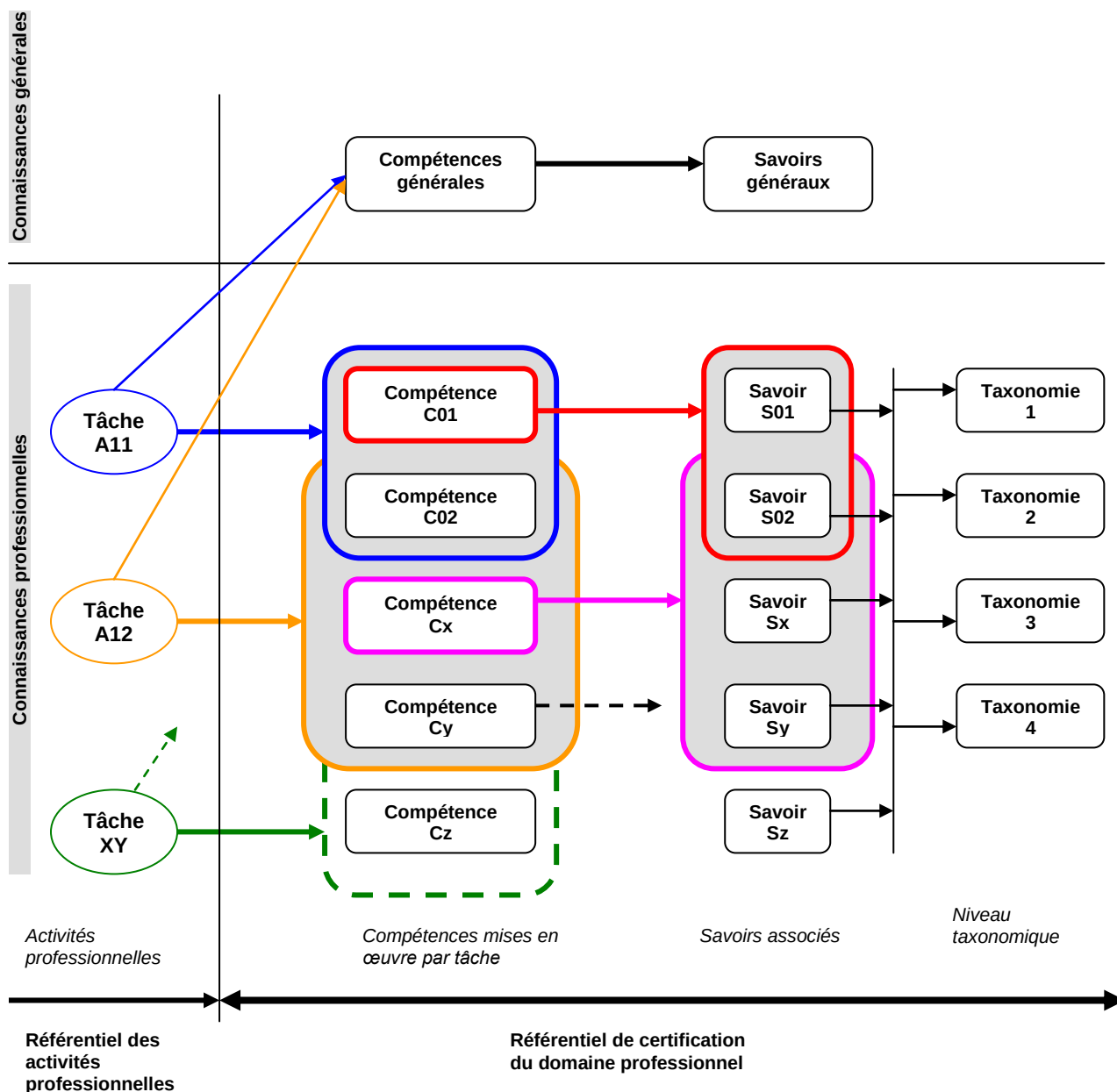


# RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

## 1. INTRODUCTION

### Organisation du référentiel de certification



Les tâches recensées dans le référentiel des activités professionnelles ont permis de définir les compétences professionnelles d'un titulaire de la spécialité Procédés de la chimie, de l'eau et des papiers - cartons du brevet d'études professionnelles. Ces compétences ont été recherchées à partir de situations de travail définies dans des tâches "autonomes".

Le domaine des connaissances générales contribue au développement culturel et apporte les compétences transversales nécessaires. Ces compétences sont définies de manière commune pour un ensemble de diplômes. Elles peuvent être utilisées dans l'enseignement professionnel mais restent évaluées dans des épreuves d'enseignement général.

## 2. LES COMPÉTENCES

Les compétences ont été rédigées pour répondre **aux impératifs du métier** de la future spécialité Procédés de la chimie, de l'eau et des papiers - cartons de brevet d'études professionnelles et donc aux tâches professionnelles associées. Elles sont renforcées par des compétences plus transversales liées à la communication. Elles sont au nombre de quatorze.

- C1** : Mettre en œuvre les mesures de prévention des risques professionnels, de protection de l'environnement et de respect de la qualité
- C2** : Vérifier la disponibilité des produits, des matériels et des utilités
- C3** : Organiser ses activités et son espace de travail
- C4** : Préparer et/ou tester les matériels d'une opération unitaire
- C5** : Surveiller l'installation, les réseaux, au moyen des paramètres et des indicateurs sensoriels
- C6** : Détecter un état de fonctionnement dégradé et alerter
- C7** : Conduire tout ou partie de l'installation et du réseau
- C8** : Effectuer des prélèvements sur un système en fonctionnement et/ou sur un site donné
- C9** : Réaliser des analyses physico-chimiques ou biologiques
- C10** : Utiliser le langage technique adapté
- C11** : Traiter les informations
- C12** : Échanger de l'information (orale, écrite) avec le bon interlocuteur (interne ou externe), par un moyen approprié
- C13** : Mettre tout ou partie de l'installation à disposition en vue des opérations de maintenance
- C14** : Réaliser les opérations de maintenance ou d'installation d'équipements ou de branchements

### Mise en relation des fonctions de l'entreprise et des compétences

L'ensemble des compétences est *mobilisé* dans le cadre des fonctions et des tâches professionnelles de l'entreprise.

#### Fonction 1 : **CONDUITE ET SURVEILLANCE DES INSTALLATIONS ET DES RESEAUX**

- C2** : Vérifier la disponibilité des produits, des matériels et des utilités
- C3** : Organiser ses activités et son espace de travail
- C4** : Préparer et/ou tester les matériels d'une opération unitaire
- C5** : Surveiller l'installation, les réseaux au moyen des paramètres et des indicateurs sensoriels
- C6** : Détecter un état de fonctionnement dégradé et alerter
- C7** : Conduire tout ou partie de l'installation et du réseau
- C8** : Effectuer des prélèvements sur un système en fonctionnement et/ou sur un site donné
- C9** : Réaliser des analyses physico-chimiques ou biologiques

#### Fonction 2 : **MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS, DES INSTALLATIONS ET DES RESEAUX**

- C13** : Mettre tout ou partie de l'installation à disposition en vue des opérations de maintenance
- C14** : Réaliser les opérations de maintenance ou d'installation d'équipements ou de branchements

#### Fonction 3 : **INFORMATION ET COMMUNICATION INTERNE ET EXTERNE**

- C10** : Utiliser le langage technique adapté
- C11** : Traiter les informations
- C12** : Échanger de l'information (orale, écrite) avec le bon interlocuteur (interne ou externe), par un moyen approprié

#### Fonction 4 : **QUALITE, HYGIENE, SECURITE, ENVIRONNEMENT (QHSE). DEVELOPPEMENT DURABLE. RISQUES INDUSTRIELS**

- C1** : Mettre en œuvre les mesures de prévention des risques professionnels, de protection de l'environnement et de respect de la qualité

## Mise en relation des tâches professionnelles et des compétences.

Les compétences sont mobilisées plusieurs fois aux regards des tâches professionnelles. Le tableau ci-dessous donne l'exhaustivité de leurs liens possibles.

| Compétences                                                                                                                                    | Tâches professionnelles                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>C1</b> : Mettre en œuvre les mesures de prévention des risques professionnels, de protection de l'environnement et de respect de la qualité | <b>T4.1 ; T4.2 ; T4.3</b>               |
| <b>C2</b> : Vérifier la disponibilité des produits, des matériels et des utilités                                                              | <b>T1.1 ; T1.2 ; T1.6</b>               |
| <b>C3</b> : Organiser ses activités et son espace de travail                                                                                   | <b>T1.1 ; T1.2 ; T1.4 ; T1.5 ; T1.6</b> |
| <b>C4</b> : Préparer et/ou tester les matériels, d'une opération unitaire                                                                      | <b>T1.1 ; T1.2 ; T1.6</b>               |
| <b>C5</b> : Surveiller l'installation, les réseaux au moyen des paramètres et des indicateurs sensoriels                                       | <b>T1.3 ; T1.4</b>                      |
| <b>C6</b> : Détecter un état de fonctionnement dégradé et alerter                                                                              | <b>T1.3</b>                             |
| <b>C7</b> : Conduire tout ou partie de l'installation et du réseau                                                                             | <b>T1.1 ; T1.2 ; T1.4 ; T1.6</b>        |
| <b>C8</b> : Effectuer des prélèvements sur un système en fonctionnement et/ou sur un site donné                                                | <b>T1.3</b>                             |
| <b>C9</b> : Réaliser des analyses physico-chimiques ou biologiques                                                                             | <b>T1.3</b>                             |
| <b>C10</b> : Utiliser le langage technique adapté                                                                                              | <b>T3.1 ; T3.2 ; T3.3 ; T3.4</b>        |
| <b>C11</b> : Traiter les informations                                                                                                          | <b>T3.1 ; T3.2 ; T3.3</b>               |
| <b>C12</b> : Échanger de l'information (orale, écrite) avec le bon interlocuteur (interne ou externe), par un moyen approprié                  | <b>T3.1 ; T3.2 ; T3.3</b>               |
| <b>C13</b> : Mettre tout ou partie de l'installation à disposition en vue des opérations de maintenance                                        | <b>T2.1 ; T2.2</b>                      |
| <b>C14</b> : Réaliser les opérations de maintenance ou d'installation d'équipements ou de branchements                                         | <b>T2.3 ; T2.4</b>                      |

### Chaque compétence est définie en fonction de trois points :

- **Conditions de mobilisation de la compétence** : ceci exprime le contexte et les éléments mis à disposition lors de la mobilisation de la compétence ; elles se traduisent par le « **on donne** ».
- **Actions à engager mobilisant la compétence** : ceci exprime les différentes actions mobilisant la compétence ;
- **Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation** : c'est la base de l'évaluation. Les indicateurs de performance ou de réalisation permettent d'apprécier ou de spécifier le niveau atteint dans la mobilisation de la compétence (totalement, partiellement ou non atteinte) ; c'est « **le résultat attendu et son degré d'exigence** ».

### Condition de mobilisation de la compétence.

Sur l'ensemble des compétences se trouvent des items récurrents dans la colonne « on donne ». Les dossiers techniques, de fabrication et de traitement, des supports de communication, de protection de l'environnement, de prévention des risques professionnels sont ceux énoncés à la fin du **référentiel des activités professionnelles**.

## Définition des compétences

| <b>C1 : Mettre en œuvre les mesures de prévention des risques professionnels, de protection de l'environnement et de respect de la qualité</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                             | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                                                               |
| <p>Situation de travail réelle</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p> <p>Dossier de protection de l'environnement et de prévention des risques professionnels</p> | <p><i><b>Ceci s'applique aussi bien à la qualité, l'hygiène, la sécurité et l'environnement.</b></i></p> <p>Appliquer les consignes et procédures</p> <p>Vérifier l'état apparent des équipements de protection individuelle et des équipements de protection collective</p> | <p><i><b>Ceci s'applique aussi bien à la qualité, l'hygiène, la sécurité et l'environnement.</b></i></p> <p>Application permanente des consignes et des procédures</p>          |
| <b>C2 : Vérifier la disponibilité des produits, des matériels et des utilités</b>                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                             | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                                                               |
| <p>Installation en fonctionnement ou à l'arrêt</p> <p>Local de stockage</p> <p>Atelier</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p>                                     | <p>Lister et/ou recenser les produits, les matériels et les utilités</p> <p>Localiser les produits, les matériels et les utilités</p> <p>Identifier les produits, les matériels et les utilités</p> <p>Vérifier les quantités, les produits et les matériels</p>             | <p>Les vérifications des matières, matériels et utilités sont effectuées de manière exhaustive</p>                                                                              |
| <b>C3 : Organiser ses activités et son espace de travail</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                             | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                                                               |
| <p>Installation en fonctionnement ou à l'arrêt</p> <p>Atelier</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p>                                                              | <p>Disposer les produits et matériels en respectant les aspects ergonomiques et sécuritaires</p>                                                                                                                                                                             | <p>L'espace de travail est maintenu, organisé de façon rationnelle et d'une manière conforme aux contraintes qualitatives, quantitatives, sécuritaires et environnementales</p> |
| <b>C4 : Préparer et/ou tester les matériels d'une opération unitaire</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                             | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Installation en phase de démarrage, après opération de maintenance ou à l'arrêt</p> <p>Atelier</p> <p>Procédures de tests</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p> | <p>Configurer et tester les matériels, les utilités.</p>                                                                                                                                                                                                  | <p>Les différentes parties ou annexes de l'opération unitaire ont été configurées et testées en respectant les procédures</p>                                          |
| <b>C5 : Surveiller l'installation, les réseaux au moyen des paramètres et des indicateurs sensoriels</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                               | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                                                      |
| <p>Situation de travail réelle</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement.</p>                                                                                              | <p>Relever les paramètres de conduite de la production</p> <p>Comparer les informations aux valeurs de consignes et/ou aux caractéristiques requises</p> <p>Etre attentif à la bonne marche de l'installation en utilisant des indicateurs sensoriels</p> | <p>La surveillance de l'installation est respectée</p> <p>Les documents de suivi sont intégralement complétés en respectant les consignes du dossier de production</p> |
| <b>C6 : Détecter un état de fonctionnement dégradé et alerter</b>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                               | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                                                      |
| <p>Situation de travail réelle ou simulée par une étude de cas</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p>                                                               | <p>Remplir le document d'alerte</p> <p>Alerter la personne concernée dans la hiérarchie</p>                                                                                                                                                               | <p>La traçabilité de l'incident est bien renseignée</p> <p>Le choix de la personne alertée dans la hiérarchie est adapté</p>                                           |
| <b>C7 : Conduire tout ou partie de l'installation et du réseau</b>                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                               | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Situation de travail réelle d'une phase programmée ou d'urgence</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p>                                                                                                                                                                                                     | <p>Identifier l'ensemble des paramètres qui caractérise le point de fonctionnement de l'installation</p> <p>Adapter les actions en fonction de l'évolution des informations</p>                                                                                                              | <p>Les paramètres du point de fonctionnement sont identifiés</p> <p>Les documents de suivi sont intégralement complétés</p>                     |
| <b>C8 : Effectuer des prélèvements sur un système en fonctionnement et/ou sur un site donné</b>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                               |
| <p>Situation réelle de travail</p> <p>Signalétique</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p>                                                                                                                                                                                                                     | <p>Repérer les points d'échantillonnages (ou de prélèvements)</p> <p>Effectuer les prélèvements en respectant les procédures</p>                                                                                                                                                             | <p>Les échantillons sont prélevés dans le respect des procédures</p> <p>Le mode de conditionnement des échantillons respecte leur intégrité</p> |
| <b>C9 : Réaliser des analyses physico-chimiques ou biologiques</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                               |
| <p>Situation réelle de travail</p> <p>Signalétique</p> <p>Dossier d'analyses</p> <p>Notices techniques d'utilisation du matériel d'analyse</p> <p>Matériels et produits d'analyse nécessaires</p> <p>Moyens et méthodes de stockage sélectif pour effluents et déchets</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p> | <p>Etalonner le matériel d'analyse</p> <p>Mettre en œuvre les procédures</p> <p>Comparer les résultats obtenus des analyses par rapport aux spécifications données</p> <p>Assurer la propreté et le rangement de l'espace de travail</p> <p>Stocker les effluents et les déchets générés</p> | <p>Les analyses sont réalisées conformément aux procédures</p> <p>Les non-conformités sont repérées et signalées</p>                            |
| <b>C10 : Utiliser le langage technique adapté</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |
| <b>Données et conditions</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Action à engager</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation</b>                                                                               |
| <p>Supports de communication variés</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Décoder les différents moyens d'information de l'activité professionnelle</p>                                                                                                                                                                                                             | <p>Le langage technique est précis et approprié à la situation professionnelle</p>                                                              |
| <b>C11 : Traiter les informations</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |

| Données et conditions                                                                                                                                                                                                    | Action à engager                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dossier technique, de fabrication ou de traitement                                                                                                                                                                       | S'assurer de la validité de l'information en fonction du contexte de son activité professionnelle                                                                                                                                                                                                                                                                                | Les informations ont été validées                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>C 12 : Échanger de l'information (orale, écrite) avec le bon interlocuteur (interne ou externe), par un moyen approprié</b>                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Données et conditions                                                                                                                                                                                                    | Action à engager                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Supports de communication variés                                                                                                                                                                                         | <p>Situer sa responsabilité et ses limites d'intervention en matière de communication</p> <p>Choisir l' (ou les) interlocuteur(s) concerné(s) par l'information</p> <p>Informar par un moyen de communication approprié l' (ou les) interlocuteur(s)</p> <p>Etablir et entretenir de bonnes relations avec les acteurs internes et externes de l'environnement professionnel</p> | <p>Connaissance du rôle et de la situation des différents services et interlocuteurs</p> <p>Pertinence du choix du (ou des) interlocuteur(s)</p> <p>Pertinence du (ou des) moyen(s) de communication utilisé(s)</p> <p>Clarté, exactitude et pertinence de l'information délivrée</p> <p>Qualité du service rendu, des informations échangées</p> <p>Qualité d'écoute et de l'expression</p> |
| <b>C 13 : Mettre tout ou partie de l'installation à disposition en vue des opérations de maintenance</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Données et conditions                                                                                                                                                                                                    | Action à engager                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Situation réelle de travail</p> <p>Dossier technique, de fabrication ou de traitement</p> <p>Documents de maintenance</p> <p>Autorisations, permis de travaux données par son employeur</p> <p>Outillage standard</p> | <p>Consigner tout ou partie de l'installation</p> <p>Compléter les documents liés à l'opération</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Respect des procédures</p> <p>Efficacité des moyens utilisés</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>C14 : Réaliser les opérations de maintenance ou de travaux d'installation d'équipements ou de branchements</b>                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Données et conditions                                                                                                                                                                                                    | Action à engager                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Indicateurs d'évaluation, de performance ou de réalisation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Situation réelle de travail</p> <p>Le dossier technique, de fabrication ou de traitement</p>                                                                                                                          | Réaliser les opérations de maintenance <b>de niveau 1</b> sur les installations, les équipements et les réseaux                                                                                                                                                                                                                                                                  | L'opération est réalisée dans les règles de l'art et dans le respect de la sécurité des personnels, des biens et de l'environnement                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                              |                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Les documents de maintenance<br><br>Les autorisations, permis de travaux données par son employeur<br><br>Outillage standard<br><br>Le programme des travaux<br><br>Les comptes-rendus des réunions de chantiers | Assurer le nettoyage et le rangement des matériels et des installations après intervention<br><br>Renseigner les documents liés à l'opération de maintenance | Le poste de travail est nettoyé et rangé après l'opération de maintenance<br><br>Les documents sont actualisés correctement |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. LES SAVOIRS

L'analyse des différentes situations de travail, liées aux tâches, a permis de lister les savoirs indispensables associés aux compétences. Pour les savoirs relevant du domaine professionnel, un niveau taxonomique précise le degré de maîtrise pour cette spécialité de brevet d'études professionnelles.

#### **Les savoirs associés :**

Les savoirs généraux font partie intégrante du diplôme et peuvent être communs à plusieurs spécialités de brevets d'études professionnelles.

Les savoirs professionnels définissent les contenus de formation liés à la spécificité de la spécialité Procédés de la chimie, de l'eau et des papiers - cartons de brevet d'études professionnelles.

Les compétences s'appuient sur l'ensemble de ces savoirs.

Les compétences professionnelles s'appuient sur des savoirs classés dans les domaines relevant :

- de la culture générale et de l'expression ;
- de l'anglais ;
- des mathématiques ;
- de l'économie et de la gestion ;
- de la construction ;
- des sciences appliquées ;
- de la prévention santé environnement (P.S.E.) ;
- des activités pratiques professionnelles.

#### **Les savoirs professionnels sont regroupés en 6 thèmes :**

Champs de savoir 1 : Procédés et produits

Champs de savoir 2 : Opérations unitaires du génie des procédés

Champs de savoir 3 : Analyse système des procédés

Champs de savoir 4 : Savoirs liés au Q.H.S.E\*

Champs de savoir 5 : Maintenance des installations et des réseaux

Champs de savoir 6 : Communication

\* Qualité, hygiène, sécurité et environnement

### **Niveaux taxonomiques**

Le degré d'approfondissement des savoirs est un point déterminant pour la construction des séquences pédagogiques. À chaque savoir est associé un niveau taxonomique qui situe la hauteur des connaissances à apporter durant la formation.

Quatre niveaux taxonomiques ont été retenus :



**Niveau 1** : niveau de l'information

Le candidat a reçu une information minimale sur le concept abordé et il sait, de manière globale, de quoi il s'agit. Il peut donc, par exemple, identifier, reconnaître, citer, éventuellement désigner un élément, un composant au sein d'un système, citer une méthode de travail ou d'organisation, citer globalement le rôle et la fonction du concept appréhendé.

**Niveau 2** : niveau de l'expression

Ce niveau est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication en utilisant le langage de la discipline. Il s'agit à ce niveau de maîtriser un savoir relatif à l'expression orale (discours, réponses orales, explications) et écrite (textes, croquis, schémas, représentations graphiques et symboliques en vigueur). Le candidat doit être capable de justifier l'objet de l'étude en expliquant par exemple un fonctionnement, une structure, une méthodologie, etc. Ce niveau englobe le précédent.

**Niveau 3** : niveau de la maîtrise d'outils

Cette maîtrise porte sur la mise en œuvre de techniques, d'outils, de règles et de principes en vue d'un résultat à atteindre. C'est le niveau d'acquisition de savoir-faire cognitifs (méthode, stratégie). Ce niveau permet donc de simuler, de mettre en œuvre un équipement, de réaliser des représentations, de faire un choix argumenté, etc. Ce niveau englobe, de fait, les deux niveaux précédents.

**Niveau 4** : niveau de la maîtrise méthodologique

Ce niveau vise à poser puis à résoudre les problèmes dans un contexte global industriel. Il correspond à une maîtrise totale de la mise en œuvre d'une démarche en vue d'un but à atteindre. Il intègre des compétences élargies, une autonomie minimale et le respect des règles de fonctionnement de type industriel (respect des normes, de procédures garantissant la qualité des produits et des services). Ce niveau englobe, de fait, les trois niveaux précédents.

## Liste des savoirs

**Champs de savoir S1 : Procédés et produits**

S 1.1 : Étude d'un procédé de production chimique ou biologique ou de traitements des eaux

S 1.2 : Corps purs et mélanges

S 1.3 : Etude des produits chimiques, biologiques

**Champs de savoir S2 : Opérations unitaires du génie des procédés**

S 2.1 : Opérations de transport et de stockage

S 2.2 : Opérations de mélange

S 2.3 : Transfert de chaleur

S 2.4 : Séparation solide / liquide

S 2.5 : Séparation solide / gaz et liquide / gaz

S 2.6 : Séchage

S 2.7 : Opérations de réaction chimique et biologique

S 2.8 : Opérations de transfert de matière

**Champs de savoir S3 : Analyse système des procédés**

S 3.1 : Asservissement des procédés

S 3.2 : Parties opératives

**Champs de savoir S4 : savoirs liés au Q.H.S.E \***

S 4.1 : Santé et sécurité au travail

S 4.2 : La qualité

S 4.3 : L'environnement

\* Qualité, hygiène, sécurité, environnement

**Champs de savoir S5 : Maintenance des installations et des réseaux**

S5.1 : Notions relatives à la maintenance

S5.2 : Maintenance des installations

S5.3 : Maintenance des installations électriques

**Champs de savoir S6 : Communication**

S6.1 : Approche globale de la communication

S6.2 : Les outils de la communication

S6.3 : Les situations principales de communication

## Champs de savoir S1 : Procédés et produits.

Les savoirs de types technologiques et scientifiques doivent être abordés par l'intermédiaire de l'étude des procédés et sa méthodologie ; **la pédagogie de l'expérience sera privilégiée.**

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                                                                     | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| S1.1 : Étude d'un procédé de production chimique ou biologique ou de traitements des eaux                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Approche globale des procédés                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Méthodologie d'étude d'un procédé</li></ul>                                                                                                                                                                                           |        |   |   |   | <p>A partir d'un dossier et/ou d'un schéma de procédé :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Présenter les opérations unitaires permettant ces transformations en justifiant leur ordonnancement dans le procédé</li><li>Reconnaître les principaux matériels présents et décrire les principaux paramètres sécuritaires du procédé</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Les variables opératoires                                                                                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Débits (massique, molaire, volumique)</li><li>Pression</li><li>Température</li><li>Volume</li><li>Masse volumique</li><li>Composition (massique, molaire, volumique)</li><li>...</li></ul>                                            |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Connaître les grandeurs des différentes variables</li><li>Connaître les variables selon les unités légales du système international (SI)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Schéma de principe                                                                                                                                                                                                                                                          |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Les schémas de principe</li></ul>                                                                                                                                                                                                     |        |   |   |   | <p>A partir de l'installation et/ou d'un dossier :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Citer les opérations unitaires mises en jeu, retrouver les données scientifiques et techniques de certaines parties du procédé</li><li>Compléter le schéma de principe correspondant en y faisant apparaître les différentes phases opératoires, matières d'œuvre, produits et liaisons manquants</li><li>Traduire par une représentation graphique simple, les courants de matières entrant et sortant de l'opération unitaire étudiée</li><li>Indiquer la fonction de chaque opération unitaire</li></ul> |
| Génie de la réaction                                                                                                                                                                                                                                                        |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bilan de matières sans réaction                                                                                                                                                                                                                                             |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Débits massiques ou molaires des réactifs ou matières premières à mettre en œuvre dans le procédé ou à l'entrée du réacteur</li><li>Compositions exprimées en titres ou rapports, massiques ou molaires.</li></ul>                    |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Établir des équations bilans simples</li><li>Déterminer par le calcul les grandeurs citées à partir des équations bilans établies et en tenant compte des quantités de produits données</li><li>Déterminer les quantités de matière mise en jeu lors d'une opération unitaire</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Conduite                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Mise en évidence de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>l'importance d'un ou plusieurs paramètres de base (température, pression, débit, niveau...)</li><li>leur régulation</li><li>la prévision de leurs variations (tableaux de conduite simplifiés)</li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Identifier, parmi un ensemble de paramètres, les paramètres de base essentiels à la conduite</li><li>Prévoir le sens d'évolution de ces paramètres en marche normale</li><li>Compléter un tableau de conduite simplifié en indiquant le sens de variations des paramètres</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| S1.2 : Corps purs et mélanges                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Systèmes homogènes, systèmes hétérogènes</li><li>Solutions, suspensions, émulsions</li><li>Solubilité et facteurs influant sur la solubilité</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Distinguer mélange et corps purs, systèmes homogènes et systèmes hétérogènes</li><li>Déterminer la composition d'un mélange à partir d'indicateurs techniques donnés</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| S1.3 : Etude des produits chimiques, biologiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| L'eau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Caractéristiques physico-chimiques :<ul style="list-style-type: none"><li>conductivité et résistivité</li><li>dureté d'une eau alcalinité</li><li>pH, produit ionique de l'eau</li><li>pouvoir dissolvant, courbe de solubilité des principaux corps purs et composés</li></ul></li><li>Composés pouvant être présents dans une eau :<ul style="list-style-type: none"><li>Composés organiques (D.B.O, D.C.O)</li><li>Composés inorganiques (azote, phosphore éléments physiques, matières en suspension)</li></ul></li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Indiquer les conséquences possibles d'un changement d'état sur la sécurité (vaporisation, condensation, gel, ...)</li><li>Définir la dureté, l'alcalinité d'une eau et exprimer celles-ci en unité usuelle</li><li>Comparer la qualité d'une eau à partir des principaux composants en se référant à des normes ou des valeurs guides</li><li>Définir les abréviations DCO, DBO<sub>5</sub>, MES, NGL, PT, COT</li></ul>                                                         |
| Les composés en chimie organique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Hydrocarbures : alcanes, alcènes, alcynes, aromatiques</li><li>Les groupes fonctionnels: alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester</li><li>Existence de composés polyfonctionnels</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>A partir de données techniques relatives à un procédé de transformation et/ou de traitement :<ul style="list-style-type: none"><li>identifier les réactifs et produits</li><li>indiquer leur rôle, leur forme commerciale, leur présentation, leur conditionnement, les précautions à prendre pour leur stockage et leur manipulation</li></ul></li></ul>                                                                                                                        |
| Autres produits organiques ou inorganiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Des exemples de réactifs et/ou produits seront étudiés en relation avec l'étude des procédés de transformations et/ou de traitements</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>A partir de données techniques relatives à un procédé de transformation et/ou de traitement :<ul style="list-style-type: none"><li>identifier les réactifs, produits, catalyseur, solvants,...</li><li>indiquer leur rôle, leur forme commerciale, leur présentation, leur conditionnement, les risques liés à leur utilisation, les précautions à prendre pour leur stockage et leur utilisation</li><li>distinguer les produits organiques et inorganiques</li></ul></li></ul> |

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Chimie verte et biotechnologie                                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Les enzymes :<ul style="list-style-type: none"><li>Nature chimique</li><li>Principe de la réaction enzymatique</li><li>Catalyse enzymatique : paramètres influant (nature du substrat, spécificité enzymatique, pH et température)</li></ul></li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Définir une enzyme</li><li>Définir les termes suivants : complexe enzyme-substrat, notion de site actif,</li><li>Donner l'influence des principaux paramètres</li></ul>                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Les grands groupes de microorganismes (cellules, bactéries, champignons microscopiques, protozoaires, algues microscopiques, virus)</li></ul>                                                                                                          |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Citer les points communs des êtres vivants qui les distinguent de la matière inerte</li><li>À partir d'exemples ou de schémas, indiquer la catégorie à laquelle appartient le microorganisme présenté en justifiant la réponse</li></ul>                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Cellulose, amidon, glucose</li><li>Ester d'acide gras</li><li>Agro carburants</li><li>Protéine, acides aminés</li><li>...</li></ul>                                                                                                                    |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>A partir de données techniques relatives à un procédé de transformation et/ou de traitement :<ul style="list-style-type: none"><li>identifier les réactifs et produits</li><li>indiquer leur rôle, leur forme commerciale, leur présentation, leur conditionnement, les précautions à prendre pour leur stockage et leur manipulation</li></ul></li></ul> |

## Champs de savoir S2 : Opérations unitaires du génie des procédés

L'étude technologique des appareils sera réalisée essentiellement à partir de documents ou d'installations industrielles. Les savoirs de type technologique, **doivent être abordés par l'intermédiaire de l'étude des procédés et l'expérimentation.**

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| S2.1 : Opérations de transport et de stockage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Transport des solides                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Matière portée</li><li>• Matière entraînée :<ul style="list-style-type: none"><li>○ mécaniquement,</li><li>○ pneumatiquement</li><li>○ hydrauliquement</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Associer, pour un appareil technologique donné, le mode de transport utilisé</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Transport des liquides                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Caractérisation des fluides : débit, vitesse, viscosité</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Calculer un débit</li><li>• Calculer une vitesse moyenne d'écoulement</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Régimes d'écoulement</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Définir les 3 types d'écoulement (laminaire, transitoire et turbulent)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pertes de charges (régulières et singulières)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Citer les paramètres influents</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Technologie des pompes :<ul style="list-style-type: none"><li>○ centrifuges</li><li>○ volumétriques :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ alternatives</li><li>▪ rotatives</li></ul></li></ul></li></ul> <p>Les actions nécessaires au démarrage ou à l'arrêt d'une pompe</p>                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Indiquer les éléments fonctionnels des pompes</li><li>• Indiquer les domaines d'utilisation</li><li>• Citer les paramètres de mesure et de réglage d'une pompe</li><li>• Intérêt d'un montage simple</li></ul><br><ul style="list-style-type: none"><li>• Lister les actions pour démarrer ou arrêter une pompe dans les règles de l'art</li></ul>                                                       |
| Transport des gaz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Ventilateurs</li><li>• Compresseurs</li><li>• Production de pression réduite :<ul style="list-style-type: none"><li>○ éjecteur</li><li>○ pompe à vide</li><li>○ turbine</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier l'appareil et sa fonction</li><li>• Citer les éléments fonctionnels</li><li>• Indiquer des domaines d'utilisation</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Organes et matériels associés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Canalisations</b><br/>Caractéristiques (pression nominale, diamètre nominal, ....)<br/>Différents matériaux<br/>Règles de montage</li><li>• <b>Raccordement - Branchement</b><br/>Brides (caractéristiques, types, montage)<br/>Raccords (fixes, flexibles)<br/>Joints (montage, matériaux)</li><li>• <b>Matériels de réseaux</b><br/>Robinet, vanne, ...<br/>Clapet<br/>Filtre<br/>Soupape<br/>Détendeur<br/>Purgeur<br/>Compteurs<br/>Ventouse, ...</li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier chaque organe et indiquer :<br/>son rôle<br/>son principe de fonctionnement<br/>ses conditions d'utilisation<br/>son influence sur la sécurité du système</li></ul><br><ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier chaque organe et indiquer :<br/>son rôle<br/>son principe de fonctionnement<br/>ses conditions d'utilisation<br/>son influence sur la sécurité du système</li></ul> |
| Stockage des solides, liquides et gaz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Solide</li><li>• Liquide</li><li>• Gaz</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   | A partir d'un cas concret, associer un mode de stockage à un produit donné                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Statique des fluides                                                                            |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Principe d'Archimède</li> <li>Principe Pascal</li> </ul> |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire les phénomènes observés dans les domaines : <ul style="list-style-type: none"> <li>pression hydrostatique</li> <li>décantation continue (florentin)</li> <li>colonnes barométriques</li> <li>flotteurs, plongeurs</li> </ul> </li> </ul> |

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| S2.2 : Opérations de mélange                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Mélange solide / solide</li><li>Mélange solide / liquide</li><li>Mélange liquide /liquide</li><li>Mélange gaz / solide et gaz / liquide</li></ul>                                                                                                                                                       |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Donner l'objectif des différents mélanges :<ul style="list-style-type: none"><li>stabilité</li><li>homogénéité</li><li>...</li></ul></li><li>A partir d'un cas concret, expliquer le principe de fonctionnement des matériels</li></ul>                                          |
| S2.3 : Transfert de chaleur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Généralités                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Modes de transfert :<ul style="list-style-type: none"><li>conduction</li><li>convection</li><li>rayonnement</li></ul></li><li>Paramètres influents :<ul style="list-style-type: none"><li>différence de température</li><li>épaisseur</li><li>surface</li><li>encrassement</li><li></li></ul></li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Définir le transfert sous forme de flux de chaleur produit par une différence de température</li><li>A partir de cas concrets, différencier les trois modes de transfert</li><li>A partir d'un cas concret, déterminer les paramètres influant sur l'échange thermique</li></ul> |
| Les échangeurs de chaleur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités</li><li>Modes de circulation des fluides :<ul style="list-style-type: none"><li>co-courant</li><li>contre courant</li></ul></li><li>Etude technologique de différents échangeurs :<ul style="list-style-type: none"><li>tubulaires</li><li>spirales</li><li>à plaques</li></ul></li></ul>   |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>A partir d'un cas concret, expliquer le principe général d'un échangeur thermique</li><li>A partir d'un cas concret, reconnaître le mode de circulation</li><li>A partir d'un cas concret, expliquer le principe de fonctionnement de l'appareil</li></ul>                       |
| Production et distribution de la chaleur                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités sur la production de chaleur</li><li>Chaudières - Fours</li><li>Fluides caloporteurs</li></ul>                                                                                                                                                                                              |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Citer les différentes énergies utilisées</li><li>Citer les propriétés, les domaines d'utilisation des principaux fluides caloporteurs</li></ul>                                                                                                                                  |
| S2.4 Séparation solide / liquide                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sédimentation / décantation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités</li><li>Types de décanteurs :<ul style="list-style-type: none"><li>décanteurs simples</li><li>décanteurs accélérés</li></ul></li><li>Paramètres influents sur la conduite : débits et niveau d'interface</li></ul>                                                                          |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Expliquer le principe de la sédimentation</li><li>A partir d'un cas concret, expliquer le principe de fonctionnement de l'appareil</li><li>Donner l'influence des deux principaux paramètres de conduite</li></ul>                                                               |

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Coagulation – Flocculation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités</li><li>Paramètres influant la conduite: vitesse d'agitation, pH, taux de traitement (rapport de débit)</li></ul>                                                                                                                                                                                                             |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Expliquer le principe</li><li>A partir d'un cas concret, expliquer le principe de fonctionnement de l'appareil</li><li>Donner l'influence des deux principaux paramètres de conduite</li></ul>                                                                                                                                                                                                                       |
| Filtration frontale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités</li><li>Types de filtres :<ul style="list-style-type: none"><li>discontinus</li><li>continus</li></ul></li><li>Milieux filtrants (sur support ou sur lit)</li><li>Adjuvants de filtration (pré couche)</li><li>Paramètres influant la conduite, différence de pression, surface, résistance du gâteau et du support</li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Expliquer le principe de la filtration frontale</li><li>Indiquer les différentes étapes d'une filtration</li><li>A partir d'un cas concret, décrire l'appareil, citer ses éléments caractéristiques et expliquer son fonctionnement</li><li>Enoncer les principaux milieux filtrants</li><li>Indiquer le rôle d'un adjuvant de filtration</li><li>Donner l'influence des principaux paramètres de conduite</li></ul> |
| Centrifugation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités</li><li>Types d'appareillage :<ul style="list-style-type: none"><li>décanteur centrifuge</li><li>essoreuse</li></ul></li></ul> <p>Paramètres influant la conduite : vitesse de rotation, débit</p>                                                                                                                            |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Expliquer le principe de la centrifugation</li><li>A partir d'un cas concret, décrire l'appareil, citer ses éléments caractéristiques et expliquer son fonctionnement</li><li>Donner l'influence des principaux paramètres de conduite</li></ul>                                                                                                                                                                     |
| S2.5 Séparation solide / gaz et liquide / gaz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Par voie sèche :<ul style="list-style-type: none"><li>cyclone</li><li>filtre</li></ul></li><li>Par voie humide</li><li>Par voie électrostatique</li></ul>                                                                                                                                                                                 |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>A partir d'un cas concret, décrire l'appareil, citer ses éléments caractéristiques et expliquer son fonctionnement</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| S2.6 Séchage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités - Définitions</li><li>Risques liés aux poussières (toxicité, explosibilité)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Donner les différents types de séchage</li><li>Calculer un taux de siccité du solide</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Techniques et procédés de séchage d'un gaz</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>A partir d'un cas concret, décrire l'appareil, citer ses éléments caractéristiques et expliquer son fonctionnement</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| S2.7 Opérations de réaction chimique et biologique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités – Définitions : Réacteur parfaitement agité</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>A partir d'un cas concret, décrire l'appareil, citer ses éléments caractéristiques et expliquer son fonctionnement</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| S 2.8 Opérations de transfert de matière                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Absorption                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités – Définitions</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Expliquer le principe de l'absorption</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Adsorption                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Généralités – Définitions</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Expliquer le principe de l'adsorption</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Champs de savoir S3 : Analyse système des procédés

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                              | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                      | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| S3.1 : Asservissement des procédés                                                                                                                                                                                                   |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Description des systèmes automatisés analogiques, logiques, numériques, en régime continu ou discontinu                                                                                                                              |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>La structure des automatismes :<ul style="list-style-type: none"><li>partie opérative</li><li>partie commande</li><li>partie traitement</li><li>logique câblée /programmée</li></ul></li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Traduire, sous la forme d'un schéma de principe, la structure d'un automate avec ses divers éléments</li><li>Sur un schéma ou sur une installation, identifier et citer les éléments fonctionnels d'une installation automatisée</li></ul> |
| Boucles de régulation                                                                                                                                                                                                                |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Schémas blocs</li><li>Boucle fermée simple</li><li>Systèmes asservis</li></ul>                                                                                                                 |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Identifier et nommer sur une installation et / ou sur un schéma, une boucle de régulation</li></ul>                                                                                                                                        |
| Régulation des principaux paramètres en génie des procédés (débit, pression, température...)                                                                                                                                         |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Grandeur réglée</li><li>Grandeur réglante</li><li>Grandeurs perturbatrices</li></ul>                                                                                                           |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Préciser, pour une boucle donnée, la grandeur réglée, la grandeur réglante</li><li>Citer, pour une grandeur réglée, une grandeur perturbatrice qui a une influence majeure</li></ul>                                                       |

## S3.2 : Parties opératives

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Capteurs et indicateurs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Eléments primaires de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>niveau</li> <li>température</li> <li>pression</li> <li>débit</li> <li>pH</li> <li>teneur en oxygène</li> <li>résistivité, conductivité</li> <li>concentration en gaz</li> <li>turbidité</li> <li>potentiel redox</li> <li>détecteur de position</li> <li>capteurs spécifiques</li> <li>...</li> </ul> </li> </ul> |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier et nommer sur une installation et / ou sur un schéma normalisé :               <ul style="list-style-type: none"> <li>les capteurs</li> <li>les détecteurs</li> <li>les indicateurs</li> <li>les analyseurs</li> </ul> </li> <li>Indiquer, à partir d'un appareil fourni et de sa documentation, sa fonction</li> </ul> |
| <b>Actionneurs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Actionneurs analogiques, logiques :               <ul style="list-style-type: none"> <li>vannes et positionneurs</li> <li>moteurs</li> <li>distributeurs</li> <li>...</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier et nommer sur une installation et / ou un schéma normalisé, les actionneurs présents</li> <li>Indiquer sa fonction à partir d'un appareil et de sa documentation.</li> </ul>                                                                                                                                            |
| <b>Convertisseurs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Convertisseurs analogiques, logiques, numériques</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nommer sur une installation et / ou sur un schéma normalisé, les convertisseurs</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Partie interfaces homme / machine,</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Structure des interfaces homme / machine : <ul style="list-style-type: none"> <li>pupitre de commande</li> <li>supervision</li> <li>...</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les différents constituants d'une interface homme / machine</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                  |



## Champs de savoir S4 : savoirs liés au Q.H.S.E. \*

Cet enseignement doit être le moins possible dissocié des enseignements dispensés dans les disciplines techniques et professionnelles. Les savoirs associés à ces compétences ne peuvent se dissocier des autres compétences compte tenu de la transversalité de celles-ci. Cet enseignement fera utilement appel à des exemples industriels. Cet enseignement doit tenir compte des risques inhérents aux activités locales.

\* Qualité, hygiène, sécurité, environnement

Il doit tenir compte de l'enseignement en P.S.E (prévention-santé-environnement) essentiellement les modules :

8 - PRÉVENTION DES RISQUES DANS LE SECTEUR PROFESSIONNEL

10 - EFFETS PHYSIOPATHOLOGIQUES DES RISQUES PROFESSIONNELS ET PRÉVENTION

12 - APPROCHE PAR L'ACCIDENT

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| S4.1 : Santé et sécurité au travail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Définitions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Phénomène dangereux (danger)</li><li>• Situation dangereuse</li><li>• Evénement dangereux</li><li>• Dommage</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Définir les différents termes dans le contexte professionnel</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Les différents types de dangers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <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</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>                                                                                                                      |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier pour une situation de travail donnée :<ul style="list-style-type: none"><li>○ le ou les phénomènes dangereux</li><li>○ le ou les situations dangereuses</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                           |
| Analyse des risques et stratégie de prévention                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Protections collectives</li><li>• Protections individuelles</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Citer les éléments de protection individuelle et collective à mettre en œuvre sur un poste en fonction des éléments communiqués.</li><li>• Définir la différence entre danger et risque.</li></ul>                                                                                                                                                                                               |
| Intégration et application de la sécurité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Exploitation de la documentation technique (check-list, consignes), sécurité, environnement</li><li>• Au niveau des modes opératoires et des procédures</li><li>• Au niveau du poste de travail<ul style="list-style-type: none"><li>○ les différentes méthodes d'analyse des risques au poste de travail</li></ul></li><li>• Au niveau de l'opérateur :<ul style="list-style-type: none"><li>○ moyens de protection collective (mécaniques, protection contre les chutes, ventilation, éclairage,...)</li><li>○ moyens de protection individuelle</li></ul></li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Associer les matériels adaptés pour mettre en œuvre les procédures de fabrication afin de préserver l'environnement du poste</li><li>• Citer les protections adaptées et leurs conditions d'utilisation</li><li>• Identifier et utiliser les moyens de protection adaptés à une situation</li><li>• Identifier les moyens d'intervention</li><li>• Identifier les moyens de protection</li></ul> |

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                         |
| S4.2 La qualité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                         |
| La production et la qualité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Les différents aspects de la qualité :<ul style="list-style-type: none"><li>politique et système de maîtrise de la qualité dans les entreprises</li><li>réglementations</li><li>spécifications (tolérances)</li><li>assurance et maîtrise de la qualité (normes ISO, certification)</li><li>le concept de qualité</li><li>la mesure de la qualité</li><li>l'évolution des écarts</li><li>traçabilité</li></ul></li><li>Conséquences de la non-qualité :<ul style="list-style-type: none"><li>économiques</li><li>commerciales</li><li>techniques</li><li>directes sur le consommateur ou l'utilisateur</li><li>sur l'environnement</li><li>sur les risques professionnels</li></ul></li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Distinguer les différents aspects de la qualité</li><li>Définir la non-qualité, la certification client-fournisseur</li><li>Indiquer les conséquences de la non-qualité</li></ul> |
| Échantillonnage de produits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Prélèvement, préparation et conservation des échantillons en vue d'une analyse (physique, chimique, microbiologique)</li><li>Échantillonnage manuel et automatique</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Décrire les conditions de prélèvement, de préparation, de conservation et d'acheminement d'un échantillon</li><li>Réaliser un prélèvement correct</li></ul>                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Contrôle de la qualité de la production et/ou du traitement : tests, mesures et analyses simples</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  |                                                                                                                                    |
| Analyses et mesures (à titre d'exemples) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyses et mesures physico-chimiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>acidimétrie</li> <li>alcalimétrie</li> <li>oxydo – réduction</li> <li>complexométrie</li> <li>pHmétrie</li> <li>densimétrie</li> <li>réfractométrie</li> <li>chromatographie</li> <li>spectrophotométrie</li> <li>potentiométrie</li> <li>granulométrie</li> <li>débit-métrie</li> <li>point de fusion</li> <li>longueur de rupture</li> <li>résistance à la déchirure</li> <li>...</li> </ul> </li> <li>Analyses biologiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>observations macroscopiques</li> <li>observations microscopiques</li> <li>contrôles microbiologiques : techniques de mise en évidence des microorganismes : état frais, colorations vitales et non vitales</li> <li>contrôles biochimiques</li> </ul> </li> </ul> |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lire un indicateur de mesure</li> <li>Citer les impacts de l'homme sur l'analyse</li> </ul> |

| SAVOIRS                                                                                                                                                                                                            | NIVEAU |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                             |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                    | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                |  |
| S4.3 : L'environnement                                                                                                                                                                                             |        |   |   |   |                                                                                                                                |  |
| La réglementation environnementale                                                                                                                                                                                 |        |   |   |   |                                                                                                                                |  |
| Les risques environnementaux liés aux industries de procédés                                                                                                                                                       |        |   |   |   |                                                                                                                                |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Libérations ou rejets de produits liquides, solides, gazeux</li><li>• Les conséquences des rejets sur l'environnement, les mesures préventives à mettre en place</li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Citer les risques potentiels liés aux rejets d'un procédé donné</li></ul>              |  |
| Les risques environnementaux liés aux stockages et transferts de produits                                                                                                                                          |        |   |   |   |                                                                                                                                |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Stockages et rétentions</li><li>• Dépotages, empotages</li><li>• Transferts de produits</li><li>• Mélanges incompatibles</li></ul>                                         |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Citer les risques potentiels générés par le stockage et transfert de produit</li></ul> |  |

## Champs de savoir S5 : Maintenance des installations et des réseaux.

Les savoirs de type technologique, doivent être abordés par l'intermédiaire d'opérations de maintenance des installations et des réseaux.

| Savoirs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Niveau |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                      |
| S5.1 Notions relatives à la maintenance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Formes de maintenance :</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Organismes agréés</li><li>○ Niveaux de maintenance</li></ul></li><li>• <b>Catégories de maintenance :</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ préventive conditionnelle</li><li>○ préventive systématique</li><li>○ corrective</li></ul></li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Citer les principales catégories de maintenance</li><li>• Repérer son activité par rapport à une forme et un niveau de maintenance</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Organisation de la maintenance :</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Comportement du matériel (disponibilité, dégradation, interchangeabilité)</li><li>○ Outillage usuel et spécialisé</li><li>○ Documents de maintenance</li><li>○ Disponibilité des fournitures de maintenance</li></ul></li></ul>              |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Connaître la portée et les limites de ses interventions dans les différents domaines (habilitation, autorisation,...)</li></ul>              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Maintenance préventive :</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ notion d'action préventive (intérêt pour la prévention des risques)</li><li>○ suivi d'entretien</li></ul></li></ul>                                                                                                                                  |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier les interventions nécessaires à un entretien préventif et leur intérêt en termes de prévention des risques</li></ul>              |

### S5.2 : Maintenance des installations

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils et matériel de maintenance</li> <li>• Graissage lubrification</li> <li>• Etanchéité : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ garniture d'étanchéité</li> <li>○ presse étoupes</li> <li>○ garnitures mécaniques</li> <li>○ usage des garnitures dans l'industrie</li> </ul> </li> <li>• Guidage en rotation : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ direct</li> <li>○ paliers lisses</li> <li>○ roulements</li> </ul> </li> </ul> |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier chaque organe et indiquer : <ul style="list-style-type: none"> <li>son rôle</li> <li>son principe de fonctionnement</li> <li>ses conditions d'utilisation</li> <li>son influence sur la sécurité du système</li> </ul> </li> <li>• Choisir l'outillage adapté à la situation</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### S5.3 : Maintenance des installations électriques

|                                                                               |  |  |  |  |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitations électriques</li> </ul> |  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposer des connaissances nécessaires équivalentes aux niveaux d'habilitation en vigueur</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Champs de savoir S6 : COMMUNICATION

| Savoirs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Niveau |   |   |   | LIMITES D'EXIGENCE                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1      | 2 | 3 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| S6.1 : Approche globale de la communication                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Les grands modes de communication : le contexte d'une communication : <ul style="list-style-type: none"><li>la communication interne</li><li>la communication externe</li><li>la communication ascendante</li><li>la communication descendante</li><li>la communication transversale</li><li>la communication commerciale</li><li>la communication technique</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Citer les grands modes de la communication</li></ul>                                                                                                                                                           |
| S6.2 : Les outils de communication                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Les principaux outils de communication :<br>La communication orale : <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><br>La communication écrite : <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><br>La communication graphique et multimédia : <ul style="list-style-type: none"><li>logiciels bureautiques (B2i)</li><li>outils internet (B2i)</li><li>logiciels métiers</li></ul> |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Présenter une information orale ou écrite adaptée à l'interlocuteur</li><li>Utiliser des logiciels pour présenter et rendre compte d'une information</li><li>Rechercher une information sur internet</li></ul> |
| S6.3 : Les situations principales de communication                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Communication de groupe : <ul style="list-style-type: none"><li>en réunion</li><li>en groupe de travail</li></ul><br>La communication interpersonnelle (entre 2 personnes) : <ul style="list-style-type: none"><li>la communication téléphonique</li><li>la passation de consigne</li><li>échange en situation professionnelle : avec un hiérarchique, avec un collègue, avec un interlocuteur d'un service connexe, un client, un fournisseur...</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |   |   |   | <ul style="list-style-type: none"><li>Participer en appliquant les règles de communication à des groupes de travail ou à une réunion</li><li>Récupérer et/ou transmettre les bonnes informations du/au bon interlocuteur</li></ul>                   |