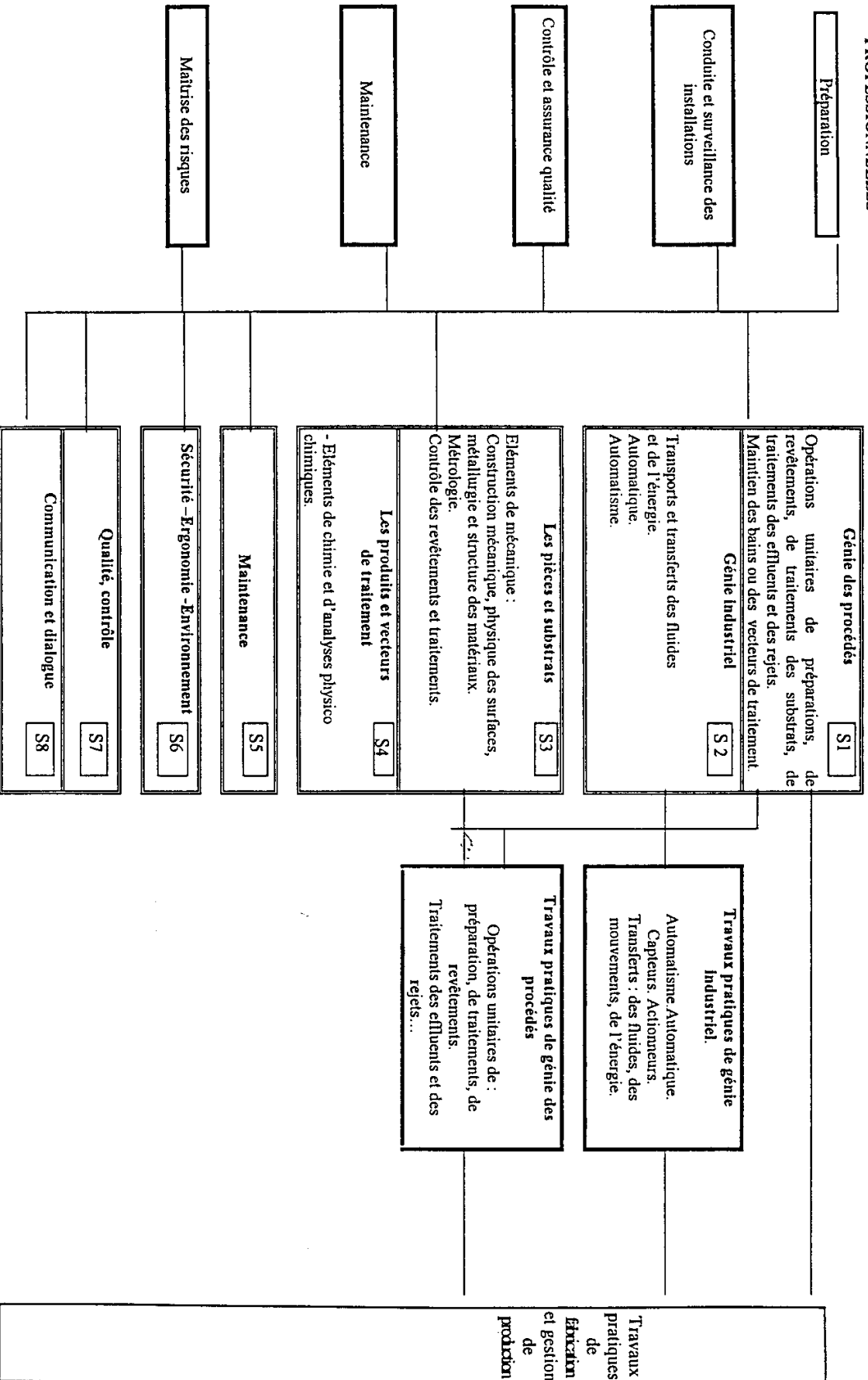


ACTIVITES PROFESSIONNELLES

Baccalauréat professionnel « Traitements de Surfaces »
SAVOIRS

SAVOIR FAIRE



S1 - GENIE DES PROCÉDES

BUT :

L'enseignement du génie des procédés a pour objectif de faire acquérir une méthodologie et les connaissances de base nécessaires à la mise en œuvre des traitements et revêtements de surfaces (préparation, traitement, revêtement, épuration, maintien des bains et contrôles)

METHODOLOGIE :

La formation dispensée à partir de supports réels doit comporter plusieurs approches :

- Des études expérimentales qui permettront de valider des solutions.
- Des études théoriques qui permettront de découvrir des solutions possibles
- Des études globales de gamme qui mettront en évidence :
 - L'importance des différentes opérations.
 - La justesse d'un traitement proposé.
 - Les problèmes d'épuration, de maintenance et de suivi de la qualité.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S1-1 PREPARATION DES SURFACES</p> <p>Décapages.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chimiques. - Electrolytiques. - Mécaniques. - Thermiques et physiques. <p>Dégraissages.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chimiques. - Electrolytiques. - Mécaniques. <p>Polissages.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chimiques. - Electrolytiques. - Mécaniques. <p>Sensibilisation des surfaces conductrices.</p>	<p>Définir le principe. Citer et appliquer le mode opératoire des traitements. Définir les conditions de mise en œuvre.</p> <p>Mettre en œuvre <u>des</u> procédés de préparation, revêtements et traitements de surfaces.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 1-2 TRAITEMENTS ET REVÊTEMENTS DE SURFACES.</p> <p>Revêtements par voie humide et ou liquide.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrolytiques (couches minces et épaisses). - Chimiques. - Au trempé. - Peintures et revêtements organiques. <p>Revêtements par voie sèche.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projection thermique. - Dépôts chimiques en phase vapeur. - Dépôts physiques en phase vapeur. - Peintures et revêtements organiques. <p>Traitements de conversion.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrolytiques. - Chimiques. <p>Traitements thermochimiques de diffusion.</p> <ul style="list-style-type: none"> - De métaux. - De non métaux. <p>Traitements par transformation structurale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fusion superficielle. - Durcissement par trempe après chauffage superficiel. <p>Traitements spécifiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dégazage, durcissement après revêtement. - Mécaniques et mécano-chimiques. - Grenailage de pré-contrainte. 	<p>Définir le principe, Citer et appliquer le mode opératoire des traitements et définir les conditions de mise en œuvre.</p> <p>Mettre en œuvre <u>des</u> procédés de préparation, revêtements et traitements de surfaces.</p>
<p>S 1-3 PROCÉDES D'ÉPURATION ET CONTRÔLES DES REJETS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liquides. - Solides. - Gazeux. 	<p>Mettre en œuvre les procédés d'épuration à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des paramètres opératoires, - de la documentation technique. <p>Vérifier les paramètres de fonctionnement.</p> <p>Mettre en œuvre des méthodes d'analyse de terrain.</p> <p>Tenir à jour les enregistrements.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 1-4 MAINTIEN DES BAINS.</p> <ul style="list-style-type: none">- Composition qualitative et quantitative.- Facteurs physiques. <p>S 1 –5 CONTROLES DES REVETEMENTS ET TRAITEMENTS.</p> <p>Epaisseur. Aspect / Réflexion. Porosité. Composition / structures. Mécaniques (dureté / adhérence). Etats de surface. Résistance à la corrosion.</p>	<p>Vérifier les paramètres opératoires. Apporter les corrections nécessaires.</p> <p>Employer le procédé de contrôle adapté à partir de consignes et de normes.</p>

S 2 - GENIE INDUSTRIEL

BUT :

L'enseignement du génie industriel doit permettre d'acquérir les méthodes et les outils d'analyse fonctionnelle des systèmes industriels utilisés en revêtements, traitements de surfaces et traitements des effluents.

Ce programme permettra ainsi d'intégrer la connaissance des solutions technologiques rencontrées dans les systèmes réels ainsi que leurs réglages, asservissements et mise en œuvre.

MÉTHODOLOGIE :

La formation dispensée à partir de supports réels ou didactisés doit comporter deux approches complémentaires :

- Une étude globale du procédé fondée sur l'observation et permettant :
 - La mise en évidence et la définition des fonctions.
 - L'identification des grandeurs d'entrée, de sortie propres à chaque fonction.
 - L'identification des paramètres qui conditionnent la fonction à réaliser.
 - La mise en évidence des liaisons et interactions entre les éléments.

- Une étude expérimentale et théorique autour de systèmes industriels.

Cet enseignement repose essentiellement sur des travaux pratiques mettant en œuvre des activités concrètes fondées sur l'observation et la manipulation.

Les bases sont développées dans le cadre du cours de physique.

Les connaissances complémentaires seront formalisées lors de séances de synthèses.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 2.1 – TRANSPORT ET TRANSFERT DES FLUIDES.</p> <p>Relation débit vitesse d'un fluide.</p> <p>Régimes d'écoulement d'un fluide dans une tuyauterie.</p> <p>Viscosité, masse volumique et paramètres influents.</p> <p>Conservation de l'énergie.</p> <p>Etat de surface d'une tuyauterie et rugosité.</p> <p>Pertes de charges linéaires et pertes de charges singulières.</p> <p>Pompes centrifuges.</p> <p>Pompes volumétriques : Alternatives, rotatives.</p> <p>Ventilateurs et compresseurs.</p>	<p>Maîtriser la relation débit, vitesse.</p> <p>Citer les régimes d'écoulements laminaire et turbulent.</p> <p>Exprimer les unités de la viscosité dynamique et de la masse volumique. Indiquer le sens de variation de la viscosité et de la masse volumique avec les variables températures et pression.</p> <p>Décrire les différentes composantes de l'équation de "BERNOUILLI" montrant la conservation de l'énergie dans le cas de l'écoulement d'un fluide incompressible.</p> <p>Définition et unité de la rugosité. Rugosité relative (rugosité / diamètre) et effet sur l'écoulement d'un fluide.</p> <p>Montrer que les pertes de charges pour un élément donné sont proportionnelles au carré de la vitesse.</p> <p>Identifier et retrouver à partir d'une documentation constructeur, la fonction, les caractéristiques de fonctionnement et conditions d'utilisation.</p> <p>Identifier et retrouver à partir d'une documentation constructeur, la fonction, les caractéristiques de fonctionnement et les conditions d'utilisation.</p> <p>Identifier et retrouver à partir d'une documentation constructeur, la fonction, les caractéristiques de fonctionnement et les conditions d'utilisation.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>Production du vide.</p> <p>Eléments de tuyauteries.</p> <p>S 2.2 – TRANSPORT ET TRANSFERT DE L'ENERGIE.</p> <p>2.2.1 Electrique.</p> <p>Structure d'une ligne d'alimentation et de distribution électrique.</p> <p>Courants de court circuit et forces électrodynamiques. Haute tension. Surtension. Puissance. Tension. Courant. Résistances au passage d'un courant.</p> <p>Composants d'un circuit électrique. Fusibles. Sectionneurs. Disjoncteurs BT et HT. Disjoncteurs différentiels. Discontacteur à relais. Consignation et habilitation.</p> <p>Protection de l'homme. Courant électrique et le corps humain. Les différentes situations de danger. Les régimes de neutre. Signalisation.</p>	<p>Identifier et retrouver à partir d'une documentation constructeur la fonction, les caractéristiques de fonctionnement et les conditions d'utilisation.</p> <p>Reconnaître les fonctions des principaux éléments constituant les circuits de transport des fluides. Notion de circuits ouverts et fermés.</p> <p>Maîtriser la relation tension courant et la relation puissance tension.</p> <p>Citer les principaux composants constituant l'alimentation d'un bain électrochimique.</p> <p>Analyser à partir d'une documentation technique la fonction, le comportement, la limite et les précautions d'emploi des principaux composants d'un circuit électrique.</p> <p>Formation à l'habilitation électrique (B 0).</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>2.2.2 Pneumatique.</p> <p>Structure d'une ligne d'alimentation et de distribution pneumatique. Détendeur. Filtres. Dessicateurs.</p> <p>Transferts électrochimiques.</p> <p>S 2.3 – ENERGIE THERMIQUE .</p> <p>Généralités.</p> <p>Modes de transfert.</p> <p>Conduction. Loi de Fourier. Convection. Loi de Newton. Convection libre. Convection forcée. Rayonnement. Loi de Stefan-Boltzmann.</p> <p>Modes de circulation des fluides thermiques.</p> <p>Co-courant. Contre-courant.</p> <p>Technologie des échangeurs.</p> <p>Pompes à chaleur.</p> <p>Groupes réfrigérants.</p>	<p>Citer les principaux composants constituant l'alimentation pneumatique d'une machine.</p> <p>(voir S 4)</p> <p>Définir le transfert sous forme de flux de chaleur produit par une différence de température.</p> <p>Identifier les différents modes de transfert.</p> <p>Citer les paramètres influents : épaisseur, surface, coefficients de conduction, de convection et de rayonnement, gradient de température, l'émissivité, convection forcée.</p> <p>Expliquer les différents modes de fonctionnement d'un échangeur thermique. Evaluer les conséquences d'un encrassement sur l'échangeur. Expliquer l'entretien à réaliser pour avoir un transfert optimum.</p> <p>Décrire la technologie des principaux échangeurs utilisés industriellement.</p> <p>Donner le principe de fonctionnement. Rendement d'une pompe à chaleur.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 2.4 ELEMENTS DE STRUCTURE D'UN SYSTEME AUTOMATISE.</p> <p>S 2.4.1 Partie Opérative.</p> <p>Capteurs analogiques. Capteurs de température, débit, niveau, Pression. Indicateurs transmetteurs et enregistreurs. Capteurs logiques. Capteurs de position, d'état...</p> <p>Actionneurs. Actionneurs logiques. Vannes, vérins, actionneurs électriques...</p> <p>Actionneurs analogiques. Vannes, moteurs à commande modulée. Variation des grandeurs électriques (U,I ou F).</p> <p>Convertisseurs. Convertisseurs de signaux. Tension / courant. Courant / pression. Pression / courant. Analogique / numérique. Numérique / analogique. Convertisseurs de puissance.</p>	<p>Identifier les diverses composantes d'un système automatisé.(partie commande, partie opérative...).</p> <p>Identifier les types de capteurs sur une installation donnée.</p> <p>Repérer sur un schéma d'installation les capteurs indiqués.</p> <p>Réaliser le schéma, sous forme de blocs fonctionnels, d' une chaîne de mesure.</p> <p>Indiquer à partir de la lecture d'une notice technique les principales caractéristiques d'un capteur et en particulier la relation entre la grandeur mesurée et le signal de sortie du capteur.</p> <p>Identifier les actionneurs sur une installation donnée.</p> <p>Repérer sur un schéma d'installation les actionneurs indiqués. Situer les limites d'utilisation.</p> <p>Donner, à partir d'un appareil et de sa documentation, sa fonction, la nature et le sens de son action, les sources d'énergies auxiliaires dont il a besoin pour fonctionner.</p> <p>Identifier les convertisseurs sur une installation donnée.</p> <p>Repérer sur un schéma d'installation les convertisseurs indiqués.</p> <p>Donner, à partir d'un appareil et de sa documentation, sa fonction, la nature du signal reçu, la nature du signal délivré et les sources d'énergies auxiliaires nécessaires à son fonctionnement. Situer les limites d'utilisation.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 2.4.2 Partie commande. Automatismes. Les automates programmables. Mémoires. Cartes entrées / sorties. Variables entrées / sorties. Unité de calcul.</p> <p>Communication homme/ machine. Consoles. Lecteurs / enregistreurs de données. Ecrans. Imprimantes...</p> <p>Communication machine / machine. Mode de transmission. Série, parallèle. Réseaux (principes). Protocoles de communication.</p> <p>Gestion de l'information. Nature d'une information. Logique, numérique, analogique.</p> <p>Fonctions logiques. Opérateurs logiques. Fonction mémoire. Fonction compteur.</p>	<p>Expliquer la fonction et les liens entre les principaux éléments d'un automate programmable industriel.</p> <p>Mettre en œuvre une procédure de communication avec la partie commande d'un automatisme.</p> <p>Utiliser un automate programmable pré-programmé pour réaliser une séquence de travail automatisée.</p> <p>Mettre en œuvre une procédure adaptée des modes de marche et d'arrêt d'une installation automatisée.</p> <p>Modifier des variables de conduite d'une installation automatisée. On se limitera à une description des principes de base et à la mise en œuvre.</p> <p>Principe de la numérotation en base deux. Définir la notion de variable Booléenne. Donner le résultat des fonctions logiques de base à 1 et 2 entrées (oui, non, et, ou, ou exclusif). Donner le résultat de la composition de deux de ces fonctions. On se limitera à l'étude d'une fonction de type codeur, compteur ou registre à décalage. Distinguer la logique câblée électrique ou pneumatique de la logique programmée.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>Description du fonctionnement d'un automate et outils associés. Représentation temporelle. Chronogramme. Représentation des solutions technologiques câblées.</p> <p>Logigramme. Schémas à contacts. Automate séquentiel. Formalisme GRAFCET. Règles d'évolution. Etapes. Transitions et réceptivités associées.</p> <p>Les modes de marche et d'arrêt. Le formalisme GEMMA. Principales boucles opérationnelles. Marche normale . Marche de réglage. Marche manuelle . Marche dégradée. Arrêt d'urgence.</p> <p>S 2.4.3 Automatique.</p> <p>Régulation et asservissement. Représentation des systèmes asservis sous forme de schémas blocs.</p> <p>Commande en boucle fermée. Les principes de la commande en boucle fermée. Etude qualitative des performances d'un asservissement. Précision. Rapidité. Stabilité. Influence des correcteurs P.I.D.</p> <p>Régulation discontinue. A largeur d'impulsion variable. A fréquence d'impulsion variable.</p>	<p>Lire la représentation d'automatismes simples décrits à l'aide d'outils associés.</p> <p>Observer le cycle de fonctionnement d'une installation automatisée simple et traduire cette observation à l'aide d'outils de représentation adaptés (synoptiques).</p> <p>Modifier le schéma d'un automate simple afin d'adapter le système à un changement de production.</p> <p>Tester un programme en pas à pas et / ou en cycle sur un système réel ou simulé.</p> <p>Tester les modes de marche et d'arrêt sur un système réel ou simulé.</p> <p>Lire le schéma bloc d'un asservissement comportant une seule boucle de régulation.</p> <p>La commande en boucle fermée sera abordée uniquement du point de vue qualitatif.</p> <p>Au travers d'activités de T.P., on montrera comment interviennent les correcteurs sur la précision, la rapidité et la stabilité. Les cas simples comportant une seule boucle de rétroaction seront étudiés.</p> <p>Représenter graphiquement le signal de sortie d'un régulateur discontinu pour une largeur et une fréquence d'impulsion données.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
S 2.4.4 Système numérique de contrôle commande.	Décrire la configuration générale d'un système numérique de contrôle commande. Utiliser les fonctionnalités d'un système numérique de contrôle commande. Appel de synoptiques. Appel de vues de conduite. Vues de tendance. Historiques. Modification dynamique des paramètres de conduite

S3 – PIÈCES ET SUBSTRATS

BUT :

L'enseignement du savoir " pièces et substrats " doit permettre d'appréhender les propriétés fondamentales des matériaux du substrat ainsi que les contraintes technologiques associées aux pièces.

METHODOLOGIE :

Cet enseignement s'appuiera essentiellement sur un enseignement théorique associé à des séances de travaux pratiques.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 3-1 IDENTIFICATION D' UNE PIECE DANS UN ENSEMBLE OU SOUS ENSEMBLE.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques morphodimensionnelles. - Matière. - Caractéristiques fonctionnelles. 	<p>A partir d'un mécanisme réel ou d'un dossier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître une pièce mécanique dans une ensemble simple. - Définir les formes de cette pièce. - Préciser sa matière. - Réaliser un dessin en perspective ou en projection. - Identifier sa fonction technologique.
<p>S 3-2 CARACTERISATION D'UNE PIECE.</p>	<p>A partir d'une pièce, déterminer :</p> <p>Les caractéristiques des surfaces.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etats de surface. - Géométrie. - Dimensions. <p>Son volume.</p> <p>Son poids.</p> <p>Ses inerties.</p> <p>Les caractéristiques mécaniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Du matériau. - De la surface (dureté). - Les traitements réalisés.
<p>S3-3 CARACTERISATION D'UN MATERIAU..</p>	<p>Définir les propriétés mécaniques fondamentales d'un matériau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traction / compression. - Dureté. - Résilience. - Usure / Glissement / Frottement.
<p>S3-4 NOTIONS DE CHIMIE GENERALE. Connaissances de base sur les corps purs, les corps simples et les mélanges.</p>	<p>Décrire les propriétés fondamentales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Structure atomique. - Différences entre les corps purs, les corps simples et les mélanges. - La mole / masse molaire. - Les solutions / concentrations. - Ionisation.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 3-5 CONNAISSANCE DES MATERIAUX DU SUBSTRAT.</p> <p>Matériaux métalliques. Métaux purs.</p> <p>Alliages industriels. Aciers et fontes. Alliages d'aluminium. Alliages de cuivre. Alliages de zinc. Alliages de nickel.</p> <p>Matériaux organiques. Thermodurcissables. Thermoplastiques.</p> <p>Matériaux amorphes et nouveaux. Verres. Céramiques. Composites.</p>	<p>Définir les propriétés fondamentales des métaux purs.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Structure atomique. - Propriétés électriques et thermiques. - Propriétés électrochimiques - Potentiel rédox. <p>Définir les propriétés industrielles des alliages métalliques classiques en vue de la rédaction de la gamme de traitement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de solutions solides et de combinaison. - Réactions chimiques avec le milieu (oxydation chimique, oxydo-réduction). - Réactions chimiques avec les produits de traitement (réactions utiles au traitement, déplacements & adhérence). - Procédés d'obtention. <p>Définir les propriétés industrielles des matériaux organiques en vue de la rédaction de la gamme de traitement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réactions chimiques avec les produits de traitement (réactions utiles au traitement, adhérence). - Tenue à la chaleur. - Problème de sensibilisation des surfaces. <p>Définir les propriétés industrielles des matériaux amorphes et nouveaux en vue de la rédaction de la gamme de traitement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réactions chimiques avec les produits de traitement (réactions utiles au traitement, adhérence). - Problème de sensibilisation des surfaces.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 3-6 MODIFICATION APORTEES AU SUBSTRAT.</p> <p>Revêtements métalliques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métaux seuls. - Codépôts. - Dépôts composites. <p>Revêtements organiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermoplastiques / -thermodurcissables. - Peintures et vernis. - Protections temporaires. <p>Revêtements amorphes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emaux. - Céramiques. - Matériaux nouveaux. <p>Par traitements.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diffusion. - Conversion. - Traitements thermiques et mécaniques superficiels. <p>S 3-7 CONTROLE DES SURFACES.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspect. - Mécaniques (dureté). - Etat de surface (rugosité). - Métrologie. 	<p>Citer les particularités apportées (modification des propriétés physico-chimiques, mécaniques, esthétiques, et résistance à la corrosion) par les dépôts métalliques.</p> <p>Citer les particularités apportées (modification des propriétés physico-chimiques, mécaniques, esthétiques, et résistance à la corrosion) par les revêtements organiques.</p> <p>Citer les particularités apportées (modification des propriétés physico-chimiques, mécaniques, esthétiques, et résistance à la corrosion) par les dépôts de matériaux amorphes.</p> <p>Citer les particularités apportées (modification des propriétés physico-chimiques, mécaniques, esthétiques, et résistance à la corrosion) par les couches modifiées.</p> <p>Décrire les phénomènes mis en jeu lors des contrôles des surfaces.</p>

S4 – LES PRODUITS ET VECTEURS DE TRAITEMENT

BUT :

L'enseignement du savoir "Les produits et vecteurs de traitement" doit permettre l'acquisition de connaissances fondamentales relatives aux produits utilisés pour modifier les propriétés des surfaces.

METHODOLOGIE :

Cet enseignement s'appuiera essentiellement sur une formation théorique associée à des séances de travaux pratiques.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 4-1 CONNAISSANCE DES PRODUITS ET VECTEURS DE TRAITEMENT.</p> <p>Liquides.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solutions aqueuses. 	<p>Décrire les principales propriétés des électrolytes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concentrations. - Structure des ions. - Electrolytes forts et faibles. - Dissociation - Conductibilité des électrolytes. - Migration des ions. - Potentiel d'équilibre standard. - Potentiel d'électrode. - Répartition de courant (méthodes de détermination, cellule de Hull). pH. - Complexation. - Réduction et oxydation appliquées aux électrolytes industriels. <p>Appliquer les lois suivantes.</p> <p style="padding-left: 40px;">Loi de Nernst (influence de la concentration (ou de sa variation) d'une espèce sur le potentiel, influence d'un complexe sur le potentiel).</p> <p style="padding-left: 40px;">Loi de Faraday (calcul de la masse de métal déposé en un temps donné, calcul d'un temps de traitement, calcul de la vitesse de déposition, relation entre la vitesse de déposition et la densité de courant, rendement faradique d'un bain).</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 4-1 CONNAISSANCE DES PRODUITS ET VECTEURS DE TRAITEMENT (suite).</p> <p>Solvants.</p> <p>Métaux fondus (immersion / projection).</p> <p>Solides.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrodes de galvanoplastie. - Projectiles. - Poudres (organiques et minérales). - Autres produits (éléments pour dépôts composites, etc.). <p>Gazeux.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gaz. - Plasmas. 	<p>Citer les principaux solvants industriels pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la peinture, - le dégraissage, - les autres applications. <p>Décrire les modes d'action des solvants (mise en solution – évaporation).</p> <p>Décrire les techniques de métallisation par métaux fondus.</p> <p>Citer les différents types d'électrodes (solubles et insolubles) et leur principe de fonctionnement.</p> <p>Appréhender les phénomènes de surtension et de passivation.</p> <p>Expliquer le principe de fonctionnement des procédés de traitement à l'aide de projectiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nettoyage / décapage, - ébavurage / polissage, - précontrainte, - états de surface / etc. <p>Expliquer la technique du poudrage électrostatique.</p> <p>Expliquer la technique de la plastification par fusion.</p> <p>Expliquer la technique de l'émaillage.</p> <p>Citer les éléments pouvant être utilisés dans des applications spécifiques.</p> <p>Citer les principes généraux des procédés de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dépôts physiques et chimiques en phase vapeur, - projection plasma, - traitements thermochimiques assistés.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 4-2 THERMIQUE</p> <p>-Traitements thermiques après traitements et revêtements.</p> <p>-Traitements thermochimiques de diffusion.</p> <p>-Traitements thermiques superficiels.</p> <p>- Cuisson et séchage des peintures et des revêtements organiques.</p>	<p>Expliquer le principe des traitements de dégazage, de durcissement.</p> <p>Décrire les techniques des principaux types de traitements thermochimiques de diffusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cémentation, - nitruration, - carbonitruration. <p>Citer les particularités des procédés d'application :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fours, - bains de sels, - procédés nouveaux. <p>Citer les différents procédés de traitements thermiques superficiels :</p> <ul style="list-style-type: none"> - induction, - chalumeau, - faisceau haute énergie. <p>Décrire le principe des traitements thermiques superficiels.</p> <p>Décrire les différentes techniques des peintures et revêtements organiques, de cuisson et séchage.</p>

S 5 - MAINTENANCE

BUT :

L'enseignement de maintenance industrielle doit permettre l'acquisition de compétences élémentaires contribuant à la disponibilité des équipements et produits assurant les revêtements et traitements de surfaces. Il s'agit de :

- connaître ses limites d'intervention tant dans les opérations de maintenance préventive que corrective,
- maîtriser les matériels et procédures d'intervention de 1^{er} niveau,
- être un partenaire efficace du service maintenance,
- rendre compte ou alerter les services compétents.

MÉTHODOLOGIE :

Cet enseignement s'appuiera sur des éléments de cours définissant la terminologie et les méthodes de la maintenance.

Toutefois, c'est au travers d'études de cas réels et de mise en situation que l'enseignant développera les parties essentielles du programme sous forme de travaux pratiques, travaux dirigés ou exercices autonomes.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S 5.1 – FORMES DE MAINTENANCE</p> <p>Catégories de maintenance.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintenance préventive conditionnelle, - Maintenance systématique, - Maintenance corrective. <p>S 5.2 – COMPORTEMENT DU MATÉRIEL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité : <ul style="list-style-type: none"> - Fiabilité, - Durée de vie, - Maintenabilité. - Dégradations : <ul style="list-style-type: none"> - Par vieillissement. - Par usure. - Par corrosion. - Par surtension. - Par fatigue - Interchangeabilité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer les formes de maintenance. - Associer à l'activité une forme et un niveau de maintenance. - Connaître les définitions. - Identifier les caractéristiques d'un composant à remplacer et savoir le choisir dans un catalogue. - Décoder une loi d'usure. - Prendre en compte le phénomène et identifier les seuils d'intervention.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S5.3 COMPORTEMENT DES PRODUITS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concentration. - Dégradation. - Dégradation par pollution. <p>S 5-4 SUIVI DES ÉQUIPEMENTS, PRODUITS ET INTERVENTIONS</p> <p>S5.4.1 – Protection.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nettoyants, lubrifiants, conditions d'emploi. - Consommables (anodes, sels, peintures, additifs). <p>S5.4.2 – Tests, essais, contrôles.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spécifications des bains. - Procédures. - Contrôles systématiques. - Contrôle d'étanchéité. <p>S5.4.3 - Prédiagnostic à l'aide des outils de description fonctionnelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> - GRAFCET – GEMMA, - ORGANIGRAMME, - Diagramme cause effet, <p>S5.4.4 - Historiques et gestion de maintenance.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Collecte d'information, fiche d'intervention, - Outils statistiques (histogrammes, Parreto, ...), - Stocks et magasinage (seuils limites). <p>S 5.5. INTERVENTIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les outillages usuels et spécialisés. - Organisation et planification d'une intervention. - Modes opératoires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre en compte le phénomène et identifier les seuils d'intervention. <ul style="list-style-type: none"> -Interpréter des étiquettes et des fiches de données de sécurité. <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des contrôles en sécurité à partir d'un manuel de procédures. -Réaliser des analyses élémentaires. - Détecter des fuites (gaz, liquide, vide). <ul style="list-style-type: none"> -Identification des causes de dysfonctionnement à l'aide des outils ci-contre lors de mises en situation. - Enregistrer l'opération. <ul style="list-style-type: none"> - Renseigner une fiche d'intervention. - Lire des diagrammes statistiques, - Assurer la liaison avec la gestion des stocks. <ul style="list-style-type: none"> - Identifier et rassembler les outillages pour une intervention, - Suivre un mode opératoire (en sécurité), - Réaliser une intervention de 1^{er} niveau, - Rédiger un compte-rendu d'intervention.

S6- SECURITE - ERGONOMIE – ENVIRONNEMENT.

BUT et METHODOLOGIE :

Cet enseignement doit permettre d'acquérir les connaissances relatives aux :

- Risques principaux rencontrés dans les activités de traitements et de revêtements de surfaces et à la hiérarchie des dommages pour les personnes, les biens et l'environnement.
- Mesures de prévention des risques professionnels et des risques pour l'environnement.
- Moyens d'amélioration des situations et conditions de travail.
- Éléments polluants spécifiques aux activités de traitements et de revêtements de surface.
- Techniques d'épuration des effluents résultant de ces activités.

Cet enseignement s'appuiera sur une formation théorique associée à des séances de travaux pratiques et de mise en situation, de travaux dirigés et d'exercices autonomes.

Ce savoir doit être dispensé à tous les stades de la formation scolaire ou industrielle.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S6.1.2 Connaissances des éléments polluants spécifiques aux traitements de surfaces : Matières organiques, matières en suspension, cyanures, chrome 6 et autres métaux, fluorures, matières azotées et phosphorées, composés organo-halogénés,...</p> <p>S6.1.3 Connaissance des procédés et technologies d'épuration : <i>- Techniques chimiques :</i> Déchromatation, décyanuration, coagulation, neutralisation, précipitation, floculation, échanges d'ions sur résines. (Consignes pH et/ou rédox, temps de contact, réactifs mis en œuvre...)</p> <p>S 6.1.4 Approche relative à la réglementation en vigueur dans les ateliers de traitements de surfaces : Textes réglementaires.</p>	<p>Donner une définition succincte et préciser la/les source(s) de pollution. Préciser l'impact du rejet des principaux polluants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le milieu naturel, - dans une station d'épuration biologique, - sur la santé humaine. - <p>Indiquer la fonction des principales techniques et leurs conditions opératoires spécifiques. Indiquer les principales applications, les performances.</p> <p>A partir des textes réglementaires et d'une mise en situation, être capable de lister les contraintes et limites à respecter.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S6.2 : ACCIDENTS DU TRAVAIL ET MALADIES PROFESSIONNELLES <u>Définitions</u> : accidents du travail, maladies professionnelles. Données qualitatives et quantitatives de la branche professionnelle, indicateurs. Réparation.</p> <p>S6.3 : CONNAISSANCE DES PRINCIPAUX RISQUES PROFESSIONNELS <u>Identification</u> . Circulation/états des sols. Manutentions et manipulations. Produits dangereux et toxiques : - voies de pénétration, - réactions dangereuses, mélanges incompatibles, - incendie, explosion. Equipements dangereux. Électricité et chauffage. Gestes et postures du travail. Travaux et appareils bruyants. <u>Analyse des risques</u> : à priori, à posteriori.</p> <p>S6.4 : CONNAISSANCE DES PRINCIPALES MESURES DE PREVENTION Prévention par suppression ou réduction des risques.</p> <p>Protections collectives : écrans, couvercles, ventilation, séparations, ...</p> <p>Affichage de sécurité, information.</p> <p>Équipements de protection individuelle.</p> <p>Consignes et habilitations.</p> <p>Conduite à tenir en cas d'accident.</p> <p>S 6.5 ERGONOMIE ET CONDITIONS DE TRAVAIL Notions d'ergonomie. Analyse d'une situation de travail. Amélioration des conditions de travail.</p>	<p>Indiquer les enjeux et les caractéristiques des accidents du travail et des maladies professionnelles Citer les indicateurs Indiquer les conséquences pour l'entreprise</p> <p>Décrire les principaux risques.</p> <p>Expliquer les différents aspects du risque chimique.</p> <p>Citer les effets des mauvaises postures et du bruit sur la santé.</p> <p>Identifier les principaux risques d'une situation de travail donnée. Indiquer les causes d'un accident/incident Proposer un classement des risques d'une situation donnée.</p> <p>Expliquer la hiérarchie des mesures. Proposer des mesures de prévention ou de protection pour les différentes étapes d'un procédé. Indiquer les précautions de base pour les manipulations, le stockage, le dépotage et le transfert des produits. Décoder l'étiquetage et maîtriser l'identification des équipements. Citer les caractéristiques des principales protections individuelles. Citer les consignes et habilitations courantes. Expliquer les principes de base du secourisme du travail. Cas des brûlures chimiques.</p> <p>Identifier les opérations pénibles, les risques pour la santé.</p> <p>Connaître les différents moyens de manutention et leur utilisation.</p>

S7 QUALITE, CONTROLE:

BUT :

Cet enseignement dégagera les éléments nécessaires pour appréhender le système qualité de l'entreprise.

METHODOLOGIE :

Les enseignements théoriques permettront notamment d'introduire la terminologie de l'assurance qualité ainsi que de décrire les outils employés. La formation à l'utilisation des moyens de contrôle repose essentiellement sur la mise en œuvre de cas réels lors de travaux pratiques.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S7-1 ASSURANCE QUALITE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralité et rôle de l'assurance qualité. - Les normes (production, environnement), manuel qualité, les procédures, les spécifications. - Les outils de l'assurance qualité. - L'autocontrôle. - La traçabilité : contexte et principe. - La prise en compte des non-conformités (actions préventives, actions correctives). <p>S7-2 CONTROLE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Place des moyens de contrôle dans les traitements de surface. - Place de l'autocontrôle dans l'assurance qualité. - Normalisation. - Critères d'appréciation qualitatifs et quantitatifs par type de revêtement ou traitement défini dans S1. - Moyens de mesure d'épaisseur de revêtements et de traitements : <ul style="list-style-type: none"> - mesures physiques de masses, de surfaces, métrologie dimensionnelle, - essais de corrosion accélérée, - essais mécaniques et spécifiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire le rôle de la qualité et préciser ses outils. - Indiquer les objectifs de la qualité. <ul style="list-style-type: none"> - Citer les principes sommaires et préciser les domaines d'utilisation. - Mettre en œuvre plusieurs méthodes de contrôle. - Evaluer l'incertitude. - Indiquer les moyens de contrôles adaptés aux procédés définis en S1. - Appliquer les procédures. <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre les tests de corrosion accélérées.

S8 COMMUNICATION ET DIALOGUE.

BUT :

La finalité du savoir “ communication et dialogue ” est de permettre au futur technicien d’exercer pleinement ses aptitudes relationnelles et techniques au sein de l’entreprise eu égard au poste qu’il occupe. L’évolution rapide et la diversité des technologies de traitements et revêtements de surface font de ce savoir un atout professionnel essentiel pour le futur technicien.

METHODOLOGIE :

L’enseignement de ce savoir doit être dispensé à tous les stades de la formation, qu’elle soit en milieu scolaire ou industriel. Il sera fait appel aux techniques les plus modernes d’expression, de recueil, de distribution, et de traitement de l’information.

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D’EXIGENCES
<p>S8-1 RECHERCHE D’UNE INFORMATION.</p>	<p>A partir d’une source d’information (rapports, exposés, revues, ouvrages, documentations, bases de données, fichiers, etc.) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - extraire les données relatives à une problématique ou un sujet particulier, - synthétiser une idée.
<p>S8-2 ORGANISATION D’UNE INFORMATION.</p>	<p>Hiérarchiser les informations et en extraire les données essentielles.</p>
<p>S8-3 PRESENTATION D’UN TRAVAIL PERSONNEL OU D’EQUIPE.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se présenter. - Exposer, Argumenter. - Reformuler. - Interroger. 	<p>S’exprimer efficacement et sans ambiguïté. Faciliter la communication avec les interlocuteurs. Choisir un support de communication adapté et moderne. Rédiger un document (rapport ou compte rendu) dans les règles de l’art (logique, présentation).</p>
<p>S8-4 PREPARATION ET ANIMATION D’UNE REUNION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objectif. - Ordre du jour. - Prise en compte des contraintes. - Protocole. - Participants. - Moyens de communication. 	<p>Elaborer un canevas de réunion. Maîtriser le déroulement de la réunion. Conclure.</p>

CONNAISSANCES	COMMENTAIRES ET LIMITES D'EXIGENCES
<p>S8-5 OUTILS DE COMMUNICATION</p> <p>S8.5.1 Architecture d'un système informatique.</p> <p>S8.5.2 Architecture logicielle.</p> <p>S8.5.3 Schématique. Symboles en usage dans la profession, codage et décodage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - schéma de principe, - schéma des procédés, - représentation isométrique, - algorithme, - schéma tuyauterie – instruments. <p>S8.5.3 Maîtriser une langue étrangère.</p>	<p>Citer et situer les éléments d'un système informatique.</p> <p>Indiquer les fonctions élémentaires.</p> <p>Maîtrise des moyens informatiques.</p> <p>Savoir coder et décoder.</p>