



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

*Liberté
Égalité
Fraternité*

PN LP-BUT Chimie 2021

Annexe 4

Licence professionnelle « Bachelor Universitaire de Technologie »

CHIMIE

Parcours analyse, contrôle-qualité, environnement

Parcours synthèse

Parcours matériaux et produits formulés

Parcours chimie industrielle

Programme national

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

Présentation générale de la spécialité et des parcours

La chimie est la science de la matière, de ses constituants et de ses transformations. La chimie est présente dans des entreprises de toutes tailles et de secteurs très variés : les industries chimiques, la parfumerie, la cosmétique, les emballages, le médicament, l'agro-alimentaire, l'aéronautique, l'automobile, l'électronique, l'énergie, le traitement de l'eau, des sols et de l'air, le traitement de surface, le nucléaire, la contrefaçon, etc. La chimie a le génie de transformer la matière pour fournir à l'homme, en qualité et quantité, les produits dont il a besoin. Ce double caractère scientifique et industriel est générateur de diversité. Un diplômé de BUT Chimie est doté de connaissances et de compétences en analyse, synthèse, matériaux, produits formulés et procédés, complémentaires les unes des autres.

La spécialité Chimie offre quatre possibilités de parcours assurant l'acquisition des mêmes compétences et apprentissages critiques jusqu'en fin de deuxième année. Néanmoins, ces parcours s'appuient sur des référentiels de formation qui permettent leur différenciation, dès la deuxième année, au travers de ressources et situations d'apprentissage spécifiques. Une adaptation locale à hauteur de 40% maximum peut intervenir sur les deux dernières années du diplôme, ceci afin de permettre à chaque IUT de répondre aux attentes industrielles de son environnement régional.

C'est ainsi que l'étudiant, en fonction de son projet personnel et professionnel, a le choix entre les quatre parcours du BUT Chimie :

- Analyse, contrôle-qualité, environnement ;
- Synthèse ;
- Matériaux et produits formulés ;
- Chimie industrielle.

Les fonctions du diplômé de BUT Chimie

La formation dispensée dans les départements de la spécialité « Chimie » des Instituts Universitaires de Technologie donne au futur diplômé toutes les compétences nécessaires pour exercer différentes activités qui s'articulent traditionnellement autour :

- De l'analyse et du contrôle-qualité : le diplômé maîtrise les différentes méthodes et techniques d'analyse pour assurer la qualité des produits avant, pendant et après la fabrication, pour répondre aux exigences réglementaires et environnementales ;
- De la synthèse organique ou inorganique : le diplômé maîtrise les différentes méthodes de synthèse, de purification et de caractérisation, par exemple dans un laboratoire de recherche et développement ;
- Des matériaux ou produits formulés : le diplômé participe aux côtés d'un chercheur à l'identification, à la conception et à l'amélioration de la synthèse et du mode d'isolement de produits, à la formulation, à la caractérisation physicochimique des produits ;
- Du développement et de la production : le diplômé permet l'interface entre le laboratoire et la production. Il réalise le traitement des résultats d'analyse des procédés de production, le suivi des équipements analytiques en production et l'optimisation des méthodes analytiques en lien avec le procédé. De par ses connaissances en génie des procédés, il veille au bon fonctionnement des unités de fabrication, du laboratoire à la production, en passant par le pilote, selon les directives établies.

Sont également accessibles d'autres métiers dans le secteur technico-commercial, la veille technologique, le développement durable, la sécurité. Dans son environnement professionnel, le technicien supérieur prend nécessairement en compte les nouveaux besoins et enjeux économiques

et notamment les aspects liés au numérique : programmation des appareils d'analyse, recherches documentaires et bibliographiques, réacteurs pilotés par automate programmable, exploitation, consignation et restitution des données. Quel que soit le poste occupé par le technicien dans les domaines de la qualité, de l'hygiène, de la sécurité des personnes et des biens, de la protection de l'environnement et du développement durable (par exemple, le recyclage, la chimie verte, la chimie du végétal, etc.), le respect des normes et réglementations sont au centre de ses préoccupations.

Référentiel d'activités et de compétences de la spécialité

Les schémas d'organisation générale du cursus en compétences avec les niveaux de compétences des quatre parcours figurent en pages 6 à 45 :

- Analyse, contrôle-qualité, environnement : pages 6 à 15 ;
- Synthèse : pages 16 à 25 ;
- Matériaux et produits formulés : pages 26 à 35 ;
- Chimie industrielle : pages 36 à 45.

1. Référentiel de formation

La maquette de la formation étant identique pour la première année des quatre parcours, il est présenté la maquette de la formation initiale du diplôme commune aux quatre parcours.

a) Tableaux croisant les compétences, les SAÉ et les ressources

Voir pages 46 et 47.

b) Cadre général

- 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 h de formation et des 600 h 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.

– 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.

– Le projet personnel et professionnel (PPP)

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 Chimie 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.

c) Sommaire des fiches SAÉ et ressources classées par semestre

- Fiches SAÉ semestre 1 : Voir pages 48 à 54
- Fiches ressources semestre 1 : Voir pages 55 à 89
- Fiches SAÉ semestre 2 : Voir pages 90 à 96
- Fiches ressources semestre 2 : Voir pages 97 à 133

2. Dispositions particulières

Mention spécifique pour les TP à risque de la spécialité Chimie

Les TP liés à la compétence « Produire », pour des raisons de sécurité, comporteront des effectifs plus restreints de 7 à 9 étudiants au maximum par enseignant s'il s'agit des travaux pratiques réalisés sur des appareillages industriels des halls demi-grands (échangeurs de chaleur, colonnes à distiller continue et discontinue, d'absorption, d'extraction, réacteurs...). Ces modules susceptibles de bénéficier de cet aménagement sont marqués d'une étoile dans les tableaux des pages 46 et 47.

Réduction du volume horaire dans le cadre de l'alternance

Le diplôme de BUT Chimie, s'il est préparé en alternance, s'appuiera sur le même référentiel de compétences et sur le même référentiel de formation mais dont le volume horaire global de chaque semestre sera réduit de 15%.

3. Référentiel d'évaluation

Les dispositions relatives à l'évaluation sont décrites dans l'annexe 1 de l'arrêté relatif aux programmes nationaux de la licence professionnelle-bachelor universitaire de technologie.

Référentiel de compétences du B.U.T. *Chimie* Parcours *Analyse, contrôle-qualité, environnement*

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Chimie

Parcours Analyse, contrôle-qualité, environnement

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 œuvre la compétence.

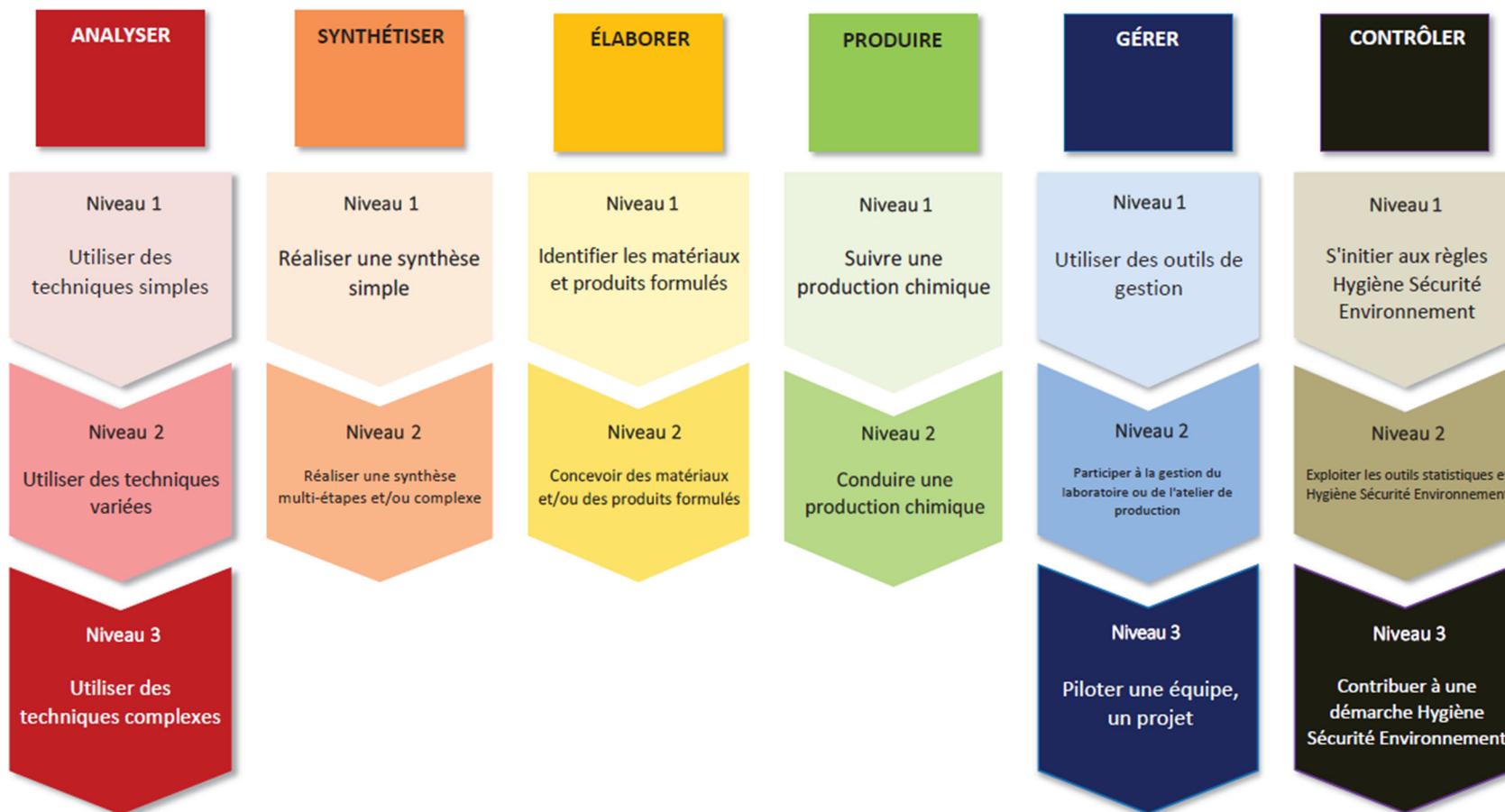
ANALYSER	Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux	<ul style="list-style-type: none"> En respectant un protocole d'analyse En utilisant des techniques d'analyse chimique et/ou physico-chimique adaptées En mettant en œuvre des méthodes de prélèvement et de préparation d'échantillon adéquates En développant une démarche analytique cohérente
SYNTHÉTISER	Synthétiser des molécules	<ul style="list-style-type: none"> En transformant la matière de manière appropriée En assurant le suivi réactionnel par des méthodes adaptées En caractérisant les composés par des techniques adaptées En purifiant le composé par des techniques adaptées
ÉLABORER	Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés	<ul style="list-style-type: none"> En choisissant les matières premières et les procédés adaptés En mettant en œuvre une démarche d'écoconception pertinente En caractérisant les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés par des techniques adaptées
PRODUIRE	Produire des composés intermédiaires et des produits finis	<ul style="list-style-type: none"> En mettant en œuvre correctement des opérations unitaires d'une fabrication de chimie industrielle En suivant une fabrication par des analyses physico-chimiques adaptées En respectant les évolutions de la chimie verte et du développement durable
GÉRER	Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production	<ul style="list-style-type: none"> En s'impliquant dans le pilotage des activités du laboratoire ou de l'atelier de production En appliquant une démarche qualité En assurant le suivi scientifique d'une équipe d'agents de première qualification
CONTRÔLER	Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement	<ul style="list-style-type: none"> En respectant une démarche HSE - Hygiène, Sécurité, Environnement. En respectant une chimie durable et économe

Les situations professionnelles

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

ANALYSER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité En laboratoire de recherche et développement
SYNTHÉTISER	Situations professionnelles	En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle
ÉLABORER	Situations professionnelles	En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle
PRODUIRE	Situations professionnelles	En atelier de production industrielle En laboratoire de recherche et développement ou atelier pilote
GÉRER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses, de contrôle-qualité, de recherche et développement En atelier de production industrielle
CONTRÔLER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle

Les niveaux de développement des compétences



Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux

En respectant un protocole d'analyse
En utilisant des techniques d'analyse chimique et/ou physico-chimique adaptées
En mettant en œuvre des méthodes de prélèvement et de préparation d'échantillon adéquates
En développant une démarche analytique cohérente

Situations professionnelles

En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité
En laboratoire de recherche et développement

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1
Utiliser des techniques simples

Prélever un produit en respectant les procédures
Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse
Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni
Réaliser l'étalonnage d'un appareil de mesure simple d'utilisation
S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes

Niveau 2
Utiliser des techniques variées

Appliquer des techniques d'échantillonnage
Mettre en œuvre différentes méthodes d'analyses séparatives, spectrométriques et électrochimiques
Réaliser des analyses qualitatives ou/et quantitatives en utilisant les étalonnages adaptés
Diagnostiquer un dysfonctionnement ou une anomalie et effectuer la maintenance de 1er niveau
Participer à l'optimisation d'une méthode d'analyse

Niveau 3
Utiliser des techniques complexes

Mettre en œuvre le prélèvement et la préparation d'un échantillon complexe
Mettre en œuvre des méthodes d'analyse de traces, d'analyse couplée et/ou en ligne
Développer et optimiser une méthode d'analyse ou de caractérisation
Évaluer le degré de gravité d'un dysfonctionnement et mettre en place une démarche corrective adaptée
Effectuer la maintenance de 2ème niveau des appareillages

Synthétiser des molécules

En transformant la matière de manière appropriée
En assurant le suivi réactionnel par des méthodes adaptées
En caractérisant les composés par des techniques adaptées
En purifiant le composé par des techniques adaptées

Situations
professionnelles

En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Réaliser une synthèse
simple

Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple
Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en reproduisant un montage simple
Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques simples
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples

Niveau 2

Réaliser une synthèse
multi-étapes et/ou complexe

Établir le rôle du composé dans une réaction complexe
Mettre en œuvre la transformation en adaptant un protocole et en produisant un montage adapté
Suivre la transformation en utilisant des techniques avancées
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques avancées

Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés

En choisissant les matières premières et les procédés adaptés
En mettant en œuvre une démarche d'écoconception pertinente
En caractérisant les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés par des techniques adaptées

Situations
professionnelles

En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier les matériaux
et produits formulés

Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés
Identifier les matières premières et additifs
Appliquer les bases de l'écoconception
Caractériser les propriétés des matériaux et des produits formulés par des méthodes simples

Niveau 2

Concevoir des matériaux
et/ou des produits formulés

Établir la relation entre matières et propriétés
Mettre en œuvre des procédés de fabrication simples
Identifier une démarche d'écoconception
Caractériser les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés.

Produire des composés intermédiaires et des produits finis

Stratégie de fabrication pour les Chimistes Industriels

En mettant en œuvre correctement des opérations unitaires d'une fabrication de chimie industrielle
En suivant une fabrication par des analyses physico-chimiques adaptées
En respectant les évolutions de la chimie verte et du développement durable

Situations
professionnelles

En atelier de production industrielle
En laboratoire de recherche et développement ou atelier pilote

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Suivre une
production chimique

Identifier les matières premières et les produits
Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production
Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits
Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production
Renseigner des documents de suivi de production

Niveau 2

Conduire une
production chimique

Participer au dimensionnement des équipements des lignes de production
Proposer la technique analytique adaptée à la conduite des procédés
Analyser les indicateurs de production et mettre en place les actions correctives
Effectuer des actions de maintenance de premier niveau sur les installations de production et les systèmes de suivi en ligne

Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production

En s'impliquant dans le pilotage des activités du laboratoire ou de l'atelier de production
En appliquant une démarche qualité
En assurant le suivi scientifique d'une équipe d'agents de première qualification

Situations
professionnelles

En laboratoire d'analyses, de contrôle-qualité, de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Utiliser des outils de
gestion

Tenir un cahier de laboratoire
Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit
Exploiter une documentation technique
Évaluer une incertitude de mesure
Appliquer une méthodologie simple de conduite de projet

Niveau 2

Participer à la gestion du laboratoire
ou de l'atelier de production

Communiquer à l'oral et à l'écrit en utilisant un vocabulaire technique adapté
Déployer une méthodologie de conduite de projet
Rédiger un compte-rendu scientifique et technique en français et en anglais
Appliquer une démarche qualité

Niveau 3

Piloter une équipe,
un projet

Mettre en œuvre les principes de management, de qualité, d'économie et de gestion
Assurer la gestion d'un projet
Animer une équipe, une réunion
Initier les utilisateurs aux techniques implantées dans le laboratoire
Élaborer une stratégie de veille documentaire technologique

Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement

En respectant une démarche HSE - Hygiène, Sécurité, Environnement.
En respectant une chimie durable et économe

Situations
professionnelles

En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité
En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

S'initier aux règles
Hygiène Sécurité
Environnement

Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs
Classifier et trier des déchets chimiques
Mettre en œuvre les BPL
Appliquer les règles de sécurité

Niveau 2

Exploiter les outils statistiques et
Hygiène Sécurité Environnement

Appliquer les différents règlements et normes HSE en vigueur
Mettre en œuvre les BPF
Utiliser les outils de traitement de données

Niveau 3

Contribuer à une
démarche Hygiène
Sécurité Environnement

Participer à la mise en œuvre d'une démarche de qualification
Mener à bien la validation d'une méthode d'analyse
Assurer la veille technologique, réglementaire, scientifique, environnementale et sociétale dans sa spécialité
Se comporter comme un technicien chimiste responsable
Développer des plans d'expérience

Référentiel de compétences du B.U.T. *Chimie* Parcours *Synthèse*

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Chimie Parcours Synthèse

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 œuvre la compétence.

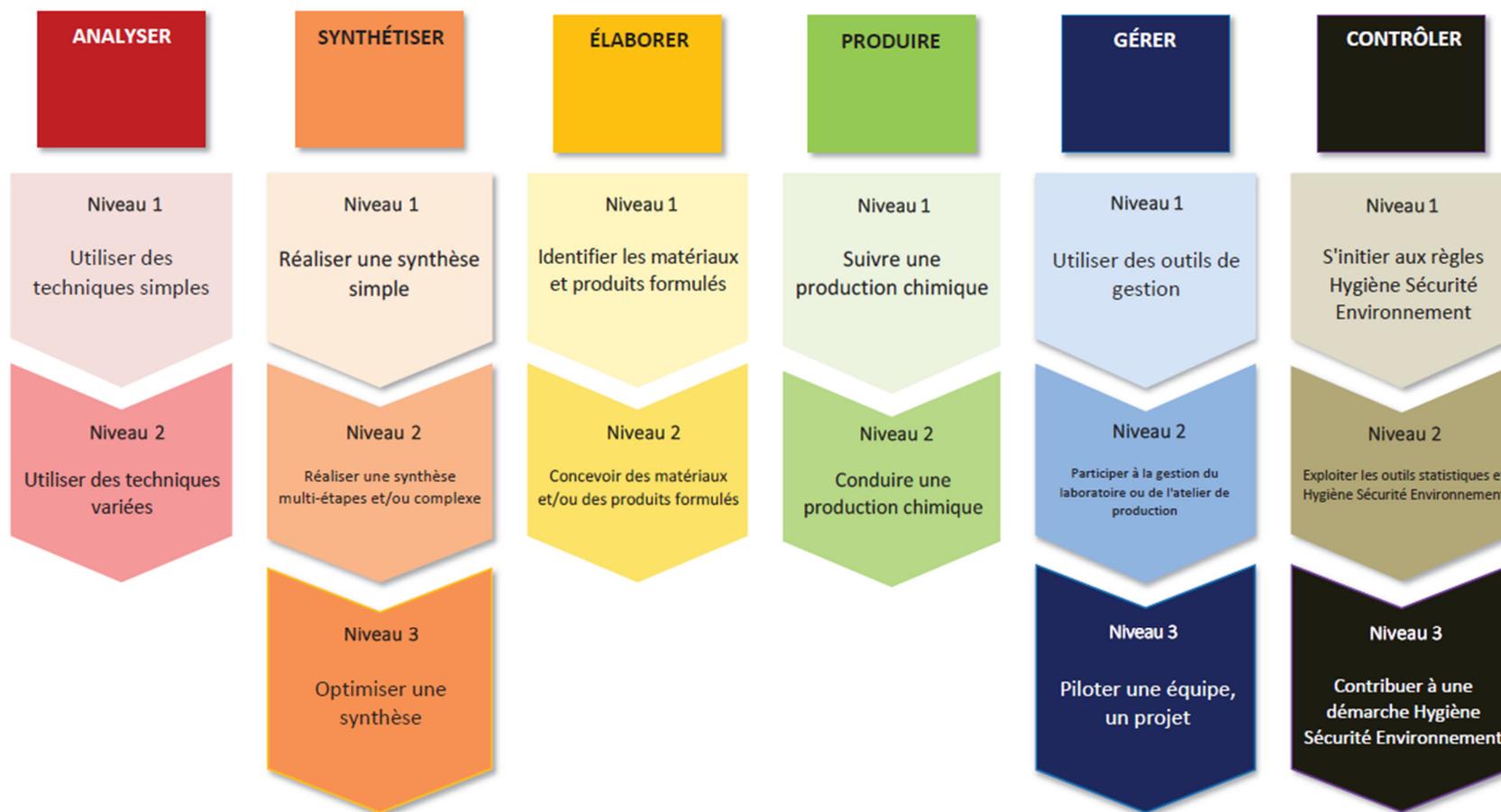
ANALYSER	Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux	<ul style="list-style-type: none"> En respectant un protocole d'analyse En utilisant des techniques d'analyse chimique et/ou physico-chimique adaptées En mettant en œuvre des méthodes de prélèvement et de préparation d'échantillon adéquates En développant une démarche analytique cohérente
SYNTHÉTISER	Synthétiser des molécules	<ul style="list-style-type: none"> En transformant la matière de manière appropriée En assurant le suivi réactionnel par des méthodes adaptées En caractérisant les composés par des techniques adaptées En purifiant le composé par des techniques adaptées
ÉLABORER	Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés	<ul style="list-style-type: none"> En choisissant les matières premières et les procédés adaptés En mettant en œuvre une démarche d'écoconception pertinente En caractérisant les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés par des techniques adaptées
PRODUIRE	Produire des composés intermédiaires et des produits finis	<ul style="list-style-type: none"> En mettant en œuvre correctement des opérations unitaires d'une fabrication de chimie industrielle En suivant une fabrication par des analyses physico-chimiques adaptées En respectant les évolutions de la chimie verte et du développement durable
GÉRER	Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production	<ul style="list-style-type: none"> En s'impliquant dans le pilotage des activités du laboratoire ou de l'atelier de production En appliquant une démarche qualité En assurant le suivi scientifique d'une équipe d'agents de première qualification
CONTRÔLER	Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement	<ul style="list-style-type: none"> En respectant une démarche HSE - Hygiène, Sécurité, Environnement. En respectant une chimie durable et économe

Les situations professionnelles

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

ANALYSER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité En laboratoire de recherche et développement
SYNTHÉTISER	Situations professionnelles	En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle
ÉLABORER	Situations professionnelles	En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle
PRODUIRE	Situations professionnelles	En atelier de production industrielle En laboratoire de recherche et développement ou atelier pilote
GÉRER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses, de contrôle-qualité, de recherche et développement En atelier de production industrielle
CONTRÔLER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle

Les niveaux de développement des compétences



Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux

En respectant un protocole d'analyse
En utilisant des techniques d'analyse chimique et/ou physico-chimique adaptées
En mettant en œuvre des méthodes de prélèvement et de préparation d'échantillon adéquates
En développant une démarche analytique cohérente

Situations
professionnelles

En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité
En laboratoire de recherche et développement

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Utiliser des
techniques simples

Prélever un produit en respectant les procédures
Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse
Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni
Réaliser l'étalonnage d'un appareil de mesure simple d'utilisation
S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes

Niveau 2

Utiliser des techniques
variées

Appliquer des techniques d'échantillonnage
Mettre en œuvre différentes méthodes d'analyses séparatives, spectrométriques et électrochimiques
Réaliser des analyses qualitatives ou/et quantitatives en utilisant les étalonnages adaptés
Diagnostiquer un dysfonctionnement ou une anomalie et effectuer la maintenance de 1er niveau
Participer à l'optimisation d'une méthode d'analyse

Synthétiser des molécules

En transformant la matière de manière appropriée
En assurant le suivi réactionnel par des méthodes adaptées
En caractérisant les composés par des techniques adaptées
En purifiant le composé par des techniques adaptées

Situations
professionnelles

En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Réaliser une synthèse
simple

Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple
Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en reproduisant un montage simple
Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques simples
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples

Niveau 2

Réaliser une synthèse
multi-étapes et/ou complexe

Établir le rôle du composé dans une réaction complexe
Mettre en œuvre la transformation en adaptant un protocole et en produisant un montage adapté
Suivre la transformation en utilisant des techniques avancées
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques avancées

Niveau 3

Optimiser une
synthèse

Choisir une voie de synthèse en fonction des contraintes et enjeux
Mettre en œuvre la transformation complexe en adaptant un protocole et en produisant un montage adapté
Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques complexes
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques complexes

Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés

En choisissant les matières premières et les procédés adaptés
En mettant en œuvre une démarche d'écoconception pertinente
En caractérisant les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés par des techniques adaptées

Situations professionnelles

En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier les matériaux et produits formulés

Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés
Identifier les matières premières et additifs
Appliquer les bases de l'écoconception
Caractériser les propriétés des matériaux et des produits formulés par des méthodes simples

Niveau 2

Concevoir des matériaux et/ou des produits formulés

Établir la relation entre matières et propriétés
Mettre en œuvre des procédés de fabrication simples
Identifier une démarche d'écoconception
Caractériser les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés.

Produire des composés intermédiaires et des produits finis

Dimensionner et contrôler la production chimique

En mettant en œuvre correctement des opérations unitaires d'une fabrication de chimie industrielle
En suivant une fabrication par des analyses physico-chimiques adaptées
En respectant les évolutions de la chimie verte et du développement durable

Situations professionnelles

En atelier de production industrielle
En laboratoire de recherche et développement ou atelier pilote

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Suivre une production chimique

Identifier les matières premières et les produits
Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production
Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits
Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production
Renseigner des documents de suivi de production

Niveau 2

Conduire une production chimique

Participer au dimensionnement des équipements des lignes de production
Proposer la technique analytique adaptée à la conduite des procédés
Analyser les indicateurs de production et mettre en place les actions correctives
Effectuer des actions de maintenance de premier niveau sur les installations de production et les systèmes de suivi en ligne

Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production

En s'impliquant dans le pilotage des activités du laboratoire ou de l'atelier de production
En appliquant une démarche qualité
En assurant le suivi scientifique d'une équipe d'agents de première qualification

Situations
professionnelles

En laboratoire d'analyses, de contrôle-qualité, de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Utiliser des outils de
gestion

Tenir un cahier de laboratoire
Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit
Exploiter une documentation technique
Évaluer une incertitude de mesure
Appliquer une méthodologie simple de conduite de projet

Niveau 2

Participer à la gestion du laboratoire
ou de l'atelier de production

Communiquer à l'oral et à l'écrit en utilisant un vocabulaire technique adapté
Déployer une méthodologie de conduite de projet
Rédiger un compte-rendu scientifique et technique en français et en anglais
Appliquer une démarche qualité

Niveau 3

Piloter une équipe,
un projet

Mettre en œuvre les principes de management, de qualité, d'économie et de gestion
Assurer la gestion d'un projet
Animer une équipe, une réunion
Initier les utilisateurs aux techniques implantées dans le laboratoire
Élaborer une stratégie de veille documentaire technologique

Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement

En respectant une démarche HSE - Hygiène, Sécurité, Environnement.
En respectant une chimie durable et économe

Situations professionnelles

En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité
En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

S'initier aux règles
Hygiène Sécurité
Environnement

Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs
Classifier et trier des déchets chimiques
Mettre en œuvre les BPL
Appliquer les règles de sécurité

Niveau 2

Exploiter les outils statistiques et
Hygiène Sécurité Environnement

Appliquer les différents règlements et normes HSE en vigueur
Mettre en œuvre les BPF
Utiliser les outils de traitement de données

Niveau 3

Contribuer à une
démarche Hygiène
Sécurité Environnement

Participer à la mise en œuvre d'une démarche de qualification
Mener à bien la validation d'une méthode d'analyse
Assurer la veille technologique, réglementaire, scientifique, environnementale et sociétale dans sa spécialité
Se comporter comme un technicien chimiste responsable
Développer des plans d'expérience

Référentiel de compétences du B.U.T. *Chimie* Parcours *Matériaux et produits formulés*

**Les compétences
et les composantes essentielles**

**B.U.T. Chimie
Parcours Matériaux et produits formulés**

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 œuvre la compétence.

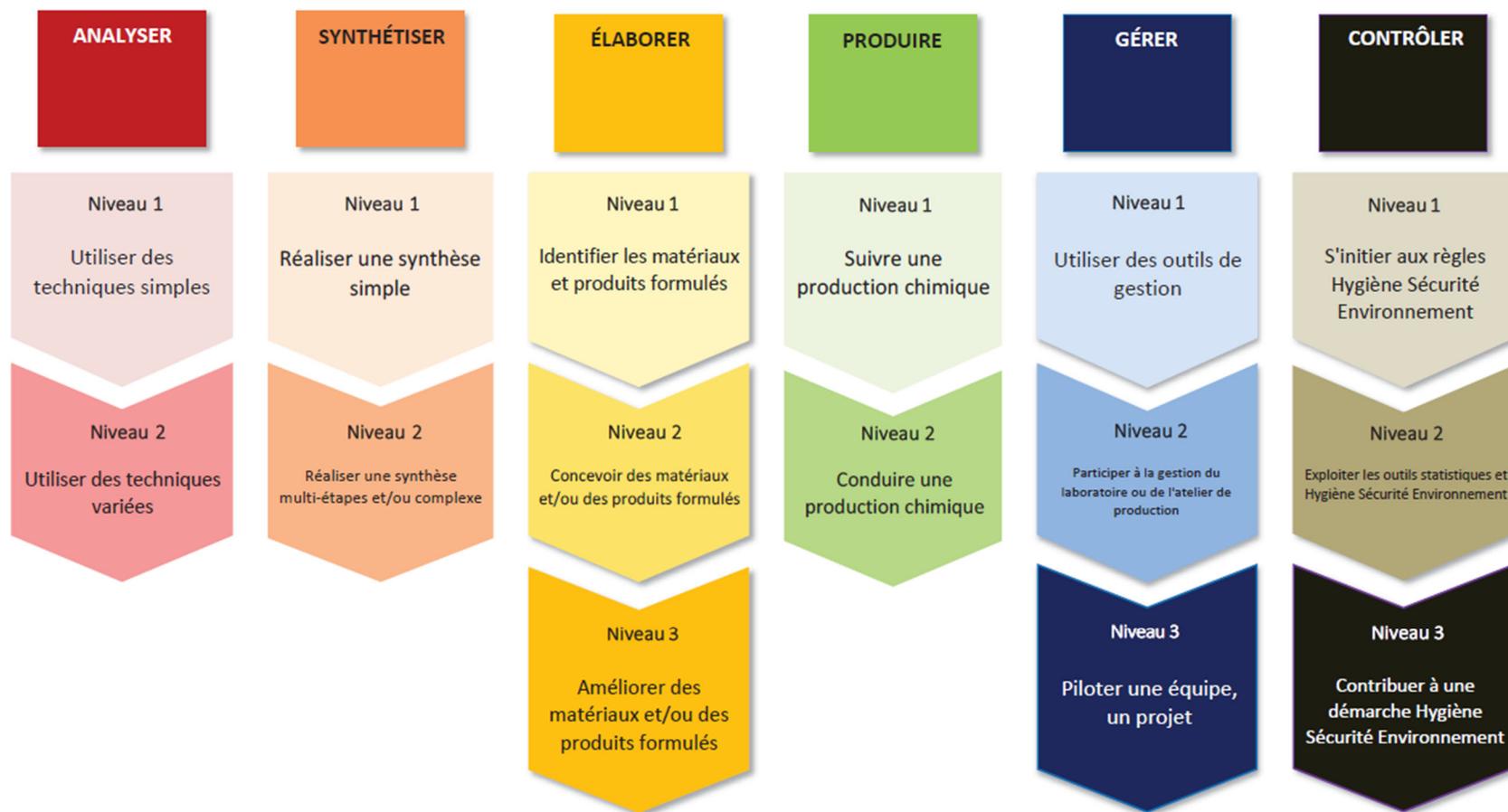
ANALYSER	Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux	<ul style="list-style-type: none"> En respectant un protocole d'analyse En utilisant des techniques d'analyse chimique et/ou physico-chimique adaptées En mettant en œuvre des méthodes de prélèvement et de préparation d'échantillon adéquates En développant une démarche analytique cohérente
SYNTHÉTISER	Synthétiser des molécules	<ul style="list-style-type: none"> En transformant la matière de manière appropriée En assurant le suivi réactionnel par des méthodes adaptées En caractérisant les composés par des techniques adaptées En purifiant le composé par des techniques adaptées
ÉLABORER	Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés	<ul style="list-style-type: none"> En choisissant les matières premières et les procédés adaptés En mettant en œuvre une démarche d'écoconception pertinente En caractérisant les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés par des techniques adaptées
PRODUIRE	Produire des composés intermédiaires et des produits finis	<ul style="list-style-type: none"> En mettant en œuvre correctement des opérations unitaires d'une fabrication de chimie industrielle En suivant une fabrication par des analyses physico-chimiques adaptées En respectant les évolutions de la chimie verte et du développement durable
GÉRER	Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production	<ul style="list-style-type: none"> En s'impliquant dans le pilotage des activités du laboratoire ou de l'atelier de production En appliquant une démarche qualité En assurant le suivi scientifique d'une équipe d'agents de première qualification
CONTRÔLER	Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement	<ul style="list-style-type: none"> En respectant une démarche HSE - Hygiène, Sécurité, Environnement. En respectant une chimie durable et économe

Les situations professionnelles

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

ANALYSER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité En laboratoire de recherche et développement
SYNTHÉTISER	Situations professionnelles	En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle
ÉLABORER	Situations professionnelles	En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle
PRODUIRE	Situations professionnelles	En atelier de production industrielle En laboratoire de recherche et développement ou atelier pilote
GÉRER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses, de contrôle-qualité, de recherche et développement En atelier de production industrielle
CONTRÔLER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle

Les niveaux de développement des compétences



Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux

En respectant un protocole d'analyse
En utilisant des techniques d'analyse chimique et/ou physico-chimique adaptées
En mettant en œuvre des méthodes de prélèvement et de préparation d'échantillon adéquates
En développant une démarche analytique cohérente

Situations professionnelles

En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité
En laboratoire de recherche et développement

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Utiliser des techniques simples

Prélever un produit en respectant les procédures
Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse
Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni
Réaliser l'étalonnage d'un appareil de mesure simple d'utilisation
S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes

Niveau 2

Utiliser des techniques variées

Appliquer des techniques d'échantillonnage
Mettre en œuvre différentes méthodes d'analyses séparatives, spectrométriques et électrochimiques
Réaliser des analyses qualitatives ou/et quantitatives en utilisant les étalonnages adaptés
Diagnostiquer un dysfonctionnement ou une anomalie et effectuer la maintenance de 1er niveau
Participer à l'optimisation d'une méthode d'analyse

Synthétiser des molécules

En transformant la matière de manière appropriée
En assurant le suivi réactionnel par des méthodes adaptées
En caractérisant les composés par des techniques adaptées
En purifiant le composé par des techniques adaptées

Situations
professionnelles

En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Réaliser une synthèse
simple

Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple
Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en reproduisant un montage simple
Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques simples
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples

Niveau 2

Réaliser une synthèse
multi-étapes et/ou complexe

Établir le rôle du composé dans une réaction complexe
Mettre en œuvre la transformation en adaptant un protocole et en produisant un montage adapté
Suivre la transformation en utilisant des techniques avancées
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques avancées

Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés

En choisissant les matières premières et les procédés adaptés
En mettant en œuvre une démarche d'écoconception pertinente
En caractérisant les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés par des techniques adaptées

Situations professionnelles

En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier les matériaux et produits formulés

Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés
Identifier les matières premières et additifs
Appliquer les bases de l'écoconception
Caractériser les propriétés des matériaux et des produits formulés par des méthodes simples

Niveau 2

Concevoir des matériaux et/ou des produits formulés

Établir la relation entre matières et propriétés
Mettre en œuvre des procédés de fabrication simples
Identifier une démarche d'écoconception
Caractériser les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés.

Niveau 3

Améliorer des matériaux et/ou des produits formulés

Améliorer les performances des matériaux et/ou des produits formulés
Mettre en œuvre une démarche écoconception
Mettre en œuvre des procédés de fabrication des matériaux et/ou des produits formulés complexes
"Déformuler" les matériaux et/ou les produits formulés

Produire des composés intermédiaires et des produits finis

Il s'agit de la fabrication de produits finis et de composés intermédiaires.

En mettant en œuvre correctement des opérations unitaires d'une fabrication de chimie industrielle
En suivant une fabrication par des analyses physico-chimiques adaptées
En respectant les évolutions de la chimie verte et du développement durable

Situations professionnelles

En atelier de production industrielle
En laboratoire de recherche et développement ou atelier pilote

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Suivre une production chimique

Identifier les matières premières et les produits
Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production
Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits
Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production
Renseigner des documents de suivi de production

Niveau 2

Conduire une production chimique

Participer au dimensionnement des équipements des lignes de production
Proposer la technique analytique adaptée à la conduite des procédés
Analyser les indicateurs de production et mettre en place les actions correctives
Effectuer des actions de maintenance de premier niveau sur les installations de production et les systèmes de suivi en ligne

Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production

En s'impliquant dans le pilotage des activités du laboratoire ou de l'atelier de production
En appliquant une démarche qualité
En assurant le suivi scientifique d'une équipe d'agents de première qualification

Situations
professionnelles

En laboratoire d'analyses, de contrôle-qualité, de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Utiliser des outils de
gestion

Tenir un cahier de laboratoire
Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit
Exploiter une documentation technique
Évaluer une incertitude de mesure
Appliquer une méthodologie simple de conduite de projet

Niveau 2

Participer à la gestion du laboratoire
ou de l'atelier de production

Communiquer à l'oral et à l'écrit en utilisant un vocabulaire technique adapté
Déployer une méthodologie de conduite de projet
Rédiger un compte-rendu scientifique et technique en français et en anglais
Appliquer une démarche qualité

Niveau 3

Piloter une équipe,
un projet

Mettre en œuvre les principes de management, de qualité, d'économie et de gestion
Assurer la gestion d'un projet
Animer une équipe, une réunion
Initier les utilisateurs aux techniques implantées dans le laboratoire
Élaborer une stratégie de veille documentaire technologique



Référentiel de compétences du B.U.T. *Chimie* Parcours *Chimie industrielle*

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Chimie Parcours Chimie industrielle

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 œuvre la compétence.

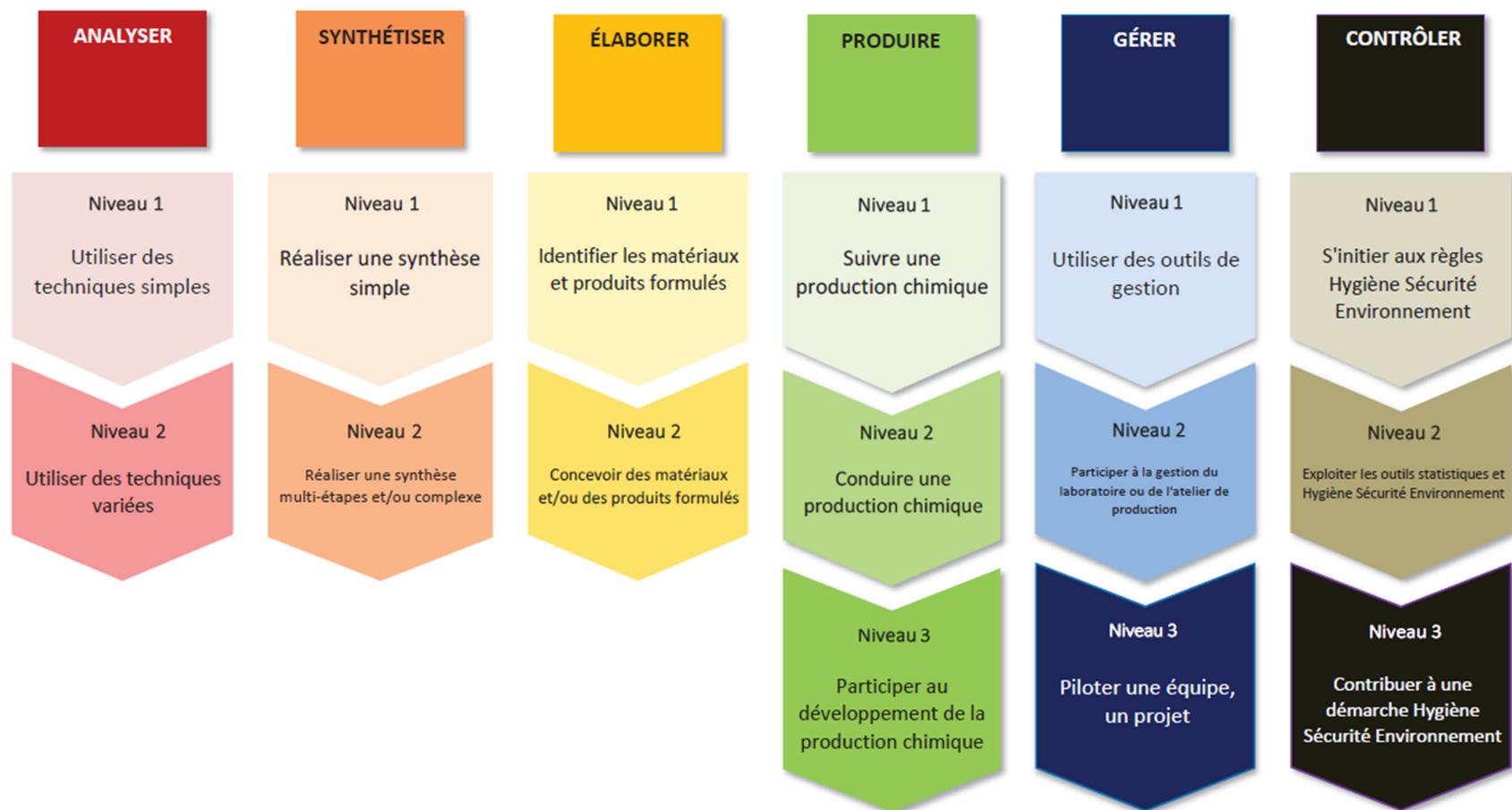
ANALYSER	Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux	<ul style="list-style-type: none"> En respectant un protocole d'analyse En utilisant des techniques d'analyse chimique et/ou physico-chimique adaptées En mettant en œuvre des méthodes de prélèvement et de préparation d'échantillon adéquates En développant une démarche analytique cohérente
SYNTHÉTISER	Synthétiser des molécules	<ul style="list-style-type: none"> En transformant la matière de manière appropriée En assurant le suivi réactionnel par des méthodes adaptées En caractérisant les composés par des techniques adaptées En purifiant le composé par des techniques adaptées
ÉLABORER	Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés	<ul style="list-style-type: none"> En choisissant les matières premières et les procédés adaptés En mettant en œuvre une démarche d'écoconception pertinente En caractérisant les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés par des techniques adaptées
PRODUIRE	Produire des composés intermédiaires et des produits finis	<ul style="list-style-type: none"> En mettant en œuvre correctement des opérations unitaires d'une fabrication de chimie industrielle En suivant une fabrication par des analyses physico-chimiques adaptées En respectant les évolutions de la chimie verte et du développement durable
GÉRER	Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production	<ul style="list-style-type: none"> En s'impliquant dans le pilotage des activités du laboratoire ou de l'atelier de production En appliquant une démarche qualité En assurant le suivi scientifique d'une équipe d'agents de première qualification
CONTRÔLER	Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement	<ul style="list-style-type: none"> En respectant une démarche HSE - Hygiène, Sécurité, Environnement. En respectant une chimie durable et économe

Les situations professionnelles

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

ANALYSER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité En laboratoire de recherche et développement
SYNTHÉTISER	Situations professionnelles	En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle
ÉLABORER	Situations professionnelles	En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle
PRODUIRE	Situations professionnelles	En atelier de production industrielle En laboratoire de recherche et développement ou atelier pilote
GÉRER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses, de contrôle-qualité, de recherche et développement En atelier de production industrielle
CONTRÔLER	Situations professionnelles	En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité En laboratoire de recherche et développement En atelier de production industrielle

Les niveaux de développement des compétences



Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux

En respectant un protocole d'analyse
En utilisant des techniques d'analyse chimique et/ou physico-chimique adaptées
En mettant en œuvre des méthodes de prélèvement et de préparation d'échantillon adéquates
En développant une démarche analytique cohérente

Situations professionnelles

En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité
En laboratoire de recherche et développement

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Utiliser des techniques simples

Prélever un produit en respectant les procédures
Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse
Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni
Réaliser l'étalonnage d'un appareil de mesure simple d'utilisation
S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes

Niveau 2

Utiliser des techniques variées

Appliquer des techniques d'échantillonnage
Mettre en œuvre différentes méthodes d'analyses séparatives, spectrométriques et électrochimiques
Réaliser des analyses qualitatives ou/et quantitatives en utilisant les étalonnages adaptés
Diagnostiquer un dysfonctionnement ou une anomalie et effectuer la maintenance de 1er niveau
Participer à l'optimisation d'une méthode d'analyse

Synthétiser des molécules

En transformant la matière de manière appropriée
En assurant le suivi réactionnel par des méthodes adaptées
En caractérisant les composés par des techniques adaptées
En purifiant le composé par des techniques adaptées

Situations
professionnelles

En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Réaliser une synthèse
simple

Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple
Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en reproduisant un montage simple
Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques simples
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples

Niveau 2

Réaliser une synthèse
multi-étapes et/ou complexe

Établir le rôle du composé dans une réaction complexe
Mettre en œuvre la transformation en adaptant un protocole et en produisant un montage adapté
Suivre la transformation en utilisant des techniques avancées
Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques avancées

Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés

En choisissant les matières premières et les procédés adaptés
En mettant en œuvre une démarche d'écoconception pertinente
En caractérisant les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés par des techniques adaptées

Situations
professionnelles

En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de
développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Identifier les matériaux
et produits formulés

Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés
Identifier les matières premières et additifs
Appliquer les bases de l'écoconception
Caractériser les propriétés des matériaux et des produits formulés par des méthodes simples

Niveau 2

Concevoir des matériaux
et/ou des produits formulés

Établir la relation entre matières et propriétés
Mettre en œuvre des procédés de fabrication simples
Identifier une démarche d'écoconception
Caractériser les propriétés des matériaux et/ou des produits formulés.

Produire des composés intermédiaires et des produits finis

Il s'agit de fabriquer des produits chimiques à partir de matières premières et de produits intermédiaires.

En mettant en œuvre correctement des opérations unitaires d'une fabrication de chimie industrielle
En suivant une fabrication par des analyses physico-chimiques adaptées
En respectant les évolutions de la chimie verte et du développement durable

Situations professionnelles

En atelier de production industrielle
En laboratoire de recherche et développement ou atelier pilote

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Suivre une production chimique

Identifier les matières premières et les produits
Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production
Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits
Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production
Renseigner des documents de suivi de production

Niveau 2

Conduire une production chimique

Participer au dimensionnement des équipements des lignes de production
Proposer la technique analytique adaptée à la conduite des procédés
Analyser les indicateurs de production et mettre en place les actions correctives
Effectuer des actions de maintenance de premier niveau sur les installations de production et les systèmes de suivi en ligne

Niveau 3

Participer au développement de la production chimique

Proposer et mettre en place des solutions d'amélioration et assurer leur suivi
Participer au choix et à la mise en place de procédés innovants et verts
Transmettre des informations et des consignes aux autres équipes de production

Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production

En s'impliquant dans le pilotage des activités du laboratoire ou de l'atelier de production
En appliquant une démarche qualité
En assurant le suivi scientifique d'une équipe d'agents de première qualification

Situations professionnelles

En laboratoire d'analyses, de contrôle-qualité, de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

Utiliser des outils de gestion

Tenir un cahier de laboratoire
Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit
Exploiter une documentation technique
Évaluer une incertitude de mesure
Appliquer une méthodologie simple de conduite de projet

Niveau 2

Participer à la gestion du laboratoire ou de l'atelier de production

Communiquer à l'oral et à l'écrit en utilisant un vocabulaire technique adapté
Déployer une méthodologie de conduite de projet
Rédiger un compte-rendu scientifique et technique en français et en anglais
Appliquer une démarche qualité

Niveau 3

Piloter une équipe, un projet

Mettre en œuvre les principes de management, de qualité, d'économie et de gestion
Assurer la gestion d'un projet
Animer une équipe, une réunion
Initier les utilisateurs aux techniques implantées dans le laboratoire
Élaborer une stratégie de veille documentaire technologique

Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement

En respectant une démarche HSE - Hygiène, Sécurité, Environnement.
En respectant une chimie durable et économe

Situations professionnelles

En laboratoire d'analyses ou de contrôle qualité
En laboratoire de recherche et développement
En atelier de production industrielle

Niveaux de développement

Apprentissages critiques

Niveau 1

S'initier aux règles
Hygiène Sécurité
Environnement

Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs
Classifier et trier des déchets chimiques
Mettre en œuvre les BPL
Appliquer les règles de sécurité

Niveau 2

Exploiter les outils statistiques et
Hygiène Sécurité Environnement

Appliquer les différents règlements et normes HSE en vigueur
Mettre en œuvre les BPF
Utiliser les outils de traitement de données

Niveau 3

Contribuer à une
démarche Hygiène
Sécurité Environnement

Participer à la mise en œuvre d'une démarche de qualification
Mener à bien la validation d'une méthode d'analyse
Assurer la veille technologique, réglementaire, scientifique, environnementale et sociétale dans sa spécialité
Se comporter comme un technicien chimiste responsable
Développer des plans d'expérience

Fiches SAÉ

BUT Chimie

Semestre 1 – Tous parcours

Fiche SAÉ 1.1

Nom de la SAÉ	Analyse de routine d'une solution aqueuse
Compétence ciblée	BC1 : Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux Utiliser des techniques simples
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un laboratoire d'analyse : - Choix d'un protocole et du matériel adapté pour la détermination des concentrations de plusieurs espèces en solution aqueuse. - Mise en œuvre du protocole choisi pour déterminer les concentrations du mélange. - Utilisation des techniques d'analyse chimiques adaptées - Respect d'un protocole d'analyse
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Prélever un produit en respectant les procédures - Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni - S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes - Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse
Heures formation (dont TP)	5H (dont 4H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Préparation de solutions et nomenclature - Equilibres en solution
Types de livrable ou de production*	Rédaction du protocole Rapport d'analyse
Semestre	Semestre 1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 : Analyse d'un mélange d'acides
- Exemple 2 : Analyse d'un mélange de bases
- Exemple 3 : Analyse d'un mélange de sels

La forme pédagogique repose sur 4H de TP et 15H de projet en autonomie. 1H de TD est réservée à la présentation du contexte de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 1.2

Nom de la SAÉ	Purification d'un composé
Compétence ciblée	BC2 : Synthétiser des molécules Réaliser une synthèse simple
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un laboratoire de synthèse, l'étudiant est confronté à un mélange duquel il doit : - Extraire et purifier le produit d'intérêt - Respecter un protocole expérimental - Evaluer la pureté en utilisant des méthodes simples
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple - Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples
Heures formation (dont TP)	5H (dont 4H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Atomistique - Synthèse organique
Types de livrable ou de production*	Rédaction du protocole Rapport technique
Semestre	Semestre 1

Liste d'exemples de SAÉ :

L'étudiant est confronté à un mélange duquel il doit extraire et purifier le produit d'intérêt (extraction-liquide, distillation, recristallisations, chromatographies préparatives...)

- Exemple 1 : Caféine dans le thé ou le coca,
- Exemple 2 : Huiles essentielles dans les agrumes,
- Exemple 3 : Acide salicylique...

La forme pédagogique repose sur 4H de TP et 15H de projet en autonomie. 1H de TD est réservée à la présentation du contexte de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 1.3

Nom de la SAÉ	Identifier un matériau pour une application donnée
Compétence ciblée	BC3 : Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés Identifier les matériaux et produits formulés
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un laboratoire d'analyse, l'étudiant devra : - identifier par des mesures simples la nature des échantillons d'un lot issu des différentes classes de matériaux, leurs propriétés simples et leurs applications potentielles. - Choisir et sélectionner des matériaux pour une application donnée
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés - Identifier les matières premières et additifs
Heures formation (dont TP)	5H (dont 4H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Thermochimie appliquée - Introduction à la science des matériaux
Types de livrable ou de production*	Rapport d'enquête
Semestre	Semestre 1

Liste d'exemples de SAÉ :

L'étudiant est confronté à plusieurs situations :

- Exemple 1 : Identification d'un panel de matériaux parmi des polymères, des métaux, des céramiques...
- Exemple 2 : Caractérisation d'un lot à partir de la mesure de leur densité
- Exemple 3 : Identification des matériaux à partir de la mesure de leur capacité calorifique

La forme pédagogique repose sur 4H de TP et 15H de projet en autonomie. 1H de TD est réservée à la présentation du contexte de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 1.4

Nom de la SAÉ	Suivi d'un procédé élémentaire
Compétence ciblée	BC4 : Produire des composés intermédiaires et des produits finis Suivre une production chimique
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un atelier de production, l'étudiant doit : - Démarrer, exploiter et arrêter une opération unitaire - Remplir une fiche de suivi du procédé - Exploiter les données
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Identifier les matières premières et les produits - Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production - Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits - Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production - Renseigner des documents de suivi de production
Heures formation (dont TP)	5H (dont 4H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Mathématiques élémentaires - Cinétique - Mécanique des fluides
Types de livrable ou de production*	Document de suivi de production
Semestre	Semestre 1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 : Démarrer et suivre une installation de pompage,
- Exemple 2 : Suivi d'une cinétique,
- Exemple 3 : Evaluer des pertes de charges...

La forme pédagogique repose sur 4H de TP et 15H de projet en autonomie. 1H de TD est réservée à la présentation du contexte de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 1.5

Nom de la SAÉ	Dans un contexte professionnel, mise en situation de communication avec un tiers (client, collègue, supérieur...)
Compétence ciblée	BC5 : Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production Utiliser des outils de gestion
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'une activité de laboratoire, d'atelier de production ou de tout autre contexte professionnel, l'étudiant doit rendre compte de ses résultats à l'oral et/ou à l'écrit selon une forme qui répond aux exigences du monde professionnel.
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Tenir un cahier de laboratoire - Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit - Exploiter une documentation technique - Évaluer une incertitude de mesure
Heures formation (dont TP)	2H (dont 0H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Métrologie Electricité - Bureautique, logiciels & Conduite de projet - Anglais - Expression communication
Types de livrable ou de production*	Cahier de laboratoire Présentation orale
Semestre	Semestre 1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 : Cahier de laboratoire
- Exemple 2 : Inventaire produits ou matériel
- Exemple 3 : Présentation à l'oral d'un TP

La forme pédagogique repose sur 15H de projet en autonomie. 2H de TD est réservée à la présentation du contexte et au suivi de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 1.6

Nom de la SAÉ	Analyse de risques
Compétence ciblée	BC6 : Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Sur la base de cas concrets (en situation professionnelle) : - Analyse critique du respect des règles de sécurité, d'hygiène et d'environnement dans le cadre d'une activité de laboratoire ou d'atelier de production (arbre des causes) - Propositions d'actions correctives
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs - Classifier et trier des déchets chimiques - Mettre en œuvre les BPL - Appliquer les règles de sécurité
Heures formation (dont TP)	2H (dont 0H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Equilibres en solution - Synthèse organique - Mécanique des fluides - Risques chimiques et BPL – BPF
Types de livrable ou de production*	Rapport d'enquête
Semestre	Semestre 1

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 : Analyse de documents audiovisuels
- Exemple 2 : Analyse de gestes de TP
- Exemple 3 : Analyse d'accidents
- Exemple 4 : Analyse de la dangerosité des produits utilisés en laboratoire de chimie organique

La forme pédagogique repose sur 15H de projet en autonomie. 2H de TD est réservée à la présentation du contexte et au suivi de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiches Ressources

BUT Chimie

Semestre 1 – Tous parcours

Nom de la ressource	Ressource 1.01 : Préparation de solutions et nomenclature				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des techniques simples 					
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
<ul style="list-style-type: none"> Prélever un produit en respectant les procédures Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse 					

<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni 					
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.1 : Analyse de routine d'une solution aqueuse				
Prérequis					
Descriptif détaillé	<p>Objectifs visés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître les noms des ions et des composés ioniques ; - Savoir manier des notions essentielles de chimie pour la préparation des solutions aqueuses ; - Calculer des concentrations après pesée, dilution ; - Savoir utiliser du matériel adapté pour la réalisation des solutions. <p>La préparation et l'analyse de solutions reposent sur des notions élémentaires de chimie : la quantité de matière, la concentration, la densité, les notions de stœchiométrie. Il est de plus nécessaire de connaître les formules des composés inorganiques les plus répandus pour la préparation de solutions : composés ioniques, acides et bases inorganiques.</p> <p>Cette première ressource s'articulera donc autour d'une présentation de la nomenclature des composés inorganiques usuels et proposera un apprentissage à travers des exemples précis (exercices appliqués) pour voir ou revoir les notions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantité de matière (nombre de moles, masse), concentration, dilution, stœchiométrie ; - Interprétation des données étiquettes des produits commerciaux (densité, pourcentage massique des solutions, masse molaire, pureté, numéro CAS) ; - Préparation de solutions : utilisation de la balance et de la verrerie à la précision adaptée ; - Incertitude de préparation. 				
Mots clés :	Ions et composés ioniques, solution aqueuse, quantité de matière, concentration, dilution, incertitude				
Heures de formation (dont TP)	9H (dont 4H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 1.02 : Équilibres en solution				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des techniques simples 					Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes 					<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs Classifier et trier des déchets chimiques

					<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre les BPL • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.1 : Analyse de routine d'une solution aqueuse et SAÉ 1.6 : Etude de cas en HSE				
Prérequis					
Descriptif détaillé	<p>Afin de doter l'étudiant du recul nécessaire à la compréhension des méthodes et des protocoles d'analyse en solution aqueuse couramment réalisés dans un laboratoire de Chimie, l'objectif est ici de familiariser l'étudiant aux équilibres en solution. Ainsi, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faire un bilan matière en tenant compte de la stœchiométrie ; - Utiliser l'avancement de la réaction pour décrire l'état d'un système - méthode de la Réaction Prépondérante (RP) ; - Déterminer un quotient de réaction à différents instants de la réaction ; - Écrire et déterminer une constante d'équilibre (Loi d'action de masse) ; - Appliquer la notion d'équilibre aux réactions acido-basiques et d'oxydo-réduction (Nombres d'oxydation), à la solubilité (diagrammes solubilité-pH) et à la complexation. <p>L'étudiant pourra ainsi mettre en œuvre des techniques simples de titrage acido-basique, d'oxydo-réduction, par complexométrie et précipitation.</p> <p>Dans ce cadre-là, il aura à respecter un protocole opératoire adapté à chaque analyse en séance de travaux pratiques. Il devra présenter un résultat d'analyse en respectant le formalisme lié aux incertitudes et respecter les règles hygiène et sécurité.</p> <p>L'étudiant apprendra à utiliser un logiciel de détermination du pH, la force ionique et le pouvoir tampon d'une solution tampon ; ou inversement il apprendra à identifier les composés chimiques à mélanger pour obtenir une solution tampon de caractéristiques données.</p>				
Mots clés :	Équilibres physico-chimiques, solubilité, complexation, équilibre acido-basique et d'oxydo-réduction, titrages				
Heures de formation (dont TP)	50H (dont 24H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 1.03 : Atomistique				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Synthétiser des molécules <ul style="list-style-type: none"> Réaliser une synthèse simple 				
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
	<ul style="list-style-type: none"> Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple 				
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.2 : Purification d'un composé				
Prérequis					

Descriptif détaillé	<p>L'objectif est de fournir à l'étudiant les outils nécessaires pour comprendre les propriétés d'une molécule afin d'aborder aisément la réactivité et sa purification. L'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none">- Aborder la structure de l'atome et sa structure électronique ;- Utiliser la classification périodique ;- Aborder l'atome et les liaisons chimiques suivant différents modèles (Bohr, Lewis et ondulatoire) ;- Relier nature et propriétés des liaisons chimiques (liaison covalente, ionique, iono-covalente, métallique, dative) afin d'avoir les bases de la compréhension des réactions en synthèse organique et inorganique ;- Identifier les différents types d'hybridation, de prévoir les schémas de Lewis, de déterminer le degré d'oxydation d'un atome ou d'un groupement anionique, points clés pour anticiper la réactivité chimique ;- Prévoir la géométrie des molécules en se basant sur le modèle VSEPR et la notation de Gillespie ;- Calculer le moment dipolaire d'une liaison et ainsi comprendre la polarité des liaisons et l'origine des effets électroniques et donc de la réactivité ;- Présenter le modèle de Slater ;- Aborder les interactions physico-chimiques des liaisons faibles (liaisons hydrogène, liaison de Van der Waals). <p>La compréhension des liaisons chimiques est le préalable pour aborder la réactivité entre molécules.</p>
Mots clés :	Atome, Structure électronique, Géométrie moléculaire, Liaisons chimiques, Classification périodique, Interactions intermoléculaires.
Heures de formation (dont TP)	25H (dont 0H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.04 : Synthèse organique				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Synthétiser des molécules <ul style="list-style-type: none"> Réaliser une synthèse simple 				Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
	<ul style="list-style-type: none"> Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en 				<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs Classifier et trier des déchets chimiques

	reproduisant un montage simple <ul style="list-style-type: none"> • Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques simples • Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples 				<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre les BPL • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.2 : Purification d'un composé et SAÉ 1.6 : Etude de cas en HSE				
Prérequis					
Descriptif détaillé	<p>L'objectif est de fournir à l'étudiant les outils nécessaires pour comprendre les propriétés d'une molécule organique afin de comprendre sa réactivité et envisager sa purification. L'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser les règles de nomenclature et nommer les molécules ; - Visualiser et représenter les molécules organiques dans l'espace (notion de stéréochimie ...) ; - Comprendre les effets électroniques et leur influence sur la réactivité et les propriétés physico-chimiques ; - Utiliser le formalisme des mécanismes réactionnels et comprendre leur écriture. <p>Savoir mettre en œuvre les techniques de purification et d'analyse simple d'un composé organique et respecter les règles hygiène et sécurité.</p>				
Mots clés :	Nomenclature, stéréochimie, effets électroniques, réactivité, techniques de purification				
Heures de formation (dont TP)	54H (dont 28H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 1.05 : Thermochimie appliquée				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
		Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les matériaux et produits formulés 			
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés • Identifier les matières premières et additifs 			

SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.3 : Identifier un matériau pour une application donnée
Prérequis	
Descriptif détaillé	<p>L'ensemble des compétences associées à cet enseignement doit permettre aux étudiants de prédire la faisabilité de la réaction et leur sens d'évolution en fonction des variables d'état du système afin d'optimiser les conditions de synthèse et d'élaboration (P, T, compositions initiales en réactifs, ...) :</p> <p>Être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir un système thermochimique et ses variables d'état, modèle du gaz parfait ; - Appliquer les principes de la thermodynamique à un système chimique (Quantité de chaleur (Q), travail (W), énergie interne (U) et équivalence travail chaleur (expérience de Joule), Chaleur spécifiques (CP et CV), enthalpies de changement d'état) ; - Utiliser les fonctions d'état : enthalpie (H), entropie (S) et enthalpie libre (G) ; - Calculer des enthalpies de formation, de réaction, de changement d'état à partir des lois de Hess et de Kirchhoff et des énergies de liaison ; - Prévoir l'évolution des équilibres en utilisant la loi d'action de masse, les potentiels chimiques et la loi de Le Chatelier ; - Ajuster les variables P et T pour déplacer un équilibre chimique en calculant la variance et en utilisant les Lois de Van't Hoff et de Clapeyron ; - Appliquer : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les Lois de Clapeyron et Clausius-Clapeyron aux corps purs ; ▪ Les lois de Raoult et Henry aux équilibres Binaires Liquide-Vapeur.
Mots clés :	Variables d'état, principes de la thermodynamique, fonctions d'état
Heures de formation (dont TP)	35H (dont 8H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.06 : Introduction à la science des matériaux				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
		Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les matériaux et produits formulés 			
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés • Identifier les matières premières et additifs 			

SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.3 : Identifier un matériau pour une application donnée
Prérequis	
Descriptif détaillé	L'objectif est de fournir à l'étudiant les premières bases en Science des matériaux. L'étudiant devra être capable de : <ul style="list-style-type: none">- Identifier les différentes classes de matériaux (métaux, polymères, céramiques, composites, verres) et produits formulés (peintures, plastiques, bétons, acier, aérosols, crème, mousse...);- Corréler les liaisons chimiques faibles et fortes, les propriétés générales et leurs applications ;- Faire le lien avec les secteurs industriels concernés.
Mots clés :	Classe de matériaux, produits formulés, propriétés, applications, secteurs industriels
Heures de formation (dont TP)	6H (dont 0H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.07 : Mathématiques élémentaires				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Produire des composés intermédiaires et des produits finis <ul style="list-style-type: none"> • Suivre une production chimique 		
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
			<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits 		
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.4 : Suivi d'un procédé élémentaire				

Prérequis	
Descriptif détaillé	<p>La compétence visée requiert une pratique générale du calcul algébrique et différentiel pour laquelle le niveau des étudiant-e-s et ayant eu des choix d'options différents au lycée, doit être égalisé, et complété pour ce qui est du formalisme non introduit en lycée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calculs élémentaires (puissances de 10, fractions, conversion d'unités de mesure...); - Développement, factorisation, identités remarquables; - Travail sur des graphiques (tracé de droites, lecture, équation de courbes...); - Résolution d'équations (premier et second degré, savoir isoler une inconnue dans une équation comportant de nombreuses grandeurs et des fractions en ces grandeurs); - Résolution de systèmes de deux équations à deux inconnues; - Étude de fonctions usuelles : polynomiale, logarithme népérien, logarithme décimal, exponentielle, avec calculs de dérivées, limites et étude des variations; - Dérivées de fonctions composées simples : introduction de la notation $\frac{dP}{dt}$; - Notion de différentielle de fonctions dépendant d'une variable; - Calculs de primitives et d'intégrales élémentaires avec des notations des sciences physiques (ex : $\int PdP$, $\int \frac{dC}{C}$, $\int kdt$) - Fonctions de plusieurs variables : calculs des dérivées partielles (exemple $\frac{\partial v}{\partial t}$) et notion de différentielle totale; - Notions de statistiques descriptives (moyenne, variance, écart type, régression linéaire) : utilisation des éléments dans le cadre des TP de chimie. <p>Les noms des grandeurs utilisées en physique et en chimie (P, V, T, U, I...) seront préférés aux variables x et y.</p>
Mots clés :	Calculs élémentaires, équations, fonctions usuelles, dérivées et dérivées partielles, différentielles, primitives, intégrales, statistiques
Heures de formation (dont TP)	30H (dont 0H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.08 : Cinétique				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Produire des composés intermédiaires et des produits finis <ul style="list-style-type: none"> • Suivre une production chimique 		
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
			<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production 		
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.4 : Suivi d'un procédé élémentaire				

Prérequis	
Descriptif détaillé	<p>Cet enseignement se propose d'aborder les notions essentielles de vitesse de réaction et de loi de vitesse nécessaires à la mise en œuvre de la réaction chimique. On se limitera au cas du réacteur fermé à volume constant.</p> <p>En particulier seront abordées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La notion de vitesses de disparition, de formation et de réaction ; - La loi de vitesse et d'ordre de réaction (ordre global, ordre partiel) ; - Les notions d'avancement de réaction, de conversion, de rendement ; - La loi d'Arrhenius ; - La détermination expérimentale d'une loi de vitesse dans des cas simples (on pourra se limiter à des lois cinétiques d'ordre global 0, 1 ou 2) et sa modélisation mathématique ; - Les notions de mécanismes réactionnels (acte élémentaire, étape déterminante) et de catalyse (homogène, hétérogène et enzymatique). <p>D'un point de vue pratique, le suivi d'une réaction pour en déterminer sa loi de vitesse et l'étude de l'effet de la température et/ou de la concentration des réactifs sur la vitesse de réaction seront mis en application.</p>
Mots clés :	Vitesse de réaction, loi de vitesse, ordre de réaction, loi d'Arrhenius
Heures de formation (dont TP)	20H (dont 8H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.09 : Mécanique des fluides				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Produire des composés intermédiaires et des produits finis <ul style="list-style-type: none"> • Suivre une production chimique 		Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> • S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
			<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les matières premières et les produits • Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un 		<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les règles de sécurité

			procédé de production <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits • Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production 		
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.4 : Suivi d'un procédé élémentaire et SAÉ 1.6 : Etude de cas en HSE				
Prérequis					
Descriptif détaillé	<p>L'enseignement débute par une présentation générale du génie des procédés et aborde les notions de diagramme de flux et d'opérations unitaires. L'enseignement de mécanique des fluides, centré sur la statique et la dynamique des fluides incompressibles (liquides), contribue à fournir des connaissances générales permettant de comprendre et de conduire des procédés de l'industrie chimique et en particulier de mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et de produits.</p> <p>En particulier seront abordés et ou approfondis :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les propriétés fondamentales des fluides ; - Les notions de fluides parfaits et de fluides réels incompressibles ; - Le principe fondamental de l'hydrostatique dont le principe d'Archimède ; - Les mesures de pression ; - Les applications de l'équation de Bernoulli ; - Les pertes de charge (écoulement de fluide réel) ; - Les pompes ; - La schématisation des procédés industriels (initiation). <p>Les travaux pratiques, réalisés en atelier pilote, visent à appréhender concrètement les notions de débit et de pression dans un réseau de fluides, d'identifier et d'utiliser les différents types de capteurs de débit et de pression, les notions pertes de charge, les différents aspects</p>				

	de fonctionnement des pompes et permettent de se familiariser avec la schématisation des procédés. L'étudiant sera amené à respecter les règles hygiène et sécurité.
Mots clés :	Débit, pression, vitesse d'écoulement, pertes de charge, pompe, schématisation, statique et dynamique des fluides incompressibles.
Heures de formation (dont TP)	40H (dont 16H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.10 : Métrologie Électricité				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des outils de gestion 	
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
				<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit • Exploiter une documentation technique • Évaluer une incertitude de mesure 	

SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.5 : Dans un contexte professionnel, mise en situation de communication avec un tiers
Prérequis	
Descriptif détaillé	<p>La plupart des mesures réalisées liées à l'analyse chimique en laboratoire, en usine et leurs restitutions sont basées sur une mesure de courant ou de tension. Il est de fait indispensable de comprendre les notions élémentaires de l'électricité.</p> <p>Objectifs visés : Acquérir les notions de métrologie et appliquer les règles d'écriture du résultat d'une mesure ; application à l'interprétation d'un résultat expérimental. Mise en œuvre de circuits électriques simples et utilisation des appareils de mesures électriques. Lectures des manuels constructeurs pour établir les incertitudes liées à l'appareil.</p> <p>Électrocinétique (régime continu, bases de l'alternatif)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissance de base des phénomènes électromagnétiques : charge électrique, savoir orienter le champ électrique créé par des charges et une différence de potentiel, notions simples sur la conduction dans les liquides et les solides ; - Circuits électriques en régime continu : Connaître les grandeurs et composants de base de l'électricité (tension, courant, résistance, puissance). Comprendre des schémas de circuits électriques simples. Condensateur et bobine en régime transitoire ; - Introduction aux circuits électriques en régime alternatif : Introduction aux signaux sinusoïdaux et leur grandeur : amplitude, pulsation/fréquence/période, phase, valeurs efficaces. Installation et sécurité électrique (schéma d'une installation, régime TT, systèmes de protection). <p>Métrologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse dimensionnelle, homogénéité d'une expression ; - Comprendre les sources d'incertitude et la quantification de la performance des instruments ; - Source d'erreur, notions et types de bruit : thermique, grenaille, bruit de photons (statistique de poisson), rapport signal sur bruit... - Quantification de l'erreur : notion et calcul simple d'incertitudes. L'électricité est un bon support pour mettre en œuvre les concepts de métrologie (mesures simples pouvant être répétées en grand nombre) ; - Maîtriser les grandeurs utilisées dans la documentation technique pour quantifier la performance des instruments : fidélité, justesse, exactitude, sélectivité, LOD, LOQ, sensibilité, résolution, linéarité, temps de réponse.
Mots clés :	Charge électrique, champ et potentiel électrique, conduction, circuits électriques, dipôles, régime continu, alternatif

Heures de formation (dont TP)	40H (dont 20H TP)
--	-------------------

Nom de la ressource	Ressource 1.11 : Bureautique, logiciels et conduite de projet				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des outils de gestion 	
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
				<ul style="list-style-type: none"> Tenir un cahier de laboratoire Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit Évaluer une incertitude de mesure 	

				<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer une méthodologie simple de conduite de projet 	
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.5 : Dans un contexte professionnel, mise en situation de communication avec un tiers				
Prérequis					
Descriptif détaillé	<ul style="list-style-type: none"> • Les enseignements visent à préparer une certification informatique en lien avec les enjeux professionnels. <p>Présentation de l'architecture d'un micro-ordinateur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Périphériques, connectique ; - Réseaux, protocoles ; - Pérennisation des données et interopérabilité. <p>Introduction au système d'exploitation ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Environnement de travail local et distant ; - Organisation et sécurisation de son espace de travail. <p>Utilisation de logiciels bureautique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de texte ; - Tableur ; - Présentation assistée ; <p>Utilisation d'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploitation d'un espace numérique de travail ; - Maîtrise de l'identité numérique. <ul style="list-style-type: none"> • Introduction à la gestion de projet <p>Présentation d'outils de planification ;</p> <p>Typologie de projet ;</p> <p>Acteurs.</p>				

Mots clés :	Architecture d'un micro-ordinateur, système d'exploitation, bureautique, tableur, Internet, identité numérique, typologie de projet, acteur du projet, planification, outils de gestion
Heures de formation (dont TP)	12H (dont 12H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.12 : Anglais				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des outils de gestion 	
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
				<ul style="list-style-type: none"> Exploiter une documentation technique 	
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.5 : Dans un contexte professionnel, mise en situation de communication avec un tiers				
Prérequis					

Descriptif détaillé	<p>L'enseignement vise à initier l'apprenant à une langue de spécialité et à lui permettre de développer des capacités à communiquer en langue anglaise.</p> <p>- L'enseignement a pour objectif de rendre l'étudiant capable de comprendre les points essentiels de documents écrits et audio-visuels courts, authentiques et/ou didactisés en lien avec le domaine de la vie quotidienne, le domaine académique, scientifique, technique et professionnel.</p> <p>Exemples d'activités possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude de protocoles, extraits de notices, notes de service, récits de parcours professionnels, emails... ; ▪ Introduction du vocabulaire professionnel, scientifique et technique, travail autour des nombres et unités ; ▪ Dégager les éléments essentiels d'un document écrit/audiovisuel courant ; ▪ S'ouvrir aux particularités culturelles. <p>- L'enseignement a également pour objectif d'amener l'étudiant à être capable de s'exprimer lors d'échanges sur des tâches simples et habituelles liées à la vie quotidienne, à savoir s'exprimer devant un groupe sur un sujet personnel ou en lien avec sa spécialité et à savoir produire des écrits courts, informatifs et/ou argumentés sur des sujets généraux et en lien avec le domaine technique.</p> <p>Exemples d'activités possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se présenter, échanger sur son quotidien, parler de ses études ; ▪ Exprimer son avis, savoir convaincre et apporter la contradiction dans le cadre d'échanges et débats ; ▪ Décrire à l'écrit/oral une expérience simple, présenter du matériel de laboratoire usuel ; ▪ Faire un court exposé sur un sujet scientifique ; ▪ Poser des questions après l'exposé d'un étudiant ; ▪ Consolidation phonologique et grammaticale.
Mots clés :	Repérer, comprendre, produire, décrire, rendre compte, synthétiser, communiquer, collaborer, environnement interculturel
Heures de formation (dont TP)	30H (dont 15H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.13 : Expression communication				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des outils de gestion 	
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
				<ul style="list-style-type: none"> Tenir un cahier de laboratoire Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit Exploiter une documentation technique 	

SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.5 : Dans un contexte professionnel, mise en situation de communication avec un tiers
Prérequis	
Descriptif détaillé	<p>Le travail en communication a pour objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bases communicationnelles nécessaires au développement des compétences écrites et orales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier et prendre en compte les différents éléments de la communication (contexte, canal, bruits, acteurs, message) ; ▪ Distinguer les différents objectifs de la communication : informer/convaincre/diriger/former. - Communications écrites <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser des supports aux formes variées pour aborder les règles et normes existantes dans des contextes rédactionnels universitaires et/ou préprofessionnels ; ▪ Rédiger des documents simples (note, courriel, compte-rendu, cahier de laboratoire...) ; ▪ Utiliser des dispositifs de remédiation orthographique et syntaxique de la langue en les intégrant aux activités d'écrits de spécialité et (pré)professionnels. - Communications orales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguer les différentes situations de communication orale : être capable de faire la différence entre l'oral informel de situations courantes et l'oral des situations universitaires et (pré)professionnelles (soutenances, exposés) ; ▪ Prendre en compte des éléments spécifiques liées à la communication orale (verbal, paraverbal, non verbal) ; ▪ Réfléchir à l'intérêt des supports dans une présentation orale et à leur diversité (diaporama, vidéo, infographie, poster etc.). - Communications informationnelles et médiatiques <ul style="list-style-type: none"> ▪ Développer une pensée critique : méthodes de questionnement et d'élucidation rigoureuse, actions d'ouverture culturelle et citoyenne (problématiser, structurer, convaincre) ; ▪ Elaborer une démarche réflexive lors de la recherche documentaire (utilisation des sources numériques, analyse des différents types de documents) ; ▪ Respecter des règles formelles et juridiques en communication : liberté d'expression, diffamation, plagiat... - Communications interpersonnelles <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se sensibiliser aux problématiques de communication interpersonnelle et au fonctionnement d'un groupe de travail par différentes techniques dont le jeu et la mise en situation.
Mots clés :	Communication écrite, communication orale, recherche documentaire, pensée critique, culture générale, compétences interpersonnelles, jeux de rôles
Heures de formation (dont TP)	30H (dont 15H TP)

Nom de la ressource	Ressource 1.14 : Risques chimiques et BPL - BPF				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des outils de gestion 	Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> • S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
				<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit • Évaluer une incertitude de mesure 	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs • Classifier et trier des déchets chimiques • Mettre en œuvre les BPL

					<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAÉ 1.5 : Dans un contexte professionnel, mise en situation de communication avec un tiers et SAÉ 1.6 : Étude de cas en HSE				
Prérequis					
Descriptif détaillé	<p>Aborder les séances de travaux pratiques et les situations professionnelles impose une connaissance des règles de sécurité et une formation aux gestes de premiers secours.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction de notions essentielles à la mise en application des situations professionnelles <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduction à la sécurité ; ▪ Identification des dangers (sources d'informations, livret accueil-sécurité, pictogrammes, phrase H&P, FDS, incompatibilité des produits...). - Mise en œuvre de situations professionnelles focalisées sur la sécurité (en lien avec les ressources INRS) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduction aux manipulations dans les laboratoires de chimie ; ▪ Stockage des produits dangereux et récupération des déchets ; ▪ Les Équipements de Protection Individuelle. <p>Ressources réglementaires utiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manipulations dans les laboratoires de chimie. Risques et prévention ; - Gants contre les risques chimiques ; - Stockage des produits chimiques au laboratoire ; - Réactions chimiques dangereuses ; - Conception des laboratoires de chimie. 				
Mots clés :	EPI, FDS, SGH, CLP, pictogrammes, déchets chimiques, risques chimiques, initiation aux BPL, premiers secours				
Heures de formation (dont TP)	15H (dont 12H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 1.15 : PPP				
Semestre	Semestre 1				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des techniques simples 	Synthétiser des molécules <ul style="list-style-type: none"> Réaliser une synthèse simple 	Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés <ul style="list-style-type: none"> Identifier les matériaux et produits formulés 	Produire des composés intermédiaires et des produits finis <ul style="list-style-type: none"> Suivre une production chimique 	Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des outils de gestion 	Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
<ul style="list-style-type: none"> Prélever un produit en respectant les procédures Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés Caractériser les propriétés des matériaux et des produits formulés par des méthodes simples 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les matières premières et les produits Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production 	<ul style="list-style-type: none"> Tenir un cahier de laboratoire Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit Exploiter une documentation technique 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs Classifier et trier des déchets chimiques Mettre en œuvre les BPL

<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni • S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes 			<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits • Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production • Renseigner des documents de suivi de production 	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer une incertitude de mesure 	<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAÉ de chaque bloc de compétences, pour 2h d'accompagnement à la rédaction du portfolio				
Prérequis					
Descriptif détaillé	<p>L'enseignement de PPP est un enseignement pluridisciplinaire qui doit être assuré par l'ensemble de l'équipe pédagogique pour permettre à l'étudiant de prendre du recul sur les compétences acquises dans l'ensemble des blocs et construire ainsi son projet professionnel et de déterminer le parcours le plus adapté à son profil pour y parvenir.</p> <p>Découverte des métiers et des secteurs de la chimie (technicien chef de laboratoire, ingénieur) : l'objectif est l'identification des différences et similitudes des activités, des compétences en fonction des secteurs (pétrochimie, nucléaire, agroalimentaire etc.), et des services (analyse, production, recherche et développement). Cette découverte se fera en lien avec les problématiques de développement durable et avec l'évolution des métiers qui en résulte. La recherche documentaire et /ou l'enquête terrain sont l'occasion d'utiliser les techniques des écrits professionnels (rédaction d'un questionnaire, d'un mail, d'un script téléphonique et d'un compte rendu d'entretien, rédaction de fiches métiers, dossiers)</p> <p>Cette première démarche d'investigation vers les métiers de la chimie par le témoignage d'un professionnel et/ou la recherche documentaire permet à l'étudiant de commencer à réfléchir à son parcours de formation et faire le lien entre le référentiel de compétences de la formation BUT et les compétences en contexte professionnel.</p>				
Mots clés :	Compétences, traces, preuves, savoir/savoir-faire/savoir-être, réflexivité, métier				

Heures de formation (dont TP)	10H (dont 8H TP)
--	------------------

Fiches SAÉ

BUT Chimie

Semestre 2 – Tous parcours

Fiche SAÉ 2.1

Nom de la SAÉ	Analyse instrumentale d'une solution aqueuse
Compétence ciblée	BC1 : Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux Utiliser des techniques simples
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un laboratoire d'analyse : - Choix d'un protocole et du matériel adapté pour identifier les espèces présentes et les quantifier. - Mise en œuvre du protocole choisi pour analyser les principales espèces de la matrice proposée - Utilisation des techniques d'analyse chimiques adaptées - Respect d'un protocole d'analyse
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Prélever un produit en respectant les procédures - Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni - Réaliser l'étalonnage d'un appareil de mesure simple d'utilisation - S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes - Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse
Heures formation (dont TP)	5H (dont 4H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Chimie en solution : Titrages – Electrochimie - Méthodes spectrométriques d'analyse moléculaire - Méthodes optiques pour l'analyse
Types de livrable ou de production*	Rédaction du protocole Rapport d'étalonnage Rapport d'analyse
Semestre	Semestre 2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 : Analyse de polluants chimiques dans une eau souterraine ou de surface
- Exemple 2 : Analyse des constituants d'une eau minérale, d'une boisson
- Exemple 3 : Analyse des constituants d'un produit de la vie courante

La forme pédagogique repose sur 4H de TP et 15H de projet en autonomie. 1H de TD est réservée à la présentation du contexte de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 2.2

Nom de la SAÉ	Réalisation d'une étape de synthèse d'un composé
Compétence ciblée	BC2 : Synthétiser des molécules Réaliser une synthèse simple
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un laboratoire de synthèse, l'étudiant doit : - Proposer la préparation et la caractérisation d'un composé chimique - Faire un montage - Acquérir des techniques de synthèse - Appliquer leur protocole expérimental - Evaluer le rendement de l'étape de synthèse
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en reproduisant un montage simple - Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples - Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques simples
Heures formation (dont TP)	5H (dont 4H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Chimie inorganique - Synthèse organique
Types de livrable ou de production*	Rédaction du protocole Rapport de synthèse
Semestre	Semestre 2

Liste d'exemples de SAÉ :

L'étudiant doit synthétiser et purifier le produit d'intérêt

- Exemple 1 : Synthèse d'un complexe inorganique,
- Exemple 2 : Synthèse d'un complexe organique,
- Exemple 3 : Synthèse d'un organométallique...

La forme pédagogique repose sur 4H de TP et 15H de projet en autonomie. 1H de TD est réservée à la présentation du contexte de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 2.3

Nom de la SAÉ	Vérification d'une caractéristique donnée d'un matériau ou d'un produit formulé
Compétence ciblée	BC3 : Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés Identifier les matériaux et produits formulés
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un laboratoire de contrôle, l'étudiant devra vérifier la caractéristique d'un produit formulé ou d'un matériau en respectant un protocole adapté
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés - Appliquer les bases de l'écoconception - Caractériser les propriétés des matériaux et des produits formulés par des méthodes simples
Heures formation (dont TP)	5H (dont 4H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Science des matériaux - Introduction à la formulation - Propriétés physique des matériaux & produits formulés et écoconception
Types de livrable ou de production*	Rapport d'analyse
Semestre	Semestre 2

Liste d'exemples de SAÉ :

L'étudiant est confronté à la caractérisation de matériaux ou produits formulés :

- Exemple 1 : Un polymère, un métal, une céramique
- Exemple 2 : une peinture,
- Exemple 3 : une crème, un gel...

La forme pédagogique repose sur 4H de TP et 15H de projet en autonomie. 1H de TD est réservée à la présentation du contexte de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 2.4

Nom de la SAÉ	Suivi d'une installation pilote
Compétence ciblée	BC4 : Produire des composés intermédiaires et des produits finis Suivre une production chimique
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un atelier de production, l'étudiant doit : - Etablir un bilan thermique ou de matière du procédé - Remplir une fiche de suivi du procédé - Exploiter les données
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Identifier les matières premières et les produits - Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production - Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits - Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production - Renseigner des documents de suivi de production
Heures formation (dont TP)	5H (dont 4H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Mathématiques - Analyse - Transferts thermiques - Bilans Matière & Chaleur
Types de livrable ou de production*	Document de suivi de production
Semestre	Semestre 2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 : Evaluer le transfert thermique sur un échangeur,
- Exemple 2 : Reconcentrer des solutions par évaporation,
- Exemple 3 : Produire un biodiesel...

La forme pédagogique repose sur 4H de TP et 15H de projet en autonomie. 1H de TD est réservée à la présentation du contexte de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est individuel.

Fiche SAÉ 2.5

Nom de la SAÉ	Participer à la gestion d'un projet
Compétence ciblée	BC5 : Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production Utiliser des outils de gestion
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Dans le cadre d'un projet, l'étudiant doit gérer les activités matérielles et administratives : - Estimation du coût du projet - Participation à la conduite du projet - Réalisation du projet
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit - Exploiter une documentation technique - Appliquer une méthodologie simple de conduite de projet
Heures formation (dont TP)	2H (dont 0H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Mathématiques - Analyse - Anglais - Expression communication - Bureautique, logiciels & Conduite de projet
Types de livrable ou de production*	Support d'activité (compte-rendu écrit et/ou oral)
Semestre	Semestre 2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 : Organisation de forums,
- Exemple 2 : Promotion de la chimie auprès de différents publics,
- Exemple 3 : Vulgarisation scientifique
- Exemple 4 : Organisation d'une visite d'entreprise

La forme pédagogique repose sur 15H de projet en autonomie. 2H de TD est réservée à la présentation du contexte et au suivi de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est réalisé en petits groupes.

Fiche SAÉ 2.6

Nom de la SAÉ	Gestion HSE d'un laboratoire ou d'un atelier de production
Compétence ciblée	BC6 : Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Description des objectifs de la SAÉ et de la problématique professionnelle associée	Sur la base d'une expérimentation, prise en compte de la responsabilité sociale de l'entreprise (RSE)
Apprentissage(s) critique(s) couvert(s)	- Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs - Classifier et trier des déchets chimiques - Mettre en œuvre les BPL - Appliquer les règles de sécurité
Heures formation (dont TP)	2H (dont 0H TP)
Heures « projet tutoré »	15H
Liste des ressources mobilisées et combinées	- Chimie en solution, Titrages, Electrochimie - Synthèse organique - Chimie inorganique - Risques chimiques et BPL - BPF
Types de livrable ou de production*	Rapport d'enquête
Semestre	Semestre 2

Liste d'exemples de SAÉ :

- Exemple 1 : Protocole de gestion de déchets
- Exemple 2 : Suivi de la maintenance des équipements de sécurité
- Exemple 3 : Gestion des coûts d'une activité en termes de sécurité, d'hygiène et d'environnement

La forme pédagogique repose sur 15H de projet en autonomie. 2H de TD est réservée à la présentation du contexte et au suivi de la SAÉ. L'évaluation porte sur les rendus oraux ou écrits et les apprentissages critiques seront intégrés au portfolio de l'étudiant. Le travail est réalisé en petits groupes.

Fiches Ressources

BUT Chimie

Semestre 2 – Tous parcours

Nom de la ressource	Ressource 2.01 : Chimie en solution : Titrages - Electrochimie				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des techniques simples 					Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
<ul style="list-style-type: none"> Prélever un produit en respectant les procédures Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse 					<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs Classifier et trier des déchets chimiques

<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni • Réaliser l'étalonnage d'un appareil de mesure simple d'utilisation • S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes 					<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre les BPL • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.1 : Analyse instrumentale d'une solution aqueuse et SAÉ 2.6 : Evaluer l'impact environnemental et sociétal d'une activité de laboratoire ou d'atelier				
Prérequis	Ressources 1.01, 1.02, 1.05				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif est d'amener l'étudiant à maîtriser un panel de techniques d'analyses simples permettant de déterminer les paramètres physico-chimiques d'une solution aqueuse et d'identifier, voire quantifier, les principales espèces présentes dans le respect des règles hygiène et sécurité.</p> <p>À cette fin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'étudiant devra choisir et utiliser correctement du matériel simple d'utilisation tel que le pH-mètre, le millivoltmètre, le conductimètre et le titrimètre automatique. <p>Plus précisément, l'étudiant devra maîtriser le concept de cellules conductimétriques (loi d'Ohm), de cellules électrochimiques et de mesure de différence de potentiel entre 2 électrodes bien choisies à l'équilibre d'une réaction : Potentiel d'électrode (Loi de Nernst) et pile électrochimique.</p> <p>Il se familiarisera avec les titrages, conductimétriques et potentiométriques à intensité nulle, afin de suivre l'avancement d'un titrage et de repérer l'équivalence.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'étudiant devra aussi être en mesure de lire un diagramme E-pH (Pourbaix). Afin d'en maîtriser le concept, il apprendra à construire un diagramme simple (Ex : Eau, Zinc, Fer, Chlore...). 				
Mots clés :	Titrages, cellules, électrodes, différence de potentiel, mobilité ionique, loi de Nernst, pH.				

Heures de formation (dont TP)	43H (dont 24H TP)
--	-------------------

Nom de la ressource	Ressource 2.02 : Méthodes spectrométriques d'analyse moléculaire				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des techniques simples 					
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
<ul style="list-style-type: none"> Prélever un produit en respectant les procédures Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse 					

<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni • Réaliser l'étalonnage d'un appareil de mesure simple d'utilisation • S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes 					
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.1 : Analyse instrumentale d'une solution aqueuse				
Prérequis	Ressources 1.01, 1.02, 1.04				
Descriptif détaillé	<p>L'enseignement délivré dans cette ressource contribuera à fournir les notions nécessaires à la compréhension de techniques d'analyse moléculaire très répandues au laboratoire telles que les spectrométries d'absorption (spectrophotométrie UV-Visible), de fluorescence et infrarouge (en transmittance et en mode ATR). Une initiation à la RMN du proton permettra aux étudiants d'interpréter les spectres des produits synthétisés en TP de synthèse organique.</p> <p>Les conditions pour qu'une molécule interagisse avec la lumière seront présentées (notion de groupements chromophores, de mésomérie et de symétrie de liaisons). La loi de Beer-Lambert sera détaillée, ainsi que ses limitations. Elle sera appliquée à des études quantitatives. En lien avec l'enseignement des méthodes optiques pour l'analyse, l'instrumentation utilisée pour chaque type de spectroscopie sera présentée (source lumineuse, monochromateur, instrument simple ou double faisceau).</p> <p>Les travaux pratiques compléteront l'acquisition des connaissances en permettant aux étudiants de s'initier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - À l'utilisation des spectrophotomètres ; - Aux conditions d'analyse (longueur d'onde, solvants...) ; - Aux dosages par étalonnage externe ou par ajouts dosés (effet matrice) ; - À l'interprétation des spectres, particulièrement en spectroscopies IR et RMN du proton, et à la recherche en bibliothèque spectrale le cas échéant. 				

Mots clés :	Interactions rayonnement-matière, groupements chromophores, symétrie moléculaire, spectroscopies d'absorption et d'émission, loi de Beer-Lambert, étalonnage, interprétation de spectres.
Heures de formation (dont TP)	28H (dont 12H TP)

Nom de la ressource	Ressource 2.03 : Méthodes optiques pour l'analyse				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des techniques simples 					
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni Réaliser l'étalonnage d'un appareil de mesure simple d'utilisation 					

<ul style="list-style-type: none"> S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes 					
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.1 : Analyse instrumentale d'une solution aqueuse				
Prérequis	Ressources 1.03, 1.07				
Descriptif détaillé	<p>Un grand pan de l'analyse en chimie exploite l'interaction d'un faisceau lumineux avec l'échantillon.</p> <p>Objectifs visés : cette ressource fournira par une approche concrète, basée sur la progression du faisceau dans un appareil, la compréhension des phénomènes physiques mis en jeu, et par conséquent, la compréhension des choix techniques qui s'offrent à un technicien chimiste.</p> <p>Émission de lumière : types de production de lumière et sources des principaux dispositifs d'analyse (IR, Vis-UV, absorption et émission atomique...)</p> <p>Mise en forme d'un faisceau : dioptrique, lentilles et miroirs, instrumentation (application microscope)</p> <p>Polarisation d'un faisceau : polarisation rectiligne, notion de polarisation circulaire (loi de Malus, polarimètre de Laurent)</p> <p>Analyse optique du faisceau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par dispersion chromatique : notions de réseau, pouvoir dispersif, monochromateur (pouvoir dispersif et du pouvoir de résolution) ; - Par interférométrie : notions d'interférences (exemples des fentes d'Young et lame d'air). Interféromètre de Michelson. <p>Détection du faisceau : capteurs dans les principaux dispositifs d'analyse (atouts, faiblesses).</p>				
Mots clés :	Sources lumineuses, dioptrique, miroir, lentille, polarisation, interférence, réseau, capteurs				
Heures de formation (dont TP)	40H (dont 16H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 2.04 : Synthèse organique				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Synthétiser des molécules <ul style="list-style-type: none"> Réaliser une synthèse simple 				Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
	<ul style="list-style-type: none"> Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en 				<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs Classifier et trier des déchets chimiques

	reproduisant un montage simple <ul style="list-style-type: none"> • Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques simples • Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples 				<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre les BPL • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.2 : Réalisation d'une étape de synthèse d'un composé et SAÉ 2.6 : Evaluer l'impact environnemental et sociétal d'une activité de laboratoire ou d'atelier				
Prérequis	Ressources 1.03, 1.04				
Descriptif détaillé	L'objectif est de fournir à l'étudiant les outils nécessaires pour comprendre la réactivité des réactants et pour les utiliser dans une synthèse dans le respect des règles hygiène et sécurité. L'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer le type de réaction lors d'une synthèse simple (substitution nucléophile, électrophile, addition nucléophile, élimination, substitution électrophile aromatique...); - Connaître la réactivité des fonctions organiques ; - Mettre en œuvre des synthèses simples illustrant les grands types de réactions précédentes ; - Mettre en œuvre des techniques d'analyses simples (IR, RMN, CPG...). 				
Mots clés :	Réactivité, mécanisme réactionnel, fonction organique, synthèse, purification, caractérisation				
Heures de formation (dont TP)	60H (dont 32H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 2.05 : Chimie inorganique				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
	Synthétiser des molécules <ul style="list-style-type: none"> Réaliser une synthèse simple 				Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
	<ul style="list-style-type: none"> Identifier un composé (nomenclature) et son rôle dans une réaction simple Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en 				<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs Classifier et trier des déchets chimiques

	reproduisant un montage simple <ul style="list-style-type: none"> • Suivre l'avancée de la transformation en utilisant des techniques simples • Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples 				<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre les BPL • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.2 : Réalisation d'une étape de synthèse d'un composé et SAÉ 2.6 : Evaluer l'impact environnemental et sociétal d'une activité de laboratoire ou d'atelier				
Prérequis	Ressource 1.03				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif est de familiariser l'étudiant avec les différents types de molécules inorganiques. Il sera ainsi capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les différentes familles de composés inorganiques (sels, complexes...) et de nommer ces molécules ; - Comprendre et anticiper les propriétés des composés inorganiques en s'appuyant sur la classification périodique et la théorie du champ cristallin (complexes) ; - Aborder la réactivité des molécules inorganiques à partir des liaisons mises en jeu dans celles-ci (covalentes, ioniques, iono-covalentes, métalliques et liaisons faibles) ; - Expérimenter en mettant en œuvre des synthèses de sels inorganiques et de complexes dans le respect des règles hygiène et sécurité, à l'aide d'opérations simples telles que solubilisations, précipitations, décantations filtrations, centrifugations... et en les caractérisant par des titrages. 				
Mots clés :	Composés inorganiques, type de liaison chimique, synthèse, caractérisation				
Heures de formation (dont TP)	39H (dont 24H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 2.06 : Science des matériaux				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
		Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les matériaux et produits formulés 			
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés • Identifier les matières premières et additifs • Caractériser les propriétés des 			

		matériaux et des produits formulés par des méthodes simples			
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.3 : Vérification d'une caractéristique donnée d'un matériau ou d'un produit formulé				
Prérequis	Ressources 1.03, 1.05, 1.06, 1.07				
Descriptif détaillé	<p>L'objectif est de familiariser l'étudiant avec la description structurale de l'état solide et la cristallographie ainsi qu'avec les principales techniques de caractérisation associées. Il sera ainsi capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Décrire la structure cristalline des matériaux (Cristallochimie) : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Notion d'ordre à longue distance (cristal) et de désordre (amorphe) ; ▪ La cristallographie géométrique (définitions de mailles cristallines, réseau de bravais...) et approche des éléments de symétrie ; ▪ L'empilement compact, compacité, densité, sites interstitiels, notion de symétrie de position ; ▪ Modèles structuraux de base (solides métalliques, solides ioniques, covalents et moléculaires). - Initiation à la caractérisation des solides cristallins et amorphes par diffraction des rayons X et par analyse thermique ; - S'initier aux diagrammes de phases solide-liquide et solide-solide. <p>Exemples de mises en situation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construction d'un diagramme de phase solide-solide ; - Identification d'un solide pur ou non par microscopies ; - Détermination de la taille de particules (DRX, microscopies...) ; - Observation des alliages binaires solide-liquide (microscopies, analyses thermiques...). 				
Mots clés :	Solide, cristallographie géométrique, modèles structuraux, diffraction des rayons X par les poudres, diagramme de phases				
Heures de formation (dont TP)	25H (dont 8H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 2.07 : Introduction à la formulation				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
		Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les matériaux et produits formulés 			
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les classes de matériaux et les différents types de produits formulés • Identifier les matières premières et additifs • Caractériser les propriétés des 			

		matériaux et des produits formulés par des méthodes simples			
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.3 : Vérification d'une caractéristique donnée d'un matériau ou d'un produit formulé				
Prérequis					
Descriptif détaillé	<p>L'objectif est de familiariser l'étudiant avec la démarche de formulation. Il sera ainsi capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier : <ul style="list-style-type: none"> ▪ La nature et le rôle des matières premières d'un produit formulé quel que soit le domaine (matériaux, revêtements, cosmétiques, pharmaceutiques, agroalimentaire...); ▪ Les différentes familles d'additifs en fonction des propriétés qu'ils apportent aux produits formulés. - Identifier les différentes classes de tensio-actifs et leur rôle dans les formulations ; - Identifier les propriétés physico-chimiques des produits formulés (viscosité, densité...); - S'initier à l'élaboration d'un produit formulé. <p>Exemples de mise en situation :</p> <p>À partir de la lecture d'un cahier des charges, choisir les matières premières et formuler un produit (pâte granulaire - dentifrice), d'un produit coloré (peinture, rouge à lèvres, béton), d'une émulsion (crème cosmétique) ;</p> <p>Réaliser quelques caractérisations simples.</p>				
Mots clés :	Mélange, matières premières, additif, tensioactif				
Heures de formation (dont TP)	18H (dont 8H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 2.08 : Propriétés physiques des matériaux et produits formulés et écoconception				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
		Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les matériaux et produits formulés 			
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
		<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les bases de l'écoconception • Caractériser les propriétés des matériaux et des produits formulés par des méthodes simples 			

SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.3 : Vérification d'une caractéristique donnée d'un matériau ou d'un produit formulé
Prérequis	Ressources 1.06, 2.06, 2.07
Descriptif détaillé	<p>Cette ressource va permettre aux étudiants d'appréhender l'étude des propriétés des matériaux et des produits formulés à partir de caractérisations simples. Les propriétés suivantes pourront être abordées : thermiques, rhéologiques, électriques, magnétiques, optiques, de surface, interfaciales, mécaniques (essais de traction, essais de dureté...), résistance à la dégradation sous conditions environnementales...</p> <p>Cette ressource apportera aussi les premières définitions de l'écoconception : ACV (analyse de cycle de vie), impact environnemental, fin de vie des matériaux (recyclage...), origine des matières premières et additifs, aspect économique...</p>
Mots clés :	Propriétés physiques, matériaux, produits formulés, techniques de caractérisation, écoconception
Heures de formation (dont TP)	24H (dont 8H TP)

Nom de la ressource	Ressource 2.09 : Mathématiques - Analyse				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Produire des composés intermédiaires et des produits finis <ul style="list-style-type: none"> • Suivre une production chimique 	Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des outils de gestion 	
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
			<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit • Évaluer une incertitude de mesure 	
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.4 : Suivi d'une installation pilote et SAÉ 2.5 : Evaluer l'impact environnemental et sociétal d'une activité de laboratoire ou d'atelier				

Prérequis	Ressource 1.07
Descriptif détaillé	<ul style="list-style-type: none"> - Calcul de primitives et d'intégrales de fonctions composées élémentaires ; - Équations différentielles linéaires du premier ordre et second ordre à coefficients constants, avec second membre constant ou non ; - Équations différentielles à variables séparables (décomposition d'une fraction rationnelle en éléments simples dans ce cadre) ; - Rappels de Trigonométrie et Définition des fonctions trigonométriques réciproques ; - Nombres complexes : calcul de modules et d'arguments, écritures algébriques, trigonométrie et exponentielle ; - En lien avec les enseignements de métrologie, calculs d'incertitude : application de la notion de différentielle de fonctions dépendant d'une ou plusieurs variables.
Mots clés :	Primitives, intégrales, équations différentielles, trigonométrie, complexes, calculs d'incertitude
Heures de formation (dont TP)	23H (dont 0H TP)

Nom de la ressource	Ressource 2.10 : Transferts thermiques				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Produire des composés intermédiaires et des produits finis <ul style="list-style-type: none"> • Suivre une production chimique 		
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
			<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les matières premières et les produits • Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production 		

			<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits 		
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.4 : Suivi d'une installation pilote				
Prérequis	Ressources 1.05, 1.07, 1.09				
Descriptif détaillé	<p>L'enseignement de transfert de chaleur est centré sur les échangeurs thermiques et contribue à fournir des connaissances générales permettant de comprendre et de conduire des procédés de l'industrie chimique. Il met en œuvre les notions indispensables au calcul et à la quantification des échanges de chaleur entre les fluides et/ou fluide-solide par la maîtrise des grandeurs associées.</p> <p>Les objectifs de la ressource sont de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître les différents modes de transmission de la chaleur et savoir les quantifier : conduction, convection, rayonnement ; - Identifier les différents types d'échangeurs de chaleur industriels ; - Être capable de dimensionner et de déterminer les performances d'un échangeur de chaleur ; - Connaître les modes de production de chaleur et de froid : production de vapeur, pompe à chaleur et groupe frigorifique. <p>Les travaux pratiques, réalisés sur des pilotes instrumentés (capteurs de débits et de température, vannes, régulateurs...), permettront de mettre en évidence les notions vues ci-dessus en fonction des installations disponibles sur site.</p>				
Mots clés :	Conduction, convection, rayonnement, résistances thermiques, flux de chaleur, échangeurs de chaleur				
Heures de formation (dont TP)	30H (dont 12H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 2.11 : Bilans Matière & Chaleur				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
			Produire des composés intermédiaires et des produits finis <ul style="list-style-type: none"> • Suivre une production chimique 		
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
			<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production • Renseigner des documents de suivi de production 		

SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.4 : Suivi d'une installation pilote
Prérequis	Ressources 1.07, 1.09
Descriptif détaillé	<p>L'enseignement débute par la notion de bilan matière qui permet de faire l'état des produits qui entrent, sortent, sont produits ou consommés, sont extraits ou sont accumulés dans un système lors d'une opération de production chimique.</p> <p>Il est abordé la notion de bilan matière et chaleur sans et avec réaction chimique en continu et en régime permanent. Le cas du régime transitoire pourra également être abordé.</p> <p>Il faut être capable d'identifier dans une production les quantités nécessaires de matière et de chaleur à mettre en œuvre et de prévoir les quantités de matière, nature des phases, composition et température en fin ou en sortie d'opérations unitaires types.</p> <p>On appliquera cette ressource aux préparations de mélanges, aux opérations de séparations, aux réacteurs chimiques et aux opérations de transfert de matière. On devra savoir travailler dans les différentes unités avec des bilans pouvant être molaires ou massiques. On appliquera également cette ressource à l'exploitation de documents permettant de comprendre les étapes d'un procédé industriel (lecture et analyse de diagramme de flux).</p>
Mots clés :	Bilan de matière, bilan de chaleur, régime permanent, régime transitoire
Heures de formation (dont TP)	14H (dont 4H TP)

Nom de la ressource	Ressource 2.12 : Bureautique, logiciels & conduite de projet				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des outils de gestion 	
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
				<ul style="list-style-type: none"> Tenir un cahier de laboratoire Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit Exploiter une documentation technique 	

				<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer une incertitude de mesure • Appliquer une méthodologie simple de conduite de projet 	
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.5 : Evaluer l'impact environnemental et sociétal d'une activité de laboratoire ou d'atelier				
Prérequis	Ressource 1.11				
Descriptif détaillé	<p>Perfectionnement à la bureautique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de texte et traitements automatisés ; - Tableur et programmation (dans ce cadre, l'évaluation d'une incertitude de mesures pourra être abordée) ; - Présentation assistée et animation ; - Logiciels de dessin 2D de molécules. <p>Informatique avancée</p> <ul style="list-style-type: none"> - Initiation aux macro-commandes ; - Initiation aux bases de données bibliographiques et chimiques ; - Initiation à des outils de gestion de projet : L'étudiant doit être capable de mettre en œuvre un projet en fonction d'un cahier des charges (cartes mentales, diagramme de Gantt, budgétisation...). 				
Mots clés :	Perfectionnement à la bureautique, informatique avancée, logiciels chimie, programmation objet, cahier des charges, budget, contrôle				
Heures de formation (dont TP)	12H (dont 12H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 2.13 : Anglais				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des outils de gestion 	
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
				<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit • Exploiter une documentation technique 	
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.5 : Evaluer l'impact environnemental et sociétal d'une activité de laboratoire ou d'atelier				

Prérequis	Ressource 1.12
Descriptif détaillé	<p>L'enseignement vise à approfondir la langue de spécialité et développer des capacités à communiquer en langue anglaise chez l'apprenant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'enseignement a pour objectif de rendre l'étudiant capable de comprendre des documents écrits et audio-visuels courts, authentiques et/ou didactisés en lien avec le domaine de la vie quotidienne, le domaine académique, scientifique, technique et professionnel. <p>Exemples d'activités possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Étude de protocoles, notices, notes de service, récits de parcours professionnels, emails... ; ▪ Développement du vocabulaire professionnel, scientifique et technique (verrière, EPI, règles de sécurité au laboratoire...) ; ▪ Travail sur les nuances d'un document écrit/audiovisuel et sa restitution ; ▪ Travail de restitution de contenus d'actualité (presse, news bulletin...) ; ▪ Travail sur des documents audio et vidéo dont la difficulté est croissante (ex. Ecoute/visualisation de conférences sur un thème scientifique étudié au préalable) ; ▪ Évoluer dans un environnement professionnel interculturel : études de parcours professionnels internationaux & méthodes de travail <ul style="list-style-type: none"> - L'enseignement a également pour objectif d'amener l'étudiant à être capable de s'exprimer lors d'échanges sur des tâches simples liées à la vie professionnelle, à savoir s'exprimer devant un groupe sur un sujet personnel ou en lien avec sa spécialité et à savoir produire des écrits courts, informatifs et/ou argumentés sur des sujets généraux et en lien avec le domaine technique. <p>Exemples d'activités possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Production d'une fiche de synthèse d'un produit chimique ou d'un instrument de laboratoire et le présenter oralement ; ▪ Production de textes écrits plus longs, argumentés sur des sujets scientifiques ou techniques ; ▪ Proposition d'une visite guidée non-exhaustive d'un laboratoire de chimie ; ▪ Consolidation phonologique et grammaticale et initiation aux modalités d'une certification en langues.
Mots clés :	Repérer, comprendre, rédiger, produire, présenter, rendre compte, interpréter, argumenter, collaborer, environnement professionnel interculturel

Heures de formation (dont TP)	30H (dont 15H TP)
--	-------------------

Nom de la ressource	Ressource 2.14 : Expression communication				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
				Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des outils de gestion 	
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
				<ul style="list-style-type: none"> • Tenir un cahier de laboratoire • Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit • Exploiter une documentation technique 	

				<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer une méthodologie simple de conduite de projet 	
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.5 : Evaluer l'impact environnemental et sociétal d'une activité de laboratoire ou d'atelier				
Prérequis	Ressources 1.11, 1.13				
Descriptif détaillé	<p>Le travail en communication a pour objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Communications écrites : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser de supports de formes variées (mails, rapports, compte rendu, fiches techniques, synthèses, dossiers...) pour avancer vers la maîtrise des règles et normes existantes dans des contextes rédactionnels universitaires et /ou (pré)professionnels ; ▪ Intégrer systématiquement la correction orthographique et syntaxique afin d'améliorer sa crédibilité professionnelle ; ▪ Rédiger des documents plus élaborés (rapports...) ; ▪ Appliquer l'argumentation à la recherche d'emploi (CV, LM, profil LinkedIn). - Communications orales : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tendre vers la maîtrise des différents éléments de communication orale (verbal, paraverbal, non verbal) ; ▪ Prendre la parole en contextes variés et être capable d'adapter les contenus en fonction du temps, du public, du contexte et des objectifs ; ▪ Appliquer l'argumentation à la recherche d'emploi (entretien) ; ▪ Utiliser des supports visuels diversifiés lors de la prestation orale (diaporama, infographie, vidéo, posters...). - Communications informationnelles et médiatiques : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégrer les éléments théoriques d'analyse de l'image afin de savoir faire la différence entre manipuler et convaincre ; ▪ Prolonger la réflexion sur la fiabilité des sources appliquée à la recherche documentaire (post vérité, fake news, manipulation, indépendance des médias) ; ▪ Introduire les critères de validité d'un travail de recherche ; ▪ Poursuivre des actions d'ouverture culturelle et citoyenne ; ▪ Se positionner et argumenter sur un sujet de société. - Communication interpersonnelle et de fonctionnement d'un groupe : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégrer les apports théoriques en s'appuyant sur certaines expérimentations scientifiques afin d'identifier les éléments de bases de la communication de groupe (leadership, motivation, soft skills) ; ▪ Appliquer outils et méthodes pour le travail de groupe : méthodes d'intelligence collective, communication non violente, outils de travail collaboratif, outils de travail à distance (en lien avec l'enseignement de bureautique) ; ▪ Participer à des jeux de rôle, des simulations, des jeux de société, des serious games... 				

Mots clés :	Communication écrite, communication orale, communication par l'image, culture générale, communication dans un groupe
Heures de formation (dont TP)	30H (dont 12H TP)

Nom de la ressource	Ressource 2.15 : Risques chimiques et BPL - BPF				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
					Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> • S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
					<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs • Classifier et trier des déchets chimiques

					<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre les BPL • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAÉ 2.6 : Evaluer l'impact environnemental et sociétal d'une activité de laboratoire ou d'atelier				
Prérequis	Ressource 1.14				
Descriptif détaillé	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation de l'évaluation des risques (différence risque/danger, matrice des risques) ; - Évaluation simplifiée du risque chimique (en lien avec la ressource INRS de « méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique : un outil d'aide à la décision ») : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Deux types de risques : intoxication/incendie-explosion ; ▪ Hiérarchisation (3 axes : santé / incendie / environnement) ; ▪ Évaluation (explication du travail de terrain). - Présentation d'un logiciel d'évaluation du risque chimique (par exemple le logiciel SEIRICH de l'INRS). 				
Mots clés :	Risque chimique, danger, exposition, prévention				
Heures de formation (dont TP)	10H (dont 0H TP)				

Nom de la ressource	Ressource 2.16 : PPP				
Semestre	Semestre 2				
Compétence(s) ciblée(s)					
Compétence 1	Compétence 2	Compétence 3	Compétence 4	Compétence 5	Compétence 6
Analyser les échantillons solides, liquides et gazeux <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des techniques simples 	Synthétiser des molécules <ul style="list-style-type: none"> Réaliser une synthèse simple 	Élaborer des matériaux et/ou des produits formulés <ul style="list-style-type: none"> Identifier les matériaux et produits formulés 	Produire des composés intermédiaires et des produits finis <ul style="list-style-type: none"> Suivre une production chimique 	Gérer un laboratoire de chimie ou un atelier de production <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des outils de gestion 	Contrôler les aspects Hygiène, Sécurité, Environnement <ul style="list-style-type: none"> S'initier aux règles Hygiène Sécurité Environnement
Apprentissages critiques					
Niveau 1 de la compétence 1	Niveau 1 de la compétence 2	Niveau 1 de la compétence 3	Niveau 1 de la compétence 4	Niveau 1 de la compétence 5	Niveau 1 de la compétence 6
<ul style="list-style-type: none"> Prélever un produit en respectant les procédures Préparer de façon simple un échantillon sous une forme adaptée à son analyse 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre la transformation en suivant un protocole établi et en reproduisant un montage simple Suivre l'avancée de la transformation en 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les matières premières et les produits Appliquer les bases de l'écoconception 	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les matières premières et les produits Identifier les différents réseaux d'utilités et les éléments d'un procédé de production 	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en forme et rendre compte de résultats à l'oral et à l'écrit Évaluer une incertitude de mesure 	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier l'identité, la quantité et la dangerosité des produits et des réactifs Classifier et trier des déchets chimiques

<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre le protocole d'analyse fourni • S'initier à différentes méthodes d'analyses courantes 	<p>utilisant des techniques simples</p> <ul style="list-style-type: none"> • Purifier et caractériser le produit de la transformation par des techniques simples 		<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre la circulation des flux de réactifs et/ou de produits • Assurer la vérification, le contrôle et le suivi nécessaires à la conduite d'opérations de production • Renseigner des documents de suivi de production 		<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre les BPL • Appliquer les règles de sécurité
SAÉ concernée(s)	SAE de chaque bloc de compétences, pour 2h d'accompagnement à la rédaction du portfolio				
Prérequis	Ressources 1.11, 1.13, 1.15				
Descriptif détaillé	<p>L'enseignement de PPP est un enseignement pluridisciplinaire qui doit être assuré par l'ensemble de l'équipe pédagogique pour permettre à l'étudiant de prendre du recul sur les compétences acquises dans l'ensemble des blocs et construire ainsi son projet professionnel et de déterminer le parcours le plus adapté à son profil pour y parvenir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Découverte des secteurs d'activité de la chimie, des métiers et de leurs enjeux : identifier les différents secteurs d'activité possibles en fonction du métier visé, par la recherche documentaire et une étude du contexte professionnel local ; - Avoir une meilleure connaissance de soi pour déterminer ses attentes professionnelles ; - Formalisation de son projet professionnel : Mise en relation entre le bilan des compétences, l'étude des secteurs et du métier visé pour évaluer la faisabilité du projet, les risques et les actions de remédiation à mettre en œuvre pour atteindre ses objectifs. 				
Mots clés :	Connaissance de soi, recherches documentaires, parcours post-BUT				
Heures de formation (dont TP)	10H (dont 8H TP)				