



*Liberté • Égalité • Fraternité*

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

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

# **Brevet de technicien supérieur Pilotage de procédés**

# Sommaire

## **ANNEXE I RÉFÉRENTIELS DU DIPLOME**

Annexe 1.a Référentiel des activités professionnelles

Annexe 1.b Référentiel de certification

## **ANNEXE II MODALITÉS DE CERTIFICATION**

Annexe 2.a Unités constitutives du diplôme

Annexe 2.b Conditions d'obtention des dispenses d'unités

Annexe 2.c Règlement d'examen

Annexe 2.d Définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation

## **ANNEXE III ORGANISATION DE LA FORMATION**

Annexe 3.a Grille horaire de la formation

Annexe 3.b Stage en milieu professionnel

## **ANNEXE IV TABLEAUX DE CORRESPONDANCE ENTRE ÉPREUVES**

# ANNEXE I a – Référentiel des activités professionnelles

## INTRODUCTION

- Données socio-économiques
- Définition de l'emploi et du contexte professionnel
- Les appellations des postes occupés
- Perspectives d'évolution
- Les champs professionnels ou domaines principaux
- Les fonctions et tâches exercées dans l'entreprise

## ORGANISATION DES FONCTIONS, ACTIVITÉS ET TÂCHES PROFESSIONNELLES

### LES FONCTIONS, ACTIVITÉS, TÂCHES ET CONTEXTE PROFESSIONNELS

**Fonction 1** : GESTION DU PROCESSUS.

**Fonction 2** : QUALITÉ, HYGIÈNE, SANTÉ, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (QHSSE).

**Fonction 3** : MANAGEMENT.

### TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES TACHES PROFESSIONNELLES

## ANNEXES

- **Dossier 1** : Les dossiers de fabrication, technique et de traitement
- **Dossier 2** : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication
- **Dossier 3** : Le dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels

# INTRODUCTION

---

## Données socio-économiques des secteurs

### **Secteur de la chimie**

Par la diversité de leurs productions et leur capacité à innover, les industries chimiques jouent un rôle clef dans l'ensemble du développement industriel. La chimie française se situe en termes de chiffre d'affaires au 2<sup>ème</sup> rang européen derrière l'Allemagne et au 5<sup>ème</sup> rang mondial avec un rayonnement international important, que ce soit à travers les technologies qu'elle a su développer ou l'importance de ses implantations (Asie, U.S.A., Amérique du Sud....)

Les entreprises de la chimie sont majoritairement des PME/ETI présentes sur tout le territoire, mais concentrées sur quelques grandes régions (Ile-de-France, Rhône-Alpes, PACA, Normandie,...) qui emploient 203 000 salariés dans plus de 6 000 établissements et 3 000 entreprises.

En France, les industries chimiques se caractérisent par une grande diversité d'activités. Elles sont à l'origine de nombreux produits de notre quotidien : lessive, dentifrice, fertilisants, parfums, huiles alimentaires, carrosserie de voiture, encre, peintures. C'est une industrie qui est fournisseur de beaucoup d'autres industries : agroalimentaire, aéronautique, automobile, BTP, énergie, etc...

Ces entreprises couvrent l'ensemble des grands domaines d'activité, parmi lesquels sans être exhaustif, on peut citer :

- la chimie minérale (chlore, soude, silice....)
- la chimie organique (les grands intermédiaires, les matières plastiques...)
- la chimie fine (les principes actifs pour la pharmacie ou la cosmétique....)
- la parachimie (peintures, vernis, encres, colles....)
- la chimie des détergents (savon, produits d'entretien....)
- les corps gras,
- les biocarburants avec les bio-raffineries de la chimie du végétal,
- etc.....

### **Secteur du caoutchouc**

Fabrication de pneumatiques et de pièces pour l'industrie en caoutchouc ou composite – caoutchouc, métal – caoutchouc, textile – caoutchouc,... Les pièces à base de caoutchouc sont essentielles pour tous les moyens de transport, pour assurer les étanchéités, les transports de liquide et de pâtes, l'amortissement des vibrations...

### **Secteur Papier Carton.**

Le secteur Papier Carton couvre l'ensemble des entreprises fabriquant, transformant, distribuant les produits en papier - carton, base cellulose.

Ce secteur contribue pleinement à l'économie d'une bio-industrie inscrite dans le développement durable, fabriquant des biomatériaux d'avenir et du quotidien (papier, emballages, produits d'hygiène,...), recyclables et biodégradables à partir d'une matière première renouvelable (fibre de cellulose). Il représente une filière d'avenir, connaissant une innovation permanente de ses produits comme de ses procédés, grâce à une recherche de pointe autour du numérique, des nanotechnologies et de la valorisation de la fibre végétale. Les producteurs de pâte et de papiers sont en outre des industries de la gestion des déchets, de l'eau et de l'énergie verte (cogénération, biomasse), développant des solutions optimales en terme de recyclage, de traitement de l'eau, et de consommation d'énergie, demandant également des compétences de « pilote de procédés » spécifiques.

### **Secteur de la métallurgie**

Le secteur de la métallurgie est un vaste secteur qui intègre à la fois des industries manufacturières et de procédés. Les secteurs requérant du pilotage de procédé sont notamment :

- Énergie
- Sidérurgie

Ces industries technologiques sont à la pointe de la modernité, avec des métiers en perpétuelle évolution. Pour relever le défi du développement durable, les aspects environnementaux sont pris en compte dès la conception : éco-conception, gestion des déchets et du recyclage.

### **Secteur du pétrole et de l'énergie**

Les hydrocarbures (pétrole et gaz) resteront une source d'énergie incontournable dans les décennies à venir. En France, le pétrole représente plus de 90% de l'énergie du transport. À l'horizon 2050, les scénarios de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) les plus ambitieux en matière de lutte contre le changement climatique indiquent que le pétrole comptera encore pour 20% de l'énergie primaire en Europe et plus de 50% de l'énergie nécessaire au transport. L'industrie de l'énergie en France, c'est plus de 140 000 emplois (en équivalent temps plein).

### **Secteur de la plasturgie**

#### **Secteur de l'eau.**

Le secteur de l'eau regroupe toutes les activités du cycle de l'eau depuis le captage jusqu'au rejet dans le milieu naturel. Les principales activités sont :

- Les forages ou captages, le transport, le stockage,
- Le fonctionnement d'usines de production d'eau potable, d'eau de procédés
- Le fonctionnement d'usines et d'usines de dépollution
- Le transport et la distribution de l'eau destinée à la consommation
- La collecte et le transport des eaux usées et pluviales

L'ensemble des investissements annuels pour l'eau en France représente en 2011 environ 5 milliards d'euros. À ce montant s'ajoutent les chiffres d'affaires à l'étranger des entreprises, petites ou grandes, qui peuvent atteindre 50% de leur activité. L'ensemble de ces activités génère au total, chaque année, près de 8 milliards d'euros de CA et plus de 50 000 emplois, directs ou induits

### **Secteur du textile**

Les entreprises de production de la filière textile, soumises à une très vive concurrence des pays à faible coût de main-d'œuvre, trouvent l'essentiel de leurs débouchés dans les produits à haute valeur ajoutée, haut de gamme ou innovants. Dans ce contexte appelant une évolution rapide des applications, des matériaux utilisés et des procédés, et marqué par la faible taille des entreprises, l'échelon d'encadrement technique intermédiaire joue un rôle important dans l'adaptation des équipements et des procédés au cahier des charges du produit. Le cadre de productions unitaires ou en petites séries, ainsi que la variété des techniques d'élaboration des fils et des surfaces textiles appellent chez le technicien une polyvalence accrue dans ces différents domaines : filature, tissage, tricotage, teinture, impression, apprêts, non-tissés...

### **Définition de l'emploi et contexte professionnel**

Le titulaire du brevet de technicien supérieur « pilotage de procédés » pilote et améliore au quotidien, dans le cadre des règles QHSSE, la production d'un atelier, d'une unité de fabrication ou de conditionnement, en résolvant les problèmes courants. Il intervient dans la production sur tous les aspects d'optimisation des procédés pour la fabrication des produits

existants et nouveaux, en vue d'améliorer les performances (consommation matières, prix de revient, résultats environnementaux, capacités et disponibilité des installations). Il prend en compte de manière permanente les enjeux de la transition énergétique et de la démarche d'efficacité énergétique. Il est en liaison avec les différents services supports de l'entreprise et à ce titre il favorise la circulation de l'information. Il anime directement une équipe d'opérateurs dont il favorise la montée en compétence.

L'organisation du travail est liée à la typologie de la production et de l'entreprise : le technicien pourra être amené à assurer sa mission dans le cadre d'une organisation « en poste », 2x8, 3x8, 5x8, de nuit, de week-end... Il devra s'adapter à la variation des cycles de travail.

**Les appellations des postes occupés par ce technicien supérieur sont :**

- Chef de poste,
- Superviseur d'atelier
- Chef d'atelier
- Technicien d'atelier,
- Technicien de fabrication,
- Assistant-ingénieur,
- Opérateur de production des industries du pétrole,
- Conducteur de ligne
- Chargé d'industrialisation,
- Assistant du responsable de production,
- Technicien qualité production,
- ...

**Perspective d'évolution.**

Dans le cadre de son parcours professionnel, le titulaire du brevet de technicien supérieur sera amené à étendre son domaine d'intervention et à développer ses compétences. Il pourra travailler en :

- Développement de procédés
- QHSSE
- Commercialisation – vente (B to B)
- ...

Par extension de ses domaines de compétences, au cours de son parcours professionnel, le technicien supérieur pourra notamment, dans les PME/TPE et les ETI, évoluer vers la fonction de responsable de production.

**Les champs professionnels ou domaines principaux sont :**

- Industries chimiques
- Industrie du cosmétique
- Industries du pétrole, du gaz et de la pétrochimie
- Industrie de l'eau
- Industries des papiers, cartons, cellulose,
- Industrie des bio - raffineries
- Industries de la plasturgie et des composites
- Industrie du caoutchouc
- Industries agroalimentaires
- Industrie textile
- Industrie de la sidérurgie
- Industrie de l'énergie

- Industrie pharmaceutique
- Industrie des produits minéraux (ciment, verre, céramique,...)
- ...
- 

### **Les fonctions et tâches exercées dans l'entreprise.**

Le titulaire du brevet de technicien supérieur pilotage des procédés intervient dans l'entreprise au travers des fonctions suivantes.

#### **Fonction 1 : GESTION DU PROCESSUS.**

ACTIVITÉ 1-1 : ORGANISATION ET COORDINATION DE LA PRODUCTION

ACTIVITÉ 1-2 : PILOTAGE DES INSTALLATIONS

ACTIVITÉ 1-3 : MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

ACTIVITÉ 1-4 : AMELIORATION CONTINUE

#### **Fonction 2 : QUALITÉ, HYGIÈNE, SANTÉ, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (QHSSE).**

ACTIVITÉ 2-1 : APPLIQUER ET FAIRE APPLIQUER LES RÈGLES

ACTIVITÉ 2-2 : DOCUMENTER ET ASSURER LA TRACABILITE DES INFORMATIONS

ACTIVITÉ 2-3 : IDENTIFIER LES RISQUES

#### **Fonction 3 : MANAGEMENT.**

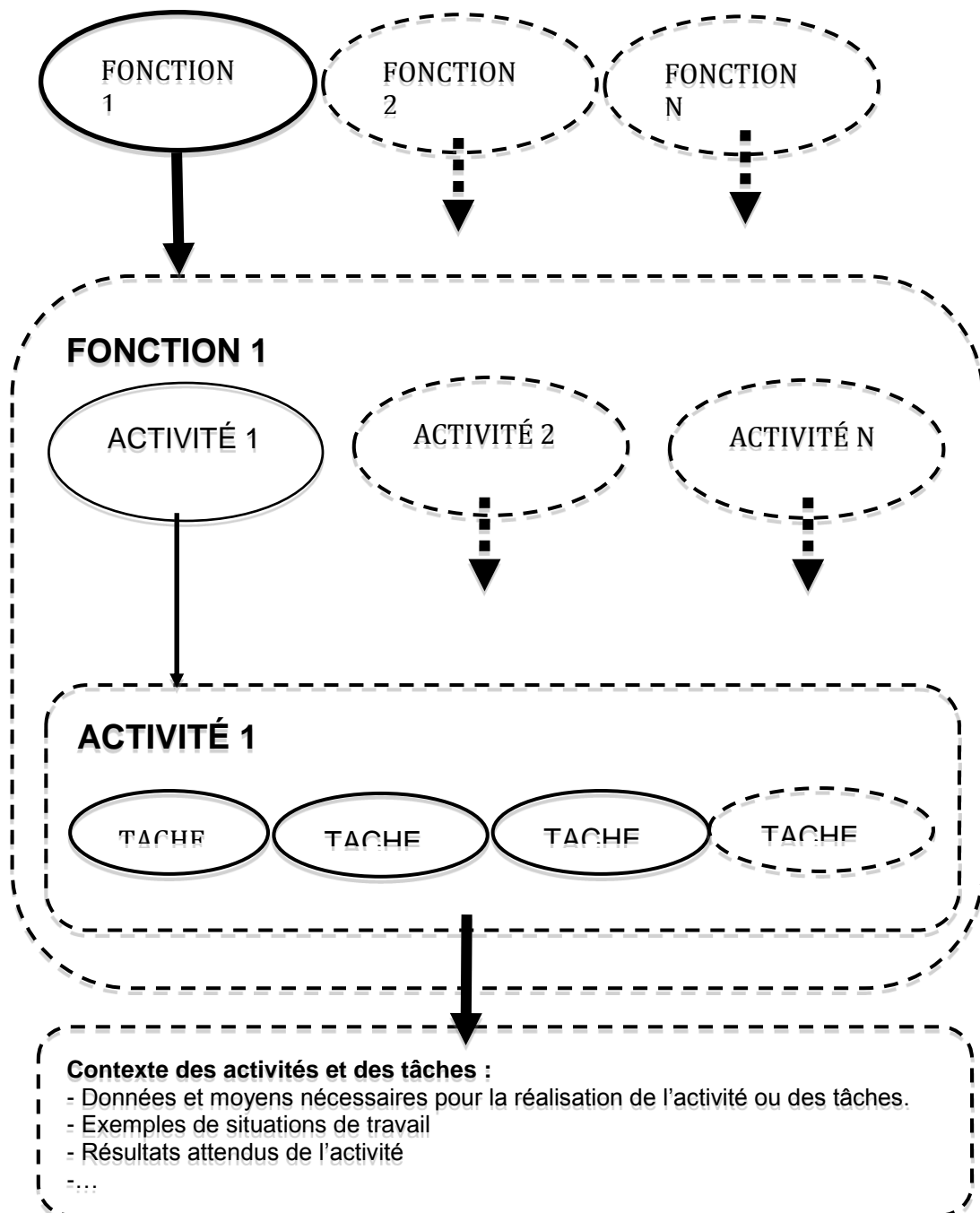
ACTIVITÉ 3-1 : ANIMATION DES ÉQUIPES OPÉRATIONNELLES

ACTIVITÉ 3-2 : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES ET DES PERFORMANCES

ACTIVITÉ 3-3 : ASSURER LES RELATIONS INTERNES ET EXTERNES À L'ENTREPRISE

# ORGANISATION DES FONCTIONS, ACTIVITÉS ET TÂCHES PROFESSIONNELLES.

Les fonctions dans l'entreprise dans lesquelles intervient le technicien supérieur sont décomposées en activités puis en tâches professionnelles, la finalité étant ces dernières.





# LES FONCTIONS, ACTIVITÉS, TÂCHES ET CONTEXTE PROFESSIONNELS

Dans le cadre de l'exercice de son métier, le titulaire du brevet de technicien supérieur pilotage des procédés sera amené à exercer au sein des entreprises les fonctions, activités et tâches professionnelles suivantes

## Fonction 1 : **GESTION DU PROCESSUS.**

### **ACTIVITÉ 1-1 : ORGANISATION ET COORDINATION DE LA PRODUCTION**

#### **LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ**

T1.1 : Organiser et planifier les activités de l'équipe de production

T1.2 : S'assurer de la disponibilité et de la conformité des matières et appareillages nécessaires à la production (matières premières, fluides, énergie, etc.).

T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement.

T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit

#### **LE CONTEXTE PROFESSIONNEL DE L'ACTIVITÉ**

##### **Données et moyens :**

Les éléments du dossier technique, de fabrication, de traitement : voir dossier 1

Le dossier des supports de communication de l'installation : voir dossier 2

Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement : voir dossier 3

Installation de production en discontinu ou en continu comprenant :

- matériels
- énergies
- moyens d'information et de communication y compris les systèmes numériques de contrôle commande
- moyens de prévention et de protection individuels et collectifs

Appareils d'analyses, de contrôle, de mesures, de tests et d'alarmes

Matières premières et produits

Réactifs et produits de traitement

Moyens de stockage, de conditionnement et de recyclage

...

##### **Situation de travail :**

Sur une installation ou équipement en production marche normale ou dégradée

Sur une installation ou équipement en phase de démarrage

Sur une installation ou équipement en phase d'arrêt

##### **Résultats attendus :**

T1.1 et T1.2 : l'ensemble des ressources est disponible et mobilisé pour la production à réaliser. La planification répond aux objectifs de production

T1.3 : Le nouvel équipement correspond au cahier des charges et est opérationnel

T1.4 : Les conditions de mise en fabrication du nouveau produit sont réunies.

## **ACTIVITÉ 1-2 : PILOTAGE DES INSTALLATIONS**

---

### **LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ**

T1.5 : Surveiller l'ensemble des éléments constitutifs de l'installation, analyser et interpréter l'ensemble des informations des systèmes de contrôle.

T1.6 : Établir et réajuster en fonction d'objectifs de production donnés, les paramètres et réglages de tout ou partie d'une installation de production, en vérifier la mise en place.

T1.7 : Prendre en charge un régime transitoire (démarrage, arrêt, perturbations) ou dégradé d'une installation de production.

T1.8 : Renseigner les documents de suivi du pilotage et les bases de données associées.

### **LE CONTEXTE PROFESSIONNEL DE L'ACTIVITÉ**

#### **Données et moyens :**

Les éléments du dossier technique, de fabrication, de traitement : voir dossier 1

Le dossier des supports d'enregistrement et de communication : voir dossier 2

Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement : voir dossier 3

Installation de production en discontinu ou en continu comprenant :

- matériels
- énergies
- moyens d'information et de communication y compris les systèmes numériques de contrôle commande
- moyens de prévention et de protection individuels et collectifs

Appareils d'analyses, de contrôle, de mesures, de tests et d'alarmes

Matières premières et produits

Réactifs et produits de traitement

Moyens de stockage, de conditionnement et de recyclage

...

#### **Situation de travail :**

Sur une installation ou équipement en production marche normale ou dégradée

Sur une installation ou équipement en phase de réglage

Sur une installation ou équipement en phase de démarrage

Sur une installation ou équipement en phase d'arrêt

Sur une installation ou équipement à l'arrêt

...

#### **Résultats attendus :**

T1.5 et T1.6 : la production est maintenue ou ramenée à des conditions qui respectent les exigences du process concernant le produit : la qualité, la quantité, le délai et le coût, dans le respect des règles de sécurité et de protection de l'environnement.

T1.7 : En fin de régime transitoire ou en mode dégradé, la production est stabilisée en toute sécurité en minimisant les impacts sur le produit.

T1.8 : Les bases de données et les documents sont correctement renseignés et exploitables.

## **ACTIVITÉ 1-3 : MAINTENANCE DES INSTALLATIONS**

### **LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ**

T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative.

T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective.

### **LE CONTEXTE PROFESSIONNEL DE L'ACTIVITÉ**

#### **Données et moyens :**

Les éléments du dossier technique, de fabrication, de traitement : voir dossier 1

Le dossier des supports d'enregistrement et de communication : voir dossier 2

Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement : voir dossier 3

Installation de production en discontinu ou en continu comprenant :

- matériels
- énergies
- moyens d'information et de communication y compris les systèmes numériques de contrôle commande
- moyens de prévention et de protection individuels et collectifs

Appareils d'analyses, de contrôle, de mesures, de tests et d'alarmes

Matières premières et produits

Réactifs et produits de traitement

Moyens de stockage, de conditionnement et de recyclage

Le service maintenance de l'entreprise

Les prestataires externes

...

#### **Situation de travail :**

Sur une installation ou équipement en production marche normale ou dégradée

Sur une installation ou équipement en phase de réglage

Sur une installation ou équipement en phase de démarrage

Sur une installation ou équipement en phase d'arrêt

Sur une installation ou équipement à l'arrêt

#### **Résultats attendus :**

T1.9 : Les informations et les propositions transmises sont pertinentes pour la planification des interventions de maintenance.

T1.10 : Les installations sont disponibles pour l'intervention de maintenance dans des conditions de sécurité et de protection de l'environnement.

T1.11 : La recherche des causes est structurée et efficace pour permettre le déclenchement pertinent des interventions.

## **ACTIVITÉ 1-4 : AMELIORATION CONTINUE**

### **LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ**

T1.12 : Participer à la veille technologique et réglementaire

T1.13 : Participer à la définition du procédé

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

### **LE CONTEXTE PROFESSIONNEL DE L'ACTIVITÉ**

#### **Données et moyens :**

Les éléments du dossier technique, de fabrication, de traitement : voir dossier 1

Le dossier des supports d'enregistrement et de communication : voir dossier 2

Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement : voir dossier 3

Base documentaire interne sur les technologies, les réglementations et les normes

Installation de production en discontinu ou en continu comprenant :

- matériels
- énergies
- moyens d'information et de communication y compris les systèmes numériques de contrôle commande
- moyens de prévention et de protection individuels et collectifs

Appareils d'analyses, de contrôle, de mesures, de tests et d'alarmes

Matières premières et produits

Réactifs et produits de traitement

Moyens de stockage, de conditionnement et de recyclage

...

#### **Situation de travail :**

Sur une installation ou équipement en production marche normale ou dégradée

En réunion, en groupe de travail, en groupe projet, ...

#### **Résultats attendus :**

T1.12 : Les évolutions technologiques et réglementaires relatives à son propre champ d'intervention sont repérées et mises en perspective.

T1.13 : les éléments apportés sur le procédé sont pertinents dans le contexte de l'entreprise.

T1.14 : les éléments proposés sont pertinents dans le contexte de l'entreprise et l'amélioration attendue est constatée.

T1.15 : Le choix et la réalisation des tests sont adaptés à la situation. Les résultats sont exploitables.

## Fonction 2 : QUALITÉ, HYGIÈNE, SÉCURITÉ, SANTÉ ET ENVIRONNEMENT (QHSSE).

### ACTIVITÉ 2-1 : APPLIQUER ET FAIRE APPLIQUER LES RÈGLES

---

#### LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit.

T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité.

T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement

### ACTIVITÉ 2-2 : DOCUMENTER ET ASSURER LA TRAÇABILITE DES INFORMATIONS

---

#### LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ

T2.4 : Collecter et vérifier les informations, compléter ou faire compléter le cas échéant.

T2.5 : Analyser et hiérarchiser les informations.

T2.6 : Enregistrer les informations pertinentes.

### ACTIVITÉ 2-3 : IDENTIFIER LES RISQUES

---

#### LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ

T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques.

T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques.

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques.

### LE CONTEXTE PROFESSIONNEL COMMUN AUX ACTIVITÉS:

---

#### Données et moyens :

Les éléments du dossier technique, de fabrication, de traitement : voir dossier 1

Le dossier des supports de communication de l'installation : voir dossier 2

Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement : voir dossier 3

Base documentaire interne sur les technologies, les réglementations et les normes

Installation de production en discontinu ou en continu comprenant :

- matériels
- énergies
- moyens d'information et de communication y compris les systèmes numériques de contrôle commande
- moyens de prévention et de protection individuels et collectifs

Appareils d'analyses, de contrôle, de mesures, de tests et d'alarmes

Matières premières et produits

Réactifs et produits de traitement

Moyens de stockage, de conditionnement et de recyclage

Les services techniques de l'entreprise

Les intervenants et interlocuteurs externes

Animateur QHSE

Exercices de simulation HSSE

...

#### Situation de travail :

Sur une installation ou équipement en production marche normale ou dégradée

Sur une installation ou équipement en phase de réglage

Sur une installation ou équipement en phase de démarrage

Sur une installation ou équipement en phase d'arrêt

Sur une installation ou équipement à l'arrêt  
Incident ou accident

### **Résultats attendus :**

De par leurs transversalités dans le cas du QHSSE, les résultats attendus sont définis en fonction des activités et non des tâches

#### **Activité 2-1 : Appliquer et faire appliquer les règles**

Les objectifs de taux de qualité produits sont atteints  
Les objectifs de taux de gravité et de fréquence pour HSS sont atteints  
Les émissions dans l'air, le sol, l'eau sont en dessous des seuils autorisés  
La gravité des éventuels accidents est limitée

#### **Activité 2-2 : Documenter et assurer la traçabilité des informations**

Les historiques des données du QHSSE sont accessibles et exploitables

#### **Activité 2-3 : Identifier les risques**

Le plan de prévention des risques environnementaux et de sécurité, dans son champ de responsabilité, est suivi et mis à jour.

### **Fonction 3 : MANAGEMENT.**

#### **ACTIVITÉ 3-1 : ANIMATION DES ÉQUIPES OPÉRATIONNELLES**

---

##### **LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ**

T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)

T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe.

T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires.

T3.4 : Relayer à son équipe les informations relatives au fonctionnement de son secteur.

T3.5 : Gérer les relations au sein de son équipe.

T3.6 : Conduire les entretiens annuels d'évaluation.

#### **ACTIVITÉ 3-2 : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES ET DES PERFORMANCES**

---

##### **LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ**

T3.7 : Participer à la définition des fiches de poste.

T3.8 : Participer au recrutement

T3.9 : Identifier les besoins de formation et assurer le suivi des formations.

#### **ACTIVITÉ 3-3 : ASSURER LES RELATIONS INTERNES ET EXTERNES À L'ENTREPRISE**

---

##### **LES TÂCHES ASSOCIÉES À L'ACTIVITÉ**

T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs.

T3.11 : Contribuer aux « groupes – projets »

T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants internes et externes

## **LE CONTEXTE PROFESSIONNEL COMMUN AUX ACTIVITÉS**

---

### **Données et moyens :**

Les éléments du dossier technique, de fabrication, de traitement : voir dossier 1

Le dossier des supports d'enregistrement et de communication : voir dossier 2

Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement : voir dossier 3

Base documentaire interne sur les technologies, les réglementations et les normes

Installation de production en discontinu ou en continu comprenant :

- matériels
- énergies
- moyens d'information et de communication y compris les systèmes numériques de contrôle commande
- moyens de prévention et de protection individuels et collectifs

Appareils d'analyses, de contrôle, de mesures, de tests et d'alarmes

Matières premières et produits

Réactifs et produits de traitement

Moyens de stockage, de conditionnement et de recyclage

Les services supports : RH, formation, techniques, animateur QHSE,...

La direction

Les intervenants et interlocuteurs externes

### **Situation de travail :**

Sur une installation ou équipement en production marche normale ou dégradée

En réunion, en groupe de travail, en groupe projet, ...

Formation

Entretien

### **Résultats attendus :**

T3.1 : les outils de gestion du personnel mis à disposition sont utilisés correctement.

T3.2 : les compétences des personnels sont adaptées aux besoins de la production.

T3.3 : Les procédures d'intégration sont mises en œuvre et le suivi individuel est réalisé et documenté

T3.4 : L'information est transmise et organisée afin d'en assurer la compréhension

T3.5 : Les actions mises en œuvre facilitent la communication au sein de l'équipe.

T3.6 : Les entretiens sont réalisés dans les délais et documentés et transmis à la hiérarchie

T3.7 : Les éléments transmis permettent de rédiger et/ou de mettre à jour les fiches de poste

T3.8 : Les besoins en personnel et en compétences pour son équipe sont identifiés

T3.9 : Les besoins en formations de son équipe sont identifiés et communiqués au GRH.

T3.10 : Les objectifs de la réunion sont définis, communiqués et atteints

T3.11 : La contribution correspond aux besoins du groupe projet

T3.12 : Le déroulement des activités est conforme au planning ou ajusté si nécessaire.

## TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES TÂCHES PROFESSIONNELLES

Fonctions	Activités	Tâches
<b>GESTION DU PROCESSUS</b>	ACTIVITÉ 1-1 : ORGANISATION ET COORDINATION DE LA PRODUCTION	T1.1 : Organiser et planifier les activités de l'équipe de production T1.2 : S'assurer de la disponibilité et de la conformité des matières et appareillages nécessaires à la production (matières premières, fluides, énergie, etc.). T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement. T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit
	ACTIVITÉ 1-2 : PILOTAGE DES INSTALLATIONS	T1.5 : Surveiller l'ensemble des éléments constitutifs de l'installation, analyser et interpréter l'ensemble des informations des systèmes de contrôle. T1.6 : Établir et réajuster en fonction d'objectifs de production donnés, les paramètres et réglages de tout ou partie d'une installation de production, en vérifier la mise en place. T1.7 : Prendre en charge un régime transitoire (démarrage, arrêt, perturbations) ou dégradé d'une installation de production. T1.8 : Renseigner les documents de suivi du pilotage et les bases de données associées.
	ACTIVITÉ 1-3 : MAINTENANCE DES INSTALLATIONS	T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective.
	ACTIVITÉ 1-4 : AMELIORATION CONTINUE	T1.12 : Participer à la veille technologique et réglementaire T1.13 : Participer à la définition du procédé T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon des procédures.



Fonctions	Activités	Tâches
QUALITÉ, HYGIÈNE, SANTÉ, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (QHSSE).	ACTIVITÉ 2-1 : APPLIQUER ET FAIRE APPLIQUER LES RÈGLES	T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit. T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité. T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement.
	ACTIVITÉ 2-2 : DOCUMENTER ET ASSURER LA TRACABILITE DES INFORMATIONS	T2.4 : Collecter et vérifier les informations, compléter ou faire compléter le cas échéant. T2.5 : Analyser et hiérarchiser les informations. T2.6 : Enregistrer les informations pertinentes.
	ACTIVITÉ 2-3 : IDENTIFIER LES RISQUES	T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques. T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques. T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques.

Fonctions	Activités	Tâches
MANAGEMENT	ACTIVITÉ 3-1 : ANIMATION DES ÉQUIPES OPÉRATIONNELLE	T3.1 : Organiser et planifier l'activité des personnels de son équipe. T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe. T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels (alternants, stagiaire, intérimaires,..). T3.4 : Relayer à son équipe les informations relatives au fonctionnement de son secteur. T3.5 : Gérer les relations au sein de son équipe. T3.6 : Conduire les entretiens annuels d'évaluation.
	ACTIVITÉ 3-2 : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES ET DES PERFORMANCES	T3.7 : Participer à la définition des fiches de poste. T3.8 : Participer au recrutement T3.9 : Identifier les besoins de formation et assurer le suivi des formations.
	ACTIVITÉ 3-3 : ASSURER LES RELATIONS INTERNES ET EXTERNES À L'ENTREPRISE	T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs T3.11 : Contribuer aux « groupes – projets » T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants

## **DOSSIER 1 : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement**

---

## Dossier de fabrication ou de traitement

Ce dossier peut se présenter sous forme papier ou électronique dans le cadre d'un logiciel ERP,... et contenir :

### Documents de référence :

- Documents clientèle (contrat d'exploitation, devis, ...)
- Fiches produits, spécifications
- Fiches de poste
- Retours d'expériences (R.EX)
- Documents liés à la sécurité, l'hygiène et l'environnement (fiches produits, fiches données sécurité,...)
- Procédures présentant les informations utiles à la réalisation des tâches, des échantillonnages, des analyses, des étalonnages, des remises en service, ...
- Extraits de normes, réglementations
- Les courbes d'étalonnage et tables de référence
- Les données physico-chimiques
- Moyens d'identification des substances et de l'état du matériel (étiquetage, pictogrammes,...)
- ...

### Instructions :

- Mode opératoire, ordre de fabrication
- Instructions de conduite, de nettoyage et de décontamination
- Instructions de maintenance
- Instructions sur la qualité du produit à traiter et en cours de traitement ou de fabrication
- Cahier des charges et programme des travaux (objectifs qualitatifs et quantitatifs dans les délais prévus)
- ...

### Qualité :

- Documents du système qualité : processus / procédure / spécification / mode opératoire / enregistrement / indicateurs/...
- ...

### Ressources Humaines :

- Organigramme
- Fiche d'accueil
- Feuille de demande de congés
- Tableau de l'état de présence
- Planning des astreintes, des permanences
- Notes de service, compte-rendu de réunion
- ...

Remarque : les termes « **document de référence, instructions et document d'enregistrement** » sont préconisés dans la norme ISO 9001.

## Dossier technique des équipements

- Documents techniques des matériels constituant l'installation
- Documents relatifs à l'utilisation des équipements de protection individuelle et de protection collective
- Documents relatifs aux moyens et matériels de stockage
- Historique de maintenance
- Documents fournisseurs (extraits de catalogue, tarifs, factures, ...)
- Plan de renouvellement
- Ressources techniques
- Plan de génie civil, des réseaux
- Schémas électriques
- Schémas fonctionnels
- Schémas de principes
- Schémas de procédés
- Plan de circulation des fluides (PID, PCF)
- ...

## **DOSSIER 2 : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication**

Ce dossier peut être sous forme papier ou électronique dans le cadre d'un logiciel ERP et contenir :

- Documents qualité et historique de la production
- Supports liés à la traçabilité, document de suivi, procès-verbal de réception, fiche de stock
- Historiques et listes d'anomalies répertoriées

### Gestion de production

- Registre de conduite de l'installation (modifications, réglages, événements, etc..)
- Feuille de relevés (compteurs, pression, température, etc..)
- Panneaux et feuilles de procédures de prélèvements
- Rapport d'analyses
- Bilans (qualité, volume, temps de marche, mini – maxi - moyenne) / Indicateurs
- Journal de bord
- ...

### Matières et stocks

- Feuille de suivi des dépotages par une société de vidanges
- Documents de gestion des stocks
- ...

### Maintenance

- Feuille de consignation (électrique, hydraulique, etc.)
- Feuille de graissage et d'entretien (maintenance de niveau)
- Rapport d'intervention, de vérification (maintenance, métrologie)
- Demande d'intervention ou de travaux
- Permis de « feu »
- ...

## **DOSSIER 3 : Le dossier de prévention des risques professionnels et de**

## **protection de l'environnement**

---

Ce dossier peut être sous forme papier ou électronique dans le cadre d'un logiciel ERP, ..., et contenir :

Législation et réglementation applicables au site de production et de stockage :

- REACH
- SEVESO
- PPI (plan particulier d'intervention)
- PPRT (plan de prévention des risques technologiques)
- ATEX
- ...

Document Unique (DU):

Livret sécurité

Procédures et consignes de la santé-sécurité et l'environnement

Liste des incidents, accidents ou sinistres,

Optimisation de la performance environnementale : ressources, énergies, eau, déchets,...

# **ANNEXE I b – Référentiel de certification**

## **LES COMPETENCES**

- Liste des compétences
- Correspondance tâches / Compétences
- Définition des compétences

## **LES SAVOIRS**

- Liste des savoirs
- Définition des savoirs

# **LES COMPETENCES**

---

## **Liste des compétences**

### Ensemble de compétences lié à la production

- C1 : Collecter et exploiter des données de la production
- C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance
- C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées.
- C4 : Planifier la production
- C5 : Piloter en fonctionnement normal
- C6 : Piloter en régime transitoire
- C7 : Piloter en mode dégradé
- C8 : Conduire une démarche d'analyse des causes de pannes ou dysfonctionnements.
- C9 : Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue et de résolution de problèmes
- C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production

### Ensemble de compétences lié au QHSSE

- C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE
- C12 : Conduire une démarche d'analyse des risques
- C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)

### Ensemble de compétences lié au management

- C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels
- C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation
- C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté
- C17 : Préparer et conduire une réunion
- C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

## Correspondance tâches-compétences

### **T1.1 : Organiser et planifier les activités de l'équipe de production**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C4 : Planifier la production

C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

### **T1.2 : S'assurer de la disponibilité et de la conformité des matières et appareillages nécessaires à la production (matières premières, fluides, énergie, etc.)**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)

### **T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production

### **T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

### **T1.5 : Surveiller l'ensemble des éléments constitutifs de l'installation, analyser et interpréter l'ensemble des informations des systèmes de contrôle**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées

### **T1.6 : Établir et réajuster en fonction d'objectifs de production donnés, les paramètres et réglages de tout ou partie d'une installation de production, en vérifier la mise en place**

C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées

C5 : Piloter en fonctionnement normal

### **T1.7 : Prendre en charge un régime transitoire (démarrage, arrêt, perturbations) ou dégradé d'une installation de production**

C6 : Piloter en régime transitoire

C7 : Piloter en mode dégradé

### **T1.8 : Renseigner les documents de suivi du pilotage et les bases de données associées**

C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)

### **T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

### **T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C8 : Conduire une démarche d'analyse des causes de pannes ou dysfonctionnements

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T1.12 : Participer à la veille technologique et règlementaire**

C4 : Collecter et exploiter des données règlementaires

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T1.13 : Participer à la définition du procédé**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées

C9 : Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue et de résolution de problèmes

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées

C6 : Piloter en régime transitoire

C7 : Piloter en mode dégradé

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit**

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité**

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement**

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

**T2.4 : Collecter et vérifier les informations, compléter ou faire compléter le cas échéant**

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)

**T2.5 : Analyser et hiérarchiser les informations**

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

**T2.6 : Enregistrer les informations pertinentes**

C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)



## **T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C11 : Collecter et exploiter des informations relatives au QHSSE

## **T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées.

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C12 : Conduire une démarche d'analyse des risques et des accidents

## **T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C9 : Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue et de résolution de problèmes

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté.

## **T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C4 : Planifier la production

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

## **T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe**

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

## **T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires**

C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

## **T3.4 : Relayer à son équipe les informations relatives au fonctionnement de son secteur**

C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

C17 : Préparer et conduire une réunion

C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

## **T3.5 : Gérer les relations au sein de son équipe**

C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation

C17 : Préparer et conduire une réunion

C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

## **T3.6 : Conduire les entretiens annuels d'évaluation**

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

C17 : Préparer et conduire une réunion

C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

## **T3.7 : Participer à la définition des fiches de poste**

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

### **T3.8 : Participer au recrutement**

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

### **T3.9 : Identifier les besoins de formation et assurer le suivi des formations**

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

### **T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs**

C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production

C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation

C17 : Préparer et conduire une réunion

C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

### **T3.11 : Contribuer aux « groupes – projets »**

C9 : Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue et de résolution de problèmes

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

### **T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants internes et externes**

C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

C17 : Préparer et conduire une réunion

## Définition des compétences

### C1 : Collecter et exploiter des données de la production

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p>	<p><b>Collecter</b> des données de production utiles.</p> <p><b>Organiser</b> les données.</p> <p><b>Déterminer</b> les indicateurs appropriés.</p> <p><b>Réaliser</b> des calculs relatifs aux indicateurs identifiés.</p> <p><b>Identifier</b> les écarts aux spécifications.</p> <p><b>Consigner et mettre en forme</b> des données (plannings, organigrammes, tableaux, graphiques, comptes rendus,...)</p>	<p>Les données retenues sont pertinentes et exhaustives.</p> <p>Les données sont exploitables.</p> <p>Les indicateurs sont pertinents.</p> <p>Les calculs sont justifiés et exacts.</p> <p>Les écarts sont explicités.</p> <p>Les documents produits sont lisibles, exploitables et éventuellement tracés.</p>

T1.1 : Organiser et planifier les activités de l'équipe de production

T1.2 : S'assurer de la disponibilité et de la conformité des matières et appareillages nécessaires à la production (matières premières, fluides, énergie, etc.).

T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement

T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit

T1.5 : Surveiller l'ensemble des éléments constitutifs de l'installation, analyser et interpréter l'ensemble des informations des systèmes de contrôle

T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative

T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective

T1.13 : Participer à la définition du procédé

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit

T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques

T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques

- T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques  
 T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)  
 T3.7 : Participer à la définition des fiches de poste

## C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement :</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement</p>	<p><b>Collecter</b> des données de maintenances utiles</p> <p><b>Identifier</b> les exigences réglementaires et normatives applicables</p> <p><b>Organiser</b> les données</p> <p><b>Déterminer</b> les indicateurs appropriés.</p> <p><b>Consigner et mettre en forme</b> des données (plannings, organigrammes, tableaux, graphiques, comptes rendus,...)</p>	<p>Les données retenues sont pertinentes et exhaustives.</p> <p>Un lien pertinent est établi entre l'installation et son environnement, l'activité professionnelle qui en découle et les textes réglementaires et normatifs.</p> <p>Les données sont exploitables.</p> <p>Les indicateurs sont pertinents.</p> <p>Les documents produits sont lisibles, exploitables et éventuellement tracés.</p>

- T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance  
 T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative  
 T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective  
 T1.12 : Participer à la veille technologique et réglementaire  
 T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité  
 T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques  
 T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques  
 T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques  
 T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)

### C3 Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p><b>Pour une fabrication donnée</b></p> <p>Une installation et son environnement</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement</p>	<p><b>Identifier</b> les paramètres de contrôles (mesures, analyses) et de commande (durée, débit, pression, température, masses,...) qui permettront d'assurer le respect des critères du cahier des charges de la production.</p> <p><b>Identifier</b> les grandeurs non directement mesurables (taux de conversion, grandeurs cinétiques, grandeurs thermodynamiques,...) utiles pour décrire l'état du procédé dans le cadre de la fabrication.</p> <p><b>Décrire</b> qualitativement l'influence des paramètres de conduite et de leur valeur sur l'état du procédé.</p> <p><b>Déterminer</b> les valeurs des paramètres de conduite (par calculs, abaques, logiciels)</p>	<p>La liste des paramètres (en amont du procédé, sur le procédé ou en aval) est exhaustive et la relation avec les critères du cahier des charges est explicitée.</p> <p>Le choix des grandeurs est pertinent en regard du cahier des charges de la fabrication.</p> <p>L'influence des paramètres de conduite sur l'état du procédé est explicitée.</p> <p>Les valeurs des paramètres sont exactes et justifiées.</p>

T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit

T1.5 : Surveiller l'ensemble des éléments constitutifs de l'installation, analyser et interpréter l'ensemble des informations des systèmes de contrôle.

T1.6 : Établir et réajuster en fonction d'objectifs de production donnés, les paramètres et réglages de tout ou partie d'une installation de production, en vérifier la mise en place.

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques.

## C4 Planifier la production

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Données collectées (*) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Production</li> <li>- Maintenance</li> <li>- Matières, produits et leur transformation</li> <li>- Réglementation</li> <li>- Technologies</li> <li>- QHSSE</li> <li>- Compétences et disponibilités des personnels</li> </ul> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de prévention des risques professionnels et protection de l'environnement</p>	<p><b>Synthétiser</b> les informations collectées (*)</p> <p><b>Etablir</b> un planning de production.</p> <p><b>Réajuster</b> un planning de production en cas d'aléa.</p>	<p>La démarche de synthèse est pertinente et justifiée.</p> <p>Le planning est exploitable en utilisant les outils appropriés.</p> <p>Le planning est modifié, les conséquences en interne et externe sont identifiées et les informations sont transmises.</p>

T1.1 : Organiser et planifier les activités de l'équipe de production

T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)

## C5 : Piloter en fonctionnement normal

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du</p>	<p><b>Veiller</b> au respect des consignes et des procédures.</p>	<p>L'installation fonctionne selon les procédures dans le respect de la démarche Q.H.S.S.E.</p>

<p><u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels.</p>	<p><b>Surveiller le procédé</b> en réalisant les relevés et mesures nécessaires.</p> <p><b>Identifier</b> les écarts et leurs causes.</p> <p><b>Optimiser</b> les paramètres de production.</p>	<p>Les relevés et mesures sont réalisés et tracés.</p> <p>La cause de l'écart est identifiée et l'action corrective permet de maintenir ou de revenir rapidement au fonctionnement souhaité de l'installation sans dégradation de la qualité de la production.</p>
--	---	--

T1.6 : Établir et réajuster en fonction d'objectifs de production donnés, les paramètres et réglages de tout ou partie d'une installation de production, en vérifier la mise en place

### C6 : Piloter en régime transitoire

<b>Données et conditions</b>	<b>Détails de la compétence</b>	<b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels.</p>	<p><b>Vérifier</b> l'installation et son environnement avant le démarrage ou après l'arrêt.</p> <p><b>Planifier</b> l'enchaînement des phases de démarrage ou d'arrêt.</p> <p><b>Démarrer ou arrêter</b> une installation en respectant les consignes et les procédures.</p> <p><b>Adapter</b> les actions lors du démarrage ou de l'arrêt en fonction de l'évolution du procédé.</p> <p><b>Identifier</b> une perturbation, ses causes et ses conséquences.</p>	<p>Les procédures sont respectées.</p> <p>L'ordre des étapes permet le démarrage ou l'arrêt de l'installation dans le respect des procédures et des délais.</p> <p>Le démarrage ou l'arrêt de l'installation est maîtrisé.</p> <p>Le démarrage ou l'arrêt de l'installation est optimisé.</p> <p>Les causes et les conséquences de la perturbation sont parfaitement identifiées.</p>

	<b>Adapter</b> les actions en fonction de la perturbation.	Les actions permettent de revenir à un fonctionnement non perturbé.
--	--	---

T1.7 : Prendre en charge un régime transitoire (démarrage, arrêt, perturbations) ou dégradé d'une installation de production.

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

### C7 : Piloter en mode dégradé

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels.</p>	<p><b>Identifier</b> une dérive, ses causes et ses conséquences.</p> <p><b>Prendre</b> les mesures adaptées pour aboutir à une situation maîtrisée.</p> <p><b>Mettre en œuvre</b> une procédure d'alerte en fonction de la gravité.</p>	<p>La dérive est parfaitement identifiée.</p> <p>Les mesures prises (QHSSE, production) sont adaptées à la dérive et à l'urgence. Elles permettent la maîtrise de la situation.</p> <p>L'alerte est adaptée à la gravité de la dérive ou au niveau du dysfonctionnement</p>

T1.7 : Prendre en charge un régime transitoire (démarrage, arrêt, perturbations) ou dégradé d'une installation de production.

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

### C8 : Conduire une démarche d'analyse des causes de pannes ou dysfonctionnements

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation



<p>Une installation et son environnement <b>en panne ou dysfonctionnement total ou partiel.</b></p> <p><b>Éventuellement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La description des évènements par les opérateurs.</li> <li>- Une aide au diagnostic</li> </ul> <p>Tout ou partie du <b>DOSSIER 1</b> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <b>DOSSIER 2</b> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <b>DOSSIER 3</b> : Le dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels.</p>	<p><b>Etablir</b> le constat de défaillance.</p> <p><b>Identifier</b> la fonction défaillante.</p> <p><b>Identifier et répertorier</b> les composants susceptibles d'être défaillants et les causes liées au procédé.</p> <p><b>Déclencher</b> une intervention de réparation ou de dépannage.</p>	<p>La collecte des informations liées aux circonstances de la panne est correctement réalisée.</p> <p>La fonction défaillante est identifiée.</p> <p>Les composants de la chaîne fonctionnelle susceptibles d'être défaillants sont répertoriés et les causes sont identifiées.</p> <p>Les modalités d'intervention sont adaptées.</p>
---	--	--

T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques

T3.11 : Contribuer aux « groupes – projets »

**C9 : Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue et de résolution de problèmes**

<b>Données et conditions</b>	<b>Détails de la compétence</b>	<b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du</p>	<p><b>Identifier</b> des objectifs d'amélioration dans son champ d'activités.</p>	<p>Des objectifs d'amélioration sont définis à partir de l'analyse du procédé piloté et de</p>

<p><u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels.</p>	<p><b>Sélectionner</b> un problème et <b>analyser</b> ses causes en utilisant une méthode et des outils appropriés</p> <p><b>Proposer</b> des actions d'amélioration et des actions correctives et/ou préventives à l'aide d'outils appropriés</p> <p>Mettre en œuvre une action d'amélioration ou de résolution de problèmes à son niveau de responsabilité.</p>	<p>l'organisation du service.</p> <p>Les objectifs d'amélioration prennent en compte les priorités du service et les ressources disponibles et sont explicités.</p> <p>Le problème et les causes de ce problème sont analysés à l'aide d'une méthode logique.</p> <p>Le choix des outils utilisés est pertinent.</p> <p>Le diagnostic posé est exact.</p> <p>Les actions proposées prennent en compte les impacts sur le procédé, sur l'activité et l'organisation du service. Elles sont formalisées et justifiées.</p> <p>L'action est mise en œuvre et opérationnelle.</p>
--	---	---

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques

T3.11 : Contribuer aux « groupes – projets »

### C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production

<b>Données et conditions</b>	<b>Détails de la compétence</b>	<b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier</p>	<p><b>Identifier</b> les intervenants externes à la production, leurs missions et leurs compétences et habilitations.</p>	<p>Les compétences et habilitations identifiées sont conformes aux missions attendues.</p>

<p>technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels.</p>	<p><b>Organiser</b> la disponibilité des matériels, des équipements et des personnes.</p> <p><b>Déterminer</b> les protocoles d'intervention adaptés (consignations, bon de feu,...) et vérifier leur application.</p> <p><b>Planifier</b> l'activité des intervenants externes.</p> <p><b>Adapter</b> la planification en cas de dérives ou d'aléas.</p> <p><b>Organiser</b> les opérations de vérification et de remise en service.</p>	<p>Le projet d'organisation est pertinent et permet la tenue des délais dans le respect des dispositions de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels conformément aux procédures QHSSE</p> <p>La solution proposée est pertinente.</p> <p>L'organisation permet la vérification exhaustive de l'installation pour sa remise en service.</p>
---	---	--

T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative

T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs

T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants internes et externes

### C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du</p>	<p><b>Collecter</b> des données QHSSE utiles.</p> <p><b>Identifier</b> les exigences réglementaires et normatives applicables.</p> <p><b>Organiser</b> les données.</p> <p><b>Déterminer</b> les indicateurs</p>	<p>Les données retenues sont pertinentes et exhaustives.</p> <p>Un lien pertinent est établi entre l'installation et son environnement, l'activité professionnelle qui en découle et les textes réglementaires et normatifs.</p> <p>Les données sont exploitables.</p>

<p><b>DOSSIER 3</b> : Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement</p>	<p>appropriés.</p> <p><b>Réaliser</b> des calculs relatifs aux indicateurs identifiés.</p> <p><b>Identifier</b> les écarts aux spécifications QHSSE.</p> <p><b>Consigner et mettre en forme</b> des données (tableaux, graphiques, comptes rendus,...).</p>	<p>Les indicateurs sont pertinents.</p> <p>Les calculs sont justifiés et exacts</p> <p>Les écarts sont explicités.</p> <p>Les documents produits sont lisibles, exploitables et tracés.</p>
---	---	---

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative

T1.12 : Participer à la veille technologique et réglementaire

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit

T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité

T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement

T2.4 : Collecter et vérifier les informations, compléter ou faire compléter le cas échéant

T2.5 : Analyser et hiérarchiser les informations

T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques

T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques

T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires

## C12 : Conduire une démarche d'analyse des risques

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement.</p> <p><b>(Éventuellement, la description des événements par les témoins.)</b></p> <p>Tout ou partie du <b>DOSSIER 1</b> : Les</p>	<p><b>Identifier et collecter</b> les données sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les dangers du procédé,</li> <li>- les anomalies et dysfonctionnements constatés,</li> <li>- les incidents, accidents ou sinistres.</li> </ul> <p><b>Conduire,</b> avec les</p>	<p>Les données et les documents collectés sont pertinents et exhaustifs.</p> <p>L'analyse est réalisée à</p>

documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.  Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.  Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels.	opérateurs, une analyse des risques et de leurs causes.  <b>Proposer</b> des modifications du procédé, des procédures ou de la formation du personnel.	l'aide d'une méthode adéquate.  Les dangers et leur probabilité d'occurrence sont convenablement évalués.  Les propositions sont adaptées et justifiées.
--	--	--

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T2.4 : Collecter et vérifier les informations, compléter ou faire compléter le cas échéant.

T2.5 : Analyser et hiérarchiser les informations

T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques

T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques

**C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)**

<b>Données et conditions</b>	<b>Détails de la compétence</b>	<b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>
Une installation et son environnement.  Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.  Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.  Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier	Identifier les données dont la collecte est prévue par les procédures.  S'assurer du bon fonctionnement des outils de collecte et de la qualité des données collectées.  Organiser l'archivage des données dans le respect des procédures.	Les données et les documents collectés sont pertinents et exhaustifs.  Les outils de collecte sont opérationnels.  Les données sont correctement renseignées.  L'archivage des données est conforme aux procédures.

de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels.		
---	--	--

T1.8 : Renseigner les documents de suivi du pilotage et les bases de données associées

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit

T2.4 : Collecter et vérifier les informations, compléter ou faire compléter le cas échéant

T2.5 : Analyser et hiérarchiser les informations

T2.6 : Enregistrer les informations pertinentes

### **C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels**

<b>Données et conditions</b>	<b>Détails de la compétence</b>	<b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de prévention des risques professionnels et protection de l'environnement</p> <p>A partir de situations d'évaluations des personnels (observation du travail, bilan des compétences lors d'un entretien)</p>	<p><b>Collecter et synthétiser</b> les informations liées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à la disponibilité des personnels (formation, congés, maladie,...)</li> <li>- aux compétences des personnels (formation, expériences, ...).</li> </ul> <p><b>Organiser</b> les équipes en fonction des disponibilités, des compétences et du mode de fonctionnement (journée, posté, ...).</p> <p><b>Gérer</b> les imprévus (absences, conséquence humaine d'une panne, ...).</p> <p><b>Evaluer</b> les besoins en personnel et formation.</p> <p><b>Proposer</b> aux membres de l'équipe des moyens qui leur permettront de</p>	<p>Le document de synthèse précise les disponibilités et les compétences des personnels par période.</p> <p>Le planning précisant les horaires de travail et les tâches de chacun est adapté.</p> <p>La modification proposée est adaptée à la situation.</p> <p>Les besoins de formation ou de recrutement des personnels sont identifiés et justifiés.</p> <p>Les moyens suggérés permettent une amélioration des compétences.</p>

	développer leurs compétences.  <b>Assurer</b> le suivi et mesurer les progrès accomplis dans une perspective de progression des compétences.	Le plan de suivi et les indicateurs choisis permettent de mesurer les progrès accomplis.
--	--	--

T1.1 : Organiser et planifier les activités de l'équipe de production

T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative

T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité

T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement

T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)

T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe

T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires

T3.6 : Conduire les entretiens annuels d'évaluation

T3.8 : Participer au recrutement

T3.9 : Identifier les besoins de formation et assurer le suivi des formations

T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants internes et externes

### **C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation**

<b>Données et conditions</b>	<b>Détails de la compétence</b>	<b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier</p>	<p><b>Adapter</b> sa communication à son positionnement dans l'entreprise.</p> <p><b>Identifier les objectifs</b> de communication.</p> <p><b>Analyser</b> le contexte de communication.</p> <p><b>Choisir</b> le circuit de communication, interne ou externe, et son mode de diffusion.</p>	<p>Le choix de l'outil est adapté à la situation, aux objectifs et aux interlocuteurs.</p>

de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement		
--	--	--

- T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit  
T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité  
T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement  
T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe  
T3.4 : Relayer à son équipe les informations relatives au fonctionnement de son secteur  
T3.5 : Gérer les relations au sein de son équipe  
T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs

**C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté**

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du DOSSIER 1 : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du DOSSIER 2 : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du DOSSIER 3 : Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement</p>	<p><b>Identifier</b> les missions et les compétences du destinataire.</p> <p><b>Identifier</b> les informations à transmettre.</p> <p><b>Rédiger un document</b> en utilisant le vocabulaire adapté.</p> <p><b>Préparer</b> une intervention orale.</p> <p><b>Mettre en œuvre</b> les règles de la communication orale.</p> <p><b>Vérifier</b> que l'information est bien comprise.</p>	<p>Les informations pertinentes et exactes sont transmises dans leur intégralité au bon destinataire.</p> <p>Le langage technique est précis et approprié à la situation professionnelle.</p> <p>À l'écrit comme à l'oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les éléments sont correctement structurés et consignés.</li> <li>- Le vocabulaire utilisé est précis et adapté.</li> <li>- La qualité de l'expression est bonne.</li> </ul> <p>La communication est respectueuse et ouverte à l'échange.</p> <p>Des moyens de vérification sont mis en œuvre.</p>

T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance



- T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative
- T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective.
- T1.12 : Participer à la veille technologique et réglementaire
- T1.13 : Participer à la définition du procédé
- T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité
- T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise
- T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit
- T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité
- T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement
- T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques
- T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)
- T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe
- T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires
- T3.4 : Relayer à son équipe les informations relatives au fonctionnement de son secteur

### C17 : Préparer et conduire une réunion

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement</p>	<p><b>Identifier</b> le sujet de la réunion.</p> <p><b>Définir</b> un ordre du jour.</p> <p><b>Etablir</b> les convocations.</p> <p><b>Mobiliser</b> les moyens matériels nécessaires.</p> <p><b>Animer</b> la réunion.</p>	<p>L'objectif est correctement défini et en adéquation avec la problématique.</p> <p>Le plan général de la réunion est complet.</p> <p>Le choix des participants est pertinent avec l'objectif de la réunion.</p> <p>La convocation adressée aux participants est claire et complète.</p> <p>L'intervention est préparée et les outils utilisés sont judicieux.</p> <p>Le déroulement est conforme aux objectifs fixés.</p> <p>Les techniques et outils</p>

		<p>d'animation sont maîtrisés.</p> <p>Les participants sont impliqués et responsabilisés dans la réunion.</p> <p>La synthèse ou le compte rendu est rédigée avec exactitude.</p>
	<b>Rédiger</b> une synthèse ou un compte rendu.	

T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement

T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit

T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité

T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement

T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)

T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe

T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires

T3.4 : Relayer à son équipe les informations relatives au fonctionnement de son secteur

T3.5 : Gérer les relations au sein de son équipe

T3.6 : Conduire les entretiens annuels d'évaluation

T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs

T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants internes et externes

### C18 Créer et maintenir des relations interpersonnelles

Données et conditions	Détails de la compétence	Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation
<p>Une installation et son environnement.</p> <p>Organigramme de service</p>	<p><b>Organiser et vérifier</b> la formation du nouvel arrivant au :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- QHSE</li> <li>- Poste de travail</li> <li>- Fonctionnement du service et de l'entreprise.</li> </ul>	<p>Le nouvel arrivant a reçu la formation nécessaire et a été validé pour pouvoir assurer les tâches confiées.</p>
<p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 1</u> : Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p>	<p><b>S'assurer</b> de son intégration au sein de l'équipe.</p> <p><b>Encourager</b> l'expression et la communication entre les membres de l'équipe.</p>	<p>Le nouvel arrivant connaît différents interlocuteurs dans le cadre de sa fonction.</p> <p>Chaque membre de</p>

<p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 2</u> : Le dossier des supports d'enregistrement et de communication.</p> <p>Tout ou partie du <u>DOSSIER 3</u> : Le dossier de prévention des risques professionnels et de protection de l'environnement</p>	<p><b>Valoriser</b> et stimuler la contribution de tous.</p> <p><b>Favoriser</b> l'innovation, pour la recherche d'amélioration du procédé et du respect du QHSSE.</p> <p><b>Argumenter</b> pour rechercher le consensus et obtenir l'adhésion des autres.</p> <p><b>Anticiper</b> les conflits éventuels et agir pour les désamorcer.</p>	<p>l'équipe connaît les enjeux pour lui, pour l'équipe et pour l'entreprise ainsi que les difficultés à surmonter.</p> <p>La contribution de chaque membre de l'équipe est connue des autres membres de l'équipe.</p> <p>Des outils de participation sont mis en place. Les idées sont exploitées et valorisées.</p> <p>L'opinion de chacun est prise en compte dans le processus de décision.</p> <p>Les conflits sont anticipés et des moyens sont mis en œuvre pour les désamorcer.</p>
---	--	--

T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)

T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe

T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires

T3.4 : Relayer à son équipe les informations relatives au fonctionnement de son secteur

T3.5 : Gérer les relations au sein de son équipe

T3.6 : Conduire les entretiens annuels d'évaluation

T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs

# **LES SAVOIRS**

---

## **Liste des savoirs**

**S1 : Culture générale et expression**

**S2 : Langue vivante étrangère 1 – Anglais**

**S3 : Mathématiques**

**S4 : Physique - Chimie**

**S5 : Domaine professionnel**

- S5.1 : Généralités sur les matières, matériaux et la transformation de la matière
- S5.2 : Les opérations (procédés) unitaires
- S5.3 : Les processus
- S5.4 : Pilotage du processus
- Chaîne d'énergie
- Chaîne d'information
- La sûreté de fonctionnement
- Analyse systémique, fonctionnelle, structurelle, temporelle
- Contrôle du produit et des matières
- Management de la production
- S5.6 : QHSSE
  - Qualité
  - Hygiène / Santé / Sécurité
  - Environnement
- S5.7 : La communication
  - Les outils de communication
  - Les situations principales de communication

## Définition des savoirs

### **S1 : Culture générale et expression**

---

L'enseignement du français dans la section de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 17 janvier 2005 (BOEN n° 7 du 17 février 2005) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel de capacités du domaine de la culture générale et expression pour le brevet de technicien supérieur.

### **S2 : Langue vivante étrangère 1 – Anglais**

---

#### **1. Le niveau exigible en fin de formation**

Le niveau visé est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal (BO hors série n°7 28 août 2003) en référence au Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL) : le niveau B2 pour l'anglais ; le niveau B1 pour la langue vivante étrangère facultative.

Dans le CECRL, le niveau B2 est défini de la façon suivante :

« Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité ; peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre ; peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités ».

#### **2. Les contenus**

Pour une présentation détaillée des objectifs, des contenus et des activités langagières aux niveaux B1 et B2, voir l'arrêté du 8 juillet 2008 « Programme et définition d'épreuve de langue vivante étrangère dans les brevets de technicien supérieur relevant du secteur industriel ».

##### **2.1. Grammaire :**

Au niveau B2, un étudiant a un assez bon contrôle grammatical et ne fait pas de fautes conduisant à des malentendus.

La maîtrise opératoire des éléments morphologiques, syntaxiques et phonologiques figurant au programme des classes de première et terminale constitue un objectif raisonnable. Il conviendra d'en assurer la consolidation et l'approfondissement.

##### **2.2. Lexique :**

La compétence lexicale d'un étudiant au niveau B2 est caractérisée de la façon suivante :

Etendue : Possède une bonne gamme de vocabulaire pour des sujets relatifs à son domaine et les sujets les plus généraux ; peut varier sa formulation pour éviter des répétitions fréquentes, mais des lacunes lexicales peuvent encore provoquer des hésitations et l'usage de périphrases.

Maîtrise : L'exactitude du vocabulaire est généralement élevée bien que des confusions et le choix de mots incorrects se produisent sans gêner la communication.

Dans cette perspective, on réactivera le vocabulaire élémentaire de la langue de communication afin de doter les étudiants des moyens indispensables pour aborder des sujets généraux.

C'est à partir de cette base consolidée que l'on pourra diversifier les connaissances en fonction notamment des besoins spécifiques de la profession, sans que ces derniers n'occultent le travail indispensable concernant l'acquisition du lexique plus général lié à la communication courante.

### 2.3. Éléments culturels et interculturels

Outre les particularités culturelles liées au domaine professionnel (écriture des dates, unités monétaires, unités de mesure, sigles, abréviations, heure, code vestimentaire, modes de communication privilégiés), la formation intellectuelle des étudiants exige que l'enseignement dispensé soit ouvert et fasse une place importante à la connaissance des pratiques sociales et des contextes culturels au sein de l'entreprise et à l'extérieur.

On s'attachera donc à développer chez les étudiants la connaissance des pays dont ils étudient la langue (valeurs, contexte socioculturel, normes de courtoisie, us et coutumes, comportement dans le monde du travail, situation économique et politique, vie des entreprises), connaissance indispensable à une communication efficace, qu'elle soit limitée ou non au domaine professionnel.

On exposera également les étudiants à la diversité des points de vue sur les pays dont ils étudient la langue (par exemple, des regards croisés sur une tendance ou une innovation scientifique dans l'un des pays de langue anglaise) et à la variété des critères (outre les données scientifiques et économiques) qui contribuent aux jugements, attitudes ou décisions : éthique du travail, aspects déontologiques, culture d'entreprise, place de la religion, mixité et diversité dans la société et l'entreprise, etc.

## **3. Niveau à atteindre dans les activités langagières**

Afin d'éviter des redondances avec le programme du cycle terminal et de risquer ainsi de démotiver les futurs techniciens supérieurs, on s'attachera à développer les différentes activités langagières en relation avec le domaine professionnel. La prise en compte du domaine professionnel ne signifie pas pour autant que l'enseignement doive se limiter à l'apprentissage d'une communication utilitaire réduite à quelques formules passe-partout dans le monde du travail ou au seul accomplissement de tâches professionnelles ou encore à l'étude exclusive de thèmes étroitement liés à la section. Tout thème qui permettra aux étudiants de mieux comprendre la culture du pays dont ils étudient la langue pourra être abordé à condition qu'il reste pertinent dans la section.

### 3.1. Production orale générale

Niveau à atteindre pour la langue obligatoire – B2 :

- Peut méthodiquement développer une présentation, une description ou un récit soulignant les points importants et les détails pertinents à l'aide d'exemples significatifs ;
- Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets relatifs à ses centres d'intérêt ;
- Peut utiliser un nombre limité d'articulateurs pour lier ses phrases en un discours clair et cohérent, bien qu'il puisse y avoir quelques sauts dans une longue intervention.

### Compétence phonologique

B2 : A acquis une prononciation et une intonation claires et naturelles.

### 3.2. Interaction orale générale

Niveau à atteindre pour la langue obligatoire – B2 :

- Peut communiquer avec un niveau d'aisance et de spontanéité tel qu'une interaction soutenue avec des locuteurs natifs soit tout à fait possible sans entraîner de tension de part et d'autre ;
- Peut mettre en valeur la signification personnelle de faits et d'expériences, exposer ses opinions et les défendre avec pertinence en fournissant explications et arguments.

### 3.3. Compréhension générale de l'oral

Niveau à atteindre pour la langue obligatoire – B2 :

- Peut comprendre les idées principales d'interventions complexes du point de vue du fond et de la forme, sur un sujet concret ou abstrait et dans une langue standard, ainsi que des discussions techniques dans son domaine de spécialisation ;
- Peut suivre une intervention d'une certaine longueur et une argumentation complexe à condition que le sujet soit assez familier et que le plan général de l'exposé soit indiqué par des marqueurs explicites.

### 3.4. Compréhension générale de l'écrit

Niveau à atteindre pour la langue obligatoire – B2 :

- Peut lire avec un grand degré d'autonomie en adaptant le mode et la rapidité de lecture à différents textes et objectifs et en utilisant les références convenables de manière sélective ;
- Possède un vocabulaire de lecture large et actif mais pourra avoir des difficultés avec des expressions peu fréquentes.

### 3.5. Production et interaction écrites

Niveau à atteindre pour la langue obligatoire – B2 :

- peut écrire des textes clairs et détaillés sur une gamme étendue de sujets relatifs à son domaine d'intérêt en faisant la synthèse et l'évaluation d'informations et d'arguments empruntés à des sources diverses ;
- peut utiliser avec efficacité une grande variété de mots de liaison pour marquer clairement les relations entre les idées ;

- peut relater des informations et exprimer des points de vue par écrit et s'adapter à ceux des autres.

## S3 : Mathématiques

---

L'enseignement des mathématiques dans la section de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions figurant aux annexes I et II de l'arrêté du 4 juin 2013 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Ces dispositions sont précisées pour ce BTS comme indiqué ci-dessous.

### I – Lignes directrices

#### Objectifs spécifiques à la section

*L'étude de phénomènes continus* issus des sciences physiques et de la technologie constitue un des objectifs essentiels de la formation des techniciens supérieurs en pilotage de procédés. Ils sont décrits mathématiquement par des suites ou des fonctions obtenues, le plus souvent, comme solutions d'équations différentielles.

De même la *connaissance de quelques méthodes statistiques* utilisées en contrôle de qualité est indispensable dans cette formation.

#### *Organisation des contenus*

C'est en fonction de ces objectifs que l'enseignement des mathématiques est conçu ; il peut s'organiser autour de *quatre pôles* :

- une étude des *fonctions usuelles*, c'est-à-dire exponentielles, puissances et logarithme dont la maîtrise est nécessaire à ce niveau ;
- la résolution d'*équations différentielles* linéaires du premier ordre dont on a voulu marquer l'importance, en relation avec les problèmes d'évolution ;
- une initiation au *calcul des probabilités*, suivie de notions de *statistique inférentielle* débouchant sur la construction des tests statistiques les plus simples utilisés en contrôle de qualité ;
- une valorisation des *aspects numériques et graphiques* pour l'ensemble du programme, une initiation à quelques méthodes élémentaires de *l'analyse numérique* et l'utilisation à cet effet des *moyens informatiques* appropriés : calculatrice programmable à écran graphique, ordinateur muni d'un tableur, de logiciels de calcul formel, de géométrie ou d'application (modélisation, simulation,...).

#### Organisation des études

L'horaire hebdomadaire est de 2 heures en classe entière + 1 heure en groupe de travaux dirigés en première année, et de 2 heures en classe entière + 1 heure en groupe de travaux dirigés en seconde année.

### II - Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

- **Suites numériques**, à l'exception du paragraphe « *Limite d'une suite* » ;
- **Fonctions d'une variable réelle**, à l'exception des paragraphes « *Approximation locale d'une fonction* » et « *Courbes paramétrées* » ;
- **Calcul intégral**, à l'exception du paragraphe « *Formule d'intégration par parties* » ;
- **Équations différentielles**, à l'exception des paragraphes « *nombres complexes* » et « *équations différentielles du second ordre à coefficients réels constants* » ;
- **Statistique descriptive** ;



- Probabilités 1 ;
- Probabilités 2, à l'exception du paragraphe « Exemples de processus aléatoires »
- Statistique inférentielle.

## **S4 : Physique - Chimie**

---

### **Introduction pilotage de processus**

L'enseignement de la physique et de la chimie en STS Pilotage de Procédés s'inscrit dans la continuité de la formation scientifique du second cycle. Il vise à renforcer la maîtrise de la démarche scientifique afin de donner à l'étudiant l'autonomie nécessaire pour réaliser les tâches professionnelles qui lui seront proposées dans les métiers de la conduite de procédés et pour agir en citoyen responsable. Le technicien supérieur chargé de la conduite et du pilotage de procédés conduit l'installation tout en surveillant le bon fonctionnement de celle-ci ; il peut être amené à prendre des initiatives et à faire des choix sur les paramètres influençant le système afin d'améliorer la qualité de la production ou encore son rendement.

Les contextes industriels sont très variés (production industrielle, transformation de matière, traitement de l'eau...), et concernent beaucoup de secteurs de l'industrie (chimie fine ou de synthèse, la biochimie et les biotechnologies, la chimie organique ou la pétrochimie, la parachimie, l'industrie pharmaceutique, l'agroalimentaire, les métiers de l'eau, des papiers-cartons...) de la transformation de la matière première aux produits à haute valeur ajoutée. Les procédés sont au cœur de la troisième révolution industrielle, ils contribueront au développement de nouveaux produits, molécules ou matériaux et à leur transformation dans le souci de l'amélioration de la performance énergétique et d'une économie circulaire.

Le technicien pilote de procédés doit connaître les phénomènes physiques et chimiques mis en jeu et les notions associées de physique et de chimie pour appréhender le procédé et agir sur celui-ci en toute sécurité. Le procédé, ou le bioprocédé, peut être considéré comme un ensemble de procédés unitaires (réaction, séparation, rectification, extraction, filtration, broyage,...) et sa conduite impose une connaissance des propriétés physico-chimiques des produits qu'il manipule, du tri à la valorisation des déchets, qu'ils soient dangereux ou non. La connaissance des grandeurs physiques (température, pression, débit, niveau, concentration, rendement...) donnera au technicien pilote de procédés les informations utiles sur les fluides qu'il manipule ou sur l'état d'avancement d'une transformation pour une prise de décision responsable.

Cet enseignement vise l'acquisition ou le renforcement chez le futur technicien supérieur des connaissances concernant les modèles physiques et chimiques et des capacités à les mobiliser dans le cadre de leur exercice professionnel. Il doit lui permettre de faire face aux évolutions technologiques qu'il rencontrera dans sa carrière et s'inscrire dans le cadre d'une formation tout au long de la vie.

Les compétences propres à la démarche scientifique permettent à l'étudiant de prendre des décisions éclairées et d'agir de manière autonome et adaptée. Ces compétences nécessitent la maîtrise de capacités qui dépassent largement le cadre de l'activité scientifique :

- confronter ses représentations avec la réalité ;
- observer en faisant preuve de curiosité ;

- mobiliser ses connaissances, rechercher, extraire et organiser l'information utile fournie par une situation, une expérience ou un document ;
- raisonner, démontrer, argumenter, exercer son esprit d'analyse ;
- valider un résultat notamment à partir d'estimations d'ordres de grandeurs ;
- s'exprimer et communiquer au moyen d'un langage scientifique rigoureux.

Le programme indique les objectifs de formation à atteindre pour tous les étudiants. Il ne représente en aucun cas une progression imposée. Le professeur doit organiser son enseignement en respectant quatre grands principes directeurs :

- la mise en activité des élèves : l'acquisition des connaissances et des capacités sera d'autant plus efficace que les étudiants auront effectivement mis en œuvre ces capacités. La démarche expérimentale et l'approche documentaire permettent cette mise en activité. Le professeur peut bien entendu concevoir d'autres activités dans ce même objectif ;
- la mise en contexte des connaissances et des capacités : le questionnement scientifique, prélude à la construction des notions et concepts, se déploiera à partir d'objets technologiques, de procédés simples ou complexes, relevant du domaine professionnel de la section. Pour dispenser son enseignement, le professeur s'appuie sur la pratique professionnelle : chaque partie de programme se doit d'être contextualisée et illustrée d'exemples issus d'applications industrielles que le futur technicien rencontrera dans des situations professionnelles de réglages et conduites d'installations ;
- une adaptation aux besoins des étudiants : un certain nombre de capacités exigibles du programme relèvent des programmes des différentes voies et filières du lycée ; leur degré de maîtrise sera donc différent selon le profil des étudiants et le professeur devra prendre en compte cette diversité pour construire une progression et des outils de différenciation qui tiennent compte du parcours antérieur des étudiants ;
- une nécessaire mise en cohérence des différents enseignements scientifiques et technologiques, un vocabulaire scientifique partagé : la progression en physique et chimie doit être articulée avec celles mises en œuvre dans les enseignements de mathématiques et de sciences et techniques industrielles.

Le professeur peut être amené à présenter des notions en relation avec des projets d'étudiants ou avec leurs stages, en lien avec le contexte industriel mais qui ne figurent pas explicitement au programme. Ces situations sont l'occasion pour les étudiants de mobiliser les capacités visées par la formation dans un contexte nouveau et d'en conforter la maîtrise. Les connaissances complémentaires ainsi utilisées, voire acquises, ne sont pas exigibles pour l'examen.

L'organisation des activités pédagogiques doit offrir une acquisition progressive des capacités en cohérence avec les enseignements du champ professionnel. Un temps d'enseignement commun afin que l'étudiant mobilise les compétences de la démarche scientifique dans des enseignements technologiques renforcera la cohérence pédagogique. En fonction de la nature des stages en milieu professionnel, du contexte industriel et des procédés existant sur le territoire où le BTS est proposé, le professeur pourra privilégier certaines notions du référentiel ; toutefois il veillera à ce que l'acquisition de la démarche scientifique offre aux étudiants les compétences utiles à l'acquisition de nouveaux savoirs avec l'objectif de favoriser la mobilité professionnelle.

## La démarche expérimentale

Les activités expérimentales mises en œuvre dans le cadre d'une démarche scientifique mobilisent les compétences qui figurent dans le tableau ci-dessous. Des capacités associées sont explicitées afin de préciser les contours de chaque compétence : elles ne constituent pas une liste exhaustive et peuvent parfois relever de plusieurs domaines de compétences.

Les compétences doivent être acquises à l'issue de la formation en STS pilotage des procédés, le niveau d'exigence étant naturellement à mettre en perspective avec celui des autres composantes du programme de la filière concernée. Elles nécessitent d'être régulièrement mobilisées par les étudiants et sont évaluées en s'appuyant, par exemple, sur l'utilisation de grilles d'évaluation. Cela nécessite donc une programmation et un suivi dans la durée.

L'ordre de présentation de celles-ci ne préjuge pas d'un ordre de mobilisation de ces compétences lors d'une séance ou d'une séquence.

Compétence	Capacités (liste non exhaustive)
<b>S'approprier</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprendre la problématique du travail à réaliser.</li><li>- Adopter une attitude critique vis-à-vis de l'information.</li><li>- Rechercher, extraire et organiser l'information en lien avec la problématique.</li><li>- Connaître le vocabulaire, les symboles et les unités mises en œuvre.</li></ul>
<b>Analyser</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Choisir un protocole/dispositif expérimental.</li><li>- Représenter ou compléter un schéma de dispositif expérimental.</li><li>- Formuler une hypothèse.</li><li>- Proposer une stratégie pour répondre à la problématique.</li><li>- Mobiliser des connaissances dans un contexte professionnel.</li></ul>
<b>Réaliser</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Organiser le poste de travail.</li><li>- Régler le matériel/ le dispositif choisi ou mis à sa disposition.</li><li>- Mettre en œuvre un protocole expérimental.</li><li>- Effectuer des relevés expérimentaux.</li><li>- Manipuler avec assurance dans le respect des règles de sécurité.</li><li>- Connaître le matériel, son fonctionnement et ses limites.</li></ul>
<b>Valider</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Critiquer un résultat, un protocole ou une mesure.</li><li>- Exploiter et interpréter des observations, des mesures.</li><li>- Valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi, etc.</li><li>- Utiliser les symboles et unités adéquats.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser des résultats de façon critique.</li> </ul>
<b>Communiquer par écrit et oralement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exprimer clairement un besoin.</li> <li>- Rendre compte d'observations et des résultats des travaux réalisés.</li> <li>- Présenter, formuler une conclusion.</li> <li>- Expliquer, représenter, argumenter, commenter.</li> </ul>
<b>Être autonome, faire preuve d'initiative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élaborer une démarche et faire des choix.</li> <li>- Organiser son travail.</li> <li>- Traiter les éventuels incidents rencontrés.</li> <li>- Analyser ses erreurs et en tirer parti pour progresser</li> </ul>

Concernant la compétence « **Communiquer** », la rédaction d'un compte rendu écrit constitue un objectif de la formation. Les activités expérimentales sont aussi l'occasion de travailler l'expression orale lors d'un point de situation ou d'une synthèse finale. Le but est de poursuivre la préparation des étudiants de STS à la présentation des travaux et projets qu'ils auront à conduire et à exposer au cours de leur formation et, plus généralement, dans le cadre de leur métier. L'utilisation d'un cahier de laboratoire, au sens large du terme en incluant par exemple le numérique, peut constituer un outil efficace d'apprentissage.

Concernant la compétence « **Être autonome, faire preuve d'initiative** », elle est par nature transversale et participe à la définition du niveau de maîtrise des autres compétences. Le recours à des activités s'appuyant sur les questions ouvertes est particulièrement adapté pour former les élèves à l'autonomie et l'initiative.

Pour pratiquer une démarche expérimentale autonome et raisonnée, les étudiants doivent posséder de solides connaissances et capacités dans le domaine des mesures et des incertitudes : celles-ci interviennent aussi bien en amont au moment de l'analyse du protocole, du choix des instruments de mesure, etc., qu'en aval lors de la validation et de l'analyse critique des résultats obtenus. Les notions explicitées ci-dessous sont celles abordées dans les programmes du cycle terminal du lycée. Les capacités exigibles doivent être maîtrisées par le technicien supérieur pilotage de procédés. En évitant la dérive calculatoire, le traitement de la mesure sera en lien avec les notions et contenus du programme pour former l'étudiant à effectuer des prévisions et agir sur le procédé qu'il conduit.

<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Erreurs et notions associées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les différentes sources d'erreur (de limites à la précision) lors d'une mesure : variabilité du phénomène et de l'acte de mesure (facteurs liés à l'opérateur, aux instruments, etc.).</li> </ul>
Incertitudes et notions associées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Évaluer les incertitudes associées à chaque source d'erreur.</li> <li>- Comparer le poids des différentes sources d'erreur.</li> <li>- Évaluer l'incertitude de répétabilité à l'aide d'une</li> </ul>

	<p>formule d'évaluation fournie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Évaluer l'incertitude d'une mesure unique obtenue à l'aide d'un instrument de mesure.</li> <li>- Évaluer, à l'aide d'une formule fournie, l'incertitude d'une mesure obtenue lors de la réalisation d'un protocole dans lequel interviennent plusieurs sources d'erreurs.</li> </ul>
Expression et acceptabilité du résultat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser l'usage des chiffres significatifs et l'écriture scientifique, associer l'incertitude à cette écriture.</li> <li>- Exprimer le résultat d'une opération de mesure par une valeur issue éventuellement d'une moyenne, et une incertitude de mesure associée à un niveau de confiance.</li> <li>- Évaluer la précision relative.</li> <li>- Déterminer les mesures à conserver en fonction d'un critère donné.</li> <li>- Évaluer l'ordre de grandeur du résultat</li> <li>- Commenter le résultat d'une opération de mesure en le comparant à une valeur de référence.</li> <li>- Faire des propositions pour améliorer la démarche.</li> </ul>

<b>La matière</b>	
<b>Structure de la matière</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Atome, isotope, élément chimique	<p>Connaître les constituants de l'atome.          Connaître les constituants du noyau.          Utiliser le symbole <math>{}^A_Z X</math> pour déterminer la composition d'un atome et détailler la constitution d'un isotope.          Reconnaître des noyaux isotopes.</p>
<p>Nombres quantiques <math>n, l, m_l, m_s</math>          Configuration électronique</p>	<p>Établir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental.          Dénombrer les électrons de valence pour des cas simples</p>
Quantification des niveaux d'énergie de la matière	Mettre en œuvre un protocole expérimental pour caractériser des atomes.
La classification périodique	<p>Positionner dans le tableau périodique et reconnaître les métaux et non métaux.</p> <p>Situer dans le tableau les familles suivantes : métaux alcalins et alcalino-terreux, halogènes et gaz nobles.</p> <p>Relier la position d'un élément dans le tableau périodique à la configuration électronique et au nombre d'électrons de valence de l'atome</p>

	<p>correspondant.</p> <p>Relier la position de l'élément dans la classification périodique et la charge des ions monoatomiques usuels correspondants.</p> <p>Décrire l'évolution des propriétés dans une ligne ou une colonne de la classification périodique : masse molaire, rayon atomique, énergie d'ionisation, électronégativité, propriétés chimiques.</p>
Édifices (molécules, ions) covalents, géométrie, polarité	<p>Mettre en relation la représentation de Lewis et la géométrie des molécules (méthode VSEPR).</p> <p>Relier la structure géométrique d'une molécule à l'existence ou non d'un moment dipolaire permanent.</p>
Interaction ionique	<p>Interpréter la cohésion des cristaux ioniques.</p> <p>Écrire les formules stœchiométriques pour différents exemples de cristaux.</p> <p>Connaître les ordres de grandeurs des distances caractéristiques et des énergies de la liaison.</p> <p>Interpréter qualitativement la solubilité des solides ioniques dans l'eau.</p>
Interaction métallique	<p>Décrire la liaison métallique comme un empilement d'ions positifs baignant dans un "nuage électronique".</p> <p>Connaître les ordres de grandeur des distances caractéristiques et des énergies de liaison.</p> <p>Expliquer les propriétés physiques et chimiques des métaux (malléabilité, conductivité électrique et thermique, oxydation des métaux) par la nature de la liaison métallique mise en jeu.</p>
Interactions intermoléculaires	<p>Décrire qualitativement les interactions de Van der Waals et la liaison hydrogène.</p> <p>Connaître les ordres de grandeur des distances caractéristiques et des énergies mises en jeu.</p> <p>Prévoir ou interpréter les propriétés physiques de corps purs par l'existence d'interactions de Van der Waals ou de liaisons hydrogène inter ou intramoléculaires.</p>
<b>États de la matière</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Les trois états de la matière, le modèle du gaz parfait	<p>Décrire les états solide, liquide, gaz par une approche microscopique.</p> <p>Définir les changements d'état des corps purs : fusion,</p>

	<p>solidification, vaporisation, liquéfaction, sublimation, condensation.</p> <p>Décrire le modèle du gaz parfait.</p> <p>Exploiter l'équation d'état des gaz parfaits dans le cas d'un seul gaz et dans le cas d'un mélange de gaz parfaits.</p>
--	---

## La transformation chimique

### La réaction chimique

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>La quantité de matière. Son unité : la mole</p> <p>Masses molaires atomique et moléculaire : <math>M</math> (<math>\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}</math>)</p>	<p>Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques.</p> <p>Connaître et exploiter les différentes relations permettant de calculer une quantité de matière exprimée en mole.</p>
<p>Transformation chimique, réaction, équation de réaction</p> <p>Bilan de matière : réactif limitant, stœchiométrie, avancement</p> <p>Transformation complète et incomplète</p>	<p>Distinguer les termes : transformation chimique, réaction, équation de réaction.</p> <p>Dans le cas où une transformation chimique peut être modélisée par une seule réaction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Équilibrer l'équation de réaction qui modélise cette transformation ;</li> <li>- Réaliser un bilan de matière ;</li> <li>- Identifier le réactif limitant ;</li> <li>- Définir la notion de mélange stœchiométrique.</li> </ul> <p>Mettre en œuvre un protocole expérimental mettant en évidence les notions de réactif limitant, de stœchiométrie et d'avancement.</p> <p>Dresser et exploiter un tableau d'avancement, différencier avancement maximal et avancement final.</p>

### Cinétique chimique

Notions et contenus	Capacités exigibles
<p>Réactions lentes, rapides ; facteurs cinétiques</p> <p>Catalyse : catalyse homogène, catalyse hétérogène, catalyse enzymatique</p> <p>Vitesse de réaction : vitesses moyennes, vitesses instantanées de</p>	<p>Étudier expérimentalement l'influence de quelques paramètres sur la vitesse d'une réaction chimique (concentration, température, nature du solvant).</p> <p>Extraire et exploiter des informations sur les différents types de catalyse.</p> <p>Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence le rôle d'un catalyseur pour les différents types de catalyse.</p> <p>Relier la vitesse de réaction à la vitesse de disparition d'un réactif ou de formation d'un produit.</p>

disparition d'un réactif et de formation d'un produit Évolution d'une quantité de matière au cours du temps Temps de demi-réaction	Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour suivre au cours du temps l'évolution d'une quantité de matière ou d'une grandeur proportionnelle. Déterminer une vitesse de réaction moyenne et instantanée à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique. Déterminer graphiquement un temps de demi-réaction.
Mécanismes de réaction : actes élémentaires, molécularité ; réaction complexe, intermédiaire réactionnel, état de transition	Distinguer l'équation chimique symbolisant une réaction chimique de l'équation traduisant un acte élémentaire. Exploiter les énergies d'activation des différentes étapes intermédiaires réactionnelle et les relier au mécanisme et profil réactionnel.
Étape cinétiquement déterminante Réactions en chaîne et réactions par stade	Exprimer la loi de vitesse d'un acte élémentaire. Distinguer un intermédiaire réactionnel d'un complexe activé (état de transition).  Mettre en évidence l'effet d'une étape cinétiquement déterminante.  Extraire et exploiter des informations sur les réactions en chaîne, cas particulier des réactions explosives.

<b>Thermodynamique</b>	
<b>Premier principe</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Énergie d'un système aspects macroscopiques et aspect microscopique Vocabulaire et définitions (système, état d'équilibre, variables d'état, divers types de transformations, grandeurs intensives, grandeurs extensives, fonction d'état). Énergie interne U d'un système. $\Delta U = W + Q$ . Cas des phases condensées solides/liquides	Interpréter la température comme une mesure de l'agitation des particules. Interpréter la pression d'un gaz comme résultant des chocs élastiques des particules sur les parois.  Reconnaître le caractère intensif ou extensif d'une grandeur. Interpréter la notion de travail lors d'une transformation d'un système à partir des interactions entre les particules constitutives de ce système. Établir un bilan d'énergie lors d'un transfert thermique entre deux systèmes en phase condensées.
Cas des gaz parfaits : Énergie cinétique moyenne, capacités	Associer l'énergie d'un gaz parfait à l'agitation thermique des molécules le constituant. Exploiter la première loi de Joule pour déterminer



thermiques à volume constant et à pression constante Travail des forces de pression lors d'une compression ou d'une détente d'un gaz parfait	l'énergie interne d'un gaz parfait Calculer la variation d'énergie interne pour un gaz parfait, les températures initiales et finales étant connues. Calculer le travail et la variation d'énergie interne dans le cas des transformations adiabatiques, isochores isothermes et isobares.
Enthalpie Enthalpie de changement d'état. (chaleur latente de changement d'état)	Établir un bilan d'énergie pour déterminer une température d'équilibre lors d'un changement d'état. Mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une énergie de changement d'état.
<b>Second principe</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Énoncé du second principe. La fonction d'état entropie.  Entropie échangée et entropie créée  Illustration du caractère réversible d'une transformation  Exemples simples de variations d'entropies  Enthalpie libre - énergie de Gibbs Enthalpie libre de réaction $\Delta_r G$	Interpréter le second principe comme un principe d'évolution permettant de traduire l'irréversibilité des transformations thermodynamiques.  Identifier des causes d'irréversibilités.  Calculer la variation d'entropie échangée lors d'une transformation isotherme avec thermostat à Text à partir de l'expression $dS_e = \delta Q / T_{ext}$  Calculer les variations d'entropie pour des transformations réversibles simples dans le cas des phases condensées et dans le cas d'un gaz parfait.  Interpréter le signe de l'enthalpie libre de réaction $\Delta_r G = \Delta_r H - T\Delta_r S$ pour déterminer le sens d'évolution du système siège de la transformation chimique considérée.
<b>Les combustions</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Combustions : combustibles ; comburants ; combustion complète et incomplète.  Triangle du feu, Énergie d'activation.	Écrire et exploiter les équations des réactions de combustion intervenant dans un procédé du domaine professionnel.  Extraire et utiliser des informations sur les propriétés calorifiques des combustibles (pouvoir comburivore, pouvoir fumigène, pouvoir calorifique inférieur, pouvoir calorifique supérieur).

Protection contre les risques liés aux combustions	Extraire et exploiter des informations sur les dangers liés aux combustions et les moyens de prévention et de protection.
<b>L'équilibre chimique</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Équilibre, constante thermodynamique d'équilibre, quotient réactionnel, déplacement ou rupture d'équilibre	<p>Définir les équilibres homogène et hétérogène.</p> <p>Connaitre et exploiter la relation donnant la constante thermodynamique d'équilibre, <math>K(T)</math> et les activités à l'équilibre des espèces physico-chimiques dans le cas des mélanges idéaux.</p> <p>Exprimer le quotient réactionnel. Prévoir le sens de l'évolution spontanée d'un système chimique. Distinguer un déplacement d'équilibre d'une rupture d'équilibre.</p> <p>Prévoir qualitativement l'influence de l'introduction d'un réactif en excès ou de l'élimination d'un produit formé sur un équilibre.</p>

<b>Transformations chimiques en solutions aqueuses</b>	
<b>pH-métrie et réactions acide-base</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Ions en solutions	<p>Identifier un cation et un anion.</p> <p>Savoir qu'une solution aqueuse est électriquement neutre.</p> <p>Connaitre et exploiter l'expression de la concentration molaire d'une espèce ionique dissoute.</p>
<p>Théorie de Brønsted : acides forts, bases fortes, acides faibles, bases faibles</p> <p>Le pH d'une solution aqueuse</p> <p>Notion d'équilibre ; couple acide-base ; constante d'acidité <math>K_a</math></p> <p>Diagrammes de prédominance</p>	<p>Définir les termes suivants : acide, base au sens de Brønsted.</p> <p>Expliquer la différence de comportement à la dissolution dans l'eau d'un acide (respectivement une base) fort(e) ou faible.</p> <p>Connaitre la définition mathématique et l'étendue du pH d'une solution aqueuse.</p> <p>Mesurer le pH d'une solution aqueuse.</p> <p>Écrire l'équation de réaction d'une transformation acido-basique et déterminer la valeur de la constante d'équilibre, les couples étant donnés.</p> <p>Construire et exploiter des diagrammes de</p>

<p>Solutions tampons</p> <p>Titrages directs mettant en œuvre une réaction acido-basique en relation avec le contexte industriel; équivalence ; indicateurs colorés acido-basiques ; suivi pH-métrie ou conductimétrie</p>	<p>prédominance.</p> <p>À l'aide d'un diagramme de répartition obtenu par simulation, déterminer le pourcentage en acide et en base d'un couple acide – base à un pH donné.</p> <p>Déterminer la composition d'une solution dans un état final issu d'une transformation modélisée par une réaction acido-basique unique.</p> <p>Définir une solution tampon.</p> <p>Extraire et exploiter des informations sur les solutions tampons.</p> <p>Proposer une méthode expérimentale pour préparer une solution tampon.</p> <p>Établir l'équation de la réaction support de titrage à partir d'un protocole expérimental ou des données.</p> <p>Mettre en œuvre un protocole expérimental de titrage acido-basique direct suivi par colorimétrie, pH-métrie ou conductimétrie.</p> <p>Choisir le type d'électrode en fonction de l'échantillon ou des conditions de mesures.</p> <p>Distinguer sonde conductimétrique et sonde pHmétrique</p> <p>Exploiter une courbe de titrage ou une valeur de volume versé à l'équivalence pour déterminer le titre en espèce dosée.</p> <p>Interpréter qualitativement l'allure de la courbe de titrage conductimétrique.</p> <p>Utiliser un logiciel de simulation pour déterminer des courbes de répartitions, confronter la courbe de titrage simulée à la courbe expérimentale et étudier l'influence de différents paramètres sur l'allure de cette courbe.</p> <p>Proposer et mettre en œuvre une démarche expérimentale pour doser des composés polyfonctionnels ou des mélanges d'acides ou de bases.</p>
<p><b>Réactions de dissolution ou de précipitation</b></p>	
<p><b>Notions et contenus</b></p>	<p><b>Capacités exigibles</b></p>
<p>Dissolution d'une espèce chimique dans l'eau ; solubilité, solution saturée</p>	<p>Définir la solubilité d'une espèce chimique en solution aqueuse.</p> <p>Mettre en œuvre une démarche expérimentale</p>

<p>Constante thermodynamique de l'équation de dissolution : produit de solubilité <math>K_s</math> Équilibre de précipitation</p> <p>État final lors de la dissolution d'une espèce solide dans l'eau Condition de précipitation</p> <p>Paramètres influençant la solubilité d'une espèce solide en solution aqueuse</p> <p>Titrages mettant en jeu une réaction de précipitation ; équivalence ; indicateurs de fin de réaction, conductimétrie</p>	<p>permettant d'illustrer qualitativement la notion de saturation.</p> <p>Écrire l'équation chimique d'une réaction de dissolution d'une espèce chimique dans l'eau et exprimer la constante de dissolution et le produit de solubilité <math>K_s</math>. Exprimer la constante d'un équilibre de précipitation en fonction du produit de solubilité. Relier le produit de solubilité et la solubilité dans l'eau pure.</p> <p>Prévoir l'état de saturation ou de non saturation d'une solution en solide.</p> <p>Décrire la composition chimique du système à l'état final suite à une transformation modélisée par une unique réaction de précipitation. Prévoir si une réaction de précipitation entre deux ions a lieu, dans des conditions données.</p> <p>Identifier les facteurs influençant la solubilité dans l'eau d'une espèce de structure ou formule donnée (température, pH, ions communs). Extraire et exploiter des informations sur les procédés et transformations mis en jeu pour la séparation des espèces et la dépollution (traitements des effluents par exemple).</p> <p>Établir l'équation de la réaction support de titrage à partir d'un protocole expérimental ou des données. Mettre en œuvre un protocole expérimental de titrage par précipitation suivi par colorimétrie, potentiométrie ou conductimétrie. Exploiter une courbe de titrage ou une valeur de volume versé à l'équivalence pour déterminer le titre en espèce dosée. Interpréter qualitativement l'allure d'une courbe de titrage conductimétrique. Justifier à l'aide de données thermodynamiques ou expérimentales le choix de l'indicateur coloré de fin de réaction.</p>
--	---

<b>Oxydo-réduction</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
<p>Oxydant, réducteur Couple oxydant/réducteur Réaction d'oxydoréduction Diagrammes de prédominance ou d'existence</p>	<p>Reconnaître une réaction chimique d'oxydoréduction. Identifier l'oxydant, le réducteur, les couples oxydant/réducteur mis en jeu. Appliquer la relation de Nernst.</p> <p>Écrire les demi-équations puis l'équation chimique d'une réaction d'oxydoréduction, les couples oxydant/réducteur étant donnés.</p> <p>Établir expérimentalement une classification électrochimique des métaux.</p> <p>Prévoir le caractère possible ou impossible d'une réaction d'oxydo-réduction par comparaison des potentiels d'électrode</p> <p>Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.</p> <p>Expliquer l'influence sur le potentiel d'un couple de la formation d'un composé peu soluble ou d'un complexe mettant en jeu l'oxydant ou le réducteur.</p>
<p>Pile électrochimique Electrolyseur</p>	<p>Réaliser une pile électrochimique et interpréter son fonctionnement.</p> <p>Calculer la valeur attendue de la fem d'une pile. en utilisant une table des potentiels standards de réduction.</p> <p>Interpréter le fonctionnement d'un dispositif siège d'une électrolyse. Distinguer piles et électrolyseurs.</p> <p>Interpréter le fonctionnement d'une pile à combustible.</p>

Corrosion des métaux	Extraire et exploiter des informations sur la corrosion des métaux et les méthodes de protection utilisées dans le domaine professionnel (peinture, zingage, chromage, anodisation, anode sacrificielle ...).
Influence du pH : diagrammes potentiel-pH	Interpréter et exploiter des diagrammes potentiel-pH simples
Titrages directs mettant en œuvre une réaction d'oxydoréduction ; équivalence ; indicateurs colorés ; suivi par potentiométrie	<p>Établir l'équation de la réaction support de titrage à partir d'un protocole expérimental ou des données.</p> <p>Mettre en œuvre un protocole expérimental de titrage d'oxydoréduction direct suivi par colorimétrie ou potentiométrie.</p> <p>Choisir les capteurs adaptés.</p> <p>Interpréter le comportement de l'indicateur coloré.</p> <p>Exploiter une courbe de titrage ou une valeur de volume versé à l'équivalence pour déterminer le titre en espèce dosée.</p> <p>.</p>
Oxydant, réducteur Couple oxydant/réducteur Réaction d'oxydoréduction Diagrammes de prédominance ou d'existence	<p>Reconnaître une réaction chimique d'oxydoréduction.</p> <p>Identifier l'oxydant, le réducteur, les couples oxydant/réducteur mis en jeu. Appliquer la relation de Nernst.</p> <p>Écrire les demi-équations puis l'équation chimique d'une réaction d'oxydoréduction, les couples oxydant/réducteur étant donnés.</p> <p>Établir expérimentalement une classification électrochimique des métaux.</p> <p>Prévoir le caractère possible ou impossible d'une réaction d'oxydo-réduction par comparaison des potentiels d'électrode</p> <p>Utiliser les diagrammes de prédominance ou d'existence pour prévoir les espèces incompatibles ou la nature des espèces majoritaires.</p>

	Expliquer l'influence sur le potentiel d'un couple de la formation d'un composé peu soluble ou d'un complexe mettant en jeu l'oxydant ou le réducteur.
<b>L'eau solvant</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
L'eau, solvant polaire et protique : moment dipolaire, permittivité relative, liaison hydrogène. Électrolyte fort, électrolyte faible	Expliquer le pouvoir dissociant, dispersant et solvantant de l'eau par ses propriétés physiques et sa structure moléculaire. Distinguer hydratation et hydrolyse. Interpréter la formation des solutions électrolytiques et définir les termes d'électrolyte fort et d'électrolyte faible. Justifier le comportement hydrophile, hydrosoluble ou hydrophobe d'une entité.
Analyse d'une eau	Utiliser des informations quantitatives (TH, TA, TAC, DCO, DBO, MES, indice de permanganate) pour caractériser la qualité d'une eau
Propriétés acido-basiques de l'eau : autoprotolyse, produit ionique	Justifier les propriétés acide et basique de l'eau au sens de Brønsted. Écrire l'équation de réaction de l'autoprotolyse de l'eau et exprimer la constante d'équilibre (produit ionique).
Propriétés redox de l'eau	Justifier les caractères réducteur et oxydant de l'eau.

<b>Chimie organique</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
<b>Structure et propriétés des molécules organiques</b>	
La nature, source d'inspiration du chimiste Biosynthèse, biomimétisme, hémisynthèse	Extraire et exploiter des informations sur <ul style="list-style-type: none"> <li>- les différentes espèces organiques que l'on peut trouver dans la nature et leurs usages,</li> <li>- la recherche de nouvelles espèces naturelles,</li> <li>- les moyens utilisés par les chimistes pour extraire et identifier des substances naturelles.</li> </ul>
Agro-ressources et produits bio-sourcés	Mettre en œuvre une technique d'extraction d'une espèce naturelle.

	<p>Montrer comment la nature peut inspirer le chimiste pour la synthèse de nouvelles molécules.</p> <p>Extraire et exploiter des informations sur quelques utilisations importantes des agro-ressources en synthèse organique.</p> <p>Exploiter des documents pour reconnaître les atomes formant une molécule et reconnaître les groupes caractéristiques.</p>
Importance des molécules organiques	Extraire et exploiter des informations pour mettre en évidence le rôle des molécules organiques utilisées dans la vie quotidienne et dans le milieu professionnel.
Différentes représentations des molécules organiques.	Utiliser les différents modes de représentation d'une molécule organique (formule brute, formules semi-développée et développée, représentation topologique, représentations spatiales). Comprendre les avantages et les inconvénients de ces différents modes de représentation selon l'objectif d'utilisation.
Isométrie plane et stéréoisométrie	Rechercher les différents isomères d'une molécule dont on connaît la formule brute. Identifier la présence d'un atome de carbone asymétrique. Identifier la relation d'énantiométrie ou de diastéréoisométrie entre deux molécules données.
<b>Analyse qualitative et structurale</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
<p>Tests de reconnaissance, témoin</p> <p>Groupes caractéristiques</p> <p>Détermination de la structure des molécules organiques : spectrométrie de masse, spectroscopie infra-rouge, spectroscopie UV-visible, RMN du proton, RMN du carbone 13</p>	<p>Élaborer ou suivre un protocole d'analyse qualitative pour mettre en évidence la présence d'une espèce chimique.</p> <p>Identifier les groupes caractéristiques des alcools, amines, acides carboxyliques, aldéhydes et cétones, esters, amides dans une molécule donnée.</p> <p>Déterminer la masse molaire d'une molécule à partir de son spectre de masse.</p> <p>Interpréter les spectres infra-rouge de quelques molécules appartenant aux grandes familles de la chimie organique pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifier les bandes caractéristiques d'absorption</li> </ul>



	<p>de certaines liaisons à l'aide de tables de données,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- déterminer les groupes caractéristiques portés par une molécule, mettre en évidence la présence d'une double liaison carbone-carbone.</li> </ul> <p>Réaliser la synthèse d'une espèce colorée et l'identifier par spectroscopie UV-visible à l'aide d'une table de données.</p> <p>Déterminer la structure d'une molécule organique à l'aide de la spectroscopie RMN du proton et du carbone 13 dans des cas simples.</p> <p>Associer à chaque technique de spectroscopie les informations que l'on peut recueillir sur la structure de la molécule.</p> <p>Utiliser de manière combinée des spectres de masse, infra-rouge et RMN du proton et du carbone 13 pour identifier une molécule organique.</p>
<p>Relation structure – propriétés : électronégativité, polarité, interactions intermoléculaires, liaison hydrogène. Dissolution d'une espèce organique dans un solvant. Cas d'un solvant protogène (protique).</p>	<p>Déterminer la polarité d'une liaison.</p> <p>Interpréter à l'aide des interactions intermoléculaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'évolution des températures de changement d'état,</li> <li>- la solubilité d'une espèce organique dans un solvant donné en fonction des grandeurs caractéristiques de celui-ci (moment dipolaire, permittivité relative).</li> </ul> <p>Expliciter le choix d'un solvant adapté à la dissolution d'une espèce donnée en faisant un lien avec sa dangerosité.</p>
<p>Transformations des molécules organiques Exemples de synthèses multi-étapes. Conditions opératoires.  Sélectivité.</p>	<p>Identifier dans l'écriture symbolique d'une transformation chimique le réactif principal, le produit principal, le solvant, les conditions opératoires. Analyser chaque étape en termes de modification de groupe caractéristique ou de chaîne.</p> <p>Identifier une situation de sélectivité dans une des étapes de la synthèse (chimiosélectivité, régiosélectivité, stéréosélectivité).</p> <p>Calculer le rendement global d'une synthèse multi-étapes. Analyser les risques associés aux différentes espèces</p>

	<p>mises en jeu.</p> <p>Réaliser une synthèse organique en mettant en œuvre les différentes étapes : choix des conditions expérimentales, réalisation, séparation, purification, identification, rendement.</p>
<p>Interprétation d'une transformation chimique ou biologique à l'aide d'un mécanisme réactionnel.</p>	<p>À partir d'exemples de transformations chimiques pris dans les situations professionnelles du BTS et des mécanismes réactionnels associés :</p> <p>Identifier les sites nucléophile/électrophile (en lien avec la structure de Lewis) et acido-basiques au sens de Brønsted et de Lewis des différents réactifs.</p> <p>Placer correctement la flèche courbe entre un site donneur d'un doublet d'électrons et un site accepteur d'un doublet d'électrons.</p> <p>Distinguer les différents types de réactions intervenant dans le mécanisme réactionnel : addition, élimination, substitution, oxydation, réduction, échange de proton.</p>
<p>Molécules organiques et inorganiques d'intérêt biologique.</p> <p>Les acides gras, les lipides Les acides aminés Les nucléotides</p> <p>Les glucides simples</p> <p>Les macromolécules du vivant : polysaccharides, protéines, acides nucléiques</p>	<p>Exploiter des documents pour mettre en lien la structure, les propriétés physicochimiques et la réactivité de quelques molécules d'intérêt biologique, Distinguer les molécules organiques et inorganiques.</p> <p>Identifier les groupes caractéristiques des acides gras, des triglycérides, des acides aminés, du glucose.</p> <p>Reconnaître une liaison peptidique et le groupe (amine ou carboxyl) porté.</p> <p>Reconnaître une liaison osidique, et son intérêt en biochimie</p> <p>Exploiter une formule semi-développée ou une représentation pour identifier les atomes de carbone asymétriques d'un ose ou d'un acide aminé</p> <p>Citer les propriétés d'une espèce en relation avec des applications industrielles : gélifiant, émulsifiant, édulcorant...</p> <p>Exploiter des documents et mettre en évidence les propriétés des macromolécules (transport d'oxygène ou catalyse).</p> <p>Comprendre en exploitant des documents le principe</p>

<p>L'anatomie et la structure des cellules</p> <p>Aspects fonctionnels de la cellule échanges membranaires, production, échange d'énergie dans la cellule.</p>	<p>d'un catalyseur biologique (bioréacteur). Utiliser des informations pour identifier les paramètres de contrôle et analyser leur influence sur un bioréacteur (Temps de séjour, température, vitesse d'agitation, pH, oxygène, ratio milieu/population, composition du milieu)</p> <p>Reconnaître les différents types cellulaires et expliquer le rôle des différents constituants cellulaires.</p> <p>Exploiter des documents sur la composition moléculaire des cellules et identifier les différences (eucaryote, procaryote).</p> <p>Mettre en évidence et caractériser l'échange entre la cellule et son milieu (osmose ; diffusion)</p> <p>Identifier à partir de documents les différentes fermentations (alcoolique, lactique...).</p> <p>Établir le bilan de la glycolyse, de la respiration. Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence l'importance du milieu (aérobiose).</p>
--	--

<b>Matériaux inorganiques</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
<p>Matériaux inorganiques, hybrides, bio-inspirés. Nanomatériaux.</p> <p>Disponibilité des matières premières inorganiques. Recyclage.</p>	<p>Extraire et exploiter des informations sur les différents types de matériaux inorganiques, les matériaux hybrides, les nanomatériaux, leurs usages, les procédés de fabrication.</p> <p>Comprendre en exploitant des documents comment la nature peut inspirer le chimiste dans la fabrication de nouveaux matériaux.</p> <p>Analyser le cycle de vie de quelques matériaux. Dégager quelques pistes pour économiser les ressources.</p>

<b>Préoccupations environnementales ou sanitaires</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
<p>Les ressources naturelles : considérations</p>	<p>Extraire et exploiter des documents relatifs à la surexploitation des ressources, à l'impact</p>

<p>environnementales, biodégradabilité</p> <p>Polluants</p> <p>Le cycle du carbone, de l'azote, de l'eau</p> <p>Enjeux de la chimie verte</p> <p>Évolution de la réglementation, considérations sanitaires</p>	<p>environnemental d'une culture, à la valorisation et traitement des eaux usées et des déchets.</p> <p>Connaitre les critères de biodégradabilité d'un produit. Argumenter le choix d'un composé dans un produit étiqueté « bio ».</p> <p>Analyser des fiches toxicologiques pour comprendre les effets physiologiques des polluants.</p> <p>Exploiter des ressources documentaires pour comprendre l'importance l'impact des procédés sur le cycle du carbone, de l'azote et de l'eau.</p> <p>Extraire et exploiter des principes de la chimie verte pour justifier le choix d'une transformation.</p> <p>Argumenter le choix d'un produit de substitution à partir des caractéristiques de sa structure, de ses propriétés et de sa dangerosité.</p>
--	---

<b>Mécanique des fluides - Statique des fluides-Dynamique des fluides incompressibles</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Pression dans un fluide	Exprimer la pression comme une force surfacique.
Principe fondamental de l'hydrostatique	Exploiter le principe fondamental de l'hydrostatique pour calculer une différence de pression, une hauteur de fluide ou une masse volumique. Exploiter le principe de transmission de la pression par un fluide incompressible à partir de systèmes concrets.
Tension superficielle	Citer des applications de la tension superficielle dans le domaine professionnel. Exploiter la loi de Jurin.
Débit massique et débit volumique	Calculer un débit massique ou volumique
Équation de continuité (ou conservation du débit)	Exploiter la conservation de la masse (équation de continuité) lors d'un écoulement permanent afin de déterminer la vitesse d'un fluide dans une installation.

Conservation de l'énergie, théorème de Bernoulli	Exploiter le théorème de Bernoulli à un écoulement permanent d'un fluide parfait, l'équation de Bernoulli sous forme d'énergies, de pressions ou de hauteurs étant donnée.
Viscosité	Expliquer l'importance du phénomène de viscosité dans les écoulements. Identifier la nature de l'écoulement, l'expression du nombre de Reynolds étant donnée : existence des régimes turbulents et laminaires.
Pertes de charge	Citer les différents types de pertes de charge. Exploiter des données pour déterminer la valeur des pertes de charge en fonction du débit et de la géométrie du circuit. Déterminer un débit volumique pour un écoulement laminaire en fonction de la différence de pression, la loi de Poiseuille étant fournie.
<b>Transferts thermiques</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Modes de transferts thermiques	Décrire qualitativement les trois modes de transferts thermiques (conduction/diffusion, convection, rayonnement) Prévoir le sens d'un transfert thermique entre deux systèmes dans des cas concrets.
Calorimétrie	Utiliser des données et relations pour établir un bilan thermique (changement de température, changement d'état, transformation chimique).
Caractéristiques thermiques des matériaux.	Définir le flux thermique $\phi$ , connaître les unités.  Calculer le flux thermique $\phi$ à travers une paroi plane constituée d'un matériau homogène, l'expression ou la valeur de la résistance thermique étant donnée. Comparer expérimentalement les conductivités thermiques de quelques matériaux. Classer les matériaux selon leurs propriétés isolantes, les coefficients de conductivité thermique $\lambda$ étant donnés.
Équation de diffusion	Définir, dans une situation unidimensionnelle, la densité de flux thermique et préciser son unité.
Énergie échangée par transfert thermique en	Associer des résistances ou des conductances

<p>régime permanent</p> <p>Flux thermique et résistance thermique.</p>	<p>thermiques pour déterminer le flux thermique à travers une paroi.</p> <p>Déterminer la résistance thermique globale d'une paroi d'un système constitué de différents matériaux.</p> <p>Réaliser expérimentalement le bilan thermique d'un procédé en régime stationnaire.</p> <p>Distinguer le régime permanent du régime variable en fonction du temps (transitoire et périodique).</p>
<p>Définition de la convection</p> <p>Exemples de traitements des transferts convectifs</p>	<p>Distinguer et comparer conduction et convection (forcée, naturelle)</p> <p>Déterminer quantitativement le flux thermique résultant d'un phénomène de convection à partir des coefficients de convection d'une paroi.</p> <p>Exploiter la relation déterminée à partir de la loi de refroidissement de Newton et exprimer la décroissance exponentielle de la température en fonction du temps.</p> <p>Déterminer expérimentalement le flux thermique échangé par les fluides dans un échangeur thermique liquide-liquide et évaluer à partir de données expérimentales le coefficient global d'échange.</p> <p>Connaitre et utiliser la relation <math>\phi = K \times S \times \Delta\theta m</math></p>
<p>rayonnement, énergie lumineuse <math>E=h.v</math></p> <p>Rayonnement du corps noir idéal : loi de Stefan, loi du déplacement de Wien</p>	<p>Associer l'absorption d'une onde électromagnétique à la nature du milieu concerné</p> <p>Utiliser un capteur de lumière pour mesurer un flux lumineux.</p> <p>Positionner sur une échelle de longueurs d'ondes les spectres de différentes lumières : visible, infrarouge et ultraviolette</p> <p>Évaluer les effets thermiques des rayonnements visibles, UV, IR, à l'aide de la puissance et du flux d'énergie rayonnée</p> <p>Exploiter la dépendance entre la puissance rayonnée par un corps et sa température.</p>

	Exploiter le lien entre la température d'un corps et la longueur d'onde pour laquelle l'émission de lumière est maximale.
<b>Régulation</b>	
<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
Schéma fonctionnel d'un système régulé, notions de régulation.	Citer l'intérêt d'une régulation Identifier les éléments constitutifs d'une boucle de régulation sur un procédé du domaine professionnel.  Reconnaître les éléments constitutifs d'une boucle de régulation sur un procédé.
Critères de performance d'une boucle de régulation	Expliquer l'influence d'une boucle de régulation sur le comportement du procédé en termes de stabilité, de précision et de rapidité.

## S5 : Domaine professionnel

SAVOIRS	NIVEAU				LIMITES D'EXIGENCE
	1	2	3	4	
<b>S5.1 : Généralités sur les matières, matériaux et la transformation de la matière</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les matériaux ou matières premières</li> <li>- Le ou les processus de transformation</li> <li>- Les matières et produits fabriqués</li> <li>- Les domaines d'application</li> <li>- Importance économique</li> </ul> <p><b>Dans les domaines ci-dessous :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industries chimiques</li> <li>- Industrie cosmétique</li> <li>- Industries du pétrole, du gaz et de la pétrochimie</li> <li>- Industrie de l'eau</li> <li>- Industries des papiers, cartons, cellulose,</li> <li>- Industrie des bio - raffineries</li> <li>- Industries de la plasturgie et des composites</li> <li>- Industrie du caoutchouc</li> <li>- Industries agroalimentaires</li> </ul>					<p>Expliquer les principales caractéristiques des matériaux et matières premières utilisées dans les industries de procédés</p> <p>Expliquer et/ou compléter le schéma de principe d'un processus représentatif des domaines des industries de procédés.</p> <p>Donner les principaux domaines d'application des produits fabriqués</p> <p>Donner les caractéristiques socio-économiques du secteur des industries de procédés</p> <p>Quand ils existent, citer les établissements publics affiliés</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrie textile</li> <li>- Industrie de la sidérurgie</li> <li>- Industrie de l'énergie</li> <li>- Industrie pharmaceutique</li> <li>- Industrie des produits minéraux (ciment, verre, céramique,...)</li> <li>- Industries des peintures, vernis et colles</li> <li>- ...</li> </ul>				<p>aux domaines professionnels (ex : ANSES, ANSM)</p> <p><i>Ces limites d'exigence et les savoirs ne sont applicables qu'au(x) domaine(s) repéré(s) comme présent(s) dans le tissu industriel local.</i></p> <p><i>Il est possible de définir un nouveau domaine et d'appliquer les mêmes limites d'exigences.</i></p>
--	--	--	--	--

### S5.2 : Les opérations (*procédés*) unitaires

<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Transfert de chaleur</b></li> <li>- <b>Absorption</b></li> <li>- <b>Extractions (liquide - liquide et solide - liquide)</b></li> <li>- <b>Distillation, rectification</b></li> <li>- <b>Concentration - Evaporation</b></li> <li>- <b>Cristallisation</b></li> <li>- <b>Filtrations</b></li> <li>- <b>Séchage</b></li> <li>- <b>Fragmentation des solides</b></li> <li>- <b>Forage</b></li> <li>- <b>Tamisage</b></li> <li>- <b>Mélanges</b></li> <li>- <b>Polymérisation</b></li> <li>- <b>Vulcanisation</b></li> <li>- <b>Sédimentation, Décantation, Centrifugation</b></li> <li>- <b>Echanges d'ions</b></li> <li>- <b>Stabilisation</b></li> <li>- <b>Chromatographie préparative</b></li> <li>- <b>Réactions Biologiques</b></li> <li>- <b>Réactions chimiques</b></li> <li>- <b>Transport</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport des solides</li> <li>• Transport des liquides</li> <li>• Transport des gaz</li> <li>• Organes et matériels associés</li> </ul> </li> <li>- <b>Coagulation - Flocculation</b></li> <li>- <b>Lavage de matière première</b></li> <li>- <b>Mise en forme de solides</b></li> <li>- ....</li> </ul>				<p><i>Les procédés ci-contre sont des exemples et repérés comme les plus utilisés dans les industries des procédés (d'après Le document de référence sur les meilleures techniques disponibles BREF - Best Available Techniques Reference - Document édité par la commission européenne)</i></p> <p><i>ils ne sont pas à étudier de manière exhaustive mais en fonction du tissu industriel local. Les enseignants ont la possibilité d'en proposer d'autres en fonction des besoins identifiés mais en respectant les mêmes limites d'exigences.</i></p> <p><b>Définir et expliquer les principes physiques, chimiques ou biologiques mobilisés relatifs au procédé unitaire</b></p> <p><b>Définir et expliquer les différentes solutions technologiques mises en œuvre dans le procédé unitaire</b></p>
---	--	--	--	---



				<p><b>Définir et expliquer les paramètres de contrôle et de commande du procédé unitaire</b></p>
<p><b>S5.3 : Les processus</b></p>				
<p><b>Un processus est une association de procédés unitaires, de flux matières, de flux d'énergies et d'informations.</b></p> <p><b>Principaux processus de la chimie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabrication d'un polymère</li> <li>- Fabrication d'un engrais</li> <li>- Fabrication d'un principe actif pharmaceutique</li> <li>- Fabrication d'aditifs alimentaire</li> <li>- ...</li> <li>-</li> </ul> <p><b>Principaux processus des Papiers Cartons :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabrication pâte chimique</li> <li>- Fabrication pâte thermomécanique</li> <li>- Fabrication pâte recyclée</li> <li>- Fabrication du papier</li> <li>- ...</li> </ul> <p><b>Principaux processus des médicaments et cosmétiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabrication de comprimés</li> <li>- Fabrication d'un soluté injectable</li> <li>- Fabrication d'émulsion</li> <li>- ...</li> </ul> <p><b>Principaux processus des métiers de l'eau :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Production d'eau destinée à la consommation humaine</li> <li>- Dépollution d'eaux usées urbaines ou industrielles</li> <li>- Valorisation de sous-produits issus du traitement des eaux</li> <li>- ...</li> </ul> <p><b>Exemple de processus des biotechnologies blanches et rouges :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthèse de l'acide succinique</li> <li>- Synthèse de protéines thérapeutiques</li> <li>- Méthanisation de matière</li> </ul>				<p><i>Les processus ci-contre sont des exemples et repérés comme les plus utilisés dans les industries des procédés (d'après Le document de référence sur les meilleures techniques disponibles BREF - Best Available Techniques Reference - Document édité par la commission européenne)</i></p> <p><b>L'ensemble des processus n'est pas à étudier de manière exhaustive mais en fonction du tissu industriel local. Il est possible d'en proposer d'autres mais en respectant la même structuration dans le domaine des savoirs et dans les limites d'exigences</b></p> <p><b>De déterminer l'association des procédés unitaires pour réaliser le processus.</b></p> <p><b>Etablir le schéma de principe et de procédé du processus de la production ou de la fabrication.</b></p> <p><b>Définir l'évolution des matières dans le processus (de la matière première aux produits finis).</b></p>

<p>organique</p> <p><b>Principaux processus de l'agroalimentaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabrication du sucre cristallisé à partir de la betterave</li> <li>- Fabrication de pêches au sirop appertisées</li> <li>- Fabrication de lait stérilisé à Ultra Haute Température (UHT)</li> <li>- Fabrication de boisson fermentée</li> <li>- ...</li> </ul>				<p><b>Définir les flux d'énergie</b></p> <p><b>Définir les flux d'information</b></p>
<p><b>S5.4 : Pilotage du processus</b></p>				
<p><b>Chaine d'énergie</b></p>				
<p><b>Les lois et grandeurs physiques appliquées aux procédés et processus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Débit</li> <li>- Température</li> <li>- Cinématique</li> <li>- Actions mécaniques,</li> <li>- Pression</li> <li>- Energie</li> <li>- Travail et puissance</li> <li>- Pertes de charge dans les fluides</li> <li>- Rendement</li> <li>- ....</li> </ul> <p><b>Analyse structurelle :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normes de représentation</li> <li>- Représentation virtuelle</li> <li>- Schéma de puissance</li> <li>- Synoptique, schéma - bloc.</li> <li>- Utilités (vapeur, les eaux, air comprimé, vide, di – azote,...)</li> </ul> <p><b>Les convertisseurs d'énergies :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mécaniques (pompes, réducteurs,..)</li> <li>- Électriques (moteur, résistances,..)</li> <li>- Hydrauliques (vérin, moteur,..)</li> <li>- Pneumatiques (vérin, préhenseur,..)</li> <li>- Calorifiques (échangeurs, préchauffeurs, pilotage de tuyauterie, ...)</li> <li>- Cogénérateurs</li> <li>- Chaudières (GV)</li> <li>- Piles à combustible</li> </ul>				<p>Réaliser des conversions</p> <p>À partir d'un procédé ou d'un processus utiliser les différentes lois.</p> <p>À partir d'un procédé ou d'un processus caractériser les différents constituants de la chaine d'énergie</p> <p>À partir d'un processus ou d'un procédé, identifier les différents transformateurs, convertisseurs et modulateurs d'énergie et leurs caractéristiques principales.</p> <p>Repérer leur condition d'utilisation et de montage.</p> <p>Proposer un constituant de remplacement</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ...</li> </ul> <p><b>Les modulateurs d'énergie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variateurs,</li> <li>- ...</li> </ul> <p><b>L'efficacité énergétique dans les procédés et processus.</b></p>				<p>Déterminer une loi entrée – sortie.</p> <p>À partir d'un processus ou d'un procédé, identifier les leviers possibles et être force de proposition dans des solutions techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique</p>
<b>Chaine d'information</b>				
<p><b>Analyse structurelle :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normes de représentation</li> <li>- Schéma de commande</li> <li>- Synoptique, schéma - bloc.</li> <li>- Langage de programmation (CEI 61131-3)</li> <li>- ...</li> </ul> <p><b>Traiter des informations :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dialogue (système / opérateur),</li> <li>- Communication (entre systèmes).</li> </ul> <p><b>Capteurs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capteurs avec ou sans contact</li> <li>- Tout ou rien</li> <li>- Analogique,</li> </ul>				<p>À partir d'un processus ou d'un procédé, identifier sur le système les éléments présents sur les différents schémas et synoptiques.</p> <p>A partir des éléments ci-contre expliquer le cycle de fonctionnement d'un procédé ou d'un processus.</p> <p>À partir d'un processus ou d'un procédé expliquer l'architecture d'un système automatisé.</p> <p>À partir d'un processus ou d'un procédé expliquer les bases de fonctionnement des réseaux et des bus industriels.</p> <p>À partir d'un processus ou d'un procédé Identifier et décrire les fonctions des composants réalisant le traitement de l'information et le dialogue homme machine.</p> <p>À partir d'un processus ou d'un procédé Expliquer le principe de fonctionnement des différents capteurs et les</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numérique,</li> <li>- Photoélectriques,</li> <li>- Inductifs,</li> <li>- Codeur rotatif</li> <li>- ...</li> </ul> <p><b>Régulation asservissement :</b></p> <p>Différences entre une régulation et un asservissement</p> <p>Notions sur Boucle Ouverte, Boucle Fermée, PID et TOR</p> <p>Performance d'un système régulé ou asservi</p>			<p>caractéristiques.</p> <p>Repérer leur condition d'utilisation et de montage.</p> <p>Proposer un constituant de remplacement.</p> <p>A partir d'un procédé, définir les caractéristiques d'une boucle de régulation et ses actions de correction (approche qualitative uniquement).</p> <p>Indiquer les influences possibles sur le procédé et son comportement</p>
<b>La sûreté de fonctionnement</b>			
<p><b>Les normes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents types de normes (ISO – EN – NF)</li> <li>- Norme NF 60300-1 déc 2004 NF 60300-3-14 2005</li> <li>- Procédure d'intervention NF EN 13306 (2010-10-01)</li> <li>- CEI 61511 (sécurité fonctionnelle)</li> </ul> <p><b>Formes de maintenance :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organismes agréés</li> <li>- Niveaux de maintenance</li> </ul> <p><b>Catégories de maintenance :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préventive conditionnelle</li> <li>- Préventive systématique</li> <li>- Corrective</li> </ul> <p><b>Organisation de la maintenance :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation générale de la maintenance</li> <li>- Comportement du matériel (disponibilité, dégradation, interopérabilité)</li> </ul>			<p>Cadre de la sûreté</p> <p>Importance de la sûreté de fonctionnement</p> <p>Cycle de vie d'un système</p> <p>Citer les principales catégories de maintenance</p> <p>Repérer son activité par rapport à une forme et un niveau de maintenance</p> <p>Connaître la portée et les limites de ses interventions dans les différents domaines (habilitation, autorisation,..) et celle des autres intervenants.</p> <p>L'organisation de l'entretien</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Outillage usuel et spécialisé,</li> <li>- Documents de maintenance,</li> <li>- Disponibilité des fournitures de maintenance</li> </ul> <p><b>Maintenance préventive :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion d'action préventive (intérêt pour la prévention des risques)</li> <li>- Suivi d'entretien</li> <li>- Maintenance systématique : connaissance des points principaux de surveillance et d'entretien</li> </ul> <p><b>Maintenance corrective :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facteurs de dysfonctionnement et comportement</li> <li>- Pré diagnostic</li> <li>- Les outils spécifiques</li> </ul>				<p>courant général.</p> <p>Identifier les interventions nécessaires à un entretien préventif et leur intérêt en termes de prévention des risques</p> <p>relevés des compteurs, tests de contrôle, manœuvres de vannes, graissage, protection contre la corrosion, ...</p> <p>Lister les étapes de la vérification du fonctionnement</p> <p>Identifier les indicateurs de dysfonctionnement</p> <p>Identifier les causes de dysfonctionnement à l'aide d'outils graphiques</p>
<b>Analyse systémique, fonctionnelle, structurelle, temporelle</b>				
<p><b>Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes</b></p> <p><b>Représentations symboliques</b></p> <p><b>Représentation qualitative et quantitative des répartitions et de l'évolution des flux énergétiques.</b></p>				<p>Identifier les éléments influents d'un système, décoder son organisation et utiliser un modèle de comportement pour prédire ou valider ses performances.</p> <p>Décoder et interpréter un Schéma détaillé d'installation (TI)</p> <p>Schéma technologique, Schéma bloc Schéma cinématique croquis, un plan Une représentation volumique numérique</p> <p>Décoder et interpréter des diagrammes multi physiques adaptés (SysML,...), des graphes de flux d'énergie et</p>

<p><b>Approche comportementale</b></p>				<p>des schémas cinématiques, électriques et fluidiques</p> <p>S'appuyer sur l'analyse des différents systèmes rencontrés dans l'exercice du métier.</p> <p>Utilisation de modèles de comportement. Validation comportementale par simulation.</p>
<p><b>Contrôle du produit et des matières</b></p>				
<p><b>Techniques d'échantillonnage, techniques d'analyses</b></p> <p>Physiques, chimiques, biologiques</p> <p><i>Possibilité de moduler les techniques qui seront développées en fonction du domaine professionnel envisagé.</i></p>				<p>Connaissances des différentes techniques d'échantillonnage et des techniques d'analyses</p> <p>Interprétation des résultats.</p>
<p><b>Management de la production</b></p>				
<p><b>Méthode et outils de gestion de la production :</b> ERP, MRP, GANT, PERT, SMED, Lean,...</p> <p><b>Méthodes et outils de résolution de problèmes et amélioration continue :</b> PDCA, diagramme d'Ishikawa,...</p> <p><b>Méthodes et outils de gestion des personnels :</b> entretien annuel, formation,...</p>				<p>Utilisation d'outils de suivi.</p> <p>Analyse coût réel/prévisionnel et temps réel/prévisionnel.</p> <p>Planification des ressources humaines interne et externe</p> <p>Planification des ressources matérielles internes et externes.</p> <p>Utiliser les méthodes et outils de résolution de problème et proposer une ou des solutions d'amélioration continue sur la production ou l'organisation.</p> <p>Participer à l'évaluation annuelle du personnel. Faire des propositions de formations au personnel sous sa responsabilité</p>

<p><b>Le management d'une équipe</b></p> <p><b>Les outils du manager</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Outils d'aide à la décision</li> <li>- Organisation de l'activité personnelle</li> </ul> <p><b>L'animation de l'équipe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Techniques d'animation</li> <li>- Techniques d'entretien</li> <li>- Techniques de réunion</li> </ul> <p><b>Droit du travail, de la formation professionnelle et convention collective.</b></p>				<p>Connaître les principaux aspects tactiques du management.</p> <p>Mettre en œuvre les principaux outils d'aide à la décision : observation, description, analyse, réflexion. Aborder en particulier la gestion du temps personnel et la définition de priorités.</p> <p>Mettre en œuvre les techniques d'animation, de renforcement de la cohésion et de développement de l'action collective et des relations de coopération à l'intérieur de l'équipe.</p> <p>Mettre en œuvre les règles, outils et techniques d'entretien</p> <p>Connaître la diversité des entretiens : recrutement, délégation, d'objectif, félicitation, évaluation ... En définir le principe les enjeux, l'objectifs et la stratégie.</p> <p>Identifier et retrouver les éléments principaux et les textes de référence. du droit du travail, des conventions collectives et de la formation professionnelle continue.</p>
<b>S5.6 : QHSSE</b>				
<b>Qualité</b>				
<p><b>Le concept de qualité</b> Du contrôle qualité au management intégré (qualité - santé -</p>				<p>Définir la qualité Relier l'état d'esprit qualité à la</p>

<p>environnement) Les indicateurs de la qualité</p> <p><b>L'organisation des entreprises en termes de qualité : l'assurance de la qualité, la certification (normes ISO 9000)</b> Les spécifications des produits (cahier des charges, contrats client/fournisseur) Les indicateurs de la qualité (normes ISO, certifications) La réglementation</p> <p><b>Les documents du système qualité de l'entreprise :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel qualité,</li> <li>- Procédures,</li> <li>- Instruction de travail ou modes opératoires,</li> <li>- Documents d'enregistrement</li> </ul> <p><b>Les outils de la qualité :</b> <u>Contrôle de la qualité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédure d'échantillonnage de produits pour analyse.</li> <li>- Différents types d'analyse (analyses automatiques, analyses par le service production, analyses par le service contrôle qualité).</li> <li>- Procédures d'analyse.</li> <li>- Contrôle des appareils (cartes de contrôle).</li> <li>- Audits (internes et externes).</li> </ul> <p>Maîtrise statistique du procédé Diagramme d'Ishikawa (5M) Diagramme de Pareto</p>		<p>recherche d'amélioration permanente Citer les enjeux de la qualité Expliquer les conséquences de la non qualité Expliquer l'importance de la mesure et de l'enregistrement dans la démarche qualité</p> <p>Distinguer les normes d'application volontaires des normes obligatoires (ISO, BPF) et la réglementation</p> <p>Décrire la démarche de certification</p> <p>Hiérarchiser les documents qualité de l'entreprise</p> <p>Rédiger un mode opératoire concernant le pilotage.</p> <p>Compléter les documents d'enregistrement permettant d'assurer la traçabilité du produit : dossier de lot, fiche de pesée, étiquetage des postes.</p> <p>Utiliser chacun des outils de la qualité.</p> <p>À partir des données fournies diagrammes, cartes,..., extraire les informations nécessaires à l'optimisation du procédé.</p>
--	--	--



<p>Cercle de qualité Brainstorming HACCP AMDEC ...</p> <p><u>Respect des normes sanitaires :</u></p> <p><b>Hygiène du personnel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lave mains</li> <li>- Pédiluves</li> <li>- Vestiaires</li> <li>- EPI</li> <li>- ...</li> </ul> <p><b>Hygiène des installations et des locaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les tensio-actifs</li> <li>- Les paramètres du nettoyage</li> <li>- Les désinfectants</li> <li>- Les procédés de nettoyage et de désinfection</li> <li>- Contrôle de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection</li> </ul> <p><u>Les Zones à Atmosphère Contrôlée (ZAC)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normes</li> <li>- Réglementations</li> <li>- BPF</li> </ul>			<p>Pour la sécurité de l'opérateur, du produit et du consommateur, justifier le rôle des équipements de protection intégrés, individuels ou collectifs.</p> <p>Choisir les produits, les méthodes et les contrôles adaptés aux impératifs de nettoyage et de désinfection pour le procédé.</p> <p>Citer des exemples de procédés qui nécessitent des ZAC. Hiérarchiser les catégories de salles blanches. Justifier les dispositifs mis en œuvre : sas, filtration d'air, surpression ou dépression... Justifier les précautions comportementales des opérateurs de salle blanche.</p>
<b>Hygiène / Santé / Sécurité</b>			
<p><b>Définitions :</b> Danger, exposition et risque Mesure de sécurité (protection et prévention) Risque résiduel</p> <p><b>Les différents types de dangers</b></p>			<p>Définir les différents termes dans le contexte professionnel.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mécaniques.</li> <li>- Electriques.</li> <li>- Chimiques (toxicité, incendie, explosion, poussières, ...) dans le cadre de la réglementation REACH</li> <li>- Thermiques.</li> <li>- Biologiques (micro-organismes pathogènes...).</li> <li>- Liés aux procédés (emballage).</li> <li>- Incompatibilité entre produits (explosion, Exothermie, dégagement gazeux,..)</li> <li>- Liés aux sites (travail par équipes, circulation, co-activité...).</li> <li>- Liés aux conditions particulières de travail. (bruits, noyades, inertage, travail isolé...).</li> </ul> <p><b>La santé au travail (l'hygiène industrielle) :</b></p> <p>La réglementation : statistiques et gestion des accidents du travail, des arrêts de travail et suivi des expositions du personnel à différents dangers.</p> <p>Réglementation sur l'exposition permanente des travailleurs</p> <p>Incidence économique pour l'entreprise.</p> <p><b>Analyse des risques et stratégie de prévention.</b> Détection précoce des risques: méthodes d'analyse à priori, analyse fonctionnelle, HAZOP, AMDEC, HACCP,....).</p> <p>Le retour d'expérience.</p> <p>Analyse d'accident/incident : méthodes d'analyse dites à posteriori (utilisation d'un arbre des faits, d'un diagramme "causes - effets").</p>		<p>Identifier pour une situation de travail donnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le ou les phénomènes dangereux,</li> <li>- le ou les situations dangereuses,</li> <li>- les dommages engendrés par le ou les événements dangereux.</li> </ul> <p>À partir d'un cas concret, identifier la réglementation, les textes et les informations liés à l'activité professionnelle, de nature physique, chimique, biologique ou psychologique, pouvant conduire à une maladie ou un accident et leur prévention.</p> <p>Appliquer des méthodologies pour analyser les risques à priori sur un poste de travail (atelier, période de stage) et au niveau de l'environnement.</p> <p>Appliquer une méthode d'analyse à un accident/incident (étude de cas réels ou simulés).</p> <p>Lister, choisir et hiérarchiser</p>
--	--	---

<p>Choix et hiérarchie des mesures de prévention (<b>code du travail</b>), barrières de prévention et de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévention intégrée</li> <li>- Protections collectives</li> <li>- Protections individuelles</li> </ul> <p>Exploitation de la documentation technique (check-list, consignes), sécurité, environnement.</p> <p><b>Intégration et application de la sécurité.</b></p> <p>Au niveau des modes opératoires et des procédures.</p> <p>Au niveau du poste de travail. les différentes méthodes d'analyse des risques au poste de travail.</p> <p>Au niveau de l'opérateur</p> <p>Moyens de protection collective. (mécaniques, protection contre les chutes, ventilation, éclairage,...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyens de protection individuelle.</li> </ul> <p><b>Les instances, organisme et document liés à la santé et l'hygiène</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CHSCT</li> <li>- CRAM</li> <li>- INRS</li> <li>- ANSES</li> <li>- document unique</li> <li>- Fiche de données sécurité</li> </ul>				<p>des solutions de prévention adaptées aux situations de risques analysés.</p> <p>A partir d'un cas concret, citer les risques qui ont conduit à choisir les moyens de prévention ou de protection. Les classer par catégories. Citer la hiérarchie prévue par le Code du travail.</p> <p>Associer les matériels adaptés pour mettre en œuvre les procédures de fabrication afin de préserver l'environnement du poste.</p> <p>Citer les protections adaptées et leurs conditions d'utilisation.</p> <p>Identifier et utiliser les moyens de protection adaptés à une situation.</p> <p>Identifier les moyens d'intervention.</p> <p>Identifier les moyens de protection.</p> <p>Donner le rôle et les missions des différents organismes.</p> <p>Participer à la rédaction du document unique.</p>
<b>Environnement</b>				
<b>Les conséquences de l'activité sur</b>				

<p><b>l'environnement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La pollution (air, eau sol).</li> <li>- Les nuisances (bruit, odeurs, visuelle).</li> <li>- Les déchets et rejets (effluents gazeux, liquides ou solides).</li> <li>- Les consommations de ressources naturelles (matière énergie).</li> <li>- Mesures de prévention.</li> </ul> <p><b>Les risques d'accidents majeurs :</b> étude des dangers et étude d'impact.</p> <p>La réglementation (ICPE, SEVESO) et les plans d'intervention (POI, PPI).</p> <p>Les institutions et organismes régulateurs (DREAL, ANSES, Agences de l'eau,..)</p>			<p>En fonction du procédé être capable de donner les conséquences sur l'environnement (ISO 14001).</p> <p>Sur un procédé, prendre en compte l'efficacité énergétique (ISO 50001).</p> <p>En fonction des déchets, décrire les procédés de traitement.</p> <p>Proposer des solutions d'amélioration.</p> <p>Dans un contexte donné citer l'objectif, le mode d'élaboration et le contenu des études de danger et d'impacts.</p> <p>Citer les principaux organismes régulateurs et leur mission.</p>
<b>S5.7 : La communication :</b>			
<b>Les outils de communication</b>			
<p>Les principaux outils de communication :</p> <p>La communication orale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La reformulation</li> <li>- Les questions fermées, ouvertes alternatives</li> <li>- Technique de l'exposé</li> <li>- L'argumentation factuelle, technique</li> <li>- Démarche organisée pour faire passer un message.</li> </ul> <p>La communication écrite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise de notes : relevé d'exposé d'argumentation, de faits constatés ou expérimentés, fiche de synthèse, compte rendu...</li> <li>- Rédaction d'un document, d'un rapport, d'un diaporama.</li> </ul> <p>La communication graphique et</p>			<p>Présenter une information orale ou écrite adaptée à l'interlocuteur en utilisant une démarche organisée synthétique, et argumentée.</p> <p>Utiliser des logiciels pour présenter et rendre compte</p>

multimédia - Logiciels bureautiques (C2I) - Outils internet (C2I) - Logiciels métiers.				d'une information. Rechercher une information sur internet. Certificat informatique et internet (C2I).
<b>Les situations principales de communication</b>				
Communication de groupe : - En réunion - En groupe de travail  Communication interpersonnelle : - composantes de la communication, - construction du sens, - techniques d'écoute active, - spécificités de la communication orale professionnelle, - argumentation et types d'arguments, - techniques de participation à des réunions notamment techniques (revues de projet, groupes de travail, présentations orales...) et techniques d'animation.				Participer en appliquant les règles de communication à des groupes de travail ou à une réunion.  Etre capable de rendre compte oralement et de transmettre des consignes.  L'argumentation est traitée en collaboration avec le professeur de culture et expression française.

# ANNEXE II a – Unités constitutives du diplôme

## Relation compétences / épreuves

	E4	E5		E6
		E 5.1	E5.2	
<b>Groupe de la production</b>				
C1 : Collecter et exploiter des données de la production			X	
C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance		X		
C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées.			X	
C4 : Planifier la production			X	
C5 : Piloter en fonctionnement normal		X		
C6 : Piloter en régime transitoire		X		
C7 : Piloter en mode dégradé		X		
C8 : Conduire une démarche d'analyse des causes de pannes ou dysfonctionnements.		X		
C9 : Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue et de résolution de problèmes				X
C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production.	X			
<b>Groupe du QHSSE</b>				
C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE	X			
C12 : Conduire une démarche d'analyse des risques	X			
C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)		X		
<b>Groupe du management</b>				
C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels			X	
C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation				X
C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté.				X
C17 : Préparer et conduire une réunion				X
C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles.				X
<b>NB de compétences</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Dans chaque unité on notera que pour effectuer les tâches demandées, certaines autres compétences peuvent être mobilisées. En aucun cas, ces dernières ne donneront lieu à une évaluation. Si ces compétences ne sont pas maîtrisées, les tâches correspondantes doivent être réalisées avec une assistance.

## **UNITÉ U4 : QHSSE**

---

### **Contenu**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

- C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production
- C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE
- C12 : Conduire une démarche d'analyse des risques

### **Contexte professionnel**

À cette unité sont associées tout ou parties des tâches suivantes :

T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative

T1.12 : Participer à la veille technologique et réglementaire

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit

T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité

T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement

T2.4 : Collecter et vérifier les informations, compléter ou faire compléter le cas échéant.

T2.5 : Analyser et hiérarchiser les informations

T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques

T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques

T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires

T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs

T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants internes et externes

## **UNITÉ U51 Pilotage de la production**

---

### **Contenu**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance

C5 : Piloter en fonctionnement normal

C6 : Piloter en régime transitoire

C7 : Piloter en mode dégradé

C8 : Conduire une démarche d'analyse des causes de pannes ou dysfonctionnements

C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)

### **Contexte professionnel**

À cette unité sont associées tout ou parties des tâches suivantes :

T1.6 : Établir et réajuster en fonction d'objectifs de production donnés, les paramètres et réglages de tout ou partie d'une installation de production, en vérifier la mise en place

T1.7 : Prendre en charge un régime transitoire (démarrage, arrêt, perturbations) ou dégradé d'une installation de production

T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative

T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective

T1.12 : Participer à la veille technologique et réglementaire

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T1.7 : Prendre en charge un régime transitoire (démarrage, arrêt, perturbations) ou dégradé d'une installation de production

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T1.8 : Renseigner les documents de suivi du pilotage et les bases de données associées

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit.

T2.4 : Collecter et vérifier les informations, compléter ou faire compléter le cas échéant.

T2.5 : Analyser et hiérarchiser les informations.

T2.6 : Enregistrer les informations pertinentes.

T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques.

T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques.

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques.

T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...).

## **UNITÉ U52 Analyse et gestion de la production**

---

### **Contenu**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

C1 : Collecter et exploiter des données de la production

C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées

C4 : Planifier la production



C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

### **Contexte professionnel**

À cette unité sont associées tout ou parties des tâches suivantes :

T1.1 : Organiser et planifier les activités de l'équipe de production

T1.2 : S'assurer de la disponibilité et de la conformité des matières et appareillages nécessaires à la production (matières premières, fluides, énergie, etc.)

T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement.

T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit

T1.5 : Surveiller l'ensemble des éléments constitutifs de l'installation, analyser et interpréter l'ensemble des informations des systèmes de contrôle

T1.6 : Établir et réajuster en fonction d'objectifs de production donnés, les paramètres et réglages de tout ou partie d'une installation de production, en vérifier la mise en place

T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative

T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective

T1.13 : Participer à la définition du procédé

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit

T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité

T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement

T2.7 : Collecter et analyser les données relatives aux différents risques

T2.8 : Participer à la recherche des causes qui engendrent des risques

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques

T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)

T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe

T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires

T3.6 : Conduire les entretiens annuels d'évaluation

T3.7 : Participer à la définition des fiches de poste

T3.8 : Participer au recrutement

T3.9 : Identifier les besoins de formation et assurer le suivi des formations

T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants internes et externes

## **UNITE U6 : Rapport d'activités en milieu professionnel**

---

### **Contenu**

Cette unité concerne tout ou partie des compétences terminales du référentiel ci-dessous :

C9 : Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue et de résolution de problèmes

C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation

C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté

C17 : Préparer et conduire une réunion

C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

### **Contexte professionnel**

À cette unité sont associées tout ou parties des tâches suivantes :

T1.3 : Coordonner l'installation d'un nouvel équipement ou l'évolution d'un équipement.

T1.4 : Coordonner la mise en fabrication d'un nouveau produit

T1.9 : Participer à la planification des opérations de maintenance

T1.10 : Préparer et organiser la mise à disposition des installations dans le cadre d'interventions de maintenance préventive ou curative

T1.11 : Identifier les pannes ou dysfonctionnements, rechercher les causes et déclencher, si nécessaire, le processus d'intervention de la maintenance corrective.

T1.12 : Participer à la veille technologique et réglementaire

T1.13 : Participer à la définition du procédé

T1.14 : Proposer et mettre en œuvre des améliorations sur son champ de responsabilité

T1.15 : Réaliser des tests de qualification/validation et traiter les résultats selon les procédures de l'entreprise

T2.1 : Appliquer et faire appliquer les règles de maîtrise de la qualité du produit

T2.2 : Appliquer et faire appliquer les règles d'hygiène, santé et sécurité

T2.3 : Appliquer et faire appliquer les règles relatives à la protection de l'environnement

T2.9 : Proposer des solutions pour résoudre les problèmes liés aux risques

T3.1 : Organiser et planifier la disponibilité des personnels de son équipe (absence, congé, remplacement,...)

T3.2 : Assurer la formation au poste pour son équipe

T3.3 : Organiser et suivre l'intégration des nouveaux personnels, des alternants et des stagiaires

T3.4 : Relayer à son équipe les informations relatives au fonctionnement de son secteur

T3.5 : Gérer les relations au sein de son équipe

T3.6 : Conduire les entretiens annuels d'évaluation

T3.10 : Animer une réunion avec son équipe ou des partenaires extérieurs

T3.12 : Coordonner les activités des différents intervenants internes et externes

# **ANNEXE II b – Conditions d’obtention des dispenses d’unités**

## **U1. Culture générale et expression**

---

Les candidats à l’examen d’une spécialité de brevet de technicien supérieur, titulaires d’un brevet de technicien supérieur d’une autre spécialité, d’un diplôme universitaire de technologie ou d’un diplôme national de niveau III ou supérieur sont, à leur demande, dispensés de subir l’unité de “Culture générale et expression”.

Les bénéficiaires de l’unité de “Français”, “Expression française” ou de “Culture générale et expression” au titre d’une autre spécialité de BTS sont, à leur demande, pendant la durée de validité du bénéfice, dispensés des épreuves correspondant à l’unité U1 “Culture générale et expression”.

## **U2. Langue vivante – Anglais**

---

L’unité U2 - langue vivante Anglais - du brevet de technicien supérieur « Pilotage de procédés » et l’unité de “Langue vivante étrangère 1” des brevets de technicien supérieur du secteur industriel sont communes sous réserve que les candidats aient choisi l’anglais.

Les bénéficiaires de l’unité “Langue vivante étrangère 1” au titre de l’une des spécialités susmentionnées sont, à leur demande, dispensés de l’unité U2 “Anglais”, sous réserve que les candidats aient choisi l’anglais.

Les titulaires de l’une des spécialités susmentionnées qui souhaitent faire acte de candidature à une autre de ces spécialités sont, à leur demande, dispensés de subir l’unité U2- langue vivante Anglais - ou de “Langue vivante étrangère 1” sous réserve, dans ce dernier cas, que les candidats aient choisi l’anglais.

D’autre part, les titulaires d’un diplôme national de niveau III ou supérieur, ayant été évalués en Anglais pour obtenir ce diplôme, sont, à leur demande, dispensés de subir l’unité U2.- langue vivante Anglais du brevet de technicien supérieur « Pilotage de procédés ».

## **U3. Mathématiques**

---

L’unité U3- Mathématiques - du brevet de technicien supérieur « Pilotage de procédés » et l’unité de Mathématiques des brevets de technicien supérieur du groupement A sont communes.

Les bénéficiaires de l’unité de Mathématiques au titre de l’une des spécialités susmentionnées qui souhaitent faire acte de candidature à une autre de ces spécialités sont, à leur demande, pendant la durée de validité du bénéfice, dispensés de subir l’unité de Mathématiques.

D’autre part, les titulaires d’un diplôme national scientifique ou technologique de niveau III ou supérieur, ayant été évalués en Mathématiques pour obtenir ce diplôme, sont, à leur demande, dispensés de subir l’unité U31. “Mathématiques” du brevet de technicien supérieur « Pilotage de procédés ».

## ANNEXE II c – Règlement d'examen

ÉPREUVES			Candidats				
			Scolaires (établissements publics ou privés sous contrat) Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage habilités), Formation professionnelle continue dans les établissements publics	Formation professionnelle continue (établissements publics habilités à pratiquer le CCF pour ce BTS)	Scolaires (établissements privés hors contrat), Apprentis (CFA ou sections d'apprentissage non habilités), Formation professionnelle continue (établissement privé) Au titre de leur expérience professionnelle Enseignement à distance	Forme	Forme
Nature des épreuves	Unités	Coef	Forme	Durée	Forme	Forme	Durée
<b>E1 – Culture générale et expression</b>	<b>U1</b>	<b>3</b>	Ponctuelle écrite	4 h	CCF 3 situations	Ponctuelle écrite	4 h
<b>E2 – Langue vivante - Anglais</b>	<b>U2</b>	<b>3</b>	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle orale	Compréhension 30 min ; Expression 15 min + 30 min de préparation
<b>E3 – Mathématiques et Physique - chimie</b>							
E31 Mathématiques	<b>U31</b>	<b>3</b>	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle écrite	2 h
E32 Physique - chimie	<b>U32</b>	<b>3</b>	CCF 2 situations		CCF 2 situations	Ponctuelle écrite	2 h
<b>E4 – QHSSE</b>	<b>U4</b>	<b>4</b>	Ponctuelle écrite	4 h	CCF 1 situation	Ponctuelle écrite	4 h
<b>E5 – Conduite de Processus</b>							
E51 Pilotage de la production	<b>U51</b>	<b>6</b>	CCF 1 situation		CCF 1 situation	Ponctuelle pratique	6 h
E52 Analyse et gestion de la production	<b>U52</b>	<b>3</b>	CCF 1 situation		CCF 1 situation	Ponctuelle écrite	3 h
<b>E6 – Rapport d'activités en milieu professionnel</b>	<b>U6</b>	<b>6</b>	Ponctuelle orale	1 h	Ponctuelle oral	Ponctuelle orale	1 h
<b>EF1 - Langue vivante facultative</b>	<b>UF1</b>		Ponctuelle orale	20 min de préparation + 20 min	Ponctuelle orale	Ponctuelle orale	20 min de préparation + 20 min

(1) La langue vivante choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de l'anglais. Seuls les points au-dessus de la moyenne sont pris en compte.

# **ANNEXE II d – Définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation**

---

## **E1 Culture générale et expression**

---

### **1. Finalités et objectif**

L'objectif visé est de certifier l'aptitude des candidats à communiquer avec efficacité dans la vie courante et la vie professionnelle.

L'évaluation a donc pour but de vérifier les capacités du candidat à :

- Tirer parti des documents lus dans l'année et de la réflexion menée en cours ;
- rendre compte d'une culture acquise en cours de formation ;
- Apprécier un message ou une situation ;
- Communiquer par écrit ou oralement ;
- Appréhender un message ;
- Réaliser un message.

*(Voir l'annexe III de l'arrêté du 17 janvier 2005 - BO n° 7 du 17 février 2005)*

### **2. Formes de l'évaluation**

#### 2.1. Forme ponctuelle

Épreuve écrite, durée 4 h

On propose trois à quatre documents de nature différente (textes littéraires, textes non littéraires, documents iconographiques, tableaux statistiques, etc.) choisis en référence à l'un des deux thèmes inscrits au programme de la deuxième année de STS. Chacun d'eux est daté et situé dans son contexte.

Première partie : synthèse (notée sur 40)

Le candidat rédige une synthèse objective en confrontant les documents fournis.

Deuxième partie : écriture personnelle (notée sur 20)

Le candidat répond de façon argumentée à une question relative aux documents proposés. La question posée invite à confronter les documents proposés en synthèse et les études de documents menée dans l'année en cours de « Culture générale et expression ».

*La note globale est ramenée à une note sur 20 points.*

*(Voir l'annexe III de l'arrêté du 17 janvier 2005 – BO n° 7 du 17 février 2005)*

#### 2.2. Contrôle en cours de formation

L'unité de « Culture générale et expression » est constituée de deux situations d'évaluation de poids identique. Elles sont relatives à l'évaluation de la capacité du candidat à appréhender et à réaliser un message écrit.

Première situation d'évaluation (durée indicative : 2 heures) :

a) Objectif général : évaluation de la capacité du candidat à appréhender et réaliser un message écrit.

b) Compétences à évaluer :

- Respecter les contraintes de la langue écrite ;
- Synthétiser des informations : fidélité à la signification des documents, exactitude et précision dans leur compréhension et leur mise en relation, pertinence des choix opérés en fonction du problème posé et de la problématique, cohérence de la production (classement et enchaînement des éléments, équilibre des parties, densité du propos, efficacité du message).

c) Exemple de situation :

Réalisation d'une synthèse de documents à partir de 2 à 3 documents de nature différente (textes littéraires, textes non littéraires, documents iconographiques, tableaux statistiques, etc.) dont chacun est daté et situé dans son contexte. Ces documents font référence au deuxième thème du programme de la deuxième année de STS.

*Cette situation est notée sur 20 points. La note globale est ramenée à une note sur 20.*

Deuxième situation d'évaluation (durée indicative : 2 heures) :

a) Objectif général : évaluation de la capacité du candidat à appréhender et réaliser un message écrit.

b) Compétences à évaluer :

- Respecter les contraintes de la langue écrite ;
- Répondre de façon argumentée à une question posée en relation avec les documents proposés en lecture.

c) Exemple de situation :

à partir d'un dossier donné à lire dans les jours qui précèdent la situation d'évaluation et composé de deux à trois documents de nature différente (textes littéraires, textes non littéraires, documents iconographiques, tableaux statistiques, etc.), reliés par une problématique explicite en référence à un des deux thèmes inscrits au programme de la deuxième année de STS et dont chaque document est daté et situé dans son contexte, rédaction d'une réponse argumentée à une question portant sur la problématique du dossier.

*Cette situation est notée sur 20 points. La note globale est ramenée à une note sur 20.*

## **E2 – Langue vivante - Anglais**

---

### **1. Objectif de l'épreuve**

L'épreuve a pour but d'évaluer **au niveau B2** les activités langagières suivantes :

- a) Compréhension de l'oral,
- b) Production et interaction orales.

### **2. Formes de l'évaluation**

### **Forme ponctuelle**

Les modalités de passation de l'épreuve, la définition de la longueur des enregistrements et de la nature des supports pour la compréhension de l'oral, ainsi que le coefficient, sont identiques à ceux du contrôle en cours de formation.

**Compréhension de l'oral** : 30 minutes sans préparation

Modalités : Cf. Première situation d'évaluation du CCF ci-dessous

**Expression orale en continu et en interaction** : 15 minutes assorties d'un temps de préparation de 30 minutes. Modalités : Cf. Deuxième situation d'évaluation du CCF ci-dessous

**Contrôle en cours de formation : deux situations d'évaluation de poids équivalent.**

**Première situation d'évaluation : évaluation de la compréhension de l'oral** – durée 30 minutes maximum sans préparation, au cours du deuxième trimestre de la deuxième année. Organisation de l'épreuve

Les enseignants organisent cette situation d'évaluation au cours du deuxième trimestre, au moment où ils jugent que les étudiants sont prêts et sur des supports qu'ils sélectionnent. Cette situation d'évaluation est organisée formellement pour chaque étudiant ou pour un groupe d'étudiants selon le rythme d'acquisition, en tout état de cause avant la fin du second trimestre. Les notes obtenues ne sont pas communiquées aux étudiants et aucun rattrapage n'est prévu.

Passation de l'épreuve

Le titre de l'enregistrement est communiqué au candidat. On veillera à ce qu'il ne présente pas de difficulté particulière. Trois écoutes espacées de 2 minutes d'un document audio ou vidéo dont le candidat rendra compte par écrit ou oralement en français.

Longueur des enregistrements

La durée de l'enregistrement n'excèdera pas trois minutes maximum. Le recours à des documents authentiques nécessite parfois de sélectionner des extraits un peu plus longs (d'où la limite supérieure fixée à 3 minutes) afin de ne pas procéder à la coupure de certains éléments qui facilitent la compréhension plus qu'ils ne la compliquent.

Le professeur peut également choisir d'évaluer les étudiants à partir de deux documents. Dans ce cas, la longueur n'excèdera pas 3 minutes pour les deux documents et on veillera à ce qu'ils soient de nature différente : dialogue et monologue.

Nature des supports

Les documents enregistrés, audio ou vidéo, seront de nature à intéresser un étudiant en STS sans toutefois présenter une technicité excessive. On peut citer, à titre d'exemple, les documents relatifs à l'emploi (recherche, recrutement, relations professionnelles, etc.), à la sécurité et à la santé au travail, à la vie en entreprise ; à la formation professionnelle, à la prise en compte par l'industrie des questions relatives à l'environnement, au développement durable etc. Il pourra s'agir de monologues, dialogues, discours, discussions, émissions de radio, extraits de documentaires, de films, de journaux télévisés.

***Il ne s'agira en aucune façon d'écrit oralisé ni d'enregistrements issus de manuels.***

On évitera les articles de presse ou tout autre document conçu pour être lu. En effet, ces derniers, parce qu'ils sont rédigés dans une langue écrite, compliquent considérablement la tâche de l'auditeur. De plus, la compréhension d'un article enregistré ne correspond à aucune situation dans la vie professionnelle.

**Deuxième situation d'évaluation : évaluation de la production orale en continu et de l'interaction** au cours du deuxième et du troisième trimestre de la deuxième année (durée 15 minutes maxi + 30 minutes de préparation) :

***1. Expression orale en continu : présentation personnelle du candidat, et présentation des documents qui lui auront été remis en loge (5 minutes environ).***

Cette épreuve prend appui sur deux ou trois documents textuels et iconographiques appropriés illustrant un thème adapté pour des sections industrielles. La totalité des documents écrits, y compris les textes accompagnant les documents iconographiques (légende de photos ou de dessins, slogans de publicités etc.) n'excèdera pas 250 mots. Les documents iconographiques ne représenteront au plus qu'un tiers du dossier.

Le candidat enchaînera une brève présentation personnelle (une ou deux minutes environ) et présentation structurée des documents (trois ou quatre minutes environ) en mettant en évidence le thème qu'ils illustrent et en soulignant les points importants et les détails pertinents (cf. définition du niveau B2 Cadre européen commun de référence pour la production orale en continu). Cette partie de l'épreuve durera 5 minutes environ.

***2. Expression orale en interaction (10 minutes environ)***

Au cours de l'entretien qui suivra, l'examinateur s'attachera à permettre au candidat de préciser certains points, d'en aborder d'autres qu'il aurait omis. Cette partie de l'épreuve durera 10 minutes environ.

## **E31 Mathématiques**

---

### **1. Finalités et objectifs**

La sous-épreuve de mathématiques a pour objectifs d'évaluer :

- La solidité des connaissances et des compétences des étudiants et leur capacité à les mobiliser dans des situations variées ;
- Leurs capacités d'investigation ou de prise d'initiative, s'appuyant notamment sur l'utilisation de la calculatrice ou de logiciels ;
- Leur aptitude au raisonnement et leur capacité à analyser correctement un problème, à justifier les résultats obtenus et à apprécier leur portée ;
- Leurs qualités d'expression écrite et/ou orale.

### **2. Contenu de l'évaluation**

L'évaluation est conçue comme un sondage probant sur des contenus et des capacités du programme de mathématiques.

Les sujets portent principalement sur les domaines mathématiques les plus utiles



pour résoudre un problème en liaison avec les disciplines technologiques ou les sciences physiques appliquées. Lorsque la situation s'appuie sur d'autres disciplines, aucune connaissance relative à ces disciplines n'est exigible des candidats et toutes les indications utiles doivent être fournies.

### **3. Formes de l'évaluation**

#### **3.1 Contrôle en cours de formation (C.C.F.)**

Le contrôle en cours de formation comporte deux situations d'évaluation. Chaque situation d'évaluation, d'une durée de cinquante-cinq minutes, fait l'objet d'une note sur 10 points, coefficient 1.

Elle se déroule lorsque le candidat est considéré comme prêt à être évalué à partir des capacités du programme. Toutefois, la première situation doit être organisée avant la fin de la première année et la seconde avant la fin de la deuxième année.

Chaque situation d'évaluation comporte un ou deux exercices avec des questions de difficulté progressive. Il s'agit d'évaluer les aptitudes à mobiliser les connaissances et compétences pour résoudre des problèmes, en particulier :

- S'informer ;
- Chercher ;
- Modéliser ;
- Reasonner, argumenter ;
- Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie ;
- Communiquer.

L'un au moins des exercices de chaque situation comporte une ou deux questions dont la résolution nécessite l'utilisation de logiciels (implantés sur ordinateur ou calculatrice). La présentation de la résolution de la (les) question(s) utilisant les outils numériques se fait en présence de l'examineur. Ce type de question permet d'évaluer les capacités à illustrer, calculer, expérimenter, simuler, programmer, émettre des conjectures ou contrôler leur vraisemblance. Le candidat porte ensuite par écrit sur une fiche à compléter, les résultats obtenus, des observations ou des commentaires.

À l'issue de chaque situation d'évaluation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation constitue, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- La situation d'évaluation ;
- Les copies rédigées par le candidat à cette occasion ;
- La grille d'évaluation de la situation, dont le modèle est fourni en annexe ci-après, avec une proposition de note sur 10 points.

#### **Première situation d'évaluation**

Elle permet l'évaluation, par sondage, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

- Nombres complexes, à l'exception du paragraphe « Transformations » ;
- fonctions d'une variable réelle, à l'exception du paragraphe « Courbes paramétrées » ;
- Calcul intégral ;
- Statistique descriptive ;
- Probabilités 1 ;

- Probabilités 2, à l'exception du paragraphe « Exemples de processus aléatoires ».

### **Deuxième situation d'évaluation**

Elle permet l'évaluation, par sondage, des contenus et des capacités associés aux modules du programme de mathématiques suivants :

- Équations différentielles ;
- Statistique inférentielle ;
- Fiabilité.

À l'issue de la seconde situation d'évaluation, l'équipe pédagogique adresse au jury la proposition de note sur 20 points, accompagnée des deux grilles d'évaluation. Les dossiers décrits ci-dessus, relatifs aux situations d'évaluation, sont tenus à la disposition du jury et des autorités académiques jusqu'à la session suivante. Le jury peut en exiger la communication et, à la suite d'un examen approfondi, peut formuler toutes remarques et observations qu'il juge utile pour arrêter la note.

### **3.2. Épreuve ponctuelle** *Épreuve écrite d'une durée de deux heures.*

Les sujets comportent deux exercices de mathématiques. Ces exercices portent sur des parties différentes du programme et doivent rester proches de la réalité professionnelle.

Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité mathématique excessives.

L'utilisation des calculatrices pendant l'épreuve est autorisée et définie par la circulaire n° 99-018 du 01/02/1999 (BO n° 6 du 11/02/1999).

## **E32 –Physique - chimie**

---

### **1. OBJECTIFS**

La sous-épreuve de physique et chimie permet d'évaluer :

- Le niveau de maîtrise des connaissances et capacités visées par le programme ;
- Le niveau de maîtrise des compétences de la démarche expérimentale ;
- L'aptitude à mettre en œuvre cette démarche en autonomie.

### **2. CONTENUS DE L'ÉVALUATION**

L'évaluation est conçue comme un sondage probant sur les connaissances et capacités du programme de physique et chimie.

Les sujets portent principalement sur les domaines de savoirs de physique et chimie pour répondre à une problématique en lien avec un problème technique permettant une démarche expérimentale. Chaque sujet permet d'évaluer un ensemble pertinent de compétences mobilisées par l'étudiant.

### **3. MODE D'ÉVALUATION**

#### **31. Contrôle en cours de formation**

Il s'effectue sur la base de deux situations d'évaluation contextualisées se déroulant au laboratoire.

Ces deux situations portent sur des notions et contenus complémentaires du référentiel et évaluent des connaissances, des capacités et des compétences.

L'évaluation des capacités liées aux méthodes expérimentales visées par la formation implique qu'elles soient organisées au laboratoire pour l'observation de la démarche scientifique et la mise en œuvre de protocoles expérimentaux.

Pour chacune des deux situations d'évaluation, l'épreuve est constituée de plusieurs parties pouvant être traitées indépendamment les unes des autres. Le sujet porte sur une situation concrète du domaine professionnel pour laquelle on fait appel au champ expérimental.

#### Première situation d'évaluation : durée 2 heures maximum - coefficient 1

Cette situation d'évaluation qui se déroule **au premier semestre de la deuxième année de formation**, est constituée de plusieurs parties pouvant être traitées indépendamment les unes des autres. Le sujet porte sur une situation concrète du domaine professionnel. Il comporte une problématique pour laquelle l'étudiant mobilise des connaissances de physique et chimie et des compétences de la démarche expérimentale. Le professeur évalue le degré de maîtrise par l'étudiant de ces connaissances et compétences.

#### Seconde situation d'évaluation : durée 2 heures maximum - coefficient 1.

Cette situation d'évaluation qui se déroule **au deuxième semestre de la deuxième année de formation**, est constituée de plusieurs parties pouvant être traitées indépendamment les unes des autres. Le sujet porte sur une situation concrète du domaine professionnel et porte sur des notions et contenus du référentiel de physique et chimie différentes de la première situation d'évaluation. Il comporte une problématique pour laquelle l'étudiant mobilise des connaissances de physique chimie et des compétences de la démarche expérimentale. Le professeur évalue le degré de maîtrise par l'étudiant de ces connaissances et compétences.

### **32. Forme ponctuelle**

#### Épreuve écrite d'une durée de 2 heures.

Le sujet de physique et chimie comporte des exercices qui portent sur différentes parties du programme en lien avec les disciplines technologiques et professionnelles du BTS pilotage des procédés. Le contexte d'étude prend appui sur un système technique, ou partie d'un système technique. L'épreuve porte sur le référentiel de l'ensemble du cursus, mais on ne s'interdit pas, si cela s'avère nécessaire, de faire appel à toute connaissance acquise antérieurement et supposée connue.

Chaque exercice comporte une part d'analyse d'une situation expérimentale ou pratique permettant d'évaluer les savoir-faire et compétences des candidats dans le domaine de la mesure (connaissance du matériel scientifique, des méthodes de mesure) et des applications numériques destinées à tester la capacité du candidat de mener à bien l'étude, jusqu'à ses applications numériques. Des questions de connaissance du cours peuvent éventuellement être insérées dans la progression

graduée de chaque exercice pour une part ne devant pas dépasser 25% de la note. Il convient d'éviter toute difficulté théorique et toute technicité excessive et un recours important aux mathématiques. La longueur et l'ampleur du sujet doivent permettre à un candidat moyen de traiter le sujet et de rédiger sa réponse dans le temps imparti. En tête du sujet il sera précisé si la calculatrice est autorisée ou interdite lors de l'épreuve.

La correction de l'épreuve tiendra le plus grand compte de la clarté dans la conduite de la résolution et dans la rédaction de l'énoncé des lois, de la compatibilité de la précision des résultats numériques avec celle des données de l'énoncé, du soin apporté aux représentations graphiques éventuelles et de la qualité de la langue française dans son emploi scientifique.

## **E4 – QHSSE**

---

### 1. Objectif et contenu de l'épreuve :

Cette épreuve écrite permet d'apprécier, à partir d'un dossier technique relatif à un processus, l'aptitude du candidat à :

- **Identifier** les intervenants externes à la production
- **Organiser** la disponibilité des matériels, des équipements et des personnes.
- **Déterminer** les protocoles d'intervention adaptés
- **Planifier** l'activité des intervenants externes.
- **Adapter** la planification en cas de dérives ou d'aléas
- **Organiser** les opérations de vérification et de remise en service.
- **Collecter** des données QHSSE utiles
- **Identifier** les exigences réglementaires et normatives applicables.
- **Organiser** les données
- **Déterminer** les indicateurs appropriés.
- **Réaliser** des calculs relatifs aux indicateurs identifiés
- **Identifier** les écarts aux spécifications QHSSE.
- **Consigner et mettre en forme** des données
- **Identifier et collecter** les données sur :
  - o les dangers du procédé,
  - o les anomalies et dysfonctionnements constatés,
  - o les incidents, accidents ou sinistres.
- **Conduire** une analyse des risques et de leurs causes.
- **Proposer** des modifications du procédé, des procédures ou de la formation du personnel.

### 2. Contenu de l'épreuve

Le support technique de l'épreuve est constitué de dossiers relatifs à un processus ou à une installation et son environnement. Ces dossiers contiennent:

Des données collectées relatives à :

- La production
- La maintenance
- Les matières, produits et leur transformation
- La réglementation
- Les technologies

- Le QHSSE
- Les compétences et disponibilités des personnels
- Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.
- Les documents des supports d'enregistrement et de communication.
- Les documents de prévention des risques professionnels et protection de l'environnement

### 3. Évaluation

#### L'évaluation porte sur les compétences :

- C10 : Organiser les activités des intervenants extérieurs à la production.
- C11 : Collecter et exploiter des informations QHSSE
- C12 : Conduire une démarche d'analyse des risques

#### Les indicateurs d'évaluation :

Ils correspondent à la colonne « Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation » des tableaux décrivant les compétences respectives.

#### Les modes d'évaluation :

**Épreuve ponctuelle** : une épreuve écrite d'une durée de 4 heures et de coefficient 4

L'épreuve ponctuelle est une épreuve écrite portant sur les compétences listées ci-dessus, elle prend appui sur tout ou partie des tâches professionnelles de référence.

## **E5 – Conduite de processus**

---

### **Sous épreuves E51 : Pilotage de la production**

#### 1. Objectif et contenu de l'épreuve :

Il s'agit d'évaluer en pratique les aptitudes suivantes du candidat à assurer des opérations de conduite d'un processus en centre de formation ou en entreprise et principalement :

- **Collecter** des données de maintenances utiles
- **Identifier** les exigences réglementaires et normatives applicables.
- **Organiser** les données
- **Etablir** le constat de défaillance
- **Identifier** la fonction défaillante.
- **Identifier** et **répertorier** les composants susceptibles d'être défaillants et les causes liées au procédé.
- **Déterminer** les indicateurs appropriés.
- **Consigner** et **mettre en forme** des données
- **Veiller** au respect des consignes et des procédures.
- **Surveiller le procédé** en réalisant les relevés et mesures nécessaires.
- **Identifier** les écarts et leurs causes.
- **Optimiser** les paramètres de production.
- **Vérifier** l'installation et son environnement avant le démarrage ou après l'arrêt.
- **Planifier** l'enchaînement des phases de démarrage ou d'arrêt.

- **Démarrer ou arrêter** une installation en respectant les consignes et les procédures.
- **Adapter** les actions lors du démarrage ou de l'arrêt en fonction de l'évolution du procédé.
- **Identifier** une perturbation, ses causes et ses conséquences
- **Adapter** les actions en fonction de la perturbation.
- **Identifier** une dérive, ses causes et ses conséquences.
- **Prendre** les mesures adaptées pour aboutir à une situation maîtrisée.
- **Mettre en œuvre** une procédure d'alerte en fonction de la gravité
- **Déclencher** une intervention de réparation ou de dépannage
- **Identifier** les données dont la collecte est prévue par les procédures.
- **S'assurer** du bon fonctionnement des outils de collecte et de la qualité des données collectées.
- **Organiser** l'archivage des données dans le respect des procédures.

## 2. Contenu de l'épreuve

Le support technique de l'épreuve correspond à un processus en centre de formation ou en entreprise sur lequel on demandera de réaliser la conduite dans différentes phases ainsi que d'en assurer le maintien en fonctionnement.

Seront aussi mis à disposition les dossiers ci-dessous relatifs à ce processus :

- Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.
- Les documents des supports d'enregistrement et de communication.
- Les documents de prévention des risques professionnels et protection de l'environnement

## 3. Évaluation

L'évaluation porte sur les compétences :

- C2 : Collecter et exploiter des données de la maintenance
- C5 : Piloter en fonctionnement normal
- C6 : Piloter en régime transitoire
- C7 : Piloter en mode dégradé
- C8 : Conduire une démarche d'analyse des causes de pannes ou dysfonctionnements.
- C13 : Renseigner les outils de suivi dans le respect des procédures (base de données, documents de traçabilité, documents de QHSSE,...)

Les indicateurs d'évaluation :

Ils correspondent à la colonne « Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation » des tableaux décrivant les compétences respectives.

Modes d'évaluation

**Épreuve ponctuelle :**

L'épreuve ponctuelle est une épreuve pratique portant sur les compétences listées ci-dessus, elle prend appui sur tout ou partie des tâches professionnelles de référence. Elle se réalise sur un processus présent dans le centre de formation ou en entreprise pour une durée maximum de 6 heures.

L'évaluation est effectuée par un enseignant du domaine professionnel et un professionnel du secteur. L'absence de ce dernier ne remet pas en cause la validité de l'évaluation.

### **Epreuve en contrôle en cours de formation (CCF) :**

L'épreuve en cours de formation est une épreuve pratique portant sur les compétences listées ci-dessus, elle prend appui sur tout ou partie des tâches professionnelles de référence.

La période choisie pour l'évaluation pouvant être différente pour chacun des candidats, son choix, l'élaboration de la situation d'évaluation et l'organisation de son déroulement relèvent de la responsabilité de l'équipe pédagogique de l'établissement de formation. Elle s'effectuera lors du dernier semestre de la formation.

Elle se réalise sur un processus présent dans le centre de formation pour une durée maximum de 6 heures.

L'évaluation est effectuée par un enseignant du domaine professionnel et un professionnel du secteur. L'absence de ce dernier ne remet pas en cause la validité de l'évaluation.

À l'issue de cette situation d'évaluation, l'établissement de formation constituera, pour chaque candidat, un dossier comprenant :

- Les tâches à réaliser ;
- La description sommaire des moyens matériels et des documents mis à disposition ;
- Les documents rédigés par le candidat ;
- La fiche nationale d'évaluation des compétences remplie.

Ce dossier sera tenu à la disposition du jury et de l'autorité rectoriale jusqu'à la session suivante. La fiche nationale d'évaluation du travail réalisé par le candidat, rédigée et mise à jour par l'Inspection générale de l'Éducation nationale, sera diffusée aux établissements par les services rectoraux des examens et concours. Seule cette fiche sera systématiquement transmise aux membres du jury.

## **Sous épreuves E52 : analyse et gestion de la production.**

### 1. Objectif et contenu de l'épreuve :

Cette épreuve écrite permet d'apprécier, à partir d'éléments techniques relatifs à un processus, l'aptitude du candidat à :

- **Collecter et Organiser** des données de production
- **Déterminer** les indicateurs appropriés.
- **Réaliser** des calculs relatifs aux indicateurs identifiés
- **Identifier** les écarts aux spécifications.
- **Consigner et mettre en forme** des données
- **Identifier** les paramètres de contrôles et de commande qui permettront d'assurer le respect des critères du cahier des charges de la production.
- **Identifier** les grandeurs non directement mesurables utiles pour décrire l'état du procédé dans le cadre de la fabrication.

- **Décrire** qualitativement l'influence des paramètres de conduite et de leur valeur sur l'état du procédé.
- **Synthétiser** les informations collectées
- **Etablir** un planning de production.
- **Réajuster** un planning de production en cas d'aléa
- **Déterminer** les valeurs des paramètres de conduite (par calculs, abaques, logiciels)
- **Collecter et synthétiser** les informations liées à la disponibilité et aux compétences des personnels
- **Organiser** les équipes en fonction des disponibilités, des compétences et du mode de fonctionnement (journée, posté, ...).
- **Gérer** les imprévus (absences, conséquence humaine d'une panne, ...).
- **Evaluer** les besoins en personnel et formation.
- **Proposer** aux membres de l'équipe des moyens qui leur permettront de développer leurs compétences.

## 2. Contenu de l'épreuve

Les éléments techniques de l'épreuve correspondent à des dossiers mis à disposition du candidat. Ils sont extraits d'un processus existant et il sera demandé de déterminer des paramètres et de planifier la production correspondante.

Seront mis à disposition les éléments ci-dessous relatifs à ce processus :

- Des données collectées relatives à :
  - La production
  - Les matières, produits et leur transformation
  - La réglementation
  - Les technologies
  - Le QHSSE
  - Les compétences et disponibilités des personnels
  - Les documents liés au dossier technique, de fabrication ou de traitement.
  - Les documents des supports d'enregistrement et de communication.
  - Les documents de prévention des risques professionnels et protection de l'environnement

## 3. Évaluation

Les compétences évaluées sont :

- C1 : Collecter et exploiter des données de la production
- C3 : Déterminer les paramètres de conduite du procédé et les valeurs associées.
- C4 : Planifier la production
- C14 : Collecter et exploiter des informations relatives aux compétences et aux disponibilités des personnels

Indicateurs d'évaluations :

Ils correspondent à la colonne « Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation » des tableaux décrivant les compétences respectives.



## Modes d'évaluation :

### **Épreuve ponctuelle :**

Une épreuve écrite d'une durée de 3 heures et de coefficient 3

L'épreuve ponctuelle est une épreuve écrite portant sur les compétences listées ci-dessus, elle prend appui sur tout ou partie des tâches professionnelles de référence.

### **Epreuves en contrôle en cours de formation.**

Une épreuve écrite d'une durée de 3 heures et de coefficient 3

La période choisie pour l'évaluation pouvant être différente pour chacun des candidats, son choix, l'élaboration de la situation d'évaluation et l'organisation de son déroulement relèvent de la responsabilité de l'équipe pédagogique de l'établissement de formation. Elle s'effectuera lors du dernier semestre de la formation.

## **E6 – Rapport d'activités en milieu professionnel**

---

### 1. Objectif et contenu de l'épreuve :

L'objectif de l'épreuve est de valider les aptitudes du candidat à mettre en œuvre en entreprise une démarche d'amélioration du processus et à participer au management de l'entreprise. Pour cela il met en œuvre toutes ou partie des actions suivantes :

- **Identifier** des objectifs d'amélioration dans son champ d'activités.
- **Sélectionner** un problème et **analyser** ses causes en utilisant une méthode et des outils appropriés
- **Proposer** des actions d'amélioration et des actions correctives et/ou préventives à l'aide d'outils appropriés
- **Mettre en œuvre** une action d'amélioration ou de résolution de problèmes à son niveau de responsabilité.
- **Adapter** sa communication à son positionnement dans l'entreprise.
- **Identifier les objectifs** de communication.
- **Analyser** le contexte de communication
- **Choisir** le circuit de communication, interne ou externe, et son mode de diffusion.
- **Identifier** les missions et les compétences du destinataire.
- **Identifier** les informations à transmettre
- **Rédiger un document** en utilisant le vocabulaire adapté.
- **Préparer** une intervention orale.
- **Mettre en œuvre** les règles de la communication orale
- **Vérifier** que l'information est bien comprise.
- **Identifier** le sujet de la réunion.
- **Définir** un ordre du jour
- **Etablir** les convocations
- **Mobiliser** les moyens matériels nécessaires
- **Animer** la réunion.
- **Rédiger** une synthèse ou un compte rendu.
- **Organiser et vérifier** la formation du nouvel arrivant
- **S'assurer** de son intégration au sein de l'équipe.

- **Encourager** l'expression et la communication entre les membres de l'équipe.
- **Valoriser** et stimuler la contribution de tous.
- **Favoriser** l'innovation, pour la recherche d'amélioration du procédé et du respect du QHSSE.
- **Argumenter** pour rechercher le consensus et obtenir l'adhésion des autres.
- **Anticiper** les conflits éventuels et agir pour les désamorcer.

## 2. Contenu de l'épreuve

Le candidat doit rédiger un rapport de stage qui comportera deux parties. La première portera sur le projet relatif à l'amélioration du processus, la deuxième portera sur sa participation au management dans l'entreprise.

La pondération entre ces deux épreuves est de 2/3 pour la première partie et de 1/3 pour la seconde partie.

Le tuteur en entreprise évalue l'implication du candidat dans la conduite du projet et dans le management de l'entreprise par l'intermédiaire d'une grille d'appréciations.

L'évaluation est partagée entre la grille d'appréciations du tuteur en entreprise pour 1/3 de la note et par la présentation du rapport de stage pour les 2/3 restant.

Le projet de la première partie sera défini au plus tard lors de la première semaine du stage de deuxième année ou en début de deuxième année pour les apprentis. Il est proposé par le tuteur en entreprise et le stagiaire en accord avec l'enseignant, et fait l'objet d'une note de cadrage qui sera intégrée au dossier de la période de stage en entreprise.

Pour la deuxième partie, le candidat sera amené à décrire les tâches qu'il a effectuées dans le cadre du management. De manière plus précise, il participera à l'organisation et à la tenue d'une réunion en accord avec le tuteur en entreprise.

Le rapport de stage sera structuré de la manière suivante :

Introduction : Cette partie sera à rédiger en anglais

Une description (5 pages maxi) de l'entreprise d'accueil portant notamment sur :

- Le positionnement de son domaine d'activité ;
- Les différentes certifications de l'entreprise ;
- Son organisation fonctionnelle, ses relations externes et internes (clients, sous-traitants, cotraitants) ;
- La situation de l'unité de production dans laquelle les activités relatées ont été conduites ;
- ...

Première partie :

Un dossier technique (30 pages maxi) relatif au projet d'amélioration du processus conduit durant le deuxième stage. Ce dossier comprend notamment :

- La note de cadrage du projet ;
- La présentation de la problématique et du processus global de fabrication ;
- La description du travail réalisé pour mener à bien le projet ;
- La justification des choix effectués ;
- Le bilan du projet au regard des objectifs initiaux.
- ...

## Deuxième partie :

- Un dossier d'étude (15 pages maxi) relatif à sa participation au management de l'entreprise. Ce dossier comprend par exemple :
- Sa participation à des entretiens ou audits
- Sa participation à l'accueil de nouveaux arrivants
- Sa participation à un passage de consigne
- Sa participation à la gestion des ressources humaines
- L'observation ou la mise en place d'outils participatifs

Pour sa participation à l'organisation d'une réunion :

- L'objectif de la réunion
- Le plan général de la réunion
- Le choix des participants
- La convocation
- Le choix des outils utilisés
- Les techniques et outils d'animation
- La synthèse ou le compte rendu
- ...

## 3. Évaluation

Les compétences évaluées sont :

- C9 : Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue et de résolution de problèmes
- C15 : Choisir les modalités de communication adaptées à la situation
- C16 : Communiquer des éléments en utilisant le vocabulaire technique adapté
- C17 : Préparer et conduire une réunion
- C18 : Créer et maintenir des relations interpersonnelles

### Indicateurs d'évaluations

Ils correspondent à la colonne « Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation » des tableaux décrivant les compétences respectives.

En fin de stage, le tuteur en entreprise renseignera la grille d'évaluation relative à l'implication du candidat dans la conduite du projet et dans le management de l'entreprise. Cette grille sera insérée dans le rapport de stage pour être utilisée par le jury lors de l'évaluation finale. La fiche d'évaluation, rédigée et mise à jour sous la responsabilité de l'inspection générale de l'éducation nationale, est jointe à la circulaire nationale transmise aux recteurs chaque année par l'académie pilote.

### Modes d'évaluation

#### **Épreuve orale d'une durée de 1 heure et de coefficient 6**

Lors de l'épreuve orale, le candidat présente au jury son projet d'amélioration du processus et sa participation au management qu'il a développés dans son rapport de stage.

Cette présentation d'une durée de 30 minutes maximum, dont 5 minutes sera réalisée en anglais sur la partie introduction du rapport de stage, sera suivie d'une interrogation du jury d'une durée de 30 minutes maximum, dont 5 minutes en anglais sur la partie introduction. Le candidat utilise les moyens de communication qu'il jugera les plus adaptés.

La proposition de note reposera sur la maîtrise des éléments de son dossier, sa capacité à répondre, avec une argumentation rigoureuse et pertinente, aux questions relatives au contenu du dossier. Le jury prendra en compte dans la notation finale, l'évaluation qui sera fournie par la grille remplie par le tuteur en entreprise insérée dans le rapport de stage.

Le jury d'évaluation du candidat est constitué :

- d'un enseignant (ou formateur) de l'enseignement professionnel ;
- d'un enseignant chargé de l'enseignement de l'anglais ;
- d'un enseignant chargé de l'enseignement du management ;
- d'un représentant professionnel.

En l'absence du représentant professionnel, le jury d'évaluation peut règlementairement assurer l'évaluation.

Remise du rapport de stage :

Le rapport d'activités réalisé par le candidat est transmis selon une organisation mise en place par chaque regroupement inter académique et à une date fixée dans la circulaire d'organisation de l'examen. Le contrôle de conformité du rapport est effectué selon des modalités définies par les autorités académiques avant l'interrogation. La constatation de non-conformité du rapport entraîne l'attribution de la mention «non valide» à l'épreuve correspondante. Le candidat, même présent à la date de l'épreuve, ne peut être interrogé. En conséquence, le diplôme ne peut lui être délivré.

En l'absence le jour de l'interrogation du rapport d'activités du candidat, le jury interroge néanmoins le candidat sur son stage.

L'attribution de la note est réservée dans l'attente d'une nouvelle vérification mise en œuvre selon des modalités définies par les autorités académiques. Si, après vérification, le rapport réalisé par le candidat est déclaré non conforme, la mention «non valide» est portée à l'épreuve.

La non-conformité du rapport réalisé par le candidat peut être prononcée dès lors qu'une des situations suivantes est constatée :

- absence de dépôt du dossier réalisé par le candidat ;
- dépôt du dossier réalisé par le candidat au-delà de la date fixée par la circulaire d'organisation de l'examen ou de l'autorité organisatrice.

## ANNEXE III a –Grille horaire de la formation

	Option	Horaire de 1 <sup>ère</sup> année			Horaire de 2 <sup>e</sup> année		
		Horaire	a + b + c <sup>(2)</sup>	Année <sup>(3)</sup>	Horaire	a + b + c <sup>(2)</sup>	Année <sup>(3)</sup>
Culture générale et expression		3	3 + 0 + 0	96	3	3 + 0 + 0	90
Langue vivante - Anglais		2	2 + 0 + 0	64	2	2 + 0 + 0	60
Mathématiques		3	2 + 1 + 0	96	3	2 + 1 + 0	90
Physique – chimie		5	3 + 2 + 0	180	5	3 + 2 + 0	180
Management		1	1 + 0 + 0	32	2	2 + 0 + 0	60
Co enseignement anglais / techno & pro		1	1 <sup>4</sup> +0+0	32	1	1 <sup>4</sup> +0+0	30
Co enseignement physique chimie / techno. & pro		1	1 <sup>4</sup> +0+0	32	1	1 <sup>4</sup> +0+0	30
Activités professionnelles		15	4 + 5 + 6	480	14	4 + 4 + 6	480
Accompagnement Personnalisé		2	0+2+0	64	2	0+2+0	60
<b>Total</b>		<b>33 h</b>		<b>1188<sup>(1)</sup> h</b>	<b>33 h</b>		<b>990<sup>(1)</sup> h</b>
Enseignements facultatifs							
Langue vivante 2		2	2 + 0 + 0	64	2	2 + 0 + 0	60

(1) Les horaires tiennent compte des 10 semaines de stage en milieu professionnel.

(2) a : cours en division entière ; b : travaux dirigés ou pratiques de laboratoire ; c : travaux pratiques d'atelier.

(3) L'horaire annuel est donné à titre indicatif.

(4) Intervention **deux professeurs ensemble** pendant cette heure.

# **ANNEXE III b – Stage en milieu professionnel**

---

## **1. Objectifs**

La PFE permet au futur technicien supérieur de prendre la mesure des réalités techniques et économiques de l'entreprise. Au cours de ce stage, l'étudiant est conduit à appréhender le fonctionnement de l'entreprise industrielle à travers ses produits, ses marchés, ses équipements, son organisation du travail, ses ressources humaines... C'est aussi pour lui l'occasion d'observer la vie sociale de cette entreprise (relations humaines, horaires, règles de sécurité...).

Les activités proposées conduisent principalement à :

- à mettre en œuvre le suivi et le pilotage de la production ;
- à adapter les postes de travail à une production donnée ;
- à améliorer la gestion des flux dans l'environnement de production ;
- à exploiter des plannings de lancement et de gestion de production ;
- à organiser les activités d'intervenants extérieurs à la production ;
- à gérer des personnels en fonction des informations relatives à leurs compétences et à leurs disponibilités ;
- à créer et maintenir des relations interpersonnelles ;
- à choisir les modalités de communication adaptées à une situation ;
- à préparer et conduire une réunion.

## **2. Organisation**

### **2.1 Voie scolaire**

#### **2.1.1. Règlementation relative aux stages en milieu professionnel**

Le stage est obligatoire pour les étudiants relevant d'une préparation présentielle ou à distance. Le stage, organisé avec le concours des milieux professionnels, est placé sous le contrôle des autorités académiques dont relève l'étudiant et le cas échéant, des services du conseiller culturel auprès de l'ambassade de France du pays d'accueil pour un stage à l'étranger.

Chaque période de stage en entreprise fait l'objet d'une convention entre l'établissement fréquenté par l'étudiant et la ou les entreprise(s) d'accueil. La convention est établie conformément aux dispositions du décret n°2006-1093 du 29 août 2006 pris pour l'application de l'article 9 de la loi n°2006-396 du 31 mars 2006 pour l'égalité des chances. Toutefois, cette convention pourra être adaptée pour tenir compte des contraintes imposées par la législation du pays d'accueil.

Pendant le stage en entreprise, l'étudiant a obligatoirement la qualité d'étudiant stagiaire et non de salarié.

La convention de stage doit notamment préciser :

- les modalités de couverture en matière d'accident du travail et de responsabilité civile ;
- les objectifs et les modalités de formation (durée, calendrier) ;

- les modalités de suivi du stagiaire par les professeurs de l'équipe pédagogique responsable de la formation.

Une annexe pédagogique informera les responsables des entreprises ou des établissements d'accueil sur les objectifs du stage et, plus particulièrement, sur les activités qui pourront être confiées aux étudiants.

### **2.1.2. Mise en place et suivi du stage**

La recherche des entreprises d'accueil est assurée par les étudiants sous la responsabilité du chef d'établissement. Les stages s'effectuent dans les entreprises représentatives du domaine des procédés comme définis dans le référentiel des activités professionnelles, il est toujours possible d'en proposer un nouveau en fonction du contexte industriel local.

Afin d'en assurer le caractère formateur, le stage est placé sous la responsabilité pédagogique des professeurs assurant les enseignements professionnels, mais l'équipe pédagogique dans son ensemble est responsable de l'explicitation de ses objectifs, de sa mise en place, de son suivi et de l'exploitation qui en est faite. Elle doit veiller à informer les responsables des entreprises ou des établissements d'accueil des objectifs du stage et plus particulièrement des compétences qu'il vise à développer.

#### **Deux périodes de stage en entreprise sont mises en place.**

**Première période** : stage d'observation, d'une durée de quatre semaines, situé en fin de première année de formation.

- à mettre en œuvre le suivi et le pilotage de la production ;
- à adapter les postes de travail à une production donnée ;
- à améliorer la gestion des flux dans l'environnement de production ;
- à exploiter des plannings de lancement et de gestion de production ;

**Deuxième période** : stage d'action, d'acquisition et d'application de connaissances, d'une durée de six semaines, situé durant la seconde année de formation.

- à organiser les activités d'intervenants extérieurs à la production ;
- à gérer des personnels en fonction des informations relatives à leurs compétences et à leurs disponibilités ;
- à créer et maintenir des relations interpersonnelles ;
- à choisir les modalités de communication adaptées à la situation ;
- à préparer et conduire une réunion.

Tout ou partie de ces connaissances et compétences sont mobilisées pour la conduite d'un projet relatif à l'amélioration du processus et à la participation au management de l'entreprise. Le projet est conjointement proposé par le tuteur en entreprise et le stagiaire en accord avec l'enseignant, et fait l'objet d'une note de cadrage qui sera intégrée au dossier de la période de stage en entreprise.

Au cours de ce projet, le stagiaire trouve l'occasion de conduire partiellement ou totalement une ou des réunions techniques. Il est également invité à participer à une ou plusieurs réunions associant des interlocuteurs internes ou externes à l'entreprise

relative au management de l'entreprise et de participer à la gestion des ressources humaines. Ces éléments seront relatés dans le rapport de stage en milieu professionnel.

### **2.1.3. Rapport d'activités en milieu industriel**

À l'issue des périodes de PFE, les candidats scolaires rédigent à titre individuel, un rapport de cinquante pages maximum (hors annexes) dont le contenu est défini dans l'épreuve E6. Les annexes peuvent comporter des compléments techniques.

Le rapport d'activités en milieu industriel est transmis en 2 exemplaires selon une procédure mise en place par chaque académie et à une date fixée dans la circulaire d'organisation de l'examen.

### **2.1.4. Documents pour l'évaluation**

Au terme de la deuxième période de stage, les formateurs concernés et les tuteurs de l'entreprise d'accueil déterminent conjointement l'évaluation qui sera proposée, à l'aide de la fiche d'appréciation du travail réalisé. Cette fiche comportera une notation relative à la conduite du projet d'amélioration du processus ainsi que l'appréciation sur les compétences sur la participation au management.

Cette fiche constitue, avec le rapport d'activités, le seul document qui sera à communiquer à la commission d'interrogation de l'épreuve E6.

La fiche d'évaluation ainsi remplie par le tuteur sera prise en compte dans la note de l'épreuve E6 pour un coefficient de 1/3 de la note finale.

En fin de stage, un certificat est remis au stagiaire par le responsable de l'entreprise ou son représentant, attestant la présence de l'étudiant. Ce certificat atteste également que les activités professionnelles développées dans le rapport correspondent à celles confiées à l'étudiant par l'entreprise durant le stage en milieu professionnel. Ces activités professionnelles doivent correspondre à celles visées par l'épreuve E6.

À ce certificat sera joint un tableau récapitulatif des activités conduites pendant le stage et le degré de responsabilité de l'étudiant dans leur réalisation.

## **2.2 Voie de l'apprentissage**

Pour les apprentis, les certificats de stage sont remplacés par la photocopie du contrat de travail ou par une attestation de l'employeur confirmant le statut du candidat comme apprenti dans son entreprise.

Le livret d'accompagnement précisera les activités à privilégier au sein de l'entreprise, en cohérence avec les exigences du présent référentiel.

Les objectifs pédagogiques sont les mêmes que ceux des candidats scolaires.

## **2.3 Voie de la formation continue**

a) candidat en situation de première formation ou en situation de reconversion



La durée du stage en entreprise est d'au moins sept semaines. Elle s'ajoute à la durée de formation dispensée dans le centre de formation continue en application de l'article 11 du décret n° 95-665 du 9 mai 1995 modifié portant règlement général du brevet de technicien supérieur.

L'organisme de formation peut concourir à la recherche de l'entreprise d'accueil.

Le stagiaire peut avoir la qualité de salarié d'un autre secteur professionnel.

Lorsque cette préparation s'effectue dans le cadre d'un contrat de travail de type particulier, le stage obligatoire est inclus dans la période de formation dispensée en milieu professionnel si les activités effectuées sont en cohérence avec les exigences du référentiel et conforme aux objectifs et aux modalités générales défini ci-dessus.

Les objectifs pédagogiques sont les mêmes que ceux des candidats scolaires.

b) candidat en situation de perfectionnement

Le certificat de stage peut être remplacé par un ou plusieurs certificats de travail attestant que l'intéressé a effectué des activités en cohérences avec les exigences du référentiel et conformes aux objectifs et aux modalités générales définis ci-dessus, en qualité de salarié à plein temps pendant six mois au cours de l'année précédant l'examen ou à temps partiel pendant un an au cours des deux années précédant l'examen.

Ces candidats rédigent un rapport sur leurs activités professionnelles dans le même esprit que le rapport de stage.

## **2.4 Candidats en formation à distance**

Les candidats relèvent, selon leur statut - scolaire, apprenti, formation continue, de l'un des cas précédents.

## **2.5 Aménagement de la durée du stage**

La durée normale du stage est de 10 semaines. Cette durée peut être réduite soit pour raison de force majeure dument constatée soit dans le cas d'une décision d'aménagement de la formation ou d'une décision de positionnement, mais ne peut être inférieure à 4 semaines.

Pour les candidats qui suivent une formation en un an, l'organisation du stage est arrêtée d'un commun accord entre le chef d'établissement, le candidat et l'équipe pédagogique.

Toutefois, les candidats qui produisent une dispense de l'épreuve des mémoires professionnels, notamment au titre de la validation des acquis professionnels, ne sont pas tenus d'effectuer de stage.

## ANNEXE IV - Tableau de correspondance entre épreuves

<b>BTS industries papetières ;</b> Option : production des pâtes papiers et cartons  Créé par l'arrêté du 2 septembre 1998	<b>BTS industries papetières ;</b> Option : transformation des papiers et cartons  Créé par l'arrêté du 2 septembre 1998	<b>BTS Pilotage de procédés ;</b>  Créé par le présent arrêté
E1 : Français	E1 : Français	U1 : Culture générale et expression
E2 : Langue vivante étrangère	E2 : Langue vivante étrangère	U2 : Langue vivante - Anglais
E31 : Mathématiques	E31 : Mathématiques	U31 : Mathématiques
E32 : Sciences physiques	E32 : Sciences physiques	U32 : Physique - chimie
E41 : Analyse du comportement d'un mécanisme	E41 : Analyse du comportement d'un mécanisme	U4 : QHSSE
E42 : étude de dispositions constructives	E42 : étude de dispositions constructives	
E5 : automatismes et informatique industrielle	E5 : automatismes et informatique industrielle	U51 : Pilotage de la production
U63 : mesure de caractéristiques de pâtes et papiers	U63 : Tests ou essais de validation d'un couple « matériaux - procédés »	U52 : Analyse et gestion de la production
U64 : Mise au point d'éléments d'un système automatisé	U64 : Mise au point d'éléments d'un système automatisé	
U61 : présentation d'un rapport de stage ou d'activité professionnelle	U61 : présentation d'un rapport de stage ou d'activité professionnelle	U6 Rapport d'activités en milieu professionnel
U62 : Soutenance d'un dossier relatif à une étude technique	U62 : Soutenance d'un dossier relatif à une étude technique	

- Le candidat bénéficie du report de la moyenne des notes obtenues pour U41 et U42 du BTS industries papetières, sur l'unité U4 du BTS pilotage de procédés
- Le candidat bénéficie du report de la moyenne des notes obtenues pour U63 et U64 du BTS industries papetières, sur l'unité U52 du BTS pilotage de procédés
- Le candidat bénéficie du report de la moyenne des notes obtenues pour U61 et U62 du BTS industries papetières, sur l'unité U6 du BTS pilotage de procédés