



# **CATALOGUE**

## **FORMATION CONTINUE DE L'ETSL**

**L'EXPERIENCE DE LA FORMATION A VOTRE SERVICE**

**ANNÉE 2021**



# SOMMAIRE

## **Biologie**

---

Initiation à la Microbiologie	4
Contrôle environnemental : eau, air, surfaces	5
Techniques de Biologie Moléculaire	6
La PCR	7
Initiation à la culture cellulaire	8
Bio-fermentation, théorie et pratique	9

## **Matériaux**

---

Introduction à la métallurgie	10
Traitements de surface des métaux	11
Pratique de la métallographie	12
Pratique des essais mécaniques	13
Résistance des matériaux, analyses des transformations	14
Contrôles non destructifs en métallurgie	15

## **Techniques Analytiques**

---

Bases de Chimie	16
Contrôle colorimétrique industriel	17
Pratique du Microscope Electronique à Balayage	18
Validation des méthodes d'analyses dans un laboratoire	19
Interprétation des mesures par tests statistiques	20

## LA FORMATION CONTINUE A L'ETSL

L'ETSL forme aux métiers du laboratoire des techniciens depuis plus de 85 ans, en biologie, chimie, métallurgie, physique. C'est cette expérience analytique et métrologique que nous mettons à votre service.

Chacun des stages d'initiation techniques proposés s'appuient sur des formateurs expérimentés, et attentifs à vos besoins. Nous sommes prêts à répondre à vos demandes et nous adapterons nos formations pour vous.

N'hésitez pas, contactez-nous au 01 45 83 69 98 ou par mail : [ab@etsl.fr](mailto:ab@etsl.fr)

A bientôt,

Arielle Baudinière

*Directrice de l'ETSL*

# INITIATION A LA MICROBIOLOGIE

Réf: 6301

3j/21h

**OBJECTIFS:** Permettre l'acquisition et/ou l'actualisation des notions et gestes de base en microbiologie

**PERSONNEL CONCERNE:** Techniciens de laboratoire, de fabrication, de contrôle, agents technico-commerciaux,

## **PRESENTATION DES MICROORGANISMES**

Structure, classification, métabolisme de base des bactéries, champignons, levures.

## **CROISSANCE BACTERIENNE**

Courbe de croissance, vitesse de développement, impact des facteurs du milieu

Présentation et choix des milieux de culture

Conditions de culture, définition des besoins.

Ensemencement de milieux liquides, gélosés en conditions expérimentales d'asepsie.

Observations microscopiques, dénombrement par Absorbance, comptage des boites

## **CROISSANCE DES LEVURES ET DES CHAMPIGNONS**

Présentation et choix des milieux de culture

Conditions de culture, définition des besoins.

Ensemencement de milieux liquides, gélosés en conditions expérimentales d'asepsie.

Observations microscopiques, dénombrement par Absorbance, comptage des boites

## CONTROLE ENVIRONNEMENTAL : EAU, AIR, SURFACE

Réf: 6302

3j/21h

**OBJECTIFS:** Sensibiliser aux normes sanitaires et d'hygiène environnementale, mettre en pratique les tests de routine de contrôle.

**PERSONNEL CONCERNE:** Techniciens initiés aux techniques de manipulations microbiologiques désirant limiter et mettre en évidence les espèces bactériennes de leur environnement

### INTRODUCTION

Normes environnementales, définitions des salles blanches, des contraintes du milieu liées à une activité industrielle donnée.

Techniques de limitations du développement, ou d'enrichissement du milieu.

Présentation des milieux et des tests de contrôles de l'environnement

### REALISATIONS TECHNIQUES

Recherches dans différents types d'eau (robinet, distillée, ultra pure)

Prélèvement d'air et mise en culture

Prélèvements de surface à l'aide de lames contacts, d'écouvillons.

Mise en culture et analyses des résultats à l'aide de tests biochimiques ou réalisation de galerie Api

Comparaison, respect des normes

Actions correctives : en amont et en aval.

Sensibilisation des personnels aux règles d'hygiène.

# TECHNIQUES DE BIOLOGIE MOLECULAIRE

Réf: 6303

3j/21h

**OBJECTIFS:** S'initier aux outils et aux techniques des techniques de bases en BM. S'initier aux gestes, prévoir et gérer une manipulation simple.

**PERSONNEL CONCERNE:** Techniciens de laboratoire, de recherche, d'études, de microbiologie et développement, de contrôle, agents technico-commerciaux.

## **INTRODUCTION : L'ADN OUTIL FONDAMENTAL**

L'ADN : structure, stabilité, caractéristiques, fonctions, organisation

## **LES OUTILS :**

Les vecteurs : plasmides, phagemides, cosmides, BACs, YACs...structure et points remarquables

Les enzymes de restriction : définition, bouts francs, bouts collants.

Les banques d'ADN génomique, ou complémentaire.

## **LES TECHNIQUES DE BASE :**

L'électrophorèse : acrylamide, agarose, propriétés, vitesse et profil de migration d'un fragment d'ADN linéaire, circulaire...

Centrifugation de paillasse, sur gradient, vortex.

Digestion enzymatique

La PCR : principe et caractéristiques.

Le séquençage : Sanger, automatique, lecture de gel, lecture de séquence automatisée.

Le Blot : Western, Northern, Dot blot.

## **EXEMPLE D'ETUDE :**

Carte de restriction d'un plasmide, Cas d'étude d'une PCR, Clonage, transfection, transformation

## LA PCR

Réf: 6304

3j/21h

**OBJECTIFS:** Comprendre le principe de polymérisation en chaîne. Savoir choisir le type de PCR adapté à une étude donnée. Appréhender les contraintes, savoir choisir des amorces spécifiques et compatibles, Déterminer les composants du mélange réactionnel.

**PERSONNEL CONCERNE:** Techniciens de laboratoire, de recherche, d'études, de microbiologie et développement, de contrôle, agents technico-commerciaux.

### **INTRODUCTION : LES OUTILS ET TECHNIQUES DE BASE**

Rappels sur l'ADN, et Rappels sur les outils et les techniques

Définition générale et principe global de la technique

Les polymérases thermostables, Le thermocycleur

### **PREPARER UN PLAN DE PCR :**

Choix et contraintes du fragment à amplifier, Choix des amorces

Composition du Mix réactionnel, Optimisation de la réaction

Programmation du thermocycleur

### **REALISATION D'UNE PCR :**

Préparation du plan d'expérience.

Réalisation des mélanges réactionnels et programmation du thermocycleur.

Visualisation du résultat sur gel d'agarose et interprétation des faux positifs ou des faux amplicons, Procédures de corrections.

### **LES TECHNIQUES DE PCR ET LEUR UTILISATION AUJOURD'HUI :**

qPCR, nested-PCR, quantitative, multiplexe, temps réel.

### **EXEMPLES D'ETUDES :**

Maladies génétiques, polymorphismes, séquençage...

# INITIATION A LA CULTURE CELLULAIRE

Réf: 6305

3j/21h

**OBJECTIFS :** Acquérir les bases théoriques et pratiques de la culture de cellules eucaryotes. : croissance, contamination, maîtrise de la vitesse de développement. Savoir choisir et implanter un modèle cellulaire et un mode de culture en fonction de l'étude réalisée.

**PERSONNEL CONCERNE :** Personnel de laboratoire en recherche et développement, bactériologistes se diversifiant, techniciens en biologie, biologie moléculaire, protéomique, biologie cellulaire

## **INTRODUCTION :**

Définitions et historique de la culture de cellules

Rappels sur le cycle cellulaire, l'apoptose, la carcinogénèse

## **MATERIELS, CONDITIONS ET CONTRAINTES DE CULTURE**

PSM II, stérilité, notions de salle blanche.

## **LES LIGNEES CELLULAIRES :**

Obtention de lignées primaires, Potentiel prolifératif

Surveillance de croissance, Entretien des lignées

Les différentes lignées : spontanées (HaCat, MRC5, 3T3), immortalisées (SV40, MADCK, VERO, BHK21), cancéreuses (HeLa, KB...)

## **MILIEUX DE CULTURE ET ENVIRONNEMENT :**

Compositions des milieux, compléments.

Monocouche sur plastique, filtre, coculture, culture tridimensionnelle

## **MISE EN PRATIQUE :**

Gestes de base : mise en culture, trypsinisation, congélation.

Préparation de lignées primaires, courbe de croissance.

Tests de toxicité : cytotoxicité, phototoxicité.



## BIO-FERMENTATION : THEORIE ET PRATIQUE

Réf: 6306

3j/21h

**OBJECTIFS :** Sensibiliser aux normes sanitaires et d'hygiène environnementale, mettre en pratique les tests de routine de contrôle.

**PERSONNEL CONCERNE :** Techniciens initiés aux techniques de manipulations microbiologiques désirant limiter et mettre en évidence les espèces bactériennes de leur environnement

### **INTRODUCTION :**

Normes environnementales, définitions des salles blanches, des contraintes du milieu liées à une activité industrielle donnée.

Techniques de limitations du développement, ou d'enrichissement du milieu.

Présentation des milieux et des tests de contrôles de l'environnement

### **REALISATIONS TECHNIQUES :**

Recherches dans différents types d'eau (robinet, distillée, ultra pure)

Prélèvement d'air et mise en culture

Prélèvements de surface à l'aide de lames contacts, d'écouvillons.

Mise en culture et analyses des résultats à l'aide de tests biochimiques ou réalisation de galerie Api

Comparaison, respect des normes

Actions correctives : en amont et en aval.

Sensibilisation des personnels aux règles d'hygiène.

# INTRODUCTION A LA MÉTALLURGIE

Réf : 6401

3j/21h

**OBJECTIFS :** Permettre l'acquisition ou l'actualisation des connaissances de base en métallurgie.

**PERSONNEL CONCERNE ::** Techniciens de bureau d'études, de laboratoire, de fabrication, de contrôle, Acheteurs, agents technico-commerciaux.

## **MÉTALLURGIE GÉNÉRALE**

- Les métaux à l'échelle atomique
- Les métaux à l'échelle microscopique
- Les métaux à l'échelle humaine

## **ÉLABORATION ET TRANSFORMATION DES ACIERS**

- Constitution chimique des aciers
- Notions sur l'élaboration des aciers
- Notions sur la coulée et la solidification des aciers
- Mise en forme
- Incidence de l'élaboration et de transformation sur la qualité des produits

## **LES ACIERS ET LEURS TRAITEMENTS**

- Le diagramme fer-carbone
- Traitements thermiques des aciers non-alliés ou faiblement alliés
- Courbes TTT-TRC
- Les différentes classes d'aciers

## **LES ALLIAGES D'ALUMINIUM**

- Classification des alliages d'aluminium
- Structures, propriétés, possibilités de traitement thermique
- Autres alliages : titane-superalliage

## **CONTROLE DE LA SANTE DES PIÈCES MÉTALLIQUES**

- Notions sur les principales méthodes de contrôle non destructif

# TRAITEMENTS DE SURFACE DES MÉTAUX

Réf: 6404

4j/28h

**OBJECTIFS :** Permettre l'acquisition des connaissances de base sur la corrosion et ses méthodes d'essai ainsi que sur les différentes techniques de protection des métaux et de leurs contrôles.

**PERSONNEL CONCERNE :** Techniciens de bureau d'études, de laboratoire, de fabrication, de contrôle, Acheteurs, agents technico-commerciaux.

## CORROSION

Corrosions chimique et électrochimique

Aspects thermodynamiques et cinétiques

Divers types de corrosion et études de cas

Méthodes d'essai

Tenue à la corrosion des principaux métaux et alliages

## FROTTEMENT-USURE

Les différents types d'usures (adhésive, abrasive et érosive, par fatigue)

Principales grandeurs caractéristiques : coefficients de frottement, rugosité, ...

L'apport des traitements de surface vis-à-vis des problèmes de tribologie

## PROTECTION

Par revêtement métalliques

## CONTROLE DES REVETEMENTS

Test d'adhérence

Mesures d porosité

Mesures d'épaisseur (destructives et non destructives)

Tests de tenue en atmosphère corrosive

## PRATIQUE DE LA METALLOGRAPHIE

Réf: 6702 a

3j/21h

**OBJECTIFS :** Permettre l'acquisition du savoir-faire nécessaire à l'exécution des contrôles métallographiques.

**PERSONNEL CONCERNE :** Personnel devant apprendre de manière très concrète la réalisation micrographies et de macrographies qui soient exploitables par les spécialistes.

### ECHANTILLONNAGE

Prélèvement des échantillons

Enrobage des échantillons

### ATTAQUES METALLOGRAPHIQUES

Sélection des réactifs en fonction du matériau et de sa structure

Qualité,

Concentration et stockage des produits chimiques commerciaux.

Préparation des solutions pour l'attaque chimique de divers matériaux.

Pesées et dilutions. Règles de sécurité

Attaque électrolytique

### LES MICROSCOPES OPTIQUES

Principe. Rôle des éléments constitutifs. Différents types de microscopes

Caractéristiques des objectifs et des oculaires. Grossissement commercial.

Grandissement réglage. Etalonnage. Entretien

## PRATIQUE DES ESSAIS MÉCANIQUES

Réf: 6702 b

3j/21h

**OBJECTIFS :** Permettre l'acquisition du savoir-faire nécessaire à l'exécution des essais mécaniques.

**PERSONNEL CONCERNE :** Personnel devant apprendre de manière très concrète la réalisation des essais mécaniques et d'en tirer des résultats qui soient exploitables par les spécialistes.

### REALISATION DES EPROUVETTES

Prélèvement. Marquage. Contrôle dimensionnel

### ESSAI DE DURETE

Principe de l'essai

Les principaux types d'essais (BRINELL, VICKERS, ROCKWELL)

Autres essais

Pratique des principaux essais. Etalonnage des machines. Normalisation

Valeurs de conversion entre les différentes échelles de dureté

**MICRODURETE. FILIATION DE DURETE**

### ESSAI DE TRACTION

**COURBE CONVENTIONNELLE ; EXTENSOMETRIE ; COURBE RATIONNELLE**

### ESSAI DE RESILIENCE

Principe de l'essai

Les différents types d'éprouvettes

Pratique de l'essai et normalisation

Présentation et signification des résultats

Transition de résilience ductile-fragile

PRINCIPE ET INTERET DES MOUTON-PENDULES INSTRUMENTES

### GENERALITES SUR LES AUTRES ESSAIS : FATIGUE, FLUAGE,...

Essais liés à la mise en forme: pliage, emboutissage, forgeabilité

## RESISTANCE DES MATERIAUX, DEFORMATIONS ET CONTRAINTES

Réf: 6501

3/21h

**OBJECTIFS :** Permettre l'apprentissage pratique et théorique de la résistance des matériaux.

**PERSONNEL CONCERNE :** Personnels des laboratoires de recherche et de contrôle des industries des domaines des matériaux

### THEORIE DE L'ELASTICITE

Etat et cercle de Mohr des déformations

Etat et cercle de Mohr des contraintes

Relations entre déformations et contraintes (loi de Hooke)

Directions et contraintes principales

Les critères de résistance (Coulomb, Mohr-Cauchy, Von Mises...)

### CALCULER DES PIECES SOUMISES A DES SOLLICITATIONS COMPOSEES

Exemples de pièces soumises à la flexion et torsion

Applications des critères de résistance.

### ANALYSE EXPERIMENTALE DES DEFORMATIONS ET DES CONTRAINTES- EXTENSOMETRIE

Préparation de la surface et collage de jauges

Câblage et montage dans un pont de mesure (pont de Wheatstone)

Mesure des constantes d'élasticité (Module d'élasticité et coefficient de Poisson)

Mesure en un point des déformations dans trois directions à l'aide d'une rosette, dépouillement des résultats à l'aide du cercle de Mohr

### CALCUL PAR ELEMENTS FINIS

Principe de modélisation de la pièce à étudier : Maillage, hypothèses de liaisons, application du chargement, lancement de calcul

Interprétation des résultats

## CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS EN MÉTALLURGIE

Réf: 6701

4,5j/35h

**OBJECTIFS :** Permettre l'acquisition ou l'actualisation des connaissances de base concernant les méthodes de CND utilisées pour apprécier la qualité métallurgique.

**PERSONNEL CONCERNE :** Techniciens de bureau d'études, de laboratoire, de fabrication, de contrôle, agents technico-commerciaux, toute personne ayant des relations avec les services spécialisés en contrôle non destructif.

### LES DEFAUTS METALLURGIQUES

Les familles de défauts métallurgiques : origine, causes et aspects des principaux défauts susceptibles de se produire entre l'élaboration des alliages et la mise en service des pièces (défauts de fonderie, de corroyage, de soudage,)

Morphologie des défauts métallurgiques : défauts ouverts ou fermés, orientation, forme et volume.

### LES PRINCIPALES TECHNIQUES DE CONTROLE NON DESTRUCTIF

Méthodes de contrôle de la santé des pièces métalliques : les essais non destructifs.

Principes physiques, mise en œuvre possibilités et limites de :

Ressuage, magnétoscopie, courant de Foucault, ultra-sons, radiographie X, y

Notions sur les autres méthodes (émissions acoustique, étanchéité, neutronographie,...)

Choix d'une méthode de CND

Comparaison et complémentarité des différentes techniques.

Place des CND dans la gamme de fabrication et suivi des pièces en service.

## **BASES DE CHIMIE**

**Réf: 6801**

**4j/28h**

**OBJECTIFS :** Acquérir les notions de bases de la chimie. Acquérir les principes des bases des manipulations et de sécurité en chimie.

**PERSONNEL CONCERNE :** Personnel de bureau d'études, de laboratoire, de fabrication, de contrôle, de méthodes.

**STRUCTURE ELECTRONIQUE DES ATOMES**

**CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS**

**EQUILIBRE DE FORMATION OU DE DISSOCIATION D'UN COMPLEXE EN SOLUTION AQUEUSE**

**COMPOSE PEU SOLUBLE – PRODUIT DE SOLUBILITE**

**TRAVAUX PRATIQUES :**

Réactions d'oxydo-reduction

Réactions acido-basiques

Classification des couples acide/base.

Réactions entre un acide fort et une base forte

**LES EQUILIBRES CHIMIQUES**

**LA LIAISON CHIMIQUE**

**L'ETAT CRISTALLIN**



## CONTRÔLE COLORIMÉTRIQUE INDUSTRIEL

Réf: 6802

4,5 j/ 35h

**OBJECTIFS :** Permettre l'apprentissage et l'approche raisonnée de la colorimétrie industrielle.

**PERSONNEL CONCERNE :** Techniciens ou ingénieurs des services de contrôle, de recherche et développement, techniciens de fabrication, contrôleurs de lignes.

### QU'EST-CE QUE LA COULEUR ?

Place de la couleur dans l'apparence, caractéristiques d'une couleur.

### MODIFICATION DE LA COULEUR D'UNE SURFACE :

Influence de la source d'éclairage, des interactions entre la matière et la lumière, de l'observateur (l'œil et le cerveau)

### CHIFFRAGE D'UNE COULEUR DE SURFACE EN CONDITIONS NORMALISEES

Référentiels RGB, CIE Yxy 1931, CIE LAB 1976, expressions de  $L^*C^*h$

### MESURES DES CARACTERISTIQUES D'UNE SURFACE

Cabine de lumière, colorimétrie tristimulaire, spectrophotomètres  
brillancemètres.

### OBTENIR DES MESURES REPRODUCTIBLES ET EXACTES

Protocoles de présentation des échantillons  
Évaluation de la répétabilité des mesures et de leur justesse  
Expression d'un résultat de mesure

### ZONE D'ACCEPTATION (SUR DEMANDE)

Mise en place d'un panel de testeurs  
Règles d'établissement de la collection d'échantillons à tester  
Réalisation du test  
Dépouillement du test, évaluation du modèle le plus proche de l'acceptation.

## **PRATIQUE DU MICROSCOPE ELECTRONIQUE A BALAYAGE**

**Réf: 6803**

**3j/21h**

**OBJECTIFS:** Permettre l'acquisition du savoir-faire nécessaire à l'exécution d'examens au M.E.B.

**PERSONNEL CONCERNE:** Personnel devant apprendre de manière très concrète la réalisation d'images au microscope électronique à balayage dont la qualité puisse permettre l'interprétation par des spécialités.

Les manipulations se réalisent en intra sur le MEB ZEISS avec Analyse X, et en fonction des besoins de chaque stagiaire et chaque entreprise.

### **INTRODUCTION**

### **ARCHITECTURE ET MODE DE FONCTIONNEMENT DU M.E.B.**

### **RELATION PARAMETRE D REGLAGE- PERFORMANCES DU M.E.B.**

### **VISITE DETAILLEE DES ORGANES DE L'APPAREIL**

### **FONCTIONNEMENT PRATIQUE DE L'APPAREIL**

### **TRAVAUX PRATIQUES A THEMES**

# INTERPRETATION DES MESURES PAR TESTS STATISTIQUES

Réf: 6804

3 j/21h

**OBJECTIFS:** Acquérir le vocabulaire de base statistique utile en métrologie, Savoir relever les résultats nécessaires à une étude statistique, Savoir analyser les statistiques et la loi de propagations des incertitudes pour exprimer correctement un résultat, Savoir analyser une série de couples de valeurs résultats pour la modéliser sous forme de droite comparer la fonction, soit à un modèle théorique, soit à une autre fonction.

**PERSONNEL CONCERNE:** Personnel de bureau d'études, de laboratoire, de fabrication, de contrôle, de méthodes.

## ETUDE D'UNE SERIE UNIVARIANTE :

Définition d'une population d'un échantillon, classements des données et représentations. Caractérisations.

Pratique des tests de signification et de comparaison

## UTILISATION EN METROLOGIE POUR L'EXPRESSION D'UN RESULTAT (GUM ET ISO 5725)

Expression d'un résultat avec son incertitude

Lois de programmation des incertitudes

## ETUDE D'UNE SERIE BIVARIANTE

Description de la relation entre les valeurs de deux caractères X et Y, présentation des résultats et représentations.

Ajustement de la fonction avec un modèle

Evaluation des caractéristiques

Evaluation d'une valeur de X avec son incertitude connaissant Y et sa dispersion.

Pratiques des tests de signification et de comparaison

LES APPLICATIONS SONT REALISEES A L'AIDE D'UN TABLEUR TYPE EXCEL DANS LE BUT DE SE CONSTRUIRE UN MINI LOGICIEL DE TESTS STATISTIQUES