	Fiches Ressources	174
1.3.1.	Ressource R3.01 : Opérations unitaires : principes et bilans	174
1.3.2.	Ressource R3.02 : Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement	175
1.3.3.	Ressource R3.03 : Initiation à la régulation	176
1.3.4.	Ressource R3.04 : Anglais technique et professionnel 1	177
1.3.5.	Ressource R3.05 : Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires	178
1.3.6.	Ressource R3.06 : Réacteurs et bioréacteurs 1	179
1.3.7.	Ressource R3.07 : Mathématiques : niveau 3	180
1.3.8.	Ressource R3.08 : Chimie analytique	181
1.3.9.	Ressource R3.09 : Chimie organique et biochimie 2	182
1.3.10.	Ressource R3.10 : Thermochimie	183
1.3.11.	Ressource R3.11 : Communication technique et professionnelle 1	184
1.3.12.	Ressource R3.CQESP.12 : Gestion des effluents 1	185
1.3.13.	Ressource R3.CQESP.13 : Mathématiques - Statistiques	186
1.3.14.	Ressource R3.CQESP.14 : Management de la qualité	187
1.3.15.	Ressource R3.CQESP.15 : Organisation et législation en entreprise	188
1.3.16.	Ressource R3.CQESP.16 : Projet Personnel et Professionnel 3	189
2.	Semestre 4	191
2.1.	Tableau croisé	191
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	193
2.2.1.	SAÉ 4.01 : Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation	193
2.2.2.	SAÉ 4.CQESP.02 : Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (2)	195
2.2.3.	STAGE.CQESP : Stage B.U.T. 2	196
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	198
2.3.	Fiches Ressources	199
2.3.1.	Ressource R4.01 : Procédés de distillation	199
2.3.2.	Ressource R4.02 : TP Opérations Unitaires de Séparation	200
2.3.3.	Ressource R4.03 : Réacteurs et bioréacteurs 2	201
2.3.4.	Ressource R4.04 : Conception des procédés 2 : schéma de procédés	202
2.3.5.	Ressource R4.05 : Matériaux	203
2.3.6.	Ressource R4.06 : Sécurité des procédés et bioprocédés	204
2.3.7.	Ressource R4.07 : Anglais technique et professionnel 2	205
2.3.8.	Ressource R4.CQESP.08 : Gestion des effluents 2	206
2.3.9.	Ressource R4.CQESP.09 : TP Traitements des effluents	207
2.3.10.	Ressource R4.CQESP.10 : Evaluation des risques	208
2.3.11.	Ressource R4.CQESP.11 : Communication technique et professionnelle 2	209
2.3.12.	Ressource R4.CQESP.12 : Projet Personnel et Professionnel 4	210
3.	Semestre 5	212
3.1.	Tableau croisé	212
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	214
3.2.1.	SAÉ 5.CQESP.01 : Analyse et traitement d'un effluent	214
3.2.2.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	216
3.3.	Fiches Ressources	217
3.3.1.	Ressource R5.01 : Procédés de Cristallisation et d'évaporation	217
3.3.2.	Ressource R5.02 : TP Production industrielle	218
3.3.3.	Ressource R5.03 : Anglais technique et professionnel 3	219
3.3.4.	Ressource R5.04 : Technologie et dimensionnement des procédés	220
3.3.5.	Ressource R5.05 : Réacteurs et bioréacteurs 3	221
3.3.6.	Ressource R5.06 : TP Réacteurs et bioréacteurs	222
3.3.7.	Ressource R5.07 : Outils Scientifiques appliqués aux procédés	223
3.3.8.	Ressource R5.CQESP.08 : Valorisation des coproduits	224
3.3.9.	Ressource R5.CQESP.09 : Procédés durables - Analyse du cycle de vie	225
3.3.10.	Ressource R5.CQESP.10 : Techniques analytiques : performances et validation	226
3.3.11.	Ressource R5.CQESP.11 : Management et communication	227
3.3.12.	Ressource R5.CQESP.12 : Projet Personnel et Professionnel 5	228

4.	Semestre 6	230
4.1.	Tableau croisé	230
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	232
4.2.1.	STAGE.CQESP : Stage B.U.T. 3	232
4.2.2.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	234
4.3.	Fiches Ressources	235
4.3.1.	Ressource R6.01 : Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits	235
4.3.2.	Ressource R6.02 : Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes	236
4.3.3.	Ressource R6.CQESP.03 : Gestion des effluents 3	237
4.3.4.	Ressource R6.CQESP.04 : Gestion des risques et amélioration continue	238
4.3.5.	Ressource R6.CQESP.05 : Projet Personnel et Professionnel 6	239
6.	Parcours : Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés	241
1.	Semestre 3	241
1.1.	Tableau croisé	241
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	243
1.2.1.	SAÉ 3.01 : Conduite et analyse critique d'une unité de production	243
1.2.2.	SAÉ 3.CPOP.02 : Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 1).	245
1.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	247
1.3.	Fiches Ressources	248
1.3.1.	Ressource R3.01 : Opérations unitaires : principes et bilans	248
1.3.2.	Ressource R3.02 : Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement	249
1.3.3.	Ressource R3.03 : Initiation à la régulation	250
1.3.4.	Ressource R3.04 : Anglais technique et professionnel 1	251
1.3.5.	Ressource R3.05 : Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires	252
1.3.6.	Ressource R3.06 : Réacteurs et bioréacteurs 1	253
1.3.7.	Ressource R3.07 : Mathématiques : niveau 3	254
1.3.8.	Ressource R3.08 : Chimie analytique	255
1.3.9.	Ressource R3.09 : Chimie organique et biochimie 2	256
1.3.10.	Ressource R3.10 : Thermochimie	257
1.3.11.	Ressource R3.11 : Communication technique et professionnelle 1	258
1.3.12.	Ressource R3.CPOP.12 : Automatisme 1	259
1.3.13.	Ressource R3.CPOP.13 : Mathématiques pour les systèmes complexes	260
1.3.14.	Ressource R3.CPOP.14 : Procédés durables - Evaluation technico économique	261
1.3.15.	Ressource R3.CPOP.15 : Contexte économique de l'entreprise	262
1.3.16.	Ressource R3.CPOP.16 : Projet Personnel et Professionnel 3	263
2.	Semestre 4	265
2.1.	Tableau croisé	265
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	267
2.2.1.	SAÉ 4.01 : Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation	267
2.2.2.	SAÉ 4.CPOP.02 : Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 2).	269
2.2.3.	STAGE.CPOP : Stage B.U.T. 2	271
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	273
2.3.	Fiches Ressources	274
2.3.1.	Ressource R4.01 : Procédés de distillation	274
2.3.2.	Ressource R4.02 : TP Opérations Unitaires de Séparation	275
2.3.3.	Ressource R4.03 : Réacteurs et bioréacteurs 2	276
2.3.4.	Ressource R4.04 : Conception des procédés 2 : schéma de procédés	277
2.3.5.	Ressource R4.05 : Matériaux	278
2.3.6.	Ressource R4.06 : Sécurité des procédés et bioprocédés	279
2.3.7.	Ressource R4.07 : Anglais technique et professionnel 2	280
2.3.8.	Ressource R4.CPOP.08 : Régulation	281
2.3.9.	Ressource R4.CPOP.09 : TP Régulation	282
2.3.10.	Ressource R4.CPOP.10 : Simulation et optimisation de procédés	283

	2.3.11.	Ressource R4.CPOP.11 : Communication technique et professionnelle 2	284
	2.3.12.	Ressource R4.CPOP.12 : Projet Personnel et Professionnel 4	285
3.	Semestre 5		287
	3.1.	Tableau croisé	287
	3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	289
	3.2.1.	SAÉ 5.CPOP.01 : Automatisation d'une installation	289
	3.2.2.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	291
	3.3.	Fiches Ressources	292
	3.3.1.	Ressource R5.01 : Procédés de Cristallisation et d'évaporation	292
	3.3.2.	Ressource R5.02 : TP Production industrielle	293
	3.3.3.	Ressource R5.03 : Anglais technique et professionnel 3	294
	3.3.4.	Ressource R5.04 : Technologie et dimensionnement des procédés	295
	3.3.5.	Ressource R5.05 : Réacteurs et bioréacteurs 3	296
	3.3.6.	Ressource R5.06 : TP Réacteurs et bioréacteurs	297
	3.3.7.	Ressource R5.07 : Outils Scientifiques appliqués aux procédés	298
	3.3.8.	Ressource R5.CPOP.08 : Automatismes 2	299
	3.3.9.	Ressource R5.CPOP.09 : Conduite et supervision 1	300
	3.3.10.	Ressource R5.CPOP.10 : Gestion de la production	301
	3.3.11.	Ressource R5.CPOP.11 : Management et communication	302
	3.3.12.	Ressource R5.CPOP.12 : Projet Personnel et Professionnel 5	303
4.	Semestre 6		304
	4.1.	Tableau croisé	304
	4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	306
	4.2.1.	STAGE.CPOP : Stage B.U.T. 3	306
	4.2.2.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	308
	4.3.	Fiches Ressources	309
	4.3.1.	Ressource R6.01 : Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits	309
	4.3.2.	Ressource R6.02 : Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes	310
	4.3.3.	Ressource R6.CPOP.03 : Conduite et supervision 2	311
	4.3.4.	Ressource R6.CPOP.04 : Optimisation du système de production	312
	4.3.5.	Ressource R6.CPOP.05 : Projet Personnel et Professionnel 6	313

Première partie

La formation B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés et ses parcours

Ce document présente le programme national du B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés et complète l'annexe 1 de l'arrêté relatif aux programmes nationaux de la licence professionnelle – bachelor universitaire de technologie.

1. Objectifs de la formation

Le génie chimique – génie des procédés a pour objet de transformer la matière et l'énergie à l'échelle industrielle par voie chimique, physique ou biologique afin d'élaborer des produits finis, de recycler des produits intermédiaires ou de transformer des ressources énergétiques. Le génie chimique – génie des procédés est une discipline d'intégration d'autres sciences telles que la chimie, la biologie, la physique, les mathématiques, la mécanique. C'est une expertise technique clé pour toutes les industries de procédés, dont l'importance économique et sociale est considérable. Par son caractère pluridisciplinaire, c'est aussi une science de l'ingénieur essentielle pour accompagner les transformations de l'industrie et répondre aux enjeux sociétaux majeurs. Il permet de développer des procédés plus efficaces pour l'émergence de nouveaux matériaux, l'utilisation de ressources renouvelables, le développement des biotechnologies, la valorisation des déchets et, d'une manière générale, l'économie circulaire.

Afin de minimiser la consommation de matière et d'énergie, le génie chimique - génie des procédés est appliqué :

- Pour la conception de procédés mettant en œuvre des réactions chimiques ou biologiques et des opérations physiques de séparation,
- Pour la conduite optimale de ces procédés industriels.

Le génie chimique - génie des procédés est au cœur de l'Usine du Futur, performante, sûre et mieux intégrée à son environnement.

Le B.U.T. Génie Chimique-Génie des Procédés forme les étudiants à la conception de nouveaux procédés, à la conduite optimale des unités industrielles de transformation de la matière et de l'énergie ainsi qu'au contrôle de la qualité des matières premières et des produits en veillant à la sécurité et à la protection de l'environnement. Les diplômés de B.U.T. s'insèrent dans de très nombreux secteurs d'activité : les industries chimique, pétrochimique, pharmaceutique, cosmétique, agro-alimentaire, biotechnologique, les industries des matériaux (papeterie, métallurgie, transformation du verre,...), et les secteurs de l'énergie et de l'environnement, du traitement de l'eau, des déchets et des effluents.

Le B.U.T. Génie Chimique Génie des Procédés forme des cadres intermédiaires capables :

- de produire avec des installations industrielles par voie chimique ou biologique,
- de concevoir de nouvelles installations et de les améliorer,
- de contrôler la qualité des matières premières et des produits,

en veillant à la sécurité et à la réduction de l'empreinte environnementale.

Au-delà d'un fort socle commun, les parcours permettent d'orienter préférentiellement les futurs diplômés vers une des 3 familles de situations professionnelles rencontrées : production, bureau d'étude et Recherche et Développement, Services « supports »(Qualité, Sécurité, Environnement, Fluides et Energie...) en apportant deux compétences spécifiques additionnelles.

1.1. Le parcours : Conception des Procédés et Innovation Technologique

- Le parcours « Conception des Procédés et Innovation Technologique » permet aux diplômés de s'insérer en particulier dans les bureaux d'études ou services recherche-développement. Les diplômés participent à la conception, au développement et au dimensionnement de nouveaux procédés propres et sûrs ou à la transformation de procédés existants afin, en particulier, de limiter leur consommation énergétique et de favoriser les recyclages de matières premières. Ils exercent les fonctions de technicien génie des procédés, technicien en recherche-développement, chargé d'études, technicien chargé de la préparation des PID, technicien développement de procédés.

Pour des raisons de sécurité, certains Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant. Il s'agit des travaux pratiques réalisés sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire.

1.2. Le parcours : Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

- Le parcours « Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés » permet aux diplômés d'œuvrer pour la réduction de l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine et de veiller à la sécurité et à la conformité

des procédés et des produits. Les diplômés de ce parcours exercent des activités dans les services support (gestion des fluides et de l'énergie) ou dans des laboratoires industriels de contrôle-qualité ou dans les services Qualité Sécurité Environnement des entreprises de transformation de la matière. Ils travaillent en tant que technicien en environnement, technicien en prévention des risques industriels, technicien de laboratoire de contrôle en industrie.

Pour des raisons de sécurité, certains Travaux pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant. Il s'agit des travaux pratiques réalisés sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire.

1.3. Le parcours : Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

- Le parcours « Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés » permet aux diplômés de s'intégrer dans les unités de production des industries citées ci-dessus. Ils conduisent et pilotent les ateliers automatisés de production afin d'optimiser leur fonctionnement pour garantir la qualité des produits, en veillant à la sécurité et à l'environnement et en limitant les consommations de ressources (matières premières et énergie). Les diplômés de ce parcours exercent la fonction de technicien de production, technicien procédés ou chef de poste en industrie.

Pour des raisons de sécurité, certains Travaux pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant. Il s'agit des travaux pratiques réalisés sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire.

Deuxième partie

Référentiel de compétences

1. Parcours : Conception des Procédés et Innovation Technologique

Référentiel de compétences

Référentiel de compétences du B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

<p>Production</p>	<p>Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En respectant les modes opératoires et les procédures de fabrication - CE1.02 En assurant la sécurité des biens et des personnes - CE1.03 En tenant compte des contraintes de production (délais, spécifications produits, disponibilités matières premières, moyens matériels et humains) - CE1.04 En atteignant les objectifs de qualité de produit et de quantité de production - CE1.05 En réduisant au maximum l'impact environnemental et sanitaire de l'activité
<p>Dimensionner</p>	<p>Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant un cahier des charges - CE2.02 En respectant les règles de sécurité et de protection de l'environnement - CE2.03 En s'appuyant sur de la documentation technique adéquate - CE2.04 En s'assurant de la fiabilité des propositions techniques élaborées - CE2.05 En réduisant la consommation des ressources et la consommation énergétique
<p>Contrôler</p>	<p>Contrôler la qualité des matières premières et des produits</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En respectant les bonnes pratiques de laboratoire - CE3.02 En maintenant une traçabilité des résultats - CE3.03 En choisissant un protocole adapté
<p>Développement et amélioration</p>	<p>Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En mettant en place une démarche expérimentale - CE4.02 En respectant les règles relatives à l'hygiène, la sécurité et à la protection de l'environnement - CE4.03 En assurant une veille des innovations technologiques - CE4.04 En s'inscrivant dans une démarche de développement durable (optimisation énergétique, réduction de l'impact environnemental, valorisation des déchets..)
<p>Gestion de projets industriels</p>	<p>Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En tenant compte des contraintes du projet industriel (délais et moyens matériels, humains et financiers) - CE5.02 En tenant compte des contextes réglementaires et environnementaux - CE5.03 En s'assurant de la fiabilité des propositions techniques élaborées - CE5.04 En réduisant la consommation des ressources et la consommation énergétique

Les situations professionnelles

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Production	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Préparation, planification, mise en route et arrêt d'une productionSuivi de productionAprès la production : analyse de la production et communication d'un rapportAnalyse des dysfonctionnements et prévision des opérations de maintenance
Dimensionner	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Dimensionnement d'équipementsAide au choix d'équipementsRéalisation de schémas techniquesTransformation et conception d'unités de production
Contrôler	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Analyse physico-chimique ou microbiologique d'un produitDétection d'une impuretéContrôle des paramètres de production
Développement et amélioration	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Mise au point et amélioration de procédésIndustrialisation de procédésCampagnes d'essais pilotesDétermination de performances d'équipements
Gestion de projets industriels	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Participation au montage d'un projetRéalisation d'études techniques en réponse à un cahier des chargesManagement d'activités au sein d'un projet

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique

Production	Dimensionner	Contrôler	Développement et amélioration	Gestion de projets industriels
<p>Niveau 1</p> <p>Conduire un équipement de production dans une posture d'opérateur</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Choisir des appareils et dimensionner des réseaux d'utilité</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Analyser des produits par des méthodes simples - Laborantin</p>		
<p>Niveau 2</p> <p>Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Prédimensionner des appareillages de réaction et de séparation</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Réaliser et interpréter des essais et tests sur des équipements pilotes</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Réaliser des activités au sein d'un projet industriel</p>
<p>Niveau 3</p> <p>Gérer une unité de production dans une posture de chef d'équipe</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Prédimensionner des appareillages complexes et faire des choix technologiques</p>		<p>Niveau 2</p> <p>Utiliser des outils de modélisation et mettre en place des essais afin d'optimiser et développer des procédés</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Etre en responsabilité de l'exécution d'activités au sein d'un projet</p>

Compétence Production

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique

Production

Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

- CE1.01 | En respectant les modes opératoires et les procédures de fabrication
- CE1.02 | En assurant la sécurité des biens et des personnes
- CE1.03 | En tenant compte des contraintes de production (délais, spécifications produits, disponibilités matières premières, moyens matériels et humains)
- CE1.04 | En atteignant les objectifs de qualité de produit et de quantité de production
- CE1.05 | En réduisant au maximum l'impact environnemental et sanitaire de l'activité

Situations professionnelles

Préparation, planification, mise en route et arrêt d'une production
 Suivi de production
 Après la production : analyse de la production et communication d'un rapport
 Analyse des dysfonctionnements et prévision des opérations de maintenance

Niveaux

Apprentissages critiques

Niveau 1
 Conduire un équipement de production dans une posture d'opérateur

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production
- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production

Niveau 2
 Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Niveau 3
 Gérer une unité de production dans une posture de chef d'équipe

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Compétence Dimensionner

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique

<p>Dimensionner</p>	<p>Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant un cahier des charges - CE2.02 En respectant les règles de sécurité et de protection de l'environnement - CE2.03 En s'appuyant sur de la documentation technique adéquate - CE2.04 En s'assurant de la fiabilité des propositions techniques élaborées - CE2.05 En réduisant la consommation des ressources et la consommation énergétique
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Dimensionnement d'équipements Aide au choix d'équipements Réalisation de schémas techniques Transformation et conception d'unités de production</p>
<p>Niveaux</p>	<p>Apprentissages critiques</p>	
<p>Niveau 1 Choisir des appareils et dimensionner des réseaux d'utilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC12.01 Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...) - AC12.02 Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires - AC12.03 Dimensionner des réseaux hydrauliques - AC12.04 Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...) - AC12.05 Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant) - AC12.06 Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet 	
<p>Niveau 2 Prédimensionner des appareillages de réaction et de séparation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC22.01 Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes - AC22.02 Rédiger un cahier des charges d'équipement - AC22.03 Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique) - AC22.04 Prédimensionner des appareils de séparation - AC22.05 Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...) 	
<p>Niveau 3 Prédimensionner des appareillages complexes et faire des choix technologiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC32.01 Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation) - AC32.02 Dimensionner des appareils de séparation - AC32.03 Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place - AC32.04 Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation 	

Compétence Contrôler

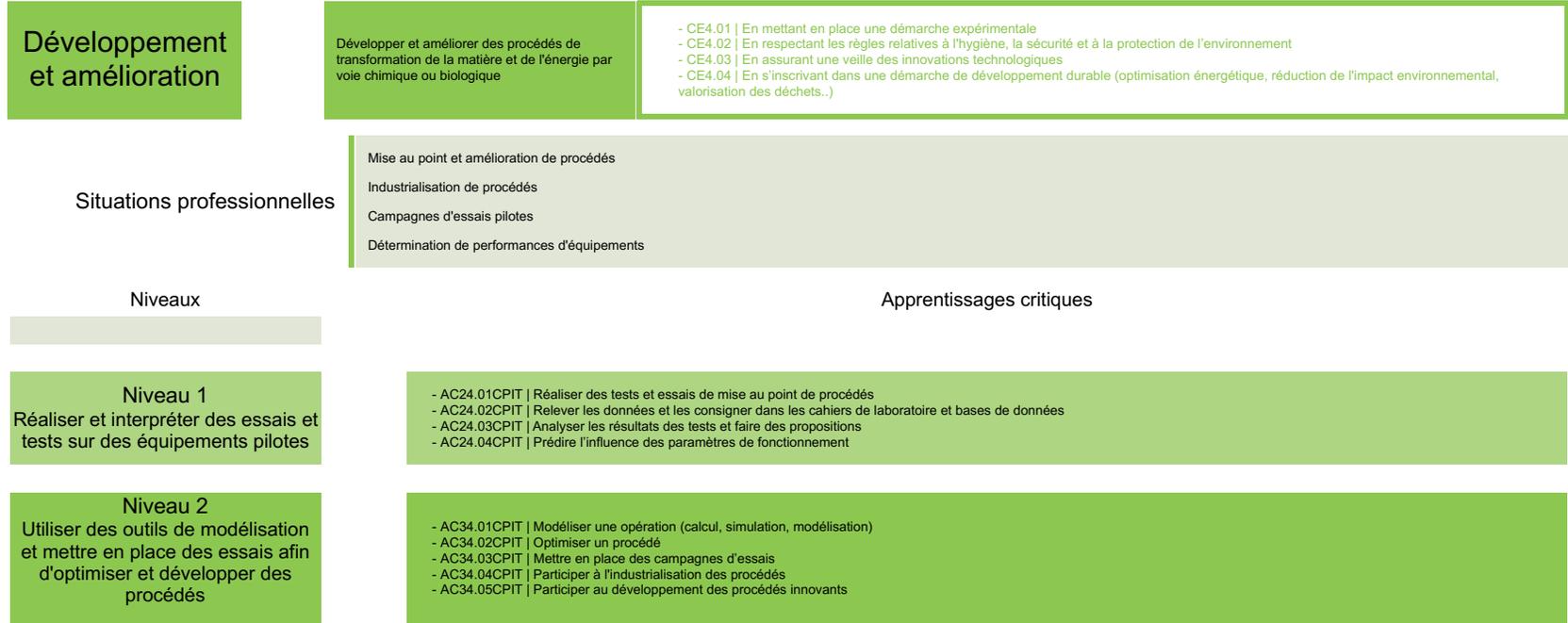
B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique

Contrôler	Contrôler la qualité des matières premières et des produits	<ul style="list-style-type: none">- CE3.01 En respectant les bonnes pratiques de laboratoire- CE3.02 En maintenant une traçabilité des résultats- CE3.03 En choisissant un protocole adapté
Situations professionnelles	Analyse physico-chimique ou microbiologique d'un produit Détection d'une impureté Contrôle des paramètres de production	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Analyser des produits par des méthodes simples - Laborantin	<ul style="list-style-type: none">- AC13.01 Préparer des solutions et des échantillons- AC13.02 Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits- AC13.03 Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire- AC13.04 Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire- AC13.05 Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques- AC13.06 Mettre en forme et rendre compte de résultats	
Niveau 2 Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire	<ul style="list-style-type: none">- AC23.01 Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse- AC23.02 Interpréter les résultats et la conformité des produits- AC23.03 Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse- AC23.04 Enregistrer les comptes rendus et assurer leur traçabilité- AC23.05 Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.	

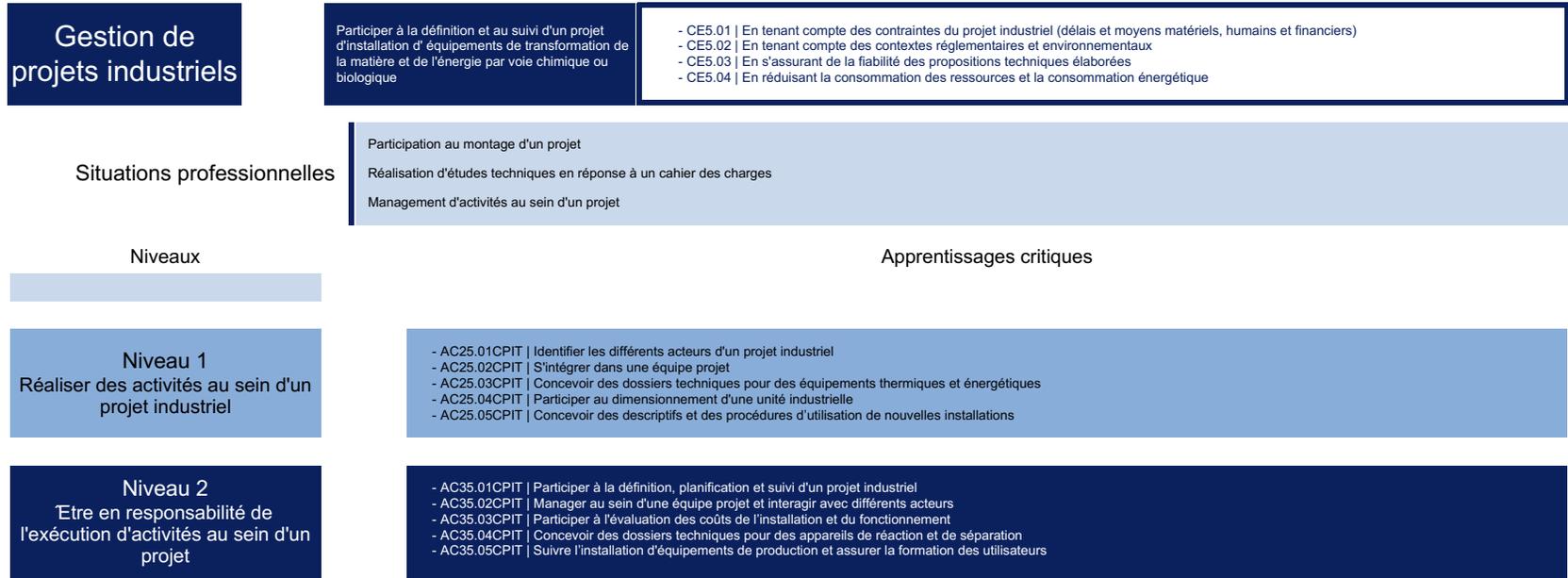
Compétence Développement et amélioration

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique



Compétence Gestion de projets industriels

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés Parcours Conception des Procédés et Innovation Technologique



2. Parcours : Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

Référentiel de compétences

Référentiel de compétences du B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

<p>Production</p>	<p>Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En respectant les modes opératoires et les procédures de fabrication - CE1.02 En assurant la sécurité des biens et des personnes - CE1.03 En tenant compte des contraintes de production (délais, spécifications produits, disponibilités matières premières, moyens matériels et humains) - CE1.04 En atteignant les objectifs de qualité de produit et de quantité de production - CE1.05 En réduisant au maximum l'impact environnemental et sanitaire de l'activité
<p>Dimensionner</p>	<p>Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant un cahier des charges - CE2.02 En respectant les règles de sécurité et de protection de l'environnement - CE2.03 En s'appuyant sur de la documentation technique adéquate - CE2.04 En s'assurant de la fiabilité des propositions techniques élaborées - CE2.05 En réduisant la consommation des ressources et la consommation énergétique
<p>Contrôler</p>	<p>Contrôler la qualité des matières premières et des produits</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En respectant les bonnes pratiques de laboratoire - CE3.02 En maintenant une traçabilité des résultats - CE3.03 En choisissant un protocole adapté
<p>Protéger</p>	<p>Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En respectant les bonnes pratiques de fabrication - CE4.02 En identifiant les paramètres pertinents sur l'installation - CE4.03 En favorisant les procédés propres et sûrs - CE4.04 En contribuant à la sécurité des procédés
<p>Gérer</p>	<p>Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En respectant les bonnes pratiques de fabrication - CE5.02 En mettant en oeuvre une démarche participative d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité dans l'acte de production - CE5.03 En contribuant à la sécurité des procédés

Les situations professionnelles

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Production	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Préparation, planification, mise en route et arrêt d'une productionSuivi de productionAprès la production : analyse de la production et communication d'un rapportAnalyse des dysfonctionnements et prévision des opérations de maintenance
Dimensionner	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Dimensionnement d'équipementsAide au choix d'équipementsRéalisation de schémas techniquesTransformation et conception d'unités de production
Contrôler	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Analyse physico-chimique ou microbiologique d'un produitDétection d'une impuretéContrôle des paramètres de production
Protéger	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Conduite d'une unité de traitement des rejetsEtudes techniques en R&DSuivi en Service Utilités
Gérer	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Evaluation et gestion des risques en unité de productionConduite d'audits internesEtudes en Recherche et développement

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

Production	Dimensionner	Contrôler	Protéger	Gérer
<p>Niveau 1</p> <p>Conduire un équipement de production dans une posture d'opérateur</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Choisir des appareils et dimensionner des réseaux d'utilité</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Analyser des produits par des méthodes simples - Laborantin</p>		
<p>Niveau 2</p> <p>Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Prédimensionner des appareillages de réaction et de séparation</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Identifier les rejets et les solutions techniques de traitement (dans la posture d'un technicien supérieur)</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Suivre la conformité et la sécurité des installations et des produits</p>
<p>Niveau 3</p> <p>Gérer une unité de production dans une posture de chef d'équipe</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Prédimensionner des appareillages complexes et faire des choix technologiques</p>		<p>Niveau 2</p> <p>Proposer une démarche de réduction de l'impact des rejets (dans la posture d'un assistant ingénieur)</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Proposer des actions dans une démarche d'amélioration continue</p>

Compétence Production

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

<p>Production</p>	<p>Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En respectant les modes opératoires et les procédures de fabrication - CE1.02 En assurant la sécurité des biens et des personnes - CE1.03 En tenant compte des contraintes de production (délais, spécifications produits, disponibilités matières premières, moyens matériels et humains) - CE1.04 En atteignant les objectifs de qualité de produit et de quantité de production - CE1.05 En réduisant au maximum l'impact environnemental et sanitaire de l'activité
<p>Situations professionnelles</p> <p>Préparation, planification, mise en route et arrêt d'une production</p> <p>Suivi de production</p> <p>Après la production : analyse de la production et communication d'un rapport</p> <p>Analyse des dysfonctionnements et prévision des opérations de maintenance</p>		
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Conduire un équipement de production dans une posture d'opérateur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC11.01 Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement - AC11.02 Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter - AC11.03 Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation - AC11.04 Détecter des écarts par rapport au régime nominal - AC11.05 Compléter un document de suivi de production - AC11.06 Communiquer au sein d'une équipe de production 	
<p>Niveau 2 Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC21.01 Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal - AC21.02 Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation - AC21.03 Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats - AC21.04 Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance 	
<p>Niveau 3 Gérer une unité de production dans une posture de chef d'équipe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC31.01 Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement - AC31.02 Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production - AC31.03 Animer une équipe en situation de production - AC31.04 Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles - AC31.05 Préparer et organiser la mise à disposition des installations - AC31.06 Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre 	

Compétence Dimensionner

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

<p>Dimensionner</p>	<p>Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant un cahier des charges - CE2.02 En respectant les règles de sécurité et de protection de l'environnement - CE2.03 En s'appuyant sur de la documentation technique adéquate - CE2.04 En s'assurant de la fiabilité des propositions techniques élaborées - CE2.05 En réduisant la consommation des ressources et la consommation énergétique
<p>Situations professionnelles</p> <ul style="list-style-type: none"> Dimensionnement d'équipements Aide au choix d'équipements Réalisation de schémas techniques Transformation et conception d'unités de production 		
<p>Niveaux</p>	<p>Apprentissages critiques</p>	
<p>Niveau 1 Choisir des appareils et dimensionner des réseaux d'utilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC12.01 Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...) - AC12.02 Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires - AC12.03 Dimensionner des réseaux hydrauliques - AC12.04 Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...) - AC12.05 Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant) - AC12.06 Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet 	
<p>Niveau 2 Prédimensionner des appareillages de réaction et de séparation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC22.01 Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes - AC22.02 Rédiger un cahier des charges d'équipement - AC22.03 Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique) - AC22.04 Prédimensionner des appareils de séparation - AC22.05 Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...) 	
<p>Niveau 3 Prédimensionner des appareillages complexes et faire des choix technologiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC32.01 Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation) - AC32.02 Dimensionner des appareils de séparation - AC32.03 Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place - AC32.04 Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation 	

Compétence Contrôler

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

Contrôler	Contrôler la qualité des matières premières et des produits	<ul style="list-style-type: none">- CE3.01 En respectant les bonnes pratiques de laboratoire- CE3.02 En maintenant une traçabilité des résultats- CE3.03 En choisissant un protocole adapté
Situations professionnelles	Analyse physico-chimique ou microbiologique d'un produit Détection d'une impureté Contrôle des paramètres de production	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Analyser des produits par des méthodes simples - Laborantin	<ul style="list-style-type: none">- AC13.01 Préparer des solutions et des échantillons- AC13.02 Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits- AC13.03 Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire- AC13.04 Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire- AC13.05 Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques- AC13.06 Mettre en forme et rendre compte de résultats	
Niveau 2 Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire	<ul style="list-style-type: none">- AC23.01 Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse- AC23.02 Interpréter les résultats et la conformité des produits- AC23.03 Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse- AC23.04 Enregistrer les comptes rendus et assurer leur traçabilité- AC23.05 Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.	

Compétence Protéger

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

Protéger	Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine	<ul style="list-style-type: none">- CE4.01 En respectant les bonnes pratiques de fabrication- CE4.02 En identifiant les paramètres pertinents sur l'installation- CE4.03 En favorisant les procédés propres et sûrs- CE4.04 En contribuant à la sécurité des procédés
Situations professionnelles	Conduite d'une unité de traitement des rejets Etudes techniques en R&D Suivi en Service Utilités	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Identifier les rejets et les solutions techniques de traitement (dans la posture d'un technicien supérieur)	<ul style="list-style-type: none">- AC24.01CQESP Identifier les principaux textes réglementaires et relatifs aux pollutions et aux nuisances applicables au contexte- AC24.02CQESP Faire fonctionner une installation de traitement des rejets- AC24.03CQESP Repérer les points pertinents de prélèvement et assurer le suivi des prélèvements- AC24.04CQESP Identifier les différentes filières d'élimination et de valorisation des déchets	
Niveau 2 Proposer une démarche de réduction de l'impact des rejets (dans la posture d'un assistant ingénieur)	<ul style="list-style-type: none">- AC34.01CQESP Réaliser un diagnostic pollution- AC34.02CQESP Mettre en place un plan de suivi des déchets- AC34.03CQESP Proposer des solutions techniques de traitements et valorisation des effluents et de valorisation des rejets ou coproduits- AC34.04CQESP Initier des actions de réduction de l'impact environnemental d'une activité industrielle (optimisation énergétique, collaboration inter-sites, ACV, économie circulaire...)	

Compétence Gérer

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

<p>Gérer</p>	<p>Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En respectant les bonnes pratiques de fabrication - CE5.02 En mettant en œuvre une démarche participative d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité dans l'acte de production - CE5.03 En contribuant à la sécurité des procédés
<p>Situations professionnelles</p>	<p>Evaluation et gestion des risques en unité de production Conduite d'audits internes Etudes en Recherche et développement</p>	
<p>Niveaux</p>	<p>Apprentissages critiques</p>	
<p>Niveau 1 Suivre la conformité et la sécurité des installations et des produits</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC25.01CQESP Identifier les risques et participer à la mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des risques - AC25.02CQESP Comprendre les principaux textes réglementaires et principales normes - AC25.03CQESP Appliquer les règles et procédures - AC25.04CQESP Assurer le suivi réglementaire des installations et des produits - AC25.05CQESP Participer à l'élaboration et à la mise à jour de documents du système de management de la qualité et de la sécurité - AC25.06CQESP Communiquer en interne et en externe sur les aspects réglementaires et normatifs 	
<p>Niveau 2 Proposer des actions dans une démarche d'amélioration continue</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC35.01CQESP Identifier et analyser les exigences des réglementations et normes - AC35.02CQESP Réaliser une étude de risques - AC35.03CQESP Mettre au point et valider des méthodes d'analyse des produits et les protocoles associés - AC35.04CQESP Interpréter et exploiter les résultats d'analyse - AC35.05CQESP Mettre en place un plan d'action suite à la détection de non conformité - AC35.06CQESP Animer une démarche d'amélioration continue 	

3. Parcours : Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Référentiel de compétences

Référentiel de compétences du B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

Production	Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En respectant les modes opératoires et les procédures de fabrication - CE1.02 En assurant la sécurité des biens et des personnes - CE1.03 En tenant compte des contraintes de production (délais, spécifications produits, disponibilités matières premières, moyens matériels et humains) - CE1.04 En atteignant les objectifs de qualité de produit et de quantité de production - CE1.05 En réduisant au maximum l'impact environnemental et sanitaire de l'activité
Dimensionner	Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant un cahier des charges - CE2.02 En respectant les règles de sécurité et de protection de l'environnement - CE2.03 En s'appuyant sur de la documentation technique adéquate - CE2.04 En s'assurant de la fiabilité des propositions techniques élaborées - CE2.05 En réduisant la consommation des ressources et la consommation énergétique
Contrôler	Contrôler la qualité des matières premières et des produits	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En respectant les bonnes pratiques de laboratoire - CE3.02 En maintenant une traçabilité des résultats - CE3.03 En choisissant un protocole adapté
Piloter	Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En réagissant de façon adaptée aux aléas pour assurer la continuité de la production - CE4.02 En communiquant de manière efficace avec les équipes de production et les services support - CE4.03 En assurant la sécurité des personnes et des outils de production
Optimiser	Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En tenant compte des contraintes de production (délais, spécifications produits, disponibilités matières premières, moyens matériels et humains) - CE5.02 En tenant compte des contraintes environnementales - CE5.03 En améliorant la sécurité des personnes et des biens

Les situations professionnelles

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Production	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Préparation, planification, mise en route et arrêt d'une productionSuivi de productionAprès la production : analyse de la production et communication d'un rapportAnalyse des dysfonctionnements et prévision des opérations de maintenance
Dimensionner	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Dimensionnement d'équipementsAide au choix d'équipementsRéalisation de schémas techniquesTransformation et conception d'unités de production
Contrôler	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Analyse physico-chimique ou microbiologique d'un produitDétection d'une impuretéContrôle des paramètres de production
Piloter	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Mise en route et arrêt d'une production automatiséeFonctionnement d'une installation en interagissant avec l'automatismeGestion d'incidents, de dérives, d'anomalies, de dysfonctionnementsAide à la décision concernant le choix de matériel
Optimiser	Situations professionnelles	<ul style="list-style-type: none">Planification d'une production (côté ordonnancement, méthodes)Optimisation des réglages et des paramètres de fonctionnementAnalyse des dysfonctionnements dans un but d'optimisationAprès la production : analyse de la production et communication d'un rapport

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Production	Dimensionner	Contrôler	Piloter	Optimiser
<p>Niveau 1</p> <p>Conduire un équipement de production dans une posture d'opérateur</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Choisir des appareils et dimensionner des réseaux d'utilité</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Analyser des produits par des méthodes simples - Laborantin</p>		
<p>Niveau 2</p> <p>Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Prédimensionner des appareillages de réaction et de séparation</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Piloter une installation automatisée dans une posture de technicien</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Identifier les paramètres critiques d'une production, analyser les déviations</p>
<p>Niveau 3</p> <p>Gérer une unité de production dans une posture de chef d'équipe</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Prédimensionner des appareillages complexes et faire des choix technologiques</p>		<p>Niveau 2</p> <p>Gérer la production et conduire des actions d'amélioration d'une installation automatisée</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Optimiser la production en tant que chef d'équipe ou assistant ingénieur</p>

Compétence Production

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Production	Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique	<ul style="list-style-type: none">- CE1.01 En respectant les modes opératoires et les procédures de fabrication- CE1.02 En assurant la sécurité des biens et des personnes- CE1.03 En tenant compte des contraintes de production (délais, spécifications produits, disponibilités matières premières, moyens matériels et humains)- CE1.04 En atteignant les objectifs de qualité de produit et de quantité de production- CE1.05 En réduisant au maximum l'impact environnemental et sanitaire de l'activité
Situations professionnelles	Préparation, planification, mise en route et arrêt d'une production Suivi de production Après la production : analyse de la production et communication d'un rapport Analyse des dysfonctionnements et prévision des opérations de maintenance	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Conduire un équipement de production dans une posture d'opérateur	<ul style="list-style-type: none">- AC11.01 Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement- AC11.02 Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter- AC11.03 Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation- AC11.04 Détecter des écarts par rapport au régime nominal- AC11.05 Compléter un document de suivi de production- AC11.06 Communiquer au sein d'une équipe de production	
Niveau 2 Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien	<ul style="list-style-type: none">- AC21.01 Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal- AC21.02 Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation- AC21.03 Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats- AC21.04 Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance	
Niveau 3 Gérer une unité de production dans une posture de chef d'équipe	<ul style="list-style-type: none">- AC31.01 Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement- AC31.02 Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production- AC31.03 Animer une équipe en situation de production- AC31.04 Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles- AC31.05 Préparer et organiser la mise à disposition des installations- AC31.06 Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre	

Compétence Dimensionner

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

<p>Dimensionner</p>	<p>Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant un cahier des charges - CE2.02 En respectant les règles de sécurité et de protection de l'environnement - CE2.03 En s'appuyant sur de la documentation technique adéquate - CE2.04 En s'assurant de la fiabilité des propositions techniques élaborées - CE2.05 En réduisant la consommation des ressources et la consommation énergétique
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Dimensionnement d'équipements Aide au choix d'équipements Réalisation de schémas techniques Transformation et conception d'unités de production</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Choisir des appareils et dimensionner des réseaux d'utilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC12.01 Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...) - AC12.02 Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires - AC12.03 Dimensionner des réseaux hydrauliques - AC12.04 Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...) - AC12.05 Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant) - AC12.06 Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet 	
<p>Niveau 2 Prédimensionner des appareillages de réaction et de séparation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC22.01 Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes - AC22.02 Rédiger un cahier des charges d'équipement - AC22.03 Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique) - AC22.04 Prédimensionner des appareils de séparation - AC22.05 Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...) 	
<p>Niveau 3 Prédimensionner des appareillages complexes et faire des choix technologiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC32.01 Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation) - AC32.02 Dimensionner des appareils de séparation - AC32.03 Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place - AC32.04 Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation 	

Compétence Contrôler

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Contrôler	Contrôler la qualité des matières premières et des produits	<ul style="list-style-type: none">- CE3.01 En respectant les bonnes pratiques de laboratoire- CE3.02 En maintenant une traçabilité des résultats- CE3.03 En choisissant un protocole adapté
Situations professionnelles	Analyse physico-chimique ou microbiologique d'un produit Détection d'une impureté Contrôle des paramètres de production	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Analyser des produits par des méthodes simples - Laborantin	<ul style="list-style-type: none">- AC13.01 Préparer des solutions et des échantillons- AC13.02 Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits- AC13.03 Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire- AC13.04 Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire- AC13.05 Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques- AC13.06 Mettre en forme et rendre compte de résultats	
Niveau 2 Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire	<ul style="list-style-type: none">- AC23.01 Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse- AC23.02 Interpréter les résultats et la conformité des produits- AC23.03 Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse- AC23.04 Enregistrer les comptes rendus et assurer leur traçabilité- AC23.05 Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.	

Compétence Piloter

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Piloter	<p>Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique</p>	<ul style="list-style-type: none">- CE4.01 En réagissant de façon adaptée aux aléas pour assurer la continuité de la production- CE4.02 En communiquant de manière efficace avec les équipes de production et les services support- CE4.03 En assurant la sécurité des personnes et des outils de production
Situations professionnelles	<p>Mise en route et arrêt d'une production automatisée</p> <p>Fonctionnement d'une installation en interagissant avec l'automatisme</p> <p>Gestion d'incidents, de dérives, d'anomalies, de dysfonctionnements</p> <p>Aide à la décision concernant le choix de matériel</p>	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Piloter une installation automatisée dans une posture de technicien	<ul style="list-style-type: none">- AC24.01CPOP Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple- AC24.02CPOP Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence- AC24.03CPOP Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé- AC24.04CPOP Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres- AC24.05CPOP Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple	
Niveau 2 Gérer la production et conduire des actions d'amélioration d'une installation automatisée	<ul style="list-style-type: none">- AC34.01CPOP Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée complexe- AC34.02CPOP Analyser le fonctionnement d'une installation automatisée complexe dans le but de l'optimiser- AC34.03CPOP Proposer et tester des structures et des paramètres de régulation d'une ou plusieurs grandeurs sur une installation- AC34.04CPOP Participer à l'amélioration d'un système de supervision	

Compétence Optimiser

B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés

Parcours Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

Optimiser	Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique	<ul style="list-style-type: none">- CE5.01 En tenant compte des contraintes de production (délais, spécifications produits, disponibilités matières premières, moyens matériels et humains)- CE5.02 En tenant compte des contraintes environnementales- CE5.03 En améliorant la sécurité des personnes et des biens
Situations professionnelles	Planification d'une production (côté ordonnancement, méthodes) Optimisation des réglages et des paramètres de fonctionnement Analyse des dysfonctionnements dans un but d'optimisation Après la production : analyse de la production et communication d'un rapport	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Identifier les paramètres critiques d'une production, analyser les déviations	<ul style="list-style-type: none">- AC25.01CPOP Analyser des variations et anomalies par rapport aux spécifications de production- AC25.02CPOP Produire et communiquer des rapports d'analyse- AC25.03CPOP Évaluer les coûts de production- AC25.04CPOP Déterminer les paramètres influençant la production (qualité des produits, quantité de production)	
Niveau 2 Optimiser la production en tant que chef d'équipe ou assistant ingénieur	<ul style="list-style-type: none">- AC35.01CPOP Organiser la production- AC35.02CPOP Proposer des solutions de réduction des coûts de production- AC35.03CPOP Déterminer les paramètres permettant de réduire l'impact environnemental du procédé- AC35.04CPOP Ajuster les paramètres permettant d'optimiser la production	

Troisième partie

Référentiel de formation

Chapitre 1.

Cadre général

1. L'alternance

Le diplôme de B.U.T. Génie Chimique - Génie des Procédés, quand il est préparé en alternance, s'appuie sur le même référentiel de compétences et sur le même référentiel de formation avec un principe de réduction du volume horaire global (heures de formation et heures de projet) de 20% en première année, de 20% en deuxième année, et de 20% en troisième année.

2. Les situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

Les SAÉ permettent l'évaluation en situation de la compétence. Cette évaluation est menée en correspondance avec l'ensemble des éléments structurants le référentiel, et s'appuie sur la démarche portfolio, à savoir une démarche de réflexion et de démonstration portée par l'étudiant lui-même. Parce qu'elle répond à une problématique que l'on retrouve en milieu professionnel, une SAÉ est une tâche authentique.

En tant qu'ensemble d'actions, la SAÉ nécessite de la part de l'étudiant le choix, la mobilisation et la combinaison de ressources pertinentes et cohérentes avec les objectifs ciblés. L'enjeu d'une SAÉ est ainsi multiple :

- Participer au développement de la compétence ;
- Soutenir l'apprentissage et la maîtrise des ressources ;
- Intégrer l'autoévaluation par l'étudiant ;
- Permettre une individualisation des apprentissages.

Au cours des différents semestres de formation, l'étudiant sera confronté à plusieurs SAÉ qui lui permettront de développer et de mettre en œuvre chaque niveau de compétence ciblé dans le respect des composantes essentielles du référentiel de compétences et en cohérence avec les apprentissages critiques.

Les SAÉ peuvent mobiliser des heures issues des 2000 heures de formation et des 600 heures de projet. Les SAÉ prennent la forme de dispositifs pédagogiques variés, individuels ou collectifs, organisés dans un cadre universitaire ou extérieur, tels que des ateliers, des études, des challenges, des séminaires, des immersions au sein d'un environnement professionnel, des stages, etc.

3. La démarche portfolio

Nommé parfois portefeuille de compétences ou passeport professionnel, le portfolio est un point de connexion entre le monde universitaire et le monde socio-économique. En cela, il répond à l'ensemble des dimensions de la professionnalisation de l'étudiant : de sa formation à son devenir en tant que professionnel.

Le portfolio soutient donc le développement des compétences et l'individualisation du parcours de formation.

Plus spécifiquement, le portfolio offre la possibilité pour l'étudiant d'engager une démarche de démonstration, de progression, d'évaluation et de valorisation des compétences qu'il acquiert tout au long de son cursus.

Quels qu'en soient la forme, l'outil ou le support, le portfolio a pour objectif de permettre à l'étudiant d'adopter une posture réflexive et critique vis-à-vis des compétences acquises ou en voie d'acquisition. Au sein du portfolio, l'étudiant documente et argumente sa trajectoire de développement en mobilisant et analysant des traces, et ainsi en apportant des preuves issues de l'ensemble de ses mises en situation professionnelle (SAÉ).

La démarche portfolio est un processus continu d'autoévaluation qui nécessite un accompagnement par l'ensemble des acteurs de l'équipe pédagogique. L'étudiant est guidé pour comprendre les éléments du référentiel de compétences, ses modalités d'appropriation, les mises en situation correspondantes et les critères d'évaluation.

4. Le projet personnel et professionnel

Présent à chaque semestre de la formation et en lien avec les réflexions de l'équipe pédagogique, le projet personnel et professionnel est un élément structurant qui permet à l'étudiant d'être l'acteur de sa formation, d'en comprendre et de s'en approprier les contenus, les objectifs et les compétences ciblées. Il assure également un accompagnement de l'étudiant dans sa propre définition d'une stratégie personnelle et dans la construction de son identité professionnelle, en cohérence avec les métiers et les situations professionnelles couverts par la spécialité "Génie Chimique - Génie des Procédés" et les parcours associés. Enfin, le PPP prépare l'étudiant à évoluer tout au long de sa vie professionnelle, en lui fournissant des méthodes d'analyse et d'adaptation aux évolutions de la société, des métiers et des compétences.

Par sa dimension personnelle, le PPP vise à :

- Induire chez l'étudiant un questionnement sur son projet et son parcours de formation ;
- Lui donner les moyens d'intégrer les codes du monde professionnel et socio-économique ;
- L'aider à se définir et à se positionner ;
- Le guider dans son évolution et son devenir ;
- Développer sa capacité d'adaptation.

Au plan professionnel, le PPP permet :

- Une meilleure appréhension des objectifs de la formation, du référentiel de compétences et du référentiel de formation ;
- Une connaissance exhaustive des métiers et perspectives professionnelles spécifiques à la spécialité et ses parcours ;
- L'usage contextualisé des méthodes et des outils en lien avec la démarche de recrutement, notamment dans le cadre d'une recherche de contrat d'alternance ou de stage ;
- La construction d'une identité professionnelle au travers des expériences de mise en situation professionnelle vécues pendant la formation.

Parce qu'ils participent tous deux à la professionnalisation de l'étudiant et en cela sont en dialogue, le PPP et la démarche portfolio ne doivent pourtant être confondus. Le PPP répond davantage à un objectif d'accompagnement qui dépasse le seul cadre des compétences à acquérir, alors que la démarche portfolio répond fondamentalement à des enjeux d'évaluation des compétences.

Chapitre 2.

Structure générale des six semestres de formation

Tableau de structure pour le B.U.T Génie Chimique - Génie des Procédés

Semestres	S1	S2	S3	S4	S5	S6	TOTAL
Nbre d'heures d'enseignement (ressources + SAÉ)	440	435	420	236	359	110	2000
Dont % d'adaptation locale max 40% du volume d'enseignement	25 %	26 %	40 %	40 %	40 %	40 %	33 %
Nbre d'heures d'enseignement définies localement	109	109	168	94	143	44	667
Nbre heures d'enseignement SAÉ définies localement	84	84	94	44	58	18	
Nbre heures d'enseignement à définir localement dans les Ressources ou les SAÉ	25	25	74	50	85	26	
Nbre heures d'enseignement des ressources définies nationalement	331	326	252	142	216	66	
Nbre heures de tp définies nationalement	104	96	34	56	74	20	826
Nbre heures de tp à définir localement	94	102	112	66	58	10	
Nbre d'heures de projet tutoré	95	125	108	92	160	20	600
Nbre heures de projet/année min 150 h / max 250h	220		200		180		600
Nbre de semaines de stage 8 à 12 semaines BUT 1&2 12 à 16 semaines BUT 3	0	0	0	8 à 10	0	14 à 16	22 à 26

Chapitre 3.

Référentiel de la première année du B.U.T. commun à tous les parcours

1. Semestre 1

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 1.01 : Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Etude préliminaire et mise en place d'un protocole expérimental sur un banc d'essai, non connu de l'étudiant.

Réalisation des essais et analyse des résultats obtenus.

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'un équipement,
- Préparation, planification, mise en route et arrêt d'une installation,
- Analyse du fonctionnement de l'unité et communication d'un rapport,

Descriptif générique :

Le banc d'essai étudié doit permettre de réaliser des essais dans des conditions opératoires différentes et comporter à minima un coffret électrique et des capteurs. Le banc d'essai sera ensuite utilisé ultérieurement afin de réinvestir les apprentissages acquis.

Type de bancs d'essais ou pilotes étudiés :

- Banc d'étude de pompes, ventilateurs ou compresseurs,
- Banc de transport de fluide (réseaux hydrauliques),
- Banc d'étude d'échangeurs de chaleur,
- Banc d'étude de machines frigorifiques / pompes à chaleur,
- Banc d'étude de chaudière.

Activités menées :

- Schématisation et description du pilote / banc d'essai,
- Recherche documentaire et bibliographique
- Exploitation des documentations techniques des composants de l'unité et de l'instrumentation,
- Réalisation d'une étude sur le fonctionnement du pilote,
- Rédaction d'un protocole d'essai et proposition de conditions opératoires à tester,
- Réalisation des essais et consignation des résultats,
- Analyse critique et propositions d'améliorations du protocole ou/et de l'unité.
- Mise en place d'une feuille de suivi et d'exploitation des essais

Plusieurs mises en situation correspondantes à des ressources du semestre 1 (Mécanique des fluides, transfert thermique et Energétique) sont réalisés afin de permettre à l'étudiant de s'approprier les exigences relatives à l'élaboration d'un protocole, à la réalisation et l'exploitation d'essais, à l'analyse critique de résultats... Ces mises en situation lui permettent d'autoévaluer le travail qu'il fournit sur son étude de cas et d'alimenter sa réflexion tout au long de la SAE.

Apprentissages critiques :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production
- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production

Ressources mobilisées et combinées :

- R1.01 | Propriétés thermodynamiques de la matière
- R1.02 | Métrologie
- R1.03 | Initiation aux procédés et bilans sur les opérations unitaires
- R1.04 | Transfert thermique 1

- R1.05 | Outils Informatiques et Scientifiques
- R1.06 | Anglais : Echanger à l'oral
- R1.17 | Projet Personnel et Professionnel 1

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.2. SAÉ 1.02 : Choix d'équipements d'un réseau de transport de fluide

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Recherche d'équipements adaptés à un montage défini par un cahier des charges comprenant la description de l'installation, les conditions opératoires (nature du fluide, température, débit...) et les contraintes à considérer.

Problématiques professionnelles :

- Analyse d'un cahier des charges
- Recherche de fournisseurs
- Recherche de solutions techniques adaptées

Descriptif générique :

L'étude porte sur des équipements tels que des appareils de transport de fluide (pompes, compresseurs, pompes à vide...), des réservoirs, des éléments de robinetterie (robinet, vanne de régulation, purgeur, organe de sécurité...) ou des capteurs (pression, niveau ou température). L'étude permet de s'initier au dimensionnement de conduite et de réservoirs.

Type d'installations étudiées :

- Réseau d'air comprimé avec étude du compresseur et de l'instrumentation associée,
- Réseau de vide avec étude de la pompe à vide et de l'instrumentation associée,
- Alimentation en eau déminéralisée d'une chaudière vapeur avec étude du réservoir de stockage, de la pompe d'alimentation et de divers capteurs ou organes de sécurité,
- Alimentation en combustible (fioul par exemple) d'une chaudière avec étude du réservoir de stockage, de la pompe d'alimentation et de divers capteurs ou organes de sécurité,
- Réseau permettant l'alimentation d'une colonne à distiller, d'un réacteur...

Activités menées :

- Recherche des différents types d'équipements existants,
- Recherche d'équipementiers et de matériels disponibles,
- Lecture de notices techniques,
- Définition des spécifications techniques correspondantes à l'utilisation souhaitée.
- Recherche des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques du fluide à transporter
- Vérification de la comptabilité chimique,
- Choix de matériel
- Recherche des vitesses souhaitables de transport ; recherche du diamètre de conduite normalisée
- Réalisation d'un schéma du montage envisagé
- Rédaction d'un rapport et justification de la technologie retenue

En parallèle, des séances d'études de la technologie des appareillages (pompes, éléments de robinetterie...) sont réalisés afin d'aider l'étudiant à comprendre les documentations techniques et le fonctionnement des appareils mis en œuvre dans son étude de cas. Ces mises en situation lui permettent d'alimenter sa réflexion tout au long de la SAE.

Apprentissages critiques :

- AC12.01 | Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...)
- AC12.02 | Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires
- AC12.05 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant)
- AC12.06 | Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet

Ressources mobilisées et combinées :

- R1.07 | Conception des procédés 1 : matériaux et design
- R1.08 | Électricité – Électrotechnique
- R1.09 | Mécanique des fluides 1
- R1.10 | Mathématiques : algèbre et analyse niveau 1

- R1.11 | Méthodologie de création de supports de communication
- R1.17 | Projet Personnel et Professionnel 1

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. SAÉ 1.03 : Choix et mise en œuvre d'analyses physico-chimiques simples afin de caractériser un produit.

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Détermination des caractéristiques physico-chimiques ou des teneurs en constituants d'un produit de la vie courante ou d'un produit industriel par différentes méthodes physico-chimiques simples, en préparant l'échantillon, en élaborant un protocole d'analyse et en rendant compte des résultats expérimentaux dans un document adapté.

Problématiques professionnelles :

- Vérifier la conformité et la qualité d'un produit
- Analyse physico-chimique d'un produit
- Détection d'une impureté

Descriptif générique :

L'étude porte sur l'analyse d'un constituant (sel, sucre, acide...) dans un produit de la vie courante.

Activités menées :

- Préparation des séances avec définition des méthodes à mettre en œuvre,
- Apprentissage des gestes techniques et de la mise en œuvre de méthodes d'analyse simples sur des séances en présence d'un enseignant,
- Travail sur le cas d'étude comprenant une recherche bibliographique, une partie encadrée de préparation, d'élaboration et de mise en œuvre des protocoles adaptés, et la rédaction d'un document de rendu final.

Apprentissages critiques :

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.03 | Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Ressources mobilisées et combinées :

- R1.12 | Sécurité Qualité Environnement
- R1.13 | Chimie générale
- R1.14 | Caractérisation physico-chimique des fluides
- R1.15 | Anglais : Ecrits généraux et techniques
- R1.16 | Théorie et pratique de la communication
- R1.17 | Projet Personnel et Professionnel 1

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 1, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition du niveau 1 des compétences de la première année du B.U.T.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition du niveau des compétences ciblé en première année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation.

Ressources mobilisées et combinées :

- R1.01 | Propriétés thermodynamiques de la matière
- R1.02 | Métrologie
- R1.03 | Initiation aux procédés et bilans sur les opérations unitaires
- R1.04 | Transfert thermique 1
- R1.05 | Outils Informatiques et Scientifiques
- R1.06 | Anglais : Echanger à l'oral
- R1.07 | Conception des procédés 1 : matériaux et design
- R1.08 | Électricité – Électrotechnique
- R1.09 | Mécanique des fluides 1
- R1.10 | Mathématiques : algèbre et analyse niveau 1
- R1.11 | Méthodologie de création de supports de communication
- R1.12 | Sécurité Qualité Environnement
- R1.13 | Chimie générale
- R1.14 | Caractérisation physico-chimique des fluides
- R1.15 | Anglais : Ecrits généraux et techniques
- R1.16 | Théorie et pratique de la communication
- R1.17 | Projet Personnel et Professionnel 1

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R1.01 : Propriétés thermodynamiques de la matière

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les propriétés thermodynamiques fondamentales de la matière et de donner les outils pour prévoir le comportement de cette dernière lors de variations des conditions de température et de pression.

Cette ressource est nécessaire pour comprendre l'impact de ces paramètres sur un procédé, assurer le suivi et analyser la production.

Contenu :

- Généralités et principes fondamentaux
- Propriétés thermodynamiques de la matière
- Changement de phase de corps purs – Diagramme de phase - Enthalpie de changement de phase
- Équilibre d'un corps pur sous deux phases
- Gaz parfait/gaz réel
- Capacités calorifiques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal

Mots clés :

États de la matière – changements de phase – énergie – température – pression – gaz parfait

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

1.3.2. Ressource R1.02 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'appréhender les notions de mesure, d'erreurs, d'incertitudes propres aux grandeurs physico-chimiques d'une installation industrielle et/ou d'un équipement de laboratoire. Cet enseignement s'attache à développer l'esprit critique de l'étudiant par rapport à l'analyse de la mesure. Cette ressource est nécessaire pour suivre la production et détecter les anomalies.

Contenu :

Métrologie industrielle

- Unités et dimensions
- Initiation aux chaînes de mesures - capteurs
- Étendue de mesure, zéro, mise à l'échelle...
- Analyse de la mesure (dimension, erreur, incertitude, ...).
- Répétabilité, reproductibilité

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production

Mots clés :

Mesure – unités – dimensions – système international – incertitudes – signal – capteurs

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

1.3.3. Ressource R1.03 : Initiation aux procédés et bilans sur les opérations unitaires

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les procédés comme un enchaînement d'opérations unitaires et de donner les outils pour définir la composition d'un mélange et le fonctionnement nominal d'un procédé.

Il est nécessaire :

- Pour le suivi et l'analyse de la production,
- Pour détecter les éventuels écarts par rapport au régime nominal et dysfonctionnements,
- Pour la compréhension des données nécessaires au dimensionnement et à l'optimisation des procédés.

Contenu :

- Composition d'un mélange
- Notion de grandeur extensive et intensive
- Initiation aux Opérations unitaires et enchaînement d'OPU (chaîne de fabrication)
- Notions de continu/discontinu – régime transitoire/permanent
- Bilans de matière en régime permanent
- Bilans de matière avec recyclage
- Applications

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production

Mots clés :

Bilans – conservation de la matière – opérations unitaires – flux de matière – régime discontinu (batch) et continu – composition d'un mélange

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

1.3.4. Ressource R1.04 : Transfert thermique 1

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

Les objectifs de cette ressource sont

- De s'approprier les trois modes de transfert de l'énergie thermique et les lois qui les régissent et de connaître les principaux ordres de grandeurs pour les solides et fluides usuels,
- De maîtriser en régime stationnaire le calcul des flux d'énergie thermique et de prédire une température,
- De préparer les bases des outils de dimensionnement des échangeurs de chaleur.

Cette ressource peut être réinvestie pour l'étude des procédés dans un objectif de sobriété énergétique.

Contenu :

- Température, énergie thermique, flux d'énergie
- Résistance thermique : analogie avec l'électricité
- Conduction, convection, rayonnement, échanges entre fluides séparés par une paroi (isolation, calorifuge)
- Conduction : formulation, identification de la résistance dans le cas de la conduction, cas simples (paroi plane homogène et composite, paroi cylindrique, paroi sphérique)
- Convection : formulation, identification de la résistance dans le cas de la convection, analyse dimensionnelle permettant de calculer les coefficients locaux et globaux de transfert
- Rayonnement : principe, corps noir et corps réel, coefficient de transfert.
- Combinaison des modes de transfert : généralités et expressions du flux à travers les résistances, cas simples (paroi plane multicouche, tube, réservoir).

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal

Mots clés :

Energie thermique – conduction – convection – rayonnement – résistance thermique – température

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.5. Ressource R1.05 : Outils Informatiques et Scientifiques

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les bases du raisonnement scientifique et l'utilisation des outils mathématiques et informatiques utiles en génie des procédés.

Savoir utiliser ces outils, notamment le tableur, est nécessaire pour compléter un document de suivi de production, analyser les résultats d'une production et préparer des graphiques pour la communication de ces résultats. Le tableur est également utile pour la présentation et l'exploitation des résultats expérimentaux issus de travaux pratiques et des SAÉ.

Contenu :

Harmonisation scientifique :

- Manipulation des unités
- Manipulation des droites (tracé, équation, échelles log)
- Manipulation des fractions, pourcentages et rendement
- Calculs de volumes et surfaces simples. Manipulation des angles
- Manipulations des équations

Informatique pour scientifiques - Tableur niveau 1 :

- Utilisation d'un tableur en sciences : formatage, fonctions, formules, adressages relatif et absolu, unités...
- Tracé de graphiques : diagramme XY, formatage, échelle logarithmique
- Modélisation : courbes de tendance, régression linéaire
- Interpolation linéaire

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production
- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production

Mots clés :

Unités – raisonnement scientifique – mathématiques de base – tableur – graphiques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 20 heures de TP

1.3.6. Ressource R1.06 : Anglais : Echanger à l'oral

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant, futur technicien supérieur, d'être en capacité de communiquer à l'oral (en interaction individuelle ou en équipe) dans son futur environnement professionnel en développant des compétences langagières qui lui permettront d'être actif et autonome pour comprendre et mieux s'exprimer à travers l'acquisition :

- d'un lexique approprié à sa discipline de spécialité et à son environnement, de compétences phonétiques, phonologiques et en grammaire orale fiables et structurées,
- de stratégies efficaces de communication orale (savoir-faire / savoir-être).

Contenu :

Expression orale :

- Se présenter : parler de soi, de ses études, de son projet (Speed dating, présentation orale...)
- Savoir exposer ses idées ou propositions au groupe
- Savoir faire des présentations individuelles ou par groupe.
- Savoir échanger et travailler au sein d'une équipe internationale

Compréhension orale :

- Compréhension de vidéos et bandes audios dans le secteur du Génie Chimique (métiers / tâches / secteurs d'activité)
- Compréhension de locuteurs d'origines différentes

Apprentissage critique ciblé :

- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production

Mots clés :

Anglais oral – compréhension – expression – présentations – interaction – équipe internationale de production – phonologie – métier

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 8 heures de TP

1.3.7. Ressource R1.07 : Conception des procédés 1 : matériaux et design

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.02 | Choix d'équipements d'un réseau de transport de fluide
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

Cette ressource est nécessaire pour :

- L'initiation au choix d'un matériau pour une installation en fonction des propriétés des matériaux et des fluides mis en œuvre,
- La lecture, l'interprétation et la réalisation de schémas techniques simples.

Contenu :

- Familles et choix de matériaux
- Initiation au dessin industriel : normalisation, lecture et réalisation de dessins techniques d'appareils de génie chimique, utilisation de logiciels
- Schéma de procédés : normalisation, symboles et montages type, schémas de principe.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...)
- AC12.05 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant)

Mots clés :

Métaux et alliages – céramiques et verres – polymères – dessin technique – schématisation – DAO – PID

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 22 heures de TP

1.3.8. Ressource R1.08 : Électricité – Électrotechnique

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.02 | Choix d'équipements d'un réseau de transport de fluide
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

Cette ressource est dédiée à l'acquisition des connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement et la prise en main des installations industrielles d'un point de vue électrique, tout en s'attachant à développer le côté pratique et l'analyse des dangers d'origine électrique par les étudiants. La gestion de l'énergie fait également partie des objectifs de cette ressource.

Cet enseignement est nécessaire :

- Pour conduire des installations en toute sécurité
- Pour lire et comprendre des documentations techniques de matériels et choisir des appareils de transport de fluide
- Pour installer de nouveaux équipements

Tout en assurant la sécurité des biens et des personnes et en respectant les règles de sécurité et de protection de l'environnement.

Contenu :

- Grandeurs et lois de base en continu, circuits
- Courant alternatif, impédances
- Puissances en monophasé
- Triphasé, distribution, couplages
- Puissances en triphasé, bilan de puissance
- Application aux moteurs/machines électriques
- Initiation à la protection des personnes et des biens
- Initiation au schéma électrique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...)
- AC12.02 | Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires

Mots clés :

Électricité – circuits – montages – sécurité électrique – machines et équipements électriques – branchements – énergie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 36 heures dont 16 heures de TP

1.3.9. Ressource R1.09 : Mécanique des fluides 1

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.02 | Choix d'équipements d'un réseau de transport de fluide
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'acquérir les bases de la mécanique des fluides. Elle permet d'appréhender les grandeurs caractéristiques de la statique et de la dynamique des fluides qui servent à la fois au fonctionnement et à la conception des installations, tout en s'appuyant sur de la documentation technique adéquate. Les apprentissages de cette ressource sont à réinvestir et à mettre en œuvre dans les travaux pratiques et les SAÉ.

Contenu :

- Statique des fluides, mesures de pressions et de niveaux.
- Dynamique des fluides : Écoulement stationnaire des fluides parfaits incompressibles (Bilans matières et énergie, équation de Bernoulli, notion de charge, applications de l'équation de Bernoulli)
- Equation de Bernoulli généralisée
- Régimes d'écoulements (Reynolds, choix du diamètre d'une conduite)
- Mesure de débits et de vitesses des fluides

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.02 | Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires
- AC12.03 | Dimensionner des réseaux hydrauliques

Mots clés :

Fluide – écoulement – régime – débit – vitesse – pression – statique des fluides

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 23 heures

1.3.10. Ressource R1.10 : Mathématiques : algèbre et analyse niveau 1

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.02 | Choix d'équipements d'un réseau de transport de fluide
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'assimiler les outils mathématiques d'analyse et d'algèbre communs, nécessaires pour l'acquisition des compétences associées aux ressources scientifiques et techniques du domaine du Génie des Procédés et Bio-procédés.

Cette ressource est nécessaire pour modéliser les procédés afin de les dimensionner et prévoir leurs performances.

Contenu :

- Mise en équation d'un problème après extraction des données de l'énoncé
- Manipulation d'expressions littérales et résolution d'équations simples et du second degré
- Résolution de systèmes d'équations simples, pivot de GAUSS
- Fonctions à variables et valeurs réelles : généralités et fonctions élémentaires - limites - dérivation - calcul d'erreurs
- Intégration niveau 1
- Manipulation des dérivées et intégrales en thermodynamique et chimie
- Les fonctions exponentielles et logarithmes
- Manipulation des logarithmes en physique et thermodynamique
- Trigonométrie, fonctions trigonométriques
- Polynômes du second degré

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.03 | Dimensionner des réseaux hydrauliques
- AC12.04 | Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...)

Mots clés :

Calculs élémentaires – équations – fonctions usuelles – dérivées – intégrales – polynômes – calculs d'erreur – trigonométrie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 28 heures

1.3.11. Ressource R1.11 : Méthodologie de création de supports de communication

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.02 | Choix d'équipements d'un réseau de transport de fluide
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

Cet enseignement a pour but d'initier l'étudiant à l'utilisation de logiciels de bureautique pour la communication ainsi qu'à la rédaction de rapports ou dossiers.

L'étudiant apprend à utiliser les outils informatiques de présentation assistée (diaporama) et de traitement de texte qui lui permettront de rendre compte de son travail et de communiquer dans sa future vie professionnelle. Au cours de la formation, ces enseignements seront mis en pratique lors de la réalisation de rapports et de présentations orales notamment au travers des SAÉ.

Contenu :

Communication scientifique - Diaporama :

- Création d'un diaporama avec un masque,
- Création d'animations, insertion de formes, d'images, de tableaux et de graphiques,
- Mode présentateur.

Méthodologie de rédaction de rapport

- Structure, mise en forme, référencement, notion de plagiat...

Communication scientifique - Traitement de texte :

- Mise en forme d'un document scientifique à partir d'un texte brut,
- Insertion d'images, de tableaux, de figures, d'équations.
- Insertion d'une légende et de références
- Styles, numérotations automatiques, sommaires automatiques.

Utilisation du correcteur d'orthographe

Apprentissage critique ciblé :

- AC12.06 | Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet

Mots clés :

Outils de communication – bureautique – diaporama – traitement de texte – rapport – présentation orale – plagiat.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 8 heures de TP

1.3.12. Ressource R1.12 : Sécurité Qualité Environnement

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.03 | Choix et mise en œuvre d'analyses physico-chimiques simples afin de caractériser un produit.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder avec les étudiants les premières notions de sécurité, de qualité et de normes de rejet environnementales qui sont appliquées dans les industries et les laboratoires d'analyses et de contrôle. Ces connaissances sont nécessaires afin de maîtriser les bonnes pratiques de laboratoire et de fabrication.

Contenu :

Sécurité :

- Sensibilisation aux dangers (chimique, mécanique, biologique...)
- Protection, étiquette, FDS, pictogrammes
- Dangers spécifiques des produits chimiques
- Toxicité, inflammabilité, explosivité

Environnement :

- Caractérisation et critères de pollution (physiques, chimiques et biologiques)
- Aspects législatifs et réglementaires
- Normes de rejet

Qualité :

- Concepts de la qualité totale
- Normes
- Certifications

Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.03 | Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Mots clés :

Danger – risques – EPI – qualité – polluant – normes – réglementation – BPL – BPF – traçabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 22 heures dont 4 heures de TP

1.3.13. Ressource R1.13 : Chimie générale

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.03 | Choix et mise en œuvre d'analyses physico-chimiques simples afin de caractériser un produit.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de partir de l'atome pour aller vers :

- La stabilité des molécules et des liaisons chimiques
- Les réactions dans l'eau et leurs constantes d'équilibre associées
- Les dosages volumétriques en solution aqueuse

Cet enseignement est une ressource nécessaire à la préparation des produits chimiques, à la caractérisation de leurs grandeurs physico-chimiques et au suivi de réaction chimique ou biochimique en cours de production et en laboratoire.

Contenu :

Structure de la matière

- L'atome
- La classification périodique
- La molécule
- Liaisons chimiques et interactions

Equilibres en solution aqueuse

- Lois générales qualitatives et quantitatives
- Équilibres acido-basiques
- Équilibres de précipitation
- Équilibres d'oxydoréduction
- Équilibres de complexation

Dosages volumétriques :

- acido-basiques
- redox
- complexométriques
- gravimétriques.

pH-métrie, potentiométrie.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.03 | Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.05 | Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques

Mots clés :

Atome – structure électronique – géométrie moléculaire – liaisons chimiques – classification périodique – interactions intermoléculaires – dosages – équilibres – acide-base – oxydoréduction – précipitation – complexation – tableau d'avancement

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 36 heures

1.3.14. Ressource R1.14 : Caractérisation physico-chimique des fluides

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.03 | Choix et mise en œuvre d'analyses physico-chimiques simples afin de caractériser un produit.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de connaître les principales grandeurs physico-chimiques des fluides qui interviennent dans les différents phénomènes physiques mis en jeu dans les procédés. Il s'agit aussi d'apprendre à réaliser des mesures de ces différentes grandeurs sous forme de travaux pratiques. Cette ressource permet de réaliser des contrôles qualité sur les matières premières, en cours de production et sur les produits finis.

Contenu :

- Caractérisation physico-chimique (masse volumique, viscosité, tension superficielle)
- Caractérisation d'un mélange
- Notions sur les fluides non newtoniens, rhéologie
- TP Mesure des propriétés physico-chimiques : viscosité, masse volumique, tension superficielle...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.03 | Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Mots clés :

Masse volumique – viscosité – tension superficielle – rhéologie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 8 heures de TP

1.3.15. Ressource R1.15 : Anglais : Ecrits généraux et techniques

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.03 | Choix et mise en œuvre d'analyses physico-chimiques simples afin de caractériser un produit.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant, futur technicien supérieur, d'être en capacité de mieux communiquer à l'écrit en anglais en développant des compétences langagières qui lui permettront d'être actif et autonome pour comprendre et mieux s'exprimer à travers l'acquisition d'une méthodologie efficace de compréhension et d'expression :

- enrichir son lexique et sa connaissance des idiomes de la langue anglaise ;
- initier l'acquisition d'un lexique approprié à sa discipline de spécialité et à son environnement,
- connaître et utiliser efficacement les outils de traduction (générale ou technique),
- consolider ses connaissances grammaticales et syntaxiques pour comprendre/rédiger une description technique et donner son opinion ;
- savoir communiquer à l'écrit en utilisant les outils de messagerie

Contenu :

Compréhension écrite :

- Utiliser les outils de traduction technique : vocabulaire général, scientifique et technique
- Comprendre des textes en lien avec le secteur du Génie Chimique (métiers / tâches / secteurs d'activités/ sécurité industrielle...)

Expression écrite :

- Ecrire des phrases simples sur des sujets en lien avec la formation
- Eléments de grammaire
- Exprimer ses idées sur un sujet général (argumenter)

Apprentissage critique ciblé :

- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Mots clés :

Compréhension écrite – production écrite – description – synthèse – traduction – email – lexique anglais

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.16. Ressource R1.16 : Théorie et pratique de la communication

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.03 | Choix et mise en œuvre d'analyses physico-chimiques simples afin de caractériser un produit.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

Cette ressource permet aux étudiants de :

- Présenter les résultats de leur recherche en utilisant un langage adapté, précis et compréhensible,
- Présenter les méthodes et protocoles en utilisant des termes techniques précis et adaptés.

Contenu :

- Présenter un sujet
- Prendre la parole devant un public avec ou sans support
- Ecriture technique appliquée aux travaux pratiques (protocole, compte rendu TP...)
- Utiliser les outils et techniques de recherche documentaire (bases de données, bibliographie, ...) sur des sujets généraux et techniques
- Analyser et transmettre dans un contexte technique
- Expression écrite
- Renforcement des compétences linguistiques

Apprentissage critique ciblé :

- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Mots clés :

Expression orale – écrits professionnels – recherche documentaire

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

1.3.17. Ressource R1.17 : Projet Personnel et Professionnel 1

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Prise en main d'un banc de transport de fluides, de transfert thermique ou d'énergétique et mise en œuvre d'essais.
- SAÉ 1.02 | Choix d'équipements d'un réseau de transport de fluide
- SAÉ 1.03 | Choix et mise en œuvre d'analyses physico-chimiques simples afin de caractériser un produit.
- PORTFOLIO | Portfolio 1

Descriptif :

S'approprier la démarche PPP :

- Développer une démarche réflexive et introspective (de manière à découvrir ses valeurs, qualités, motivations, savoirs, savoir-être, savoirs-faire) au travers, par exemple de son expérience et ses centres d'intérêt,
- Placer l'étudiant dans une démarche prospective en termes d'avenir, souhait, motivation vis-à-vis d'un projet d'études et/ou professionnel,
- S'initier à la démarche réflexive (savoir interroger et analyser son expérience).

S'approprier la formation :

- S'approprier les compétences de la formation – identifier les blocs de compétences,
- Référencer les compétences et les associer avec la réalité du terrain,
- Découvrir, analyser les parcours B.U.T. de la spécialité,
- Accompagner le choix des parcours,
- Préparer son stage et/ou son alternance et/ou son parcours à l'international.

Découvrir les métiers et connaître le territoire :

- Faire le lien avec les métiers (fiches ROME),
- Débouchés en fonction du territoire,
- Bassins d'entreprise, réseaux d'entreprise, implantations,
- Identifier les métiers en lien avec la formation, en analyser les principales caractéristiques.

Se projeter dans son environnement professionnel :

- Codes, usages et culture d'entreprise,
- Intégration des codes sociaux au niveau France, Europe pour s'ouvrir à la diversité culturelle, ouverture sur la mondialisation socio-économique,
- Construire son réseau professionnel : découvrir les réseaux et sensibiliser à l'identité numérique.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production
- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production
- AC12.01 | Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...)
- AC12.02 | Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires
- AC12.03 | Dimensionner des réseaux hydrauliques
- AC12.04 | Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...)
- AC12.05 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant)
- AC12.06 | Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.03 | Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.05 | Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques
- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Mots clés :

Choix – métier – connaissance de soi – connaissance des parcours – formation – approche par compétences – analyse réflexive

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 2

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 2.01 Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre	SAE 2.02 Proposition technique d'un réseau d'utilité	SAE 2.03 Choix des conditions opératoires et influence sur la qualité d'un produit	PORTFOLIO Portfolio 2	R2.01 Ecoulements diphasiques (solide-fluide et liquide-liquide)	R2.02 Travaux Pratiques Génie des Procédés	R2.03 Thermodynamique Energétique	R2.04 Anglais technique : compréhension et expression écrite	R2.05 Communication - Information	R2.06 Instrumentation - Capteurs	R2.07 Transfert thermique 2	R2.08 Mécanique des fluides 2	R2.09 Réseaux de fluides utilitaires	R2.10 Anglais technique : compréhension et expression orale	R2.11 Communication - Argumentation	R2.12 Caractérisation des solides divisés et des milieux dispersés	R2.13 Cinétique chimique	R2.14 Chimie organique et Biochimie 1	R2.15 Mathématiques : analyse niveau 2	R2.16 Profil Personnel et Professionnel 2	
Production	AC11.01	X			X	X	X	X														X
	AC11.02	X			X	X	X	X														X
	AC11.03	X			X	X	X	X														X
	AC11.04	X			X		X	X														X
	AC11.05	X			X	X	X			X												X
	AC11.06	X			X		X		X	X												X
Dimensionner	AC12.01		X		X								X									X
	AC12.02		X		X						X		X									X
	AC12.03		X		X								X									X
	AC12.04		X		X							X		X								X
	AC12.05		X		X						X											X
	AC12.06		X		X										X	X						X
Contrôler	AC13.01			X	X												X		X			X
	AC13.02			X	X												X	X	X	X		X
	AC13.03			X	X														X			X
	AC13.04			X	X												X		X			X
	AC13.05			X	X													X	X			X
	AC13.06			X	X												X	X	X			X
Volume total						20	40	30	14	14	34	20	18	14	12	16	12	16	28	28	10	326
Dont TP						4	40	0	4	4	14	0	0	0	8	6	4	0	8	0	4	96
Adaptation Locale (SAE)		84																				84
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)											25											25
TP Adaptation locale											102											102

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 2.01 : Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre d'essais.

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Etude préliminaire et mise en place d'un protocole expérimental sur une installation pilote non connue de l'étudiant. Réalisation d'un essai et analyse des résultats obtenus (bilan matière et/ou thermique, rendement).

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une unité pilote,
- Préparation, planification, mise en route et arrêt d'une installation,
- Analyse du fonctionnement de l'unité et communication d'un rapport.

Descriptif générique :

Le pilote étudié doit permettre de réaliser une réaction ou une séparation. Le pilote sera ensuite utilisé ultérieurement afin de réinvestir les apprentissages acquis.

Type de pilotes étudiés :

- Réacteur agité,
- Distillation
- Extraction,
- Absorption,
- Evaporation - concentration,
- Séparation membranaire,
- Etc.

Activités menées :

- Schématisation et description du pilote,
- Recherche documentaire et bibliographique et étude des documentations techniques des composants de l'unité et de l'instrumentation,
- Mise en place et réalisation d'une étude sur le fonctionnement du pilote,
- Rédaction d'un protocole d'essai et proposition de conditions opératoires à tester,
- Réalisation des essais et exploitation des résultats (bilans matières)
- Analyse critique et propositions d'améliorations du protocole ou/et de l'unité.
- Mise en place d'une feuille de suivi des essais

En parallèle, des mises en situation sur des pilotes non ciblés par la SAE sont réalisés afin de permettre à l'étudiant de s'approprier les exigences relatives à l'élaboration un protocole, à la réalisation et l'exploitation d'essais, à l'analyse critique de résultats et surtout à la réalisation de bilans matière sur des opérations unitaires. Ces mises en situation lui permettent d'autoévaluer le travail qu'il fournit sur son étude de cas et d'alimenter sa réflexion tout au long de la SAE.

Pour des raisons de sécurité, les mises en pratique réalisées sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire doivent s'effectuer avec des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production
- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.01 | Ecoulements diphasiques (solide-fluide et liquide-liquide)
- R2.02 | Travaux Pratiques Génie des Procédés

- R2.03 | Thermodynamique Energétique
- R2.04 | Anglais technique : compréhension et expression écrite
- R2.05 | Communication - Information
- R2.16 | Projet Personnel et Professionnel 2

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.2. SAÉ 2.02 : Proposition technique d'un réseau d'utilité

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Elaboration d'une proposition technique d'un réseau d'utilité, de refroidissement ou de chauffage à partir d'un cahier des charges (description de l'installation à équiper – existante si possible - et besoins à couvrir).

Problématiques professionnelles :

- Dimensionnement d'équipements
- Aide au choix d'équipements
- Réalisation de schémas techniques
- Transformation et conception d'unités de production

Descriptif générique :

Le réseau peut comprendre des éléments tels qu'un groupe froid ou une chaudière, une pompe, un échangeur, un capteur et un actionneur associés à une régulation et des éléments de robinetterie.

Type de réseaux étudiés :

- Circuit de chauffe ou de refroidissement d'un réacteur double enveloppe,
- Circuit de chauffe d'un bouilleur de colonne de rectification,
- Circuit de refroidissement d'un condenseur de colonne de rectification,
- Circuit de chauffe d'un évaporateur,
- Circuit de refroidissement d'un cristalliseur,

Activités menées :

- Planification du projet,
- Recherche documentaire sur la conception et les spécificités du type de réseau d'utilité étudié,
- Recherche d'une configuration adaptée à la problématique et réalisation du schéma de l'installation proposée,
- Dimensionnement de l'installation et définition des caractéristiques techniques des équipements à choisir,
- Recherche d'équipementiers et de matériels disponibles,
- Choix des matériels,
- Analyse de la solution vis-à-vis de la sécurité, de la protection de l'environnement et de la consommation énergétique,
- Rédaction d'un rapport technique.

En parallèle, des séances de schématisation de procédés (logiciel PID) sont réalisés afin que l'étudiant s'approprie les outils de schématisation et puisse les appliquer à son étude de cas. Ces mises en situation lui permettent d'alimenter sa réflexion tout au long de la SAE.

Apprentissages critiques :

- AC12.01 | Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...)
- AC12.02 | Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires
- AC12.03 | Dimensionner des réseaux hydrauliques
- AC12.04 | Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...)
- AC12.05 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant)
- AC12.06 | Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.06 | Instrumentation - Capteurs
- R2.07 | Transfert thermique 2
- R2.08 | Mécanique des fluides 2
- R2.09 | Réseaux de fluides utilitaires
- R2.10 | Anglais technique : compréhension et expression orale
- R2.11 | Communication - Argumentation

– R2.16 | Projet Personnel et Professionnel 2

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. SAÉ 2.03 : Choix des conditions opératoires et influence sur la qualité d'un produit synthétisé ou dégradé et impact environnemental.

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

- Suivi cinétique d'une réaction de synthèse ou de dégradation et définition de l'influence des conditions opératoires choisies.
- Analyse de la qualité des produits.
- Respect des normes environnementales, les normes de sécurité et les bonnes pratiques de laboratoire.
- Gestion des effluents générés.

Problématiques professionnelles :

- Analyse physico-chimique d'un produit
- Contrôle des paramètres de production

Descriptif générique :

L'étude porte sur le suivi d'une réaction chimique ou biochimique.

Activités menées :

- Séances de cinétique et chimie organique encadrées pour apprendre les gestes techniques,
- Travail sur le cas d'étude comprenant une recherche bibliographique et le choix d'un protocole adapté en autonomie, une partie encadrée de finalisation du mode opératoire en vue de la mise en œuvre du projet, et la rédaction d'un document de rendu final à nouveau en autonomie.

Pour des raisons de sécurité, les mises en pratique réalisées sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire doivent s'effectuer avec des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques :

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.03 | Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.05 | Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques
- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.12 | Caractérisation des solides divisés et des milieux dispersés
- R2.13 | Cinétique chimique
- R2.14 | Chimie organique et Biochimie 1
- R2.15 | Mathématiques : analyse niveau 2
- R2.16 | Projet Personnel et Professionnel 2

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 2, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition du niveau 1 des compétences de la première année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le degré de complexité des niveaux de compétences ciblées, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de première année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la première année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.01 | Ecoulements diphasiques (solide-fluide et liquide-liquide)
- R2.02 | Travaux Pratiques Génie des Procédés
- R2.03 | Thermodynamique Energétique
- R2.04 | Anglais technique : compréhension et expression écrite
- R2.05 | Communication - Information
- R2.06 | Instrumentation - Capteurs
- R2.07 | Transfert thermique 2
- R2.08 | Mécanique des fluides 2
- R2.09 | Réseaux de fluides utilitaires
- R2.10 | Anglais technique : compréhension et expression orale
- R2.11 | Communication - Argumentation
- R2.12 | Caractérisation des solides divisés et des milieux dispersés
- R2.13 | Cinétique chimique
- R2.14 | Chimie organique et Biochimie 1
- R2.15 | Mathématiques : analyse niveau 2
- R2.16 | Projet Personnel et Professionnel 2

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R2.01 : Ecoulements diphasiques (solide-fluide et liquide-liquide)

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cet enseignement est de caractériser les écoulements de fluides dans les cas particuliers des milieux hétérogènes liquide-liquide et fluide/solide. Cette ressource apporte les bases pour comprendre la mise en œuvre de milieux poreux dans des opérations de filtration, de décantation ou encore de séchage ou de réaction en lit fluidisé qui seront abordées ultérieurement. Elle permet également d'appréhender l'influence des paramètres opératoires sur ces opérations.

Contenu :

- Ecoulements à travers les milieux poreux : perte de charge, perméabilité, résistance hydraulique
- Chute de particules dans un fluide
- Fluidisation
- Ecoulements liquide-liquide
- Introduction aux opérations de séparation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production

Mots clés :

Ecoulement – milieux poreux – fluidisation – perméabilité – résistance hydraulique – perte de charge

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 4 heures de TP

2.3.2. Ressource R2.02 : Travaux Pratiques Génie des Procédés

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif est de permettre aux étudiants de démarrer et de faire fonctionner des équipements de transport de fluide, de transfert de chaleur et des machines thermiques. Il s'agit également de mesurer les performances de ces équipements et d'effectuer des réglages pour analyser les paramètres influents. Une attention particulière est portée sur la sécurité des personnes et des biens.

Contenu :

Travaux Pratiques sur des équipements de transport de fluides, énergétique et transfert thermique

Par exemple des Travaux Pratiques sur :

- La mesure de pertes de charge, les pompes centrifuges et le couplage ;
- Les compresseurs, les machines frigorifiques, les chaudières ;
- Les échangeurs de chaleur.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production
- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production

Mots clés :

Pompe – échangeur de chaleur – compresseur – machine thermique – fonctionnement nominal – suivi de production – relevés de débits – températures – pertes de charge – conduite d'équipements

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 40 heures dont 40 heures de TP

2.3.3. Ressource R2.03 : Thermodynamique Energétique

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cet enseignement est de donner les outils permettant l'étude énergétique de tout ou partie d'un procédé et de comprendre les machines thermiques et les transformations se déroulant en leur sein.

Cette ressource peut être réinvestie pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés.

Contenu :

- Premier principe : Systèmes fermés – calcul de l'énergie d'un système - bilans des grandeurs en régime permanent – calorimétrie, capacités calorifiques - Systèmes ouverts - enthalpie
- Transformations thermodynamiques particulières (isotherme, isochore, isobare et adiabatique)
- Introduction au second principe (notion d'entropie, rendement de Carnot)
- Diagrammes thermodynamiques : de Clapeyron, de Mollier (des frigoristes par exemple.)
- Machines thermiques (pompes à chaleur, moteurs thermiques)
- Cycles thermodynamiques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal

Mots clés :

Premier principe – second principe – énergie – diagrammes thermodynamiques – cycles thermodynamiques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures

2.3.4. Ressource R2.04 : Anglais technique : compréhension et expression écrite

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant, futur technicien supérieur, d'être en capacité de mieux communiquer à l'écrit en anglais dans son futur environnement professionnel en développant des compétences langagières qui lui permettront d'être actif et autonome pour

- comprendre et mieux s'exprimer à travers l'acquisition d'un lexique détaillé relatif à sa discipline de spécialité et à son environnement,
- connaître et utiliser efficacement les outils de traduction technique,
- mettre en œuvre ses compétences grammaticales et syntaxiques pour comprendre/rédiger un memo ou une description technique détaillée,
- analyser, argumenter et donner son opinion sur un aspect technique relevant de son domaine de spécialité.

Contenu :

Compréhension écrite :

- Comprendre des ressources techniques liées au Génie Chimique et Génie des Procédés (Schémas techniques simples, notices, protocoles...)

Expression écrite :

- Savoir rapporter les idées globales.
- Produire des diaporamas
- Eléments de grammaire

Apprentissage critique ciblé :

- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production

Mots clés :

Compréhension écrite – documentation technique – extraire des informations – descriptions – synthèses – résumés – memo – anglais écrit

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

2.3.5. Ressource R2.05 : Communication - Information

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre d'essais.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est

- D'identifier les sources d'informations pertinentes,
- D'analyser le contenu de recherches documentaires,
- D'exprimer son point de vue en faisant preuve d'esprit critique.

Contenu :

- Critiquer, exprimer un point de vue personnel
- Connaissance et analyse des médias
- Outils et techniques de recherche documentaire (bases de données, bibliographie...) sur des sujets techniques
- Tri et sélection d'informations.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production
- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production

Mots clés :

Recherche documentaire – expression orale – médias

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

2.3.6. Ressource R2.06 : Instrumentation - Capteurs

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Proposition technique d'un réseau d'utilité
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser la notion de mesure et les technologies associées aux capteurs et à l'instrumentation sur une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie. Cette ressource contribue à la compréhension du fonctionnement d'une installation d'un point de vue système. Elle permet d'appréhender les critères de choix de capteurs et d'actionneurs des installations de génie des procédés et bioprocédés.

Contenu :

Traitement de l'information

Information et signal

- Acquisition de l'information (CAN, CNA)
- Transmission du signal (4-20mA, numérique, bus)

Technologie de l'instrumentation

- Capteurs, transmetteurs, convertisseurs : pression, débit, température, niveau,...
- Caractéristiques statique et dynamique des capteurs
- Étalonnage de capteurs
- Actionneurs
- Lire une fiche technique de capteur
- Fiche de vie d'instrumentation, capteur ou actionneur
- Choix de capteur et d'actionneur

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.02 | Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires
- AC12.05 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant)

Mots clés :

Électricité – circuits – capteurs – actionneurs – chaîne de mesure – acquisition – transmission et traitement des signaux

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 34 heures dont 14 heures de TP

2.3.7. Ressource R2.07 : Transfert thermique 2

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Proposition technique d'un réseau d'utilité
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

Les objectifs de cette ressource sont les suivants :

- La maîtrise du fonctionnement et des principales technologies des échangeurs de chaleur,
- La connaissance des principaux problèmes rencontrés lors du fonctionnement,
- L'appropriation des outils de dimensionnement et d'évaluation d'un échangeur sans et avec changement de phase.

Cette ressource peut être réinvestie pour l'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés.

Contenu :

Echangeurs, Technologie des échangeurs, dimensionnement

Partie I : Echangeurs sans changement de phase

- Flux thermique, coefficient d'échange global, encrassement, aire d'échange, efficacité.
- Echangeurs coaxiaux, échangeurs à faisceau tubulaire, échangeurs compacts.
- Aspects technologiques.

Partie II : Echangeurs avec changement de phase

- Evaporateurs, bouilleurs et condenseurs.

Apprentissage critique ciblé :

- AC12.04 | Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...)

Mots clés :

Technologie des échangeurs – coefficient d'échange global – encrassement – changement de phase – évaporateurs – bouilleurs – condenseurs – dimensionnement – efficacité énergétique

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures

2.3.8. Ressource R2.08 : Mécanique des fluides 2

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Proposition technique d'un réseau d'utilité
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les notions fondamentales de mécanique des fluides ainsi que les aspects technologiques du transport des fluides, de façon à pouvoir dimensionner un réseau en respectant un cahier des charges et en s'assurant de la fiabilité des propositions techniques élaborées.

Contenu :

- Dynamique des fluides réels - Mesures et détermination des pertes de charge (régulières & singulières)
- Dimensionnement des canalisations et d'éléments de robinetterie
- Puissance à mettre en œuvre pour faire circuler un fluide dans une installation. Courbe de réseau.
- Pompes : hauteur manométrique totale, puissance absorbée, rendement, charge nette à l'aspiration (NPSH) ; courbes caractéristiques, point de fonctionnement, couplage.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...)
- AC12.02 | Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires
- AC12.03 | Dimensionner des réseaux hydrauliques

Mots clés :

Dimensionnement – réseau hydraulique – perte de charge – pompe – robinetterie industrielle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

2.3.9. Ressource R2.09 : Réseaux de fluides utilitaires

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Proposition technique d'un réseau d'utilité
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les différents réseaux de fluides utilitaires présents sur une unité de production. Il est nécessaire :

- Pour identifier le besoin et dimensionner un réseau de fluides utilitaires en tenant compte du cahier des charges,
- Pour connaître les équipements de sécurité nécessaires sur chacun des réseaux,
- Pour vérifier le bon fonctionnement d'un réseau de fluides utilitaires.

Contenu :

- Utilités, réseaux et aspects sécurité
- Vapeur (purgeurs)
- Froid (fluides)
- Air comprimé / Gaz
- Vide (pompe à vide, éjecteurs)

Apprentissage critique ciblé :

- AC12.04 | Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...)

Mots clés :

Réseau vapeur – purgeurs – fluides réfrigérants – compresseurs – pompes à vide – éjecteurs

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

2.3.10. Ressource R2.10 : Anglais technique : compréhension et expression orale

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Proposition technique d'un réseau d'utilité
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant, futur technicien supérieur, d'être en capacité de communiquer à l'oral en anglais dans son futur environnement professionnel en développant des compétences langagières qui lui permettront de rendre compte et d'échanger au sein d'une équipe projet à propos d'un équipement ou d'un procédé industriel à travers la mise en œuvre :

- d'un lexique détaillé relatif à sa discipline de spécialité et à son environnement,
- de compétences phonétiques, phonologiques et en grammaire orale fiables et structurées,
- de stratégies efficaces de communication orale (savoir-faire / savoir-être), en particulier pour argumenter et donner son opinion sur un aspect technique relevant de son domaine de spécialité.

Contenu :

Expression orale :

- Décrire des procédés de fabrication et/ou de réaction (Ex : fabrication de la bière, du whisky, du polyéthylène, ...)
- Décrire le fonctionnement d'un appareil (Ex : fonctionnement d'un débitmètre, d'une pompe à chaleur ...)
- Savoir-faire un exposé oral sans note

Compréhension orale :

- Comprendre des enregistrements vidéos et audios en anglais en rapport avec la spécialité.

Apprentissage critique ciblé :

- AC12.06 | Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet

Mots clés :

Anglais de spécialité oral – compréhension orale – synthèse orale – échanges – exposé – description d'équipement industriel

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 8 heures de TP

2.3.11. Ressource R2.11 : Communication - Argumentation

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Proposition technique d'un réseau d'utilité
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

Les objectifs de cette ressource sont de permettre à l'étudiant de :

- Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.
- Développer une argumentation avec un esprit critique.
- Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Contenu :

- Techniques du compte rendu, du résumé, de la synthèse
- Argumentation écrite et orale
- Participer à un débat
- Renforcement des compétences linguistiques

Apprentissage critique ciblé :

- AC12.06 | Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet

Mots clés :

Ecrits professionnels – argumentation – synthèse

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

2.3.12. Ressource R2.12 : Caractérisation des solides divisés et des milieux dispersés

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.03 | Choix des conditions opératoires et influence sur la qualité d'un produit synthétisé ou dégradé et impact environnemental.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les méthodes de détermination des grandeurs physico chimiques caractéristiques des milieux granulaires et dispersés.

Cet enseignement permet de réaliser des contrôles qualité sur les matières premières, en cours de production et sur les produits finis.

De plus, ces notions sont indispensables à la maîtrise des procédés de séparation solide/fluide et liquide/liquide.

Contenu :

- Caractérisation des solides divisés (granulométrie, forme, masse volumique réelle, surface spécifique, porosité, masse volumique apparente)
- Caractérisation de dispersions liquide-liquides (Types d'émulsions, stabilité, distribution de taille, tension interfaciale, mouillabilité)
- Echantillonnage, mesures en ligne

Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Mots clés :

Solides divisés – milieux granulaires – émulsion – granulométrie – porosité – tension interfaciale

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP

2.3.13. Ressource R2.13 : Cinétique chimique

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.03 | Choix des conditions opératoires et influence sur la qualité d'un produit synthétisé ou dégradé et impact environnemental.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de donner aux étudiants les outils nécessaires pour assurer le contrôle d'une production mettant en œuvre une transformation chimique ou biochimique. La maîtrise des conditions opératoires (température, pression, concentration...) est en effet déterminante pour suivre la production et la qualité d'une synthèse. La vitesse d'une réaction étant un critère de rendement, sa connaissance permet de réduire les réactions secondaires susceptibles d'augmenter les impuretés et par conséquent, le coût de la production.

Contenu :

- Vitesse de réaction, ordre et molécularité, réactions simples, réactions complexes
- Mesures de vitesse
- Etude d'ordres simples
- Détermination expérimentale de l'ordre d'une réaction
- Mécanismes de réaction et applications
- Notions de catalyse

Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.05 | Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques

Mots clés :

Grandeurs d'avancement – vitesse de transformation – cinétique d'une réaction – ordre réactionnel – loi de vitesse – catalyse – loi d'Arrhenius – loi de Van't Hoff

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

2.3.14. Ressource R2.14 : Chimie organique et Biochimie 1

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.03 | Choix des conditions opératoires et influence sur la qualité d'un produit synthétisé ou dégradé et impact environnemental.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

Cette ressource permet :

- De faire le lien entre le nom d'un produit chimique ou biochimique et sa formule chimique,
- De repérer et identifier les molécules chirales,
- De comprendre les mécanismes simples de réaction en chimie organique et les règles de stabilité et de sélectivité associées
- D'appréhender les molécules biologiques (lipides et glucides) rencontrées dans les bioprocédés

Contenu :

Chimie organique :

- Nomenclature
- Stéréochimie (stéréo-isomères de conformation et de configuration)
- Effets inductifs et mésomères
- Présentation des grandes familles de réactions en chimie organique

Biochimie :

- Biochimie structurale des glucides et des lipides
- Fonctions biologiques principales
- Propriétés physico-chimiques et réactivité

Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.03 | Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.05 | Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques
- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Mots clés :

Nomenclature – stéréochimie – mésomérie – effet inductif – réactivité – techniques de synthèse – de purification et de caractérisation biomolécules – oses/osides – acides gras – lipides simples et complexes – bioprocédés

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 28 heures dont 8 heures de TP

2.3.15. Ressource R2.15 : Mathématiques : analyse niveau 2

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.03 | Choix des conditions opératoires et influence sur la qualité d'un produit synthétisé ou dégradé et impact environnemental.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les outils mathématiques d'analyse communs, nécessaires pour l'acquisition des compétences associées aux ressources scientifiques et techniques du domaine du Génie des Procédés et Bioprocédés. Ces outils sont particulièrement nécessaires aux ressources du semestre 2 (par exemple cinétique chimique).

Elle est essentielle pour l'analyse et l'exploitation de données, et, pour le développement et l'utilisation de modèles propres à des systèmes techniques.

Contenu :

- Fonctions à plusieurs variables et valeurs réelles - dérivées partielles
- Equations différentielles linéaires ordre 1 et 2 - variables séparables
- Polynômes et fractions rationnelles
- Intégration niveau 2 - Calcul numérique d'intégrales (méthode des rectangles et trapèzes)

Apprentissage critique ciblé :

- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits

Mots clés :

Fonctions de plusieurs variables – intégrales – équations différentielles – fractions rationnelles

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 28 heures

2.3.16. Ressource R2.16 : Projet Personnel et Professionnel 2

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Prise en main d'un pilote de réaction ou de séparation et mise en œuvre d'essais.
- SAÉ 2.02 | Proposition technique d'un réseau d'utilité
- SAÉ 2.03 | Choix des conditions opératoires et influence sur la qualité d'un produit synthétisé ou dégradé et impact environnemental.
- PORTFOLIO | Portfolio 2

Descriptif :

S'approprier la démarche PPP :

- Développer une démarche réflexive et introspective (de manière à découvrir ses valeurs, qualités, motivations, savoirs, savoir-être, savoirs-faire) au travers, par exemple de son expérience et ses centres d'intérêt,
- Placer l'étudiant dans une démarche prospective en termes d'avenir, souhait, motivation vis-à-vis d'un projet d'études et/ou professionnel,
- S'initier à la démarche réflexive (savoir interroger et analyser son expérience).

S'approprier la formation :

- S'approprier les compétences de la formation – identifier les blocs de compétences,
- Référencer les compétences et les associer avec la réalité du terrain,
- Découvrir, analyser les parcours B.U.T. de la spécialité,
- Accompagner le choix des parcours,
- Préparer son stage et/ou son alternance et/ou son parcours à l'international.

Découvrir les métiers et connaître le territoire :

- Faire le lien avec les métiers (fiches ROME),
- Débouchés en fonction du territoire,
- Bassins d'entreprise, réseaux d'entreprise, implantations,
- Identifier les métiers en lien avec la formation, en analyser les principales caractéristiques.

Se projeter dans son environnement professionnel :

- Codes, usages et culture d'entreprise,
- Intégration des codes sociaux au niveau France, Europe pour s'ouvrir à la diversité culturelle, ouverture sur la mondialisation socio-économique,
- Construire son réseau professionnel : découvrir les réseaux et sensibiliser à l'identité numérique.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Démarrer un équipement et vérifier son bon fonctionnement
- AC11.02 | Faire fonctionner un équipement en fonctionnement normal et l'arrêter
- AC11.03 | Faire des relevés de grandeurs physico-chimiques sur un équipement ou une installation
- AC11.04 | Détecter des écarts par rapport au régime nominal
- AC11.05 | Compléter un document de suivi de production
- AC11.06 | Communiquer au sein d'une équipe de production
- AC12.01 | Choisir des appareils de transport de fluide auprès d'équipementiers (pompes, compresseur, pompe à vide, éléments de robinetterie...)
- AC12.02 | Choisir des capteurs et des actionneurs adaptés aux conditions opératoires
- AC12.03 | Dimensionner des réseaux hydrauliques
- AC12.04 | Identifier le besoin et dimensionner un réseau d'utilité (vide, air comprimé, refroidissement, chauffage...)
- AC12.05 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques simples (réalisation sur existant)
- AC12.06 | Rendre compte et échanger au sein d'une équipe projet

- AC13.01 | Préparer des solutions et des échantillons
- AC13.02 | Mesurer les caractéristiques physico-chimiques des produits
- AC13.03 | Réaliser des dosages volumétriques en laboratoire
- AC13.04 | Consigner les résultats dans un cahier de laboratoire
- AC13.05 | Caractériser et suivre les transformations physiques, chimiques et biologiques
- AC13.06 | Mettre en forme et rendre compte de résultats

Mots clés :

Choix – métier – connaissance de soi – connaissance des parcours – formation – approche par compétences – analyse réflexive

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 4 heures de TP

Chapitre 4.

Parcours : Conception des Procédés et Innovation Technologique

1. Semestre 3

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3.01 Conduite et analyse critique d'une unité de production	SAE 3.CPIT.02 Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 1)	PORTFOLIO Portfolio 3	R3.01 Opérations unitaires : principes et bilans	R3.02 Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement	R3.03 Initiation à la régulation	R3.04 Anglais technique et professionnel 1	R3.05 Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires	R3.06 Réacteurs et bioréacteurs 1	R3.07 Mathématiques : niveau 3	R3.08 Chimie analytique	R3.09 Chimie organique et biochimie 2	R3.10 Thermochimie	R3.11 Communication technique et professionnelle 1	R3.CPIT.1.2 Matériaux et conception	R3.CPIT.1.3 Mathématiques appliquées à l'analyse de données	R3.CPIT.1.4 Gestion de projet	R3.CPIT.1.5 Connaissance de l'entreprise	R3.CPIT.1.6 Projet Personnel et Professionnel 3
Production	AC21.01	X		X	X	X	X													X
	AC21.02	X		X	X	X														X
	AC21.03	X		X			X	X												X
	AC21.04	X		X			X	X												X
Dimensionner	AC22.01	X		X																X
	AC22.02	X		X																X
	AC22.03	X		X					X	X										X
	AC22.04	X		X					X		X									X
	AC22.05	X		X							X									X
Contrôler	AC23.01	X		X								X	X	X						X
	AC23.02	X		X								X	X	X						X
	AC23.03	X		X											X					X
	AC23.04	X		X																X
	AC23.05	X		X								X	X	X						X
Développement et amélioration	AC24.01CPIT		X	X												X	X			X
	AC24.02CPIT		X	X																X
	AC24.03CPIT		X	X												X	X			X
	AC24.04CPIT			X												X	X			X
Gestion de projets industriels	AC25.01CPIT		X	X														X	X	X
	AC25.02CPIT		X	X														X	X	X
	AC25.03CPIT			X																X
	AC25.04CPIT		X	X																X
	AC25.05CPIT		X	X																X
Volume total				20	18	14	28	26	18	13	18	12	12	15	10	14	10	14	10	252
Dont TP				0	0	4	12	0	0	0	0	0	0	4	0	0	6	4	4	34
Adaptation Locale (SAÉ)		94																		94
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)										74										74
TP Adaptation locale										112										112

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 3.01 : Conduite et analyse critique d'une unité de production

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Prise en main d'une unité pilote, conduite de l'installation, mesure et analyse critique des performances, propositions d'amélioration

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une installation ;
- Mise en place d'un protocole de démarrage et d'arrêt ;
- Conduite de l'unité pilote : réalisation de prélèvements et analyses
- Réalisation du suivi de production
- Analyse des performances de l'installation (qualité et quantité de produits formés)
- Pré-dimensionnement d'équipement pour améliorer les performances

Descriptif générique :

Des mises en situation spécifiques aux 3 compétences communes sont réalisées pour que les étudiants soient capables de mettre en œuvre une unité pilote et des dispositifs d'analyse en toute sécurité.

L'étude de cas consiste à analyser de manière approfondie les performances d'une unité pilote existante.

Activités menées :

- Découverte de l'installation, proposition d'un protocole d'essai.
- Recherche des paramètres opératoires et de leur plage de fonctionnement.
- Définition des essais à réaliser et proposition d'un tableau de suivi des performances à compléter.
- Synthèse des résultats mesurés par tous les étudiants.
- Calcul des performances des unités pilotes (qualité des produits, consommation énergétique, rendement).
- Analyse critique en lien avec le dimensionnement.
- Proposition de modification des paramètres de fonctionnement et/ou du dimensionnement d'une partie du procédé.

Opérations étudiées :

La SAÉ se déroule sur des installations de séparation ou de production.

- Unité de filtration
- Unité de séparation par membranes (OI, UF)
- Unité de traitement des eaux ou des gaz
- Colonne d'absorption/désorption ;
- Colonne d'extraction ;
- Sécheur ;
- Evaporateur ;
- Réacteur ;
- Fermenteur...

Pour des raisons de sécurité, les mises en pratique réalisées sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire doivent s'effectuer avec des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats

- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans
- R3.02 | Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement
- R3.03 | Initiation à la régulation
- R3.04 | Anglais technique et professionnel 1
- R3.05 | Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires
- R3.06 | Réacteurs et bioréacteurs 1
- R3.07 | Mathématiques : niveau 3
- R3.08 | Chimie analytique
- R3.09 | Chimie organique et biochimie 2
- R3.10 | Thermochimie
- R3.11 | Communication technique et professionnelle 1
- R3.CPIT.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.2. SAÉ 3.CPIT.02 : Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 1)

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

- Planification et réalisation d'essais de laboratoire.
- Extrapolation à l'échelle pilote.
- Mise en œuvre du procédé.

Problématiques professionnelles :

- Réalisation d'études techniques en réponse à un cahier des charges,
- Conception d'unité pilote,
- Mise au point et amélioration des procédés,
- Suivi, management et gestion de la qualité au sein d'un projet.

Descriptif générique :

Le projet porte sur la réalisation d'essais en laboratoire en vue d'une extrapolation à l'échelle pilote. L'objectif est de concevoir ou d'adapter un pilote existant permettant de mener à bien des réactions ou/et des séparations.

Activités menées :

- Planification du projet,
- Recherche bibliographique sur le(s) procédé(s),
- Définition des essais à réaliser en vue de dimensionner l'installation pilote,
- Elaboration des protocoles et procédures de la campagne d'essais,
- Mise en place et réalisation des essais / exploitation de résultats de campagnes d'essais existantes,
- Conception ou choix de l'installation pilote,

En parallèle, des travaux pratiques peuvent être réalisés pour que l'étudiant s'approprie les outils nécessaires à la réalisation de son étude de cas (acquisition et traitement des données, essais ...).

Apprentissages critiques :

- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.02CPIT | Relever les données et les consigner dans les cahiers de laboratoire et bases de données
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC25.01CPIT | Identifier les différents acteurs d'un projet industriel
- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet
- AC25.04CPIT | Participer au dimensionnement d'une unité industrielle
- AC25.05CPIT | Concevoir des descriptifs et des procédures d'utilisation de nouvelles installations

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.CPIT.12 | Matériaux et conception
- R3.CPIT.13 | Mathématiques appliquées à l'analyse de données
- R3.CPIT.14 | Gestion de projet
- R3.CPIT.15 | Connaissance de l'entreprise
- R3.CPIT.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans
- R3.02 | Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement
- R3.03 | Initiation à la régulation
- R3.04 | Anglais technique et professionnel 1
- R3.05 | Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires
- R3.06 | Réacteurs et bioréacteurs 1
- R3.07 | Mathématiques : niveau 3
- R3.08 | Chimie analytique
- R3.09 | Chimie organique et biochimie 2
- R3.10 | Thermochimie
- R3.11 | Communication technique et professionnelle 1
- R3.CPIT.12 | Matériaux et conception
- R3.CPIT.13 | Mathématiques appliquées à l'analyse de données
- R3.CPIT.14 | Gestion de projet
- R3.CPIT.15 | Connaissance de l'entreprise
- R3.CPIT.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R3.01 : Opérations unitaires : principes et bilans

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de :

- Découvrir les opérations unitaires classiques (principe, applications, paramètres opératoires clés),
- Acquérir le vocabulaire technique associé,
- Réaliser les bilans matières et d'énergie sur ces opérations.

Ces compétences sont nécessaires au suivi et à la conduite des installations industrielles et à l'analyse de leur fonctionnement.

Contenu :

- Principe, vocabulaire et technologie de base associés aux opérations unitaires,
- Paramètres opératoires,
- Bilans matière et bilans d'énergie avec ou sans réaction chimique.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Opérations unitaires – bilan matière – bilan énergétique – paramètres opératoires – procédés continus/discontinus.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures

1.3.2. Ressource R3.02 : Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de comprendre les différents procédés mis en œuvre pour la séparation solide-fluide et la purification des liquides. Il s'agit de connaître les différents équipements (filtres, séparateurs à membranes, décanteurs, adsorbants), leur mode de fonctionnement, leurs domaines d'application. Cette ressource permet d'appréhender l'influence des paramètres opératoires et de dimensionner les équipements selon les caractéristiques des suspensions à traiter.

L'application de ces technologies dans le domaine de l'environnement, en particulier pour le traitement des effluents liquides est étudiée.

Contenu :

Principe, fonctionnement, dimensionnement et technologie des opérations Solide Fluide :

- Filtration,
- Techniques membranaires,
- Décantation

Paramètres de fonctionnement et influence

Applications aux traitements des eaux industrielles et des effluents avec ouverture sur d'autres opérations :

- Adsorption
- Résines échangeuses d'ions
- Coagulation-Floculation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Décantation – coagulation-floculation – filtration – séparation membranaire – adsorption – résines échangeuses d'ions – traitement des eaux (urbaines et industrielles)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.3. Ressource R3.03 : Initiation à la régulation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les notions de base de la régulation et de l'asservissement des systèmes et de connaître les possibilités de réglage d'un régulateur.

Cette ressource est nécessaire afin d'appréhender la structure et le fonctionnement des systèmes de production automatisés et détecter des déviations et anomalies de fonctionnement d'une unité de production.

Contenu :

- Principe de la régulation automatique.
- Notion de structure d'une boucle de régulation.
- Grandeurs à régler, grandeurs de réglage, perturbations.
- Sens d'action, valeur centrale
- Eléments d'une boucle de régulation : capteurs, transmetteurs, convertisseurs, régulateurs, actionneurs.
- Définition des actions PID.
- Performances d'un système bouclé : précision, rapidité, stabilité.
- Notion de comportement statique/dynamique.
- Approche des méthodes simples de réglage.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Régimes permanent et transitoire – identification – boucle de régulation – stabilité – régulateur – actions proportionnelle intégrale dérivée – réglages des actions.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.4. Ressource R3.04 : Anglais technique et professionnel 1

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

Expression écrite :

- Maîtriser le vocabulaire de l'entreprise, utiliser les termes appropriés en fonction du contexte,
- Savoir rédiger des documents de communication simples (email, courrier, compte-rendu de réunion, demande de devis ou d'information, note interne...),
- CV et lettre de motivation.

Expression orale :

- Savoir se présenter lors d'un entretien de recrutement (speed dating, ...),
- Faire une présentation orale en groupe sur un sujet technique (SAÉ et projets, exposés...),
- Connaître les bases de la communication interculturelle.

Compréhension écrite :

- Comprendre les documents usuels de la communication en entreprise,
- Savoir identifier les problématiques du lieu de travail exprimées dans des documents professionnels.

Compréhension orale :

- Travailler des sources audio ou vidéo en rapport avec le futur environnement professionnel des étudiants.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Dialogue – interculturalité – entretien – note technique – professionnalisation – international – entreprise.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 28 heures dont 12 heures de TP

1.3.5. Ressource R3.05 : Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource vise à :

- Connaître les équilibres entre phases et les mécanismes de transfert de matière mis en œuvre dans les opérations d'absorption/désorption et d'extraction liquide-liquide,
- Déterminer la hauteur d'une colonne et les conditions optimales pour une spécification imposée,
- Evaluer les performances d'une installation existante.

Contenu :

- Equilibres de partage d'un soluté entre 2 phases,
- Indicateurs de Performances (rendement, HEPT, efficacité plateaux),
- Notion d'étages théoriques, cascade - méthodes Mac Cabe et Thiele –,
- Bilans et dimensionnement,
- Applications à l'absorption/désorption et à l'extraction liquide-liquide.

Prérequis :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation

Mots clés :

Equilibre entre phases – cascade d'étages théoriques – efficacité – HEPT

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures

1.3.6. Ressource R3.06 : Réacteurs et bioréacteurs 1

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource vise à appréhender les réactions et les réacteurs, maîtriser l'écriture et la résolution des bilans de matière afin d'assurer un dimensionnement et un fonctionnement adéquats des réacteurs dans des conditions isothermes.

Contenu :

- Classification des réactions et des réacteurs.
- Réacteurs idéaux monophasiques : en phase liquide, en phase gaz, avec réaction réversible et irréversible.
- Bilans de matière dans les réacteurs idéaux (fermé parfaitement agité, continu parfaitement agité, piston), dimensionnement des réacteurs idéaux.
- Associations de réacteurs et calcul de la production : transposition discontinu / continu, comparaison des réacteurs continus, réacteurs continus parfaitement agités en série.

Prérequis :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)

Mots clés :

Réacteurs chimiques idéaux – génie de la réaction chimique – bilan matière – fonctionnement isotherme

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.7. Ressource R3.07 : Mathématiques : niveau 3

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les outils mathématiques essentiels au dimensionnement des unités de production.

Cette ressource est nécessaire afin de préparer les étudiants à la modélisation des procédés, à la simulation et à l'analyse informatisée de leur fonctionnement.

Contenu :

- Approfondissement des calculs de fonctions dérivées et intégrales,
- Fonctions de plusieurs variables : extrema,
- Introduction au calcul itératif, applications à la recherche de racines d'une équation ou d'un système et aux techniques de minimisation.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)

Mots clés :

Analyse – dérivées – intégrales – fonctions de plusieurs variables – optimisation numérique – algorithmique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures

1.3.8. Ressource R3.08 : Chimie analytique

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les appareils et différentes techniques d'analyse qui permettent d'identifier et de quantifier la composition chimique d'un échantillon.

Elle est nécessaire :

- Pour valider la composition chimique d'une matière première,
- Pour établir le contrôle qualité d'un produit,
- Pour détecter les éventuels écarts par rapport au régime nominal et dysfonctionnements grâce aux analyses en ligne.

Contenu :

Echantillonnage.

Techniques analytiques :

- Méthodes chromatographiques (CPG, HPLC),
- Méthodes spectrophotométriques (UV-visible, IR).

Pourront également être abordées :

- Méthodes électrochimiques (conductimétrie, potentiométrie,...),
- Notions sur les analyseurs en ligne.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Echantillonnage – analyse chimique – chromatographie – spectroscopie – méthodes analytiques – contrôle qualité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.9. Ressource R3.09 : Chimie organique et biochimie 2

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource participe à la construction d'une culture générale de base en chimie organique et en biochimie.

Il s'agit de présenter les principales réactions chimiques mises en jeu dans les composés organiques et biologiques.

Cet enseignement est nécessaire pour comprendre la réactivité et la compatibilité chimique des matières premières et des produits mis en jeu dans un atelier de fabrication.

Contenu :

Chimie organique :

Etude des principales familles de composés organiques et de leur réactivité :

- alcanes,
- alcènes,
- dérivés halogénés,
- alcools,
- composés carbonylés,
- amines.

Biochimie :

Acides nucléiques et synthèse des protéines PCR,

Activité enzymatique.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Réactivité – réaction de substitution – réaction d'élimination – réaction d'addition – composés organiques – acides nucléiques – réaction enzymatique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

1.3.10. Ressource R3.10 : Thermochimie

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource apporte les notions fondamentales permettant de comprendre les facteurs thermodynamiques influençant les réactions mises en œuvre au cours de la synthèse de produits ou lors de l'analyse de ces produits.

Contenu :

- Chaleurs de réaction,
- Potentiel chimique, enthalpie libre – énergie libre,
- Etude des équilibres : constante d'équilibre, loi de déplacement d'un équilibre.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Réaction exothermique ou endothermique – loi de Hess – loi de Kirchhoff – réaction totale ou équilibrée – influence de la température – principe de Le Chatelier.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

1.3.11. Ressource R3.11 : Communication technique et professionnelle 1

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cet enseignement de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant ses compétences en communication.

Cette ressource permet à l'étudiant de développer :

- Son esprit de synthèse,
- Sa capacité à reformuler,
- Son agilité dans les échanges,
- Sa force de conviction.

Contenu :

- Savoir rédiger des documents de communication simples (email, courrier, demande de devis ou d'information, note interne...),
- Prise de notes et rédaction d'un compte rendu (de réunion, de conférence, ...),
- Transmettre, reformuler et expliquer à l'oral et à l'écrit,
- Communication interne et externe,
- Place des réseaux sociaux professionnels,
- Simulation d'entretiens,
- Renforcement des compétences linguistiques.

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse

Mots clés :

Prises de notes – entretiens – synthèse – reformulation – échange de données techniques – canaux de communication – adaptation – assertivité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 4 heures de TP

1.3.12. Ressource R3.CPIT.12 : Matériaux et conception

Compétence ciblée :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource permet de choisir un matériau selon ses propriétés mécaniques, thermique, électrique, optique... et son utilisation.

L'étudiant est initié au dimensionnement d'une pièce mécanique de façon à prévoir sa résistance et sa déformation.

Contenu :

Propriétés des matériaux.

Résistance des matériaux :

- Problèmes simples en traction, compression, cisaillement.
- Calcul d'épaisseur de paroi d'appareils sous pression et sous vide.
- Réglementation et contrôle des appareils sous pression.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC24.04CPIT | Prédire l'influence des paramètres de fonctionnement

Mots clés :

Propriétés physiques des matériaux – déformation – ductilité – rupture – dilatation – choc thermique

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

1.3.13. Ressource R3.CPIT.13 : Mathématiques appliquées à l'analyse de données

Compétence ciblée :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Le but de cette ressource est d'acquérir les outils nécessaires à l'analyse statistique de données.

Les exemples et les études de cas sont adaptés au parcours.

Contenu :

- Statistiques descriptives
- Fiabilité, calcul de risque, échantillonnage, estimation, sondages, intervalles de confiance.
- Traitement statistique de données expérimentales.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC24.04CPIT | Prédire l'influence des paramètres de fonctionnement

Mots clés :

Traitement des données – représentations graphiques – analyse statistique

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

1.3.14. Ressource R3.CPIT.14 : Gestion de projet

Compétence ciblée :

- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'étudiant doit être capable de s'intégrer dans une équipe projet, d'interagir avec les différents acteurs et d'utiliser les outils de gestion de projet.

Dans cet objectif, il doit savoir :

- Identifier les parties prenantes et se positionner au sein d'une équipe,
- Répondre à un appel à projet,
- Organiser les différentes phases d'un projet,
- Maîtriser les outils de planification, de suivi et de reporting.

Contenu :

- Le déroulement et les différentes phases d'un projet, les différents acteurs
- Analyse d'un cahier des charges
- Planification des étapes et des tâches (Gant, Pert...)
- Utilisation d'un logiciel de gestion de projet,

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CPIT | Identifier les différents acteurs d'un projet industriel
- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet

Mots clés :

Maître d'œuvre – maîtrise d'ouvrage – équipe projet – cahier des charges – appel d'offres – faisabilité – planification – diagramme de Gantt – jalons – management de projet – tableau de bord – indicateurs – livrables.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

1.3.15. Ressource R3.CPIT.15 : Connaissance de l'entreprise

Compétence ciblée :

- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cet enseignement a pour but de permettre à l'étudiant en parcours CPIT :

- De s'approprier les enjeux et règles de fonctionnement des entreprises ou organisations,
- De s'intégrer aisément dans le milieu professionnel,
- De devenir un acteur de la vie sociale et économique.

Pour cela, des bases en économie et droit du travail sont nécessaires.

Les exemples et les études de cas sont adaptés au parcours.

Contenu :

Contexte économique de l'entreprise :

- Activités économiques, types d'entreprises.
- Organisation fonctionnelle dans l'entreprise.
- L'entreprise et ses partenaires économiques, stratégie d'entreprise, intelligence économique.

Législation du travail et relations humaines dans l'entreprise :

- Organisations professionnelles et syndicales.
- Contrats de travail, conventions collectives.
- Représentation du personnel.
- Salaires, horaires, congés, sécurité sociale.
- Accidents du travail, sécurité et santé au travail.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CPIT | Identifier les différents acteurs d'un projet industriel
- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet

Mots clés :

Economie – organigramme fonctionnel – contrat – convention collective – Santé et Sécurité au Travail.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.16. Ressource R3.CPIT.16 : Projet Personnel et Professionnel 3

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- SAÉ 3.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours :

- Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
- Modalités d'admissions (école et entreprise),
- Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés ?

Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser :

- Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s),
- Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle),
- Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat.

Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.

- Les secteurs professionnels,
- Les métiers représentatifs du secteur,
- Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi ?

Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés :

- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde de l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année),
- Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
- Développer une posture professionnelle adaptée,
- Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches.
- Gérer son identité numérique et e-réputation stage et d'alternance et les outils associés.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation

- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur traçabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.
- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.02CPIT | Relever les données et les consigner dans les cahiers de laboratoire et bases de données
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC24.04CPIT | Prédire l'influence des paramètres de fonctionnement
- AC25.01CPIT | Identifier les différents acteurs d'un projet industriel
- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet
- AC25.03CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des équipements thermiques et énergétiques
- AC25.04CPIT | Participer au dimensionnement d'une unité industrielle
- AC25.05CPIT | Concevoir des descriptifs et des procédures d'utilisation de nouvelles installations

Mots clés :

Métiers – projet professionnel – stage – alternance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 4

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 4.01 Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou	SAE 4.CPIT.02 Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 2)	STAGE.CPIT.Stage BUT 2	PORTFOLIO Portfolio 4	R4.01 Procédés de distillation	R4.02 TP Opérations Unitaires de Séparation	R4.03 Réacteurs et bioréacteurs 2	R4.04 Conception des procédés 2: schéma de procédés	R4.05 Matériaux	R4.06 Sécurité des procédés et bioprocédés	R4.07 Anglais technique et professionnel 2	R4.CPIT.08 Plans d'expérimentation	R4.CPIT.09 Modélisation et simulation des procédés 1	R4.CPIT.10 Bureau d'étude	R4.CPIT.11 Communication technique et professionnelle 2	R4.CPIT.12 Projet Personnel et Professionnel 4
Production	AC21.01	X		X	X	X	X										X
	AC21.02	X		X	X	X	X										X
	AC21.03	X		X	X		X										X
	AC21.04	X		X	X		X										X
Dimensionner	AC22.01	X		X	X				X								X
	AC22.02	X		X	X					X							X
	AC22.03	X		X	X			X		X							X
	AC22.04	X		X	X					X							X
	AC22.05	X		X	X					X							X
Contrôler	AC23.01	X		X	X												X
	AC23.02	X		X	X												X
	AC23.03	X		X	X						X						X
	AC23.04	X		X	X												X
	AC23.05	X		X	X						X						X
Développement et amélioration	AC24.01CPIT		X	X	X								X	X			X
	AC24.02CPIT		X	X	X								X				X
	AC24.03CPIT		X	X	X								X	X			X
	AC24.04CPIT		X	X	X								X	X			X
Gestion de projets industriels	AC25.01CPIT		X	X	X											X	X
	AC25.02CPIT		X	X	X										X	X	X
	AC25.03CPIT		X	X	X										X		X
	AC25.04CPIT		X	X	X										X		X
	AC25.05CPIT		X	X	X										X		X
Volume total					14	16	12	8	10	12	10	10	8	22	12	8	142
Dont TP					0	16	0	8	0	0	4	0	8	12	4	4	56
Adaptation Locale (SAÉ)		44															44
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)									50								50
TP Adaptation locale																	66

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 4.01 : Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Prise en main d'une unité pilote de réaction ou de séparation, conduite de l'installation, mesure et analyse critique des performances, propositions chiffrées d'amélioration

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une installation ;
- Mise en place d'un protocole d'essais ;
- Conduite de l'unité pilote : réalisation de prélèvements et analyses
- Réalisation du suivi de production
- Analyse des performances de l'installation (qualité et quantité de produits et sous-produits formés, consommation de matières premières et d'énergie)
- Pré-dimensionnement et choix d'équipement pour améliorer les performances

Descriptif générique :

La SAÉ consiste à analyser de manière approfondie les performances d'une unité pilote existante.

Des mises en situation spécifiques aux 3 compétences communes sont réalisées pour que les étudiants soient capables de mettre en œuvre une unité pilote et des dispositifs d'analyse en toute sécurité.

Activités menées :

- Découverte de l'installation, proposition d'un protocole d'essai.
- Recherche des paramètres opératoires et de leur plage de fonctionnement.
- Définition des essais à réaliser et proposition d'un tableau de suivi des performances à compléter.
- Synthèse des résultats mesurés par tous les étudiants.
- Calcul des performances des unités pilotes (quantité et qualité des produits et sous-produits, consommation énergétique, rendement).
- Analyse de l'influence des paramètres opératoires.
- Proposition de modification des paramètres de fonctionnement et/ou du dimensionnement d'une partie du procédé.

Opérations étudiées :

La SAÉ se déroule sur des installations de séparation ou de production.

- Unité de distillation (continue/discontinue)
- Unité de traitement des eaux ou des gaz
- Colonne d'absorption/désorption ;
- Colonne d'extraction ;
- Sécheur ;
- Évaporateur ;
- Réacteur ;
- Fermenteur...

Pour des raisons de sécurité, les mises en pratique réalisées sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire doivent s'effectuer avec des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CPIT.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.2. SAÉ 4.CPIT.02 : Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 2)

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

- Mise en œuvre un procédé à l'échelle pilote,
- Planification et réalisation des essais ou simulations,
- Optimisation du fonctionnement.

Problématiques professionnelles :

- Réalisation d'études techniques en réponse à un cahier des charges,
- Conception d'unité pilote,
- Mise au point et amélioration des procédés,
- Suivi, management et gestion de la qualité au sein d'un projet.

Descriptif générique :

Le cas d'étude pourra constituer le prolongement de la SAE 3.02 du semestre précédent ou bien se dérouler sur une nouvelle installation. L'objectif sera de mettre en œuvre une installation pilote et d'optimiser son fonctionnement.

Activités menées :

- Elaboration des protocoles et procédures sur l'installation pilote,
- Définition des conditions opératoires,
- Réalisation ou simulations des essais,
- Exploitation des résultats,
- Optimisation du pilote,
- Analyse de la solution vis-à-vis de la sécurité, de la protection de l'environnement et de la consommation énergétique,
- Rédaction d'un rapport technique.

En parallèle, des travaux pratiques pourront être réalisés afin que l'étudiant s'approprie les outils de simulation, d'industrialisation et puisse les appliquer à son étude de cas. Ces TP lui permettront d'alimenter sa réflexion tout au long de la SAE.

Apprentissages critiques :

- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.02CPIT | Relever les données et les consigner dans les cahiers de laboratoire et bases de données
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC24.04CPIT | Prédire l'influence des paramètres de fonctionnement
- AC25.01CPIT | Identifier les différents acteurs d'un projet industriel
- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet
- AC25.03CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des équipements thermiques et énergétiques
- AC25.04CPIT | Participer au dimensionnement d'une unité industrielle
- AC25.05CPIT | Concevoir des descriptifs et des procédures d'utilisation de nouvelles installations

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.CPIT.08 | Plans d'expérimentation
- R4.CPIT.09 | Modélisation et simulation des procédés 1
- R4.CPIT.10 | Bureau d'étude
- R4.CPIT.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CPIT.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. STAGE.CPIT : Stage B.U.T. 2

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Durée de 8 à 12 semaines

Objectifs de la SAE :

- Immersion dans le monde professionnel,
- Découverte de l'entreprise / l'organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et organisationnels,
- Découverte de la réalité de l'activité du technicien supérieur,
- Mise en application des connaissances et compétences acquises durant la formation,
- Acquisition des savoir-être et des savoir-faire professionnels.

Missions : Travaux d'études et/ou de réalisations en entreprise/en organisation conformes aux parcours suivis.

Exemples de missions :

- Bilans matière ou énergie sur un équipement de production,
- Relevés et analyses de performances sur une installation pilote ou industrielle,
- Démarrage et optimisation d'une unité de purification,
- Etude de faisabilité sur procédés de séparation,
- Etude et prototypage d'un procédé de formulation,
- Réalisation d'essais en laboratoire,
- Dimensionnement d'un échangeur thermique à plaques,
- Analyses de contrôle qualité pour les industries pharmaceutiques et cosmétiques,
- Mise au point d'un procédé de purification par précipitation et filtration d'une matière première,
- Amélioration de la qualité d'un produit cristallisé.

Niveaux de compétences visées :

Le stage permettra de mobiliser et développer au moins une des compétences de niveau B.U.T. 2 :

- Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien,
- Pré dimensionner des appareillages de réaction et de séparation,
- Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité

- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.
- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.02CPIT | Relever les données et les consigner dans les cahiers de laboratoire et bases de données
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC24.04CPIT | Prédire l'influence des paramètres de fonctionnement
- AC25.01CPIT | Identifier les différents acteurs d'un projet industriel
- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet
- AC25.03CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des équipements thermiques et énergétiques
- AC25.04CPIT | Participer au dimensionnement d'une unité industrielle
- AC25.05CPIT | Concevoir des descriptifs et des procédures d'utilisation de nouvelles installations

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CPIT.08 | Plans d'expérimentation
- R4.CPIT.09 | Modélisation et simulation des procédés 1
- R4.CPIT.10 | Bureau d'étude
- R4.CPIT.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CPIT.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CPIT.08 | Plans d'expérimentation
- R4.CPIT.09 | Modélisation et simulation des procédés 1
- R4.CPIT.10 | Bureau d'étude
- R4.CPIT.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CPIT.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R4.01 : Procédés de distillation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource doit permettre aux étudiants de mieux appréhender les procédés de séparation basés sur les équilibres liquide-vapeur et de choisir les paramètres caractéristiques d'une installation de rectification en vue de son bon fonctionnement.

Contenu :

- Equilibres liquide – vapeur.
- Notion d'écart à l'idéalité (azéotrope, hétéroazéotrope...).
- Influence de la pression.
- Distillation flash.
- Rectification continue d'un mélange binaire : méthode de Mac Cabe et Thiele.
- Bilans énergétiques.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Opérations unitaires – procédé de séparation – équilibre liquide-vapeur – rectification – azéotrope – étages théoriques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

2.3.2. Ressource R4.02 : TP Opérations Unitaires de Séparation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre aux étudiants de faire fonctionner des installations relevant d'opérations de séparation. Ils doivent agir sur les paramètres de manière à obtenir et conserver le régime nominal, évaluer les performances de l'installation et doivent être capables de détecter un problème de fonctionnement. Ils doivent rédiger une fiche de suivi et analyser le fonctionnement de l'unité.

Contenu :

- Conduite d'unités de séparation à l'échelle pilote : extraction, absorption/désorption, rectification, ...,
- Suivi de la qualité de la production,
- Influence des paramètres opératoires,
- Evaluation des performances énergétiques.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Prérequis :

- R4.01 | Procédés de distillation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Production – pilotage de procédé – paramètres opératoires – performances énergétiques – extraction – absorption/désorption – rectification.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

2.3.3. Ressource R4.03 : Réacteurs et bioréacteurs 2

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder les notions fondamentales de l'agitation-mélange, en particulier des réacteurs, et les grandeurs associées :

- Dimensionnement d'un système d'agitation
- Initiation au transfert de matière gaz-liquide

Cet enseignement permet également d'aborder l'étude des réacteurs enzymatiques (cinétique, calculs, dimensionnement, extrapolation et technologie).

Une des deux thématiques peut être approfondie.

Contenu :

Technologie et dimensionnement des cuves agitées

Agitation :

- Caractéristiques standards d'une cuve agitée et description des différents systèmes d'agitation (mobiles axiaux, radiaux, tangentiels)
- Caractéristiques d'un système d'agitation : turbulence, cisaillement, puissance dissipée, pompage et circulation, temps de mélange
- choix du mobile en fonction de l'objectif.
- Application au mélange de liquides miscibles, à la mise en suspension d'un solide, aux systèmes gaz-liquide et liquide-liquide

Etude des réacteurs enzymatiques :

- Cinétique,
- Calculs et dimensionnement,
- Extrapolation,
- Technologie.

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)

Mots clés :

Génie de la réaction chimique – agitation – mélange – cuves agitées – réacteurs enzymatiques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

2.3.4. Ressource R4.04 : Conception des procédés 2 : schéma de procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource a pour objectif de réinvestir les notions déjà vues en 1^{ère} année dans des réalisations de schémas d'installations plus complexes (enchaînement de plusieurs opérations unitaires).

Les circulations des fluides et d'informations sont mises en évidence et les compétences liées à l'utilisation d'un logiciel spécifique renforcées.

Contenu :

- Schéma de procédés (flow sheet, PID),
- Utilisation de logiciels

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes

Mots clés :

Normalisation – flux de matière et d'informations – schémas de procédés.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

2.3.5. Ressource R4.05 : Matériaux

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de choisir un matériau adapté, compte tenu de ses propriétés chimiques, pour concevoir un appareillage de production.

Contenu :

Partie I : Métaux et alliages

- Structures cristallines
- Corrosion des métaux,
- Protection contre la corrosion,
- Notion de vitesse de corrosion.

Partie II : Polymères

- Structure, propriétés et applications des polymères,
- Compatibilité chimique,
- Vieillessement chimique des polymères.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)

Mots clés :

Corrosion – métaux et alliages – anode sacrificielle – polymères – liaisons chimiques – adjuvants.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

2.3.6. Ressource R4.06 : Sécurité des procédés et bioprocédés

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource a pour but de sensibiliser les étudiants à la gestion des risques pour la conduite de procédés : identification des dangers, quantification du risque.

Contenu :

Accidents / Retour d'EXpériences / Indicateurs (ex accidents chimiques, BLEVE).

Concepts de danger, évaluation des risques.

Risques :

- Inflammabilité/Explosivité : inertage, ATEX,
- Toxicité : VME/VLE,
- Risques biologiques et, spécifiques.

Contexte réglementaire :

- Réglementation SEVESO, ICPE,
- Étude de dangers, Mesure de Maitrise des risques.

Initiation à l'Analyse des Risques.

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Identification des dangers – évaluation des risques – REX – ICPE – SEVESO.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

2.3.7. Ressource R4.07 : Anglais technique et professionnel 2

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

Expression et compréhension orales :

- Savoir échanger au sein d'une équipe internationale, dans un contexte technique et professionnel (débats, jeux de rôle, simulation de réunions...),
- Savoir utiliser ses connaissances interculturelles en réunion ou entretien,
- Echanger simplement au téléphone ou en visio dans un contexte professionnel.

Expression et compréhension écrites :

- Maîtriser le lexique et la forme de documents techniques : abstract, rapport, signalement de problèmes/dangers,
- Traduire des documents professionnels (notice, article, ...).

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse

Mots clés :

Réunion – débats – échanges – équipe – jeux de rôles – abstract – CV – lettres de motivation – professionnalisation – international.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 4 heures de TP

2.3.8. Ressource R4.CPIT.08 : Plans d'expérimentation

Compétence ciblée :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 2)
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource permet d'optimiser une campagne d'expériences à mener en définissant les facteurs influents, en choisissant le type de méthodologie expérimentale à appliquer de manière à réduire le nombre d'essais à réaliser pour obtenir les informations recherchées.

Contenu :

Mise en place d'une campagne d'expérimentation : choix de la méthodologie expérimentale

- Présentation des différentes méthodes (un facteur à la fois, plusieurs facteurs)
- Avantages, inconvénients de chaque méthode et critères de choix en fonction des attentes

Plans d'expérience

- Recherche des facteurs influents : criblage
- Prédiction des résultats d'une expérience : Plans Factoriels Complets
- Optimisation : Plans d'optimisation et désirabilité

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.02CPIT | Relever les données et les consigner dans les cahiers de laboratoire et bases de données
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC24.04CPIT | Prédire l'influence des paramètres de fonctionnement

Mots clés :

Plans d'expérience – prédiction – campagne d'expérimentation

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

2.3.9. Ressource R4.CPIT.09 : Modélisation et simulation des procédés 1

Compétence ciblée :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 2)
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource permet d'approfondir les connaissances en thermodynamique en les appliquant à la modélisation des procédés et bioprocédés.

La simulation du process est ensuite expérimentée grâce à un logiciel dédié et utilisée pour caractériser l'influence des différents paramètres d'étude.

Contenu :

- Calcul des propriétés thermodynamiques et d'équilibres entre phases (corps purs et mélanges), choix du modèle thermodynamique et validation avec des résultats expérimentaux.
- Transposition d'un procédé industriel réel sur un simulateur, représentation des flux de matière, de chaleur et d'information.
- Simulation numérique de procédés industriels (procédés physico-chimiques et bioprocédés) : utilisation de logiciels professionnels pour la conception (dimensionnement).

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC24.04CPIT | Prédire l'influence des paramètres de fonctionnement

Mots clés :

Simulation – thermodynamique – modélisation – logiciel.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

2.3.10. Ressource R4.CPIT.10 : Bureau d'étude

Compétence ciblée :

- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 2)
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de découvrir les étapes suivies lors de la conception d'une installation de fabrication. La découverte de ces étapes peut se faire au travers d'exemples de procédés existants. Une recherche bibliographique, un schéma de principe, des pré-dimensionnements avec élaboration d'un dossier technique d'un procédé sont réalisés.

Cet renseignement permet d'acquérir la méthodologie utilisée en bureau d'étude en vue d'être appliquée dans la SAE.

Contenu :

- Une recherche bibliographique et technologique,
- Le choix d'appareils,
- La conception d'un dossier technique :
 - Schéma de principe,
 - Schéma de procédé (PID),
 - Descriptif de l'installation et de son fonctionnement,
 - Répertoire des équipements procédés principaux (cuves, colonnes, réacteurs, pompes, moyens de transferts thermiques etc...),
 - Identifier tous les moyens de mesure et les contraintes d'installation associées (température, débit, niveau, ...),
 - Note de calcul (dimensionnement).

En tenant compte des éléments suivants :

- Economie d'énergie,
- Sécurité, environnement,
- Automatisation,
- Normes et réglementation d'implantation.

Prérequis :

- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet
- AC25.03CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des équipements thermiques et énergétiques
- AC25.04CPIT | Participer au dimensionnement d'une unité industrielle
- AC25.05CPIT | Concevoir des descriptifs et des procédures d'utilisation de nouvelles installations

Mots clés :

Dimensionnement – fiche technique – équipements (bio)procédés – schématisation – instrumentation – sécurité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 22 heures dont 12 heures de TP

2.3.11. Ressource R4.CPIT.11 : Communication technique et professionnelle 2

Compétence ciblée :

- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 2)
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant ses compétences en communication.

Cette ressource vise à rendre l'étudiant capable :

- D'analyser un contexte industriel et/ou technique,
- De rendre compte de façon synthétique et critique d'une mission en production,
- De proposer des améliorations sur un process, à l'oral comme à l'écrit,
- De concevoir et rédiger des protocoles et des cahiers des charges dans le respect des normes.

Contenu :

- Savoir échanger au sein d'une équipe, dans un contexte technique et professionnel (débats, jeux de rôle simulation de réunions...),
- Echanger au téléphone ou par visioconférence dans un contexte professionnel,
- Rendre compte de son activité à l'écrit et à l'oral (rapport de stage, soutenances projets ou stages ...),
- Rédaction d'un cahier des charges et d'autres documents techniques et professionnels,
- Renforcement des compétences linguistiques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CPIT | Identifier les différents acteurs d'un projet industriel
- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet

Mots clés :

Débats – échanges – exposés – analyse – transmission – aide à la décision – rédaction technique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP

2.3.12. Ressource R4.CPIT.12 : Projet Personnel et Professionnel 4

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- SAÉ 4.CPIT.02 | Extrapolation d'un procédé du laboratoire à l'échelle pilote (Partie 2)
- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours :

- Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
- Modalités d'admissions (école et entreprise),
- Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés ?

Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser :

- Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s),
- Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle),
- Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat.

Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.

- Les secteurs professionnels,
- Les métiers représentatifs du secteur,
- Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi ?

Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés :

- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde de l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année),
- Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
- Développer une posture professionnelle adaptée,
- Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches.
- Gérer son identité numérique et e-réputation stage et d'alternance et les outils associés.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)

- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.
- AC24.01CPIT | Réaliser des tests et essais de mise au point de procédés
- AC24.02CPIT | Relever les données et les consigner dans les cahiers de laboratoire et bases de données
- AC24.03CPIT | Analyser les résultats des tests et faire des propositions
- AC24.04CPIT | Prédire l'influence des paramètres de fonctionnement
- AC25.01CPIT | Identifier les différents acteurs d'un projet industriel
- AC25.02CPIT | S'intégrer dans une équipe projet
- AC25.03CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des équipements thermiques et énergétiques
- AC25.04CPIT | Participer au dimensionnement d'une unité industrielle
- AC25.05CPIT | Concevoir des descriptifs et des procédures d'utilisation de nouvelles installations

Mots clés :

Métiers – projet professionnel – stage – alternance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 4 heures de TP

3. Semestre 5

3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAÉ 5, CPIT.01 Conception, optimisation et conduite d'un procédé.	PORTFOLIO Portfolio 5	R5.01 Procédés de Cristallisation et d'évaporation	R5.02 TP Production industrielle	R5.03 Anglais technique et professionnel 3	R5.04 Technologie et dimensionnement des procédés	R5.05 Réacteurs et bioréacteurs 3	R5.06 TP Réacteurs et bioréacteurs	R5.07 Outils Scientifiques appliqués aux procédés	R5.CPIT.08 Modélisation et simulation des procédés 2	R5.CPIT.09 Procédés Innovants	R5.CPIT.10 Procédés durables – Analyse du cycle de vie	R5.CPIT.11 Management et communication	R5.CPIT.12 Projet Personnel et Professionnel 5	
Production	AC31.01	X	X		X											X
	AC31.02	X	X	X	X											X
	AC31.03	X	X		X	X										X
	AC31.04	X	X		X	X										X
	AC31.05	X	X		X											X
	AC31.06	X	X	X	X	X										X
Dimensionner	AC32.01	X	X				X	X	X							X
	AC32.02	X	X				X			X						X
	AC32.03	X	X							X						X
	AC32.04	X	X						X							X
Développement et amélioration	AC34.01CPIT	X	X								X					X
	AC34.02CPIT	X	X								X					X
	AC34.03CPIT	X	X													X
	AC34.04CPIT	X	X													X
	AC34.05CPIT	X	X									X				X
Gestion de projets industriels	AC35.01CPIT	X	X										X			X
	AC35.02CPIT	X	X											X		X
	AC35.03CPIT	X	X										X			X
	AC35.04CPIT	X	X													X
	AC35.05CPIT	X	X											X		X
Volume total				16	16	24	34	18	16	16	16	16	14	24	6	216
Dont TP				0	16	10	4	0	16	0	12	4	0	10	2	74
Adaptation Locale (SAÉ)		58														58
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)									85							85
TP Adaptation locale									58							58

3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

3.2.1. SAÉ 5.CPIT.01 : Conception, optimisation et conduite d'un procédé.

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

- Réalisation d'essais pilote en vue d'une extrapolation à l'échelle industrielle,
- Dimensionnement d'un procédé,
- Réalisation d'une proposition technique et financière.

Problématiques professionnelles :

- Réalisation d'études techniques en réponse à un cahier des charges,
- Transformation et conception d'unités de production,
- Mise au point et amélioration de procédés,
- Industrialisation des procédés,
- Participation au montage d'un projet,
- Suivi, management et gestion de la qualité au sein d'un projet.

Descriptif générique :

Le projet porte sur la conception d'une installation de production sûre, propre voire innovante, à l'échelle industrielle.

Les techniques d'extrapolation sont mises en œuvre à partir d'essais. Une étude technico-économique est également réalisée.

Activités menées :

- Planification du projet,
- Recherche bibliographique sur le(s) procédé(s) et les équipements,
- Définition des essais à réaliser en vue de dimensionner l'installation industrielle,
- Elaboration des protocoles et procédures de la campagne d'essais,
- Mise en place et réalisation des essais / exploitation de résultats de campagnes d'essais existantes,
- Conception et simulation de l'installation industrielle,
- Analyse et choix des régulations et alarmes à mettre en œuvre,
- Réalisation d'un schéma PID,
- Définition des conditions opératoires et optimisation du fonctionnement,
- Analyse de la solution vis-à-vis de la sécurité, de la protection de l'environnement et de la consommation énergétique,
- Rédaction d'un rapport technique et financier,
- Présentation et défense de la solution envisagée.

En parallèle, des travaux pratiques peuvent être réalisés afin d'alimenter la réflexion de l'étudiant tout au long de la SAE sur les modes de production et de conduite des procédés.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation

- AC34.01CPIT | Modéliser une opération (calcul, simulation, modélisation)
- AC34.02CPIT | Optimiser un procédé
- AC34.03CPIT | Mettre en place des campagnes d'essais
- AC34.04CPIT | Participer à l'industrialisation des procédés
- AC34.05CPIT | Participer au développement des procédés innovants
- AC35.01CPIT | Participer à la définition, planification et suivi d'un projet industriel
- AC35.02CPIT | Manager au sein d'une équipe projet et interagir avec différents acteurs
- AC35.03CPIT | Participer à l'évaluation des coûts de l'installation et du fonctionnement
- AC35.04CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des appareils de réaction et de séparation
- AC35.05CPIT | Suivre l'installation d'équipements de production et assurer la formation des utilisateurs

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Procédés de Cristallisation et d'évaporation
- R5.02 | TP Production industrielle
- R5.03 | Anglais technique et professionnel 3
- R5.04 | Technologie et dimensionnement des procédés
- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3
- R5.06 | TP Réacteurs et bioréacteurs
- R5.07 | Outils Scientifiques appliqués aux procédés
- R5.CPIT.08 | Modélisation et simulation des procédés 2
- R5.CPIT.09 | Procédés Innovants
- R5.CPIT.10 | Procédés durables – Analyse du cycle de vie
- R5.CPIT.11 | Management et communication
- R5.CPIT.12 | Projet Personnel et Professionnel 5

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.2. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Procédés de Cristallisation et d'évaporation
- R5.02 | TP Production industrielle
- R5.03 | Anglais technique et professionnel 3
- R5.04 | Technologie et dimensionnement des procédés
- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3
- R5.06 | TP Réacteurs et bioréacteurs
- R5.07 | Outils Scientifiques appliqués aux procédés
- R5.CPIT.08 | Modélisation et simulation des procédés 2
- R5.CPIT.09 | Procédés Innovants
- R5.CPIT.10 | Procédés durables – Analyse du cycle de vie
- R5.CPIT.11 | Management et communication
- R5.CPIT.12 | Projet Personnel et Professionnel 5

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.3. Fiches Ressources

3.3.1. Ressource R5.01 : Procédés de Cristallisation et d'évaporation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les principes fondamentaux des procédés d'évaporation et de cristallisation. Elle apporte les bases et notions fondamentales pour comprendre, prévoir, et optimiser de tels traitements en connaissant l'influence des conditions opératoires sur ces opérations.

Contenu :

Cristallisation :

- Equilibres liquide – solide : solubilité, saturation, sursaturation,
- Principe de la cristallisation : nucléation, croissance, ...,
- Bilans matière et énergétique sur les cristalliseurs,
- Dimensionnement et technologie.

Evaporation :

- Bilans matière et énergétique sur les évaporateurs,
- Evaporateurs simple et multiples effets,
- Dimensionnement et technologie.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Cristallisation – évaporation – équilibres entre phases – bilans – dimensionnement.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

3.3.2. Ressource R5.02 : TP Production industrielle

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Cette ressource met l'étudiant en situation de pilotage d'une unité complexe (réaction et séparations) avec suivi de performances. L'étudiant est amené à planifier une production, animer une équipe, rendre compte des résultats et suggérer des améliorations.

Contenu :

- Conduite d'unités de séparation et de réaction (chimique ou biologique) à l'échelle pilote dans une situation de gestion /animation de production,
- Suivi de la qualité de la production,
- Optimisation des paramètres opératoires,
- Evaluation des performances énergétiques.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Séparation et réaction – optimisation – performances et qualité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

3.3.3. Ressource R5.03 : Anglais technique et professionnel 3

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

- Synthèse d'une problématique technique à l'écrit et à l'oral.
- Présentation du stage ou de l'alternance en anglais à l'écrit et à l'oral.
- Travail sur la prononciation, la voix, la gestuelle.
- Animer une équipe : donner des consignes, organiser le travail...
- Animer un débat et gérer les divergences de point de vue.
- Travailler le vocabulaire de spécialité à partir de ressources écrites, audio, et/ou vidéo.
- Exemples : Assister à des conférences, réaliser des exposés en anglais, comprendre et traduire des articles scientifiques...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Certification – expérience professionnelle – phonologie – synthèse – animation – équipe – débat – conférences – articles scientifiques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 24 heures dont 10 heures de TP

3.3.4. Ressource R5.04 : Technologie et dimensionnement des procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter et de comprendre le fonctionnement des différents types de colonnes utilisées pour les procédés de distillation, d'absorption gaz-liquide et d'extraction liquide-liquide. Les différentes technologies sont présentées ainsi que les critères de choix, et les domaines d'application permettant ainsi aux étudiants d'être en mesure de choisir la technologie la plus adaptée et de dimensionner ces colonnes pour un fonctionnement hydrodynamique optimal. L'association des colonnes de séparation aux réacteurs est également abordée afin de dimensionner et d'optimiser conjointement un ensemble d'opérations unitaires.

Contenu :

Dimensionnement des colonnes :

- Cinétique de transfert de matière (Unités de transfert)
- Hydrodynamique,

Technologie des colonnes,

- Choix du matériel,

Technologie et dimensionnement de procédés :

- Association d'opérations unitaires de séparation et de réaction.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation

Mots clés :

Colonnes à garnissage – colonnes à plateaux – hydrodynamique – engorgement – écoulement gaz-liquide – diffusion – unités de transfert – couplage réacteur-séparateur.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 34 heures dont 4 heures de TP

3.3.5. Ressource R5.05 : Réacteurs et bioréacteurs 3

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Les objectifs de cette ressource sont de maîtriser l'écriture et la résolution des bilans matière et thermique sur les réacteurs et de comprendre les notions de DTS.

Un approfondissement au cas des réacteurs catalytiques ou/et microbiens permet de consolider les compétences en matière de génie de la réaction chimique ou biologique.

Contenu :

Bilans thermiques,

- Influence des facteurs physiques,
- Optimisation de production.

Distribution des temps de séjour : mesure, DTS des réacteurs idéaux, diagnostic, modélisation des réacteurs réels à partir de leur DTS.

Réacteurs catalytiques, de polymérisation ou/et réacteurs microbiens (calculs, dimensionnement, extrapolation et technologie).

Cuves agitées gaz-liquide (Aération) :

- Solubilité d'un gaz dans un liquide, fractionnement du gaz dans le liquide, coalescence, transfert de matière gaz/liquide et méthodes de détermination du $k_L a$.

Apprentissage critique ciblé :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)

Mots clés :

Bilans thermiques – DTS – réacteurs catalytiques – réacteurs microbiens.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

3.3.6. Ressource R5.06 : TP Réacteurs et bioréacteurs

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre aux étudiants de faire fonctionner des installations permettant de réaliser des réactions chimiques et/ou biologiques. Les TP permettent aux étudiants d'assimiler les connaissances nécessaires au pré dimensionnement de ces appareils. Ils doivent être en mesure d'interpréter ou de réaliser le schéma des installations pilotes sur lesquelles ils travaillent.

Contenu :

- Mise en œuvre de réacteurs et bioréacteurs en conduite variée (batch/continu, étude des transferts, de l'agitation, de l'aération, DTS ...)
- Optimisation des paramètres de fonctionnement.
- Extrapolation.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Prérequis :

- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation

Mots clés :

Réacteur – bioréacteur – batch – continu – agitation – aération – DTS.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

3.3.7. Ressource R5.07 : Outils Scientifiques appliqués aux procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de renforcer les compétences en outils scientifiques des futurs diplômés.

Ces outils s'appliquent à l'optimisation ou la simulation des procédés, la collecte et l'exploitation automatique de données ainsi que leur analyse statistique.

Contenu :

Le contenu de cet enseignement peut être différencié en fonction du profil des étudiants et de leurs projets professionnels.

Les thèmes abordés peuvent être :

- les algorithmes et la programmation
- les méthodes numériques d'optimisation
- la simulation de procédés
- les statistiques
- l'utilisation avancée de tableurs
- les plans d'expérience

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place

Mots clés :

Algorithmes – tableur – statistiques – méthodes numériques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

3.3.8. Ressource R5.CPIT.08 : Modélisation et simulation des procédés 2

Compétence ciblée :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Un logiciel de simulation est utilisé afin de concevoir intégralement un procédé industriel de transformation de la matière ou de l'énergie afin d'analyser les performances du procédé et l'optimiser.

Contenu :

- Simulation numérique de procédés industriels (procédés physico-chimiques et bioprocédés) : utilisation de logiciels professionnels pour la conception (dimensionnement), l'évaluation, l'exploitation ou l'étude de faisabilité (design - rating - aide à la décision).
- Dimensionnement d'une unité à partir d'un cahier des charges.
- Validation de la simulation d'un procédé par comparaison aux données réelles en vue d'une analyse de fonctionnement ou l'évaluation d'indicateurs de performances.
- Optimisation d'un procédé avec ou sans contraintes (production, coûts, énergie, impact environnemental).

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01CPIT | Modéliser une opération (calcul, simulation, modélisation)
- AC34.02CPIT | Optimiser un procédé

Mots clés :

Simulation – optimisation – performance – logiciel.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 12 heures de TP

3.3.9. Ressource R5.CPIT.09 : Procédés Innovants

Compétence ciblée :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de développer la curiosité scientifique des étudiants et de les initier aux procédés en devenir. Cette ressource permet de découvrir les activités de laboratoires R&D (visites), de FabLabs, d'incubateurs, de start-up... et d'informer de l'actualité scientifique internationale à travers des recherches bibliographiques.

Contenu :

Ouverture sur les procédés innovants développés dans les différents laboratoires de recherche en cours d'industrialisation : intensification des procédés, procédés durables basés sur la Chimie verte...

Apprentissage critique ciblé :

- AC34.05CPIT | Participer au développement des procédés innovants

Mots clés :

Innovation – Recherche & Développement (R&D) – industrialisation – programmes scientifiques – actualités Internationales – procédés du futur.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 4 heures de TP

3.3.10. Ressource R5.CPIT.10 : Procédés durables – Analyse du cycle de vie

Compétence ciblée :

- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de sensibiliser les futurs diplômés à la problématique environnementale grâce à une approche systémique pour concevoir des procédés, produire et exploiter des produits selon des critères qui ne seraient plus basés que sur des préoccupations techniques, mais également sur des considérations de sobriété énergétique, de protection de l'environnement et de contraintes sociétales (procédé sûr, économie, économie circulaire, performance et respect de l'environnement).

Le module présente des exemples de procédés qui s'inscrivent dans un objectif d'économie circulaire (Réutilisation de matière recyclée) mais aussi de consommations de matières et d'énergies renouvelables et sans rejet impactant.

Contenu :

- Enjeux environnementaux et économiques des procédés durables
- Bilan environnemental d'un produit et d'un procédé à travers la méthode de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV).
- Valorisation de la biomasse et de coproduits : combustion, fermentation méthanique, pyrolyse et gazéification, agro-carburants, perspectives de développement.
- Solutions techniques de réduction de la consommation des ressources et d'énergie.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPIT | Participer à la définition, planification et suivi d'un projet industriel
- AC35.03CPIT | Participer à l'évaluation des coûts de l'installation et du fonctionnement

Mots clés :

Valorisation – rejets – énergie – économie circulaire – environnement.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

3.3.11. Ressource R5.CPIT.11 : Management et communication

Compétence ciblée :

- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre au futur technicien de :

- Manager une équipe (équipe production, équipe projet, laboratoire ...),
- Conduire des réunions,
- Animer des sessions de formations.

Ces enseignements apportent les outils nécessaires aux futurs diplômés pour occuper des postes à responsabilité managériale.

Contenu :

Manager et communiquer :

- Techniques et enjeux du management,
- Animation de réunions et de sessions de formation,
- Stratégie et supports de communication,
- Gestion des conflits.

Renforcement des compétences linguistiques.

Supports : dossier technique, cahier des charges, compte-rendu de réunion, études de cas, rapport d'audit, rapport technique avec préconisations, argumentaire, simulation de réunions, supports vidéo.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.02CPIT | Manager au sein d'une équipe projet et interagir avec différents acteurs
- AC35.05CPIT | Suivre l'installation d'équipements de production et assurer la formation des utilisateurs

Mots clés :

Management d'équipe – communication interpersonnelle – gestion de conflits – gestion de groupe – animation de réunion – animation de formation – compétences linguistiques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 24 heures dont 10 heures de TP

3.3.12. Ressource R5.CPIT.12 : Projet Personnel et Professionnel 5

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPIT.01 | Conception, optimisation et conduite d'un procédé.
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2) :

- Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle,
- Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...),
- Faire le bilan de ses compétences.

Formaliser son plan de carrière :

- Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, ...)

S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement :

- Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, ...),
- Se préparer aux différents types et formes de recrutement,
- Types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, ...
- Formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, ...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CPIT | Modéliser une opération (calcul, simulation, modélisation)
- AC34.02CPIT | Optimiser un procédé
- AC34.03CPIT | Mettre en place des campagnes d'essais
- AC34.04CPIT | Participer à l'industrialisation des procédés
- AC34.05CPIT | Participer au développement des procédés innovants
- AC35.01CPIT | Participer à la définition, planification et suivi d'un projet industriel
- AC35.02CPIT | Manager au sein d'une équipe projet et interagir avec différents acteurs
- AC35.03CPIT | Participer à l'évaluation des coûts de l'installation et du fonctionnement
- AC35.04CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des appareils de réaction et de séparation
- AC35.05CPIT | Suivre l'installation d'équipements de production et assurer la formation des utilisateurs

Mots clés :

Carrière – recrutement – connaissance de soi – outils de communication – réseau – bilan de compétences

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 6 heures dont 2 heures de TP

4. Semestre 6

4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	STAGE CPIT Stage BUT 3	PORTFOLIO Portfolio 6	R6.01 Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits	R6.02 Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes	R6.CPIT.03 Industrialisation des procédés	R6.CPIT.04 Evaluation technico économique	R6.CPIT.05 Projet Personnel et Professionnel 6	
Production	AC31.01	X	X					X	
	AC31.02	X	X	X				X	
	AC31.03	X	X					X	
	AC31.04	X	X					X	
	AC31.05	X	X					X	
	AC31.06	X	X	X				X	
Dimensionner	AC32.01	X	X		X			X	
	AC32.02	X	X					X	
	AC32.03	X	X		X			X	
	AC32.04	X	X		X			X	
Développement et amélioration	AC34.01CPIT	X	X			X		X	
	AC34.02CPIT	X	X					X	
	AC34.03CPIT	X	X					X	
	AC34.04CPIT	X	X			X		X	
	AC34.05CPIT	X	X			X		X	
Gestion de projets industriels	AC35.01CPIT	X	X					X	
	AC35.02CPIT	X	X					X	
	AC35.03CPIT	X	X				X	X	
	AC35.04CPIT	X	X					X	
	AC35.05CPIT	X	X					X	
Volume total				16	12	20	12	6	66
Dont TP				0	12	8	0	0	20
Adaptation Locale (SAÉ)		18							18
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)					26				26
TP Adaptation locale					10				10

4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

4.2.1. STAGE.CPIT : Stage B.U.T. 3

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Durée de 14 à 16 semaines

Objectifs du module :

- Mise en application des connaissances et compétences acquises durant la formation,
- Développement des savoir-être et les savoir-faire professionnels,
- Gestion d'un projet et de missions sur une longue période :
- autonomie dans les missions confiées,
- Interaction avec les personnels concernés et travail en équipe.

Missions : Travaux d'études et/ou de réalisations en entreprise/en organisation conformes aux parcours suivis.

Exemples de missions :

- Optimisation et ou amélioration de procédés
- Innovation et développement durable
- Etude et optimisation de l'efficacité énergétique
- Développement de procédés
- Essais sur pilote
- Schématisation - BE
- Implantation d'un nouvel équipement dans les plans de l'atelier de production

Compétences visées :

- Capacité de l'étudiant à utiliser l'ensemble de ses acquis académiques dans le cadre de la mission du stage,
- Développement des compétences personnelles et relationnelles : initiative, travail en équipe, autonomie,...

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CPIT | Modéliser une opération (calcul, simulation, modélisation)
- AC34.02CPIT | Optimiser un procédé
- AC34.03CPIT | Mettre en place des campagnes d'essais
- AC34.04CPIT | Participer à l'industrialisation des procédés
- AC34.05CPIT | Participer au développement des procédés innovants
- AC35.01CPIT | Participer à la définition, planification et suivi d'un projet industriel
- AC35.02CPIT | Manager au sein d'une équipe projet et interagir avec différents acteurs
- AC35.03CPIT | Participer à l'évaluation des coûts de l'installation et du fonctionnement
- AC35.04CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des appareils de réaction et de séparation

- AC35.05CPIT | Suivre l'installation d'équipements de production et assurer la formation des utilisateurs

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.01 | Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits
- R6.02 | Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes
- R6.CPIT.03 | Industrialisation des procédés
- R6.CPIT.04 | Evaluation technico économique
- R6.CPIT.05 | Projet Personnel et Professionnel 6

4.2.2. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.01 | Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits
- R6.02 | Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes
- R6.CPIT.03 | Industrialisation des procédés
- R6.CPIT.04 | Evaluation technico économique
- R6.CPIT.05 | Projet Personnel et Professionnel 6

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.3. Fiches Ressources

4.3.1. Ressource R6.01 : Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les principes fondamentaux des technologies permettant de préserver et conserver un produit. Elle apporte les bases et notions fondamentales pour comprendre, prévoir et optimiser un procédé de séchage et de stabilisation de bioproduits en connaissant l'influence des paramètres opératoires sur ces opérations.

Contenu :

Procédés de séchage :

- Diagrammes de l'air humide,
- Bilans matière et énergétiques,
- Exemples de techniques de séchage spécifiques : atomisation, lyophilisation, séchage à lit fluidisé,...

Procédés thermiques de stabilisation des bioproduits :

- Pasteurisation, stérilisation, appertisation, réfrigération, congélation...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Transferts simultanés matière/chaleur – bilans – stabilisation – séchage – technologies.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

4.3.2. Ressource R6.02 : Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Cette ressource a pour objectif de permettre une prise de recul par rapport à la schématisation : travailler sur de plus grands ensembles, s'approprier les outils pour proposer des améliorations et pouvoir soumettre différents supports adaptés aux différents acteurs de la réalisation.

La réalisation de schéma à l'aide d'un logiciel spécifique permet d'aborder les problématiques d'encombrement et de circulation des personnes.

Contenu :

- Analyse fonctionnelle des procédés.
- Réalisation de schémas P&ID d'installations complexes en tenant compte des contraintes de sécurité et des systèmes de contrôle et de régulation (PFD, alarmes...).
- Plans isométriques.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation

Mots clés :

Analyse – agencement – organisation – sécurité – PID.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 12 heures de TP

4.3.3. Ressource R6.CPIT.03 : Industrialisation des procédés

Compétence ciblée :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Cette ressource apporte la méthodologie utilisée pour l'extrapolation d'un procédé de l'échelle laboratoire ou pilote à l'échelle industrielle. La conception du procédé industriel tient compte des aspects HSE et vise la sobriété énergétique.

Contenu :

Conception d'un procédé ou d'un bioprocédé à l'échelle industrielle (Scale-up) :

- Choix des techniques mises en œuvre,
- Paramètres d'extrapolation et dimensionnement,
- Analyse environnementale et aspects énergétiques.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01CPIT | Modéliser une opération (calcul, simulation, modélisation)
- AC34.04CPIT | Participer à l'industrialisation des procédés
- AC34.05CPIT | Participer au développement des procédés innovants

Mots clés :

Dimensionnement – extrapolation – industrialisation – scale-up.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 8 heures de TP

4.3.4. Ressource R6.CPIT.04 : Evaluation technico économique

Compétence ciblée :

- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de fournir les concepts et outils nécessaires à l'étude technico économique d'un procédé ou d'un élément d'un procédé.

Contenu :

- Coûts et durée de vie des équipements,
- Gestion technique et financière d'une unité,
- Etude de rentabilité du procédé,
- Evaluation et critères de choix des investissements (Gestion des coûts de fonctionnement et d'investissement).

Apprentissage critique ciblé :

- AC35.03CPIT | Participer à l'évaluation des coûts de l'installation et du fonctionnement

Mots clés :

Etude technico économique – rentabilité – fonctionnement – investissement – amortissement.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

4.3.5. Ressource R6.CPIT.05 : Projet Personnel et Professionnel 6

Compétences ciblées :

- Développer et améliorer des procédés de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Participer à la définition et au suivi d'un projet d'installation d'équipements de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPIT | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2) :

- Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle,
- Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...),
- Faire le bilan de ses compétences.

Formaliser son plan de carrière :

- Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, ...)

S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement :

- Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, ...),
- Se préparer aux différents types et formes de recrutement,
- Types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, ...
- Formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, ...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CPIT | Modéliser une opération (calcul, simulation, modélisation)
- AC34.02CPIT | Optimiser un procédé
- AC34.03CPIT | Mettre en place des campagnes d'essais
- AC34.04CPIT | Participer à l'industrialisation des procédés
- AC34.05CPIT | Participer au développement des procédés innovants
- AC35.01CPIT | Participer à la définition, planification et suivi d'un projet industriel
- AC35.02CPIT | Manager au sein d'une équipe projet et interagir avec différents acteurs
- AC35.03CPIT | Participer à l'évaluation des coûts de l'installation et du fonctionnement
- AC35.04CPIT | Concevoir des dossiers techniques pour des appareils de réaction et de séparation
- AC35.05CPIT | Suivre l'installation d'équipements de production et assurer la formation des utilisateurs

Mots clés :

Carrière – recrutement – connaissance de soi – outils de communication – réseau – bilan de compétences

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 6 heures

Chapitre 5.

Parcours : Contrôle, Qualité, Environnement et Sécurité des Procédés

1. Semestre 3

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3.01 Conduite et analyse critique d'une unité de production	SAE 3.COESP.02 Etude QSE d'installation de production ou de traitement (1)	PORTFOLIO Portfolio 3	R3.01 Opérations unitaires : principes et bilans	R3.02 Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement	R3.03 Initiation à la régulation	R3.04 Anglais technique et professionnelle 1	R3.05 Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires	R3.06 Réacteurs et bioréacteurs 1	R3.07 Mathématiques : niveau 3	R3.08 Chimie analytique	R3.09 Chimie organique et biochimie 2	R3.10 Thermochimie	R3.11 Communication technique et professionnelle 1	R3.COESP.12 Gestion des effluents 1	R3.COESP.13 Mathématiques - Statistiques	R3.COESP.14 Management de la qualité	R3.COESP.15 Organisation et législation en entreprise	R3.COESP.16 Projet Personnel et Professionnel 3	
Production	AC21.01	X		X	X	X	X														X
	AC21.02	X		X	X	X															X
	AC21.03	X		X			X	X													X
	AC21.04	X		X			X	X													X
Dimensionner	AC22.01	X		X																	X
	AC22.02	X		X																	X
	AC22.03	X		X					X	X											X
	AC22.04	X		X				X		X											X
	AC22.05	X		X						X											X
Contrôler	AC23.01	X		X								X	X	X							X
	AC23.02	X		X								X	X	X							X
	AC23.03	X		X											X						X
	AC23.04	X		X																	X
	AC23.05	X		X								X	X	X							X
Protéger	AC24.01COESP		X	X																	X
	AC24.02COESP		X	X											X						X
	AC24.03COESP		X	X												X					X
	AC24.04COESP		X	X											X						X
Gérer	AC25.01COESP		X	X																	X
	AC25.02COESP		X	X														X			X
	AC25.03COESP		X	X														X			X
	AC25.04COESP			X																	X
	AC25.05COESP			X														X			X
	AC25.06COESP		X	X															X		X
Volume total				20	18	14	28	26	18	13	18	12	12	15	10	14	10	14	10	10	252
Dont TP				0	0	4	12	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	6	4	4	34
Adaptation Locale (SAE)		94																			94
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)											74										74
TP Adaptation locale											112										112

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 3.01 : Conduite et analyse critique d'une unité de production

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Prise en main d'une unité pilote, conduite de l'installation, mesure et analyse critique des performances, propositions d'amélioration

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une installation ;
- Mise en place d'un protocole de démarrage et d'arrêt ;
- Conduite de l'unité pilote : réalisation de prélèvements et analyses
- Réalisation du suivi de production
- Analyse des performances de l'installation (qualité et quantité de produits formés)
- Pré-dimensionnement d'équipement pour améliorer les performances

Descriptif générique :

Des mises en situation spécifiques aux 3 compétences communes sont réalisées pour que les étudiants soient capables de mettre en œuvre une unité pilote et des dispositifs d'analyse en toute sécurité.

L'étude de cas consiste à analyser de manière approfondie les performances d'une unité pilote existante.

Activités menées :

- Découverte de l'installation, proposition d'un protocole d'essai.
- Recherche des paramètres opératoires et de leur plage de fonctionnement.
- Définition des essais à réaliser et proposition d'un tableau de suivi des performances à compléter.
- Synthèse des résultats mesurés par tous les étudiants.
- Calcul des performances des unités pilotes (qualité des produits, consommation énergétique, rendement).
- Analyse critique en lien avec le dimensionnement.
- Proposition de modification des paramètres de fonctionnement et/ou du dimensionnement d'une partie du procédé.

Opérations étudiées :

La SAÉ se déroule sur des installations de séparation ou de production.

- Unité de filtration
- Unité de séparation par membranes (OI, UF)
- Unité de traitement des eaux ou des gaz
- Colonne d'absorption/désorption ;
- Colonne d'extraction ;
- Sécheur ;
- Évaporateur ;
- Réacteur ;
- Fermenteur...

Pour des raisons de sécurité, les mises en pratique réalisées sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire doivent s'effectuer avec des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats

- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans
- R3.02 | Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement
- R3.03 | Initiation à la régulation
- R3.04 | Anglais technique et professionnel 1
- R3.05 | Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires
- R3.06 | Réacteurs et bioréacteurs 1
- R3.07 | Mathématiques : niveau 3
- R3.08 | Chimie analytique
- R3.09 | Chimie organique et biochimie 2
- R3.10 | Thermochimie
- R3.11 | Communication technique et professionnelle 1
- R3.CQESP.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.2. SAÉ 3.CQESP.02 : Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (1)

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

- Analyse d'une installation de production ou de traitements existants : respects normes, management de la qualité, sécurité, bilan carbone, développement durable...
- Mise en place de documents spécifiques QHSE.
- Propositions d'améliorations.

Problématiques professionnelles :

- Suivi en Service Utilités
- Evaluation et gestion des risques en unité de production
- Conduite d'audits internes
- Etudes en Recherche et développement

Descriptif générique :

L'étude porte sur une installation pilote de la halle de génie chimique ou une installation industrielle.

Activités menées :

- Compréhension de l'installation – schéma technique
- Analyse des rejets
- Recherche documentaire (fiches FDS, normes qualité, de rejet...)
- Evaluation des risques
- Plan d'action
- Elaboration de documents spécifiques QHSE

En parallèle, des travaux pratiques complémentaires peuvent être réalisés afin de développer les compétences exigées pour la réalisation de l'étude de cas.

Apprentissages critiques :

- AC24.01CQESP | Identifier les principaux textes réglementaires et relatifs aux pollutions et aux nuisances applicables au contexte
- AC24.02CQESP | Faire fonctionner une installation de traitement des rejets
- AC24.03CQESP | Repérer les points pertinents de prélèvement et assurer le suivi des prélèvements
- AC24.04CQESP | Identifier les différentes filières d'élimination et de valorisation des déchets
- AC25.01CQESP | Identifier les risques et participer à la mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des risques
- AC25.02CQESP | Comprendre les principaux textes réglementaires et principales normes
- AC25.03CQESP | Appliquer les règles et procédures
- AC25.06CQESP | Communiquer en interne et en externe sur les aspects réglementaires et normatifs

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.CQESP.12 | Gestion des effluents 1
- R3.CQESP.13 | Mathématiques - Statistiques
- R3.CQESP.14 | Management de la qualité
- R3.CQESP.15 | Organisation et législation en entreprise
- R3.CQESP.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans
- R3.02 | Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement
- R3.03 | Initiation à la régulation
- R3.04 | Anglais technique et professionnel 1
- R3.05 | Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires
- R3.06 | Réacteurs et bioréacteurs 1
- R3.07 | Mathématiques : niveau 3
- R3.08 | Chimie analytique
- R3.09 | Chimie organique et biochimie 2
- R3.10 | Thermochimie
- R3.11 | Communication technique et professionnelle 1
- R3.CQESP.12 | Gestion des effluents 1
- R3.CQESP.13 | Mathématiques - Statistiques
- R3.CQESP.14 | Management de la qualité
- R3.CQESP.15 | Organisation et législation en entreprise
- R3.CQESP.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R3.01 : Opérations unitaires : principes et bilans

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de :

- Découvrir les opérations unitaires classiques (principe, applications, paramètres opératoires clés),
- Acquérir le vocabulaire technique associé,
- Réaliser les bilans matières et d'énergie sur ces opérations.

Ces compétences sont nécessaires au suivi et à la conduite des installations industrielles et à l'analyse de leur fonctionnement.

Contenu :

- Principe, vocabulaire et technologie de base associés aux opérations unitaires,
- Paramètres opératoires,
- Bilans matière et bilans d'énergie avec ou sans réaction chimique.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Opérations unitaires – bilan matière – bilan énergétique – paramètres opératoires – procédés continus/discontinus.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures

1.3.2. Ressource R3.02 : Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de comprendre les différents procédés mis en œuvre pour la séparation solide-fluide et la purification des liquides. Il s'agit de connaître les différents équipements (filtres, séparateurs à membranes, décanteurs, adsorbants), leur mode de fonctionnement, leurs domaines d'application. Cette ressource permet d'appréhender l'influence des paramètres opératoires et de dimensionner les équipements selon les caractéristiques des suspensions à traiter.

L'application de ces technologies dans le domaine de l'environnement, en particulier pour le traitement des effluents liquides est étudiée.

Contenu :

Principe, fonctionnement, dimensionnement et technologie des opérations Solide Fluide :

- Filtration,
- Techniques membranaires,
- Décantation

Paramètres de fonctionnement et influence

Applications aux traitements des eaux industrielles et des effluents avec ouverture sur d'autres opérations :

- Adsorption
- Résines échangeuses d'ions
- Coagulation-Floculation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Décantation – coagulation-floculation – filtration – séparation membranaire – adsorption – résines échangeuses d'ions – traitement des eaux (urbaines et industrielles)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.3. Ressource R3.03 : Initiation à la régulation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les notions de base de la régulation et de l'asservissement des systèmes et de connaître les possibilités de réglage d'un régulateur.

Cette ressource est nécessaire afin d'appréhender la structure et le fonctionnement des systèmes de production automatisés et détecter des déviations et anomalies de fonctionnement d'une unité de production.

Contenu :

- Principe de la régulation automatique.
- Notion de structure d'une boucle de régulation.
- Grandeurs à régler, grandeurs de réglage, perturbations.
- Sens d'action, valeur centrale
- Eléments d'une boucle de régulation : capteurs, transmetteurs, convertisseurs, régulateurs, actionneurs.
- Définition des actions PID.
- Performances d'un système bouclé : précision, rapidité, stabilité.
- Notion de comportement statique/dynamique.
- Approche des méthodes simples de réglage.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Régimes permanent et transitoire – identification – boucle de régulation – stabilité – régulateur – actions proportionnelle intégrale dérivée – réglages des actions.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.4. Ressource R3.04 : Anglais technique et professionnel 1

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

Expression écrite :

- Maîtriser le vocabulaire de l'entreprise, utiliser les termes appropriés en fonction du contexte,
- Savoir rédiger des documents de communication simples (email, courrier, compte-rendu de réunion, demande de devis ou d'information, note interne...),
- CV et lettre de motivation.

Expression orale :

- Savoir se présenter lors d'un entretien de recrutement (speed dating, ...),
- Faire une présentation orale en groupe sur un sujet technique (SAÉ et projets, exposés...),
- Connaître les bases de la communication interculturelle.

Compréhension écrite :

- Comprendre les documents usuels de la communication en entreprise,
- Savoir identifier les problématiques du lieu de travail exprimées dans des documents professionnels.

Compréhension orale :

- Travailler des sources audio ou vidéo en rapport avec le futur environnement professionnel des étudiants.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Dialogue – interculturalité – entretien – note technique – professionnalisation – international – entreprise.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 28 heures dont 12 heures de TP

1.3.5. Ressource R3.05 : Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource vise à :

- Connaître les équilibres entre phases et les mécanismes de transfert de matière mis en œuvre dans les opérations d'absorption/désorption et d'extraction liquide-liquide,
- Déterminer la hauteur d'une colonne et les conditions optimales pour une spécification imposée,
- Evaluer les performances d'une installation existante.

Contenu :

- Equilibres de partage d'un soluté entre 2 phases,
- Indicateurs de Performances (rendement, HEPT, efficacité plateaux),
- Notion d'étages théoriques, cascade - méthodes Mac Cabe et Thiele –,
- Bilans et dimensionnement,
- Applications à l'absorption/désorption et à l'extraction liquide-liquide.

Prérequis :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation

Mots clés :

Equilibre entre phases – cascade d'étages théoriques – efficacité – HEPT

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures

1.3.6. Ressource R3.06 : Réacteurs et bioréacteurs 1

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource vise à appréhender les réactions et les réacteurs, maîtriser l'écriture et la résolution des bilans de matière afin d'assurer un dimensionnement et un fonctionnement adéquats des réacteurs dans des conditions isothermes.

Contenu :

- Classification des réactions et des réacteurs.
- Réacteurs idéaux monophasiques : en phase liquide, en phase gaz, avec réaction réversible et irréversible.
- Bilans de matière dans les réacteurs idéaux (fermé parfaitement agité, continu parfaitement agité, piston), dimensionnement des réacteurs idéaux.
- Associations de réacteurs et calcul de la production : transposition discontinu / continu, comparaison des réacteurs continus, réacteurs continus parfaitement agités en série.

Prérequis :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)

Mots clés :

Réacteurs chimiques idéaux – génie de la réaction chimique – bilan matière – fonctionnement isotherme

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.7. Ressource R3.07 : Mathématiques : niveau 3

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les outils mathématiques essentiels au dimensionnement des unités de production.

Cette ressource est nécessaire afin de préparer les étudiants à la modélisation des procédés, à la simulation et à l'analyse informatisée de leur fonctionnement.

Contenu :

- Approfondissement des calculs de fonctions dérivées et intégrales,
- Fonctions de plusieurs variables : extrema,
- Introduction au calcul itératif, applications à la recherche de racines d'une équation ou d'un système et aux techniques de minimisation.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)

Mots clés :

Analyse – dérivées – intégrales – fonctions de plusieurs variables – optimisation numérique – algorithmique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures

1.3.8. Ressource R3.08 : Chimie analytique

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les appareils et différentes techniques d'analyse qui permettent d'identifier et de quantifier la composition chimique d'un échantillon.

Elle est nécessaire :

- Pour valider la composition chimique d'une matière première,
- Pour établir le contrôle qualité d'un produit,
- Pour détecter les éventuels écarts par rapport au régime nominal et dysfonctionnements grâce aux analyses en ligne.

Contenu :

Echantillonnage.

Techniques analytiques :

- Méthodes chromatographiques (CPG, HPLC),
- Méthodes spectrophotométriques (UV-visible, IR).

Pourront également être abordées :

- Méthodes électrochimiques (conductimétrie, potentiométrie,...),
- Notions sur les analyseurs en ligne.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Echantillonnage – analyse chimique – chromatographie – spectroscopie – méthodes analytiques – contrôle qualité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.9. Ressource R3.09 : Chimie organique et biochimie 2

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource participe à la construction d'une culture générale de base en chimie organique et en biochimie.

Il s'agit de présenter les principales réactions chimiques mises en jeu dans les composés organiques et biologiques.

Cet enseignement est nécessaire pour comprendre la réactivité et la compatibilité chimique des matières premières et des produits mis en jeu dans un atelier de fabrication.

Contenu :

Chimie organique :

Etude des principales familles de composés organiques et de leur réactivité :

- alcanes,
- alcènes,
- dérivés halogénés,
- alcools,
- composés carbonylés,
- amines.

Biochimie :

Acides nucléiques et synthèse des protéines PCR,

Activité enzymatique.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Réactivité – réaction de substitution – réaction d'élimination – réaction d'addition – composés organiques – acides nucléiques – réaction enzymatique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

1.3.10. Ressource R3.10 : Thermochimie

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource apporte les notions fondamentales permettant de comprendre les facteurs thermodynamiques influençant les réactions mises en œuvre au cours de la synthèse de produits ou lors de l'analyse de ces produits.

Contenu :

- Chaleurs de réaction,
- Potentiel chimique, enthalpie libre – énergie libre,
- Etude des équilibres : constante d'équilibre, loi de déplacement d'un équilibre.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Réaction exothermique ou endothermique – loi de Hess – loi de Kirchhoff – réaction totale ou équilibrée – influence de la température – principe de Le Chatelier.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

1.3.11. Ressource R3.11 : Communication technique et professionnelle 1

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cet enseignement de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant ses compétences en communication.

Cette ressource permet à l'étudiant de développer :

- Son esprit de synthèse,
- Sa capacité à reformuler,
- Son agilité dans les échanges,
- Sa force de conviction.

Contenu :

- Savoir rédiger des documents de communication simples (email, courrier, demande de devis ou d'information, note interne...),
- Prise de notes et rédaction d'un compte rendu (de réunion, de conférence, ...),
- Transmettre, reformuler et expliquer à l'oral et à l'écrit,
- Communication interne et externe,
- Place des réseaux sociaux professionnels,
- Simulation d'entretiens,
- Renforcement des compétences linguistiques.

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse

Mots clés :

Prises de notes – entretiens – synthèse – reformulation – échange de données techniques – canaux de communication – adaptation – assertivité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 4 heures de TP

1.3.12. Ressource R3.CQESP.12 : Gestion des effluents 1

Compétence ciblée :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les techniques séparatives et de traitement des eaux en tenant compte de l'aspect environnemental et réglementaire. Une approche sur les normes environnementales (AFNOR, ISO...) peut être associée à cette ressource.

Contenu :

Procédés de traitement des eaux usées urbaines :

Coagulation- floculation-décantation,

Initiation à l'épuration biologique,

Réglementation.

Prérequis :

- R3.02 | Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.02CQESP | Faire fonctionner une installation de traitement des rejets
- AC24.04CQESP | Identifier les différentes filières d'élimination et de valorisation des déchets

Mots clés :

Coagulation – floculation – décantation – traitement des effluents – normalisation – réglementation (notions réglementaires).

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

1.3.13. Ressource R3.CQESP.13 : Mathématiques - Statistiques

Compétence ciblée :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Le but de cette ressource est de d'acquérir les outils nécessaires à l'analyse statistique de données.

Les exemples et les études de cas sont adaptés au parcours.

Contenu :

- Notions de probabilité, variables aléatoires, fonctions de répartition
- Séries statistiques, représentations graphiques, valeurs caractéristiques
- Lois normale, log.normale, de Poisson, binomiales, empiriques
- Fiabilité, calcul de risque, échantillonnage, estimation, sondages, intervalles de confiance.

Apprentissage critique ciblé :

- AC24.03CQESP | Repérer les points pertinents de prélèvement et assurer le suivi des prélèvements

Mots clés :

Probabilités – loi de répartition – statistiques – fiabilité – échantillonnage

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

1.3.14. Ressource R3.CQESP.14 : Management de la qualité

Compétence ciblée :

- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Pour assurer la bonne marche des activités d'une entreprise et lui permettre d'améliorer continuellement ses performances, il est nécessaire de mettre en place un système de management de la qualité. L'objectif de cette ressource est de présenter les principes et les outils qui peuvent être mis en œuvre pour améliorer les performances d'un organisme.

Contenu :

- Démarche Qualité et système de management : principe et méthodes.
- Introduction aux normes ISO : 9000, 14000, 22000, 50000 ...
- Outils qualité : brainstorming, méthode des 5M, diagramme de Pareto, QQQCP...
- Introduction à l'amélioration continue : Roue de DEMING.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.02CQESP | Comprendre les principaux textes réglementaires et principales normes
- AC25.03CQESP | Appliquer les règles et procédures
- AC25.05CQESP | Participer à l'élaboration et à la mise à jour de documents du système de management de la qualité et de la sécurité

Mots clés :

Qualité – normes – système de management – amélioration continue.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

1.3.15. Ressource R3.CQESP.15 : Organisation et législation en entreprise

Compétence ciblée :

- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cet enseignement a pour but de permettre à l'étudiant, dans le parcours CQESP :

- De s'approprier les enjeux et règles de fonctionnement des entreprises ou organisations,
- De s'intégrer aisément dans le milieu professionnel,
- De devenir un acteur de la vie sociale et économique.

Pour cela, des bases en droit du travail et en économie sont nécessaires.

Les exemples et les études de cas sont adaptés au parcours.

Contenu :

Législation du travail et relations humaines dans l'entreprise :

- Organisations professionnelles et syndicales.
- Contrats de travail, conventions collectives.
- Représentation du personnel.
- Salaires, horaires, congés, sécurité sociale.
- Accidents du travail, sécurité et santé au travail.
- Législation spécifiques en lien avec l'environnement

Contexte économique de l'entreprise :

- Activités économiques, types d'entreprises.
- Organisation fonctionnelle dans l'entreprise.
- L'entreprise et ses partenaires économiques, stratégie d'entreprise, intelligence économique.

Apprentissage critique ciblé :

- AC25.06CQESP | Communiquer en interne et en externe sur les aspects réglementaires et normatifs

Mots clés :

Législation – organisation – Santé et Sécurité au Travail.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.16. Ressource R3.CQESP.16 : Projet Personnel et Professionnel 3

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- SAÉ 3.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (1)
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours :

- Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
- Modalités d'admissions (école et entreprise),
- Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés ?

Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser :

- Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s),
- Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle),
- Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat.

Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.

- Les secteurs professionnels,
- Les métiers représentatifs du secteur,
- Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi ?

Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés :

- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde de l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année),
- Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
- Développer une posture professionnelle adaptée,
- Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches.
- Gérer son identité numérique et e-réputation stage et d'alternance et les outils associés.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.
- AC24.01CQESP | Identifier les principaux textes réglementaires et relatifs aux pollutions et aux nuisances applicables au contexte
- AC24.02CQESP | Faire fonctionner une installation de traitement des rejets
- AC24.03CQESP | Repérer les points pertinents de prélèvement et assurer le suivi des prélèvements
- AC24.04CQESP | Identifier les différentes filières d'élimination et de valorisation des déchets
- AC25.01CQESP | Identifier les risques et participer à la mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des risques
- AC25.02CQESP | Comprendre les principaux textes réglementaires et principales normes
- AC25.03CQESP | Appliquer les règles et procédures
- AC25.04CQESP | Assurer le suivi réglementaire des installations et des produits
- AC25.05CQESP | Participer à l'élaboration et à la mise à jour de documents du système de management de la qualité et de la sécurité
- AC25.06CQESP | Communiquer en interne et en externe sur les aspects réglementaires et normatifs

Mots clés :

Métiers – projet professionnel – stage – alternance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 4

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAÉ 4.01 Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou	SAÉ 4.CQESP.02 Etude QSE d'installation de production ou de traitement (2)	STAGE.CQESP Stage BUT 2	PORTFOLIO Portfolio 4	R4.01 Procédés de distillation	R4.02 TP Opérations Unitaires de Séparation	R4.03 Réacteurs et bioréacteurs 2	R4.04 Conception des procédés 2: schéma de procédés	R4.05 Matériaux	R4.06 Sécurité des procédés et bioprocédés	R4.07 Anglais technique et professionnel 2	R4.CQESP.08 Gestion des effluents 2	R4.CQESP.09 TP Traitements des effluents	R4.CQESP.10 Evaluation des risques	R4.CQESP.11 Communication technique et professionnelle 2	R4.CQESP.12 Projet Personnel et Professionnel 4		
Production	AC21.01	X		X	X	X	X										X		
	AC21.02	X		X	X	X	X										X		
	AC21.03	X		X	X		X										X		
	AC21.04	X		X	X		X										X		
Dimensionner	AC22.01	X		X	X				X								X		
	AC22.02	X		X	X					X							X		
	AC22.03	X		X	X			X		X							X		
	AC22.04	X		X	X					X							X		
	AC22.05	X		X	X					X							X		
Contrôler	AC23.01	X		X	X												X		
	AC23.02	X		X	X												X		
	AC23.03	X		X	X						X						X		
	AC23.04	X		X	X												X		
	AC23.05	X								X							X		
Protéger	AC24.01CQESP		X	X	X												X		
	AC24.02CQESP		X	X	X							X	X				X		
	AC24.03CQESP		X	X	X								X				X		
	AC24.04CQESP		X	X	X							X					X		
Gérer	AC25.01CQESP		X	X	X										X		X		
	AC25.02CQESP		X	X	X									X			X		
	AC25.03CQESP		X	X	X												X		
	AC25.04CQESP		X	X	X												X		
	AC25.05CQESP		X	X	X									X			X		
	AC25.06CQESP		X	X	X											X	X		
Volume total						14	16	12	8	10	12	10	16	8	16	12	8	142	
Dont TP						0	16	0	8	0	0	4	0	8	12	4	4	56	
Adaptation Locale (SAÉ)		44																	44
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)									50										50
TP Adaptation locale									66										66

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 4.01 : Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Prise en main d'une unité pilote de réaction ou de séparation, conduite de l'installation, mesure et analyse critique des performances, propositions chiffrées d'amélioration

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une installation ;
- Mise en place d'un protocole d'essais ;
- Conduite de l'unité pilote : réalisation de prélèvements et analyses
- Réalisation du suivi de production
- Analyse des performances de l'installation (qualité et quantité de produits et sous-produits formés, consommation de matières premières et d'énergie)
- Pré-dimensionnement et choix d'équipement pour améliorer les performances

Descriptif générique :

La SAÉ consiste à analyser de manière approfondie les performances d'une unité pilote existante.

Des mises en situation spécifiques aux 3 compétences communes sont réalisées pour que les étudiants soient capables de mettre en œuvre une unité pilote et des dispositifs d'analyse en toute sécurité.

Activités menées :

- Découverte de l'installation, proposition d'un protocole d'essai.
- Recherche des paramètres opératoires et de leur plage de fonctionnement.
- Définition des essais à réaliser et proposition d'un tableau de suivi des performances à compléter.
- Synthèse des résultats mesurés par tous les étudiants.
- Calcul des performances des unités pilotes (quantité et qualité des produits et sous-produits, consommation énergétique, rendement).
- Analyse de l'influence des paramètres opératoires.
- Proposition de modification des paramètres de fonctionnement et/ou du dimensionnement d'une partie du procédé.

Opérations étudiées :

La SAÉ se déroule sur des installations de séparation ou de production.

- Unité de distillation (continue/discontinue)
- Unité de traitement des eaux ou des gaz
- Colonne d'absorption/désorption ;
- Colonne d'extraction ;
- Sécheur ;
- Évaporateur ;
- Réacteur ;
- Fermenteur...

Pour des raisons de sécurité, les mises en pratique réalisées sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire doivent s'effectuer avec des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Évaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CQESP.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.2. SAÉ 4.CQESP.02 : Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (2)

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

- Analyse d'une installation de production ou de traitements existants : respects normes, management de la qualité, sécurité, bilan carbone, développement durable...
- Mise en place de documents spécifiques QHSE.
- Propositions d'améliorations.

Problématiques professionnelles :

- Suivi en Service Utilités
- Evaluation et gestion des risques en unité de production
- Conduite d'audits internes
- Etudes en Recherche et développement

Descriptif générique :

L'étude porte sur une installation pilote de la halle de génie chimique ou une installation industrielle.

Activités menées :

- Compréhension de l'installation – schéma technique
- Analyse des rejets
- Recherche documentaire (fiches FDS, normes qualité, de rejet...)
- Evaluation des risques
- Plan d'action
- Elaboration de documents spécifiques QHSE

En parallèle, des travaux pratiques complémentaires peuvent être réalisés afin de développer les compétences exigées pour la réalisation de l'étude de cas.

Apprentissages critiques :

- AC24.01CQESP | Identifier les principaux textes réglementaires et relatifs aux pollutions et aux nuisances applicables au contexte
- AC24.02CQESP | Faire fonctionner une installation de traitement des rejets
- AC24.03CQESP | Repérer les points pertinents de prélèvement et assurer le suivi des prélèvements
- AC24.04CQESP | Identifier les différentes filières d'élimination et de valorisation des déchets
- AC25.01CQESP | Identifier les risques et participer à la mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des risques
- AC25.02CQESP | Comprendre les principaux textes réglementaires et principales normes
- AC25.03CQESP | Appliquer les règles et procédures
- AC25.04CQESP | Assurer le suivi réglementaire des installations et des produits
- AC25.05CQESP | Participer à l'élaboration et à la mise à jour de documents du système de management de la qualité et de la sécurité
- AC25.06CQESP | Communiquer en interne et en externe sur les aspects réglementaires et normatifs

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.CQESP.08 | Gestion des effluents 2
- R4.CQESP.09 | TP Traitements des effluents
- R4.CQESP.10 | Evaluation des risques
- R4.CQESP.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CQESP.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. STAGE.CQESP : Stage B.U.T. 2

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Durée de 8 à 12 semaines

Objectifs de la SAE :

- Immersion dans le monde professionnel,
- Découverte de l'entreprise / l'organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et organisationnels,
- Découverte de la réalité de l'activité du technicien supérieur,
- Mise en application des connaissances et compétences acquises durant la formation,
- Acquisition des savoir-être et des savoir-faire professionnels.

Missions : Travaux d'études et/ou de réalisations en entreprise/en organisation conformes aux parcours suivis.

Exemples de missions :

- Bilans matière ou énergie sur un équipement de production,
- Relevés et analyses de performances sur une installation pilote ou industrielle,
- Démarrage et optimisation d'une unité de purification,
- Etude de faisabilité sur procédés de séparation,
- Etude et prototypage d'un procédé de formulation,
- Réalisation d'essais en laboratoire,
- Dimensionnement d'un échangeur thermique à plaques,
- Analyses de contrôle qualité pour les industries pharmaceutiques et cosmétiques,
- Mise au point d'un procédé de purification par précipitation et filtration d'une matière première,
- Amélioration de la qualité d'un produit cristallisé.

Niveaux de compétences visées :

Le stage permettra de mobiliser et développer au moins une des compétences de niveau B.U.T. 2 :

- Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien,
- Pré dimensionner des appareillages de réaction et de séparation,
- Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité

- AC24.01CQESP | Identifier les principaux textes réglementaires et relatifs aux pollutions et aux nuisances applicables au contexte
- AC24.02CQESP | Faire fonctionner une installation de traitement des rejets
- AC24.03CQESP | Repérer les points pertinents de prélèvement et assurer le suivi des prélèvements
- AC24.04CQESP | Identifier les différentes filières d'élimination et de valorisation des déchets
- AC25.01CQESP | Identifier les risques et participer à la mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des risques
- AC25.02CQESP | Comprendre les principaux textes réglementaires et principales normes
- AC25.03CQESP | Appliquer les règles et procédures
- AC25.04CQESP | Assurer le suivi réglementaire des installations et des produits
- AC25.05CQESP | Participer à l'élaboration et à la mise à jour de documents du système de management de la qualité et de la sécurité
- AC25.06CQESP | Communiquer en interne et en externe sur les aspects réglementaires et normatifs

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CQESP.08 | Gestion des effluents 2
- R4.CQESP.09 | TP Traitements des effluents
- R4.CQESP.10 | Evaluation des risques
- R4.CQESP.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CQESP.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CQESP.08 | Gestion des effluents 2
- R4.CQESP.09 | TP Traitements des effluents
- R4.CQESP.10 | Evaluation des risques
- R4.CQESP.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CQESP.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R4.01 : Procédés de distillation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource doit permettre aux étudiants de mieux appréhender les procédés de séparation basés sur les équilibres liquide-vapeur et de choisir les paramètres caractéristiques d'une installation de rectification en vue de son bon fonctionnement.

Contenu :

- Equilibres liquide – vapeur.
- Notion d'écart à l'idéalité (azéotrope, hétéroazéotrope...).
- Influence de la pression.
- Distillation flash.
- Rectification continue d'un mélange binaire : méthode de Mac Cabe et Thiele.
- Bilans énergétiques.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Opérations unitaires – procédé de séparation – équilibre liquide-vapeur – rectification – azéotrope – étages théoriques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

2.3.2. Ressource R4.02 : TP Opérations Unitaires de Séparation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre aux étudiants de faire fonctionner des installations relevant d'opérations de séparation. Ils doivent agir sur les paramètres de manière à obtenir et conserver le régime nominal, évaluer les performances de l'installation et doivent être capables de détecter un problème de fonctionnement. Ils doivent rédiger une fiche de suivi et analyser le fonctionnement de l'unité.

Contenu :

- Conduite d'unités de séparation à l'échelle pilote : extraction, absorption/désorption, rectification, ...,
- Suivi de la qualité de la production,
- Influence des paramètres opératoires,
- Evaluation des performances énergétiques.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Prérequis :

- R4.01 | Procédés de distillation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Production – pilotage de procédé – paramètres opératoires – performances énergétiques – extraction – absorption/désorption – rectification.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

2.3.3. Ressource R4.03 : Réacteurs et bioréacteurs 2

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder les notions fondamentales de l'agitation-mélange, en particulier des réacteurs, et les grandeurs associées :

- Dimensionnement d'un système d'agitation
- Initiation au transfert de matière gaz-liquide

Cet enseignement permet également d'aborder l'étude des réacteurs enzymatiques (cinétique, calculs, dimensionnement, extrapolation et technologie).

Une des deux thématiques peut être approfondie.

Contenu :

Technologie et dimensionnement des cuves agitées

Agitation :

- Caractéristiques standards d'une cuve agitée et description des différents systèmes d'agitation (mobiles axiaux, radiaux, tangentiels)
- Caractéristiques d'un système d'agitation : turbulence, cisaillement, puissance dissipée, pompage et circulation, temps de mélange
- choix du mobile en fonction de l'objectif.
- Application au mélange de liquides miscibles, à la mise en suspension d'un solide, aux systèmes gaz-liquide et liquide-liquide

Etude des réacteurs enzymatiques :

- Cinétique,
- Calculs et dimensionnement,
- Extrapolation,
- Technologie.

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)

Mots clés :

Génie de la réaction chimique – agitation – mélange – cuves agitées – réacteurs enzymatiques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

2.3.4. Ressource R4.04 : Conception des procédés 2 : schéma de procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource a pour objectif de réinvestir les notions déjà vues en 1ère année dans des réalisations de schémas d'installations plus complexes (enchaînement de plusieurs opérations unitaires).

Les circulations des fluides et d'informations sont mises en évidence et les compétences liées à l'utilisation d'un logiciel spécifique renforcées.

Contenu :

- Schéma de procédés (flow sheet, PID),
- Utilisation de logiciels

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes

Mots clés :

Normalisation – flux de matière et d'informations – schémas de procédés.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

2.3.5. Ressource R4.05 : Matériaux

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de choisir un matériau adapté, compte tenu de ses propriétés chimiques, pour concevoir un appareillage de production.

Contenu :

Partie I : Métaux et alliages

- Structures cristallines
- Corrosion des métaux,
- Protection contre la corrosion,
- Notion de vitesse de corrosion.

Partie II : Polymères

- Structure, propriétés et applications des polymères,
- Compatibilité chimique,
- Vieillessement chimique des polymères.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)

Mots clés :

Corrosion – métaux et alliages – anode sacrificielle – polymères – liaisons chimiques – adjuvants.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

2.3.6. Ressource R4.06 : Sécurité des procédés et bioprocédés

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource a pour but de sensibiliser les étudiants à la gestion des risques pour la conduite de procédés : identification des dangers, quantification du risque.

Contenu :

Accidents / Retour d'EXpériences / Indicateurs (ex accidents chimiques, BLEVE).

Concepts de danger, évaluation des risques.

Risques :

- Inflammabilité/Explosivité : inertage, ATEX,
- Toxicité : VME/VLE,
- Risques biologiques et, spécifiques.

Contexte réglementaire :

- Réglementation SEVESO, ICPE,
- Étude de dangers, Mesure de Maitrise des risques.

Initiation à l'Analyse des Risques.

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Identification des dangers – évaluation des risques – REX – ICPE – SEVESO.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

2.3.7. Ressource R4.07 : Anglais technique et professionnel 2

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

Expression et compréhension orales :

- Savoir échanger au sein d'une équipe internationale, dans un contexte technique et professionnel (débats, jeux de rôle, simulation de réunions...),
- Savoir utiliser ses connaissances interculturelles en réunion ou entretien,
- Echanger simplement au téléphone ou en visio dans un contexte professionnel.

Expression et compréhension écrites :

- Maîtriser le lexique et la forme de documents techniques : abstract, rapport, signalement de problèmes/dangers,
- Traduire des documents professionnels (notice, article, ...).

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse

Mots clés :

Réunion – débats – échanges – équipe – jeux de rôles – abstract – CV – lettres de motivation – professionnalisation – international.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 4 heures de TP

2.3.8. Ressource R4.CQESP.08 : Gestion des effluents 2

Compétence ciblée :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (2)
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource permet de connaître les filières de traitement des effluents gazeux (chimique et/ou biologique) et des odeurs. Elle présente aussi les procédés associés et en lien avec la chimie de l'air.

Une approche réglementaire mais aussi une initiation aux normes liées à la pollution atmosphérique et à la qualité de l'air, peuvent être associées à cette ressource.

Contenu :

Procédés de traitement des effluents gazeux :

- Adsorption-désorption,
- Absorption,
- Traitements physiques : séparation mécanique, filtration.

Réglementations et normes associées.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.02CQESP | Faire fonctionner une installation de traitement des rejets
- AC24.04CQESP | Identifier les différentes filières d'élimination et de valorisation des déchets

Mots clés :

Adsorption – absorption – désorption – séparation – lavage des gaz – neutralisation – rose de pollution – qualité de l'air – traitements des odeurs et bio-aérosols – réglementations.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

2.3.9. Ressource R4.CQESP.09 : TP Traitements des effluents

Compétence ciblée :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (2)
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'étudiant doit être capable de mettre en application des techniques de traitement, d'assurer le suivi et de dimensionner des installations dans le respect des règles de sécurité et des normes environnementales.

Contenu :

Travaux pratiques de traitement des effluents liquides et gazeux :

- Coagulation, floculation, décantation,
- Absorption,
- Adsorption,
- Séparations mécaniques,

Traitement biologique.

Suivi analytique des effluents (DCO, COT, Azote...).

Prérequis :

- R4.CQESP.08 | Gestion des effluents 2

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.02CQESP | Faire fonctionner une installation de traitement des rejets
- AC24.03CQESP | Repérer les points pertinents de prélèvement et assurer le suivi des prélèvements

Mots clés :

Procédés de dépollution – analyse des pollutions – coagulation – floculation – bioréacteur – aération – membranes.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

2.3.10. Ressource R4.CQESP.10 : Evaluation des risques

Compétence ciblée :

- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (2)
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les connaissances sur les démarches d'analyse et d'évaluation des risques industriels. Sont présentées ici les principales méthodes consistant à évaluer la criticité (occurrence, pertinence, gravité) des dangers.

Contenu :

- Approfondissement des méthodes d'étude des dangers et d'analyse et d'évaluation des risques :
- Arbres des défaillances, des causes et des conséquences - nœud papillon
- APR, AMDEC, HAZOP, HACCP ...
- Scénarii d'accidents majeurs (Emballement thermique, BLEVE,...).

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CQESP | Identifier les risques et participer à la mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des risques
- AC25.02CQESP | Comprendre les principaux textes réglementaires et principales normes
- AC25.05CQESP | Participer à l'élaboration et à la mise à jour de documents du système de management de la qualité et de la sécurité

Mots clés :

Dangers – risques – étude – analyse – évaluation.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 12 heures de TP

2.3.11. Ressource R4.CQESP.11 : Communication technique et professionnelle 2

Compétence ciblée :

- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (2)
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant ses compétences en communication.

Cette ressource vise à rendre l'étudiant capable :

- D'analyser un contexte industriel et/ou technique,
- De rendre compte de façon synthétique et critique d'une mission en production,
- De proposer des améliorations sur un process, à l'oral comme à l'écrit,
- De concevoir et rédiger des protocoles et des cahiers des charges dans le respect des normes.

Contenu :

- Savoir échanger au sein d'une équipe, dans un contexte technique et professionnel (débats, jeux de rôle simulation de réunions...),
- Echanger au téléphone ou par visioconférence dans un contexte professionnel,
- Rendre compte de son activité à l'écrit et à l'oral (rapport de stage, soutenances projets ou stages ...),
- Rédaction d'un cahier des charges et d'autres documents techniques et professionnels,
- Renforcement des compétences linguistiques.

Apprentissage critique ciblé :

- AC25.06CQESP | Communiquer en interne et en externe sur les aspects réglementaires et normatifs

Mots clés :

Débats – échanges – exposés – analyse – transmission – aide à la décision – rédaction technique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP

2.3.12. Ressource R4.CQESP.12 : Projet Personnel et Professionnel 4

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- SAÉ 4.CQESP.02 | Etude QSE d'une installation de production ou de traitement (2)
- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours :

- Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
- Modalités d'admissions (école et entreprise),
- Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés ?

Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser :

- Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s),
- Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle),
- Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat.

Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.

- Les secteurs professionnels,
- Les métiers représentatifs du secteur,
- Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi ?

Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés :

- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde de l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année),
- Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
- Développer une posture professionnelle adaptée,
- Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches.
- Gérer son identité numérique et e-réputation stage et d'alternance et les outils associés.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation

- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur traçabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.
- AC24.01CQESP | Identifier les principaux textes réglementaires et relatifs aux pollutions et aux nuisances applicables au contexte
- AC24.02CQESP | Faire fonctionner une installation de traitement des rejets
- AC24.03CQESP | Repérer les points pertinents de prélèvement et assurer le suivi des prélèvements
- AC24.04CQESP | Identifier les différentes filières d'élimination et de valorisation des déchets
- AC25.01CQESP | Identifier les risques et participer à la mise en œuvre d'une méthode d'évaluation des risques
- AC25.02CQESP | Comprendre les principaux textes réglementaires et principales normes
- AC25.03CQESP | Appliquer les règles et procédures
- AC25.04CQESP | Assurer le suivi réglementaire des installations et des produits
- AC25.05CQESP | Participer à l'élaboration et à la mise à jour de documents du système de management de la qualité et de la sécurité
- AC25.06CQESP | Communiquer en interne et en externe sur les aspects réglementaires et normatifs

Mots clés :

Métiers – projet professionnel – stage – alternance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 4 heures de TP

3. Semestre 5

3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAÉ 5.CQESP.01 Analyse et traitement d'un effluent	PORTFOLIO Portfolio 5	R5.01 Procédés de Cristallisation et d'évaporation	R5.02 TP Production industrielle	R5.03 Anglais technique et professionnel 3	R5.04 Technologie et dimensionnement des procédés	R5.05 Réacteurs et bioréacteurs 3	R5.06 TP Réacteurs et bioréacteurs	R5.07 Outils Scientifiques appliqués aux procédés	R5.CQESP.08 Valorisation des coproduits	R5.CQESP.09 Procédés durables - Analyse du cycle de vie	R5.CQESP.10 Techniques analytiques : performances et validation	R5.CQESP.11 Management et communication	R5.CQESP.12 Projet Personnel et Professionnel 5	
Production	AC31.01	X	X		X											X
	AC31.02	X	X	X	X											X
	AC31.03	X	X		X	X										X
	AC31.04	X	X		X	X										X
	AC31.05	X	X		X											X
	AC31.06	X	X	X	X	X										X
Dimensionner	AC32.01	X	X				X	X	X							X
	AC32.02	X	X				X			X						X
	AC32.03	X	X							X						X
	AC32.04	X	X						X							X
Protéger	AC34.01CQESP	X	X								X					X
	AC34.02CQESP	X	X								X					X
	AC34.03CQESP	X	X								X	X				X
	AC34.04CQESP										X	X				X
Gérer	AC35.01CQESP	X	X													X
	AC35.02CQESP	X	X													X
	AC35.03CQESP	X	X										X			X
	AC35.04CQESP	X	X										X			X
	AC35.05CQESP	X	X													X
	AC35.06CQESP	X	X											X		X
Volume total				16	16	24	34	18	16	16	18	14	14	24	6	216
Dont TP				0	16	10	4	0	16	0	8	0	8	10	2	74
Adaptation Locale (SAÉ)		58														58
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)									85							85
TP Adaptation locale									58							58

3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

3.2.1. SAÉ 5.CQESP.01 : Analyse et traitement d'un effluent

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

- Analyse d'un effluent, d'un rejet, d'un coproduit ou d'un déchet (définition du protocole d'analyse, validation de méthode...),
- Proposition d'une filière de traitement conforme à la réglementation en vigueur,
- Réalisation d'essais,
- Mise en place d'une démarche qualité dans le cadre des réglementations et normes, ...

Problématiques professionnelles :

- Conduite d'une unité de traitement des rejets
- Etudes techniques en R&D et analyses physico chimiques d'un effluent
- Suivi en Service Utilités
- Evaluation et gestion des risques en unité de production
- Conduite d'audits internes

Descriptif générique :

L'étude porte sur les rejets d'une installation pilote de la halle de génie chimique ou une installation industrielle.

Activités menées :

- Analyse d'un rejet
- Proposition d'un procédé de traitement adapté
- Réalisation d'essais
- Etude préalable à la mise en place du procédé à l'échelle industrielle (déclarations internes Intrants et coproduits, étude de risques, conformité réglementaire (ICPE, DREAL...),...)

En parallèle, des travaux pratiques complémentaires peuvent être réalisés afin de développer les compétences exigées pour la réalisation de l'étude de cas.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CQESP | Réaliser un diagnostic pollution
- AC34.02CQESP | Mettre en place un plan de suivi des déchets
- AC34.03CQESP | Proposer des solutions techniques de traitements et valorisation des effluents et de valorisation des rejets ou coproduits
- AC35.01CQESP | Identifier et analyser les exigences des réglementations et normes
- AC35.02CQESP | Réaliser une étude de risques
- AC35.03CQESP | Mettre au point et valider des méthodes d'analyse des produits et les protocoles associés
- AC35.04CQESP | Interpréter et exploiter les résultats d'analyse

- AC35.05CQESP | Mettre en place un plan d'action suite à la détection de non conformité
- AC35.06CQESP | Animer une démarche d'amélioration continue

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Procédés de Cristallisation et d'évaporation
- R5.02 | TP Production industrielle
- R5.03 | Anglais technique et professionnel 3
- R5.04 | Technologie et dimensionnement des procédés
- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3
- R5.06 | TP Réacteurs et bioréacteurs
- R5.07 | Outils Scientifiques appliqués aux procédés
- R5.CQESP.08 | Valorisation des coproduits
- R5.CQESP.09 | Procédés durables - Analyse du cycle de vie
- R5.CQESP.10 | Techniques analytiques : performances et validation
- R5.CQESP.11 | Management et communication
- R5.CQESP.12 | Projet Personnel et Professionnel 5

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.2. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Procédés de Cristallisation et d'évaporation
- R5.02 | TP Production industrielle
- R5.03 | Anglais technique et professionnel 3
- R5.04 | Technologie et dimensionnement des procédés
- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3
- R5.06 | TP Réacteurs et bioréacteurs
- R5.07 | Outils Scientifiques appliqués aux procédés
- R5.CQESP.08 | Valorisation des coproduits
- R5.CQESP.09 | Procédés durables - Analyse du cycle de vie
- R5.CQESP.10 | Techniques analytiques : performances et validation
- R5.CQESP.11 | Management et communication
- R5.CQESP.12 | Projet Personnel et Professionnel 5

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.3. Fiches Ressources

3.3.1. Ressource R5.01 : Procédés de Cristallisation et d'évaporation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les principes fondamentaux des procédés d'évaporation et de cristallisation. Elle apporte les bases et notions fondamentales pour comprendre, prévoir, et optimiser de tels traitements en connaissant l'influence des conditions opératoires sur ces opérations.

Contenu :

Cristallisation :

- Equilibres liquide – solide : solubilité, saturation, sursaturation,
- Principe de la cristallisation : nucléation, croissance, ...,
- Bilans matière et énergétique sur les cristalliseurs,
- Dimensionnement et technologie.

Evaporation :

- Bilans matière et énergétique sur les évaporateurs,
- Evaporateurs simple et multiples effets,
- Dimensionnement et technologie.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Cristallisation – évaporation – équilibres entre phases – bilans – dimensionnement.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

3.3.2. Ressource R5.02 : TP Production industrielle

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Cette ressource met l'étudiant en situation de pilotage d'une unité complexe (réaction et séparations) avec suivi de performances. L'étudiant est amené à planifier une production, animer une équipe, rendre compte des résultats et suggérer des améliorations.

Contenu :

- Conduite d'unités de séparation et de réaction (chimique ou biologique) à l'échelle pilote dans une situation de gestion /animation de production,
- Suivi de la qualité de la production,
- Optimisation des paramètres opératoires,
- Evaluation des performances énergétiques.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Séparation et réaction – optimisation – performances et qualité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

3.3.3. Ressource R5.03 : Anglais technique et professionnel 3

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

- Synthèse d'une problématique technique à l'écrit et à l'oral.
- Présentation du stage ou de l'alternance en anglais à l'écrit et à l'oral.
- Travail sur la prononciation, la voix, la gestuelle.
- Animer une équipe : donner des consignes, organiser le travail...
- Animer un débat et gérer les divergences de point de vue.
- Travailler le vocabulaire de spécialité à partir de ressources écrites, audio, et/ou vidéo.
- Exemples : Assister à des conférences, réaliser des exposés en anglais, comprendre et traduire des articles scientifiques...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Certification – expérience professionnelle – phonologie – synthèse – animation – équipe – débat – conférences – articles scientifiques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 24 heures dont 10 heures de TP

3.3.4. Ressource R5.04 : Technologie et dimensionnement des procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter et de comprendre le fonctionnement des différents types de colonnes utilisées pour les procédés de distillation, d'absorption gaz-liquide et d'extraction liquide-liquide. Les différentes technologies sont présentées ainsi que les critères de choix, et les domaines d'application permettant ainsi aux étudiants d'être en mesure de choisir la technologie la plus adaptée et de dimensionner ces colonnes pour un fonctionnement hydrodynamique optimal. L'association des colonnes de séparation aux réacteurs est également abordée afin de dimensionner et d'optimiser conjointement un ensemble d'opérations unitaires.

Contenu :

Dimensionnement des colonnes :

- Cinétique de transfert de matière (Unités de transfert)
- Hydrodynamique,

Technologie des colonnes,

- Choix du matériel,

Technologie et dimensionnement de procédés :

- Association d'opérations unitaires de séparation et de réaction.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation

Mots clés :

Colonnes à garnissage – colonnes à plateaux – hydrodynamique – engorgement – écoulement gaz-liquide – diffusion – unités de transfert – couplage réacteur-séparateur.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 34 heures dont 4 heures de TP

3.3.5. Ressource R5.05 : Réacteurs et bioréacteurs 3

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Les objectifs de cette ressource sont de maîtriser l'écriture et la résolution des bilans matière et thermique sur les réacteurs et de comprendre les notions de DTS.

Un approfondissement au cas des réacteurs catalytiques ou/et microbiens permet de consolider les compétences en matière de génie de la réaction chimique ou biologique.

Contenu :

Bilans thermiques,

- Influence des facteurs physiques,
- Optimisation de production.

Distribution des temps de séjour : mesure, DTS des réacteurs idéaux, diagnostic, modélisation des réacteurs réels à partir de leur DTS.

Réacteurs catalytiques, de polymérisation ou/et réacteurs microbiens (calculs, dimensionnement, extrapolation et technologie).

Cuves agitées gaz-liquide (Aération) :

- Solubilité d'un gaz dans un liquide, fractionnement du gaz dans le liquide, coalescence, transfert de matière gaz/liquide et méthodes de détermination du $k_L a$.

Apprentissage critique ciblé :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)

Mots clés :

Bilans thermiques – DTS – réacteurs catalytiques – réacteurs microbiens.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

3.3.6. Ressource R5.06 : TP Réacteurs et bioréacteurs

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre aux étudiants de faire fonctionner des installations permettant de réaliser des réactions chimiques et/ou biologiques. Les TP permettent aux étudiants d'assimiler les connaissances nécessaires au pré dimensionnement de ces appareils. Ils doivent être en mesure d'interpréter ou de réaliser le schéma des installations pilotes sur lesquelles ils travaillent.

Contenu :

- Mise en œuvre de réacteurs et bioréacteurs en conduite variée (batch/continu, étude des transferts, de l'agitation, de l'aération, DTS ...)
- Optimisation des paramètres de fonctionnement.
- Extrapolation.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Prérequis :

- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation

Mots clés :

Réacteur – bioréacteur – batch – continu – agitation – aération – DTS.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

3.3.7. Ressource R5.07 : Outils Scientifiques appliqués aux procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de renforcer les compétences en outils scientifiques des futurs diplômés.

Ces outils s'appliquent à l'optimisation ou la simulation des procédés, la collecte et l'exploitation automatique de données ainsi que leur analyse statistique.

Contenu :

Le contenu de cet enseignement peut être différencié en fonction du profil des étudiants et de leurs projets professionnels.

Les thèmes abordés peuvent être :

- les algorithmes et la programmation
- les méthodes numériques d'optimisation
- la simulation de procédés
- les statistiques
- l'utilisation avancée de tableurs
- les plans d'expérience

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place

Mots clés :

Algorithmes – tableur – statistiques – méthodes numériques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

3.3.8. Ressource R5.CQESP.08 : Valorisation des coproduits

Compétence ciblée :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'analyser globalement une unité de production afin d'identifier tous les intrants (matières premières, énergie) et tous les flux sortant (produits, sous-produits, effluents, chaleurs résiduelles) afin d'établir un diagnostic environnemental et d'identifier les flux de matière ou d'énergie valorisables. Les différents procédés de traitement, de valorisation (matière ou énergétique) des rejets et de recyclage des co-produits sont présentés afin de permettre aux diplômés de proposer des mesures pour limiter les rejets et favoriser le développement de procédés ayant une faible empreinte environnementale.

Contenu :

- Identification des rejets et des coproduits valorisables.
- Procédés de traitement des déchets et recyclage des coproduits (procédés de séparations, traitements biologiques et thermiques, ...).
- Méthanisation.
- Économie circulaire, optimisation énergétique.
- Réglementations et normes associées.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01CQESP | Réaliser un diagnostic pollution
- AC34.02CQESP | Mettre en place un plan de suivi des déchets
- AC34.03CQESP | Proposer des solutions techniques de traitements et valorisation des effluents et de valorisation des rejets ou coproduits
- AC34.04CQESP | Initier des actions de réduction de l'impact environnemental d'une activité industrielle (optimisation énergétique, collaboration inter-sites, ACV, économie circulaire...)

Mots clés :

Economie circulaire – recyclage – méthanisation – valorisation énergétique – traitement biologique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 8 heures de TP

3.3.9. Ressource R5.CQESP.09 : Procédés durables - Analyse du cycle de vie

Compétence ciblée :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif est de sensibiliser les futurs diplômés à la problématique environnementale grâce à une approche systémique pour concevoir des procédés, produire et exploiter des produits selon des critères qui ne seraient plus basés que sur des préoccupations techniques, mais également sur des considérations de sobriété énergétique, de protection de l'environnement et de contraintes sociétales (procédé sûr, économie, économie circulaire, performance et respect de l'environnement).

La ressource présente des exemples de procédés qui s'inscrivent dans un objectif d'économie circulaire (Réutilisation de matière recyclée) mais aussi de baisse de consommation de matières premières et d'énergie et sans rejet impactant.

Contenu :

- Enjeux environnementaux et économiques des procédés durables
- Bilan environnemental d'un produit et d'un procédé à travers la méthode de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV).
- Valorisation de la biomasse et de coproduits : combustion, fermentation méthanique, pyrolyse et gazéification, agro-carburants, perspectives de développement.
- Solutions techniques de réduction de la consommation des ressources et d'énergie.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.03CQESP | Proposer des solutions techniques de traitements et valorisation des effluents et de valorisation des rejets ou coproduits
- AC34.04CQESP | Initier des actions de réduction de l'impact environnemental d'une activité industrielle (optimisation énergétique, collaboration inter-sites, ACV, économie circulaire...)

Mots clés :

Valorisation – rejets – énergie – économie circulaire – environnement.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

3.3.10. Ressource R5.CQESP.10 : Techniques analytiques : performances et validation

Compétence ciblée :

- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Cette ressource complète la ressource 3.10 pour approfondir les méthodes analytiques vues en 2ème année (CPG, HPLC, méthodes électrochimiques et spectrochimiques). L'étudiant est alors à même de choisir la meilleure technique analytique selon le type de composé à analyser. Il peut proposer et valider des protocoles permettant de préparer les échantillons, associer si nécessaire plusieurs méthodes pour analyser des matrices complexes (matières premières, produits, effluents) et interpréter les résultats.

Les techniques disponibles pour les analyses en ligne, leurs applications et leurs limites ainsi que leurs développements récents sont également présentés.

Contenu :

Développement et validation des méthodes analytiques :

- Méthodes chromatographiques (CPG, HPLC).
- Méthodes spectrophotométriques (UV-visible, IR).
- Méthodes électrochimiques (conductimétrie, potentiométrie, ...).
- Analyseurs en ligne.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.03CQESP | Mettre au point et valider des méthodes d'analyse des produits et les protocoles associés
- AC35.04CQESP | Interpréter et exploiter les résultats d'analyse

Mots clés :

Analyses chromatographiques – spectrophotométrie – méthodes électrochimiques – protocole d'analyse – analyseurs en ligne – limite de détection – sensibilité – échantillonnage – prélèvement – validation de méthodes.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 8 heures de TP

3.3.11. Ressource R5.CQESP.11 : Management et communication

Compétence ciblée :

- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre au futur technicien de :

- Manager une équipe (équipe production, équipe projet, laboratoire ...),
- Conduire des réunions,
- Animer des sessions de formations.

Ces enseignements apportent les outils nécessaires aux futurs diplômés pour occuper des postes à responsabilité managériale.

Contenu :

Manager et communiquer :

- Techniques et enjeux du management,
- Animation de réunions et de sessions de formation,
- Stratégie et supports de communication,
- Gestion des conflits.

Renforcement des compétences linguistiques.

Supports : dossier technique, cahier des charges, compte-rendu de réunion, études de cas, rapport d'audit, rapport technique avec préconisations, argumentaire, simulation de réunions, supports vidéo.

Apprentissage critique ciblé :

- AC35.06CQESP | Animer une démarche d'amélioration continue

Mots clés :

Management d'équipe – communication interpersonnelle – gestion de conflits – gestion de groupe – animation de réunion – animation de formation – compétences linguistiques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 24 heures dont 10 heures de TP

3.3.12. Ressource R5.CQESP.12 : Projet Personnel et Professionnel 5

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CQESP.01 | Analyse et traitement d'un effluent
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2) :

- Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle,
- Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...),
- Faire le bilan de ses compétences.

Formaliser son plan de carrière :

- Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, ...)

S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement :

- Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, ...),
- Se préparer aux différents types et formes de recrutement,
- Types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, ...
- Formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, ...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CQESP | Réaliser un diagnostic pollution
- AC34.02CQESP | Mettre en place un plan de suivi des déchets
- AC34.03CQESP | Proposer des solutions techniques de traitements et valorisation des effluents et de valorisation des rejets ou coproduits
- AC34.04CQESP | Initier des actions de réduction de l'impact environnemental d'une activité industrielle (optimisation énergétique, collaboration inter-sites, ACV, économie circulaire...)
- AC35.01CQESP | Identifier et analyser les exigences des réglementations et normes
- AC35.02CQESP | Réaliser une étude de risques
- AC35.03CQESP | Mettre au point et valider des méthodes d'analyse des produits et les protocoles associés
- AC35.04CQESP | Interpréter et exploiter les résultats d'analyse
- AC35.05CQESP | Mettre en place un plan d'action suite à la détection de non conformité
- AC35.06CQESP | Animer une démarche d'amélioration continue

Mots clés :

Carrière – recrutement – connaissance de soi – outils de communication – réseau – bilan de compétences

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 6 heures dont 2 heures de TP

4. Semestre 6

4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	STAGE COESP Stage BUT3	PORTFOLIO Portfolio 6	R6.01 Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits	R6.02 Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes	R6.COESP.03 Gestion des effluents 3	R6.COESP.04 Gestion des risques et amélioration continue	R6.COESP.05 Projet Personnel et Professionnel 6	
Production	AC31.01	X	X					X	
	AC31.02	X	X	X				X	
	AC31.03	X	X					X	
	AC31.04	X	X					X	
	AC31.05	X	X					X	
	AC31.06	X	X	X				X	
Dimensionner	AC32.01	X	X		X			X	
	AC32.02	X	X					X	
	AC32.03	X	X		X			X	
	AC32.04	X	X		X			X	
Protéger	AC34.01CQESP	X	X			X		X	
	AC34.02CQESP	X	X					X	
	AC34.03CQESP	X	X			X		X	
	AC34.04CQESP					X		X	
Gérer	AC35.01CQESP	X	X				X	X	
	AC35.02CQESP	X	X				X	X	
	AC35.03CQESP	X	X					X	
	AC35.04CQESP	X	X					X	
	AC35.05CQESP	X	X				X	X	
	AC35.06CQESP	X	X				X	X	
Volume total				16	12	20	12	6	66
Dont TP				0	12	8	0	0	20
Adaptation Locale (SAE)		18							18
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)					26				26
TP Adaptation locale					10				10

4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

4.2.1. STAGE.CQESP : Stage B.U.T. 3

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Durée de 14 à 16 semaines

Objectifs du module :

- Mise en application des connaissances et compétences acquises durant la formation,
- Développement des savoir-être et des savoir-faire professionnels,
- Gestion d'un projet et de missions sur une longue période :
- Autonomie dans les missions confiées,
- Interaction avec les personnels concernés et travail en équipe.

Missions : Travaux d'études et/ou de réalisations en entreprise/en organisation conformes aux parcours suivis.

Exemples de missions :

- Mise en place d'une démarche qualité sécurité environnement
- Mise en place d'une méthode d'analyse des eaux de nettoyage et des eaux de rejet
- Remise en conformité des instructions de travail (Tâches, HSE) sur des installations peintures. Suivi des indicateurs
- Gestion et suivi d'une station de traitement des eaux usées
- Mise en place de Bonnes pratiques de fabrication d'un procédé d'emballage de médicaments
- Réalisation d'une Évaluation de Risques aux Postes de Travail (ERPT)

Compétences visées :

- Capacité de l'étudiant à utiliser l'ensemble de ses acquis académiques dans le cadre de la mission du stage,
- Développement des compétences personnelles et relationnelles : initiative, travail en équipe, autonomie,...

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CQESP | Réaliser un diagnostic pollution
- AC34.02CQESP | Mettre en place un plan de suivi des déchets
- AC34.03CQESP | Proposer des solutions techniques de traitements et valorisation des effluents et de valorisation des rejets ou coproduits
- AC35.01CQESP | Identifier et analyser les exigences des réglementations et normes
- AC35.02CQESP | Réaliser une étude de risques
- AC35.03CQESP | Mettre au point et valider des méthodes d'analyse des produits et les protocoles associés
- AC35.04CQESP | Interpréter et exploiter les résultats d'analyse
- AC35.05CQESP | Mettre en place un plan d'action suite à la détection de non conformité
- AC35.06CQESP | Animer une démarche d'amélioration continue

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.01 | Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits
- R6.02 | Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes
- R6.CQESP.03 | Gestion des effluents 3
- R6.CQESP.04 | Gestion des risques et amélioration continue
- R6.CQESP.05 | Projet Personnel et Professionnel 6

4.2.2. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littéraire, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.01 | Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits
- R6.02 | Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes
- R6.CQESP.03 | Gestion des effluents 3
- R6.CQESP.04 | Gestion des risques et amélioration continue
- R6.CQESP.05 | Projet Personnel et Professionnel 6

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.3. Fiches Ressources

4.3.1. Ressource R6.01 : Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les principes fondamentaux des technologies permettant de préserver et conserver un produit. Elle apporte les bases et notions fondamentales pour comprendre, prévoir et optimiser un procédé de séchage et de stabilisation de bioproduits en connaissant l'influence des paramètres opératoires sur ces opérations.

Contenu :

Procédés de séchage :

- Diagrammes de l'air humide,
- Bilans matière et énergétiques,
- Exemples de techniques de séchage spécifiques : atomisation, lyophilisation, séchage à lit fluidisé,...

Procédés thermiques de stabilisation des bioproduits :

- Pasteurisation, stérilisation, appertisation, réfrigération, congélation...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Transferts simultanés matière/chaleur – bilans – stabilisation – séchage – technologies.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

4.3.2. Ressource R6.02 : Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Cette ressource a pour objectif de permettre une prise de recul par rapport à la schématisation : travailler sur de plus grands ensembles, s'approprier les outils pour proposer des améliorations et pouvoir soumettre différents supports adaptés aux différents acteurs de la réalisation.

La réalisation de schéma à l'aide d'un logiciel spécifique permet d'aborder les problématiques d'encombrement et de circulation des personnes.

Contenu :

- Analyse fonctionnelle des procédés.
- Réalisation de schémas P&ID d'installations complexes en tenant compte des contraintes de sécurité et des systèmes de contrôle et de régulation (PFD, alarmes...).
- Plans isométriques.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation

Mots clés :

Analyse – agencement – organisation – sécurité – PID.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 12 heures de TP

4.3.3. Ressource R6.CQESP.03 : Gestion des effluents 3

Compétence ciblée :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de pouvoir identifier une pollution et proposer des solutions de gestion et de traitement. Un complément est fait sur les procédés traitant les effluents industriels. Une approche sur la gestion environnementale (eau, énergie, déchet...) et la réglementation des établissements classés peut être abordée pour permettre à l'étudiant de justifier la mise en place de la filière de traitement.

Contenu :

- Procédés de traitement des eaux usées industrielles :
- Identification des rejets selon les secteurs d'activité et aspects réglementaires,
- Techniques séparatives appliquées au traitement des eaux,
- Recyclage des eaux de process,
- Normalisation des effluents.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01CQESP | Réaliser un diagnostic pollution
- AC34.03CQESP | Proposer des solutions techniques de traitements et valorisation des effluents et de valorisation des rejets ou coproduits
- AC34.04CQESP | Initier des actions de réduction de l'impact environnemental d'une activité industrielle (optimisation énergétique, collaboration inter-sites, ACV, économie circulaire...)

Mots clés :

Traitement des effluents solides – liquides – gazeux – développement durable – recyclage – gestion des flux.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 8 heures de TP

4.3.4. Ressource R6.CQESP.04 : Gestion des risques et amélioration continue

Compétence ciblée :

- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les outils permettant de réduire les risques critiques afin de mettre en œuvre des actions d'amélioration pertinentes. Cette démarche vise l'optimisation des performances des produits, des services et des processus qui les composent.

Contenu :

- Méthodes d'estimation des conséquences : équivalent TNT pour explosion, rayonnement pour incendie, dispersion atmosphérique, ...
- Notion de toxicologie industrielle - Sécurité sanitaire des produits.
- Ventilation, inertage, zones à risque d'explosion ...
- Principes de l'amélioration continue - Lean management, méthode des 5S.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CQESP | Identifier et analyser les exigences des réglementations et normes
- AC35.02CQESP | Réaliser une étude de risques
- AC35.05CQESP | Mettre en place un plan d'action suite à la détection de non conformité
- AC35.06CQESP | Animer une démarche d'amélioration continue

Mots clés :

Management – risques – amélioration continue.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

4.3.5. Ressource R6.CQESP.05 : Projet Personnel et Professionnel 6

Compétences ciblées :

- Réduire l'impact environnemental d'une activité industrielle ou urbaine
- Garantir la sécurité et la conformité des procédés et des produits
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CQESP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2) :

- Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle,
- Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...),
- Faire le bilan de ses compétences.

Formaliser son plan de carrière :

- Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, ...)

S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement :

- Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, ...),
- Se préparer aux différents types et formes de recrutement,
- Types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, ...
- Formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, ...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CQESP | Réaliser un diagnostic pollution
- AC34.02CQESP | Mettre en place un plan de suivi des déchets
- AC34.03CQESP | Proposer des solutions techniques de traitements et valorisation des effluents et de valorisation des rejets ou coproduits
- AC34.04CQESP | Initier des actions de réduction de l'impact environnemental d'une activité industrielle (optimisation énergétique, collaboration inter-sites, ACV, économie circulaire...)
- AC35.01CQESP | Identifier et analyser les exigences des réglementations et normes
- AC35.02CQESP | Réaliser une étude de risques
- AC35.03CQESP | Mettre au point et valider des méthodes d'analyse des produits et les protocoles associés
- AC35.04CQESP | Interpréter et exploiter les résultats d'analyse
- AC35.05CQESP | Mettre en place un plan d'action suite à la détection de non conformité
- AC35.06CQESP | Animer une démarche d'amélioration continue

Mots clés :

Carrière – recrutement – connaissance de soi – outils de communication – réseau – bilan de compétences

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 6 heures

Chapitre 6.

Parcours : Contrôle, Pilotage et Optimisation des Procédés

1. Semestre 3

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAÉ 3.01 Conduite et analyse critique d'une unité de production	SAÉ 3.02 Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de PORTFOLIO Portfolio 3	R3.01 Opérations unitaires : principes et bilans	R3.02 Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement.	R3.03 Initiation à la régulation	R3.04 Anglais technique et professionnel 1	R3.05 Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires	R3.06 Réacteurs et bioréacteurs 1	R3.07 Mathématiques : niveau 3	R3.08 Chimie analytique	R3.09 Chimie organique et biochimie 2	R3.10 Thermochimie	R3.11 Communication technique et professionnelle 1	R3.CPOP.12 Automatismes 1	R3.CPOP.13 Mathématiques pour les systèmes complexes	R3.CPOP.14 Procédés durables - Evaluation technico économique	R3.CPOP.15 Contexte économique de l'entreprise	R3.CPOP.16 Projet Personnel et Professionnel 3
Production	AC21.01	X	X	X	X	X													X
	AC21.02	X		X	X														X
	AC21.03	X		X		X	X												X
	AC21.04	X		X		X	X												X
Dimensionner	AC22.01	X	X																X
	AC22.02	X	X																X
	AC22.03	X	X					X	X										X
	AC22.04	X	X					X		X									X
	AC22.05	X	X							X									X
Contrôler	AC23.01	X	X							X	X	X							X
	AC23.02	X	X							X	X	X							X
	AC23.03	X	X										X						X
	AC23.04	X	X																X
	AC23.05	X	X							X	X	X							X
Piloter	AC24.01CPOP		X	X											X				X
	AC24.02CPOP		X	X											X				X
	AC24.03CPOP		X	X												X			X
	AC24.04CPOP		X	X												X			X
	AC24.05CPOP		X	X											X				X
Optimiser	AC25.01CPOP		X	X															X
	AC25.02CPOP		X	X													X	X	X
	AC25.03CPOP			X													X		X
	AC25.04CPOP		X	X													X		X
Volume total				20	18	14	28	26	18	13	18	12	12	15	12	12	10	14	10
Dont TP				0	0	4	12	0	0	0	0	0	0	4	0	0	6	4	4
Adaptation Locale (SAÉ)		94																	
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)										74									74
TP Adaptation locale										112									112

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 3.01 : Conduite et analyse critique d'une unité de production

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Prise en main d'une unité pilote, conduite de l'installation, mesure et analyse critique des performances, propositions d'amélioration

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une installation ;
- Mise en place d'un protocole de démarrage et d'arrêt ;
- Conduite de l'unité pilote : réalisation de prélèvements et analyses
- Réalisation du suivi de production
- Analyse des performances de l'installation (qualité et quantité de produits formés)
- Pré-dimensionnement d'équipement pour améliorer les performances

Descriptif générique :

Des mises en situation spécifiques aux 3 compétences communes sont réalisées pour que les étudiants soient capables de mettre en œuvre une unité pilote et des dispositifs d'analyse en toute sécurité.

L'étude de cas consiste à analyser de manière approfondie les performances d'une unité pilote existante.

Activités menées :

- Découverte de l'installation, proposition d'un protocole d'essai.
- Recherche des paramètres opératoires et de leur plage de fonctionnement.
- Définition des essais à réaliser et proposition d'un tableau de suivi des performances à compléter.
- Synthèse des résultats mesurés par tous les étudiants.
- Calcul des performances des unités pilotes (qualité des produits, consommation énergétique, rendement).
- Analyse critique en lien avec le dimensionnement.
- Proposition de modification des paramètres de fonctionnement et/ou du dimensionnement d'une partie du procédé.

Opérations étudiées :

La SAÉ se déroule sur des installations de séparation ou de production.

- Unité de filtration
- Unité de séparation par membranes (OI, UF)
- Unité de traitement des eaux ou des gaz
- Colonne d'absorption/désorption ;
- Colonne d'extraction ;
- Sécheur ;
- Evaporateur ;
- Réacteur ;
- Fermenteur...

Pour des raisons de sécurité, les mises en pratique réalisées sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire doivent s'effectuer avec des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats

- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans
- R3.02 | Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement
- R3.03 | Initiation à la régulation
- R3.04 | Anglais technique et professionnel 1
- R3.05 | Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires
- R3.06 | Réacteurs et bioréacteurs 1
- R3.07 | Mathématiques : niveau 3
- R3.08 | Chimie analytique
- R3.09 | Chimie organique et biochimie 2
- R3.10 | Thermochimie
- R3.11 | Communication technique et professionnelle 1
- R3.CPOP.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.2. SAÉ 3.CPOP.02 : Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 1).

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

- Analyse d'une régulation ou d'un automatisme existants sur une installation pilote,
- Suivi sur un fonctionnement normal,

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une installation ;
- Suivi d'un protocole de démarrage et d'arrêt ;
- Analyse des réponses temporelles ;
- Amélioration de la stabilité.

Descriptif générique :

Cette SAÉ a pour objet de caractériser un système régulé ou automatisé existant.

La SAÉ se déroule sur des installations de séparation ou de production.

- Colonne de distillation continue ou discontinue ;
- Colonne d'absorption/désorption ;
- Colonne d'humidification ;
- Colonne d'extraction ;
- Sécheur ;
- Evaporateur ;
- Réacteur calorimétrique ;
- Fermenteur...

Activités menées :

- Etudier le système, en faire le schéma PI&D,
- Effectuer un démarrage, puis le suivi par la supervision,
- Caractériser les réponses du système à différentes sollicitations (échelon...),

En parallèle, des travaux pratiques complémentaires peuvent être réalisés afin de développer les compétences exigées pour la réalisation de l'étude de cas.

Apprentissages critiques :

- AC24.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple
- AC24.02CPOP | Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence
- AC24.03CPOP | Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé
- AC24.04CPOP | Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres
- AC24.05CPOP | Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple
- AC25.01CPOP | Analyser des variations et anomalies par rapport aux spécifications de production
- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse
- AC25.04CPOP | Déterminer les paramètres influençant la production (qualité des produits, quantité de production)

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.CPOP.12 | Automatisme 1
- R3.CPOP.13 | Mathématiques pour les systèmes complexes
- R3.CPOP.14 | Procédés durables - Evaluation technico économique
- R3.CPOP.15 | Contexte économique de l'entreprise
- R3.CPOP.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans
- R3.02 | Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement
- R3.03 | Initiation à la régulation
- R3.04 | Anglais technique et professionnel 1
- R3.05 | Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires
- R3.06 | Réacteurs et bioréacteurs 1
- R3.07 | Mathématiques : niveau 3
- R3.08 | Chimie analytique
- R3.09 | Chimie organique et biochimie 2
- R3.10 | Thermochimie
- R3.11 | Communication technique et professionnelle 1
- R3.CPOP.12 | Automatismes 1
- R3.CPOP.13 | Mathématiques pour les systèmes complexes
- R3.CPOP.14 | Procédés durables - Evaluation technico économique
- R3.CPOP.15 | Contexte économique de l'entreprise
- R3.CPOP.16 | Projet Personnel et Professionnel 3

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R3.01 : Opérations unitaires : principes et bilans

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de :

- Découvrir les opérations unitaires classiques (principe, applications, paramètres opératoires clés),
- Acquérir le vocabulaire technique associé,
- Réaliser les bilans matières et d'énergie sur ces opérations.

Ces compétences sont nécessaires au suivi et à la conduite des installations industrielles et à l'analyse de leur fonctionnement.

Contenu :

- Principe, vocabulaire et technologie de base associés aux opérations unitaires,
- Paramètres opératoires,
- Bilans matière et bilans d'énergie avec ou sans réaction chimique.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Opérations unitaires – bilan matière – bilan énergétique – paramètres opératoires – procédés continus/discontinus.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures

1.3.2. Ressource R3.02 : Opérations Solide Fluide et applications à l'environnement

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de comprendre les différents procédés mis en œuvre pour la séparation solide-fluide et la purification des liquides. Il s'agit de connaître les différents équipements (filtres, séparateurs à membranes, décanteurs, adsorbants), leur mode de fonctionnement, leurs domaines d'application. Cette ressource permet d'appréhender l'influence des paramètres opératoires et de dimensionner les équipements selon les caractéristiques des suspensions à traiter.

L'application de ces technologies dans le domaine de l'environnement, en particulier pour le traitement des effluents liquides est étudiée.

Contenu :

Principe, fonctionnement, dimensionnement et technologie des opérations Solide Fluide :

- Filtration,
- Techniques membranaires,
- Décantation

Paramètres de fonctionnement et influence

Applications aux traitements des eaux industrielles et des effluents avec ouverture sur d'autres opérations :

- Adsorption
- Résines échangeuses d'ions
- Coagulation-Floculation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Décantation – coagulation-floculation – filtration – séparation membranaire – adsorption – résines échangeuses d'ions – traitement des eaux (urbaines et industrielles)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.3. Ressource R3.03 : Initiation à la régulation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les notions de base de la régulation et de l'asservissement des systèmes et de connaître les possibilités de réglage d'un régulateur.

Cette ressource est nécessaire afin d'appréhender la structure et le fonctionnement des systèmes de production automatisés et détecter des déviations et anomalies de fonctionnement d'une unité de production.

Contenu :

- Principe de la régulation automatique.
- Notion de structure d'une boucle de régulation.
- Grandeurs à régler, grandeurs de réglage, perturbations.
- Sens d'action, valeur centrale
- Eléments d'une boucle de régulation : capteurs, transmetteurs, convertisseurs, régulateurs, actionneurs.
- Définition des actions PID.
- Performances d'un système bouclé : précision, rapidité, stabilité.
- Notion de comportement statique/dynamique.
- Approche des méthodes simples de réglage.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Régimes permanent et transitoire – identification – boucle de régulation – stabilité – régulateur – actions proportionnelle intégrale dérivée – réglages des actions.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.4. Ressource R3.04 : Anglais technique et professionnel 1

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

Expression écrite :

- Maîtriser le vocabulaire de l'entreprise, utiliser les termes appropriés en fonction du contexte,
- Savoir rédiger des documents de communication simples (email, courrier, compte-rendu de réunion, demande de devis ou d'information, note interne...),
- CV et lettre de motivation.

Expression orale :

- Savoir se présenter lors d'un entretien de recrutement (speed dating, ...),
- Faire une présentation orale en groupe sur un sujet technique (SAÉ et projets, exposés...),
- Connaître les bases de la communication interculturelle.

Compréhension écrite :

- Comprendre les documents usuels de la communication en entreprise,
- Savoir identifier les problématiques du lieu de travail exprimées dans des documents professionnels.

Compréhension orale :

- Travailler des sources audio ou vidéo en rapport avec le futur environnement professionnel des étudiants.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Dialogue – interculturalité – entretien – note technique – professionnalisation – international – entreprise.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 28 heures dont 12 heures de TP

1.3.5. Ressource R3.05 : Equilibres et transferts de matière dans les opérations unitaires

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource vise à :

- Connaître les équilibres entre phases et les mécanismes de transfert de matière mis en œuvre dans les opérations d'absorption/désorption et d'extraction liquide-liquide,
- Déterminer la hauteur d'une colonne et les conditions optimales pour une spécification imposée,
- Evaluer les performances d'une installation existante.

Contenu :

- Equilibres de partage d'un soluté entre 2 phases,
- Indicateurs de Performances (rendement, HEPT, efficacité plateaux),
- Notion d'étages théoriques, cascade - méthodes Mac Cabe et Thiele –,
- Bilans et dimensionnement,
- Applications à l'absorption/désorption et à l'extraction liquide-liquide.

Prérequis :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation

Mots clés :

Equilibre entre phases – cascade d'étages théoriques – efficacité – HEPT

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures

1.3.6. Ressource R3.06 : Réacteurs et bioréacteurs 1

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource vise à appréhender les réactions et les réacteurs, maîtriser l'écriture et la résolution des bilans de matière afin d'assurer un dimensionnement et un fonctionnement adéquats des réacteurs dans des conditions isothermes.

Contenu :

- Classification des réactions et des réacteurs.
- Réacteurs idéaux monophasiques : en phase liquide, en phase gaz, avec réaction réversible et irréversible.
- Bilans de matière dans les réacteurs idéaux (fermé parfaitement agité, continu parfaitement agité, piston), dimensionnement des réacteurs idéaux.
- Associations de réacteurs et calcul de la production : transposition discontinu / continu, comparaison des réacteurs continus, réacteurs continus parfaitement agités en série.

Prérequis :

- R3.01 | Opérations unitaires : principes et bilans

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)

Mots clés :

Réacteurs chimiques idéaux – génie de la réaction chimique – bilan matière – fonctionnement isotherme

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.7. Ressource R3.07 : Mathématiques : niveau 3

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les outils mathématiques essentiels au dimensionnement des unités de production.

Cette ressource est nécessaire afin de préparer les étudiants à la modélisation des procédés, à la simulation et à l'analyse informatisée de leur fonctionnement.

Contenu :

- Approfondissement des calculs de fonctions dérivées et intégrales,
- Fonctions de plusieurs variables : extrema,
- Introduction au calcul itératif, applications à la recherche de racines d'une équation ou d'un système et aux techniques de minimisation.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)

Mots clés :

Analyse – dérivées – intégrales – fonctions de plusieurs variables – optimisation numérique – algorithmique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures

1.3.8. Ressource R3.08 : Chimie analytique

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les appareils et différentes techniques d'analyse qui permettent d'identifier et de quantifier la composition chimique d'un échantillon.

Elle est nécessaire :

- Pour valider la composition chimique d'une matière première,
- Pour établir le contrôle qualité d'un produit,
- Pour détecter les éventuels écarts par rapport au régime nominal et dysfonctionnements grâce aux analyses en ligne.

Contenu :

Echantillonnage.

Techniques analytiques :

- Méthodes chromatographiques (CPG, HPLC),
- Méthodes spectrophotométriques (UV-visible, IR).

Pourront également être abordées :

- Méthodes électrochimiques (conductimétrie, potentiométrie,...),
- Notions sur les analyseurs en ligne.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Echantillonnage – analyse chimique – chromatographie – spectroscopie – méthodes analytiques – contrôle qualité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

1.3.9. Ressource R3.09 : Chimie organique et biochimie 2

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource participe à la construction d'une culture générale de base en chimie organique et en biochimie.

Il s'agit de présenter les principales réactions chimiques mises en jeu dans les composés organiques et biologiques.

Cet enseignement est nécessaire pour comprendre la réactivité et la compatibilité chimique des matières premières et des produits mis en jeu dans un atelier de fabrication.

Contenu :

Chimie organique :

Etude des principales familles de composés organiques et de leur réactivité :

- alcanes,
- alcènes,
- dérivés halogénés,
- alcools,
- composés carbonylés,
- amines.

Biochimie :

Acides nucléiques et synthèse des protéines PCR,

Activité enzymatique.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Réactivité – réaction de substitution – réaction d'élimination – réaction d'addition – composés organiques – acides nucléiques – réaction enzymatique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

1.3.10. Ressource R3.10 : Thermochimie

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource apporte les notions fondamentales permettant de comprendre les facteurs thermodynamiques influençant les réactions mises en œuvre au cours de la synthèse de produits ou lors de l'analyse de ces produits.

Contenu :

- Chaleurs de réaction,
- Potentiel chimique, enthalpie libre – énergie libre,
- Etude des équilibres : constante d'équilibre, loi de déplacement d'un équilibre.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Réaction exothermique ou endothermique – loi de Hess – loi de Kirchhoff – réaction totale ou équilibrée – influence de la température – principe de Le Chatelier.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

1.3.11. Ressource R3.11 : Communication technique et professionnelle 1

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

L'objectif de cet enseignement de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant ses compétences en communication.

Cette ressource permet à l'étudiant de développer :

- Son esprit de synthèse,
- Sa capacité à reformuler,
- Son agilité dans les échanges,
- Sa force de conviction.

Contenu :

- Savoir rédiger des documents de communication simples (email, courrier, demande de devis ou d'information, note interne...),
- Prise de notes et rédaction d'un compte rendu (de réunion, de conférence, ...),
- Transmettre, reformuler et expliquer à l'oral et à l'écrit,
- Communication interne et externe,
- Place des réseaux sociaux professionnels,
- Simulation d'entretiens,
- Renforcement des compétences linguistiques.

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse

Mots clés :

Prises de notes – entretiens – synthèse – reformulation – échange de données techniques – canaux de communication – adaptation – assertivité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 4 heures de TP

1.3.12. Ressource R3.CPOP.12 : Automatismes 1

Compétence ciblée :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 1).
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource a pour objectif de faire découvrir le principe de fonctionnement d'un système automatique de production (SAP) et sa logique de fonctionnement.

Contenu :

- Logique de fonctionnement d'un système automatisé : logiques booléenne et séquentielle (Tableau de Karnaugh).
- GRAFCET.
- Notions de Contrôle de Procédés et de conduite automatisée : démarrage, fonctionnement normal, arrêt et arrêt d'urgence. Architecture d'un SAP et d'un SNCC (Système Numérique de Contrôle-Commande).

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple
- AC24.02CPOP | Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence
- AC24.05CPOP | Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple

Mots clés :

Grafcet – logique – SNCC.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

1.3.13. Ressource R3.CPOP.13 : Mathématiques pour les systèmes complexes

Compétence ciblée :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 1).
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource a pour but de donner aux étudiants les outils mathématiques nécessaires à la résolution pratique d'équations différentielles pour les systèmes régulés.

Contenu :

Analyse :

Transformée de Laplace appliquée à la résolution de systèmes d'Equation Différentielle Ordinaire, l'identification de processus et aux techniques de régulation.

Algèbre : Les nombres complexes :

- Bases,
- Forme exponentielle,
- Application à l'électricité et à la régulation.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.03CPOP | Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé
- AC24.04CPOP | Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres

Mots clés :

Equations différentielles – nombres complexes – transformée de Laplace – applications à la modélisation.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

1.3.14. Ressource R3.CPOP.14 : Procédés durables - Evaluation technico économique

Compétence ciblée :

- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 1).
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cette ressource vise à sensibiliser à la prise en compte des risques environnementaux lors de la conduite ou la modification d'un procédé.

Contenu :

Procédés durables :

- Enjeux environnementaux et économiques,
- Perspectives de développement : procédés innovants, chimie verte, utilisation durable des ressources et valorisation des déchets.

Méthodes d'évaluation :

- Analyse du cycle de vie d'un produit,
- Evaluation technico-économique

Utilisation de l'arbre décisionnel « Meilleures Techniques Disponibles ».

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse
- AC25.03CPOP | Évaluer les coûts de production
- AC25.04CPOP | Déterminer les paramètres influençant la production (qualité des produits, quantité de production)

Mots clés :

Valorisation – énergie alternative – ACV.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

1.3.15. Ressource R3.CPOP.15 : Contexte économique de l'entreprise

Compétence ciblée :

- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 1).
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Cet enseignement a pour but de permettre à l'étudiant en parcours CPOP :

- De s'approprier les enjeux économiques des entreprises
- De s'intégrer aisément dans le milieu professionnel,
- De devenir un acteur de la vie sociale et économique.
- De s'approprier les règles de fonctionnement des entreprises ou organisations,

Pour cela, des bases en économie et droit du travail sont nécessaires.

Les exemples et les études de cas sont adaptés au parcours.

Contenu :

Contexte économique de l'entreprise :

- Activités économiques, types d'entreprises.
- Organisation fonctionnelle dans l'entreprise et organisation de la production
- L'entreprise et ses partenaires économiques, stratégie d'entreprise, intelligence économique.

Législation du travail et relations humaines dans l'entreprise :

- Organisations professionnelles et syndicales.
- Contrats de travail, conventions collectives.
- Salaires, horaires, congés, sécurité sociale.
- Accidents du travail, santé et sécurité au travail.

Apprentissage critique ciblé :

- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse

Mots clés :

Entreprise – partenariat – droit du travail – syndicat – Santé et Sécurité au Travail.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.16. Ressource R3.CPOP.16 : Projet Personnel et Professionnel 3

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Conduite et analyse critique d'une unité de production
- SAÉ 3.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 1).
- PORTFOLIO | Portfolio 3

Descriptif :

Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours :

- Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
- Modalités d'admissions (école et entreprise),
- Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés ?

Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser :

- Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s),
- Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle),
- Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat.

Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.

- Les secteurs professionnels,
- Les métiers représentatifs du secteur,
- Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi ?

Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés :

- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde de l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année),
- Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
- Développer une posture professionnelle adaptée,
- Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches.
- Gérer son identité numérique et e-réputation stage et d'alternance et les outils associés.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)

- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.
- AC24.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple
- AC24.02CPOP | Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence
- AC24.03CPOP | Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé
- AC24.04CPOP | Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres
- AC24.05CPOP | Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple
- AC25.01CPOP | Analyser des variations et anomalies par rapport aux spécifications de production
- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse
- AC25.03CPOP | Évaluer les coûts de production
- AC25.04CPOP | Déterminer les paramètres influençant la production (qualité des produits, quantité de production)

Mots clés :

Métiers – projet professionnel – stage – alternance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 4

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 4.01 Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou	SAE 4.CPOP.02 Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de	STAGE.CPOP Staps BUT 2	PORTFOLIO Portfolio 4	R4.01 Procédés de distillation	R4.02 TP Opérations Unitaires de Séparation	R4.03 Réacteurs et bioréacteurs 2	R4.04 Conception des procédés 2: schéma de procédés	R4.05 Matériaux	R4.06 Sécurité des procédés et bioprocédés	R4.07 Anglais technique et professionnel 2	R4.CPOP.08 Régulation	R4.CPOP.09 TP Régulation	R4.CPOP.10 Simulation et optimisation de procédés	R4.CPOP.11 Communication technique et professionnelle 2	R4.CPOP.12 Projet Personnel et Professionnel 4
Production	AC21.01	X		X	X	X	X										X
	AC21.02	X		X	X	X	X										X
	AC21.03	X		X	X		X										X
	AC21.04	X		X	X		X										X
Dimensionner	AC22.01	X		X	X				X								X
	AC22.02	X		X	X					X							X
	AC22.03	X		X	X			X		X							X
	AC22.04	X		X	X					X							X
	AC22.05	X		X	X					X							X
Contrôler	AC23.01	X		X	X												X
	AC23.02	X		X	X												X
	AC23.03	X		X	X						X						X
	AC23.04	X		X	X												X
	AC23.05	X									X						X
Piloter	AC24.01CPOP		X	X	X								X	X			X
	AC24.02CPOP		X	X	X								X	X			X
	AC24.03CPOP		X	X	X								X	X			X
	AC24.04CPOP		X	X	X								X	X			X
	AC24.05CPOP		X	X	X								X	X			X
Optimiser	AC25.01CPOP		X	X	X										X		X
	AC25.02CPOP		X	X	X										X	X	X
	AC25.03CPOP		X	X	X										X		X
	AC25.04CPOP		X	X	X										X		X
Volume total					14	16	12	8	10	12	10	16	8	16	12	8	142
Dont TP					0	16	0	8	0	0	4	0	8	12	4	4	56
Adaptation Locale (SAE)		44															44
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									50								50
TP Adaptation locale									66								66

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 4.01 : Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation

Compétences ciblées :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Prise en main d'une unité pilote de réaction ou de séparation, conduite de l'installation, mesure et analyse critique des performances, propositions chiffrées d'amélioration

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une installation ;
- Mise en place d'un protocole d'essais ;
- Conduite de l'unité pilote : réalisation de prélèvements et analyses
- Réalisation du suivi de production
- Analyse des performances de l'installation (qualité et quantité de produits et sous-produits formés, consommation de matières premières et d'énergie)
- Pré-dimensionnement et choix d'équipement pour améliorer les performances

Descriptif générique :

La SAÉ consiste à analyser de manière approfondie les performances d'une unité pilote existante.

Des mises en situation spécifiques aux 3 compétences communes sont réalisées pour que les étudiants soient capables de mettre en œuvre une unité pilote et des dispositifs d'analyse en toute sécurité.

Activités menées :

- Découverte de l'installation, proposition d'un protocole d'essai.
- Recherche des paramètres opératoires et de leur plage de fonctionnement.
- Définition des essais à réaliser et proposition d'un tableau de suivi des performances à compléter.
- Synthèse des résultats mesurés par tous les étudiants.
- Calcul des performances des unités pilotes (quantité et qualité des produits et sous-produits, consommation énergétique, rendement).
- Analyse de l'influence des paramètres opératoires.
- Proposition de modification des paramètres de fonctionnement et/ou du dimensionnement d'une partie du procédé.

Opérations étudiées :

La SAÉ se déroule sur des installations de séparation ou de production.

- Unité de distillation (continue/discontinue)
- Unité de traitement des eaux ou des gaz
- Colonne d'absorption/désorption ;
- Colonne d'extraction ;
- Sécheur ;
- Évaporateur ;
- Réacteur ;
- Fermenteur...

Pour des raisons de sécurité, les mises en pratique réalisées sur des appareillages industriels des halls demi-grands ou des manipulations en laboratoire doivent s'effectuer avec des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité
- AC23.05 | Évaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CPOP.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.2. SAÉ 4.CPOP.02 : Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 2).

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

- Analyse d'une régulation ou d'un automatisme existants sur une installation pilote,
- Paramétrage de la régulation ou programmation d'un automate,
- Optimisation des performances.

Problématiques professionnelles :

- Prise en main d'une installation ;
- Suivi d'un protocole de démarrage et d'arrêt ;
- Analyse des réponses temporelles ;
- Amélioration de la stabilité.

Descriptif générique :

Le cas d'étude peut constituer le prolongement de la SAE 3.02 du semestre précédent ou bien se dérouler sur une nouvelle installation. L'objectif est d'optimiser les paramètres de la régulation/automatisme.

La SAÉ se déroule sur des installations de séparation ou de production.

- Colonne de distillation continue ou discontinue ;
- Colonne d'absorption/désorption ;
- Colonne d'humidification ;
- Colonne d'extraction ;
- Sécheur ;
- Evaporateur ;
- Réacteur calorimétrique ;
- Fermenteur...

Activités menées :

- Proposer des paramètres de réglages optimisés,
- Observer la stabilité du système optimisé face aux perturbations.

En parallèle, des travaux pratiques complémentaires peuvent être réalisés afin de développer les compétences exigées pour la réalisation de l'étude de cas.

Apprentissages critiques :

- AC24.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple
- AC24.02CPOP | Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence
- AC24.03CPOP | Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé
- AC24.04CPOP | Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres
- AC24.05CPOP | Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple
- AC25.01CPOP | Analyser des variations et anomalies par rapport aux spécifications de production
- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse
- AC25.03CPOP | Évaluer les coûts de production
- AC25.04CPOP | Déterminer les paramètres influençant la production (qualité des produits, quantité de production)

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.CPOP.08 | Régulation
- R4.CPOP.09 | TP Régulation
- R4.CPOP.10 | Simulation et optimisation de procédés
- R4.CPOP.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CPOP.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. STAGE.CPOP : Stage B.U.T. 2

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Durée de 8 à 12 semaines

Objectifs de la SAE :

- Immersion dans le monde professionnel,
- Découverte de l'entreprise / l'organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et organisationnels,
- Découverte de la réalité de l'activité du technicien supérieur,
- Mise en application des connaissances et compétences acquises durant la formation,
- Acquisition des savoir-être et des savoir-faire professionnels.

Missions : Travaux d'études et/ou de réalisations en entreprise/en organisation conformes aux parcours suivis.

Exemples de missions :

- Bilans matière ou énergie sur un équipement de production,
- Relevés et analyses de performances sur une installation pilote ou industrielle,
- Démarrage et optimisation d'une unité de purification,
- Etude de faisabilité sur procédés de séparation,
- Etude et prototypage d'un procédé de formulation,
- Réalisation d'essais en laboratoire,
- Dimensionnement d'un échangeur thermique à plaques,
- Analyses de contrôle qualité pour les industries pharmaceutiques et cosmétiques,
- Mise au point d'un procédé de purification par précipitation et filtration d'une matière première,
- Amélioration de la qualité d'un produit cristallisé.

Niveaux de compétences visées :

Le stage permettra de mobiliser et développer au moins une des compétences de niveau B.U.T. 2 :

- Assurer le bon fonctionnement d'une installation dans une posture de technicien,
- Pré dimensionner des appareillages de réaction et de séparation,
- Identifier et quantifier des constituants par des méthodes adaptées - Technicien de laboratoire.

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur tracabilité

- AC24.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple
- AC24.02CPOP | Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence
- AC24.03CPOP | Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé
- AC24.04CPOP | Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres
- AC24.05CPOP | Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple
- AC25.01CPOP | Analyser des variations et anomalies par rapport aux spécifications de production
- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse
- AC25.03CPOP | Évaluer les coûts de production
- AC25.04CPOP | Déterminer les paramètres influençant la production (qualité des produits, quantité de production)

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CPOP.08 | Régulation
- R4.CPOP.09 | TP Régulation
- R4.CPOP.10 | Simulation et optimisation de procédés
- R4.CPOP.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CPOP.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Procédés de distillation
- R4.02 | TP Opérations Unitaires de Séparation
- R4.03 | Réacteurs et bioréacteurs 2
- R4.04 | Conception des procédés 2 : schéma de procédés
- R4.05 | Matériaux
- R4.06 | Sécurité des procédés et bioprocédés
- R4.07 | Anglais technique et professionnel 2
- R4.CPOP.08 | Régulation
- R4.CPOP.09 | TP Régulation
- R4.CPOP.10 | Simulation et optimisation de procédés
- R4.CPOP.11 | Communication technique et professionnelle 2
- R4.CPOP.12 | Projet Personnel et Professionnel 4

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R4.01 : Procédés de distillation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource doit permettre aux étudiants de mieux appréhender les procédés de séparation basés sur les équilibres liquide-vapeur et de choisir les paramètres caractéristiques d'une installation de rectification en vue de son bon fonctionnement.

Contenu :

- Equilibres liquide – vapeur.
- Notion d'écart à l'idéalité (azéotrope, hétéroazéotrope...).
- Influence de la pression.
- Distillation flash.
- Rectification continue d'un mélange binaire : méthode de Mac Cabe et Thiele.
- Bilans énergétiques.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation

Mots clés :

Opérations unitaires – procédé de séparation – équilibre liquide-vapeur – rectification – azéotrope – étages théoriques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

2.3.2. Ressource R4.02 : TP Opérations Unitaires de Séparation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre aux étudiants de faire fonctionner des installations relevant d'opérations de séparation. Ils doivent agir sur les paramètres de manière à obtenir et conserver le régime nominal, évaluer les performances de l'installation et doivent être capables de détecter un problème de fonctionnement. Ils doivent rédiger une fiche de suivi et analyser le fonctionnement de l'unité.

Contenu :

- Conduite d'unités de séparation à l'échelle pilote : extraction, absorption/désorption, rectification, ...,
- Suivi de la qualité de la production,
- Influence des paramètres opératoires,
- Evaluation des performances énergétiques.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Prérequis :

- R4.01 | Procédés de distillation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance

Mots clés :

Production – pilotage de procédé – paramètres opératoires – performances énergétiques – extraction – absorption/désorption – rectification.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

2.3.3. Ressource R4.03 : Réacteurs et bioréacteurs 2

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder les notions fondamentales de l'agitation-mélange, en particulier des réacteurs, et les grandeurs associées :

- Dimensionnement d'un système d'agitation
- Initiation au transfert de matière gaz-liquide

Cet enseignement permet également d'aborder l'étude des réacteurs enzymatiques (cinétique, calculs, dimensionnement, extrapolation et technologie).

Une des deux thématiques peut être approfondie.

Contenu :

Technologie et dimensionnement des cuves agitées

Agitation :

- Caractéristiques standards d'une cuve agitée et description des différents systèmes d'agitation (mobiles axiaux, radiaux, tangentiels)
- Caractéristiques d'un système d'agitation : turbulence, cisaillement, puissance dissipée, pompage et circulation, temps de mélange
- choix du mobile en fonction de l'objectif.
- Application au mélange de liquides miscibles, à la mise en suspension d'un solide, aux systèmes gaz-liquide et liquide-liquide

Etude des réacteurs enzymatiques :

- Cinétique,
- Calculs et dimensionnement,
- Extrapolation,
- Technologie.

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)

Mots clés :

Génie de la réaction chimique – agitation – mélange – cuves agitées – réacteurs enzymatiques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

2.3.4. Ressource R4.04 : Conception des procédés 2 : schéma de procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource a pour objectif de réinvestir les notions déjà vues en 1^{ère} année dans des réalisations de schémas d'installations plus complexes (enchaînement de plusieurs opérations unitaires).

Les circulations des fluides et d'informations sont mises en évidence et les compétences liées à l'utilisation d'un logiciel spécifique renforcées.

Contenu :

- Schéma de procédés (flow sheet, PID),
- Utilisation de logiciels

Apprentissage critique ciblé :

- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes

Mots clés :

Normalisation – flux de matière et d'informations – schémas de procédés.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

2.3.5. Ressource R4.05 : Matériaux

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de choisir un matériau adapté, compte tenu de ses propriétés chimiques, pour concevoir un appareillage de production.

Contenu :

Partie I : Métaux et alliages

- Structures cristallines
- Corrosion des métaux,
- Protection contre la corrosion,
- Notion de vitesse de corrosion.

Partie II : Polymères

- Structure, propriétés et applications des polymères,
- Compatibilité chimique,
- Vieillessement chimique des polymères.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement
- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)

Mots clés :

Corrosion – métaux et alliages – anode sacrificielle – polymères – liaisons chimiques – adjuvants.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

2.3.6. Ressource R4.06 : Sécurité des procédés et bioprocédés

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource a pour but de sensibiliser les étudiants à la gestion des risques pour la conduite de procédés : identification des dangers, quantification du risque.

Contenu :

Accidents / Retour d'EXpériences / Indicateurs (ex accidents chimiques, BLEVE).

Concepts de danger, évaluation des risques.

Risques :

- Inflammabilité/Explosivité : inertage, ATEX,
- Toxicité : VME/VLE,
- Risques biologiques et, spécifiques.

Contexte réglementaire :

- Réglementation SEVESO, ICPE,
- Étude de dangers, Mesure de Maitrise des risques.

Initiation à l'Analyse des Risques.

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.

Mots clés :

Identification des dangers – évaluation des risques – REX – ICPE – SEVESO.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

2.3.7. Ressource R4.07 : Anglais technique et professionnel 2

Compétence ciblée :

- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

Expression et compréhension orales :

- Savoir échanger au sein d'une équipe internationale, dans un contexte technique et professionnel (débats, jeux de rôle, simulation de réunions...),
- Savoir utiliser ses connaissances interculturelles en réunion ou entretien,
- Echanger simplement au téléphone ou en visio dans un contexte professionnel.

Expression et compréhension écrites :

- Maîtriser le lexique et la forme de documents techniques : abstract, rapport, signalement de problèmes/dangers,
- Traduire des documents professionnels (notice, article, ...).

Apprentissage critique ciblé :

- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse

Mots clés :

Réunion – débats – échanges – équipe – jeux de rôles – abstract – CV – lettres de motivation – professionnalisation – international.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 4 heures de TP

2.3.8. Ressource R4.CPOP.08 : Régulation

Compétence ciblée :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 2).
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource vise à mettre en avant l'impact des différentes actions d'un régulateur sur le comportement du système avec lequel il agit. L'étudiant doit être capable de paramétrer et optimiser une boucle de régulation.

Contenu :

- Les systèmes à régler : 1er ordre, 2ème ordre, retard.
- Fonction de transfert
- Comportement statique et dynamique, principes d'identification.
- Stabilité, critères de stabilité.
- Architecture et actions d'un régulateur.
- Réglage des actions PID d'un régulateur.
- Influence sur les performances d'un système bouclé : précision, rapidité, stabilité.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple
- AC24.02CPOP | Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence
- AC24.03CPOP | Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé
- AC24.04CPOP | Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres
- AC24.05CPOP | Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple

Mots clés :

Régulateur – stabilité – réglage

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

2.3.9. Ressource R4.CPOP.09 : TP Régulation

Compétence ciblée :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 2).
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource permet d'observer les comportements des systèmes complexes suite à des variations de grandeurs opérationnelles et de mettre en application les différentes méthodes de contrôle de la stabilité des systèmes par rapport à ces dernières.

Contenu :

- Caractérisation de systèmes jusqu'au second ordre
- Régulation en cascade
- Méthodes de réglage : Ziegler-Nichols, Broida...

Prérequis :

- R4.CPOP.08 | Régulation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple
- AC24.02CPOP | Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence
- AC24.03CPOP | Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé
- AC24.04CPOP | Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres
- AC24.05CPOP | Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple

Mots clés :

Régulateur – contrôleur – stabilité – réglage – modélisation de systèmes.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

2.3.10. Ressource R4.CPOP.10 : Simulation et optimisation de procédés

Compétence ciblée :

- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 2).
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Cette ressource permet la prise en main d'un logiciel professionnel de simulation en vue d'évaluer la performance d'un procédé existant et de déterminer des conditions opératoires optimales.

Contenu :

- Calcul des propriétés thermodynamiques et d'équilibres entre phases.
- Représentation des flux de matière, de chaleur et d'information.
- Transposition d'un procédé industriel réel sur un simulateur.
- Simulation numérique de procédés industriels.
- Validation de la simulation d'un procédé par comparaison aux données réelles en vue d'une analyse de fonctionnement ou l'évaluation d'indicateurs de performances, Aide à la décision.
- Optimisation d'un procédé et analyse de sensibilité (production, coûts, énergie, impact environnemental).

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CPOP | Analyser des variations et anomalies par rapport aux spécifications de production
- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse
- AC25.03CPOP | Évaluer les coûts de production
- AC25.04CPOP | Déterminer les paramètres influençant la production (qualité des produits, quantité de production)

Mots clés :

Modèles thermodynamiques – optimisation – sensibilité – simulateur de procédé – logiciel

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 12 heures de TP

2.3.11. Ressource R4.CPOP.11 : Communication technique et professionnelle 2

Compétence ciblée :

- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 2).
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant ses compétences en communication.

Cette ressource vise à rendre l'étudiant capable :

- D'analyser un contexte industriel et/ou technique,
- De rendre compte de façon synthétique et critique d'une mission en production,
- De proposer des améliorations sur un process, à l'oral comme à l'écrit,
- De concevoir et rédiger des protocoles et des cahiers des charges dans le respect des normes.

Contenu :

- Savoir échanger au sein d'une équipe, dans un contexte technique et professionnel (débats, jeux de rôle simulation de réunions...),
- Echanger au téléphone ou par visioconférence dans un contexte professionnel,
- Rendre compte de son activité à l'écrit et à l'oral (rapport de stage, soutenances projets ou stages ...),
- Rédaction d'un cahier des charges et d'autres documents techniques et professionnels,
- Renforcement des compétences linguistiques.

Apprentissage critique ciblé :

- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse

Mots clés :

Débats – échanges – exposés – analyse – transmission – aide à la décision – rédaction technique.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP

2.3.12. Ressource R4.CPOP.12 : Projet Personnel et Professionnel 4

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Contrôler la qualité des matières premières et des produits

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Conduite et analyse critique des performances d'une unité pilote de réaction ou séparation
- SAÉ 4.CPOP.02 | Caractérisation d'un système existant et optimisation des paramètres de régulation/automatisme (Partie 2).
- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 2
- PORTFOLIO | Portfolio 4

Descriptif :

Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours :

- Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
- Modalités d'admissions (école et entreprise),
- Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés ?

Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser :

- Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s),
- Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle),
- Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat.

Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.

- Les secteurs professionnels,
- Les métiers représentatifs du secteur,
- Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi ?

Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés :

- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde de l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année),
- Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
- Développer une posture professionnelle adaptée,
- Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches.
- Gérer son identité numérique et e-réputation stage et d'alternance et les outils associés.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Assurer le suivi de production et agir sur les paramètres pour rester au régime nominal
- AC21.02 | Effectuer des mesures et des calculs pour analyser le fonctionnement et évaluer les performances de l'installation
- AC21.03 | Rédiger un rapport de suivi de la production et communiquer les résultats
- AC21.04 | Détecter une anomalie, alerter, solliciter les actions de maintenance
- AC22.01 | Lire, interpréter et réaliser des schémas techniques d'équipements et d'installations complexes
- AC22.02 | Rédiger un cahier des charges d'équipement

- AC22.03 | Prédimensionner des appareils de réaction (chimique et/ou biologique)
- AC22.04 | Prédimensionner des appareils de séparation
- AC22.05 | Dimensionner des équipements thermiques et énergétiques (calorifugeage, échangeur, chaudière...)
- AC23.01 | Mettre en œuvre les techniques classiques d'analyse
- AC23.02 | Interpréter les résultats et la conformité des produits
- AC23.03 | Rédiger et communiquer les comptes rendus d'analyse
- AC23.04 | Enregistrer les comptes rendus et assurer leur traçabilité
- AC23.05 | Evaluer les risques liés aux procédés et à la manipulation des matières premières et produits.
- AC24.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée simple
- AC24.02CPOP | Gérer un redémarrage après un arrêt d'urgence
- AC24.03CPOP | Utiliser les différentes fonctionnalités des outils de supervision en fonctionnement normal ou dégradé
- AC24.04CPOP | Identifier les grandeurs caractéristiques d'une boucle de régulation simple et en régler les paramètres
- AC24.05CPOP | Proposer des matériels nécessaires à la conduite d'une installation simple
- AC25.01CPOP | Analyser des variations et anomalies par rapport aux spécifications de production
- AC25.02CPOP | Produire et communiquer des rapports d'analyse
- AC25.03CPOP | Évaluer les coûts de production
- AC25.04CPOP | Déterminer les paramètres influençant la production (qualité des produits, quantité de production)

Mots clés :

Métiers – projet professionnel – stage – alternance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 4 heures de TP

3. Semestre 5

3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 5.CPOP.01 Automatisation d'une installation	PORTFOLIO Portfolio 5	R5.01 Procédés de Cristallisation et d'évaporation	R5.02 TP Production industrielle	R5.03 Anglais technique et professionnel 3	R5.04 Technologie et dimensionnement des procédés	R5.05 Réacteurs et bioréacteurs 3	R5.06 TP Réacteurs et bioréacteurs	R5.07 Outils Scientifiques appliqués aux procédés	R5.CPOP.08 Automatisation 2	R5.CPOP.09 Conduite et supervision 1	R5.CPOP.10 Gestion de la production	R5.CPOP.11 Management et communication	R5.CPOP.12 Projet Personnel et Professionnel 5	
Production	AC31.01	X	X		X											X
	AC31.02	X	X	X	X											X
	AC31.03	X	X		X	X										X
	AC31.04	X	X		X	X										X
	AC31.05	X	X		X											X
	AC31.06	X	X	X	X	X										X
Dimensionner	AC32.01	X	X				X	X	X							X
	AC32.02	X	X				X			X						X
	AC32.03	X	X							X						X
	AC32.04	X	X						X							X
Piloter	AC34.01CPOP	X	X								X	X				X
	AC34.02CPOP	X	X								X					X
	AC34.03CPOP	X	X													X
	AC34.04CPOP	X	X									X				X
Optimiser	AC35.01CPOP	X	X										X	X		X
	AC35.02CPOP	X	X									X	X			X
	AC35.03CPOP	X	X													X
	AC35.04CPOP	X	X													X
Volume total			16	16	24	34	18	16	16	24	12	10	24	6	216	
Dont TP			0	16	10	4	0	16	0	8	8	0	10	2	74	
Adaptation Locale (SAÉ)		58														58
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)								85								85
TP Adaptation locale								58								58

3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

3.2.1. SAÉ 5.CPOP.01 : Automatisation d'une installation

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

- Réalisation de l'instrumentation et l'automatisation d'une installation.
- Etude de la réponse du système et paramétrage d'un régulateur.

Problématiques professionnelles :

- Réponse à un appel d'offre ;
- Choix de composants ;
- Conduite d'essais.

Descriptif générique :

Cette SAE vise à mettre les apprenants en situation d'instrumenter complètement une installation préexistante ou non. Les choix techniques et la mise en place de leur solution (installation physique et intégration dans le système d'information) leur incombent entièrement.

A partir d'un appel d'offre, on demande aux étudiants de :

- Choisir les capteurs, régulateurs et actionneurs nécessaires pour le bon fonctionnement d'un dispositif ;
- Réaliser leur implantation et leur configuration, dans le respect des objectifs de production et de la sécurité des biens et des personnes.
- Programmer la supervision de ce dispositif
- En assurer le pilotage.

En parallèle, des travaux pratiques complémentaires peuvent être réalisés afin de développer les compétences exigées pour la réalisation de l'étude de cas.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée complexe
- AC34.02CPOP | Analyser le fonctionnement d'une installation automatisée complexe dans le but de l'optimiser
- AC34.03CPOP | Proposer et tester des structures et des paramètres de régulation d'une ou plusieurs grandeurs sur une installation
- AC34.04CPOP | Participer à l'amélioration d'un système de supervision
- AC35.01CPOP | Organiser la production
- AC35.02CPOP | Proposer des solutions de réduction des coûts de production
- AC35.03CPOP | Déterminer les paramètres permettant de réduire l'impact environnemental du procédé
- AC35.04CPOP | Ajuster les paramètres permettant d'optimiser la production

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Procédés de Cristallisation et d'évaporation
- R5.02 | TP Production industrielle
- R5.03 | Anglais technique et professionnel 3
- R5.04 | Technologie et dimensionnement des procédés
- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3
- R5.06 | TP Réacteurs et bioréacteurs
- R5.07 | Outils Scientifiques appliqués aux procédés
- R5.CPOP.08 | Automatismes 2
- R5.CPOP.09 | Conduite et supervision 1
- R5.CPOP.10 | Gestion de la production
- R5.CPOP.11 | Management et communication
- R5.CPOP.12 | Projet Personnel et Professionnel 5

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.2. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Procédés de Cristallisation et d'évaporation
- R5.02 | TP Production industrielle
- R5.03 | Anglais technique et professionnel 3
- R5.04 | Technologie et dimensionnement des procédés
- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3
- R5.06 | TP Réacteurs et bioréacteurs
- R5.07 | Outils Scientifiques appliqués aux procédés
- R5.CPOP.08 | Automatismes 2
- R5.CPOP.09 | Conduite et supervision 1
- R5.CPOP.10 | Gestion de la production
- R5.CPOP.11 | Management et communication
- R5.CPOP.12 | Projet Personnel et Professionnel 5

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.3. Fiches Ressources

3.3.1. Ressource R5.01 : Procédés de Cristallisation et d'évaporation

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les principes fondamentaux des procédés d'évaporation et de cristallisation. Elle apporte les bases et notions fondamentales pour comprendre, prévoir, et optimiser de tels traitements en connaissant l'influence des conditions opératoires sur ces opérations.

Contenu :

Cristallisation :

- Equilibres liquide – solide : solubilité, saturation, sursaturation,
- Principe de la cristallisation : nucléation, croissance, ...,
- Bilans matière et énergétique sur les cristalliseurs,
- Dimensionnement et technologie.

Evaporation :

- Bilans matière et énergétique sur les évaporateurs,
- Evaporateurs simple et multiples effets,
- Dimensionnement et technologie.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Cristallisation – évaporation – équilibres entre phases – bilans – dimensionnement.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

3.3.2. Ressource R5.02 : TP Production industrielle

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Cette ressource met l'étudiant en situation de pilotage d'une unité complexe (réaction et séparations) avec suivi de performances. L'étudiant est amené à planifier une production, animer une équipe, rendre compte des résultats et suggérer des améliorations.

Contenu :

- Conduite d'unités de séparation et de réaction (chimique ou biologique) à l'échelle pilote dans une situation de gestion /animation de production,
- Suivi de la qualité de la production,
- Optimisation des paramètres opératoires,
- Evaluation des performances énergétiques.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Séparation et réaction – optimisation – performances et qualité.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

3.3.3. Ressource R5.03 : Anglais technique et professionnel 3

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'appréhender son futur environnement professionnel en développant les 4 compétences langagières, qui lui permettront d'être autonome, de devenir un meilleur orateur mais également de savoir mieux communiquer en équipe à travers l'acquisition d'un lexique, de la phonologie et d'une méthodologie appropriée à sa discipline de spécialité.

Contenu :

- Synthèse d'une problématique technique à l'écrit et à l'oral.
- Présentation du stage ou de l'alternance en anglais à l'écrit et à l'oral.
- Travail sur la prononciation, la voix, la gestuelle.
- Animer une équipe : donner des consignes, organiser le travail...
- Animer un débat et gérer les divergences de point de vue.
- Travailler le vocabulaire de spécialité à partir de ressources écrites, audio, et/ou vidéo.
- Exemples : Assister à des conférences, réaliser des exposés en anglais, comprendre et traduire des articles scientifiques...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Certification – expérience professionnelle – phonologie – synthèse – animation – équipe – débat – conférences – articles scientifiques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 24 heures dont 10 heures de TP

3.3.4. Ressource R5.04 : Technologie et dimensionnement des procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter et de comprendre le fonctionnement des différents types de colonnes utilisées pour les procédés de distillation, d'absorption gaz-liquide et d'extraction liquide-liquide. Les différentes technologies sont présentées ainsi que les critères de choix, et les domaines d'application permettant ainsi aux étudiants d'être en mesure de choisir la technologie la plus adaptée et de dimensionner ces colonnes pour un fonctionnement hydrodynamique optimal. L'association des colonnes de séparation aux réacteurs est également abordée afin de dimensionner et d'optimiser conjointement un ensemble d'opérations unitaires.

Contenu :

Dimensionnement des colonnes :

- Cinétique de transfert de matière (Unités de transfert)
- Hydrodynamique,

Technologie des colonnes,

- Choix du matériel,

Technologie et dimensionnement de procédés :

- Association d'opérations unitaires de séparation et de réaction.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation

Mots clés :

Colonnes à garnissage – colonnes à plateaux – hydrodynamique – engorgement – écoulement gaz-liquide – diffusion – unités de transfert – couplage réacteur-séparateur.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 34 heures dont 4 heures de TP

3.3.5. Ressource R5.05 : Réacteurs et bioréacteurs 3

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Les objectifs de cette ressource sont de maîtriser l'écriture et la résolution des bilans matière et thermique sur les réacteurs et de comprendre les notions de DTS.

Un approfondissement au cas des réacteurs catalytiques ou/et microbiens permet de consolider les compétences en matière de génie de la réaction chimique ou biologique.

Contenu :

Bilans thermiques,

- Influence des facteurs physiques,
- Optimisation de production.

Distribution des temps de séjour : mesure, DTS des réacteurs idéaux, diagnostic, modélisation des réacteurs réels à partir de leur DTS.

Réacteurs catalytiques, de polymérisation ou/et réacteurs microbiens (calculs, dimensionnement, extrapolation et technologie).

Cuves agitées gaz-liquide (Aération) :

- Solubilité d'un gaz dans un liquide, fractionnement du gaz dans le liquide, coalescence, transfert de matière gaz/liquide et méthodes de détermination du $k_L a$.

Apprentissage critique ciblé :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)

Mots clés :

Bilans thermiques – DTS – réacteurs catalytiques – réacteurs microbiens.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures

3.3.6. Ressource R5.06 : TP Réacteurs et bioréacteurs

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre aux étudiants de faire fonctionner des installations permettant de réaliser des réactions chimiques et/ou biologiques. Les TP permettent aux étudiants d'assimiler les connaissances nécessaires au pré dimensionnement de ces appareils. Ils doivent être en mesure d'interpréter ou de réaliser le schéma des installations pilotes sur lesquelles ils travaillent.

Contenu :

- Mise en œuvre de réacteurs et bioréacteurs en conduite variée (batch/continu, étude des transferts, de l'agitation, de l'aération, DTS ...)
- Optimisation des paramètres de fonctionnement.
- Extrapolation.

Pour des raisons de sécurité, ces Travaux Pratiques doivent comporter des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant.

Prérequis :

- R5.05 | Réacteurs et bioréacteurs 3

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation

Mots clés :

Réacteur – bioréacteur – batch – continu – agitation – aération – DTS.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 16 heures de TP

3.3.7. Ressource R5.07 : Outils Scientifiques appliqués aux procédés

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de renforcer les compétences en outils scientifiques des futurs diplômés.

Ces outils s'appliquent à l'optimisation ou la simulation des procédés, la collecte et l'exploitation automatique de données ainsi que leur analyse statistique.

Contenu :

Le contenu de cet enseignement peut être différencié en fonction du profil des étudiants et de leurs projets professionnels.

Les thèmes abordés peuvent être :

- les algorithmes et la programmation
- les méthodes numériques d'optimisation
- la simulation de procédés
- les statistiques
- l'utilisation avancée de tableurs
- les plans d'expérience

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place

Mots clés :

Algorithmes – tableur – statistiques – méthodes numériques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

3.3.8. Ressource R5.CPOP.08 : Automatismes 2

Compétence ciblée :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Cette ressource permet de comprendre la logique des automates programmables industriels (API) et leurs domaines d'application. Elle vise à rendre les étudiants autonomes sur la programmation des API.

Contenu :

GRAFCET :

- Gestion des dysfonctionnements,
- Structure hiérarchisée : maître/esclave, GRAFCET de conduite, GRAFCET de tâche.

Programmation des API

Sécurité des systèmes automatisés.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée complexe
- AC34.02CPOP | Analyser le fonctionnement d'une installation automatisée complexe dans le but de l'optimiser

Mots clés :

Sécurité – GRAFCET complexes – automate.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 24 heures dont 8 heures de TP

3.3.9. Ressource R5.CPOP.09 : Conduite et supervision 1

Compétence ciblée :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Cette ressource est un premier pas dans le domaine de la supervision de procédés. Elle présente le principe du passage à l'automatisation et l'intérêt des Interfaces Homme/Machine (IHM).

Contenu :

- Conduite automatisée, pilotage à distance par SNCC.
- Pilotage d'une installation continue ou discontinue et mise en place des automatismes de production.
- Supervision des installations (synoptiques, fonctions de la supervision).

Prérequis :

- R5.CPOP.08 | Automatismes 2

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée complexe
- AC34.04CPOP | Participer à l'amélioration d'un système de supervision

Mots clés :

IHM – supervision – automatisation – pilotage.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 8 heures de TP

3.3.10. Ressource R5.CPOP.10 : Gestion de la production

Compétence ciblée :

- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Cette ressource est une initiation à la gestion de production. Elle définit les orientations contraintes ou modifiables par le technicien supérieur. Elle présente aussi les indicateurs clés de gestion.

Contenu :

- Définitions liées aux processus de production.
- Typologie et structure d'un système de production (physique, décisionnel, informationnel).
- Organisation hiérarchique et planification.
 - Coûts de production et performances :
 - analyse des coûts variables (énergie, matière...)
 - analyse des coûts fixes (personnels, amortissement matériel..) et coût horaire atelier.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPOP | Organiser la production
- AC35.02CPOP | Proposer des solutions de réduction des coûts de production

Mots clés :

Flux de production – processus décisionnel – analyse financière – rendement – traçabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

3.3.11. Ressource R5.CPOP.11 : Management et communication

Compétence ciblée :

- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre au futur technicien de :

- Manager une équipe (équipe production, équipe projet, laboratoire ...),
- Conduire des réunions,
- Animer des sessions de formations.

Ces enseignements apportent les outils nécessaires aux futurs diplômés pour occuper des postes à responsabilité managériale.

Contenu :

Manager et communiquer :

- Techniques et enjeux du management,
- Animation de réunions et de sessions de formation,
- Stratégie et supports de communication,
- Gestion des conflits.

Renforcement des compétences linguistiques.

Supports : dossier technique, cahier des charges, compte-rendu de réunion, études de cas, rapport d'audit, rapport technique avec préconisations, argumentaire, simulation de réunions, supports vidéo.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPOP | Organiser la production
- AC35.02CPOP | Proposer des solutions de réduction des coûts de production

Mots clés :

Management d'équipe – communication interpersonnelle – gestion de conflits – gestion de groupe – animation de réunion – animation de formation – compétences linguistiques.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 24 heures dont 10 heures de TP

3.3.12. Ressource R5.CPOP.12 : Projet Personnel et Professionnel 5

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPOP.01 | Automatisation d'une installation
- PORTFOLIO | Portfolio 5

Descriptif :

Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2) :

- Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle,
- Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...),
- Faire le bilan de ses compétences.

Formaliser son plan de carrière :

- Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, ...)

S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement :

- Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, ...),
- Se préparer aux différents types et formes de recrutement,
- Types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, ...
- Formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, ...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée complexe
- AC34.02CPOP | Analyser le fonctionnement d'une installation automatisée complexe dans le but de l'optimiser
- AC34.03CPOP | Proposer et tester des structures et des paramètres de régulation d'une ou plusieurs grandeurs sur une installation
- AC34.04CPOP | Participer à l'amélioration d'un système de supervision
- AC35.01CPOP | Organiser la production
- AC35.02CPOP | Proposer des solutions de réduction des coûts de production
- AC35.03CPOP | Déterminer les paramètres permettant de réduire l'impact environnemental du procédé
- AC35.04CPOP | Ajuster les paramètres permettant d'optimiser la production

Mots clés :

Carrière – recrutement – connaissance de soi – outils de communication – réseau – bilan de compétences

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 6 heures dont 2 heures de TP

4. Semestre 6

4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	STAGE.CPOP Stage BUT 3	PORTFOLIO Portfolio 6	R6.01 Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits	R6.02 Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes	R6.CPOP.03 Conduite et supervision 2	R6.CPOP.04 Optimisation du système de production	R6.CPOP.05 Projet Personnel et Professionnel 6	
Production	AC31.01	X	X					X	
	AC31.02	X	X	X				X	
	AC31.03	X	X					X	
	AC31.04	X	X					X	
	AC31.05	X	X					X	
	AC31.06	X	X	X				X	
Dimensionner	AC32.01	X	X		X			X	
	AC32.02	X	X					X	
	AC32.03	X	X		X			X	
	AC32.04	X	X		X			X	
Piloter	AC34.01CPOP	X	X			X		X	
	AC34.02CPOP	X	X			X		X	
	AC34.03CPOP	X	X			X		X	
	AC34.04CPOP	X	X			X		X	
Optimiser	AC35.01CPOP	X	X				X	X	
	AC35.02CPOP	X	X				X	X	
	AC35.03CPOP	X	X				X	X	
	AC35.04CPOP	X	X				X	X	
Volume total			16	12	20	12	6	66	
Dont TP			0	12	8	0	0	20	
Adaptation Locale (SAÉ)		18						18	
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)				26				26	
TP Adaptation locale				10				10	

4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

4.2.1. STAGE.CPOP : Stage B.U.T. 3

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Durée de 14 à 16 semaines

Objectifs du module :

- Mise en application des connaissances et compétences acquises durant la formation,
- Développement des savoir-être et les savoir-faire professionnels,
- Gestion d'un projet et de missions sur une longue période :
- autonomie dans les missions confiées,
- Interaction avec les personnels concernés et travail en équipe.

Missions : Travaux d'études et/ou de réalisations en entreprise/en organisation conformes aux parcours suivis.

Exemples de missions :

- Pilotage d'une colonne de lavage instrumentée
- Conduite d'une unité de distillation, calcul des pertes, bilan annualisé
- Optimisation et ou amélioration de procédés
- Mise à jour de l'étude d'efficacité énergétique des ateliers de raffinages
- Instrumentation d'un pilote
- Intégration des modifications d'un procédé dans la supervision
- Rédaction de procédures de mise en service d'unités

Compétences visées :

- Capacité de l'étudiant à utiliser l'ensemble de ses acquis académiques dans le cadre de la mission du stage,
- Développement des compétences personnelles et relationnelles : initiative, travail en équipe, autonomie,...

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée complexe
- AC34.02CPOP | Analyser le fonctionnement d'une installation automatisée complexe dans le but de l'optimiser
- AC34.03CPOP | Proposer et tester des structures et des paramètres de régulation d'une ou plusieurs grandeurs sur une installation
- AC34.04CPOP | Participer à l'amélioration d'un système de supervision
- AC35.01CPOP | Organiser la production
- AC35.02CPOP | Proposer des solutions de réduction des coûts de production
- AC35.03CPOP | Déterminer les paramètres permettant de réduire l'impact environnemental du procédé
- AC35.04CPOP | Ajuster les paramètres permettant d'optimiser la production

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.01 | Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits
- R6.02 | Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes
- R6.CPOP.03 | Conduite et supervision 2
- R6.CPOP.04 | Optimisation du système de production
- R6.CPOP.05 | Projet Personnel et Professionnel 6

4.2.2. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.01 | Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits
- R6.02 | Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes
- R6.CPOP.03 | Conduite et supervision 2
- R6.CPOP.04 | Optimisation du système de production
- R6.CPOP.05 | Projet Personnel et Professionnel 6

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.3. Fiches Ressources

4.3.1. Ressource R6.01 : Procédés de séchage et de stabilisation des bioproduits

Compétence ciblée :

- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de maîtriser les principes fondamentaux des technologies permettant de préserver et conserver un produit. Elle apporte les bases et notions fondamentales pour comprendre, prévoir et optimiser un procédé de séchage et de stabilisation de bioproduits en connaissant l'influence des paramètres opératoires sur ces opérations.

Contenu :

Procédés de séchage :

- Diagrammes de l'air humide,
- Bilans matière et énergétiques,
- Exemples de techniques de séchage spécifiques : atomisation, lyophilisation, séchage à lit fluidisé,...

Procédés thermiques de stabilisation des bioproduits :

- Pasteurisation, stérilisation, appertisation, réfrigération, congélation...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre

Mots clés :

Transferts simultanés matière/chaleur – bilans – stabilisation – séchage – technologies.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures

4.3.2. Ressource R6.02 : Conception des procédés 3 : Design et plans d'installations complexes

Compétence ciblée :

- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Cette ressource a pour objectif de permettre une prise de recul par rapport à la schématisation : travailler sur de plus grands ensembles, s'approprier les outils pour proposer des améliorations et pouvoir soumettre différents supports adaptés aux différents acteurs de la réalisation.

La réalisation de schéma à l'aide d'un logiciel spécifique permet d'aborder les problématiques d'encombrement et de circulation des personnes.

Contenu :

- Analyse fonctionnelle des procédés.
- Réalisation de schémas P&ID d'installations complexes en tenant compte des contraintes de sécurité et des systèmes de contrôle et de régulation (PFD, alarmes...).
- Plans isométriques.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation

Mots clés :

Analyse – agencement – organisation – sécurité – PID.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 12 heures de TP

4.3.3. Ressource R6.CPOP.03 : Conduite et supervision 2

Compétence ciblée :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Cette ressource donne aux étudiants les outils pour s'approprier un système de supervision et l'adapter à l'évolution des installations ou des pratiques de l'industrie (Industrie 4.0, évolution des normes...).

Contenu :

Notions de régulation complexe : application au contrôle des procédés multi boucles, cascade...

Utiliser un logiciel de supervision :

- Démarrage de l'installation,
- Arrêt du système, redémarrage du système,
- Fonctionnement normal : suivi des paramètres, Scada (Supervisory Control And Data Acquisition).

Gestion des alertes et sécurités.

Modification des synoptiques et des alarmes.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée complexe
- AC34.02CPOP | Analyser le fonctionnement d'une installation automatisée complexe dans le but de l'optimiser
- AC34.03CPOP | Proposer et tester des structures et des paramètres de régulation d'une ou plusieurs grandeurs sur une installation
- AC34.04CPOP | Participer à l'amélioration d'un système de supervision

Mots clés :

Régulation complexe – programmation – pilotage.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 8 heures de TP

4.3.4. Ressource R6.CPOP.04 : Optimisation du système de production

Compétence ciblée :

- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Cette ressource propose différentes méthodes d'analyse d'une chaîne de production dans une démarche d'amélioration continue.

Contenu :

Optimisation des stocks selon le type de processus de production :

- Suivi de la production et des stocks,
- Calculs des besoins bruts et nets,
- Juste-à-temps.

Tableau de bord.

Minimisation des coûts en agissant sur les rendements (énergie, matière) et le Taux de Rendement Synthétique.

Philosophie OPT (Optimized Production Technology).

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPOP | Organiser la production
- AC35.02CPOP | Proposer des solutions de réduction des coûts de production
- AC35.03CPOP | Déterminer les paramètres permettant de réduire l'impact environnemental du procédé
- AC35.04CPOP | Ajuster les paramètres permettant d'optimiser la production

Mots clés :

Lean management – supply chain – approvisionnement – TRS

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

4.3.5. Ressource R6.CPOP.05 : Projet Personnel et Professionnel 6

Compétences ciblées :

- Piloter une installation automatisée de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Optimiser la production d'une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Produire avec une installation industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique
- Concevoir des équipements de production industrielle de transformation de la matière et de l'énergie par voie chimique ou biologique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE.CPOP | Stage B.U.T. 3
- PORTFOLIO | Portfolio 6

Descriptif :

Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2) :

- Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle,
- Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...),
- Faire le bilan de ses compétences.

Formaliser son plan de carrière :

- Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, ...)

S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement :

- Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, ...),
- Se préparer aux différents types et formes de recrutement,
- Types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, ...
- Formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, ...

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Vérifier au préalable la conformité et le bon fonctionnement d'un équipement
- AC31.02 | Prévoir et opérer l'adaptation du procédé aux changements de production
- AC31.03 | Animer une équipe en situation de production
- AC31.04 | Participer à l'élaboration de consignes, de protocoles
- AC31.05 | Préparer et organiser la mise à disposition des installations
- AC31.06 | Suggérer et proposer des améliorations ou investissements pour des installations de son périmètre
- AC32.01 | Proposer des solutions techniques pour répondre à un besoin (procédé de réaction ou séparation)
- AC32.02 | Dimensionner des appareils de séparation
- AC32.03 | Analyser le procédé et définir les régulations à mettre en place
- AC32.04 | Lire, interpréter et réaliser le PID d'une installation
- AC34.01CPOP | Démarrer, faire fonctionner et arrêter une installation automatisée complexe
- AC34.02CPOP | Analyser le fonctionnement d'une installation automatisée complexe dans le but de l'optimiser
- AC34.03CPOP | Proposer et tester des structures et des paramètres de régulation d'une ou plusieurs grandeurs sur une installation
- AC34.04CPOP | Participer à l'amélioration d'un système de supervision
- AC35.01CPOP | Organiser la production
- AC35.02CPOP | Proposer des solutions de réduction des coûts de production
- AC35.03CPOP | Déterminer les paramètres permettant de réduire l'impact environnemental du procédé
- AC35.04CPOP | Ajuster les paramètres permettant d'optimiser la production

Mots clés :

Carrière – recrutement – connaissance de soi – outils de communication – réseau – bilan de compétences

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 6 heures