



Instrumentation et Régulation
Métrologie et Mesure
Contrôle Avancé / Régulation Numérique
Analyse en Ligne
Automatismes
Électricité
Sécurité et Sûreté
Informatique Industrielle et Réseaux
Bureau d'Études & Numérique 3D
Qualité

ANALYSE PHYSICO-CHEMIQUE EN LIGNE

SOMMAIRE DES STAGES DE LA FILIÈRE

BASES

Panorama des Analyseurs en ligne 1	PAI1	p 76
Pratique de la Statistique appliquée aux Mesures - QAL 3	PSM	p 88
Économie d'Énergie dans l'Industrie - Outils et Décisions	EI-OD	p 90
Économies d'Énergie dans l'Industrie - Technologies et Méthodes	EI-TM	p 91

FONDAMENTAUX

Panorama des Analyseurs Industriels 2	PAI2	p 77
Systèmes d'Échantillonnage pour Analyseurs Industriels	SEA	p 79
ENvironnement Industriel : Eau et Rejets Aqueux	ENE	p 80
ENvironnement Industriel : Analyse de Gaz	ENA	p 81
Le Chromatographe de Procédé en Phase Gaz	AIC	p 82
Analyseurs dans le Proche et le Moyen Infra-Rouge	PIR-MIR	p 83
Analyseurs Industriels d'Humidité	AIH	p 84
Analyseurs de Points Spécifiques Pétroliers	AIS	p 85
 Réseau de Communication en Analyse en Ligne	RCAI	p 86
Systèmes de Mesure pour l'Autosurveillance	AMS	p 89
Analyse d'Émission d'Incinérateurs de Déchets	AEID	p 92

MAÎTRISE

Diagnostic et Dépannage d'Analyseurs en Ligne	DDAL	p 78
---	------------	------

SÉCURITÉ

 Sécurité en Analyse Industrielle - IECEX	SECA-EX	p 87
--	---------------	------

BUREAU D'ÉTUDES

Bureau d'Études en Analyse Industrielle	BEAI	p 146
---	------------	-------

LES FORFAITS EN ANALYSE INDUSTRIELLE



*Le forfait se compose de deux modules, qui doivent être suivis par une même personne la même année.
Il est possible de choisir un seul des modules proposés dans le forfait.*

Remise : 15%	Environnement	EN	p80 - 81
	ENvironnement Industriel : Eau et Rejets Aqueux	ENE	p80
	ENvironnement Industriel : Analyse de Gaz	ENA	p81
Remise : 24%	Économie d'Énergie dans l'Industrie	EI	p90 - 91
	Économie d'Énergie dans l'Industrie - Outils et Décisions	EI-OD	p90
	Économies d'Énergie dans l'Industrie - Technologies et Méthodes	EI-TM	p91

LES STAGES CERTIFIANTS EN ANALYSE INDUSTRIELLE



*Ces stages s'intègrent dans une démarche volontaire de certification des compétences par IRA CERTIFICATION.
Vous pouvez retrouver toutes les informations en page 158.*

Diagnostic et Dépannage d'Analyseurs en Ligne	DDAL	p 78
Le Chromatographe de Procédé en Phase Gaz	AIC	p 82

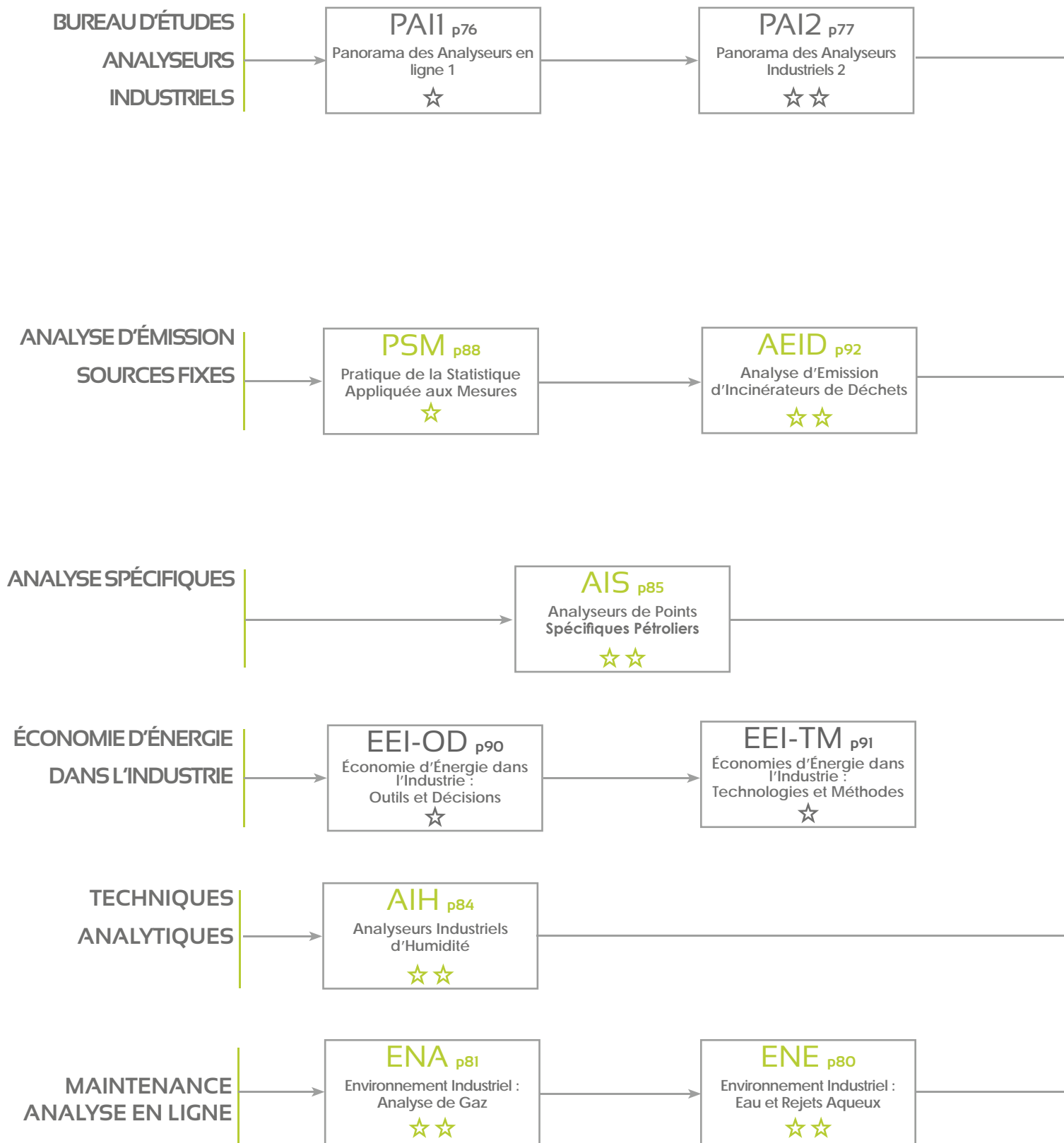
ANALYSE PHYSICO-CHEMIQUE EN LIGNE

PLANNING 2017 DES STAGES DE LA FILIÈRE

	PAI1	PAI2	DDAL	SEA	ENE	ENA	AIC	PIR-MIR	AIH	AIS	RCAI	SECA-EX	EEL-OD	EEL-TM	AEID	
Janvier	1															1
	2															2
	3															3
	4															4
Février	5															5
	6															6
	7															7
	8															8
	9															9
Mars	10															10
	11															11
	12															12
	13															13
Avril	14					ARLES										14
	15				ARLES											15
	16	ARLES														16
	17															17
Mai	18									ARLES						18
	19								ARLES							19
	20														ARLES	20
	21															21
Juin	22			ARLES												22
	23								ARLES							23
	24	ARLES														24
	25							ARLES								25
Juillet	26			ARLES												26
	27															27
	28															28
	29															29
Août	30															30
	31															31
	32															32
	33															33
Septembre	34															34
	35															35
	36				ARLES											36
	37						ARLES									37
Octobre	38				ARLES											38
	39											ARLES				39
	40	ARLES														40
	41															41
Novembre	42	ARLES														42
	43							ARLES								43
	44															44
	45										ARLES					45
Décembre	46								ARLES							46
	47												ARLES	ARLES		47
	48			ARLES												48
	49															49
	50															50
	51															51
	52															52

ANALYSE PHYSICO-CHEMIQUE EN LIGNE

CURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE

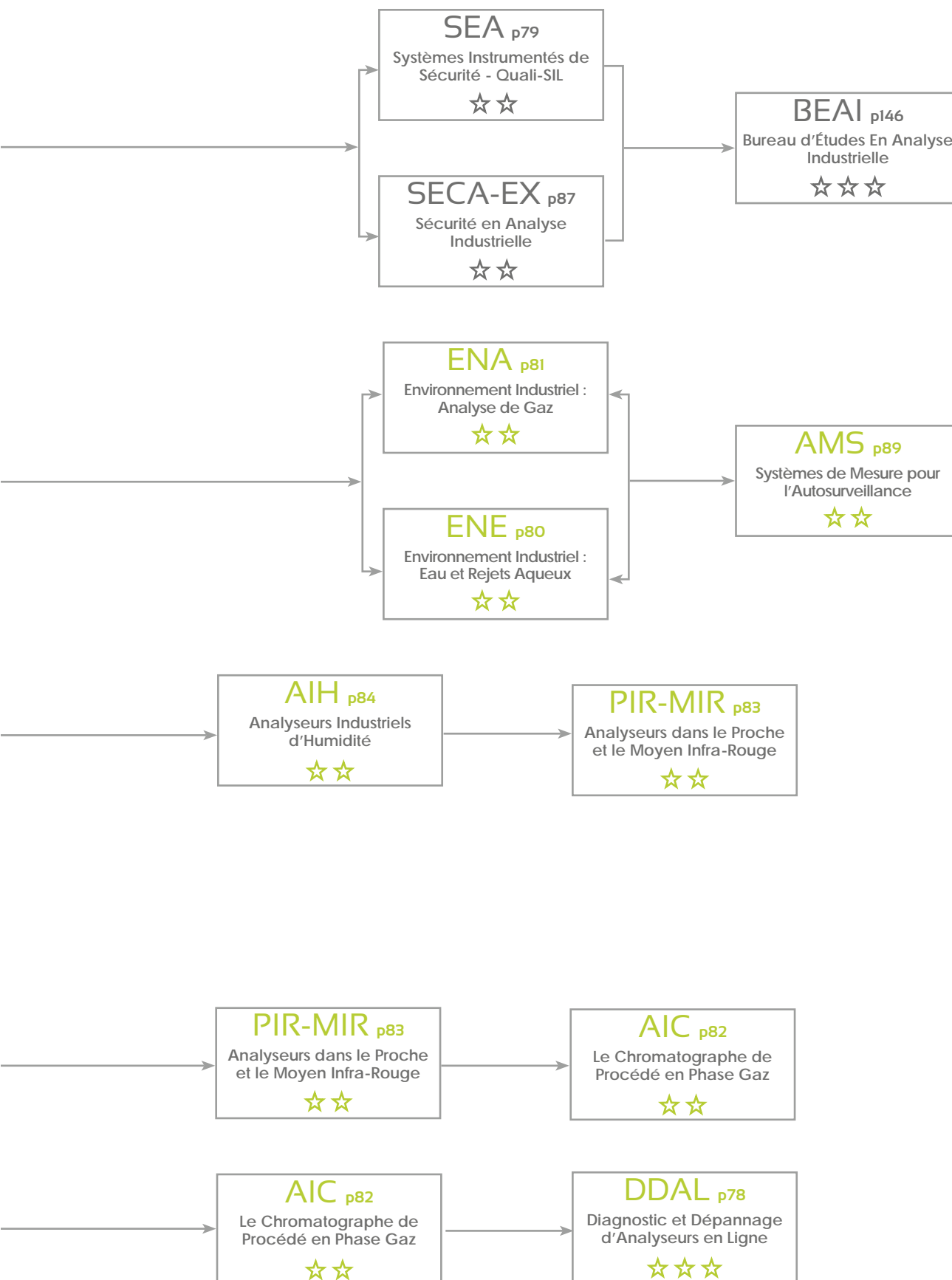


Niveau d'acquis en fin de formation

★ Bases - ★★ Fondamentaux - ★★★ Maîtrise

ANALYSE PHYSICO-CHEMIQUE EN LIGNE

COURSUS DES STAGES DE LA FILIÈRE



APPROCHE conceptuelle
APPROCHE pratique

Panorama des Analyseurs en ligne 1

PA11

Durée
3 jours / 18h

Horaires
mardi 9h00
jeudi 12h00

Niveau acquis
Bases
Fondamentaux
Maîtrise

Tarif
1750€ HT

Participants
Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable
Hervé BOULET

Dates 2017
ARLES
18 Avril au 20 Avril
03 Octobre au 05 Octobre

Informations Complémentaires :

- Formateur expert, reconnu dans son métier.
- A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.

Objectifs :

- Connaître le rôle des Analyseurs Industriels implantés sur les procédés.
- Connaître les possibilités, les limites et les contraintes de ces chaînes d'analyse.
- Contrôler le vocabulaire associé à l'analyse en ligne

Méthode Pédagogique :

- A partir d'unités de production types, introduire les analyseurs nécessaires à leur fonctionnement.
- Mettre en évidence les points forts et les contraintes de ces chaînes d'analyse.
- Une fiche par analyseur.

Public :

Agents de fabrication, opérateurs, conducteurs d'unités de production. Techniciens analyseurs, techniciens laboratoire de contrôle.

Prérequis :

Aucun.

Programme :

LES ANALYSEURS INDUSTRIELS EN LIGNE (2h)

- Définition - rôle.
- Constitution d'une chaîne d'Analyseurs Industriels, de laboratoires et les transmetteurs.
- Comparaison avec les Analyseurs Industriels, de laboratoires et les transmetteurs.

LES ANALYSEURS DANS LES TRAITEMENTS D'EAU (4h)

- Fiche n°1 : - pHmètre.
- Fiche n°2 : - Redox.
- Fiche n°3 : - Conductivimètre/ Résistivimètre.
- Fiche n°4 : - Oxygène dissous.
- Fiche n°5 : - Silicimètre.
- Fiche n°6 : - Turbidimètre.
- Fiche n°7 : - TH - TA - TAC.

LES ANALYSEURS DE COMBUSTION (4h)

- Fiche n°8 : - Oxygènemètre.
- Fiche n°9 : - Analyseurs de CO-CO₂.
- Fiche n°10 : - Opacimètre.
- Fiche n°11 : - Analyseurs d'imbrûlés.
- Fiche n°12 : - Wobbemètre.
- Fiche n°13 : - Viscosimètre.
- Fiche n°14 : - Densimètre.

LES ANALYSEURS EN DISTILLATION ATMOSPHÉRIQUE (3h)

- Fiche n°15 : - Le chromatographe en phase gaz.
- Fiche n°16 : - Point de distillation.
- Fiche n°17 : - Point Éclair.
- Fiche n°18 : - Point de trouble.
- Fiche n°19 : - Colorimètre.

LES ANALYSEURS DE GAZ DE HAUT-FOURNEAU (3h)

- Fiche n°20 : - Hygromètres.
- Fiche n°21 : - Analyseurs à conductibilité thermique.

LES ANALYSEURS EN ENVIRONNEMENT (2h)

- Fiche n°22 : - Analyseurs de poussières.
- Fiche n°23 : - Analyseurs de SO₂.
- Fiche n°24 : - Analyseurs de NO_x.
- Fiche n°25 : - Analyseurs de MES.
- Fiche n°26 : - DCOmètre.
- Fiche n°27 : - COTmètre.
- Fiche n°28 : - Analyseurs d'hydrocarbures.

Objectifs :

- Découvrir les principes des analyseurs industriels en ligne.
- Connaître les différentes technologies et leurs possibilités.
- Prendre conscience de l'importance de l'échantillonnage.
- Acquérir la terminologie spécifique.
- Aider au choix d'un équipement.

Méthode Pédagogique :

- Par l'étude des différents principes de mesures exploités.
- Par la description des technologies utilisées.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs de tous services techniques (entretien, laboratoire, bureau d'études,...) concernés par les analyseurs en ligne.

Prérequis :

Avoir suivi PAI 1 ou expérience de quelques mois minimum en analyse en ligne.

Programme :

NÉCESSITÉ, RÔLE, DÉFINITION DES ANALYSEURS INDUSTRIELS (2h)

- Introduction.

INVENTAIRE DES ANALYSEURS EN LIGNE UTILISÉS (27h)

- Échantillon gazeux :
 - Les différentes mesures d'oxygène,
 - Les différentes mesures d'humidité,
 - Les mesures fondées sur la spectrométrie (domaines infrarouge, visible et ultraviolet),
 - La spectrométrie de masse, Raman,
 - Les mesures fondées sur la chromatographie en phase gaz,
 - La technologie Laser.
- Échantillon liquide :
 - Les mesures à principe électrochimique : pH, plon, Redox, Conductivité, Oxygène dissous, chlore...
 - Les mesures à principe optique : colorimétrie, turbidité, réfraction, fluorescence X,
 - Les mesures spécifiques et technologies innovantes : Laser, pyrofluorescence UV, ...

PROBLÈMES PROPRES AUX ANALYSEURS (4h)

- Échantillonnage : prélèvement, conditionnement, transfert de l'échantillon.
- Étalonnage et vérification.
- Possibilités (avantages et inconvénients), limites.
- Aspect économique.

 **Durée**
5 jours / 33h

 **Horaires**
lundi 9h00
vendredi 12h00

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
2085€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
ARLES
12 Juin au 16 Juin
16 Octobre au 20 Octobre

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Diagnostic et Dépannage d'Analyseurs en Ligne

DDAL



Durée
5 jours / 33h

Horaires
lundi 9h00
vendredi 12h00

Niveau acquis
Bases
Fondamentaux
Maîtrise

Tarif
2280€ HT

Certification (p158)
300€ HT (optionnelle)

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET

Dates 2017
ARLES
26 Juin au 30 Juin
27 Novembre au 01 Décembre

Informations Complémentaires :

- Formateur expert, reconnu dans son métier.
- A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.

Objectifs :

- Acquérir une méthode de diagnostic.
- Remettre rapidement en fonctionnement un analyseur défaillant.

Méthode Pédagogique :

- Exposés : principes de mesure, descriptif des appareils et pannes fréquemment rencontrées.
- Travaux pratiques (plus de 50% du temps) : prise en main d'analyseurs défaillants, recherche de pannes et remise en état de fonctionnement.

Public :

Agents d'entretien et techniciens de maintenance en analyse en ligne.

Prérequis :

Connaissances de base des analyseurs en ligne.

Programme :

RAPPELS GÉNÉRAUX (2h)

- Structure d'une chaîne d'analyse en ligne.
- Localisation des pannes dans une chaîne d'analyse.
- Présentation d'une méthode de diagnostic.

LES ANALYSEURS SÉLECTIONNÉS POUR LE DÉPANNAGE (8h)

- Les pHmètres.
- Les chromatographes.
- Les automates Physico-chimiques : Colorimètres - Titrimètres - DCOmètres - COTmètres, ...
- Les analyseurs à principe optique (NO₂, SO₂).
- Les analyseurs d'humidité.

- Pour chaque famille, l'étude comprend :
 - Un rappel du principe de mesure,
 - L'appareillage,
 - Une liste de pannes souvent rencontrées.

CINQ SÉANCES DE TRAVAUX PRATIQUES (19h soit plus de 50%)

- Cinq séances d'une demi-journée, par rotation sur les 5 postes suivants :
 - 1 poste de deux pHmètres,
 - 1 poste Chromatographe,
 - 1 poste Automate Physico-chimique,
 - 1 poste Analyseurs à principe optique (NO_x),
 - 1 poste Analyseurs d'humidité.

CONSTITUTION DU DOSSIER DE MAINTENANCE D'UN ANALYSEUR (4h)

- Les spécifications de l'analyseur.
- Les schémas fluides et électriques.
- La fiche d'intervention ou de suivi.

Travaux Pratiques



Objectifs :

- Connaître les structures des systèmes d'échantillonnage.
- Approfondir la connaissance de leurs éléments.
- Savoir calculer les pertes de charge et le temps de réponse d'une ligne de transfert.
- Acquérir les éléments pour concevoir ou modifier un système d'échantillonnage.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes de base et des lois physico-chimiques (illustration par des exercices concrets).
- Conférences et études d'applications, réalisées par des spécialistes des systèmes d'échantillonnage travaillant dans l'industrie. Les stagiaires peuvent apporter des exemples de réalisation.
- Des logiciels de calcul seront remis aux participants.

Public :

Techniciens, techniciens supérieurs, ingénieurs des services contrôles et instrumentation, bureau d'études, méthodes, laboratoires et le personnel concerné par la conception, la mise en service et la maintenance des analyseurs en ligne.

Prérequis :

Expérience de quelques mois minimum en analyse en ligne.

Programme :

LE SYSTÈME D'ÉCHANTILLONNAGE (7h)

- Rôle du système d'échantillonnage :
 - Contraintes et critères à respecter pour conserver la représentativité de l'échantillon.
- Structure des lignes d'échantillonnage :
 - Prélèvement de l'échantillon,
 - Conditionnement,
 - Transfert,
- Types de systèmes d'échantillonnage :
 - Montage "in situ",
 - Montage simple ou "ouvert",
 - Montage avec "boucle rapide".

CONCEPTION D'UN SYSTÈME D'ÉCHANTILLONNAGE (7h)

- Calculs de perte de charge et du temps de réponse.
- Dimensionnement d'un échangeur thermique.
- Dimensionnement des tuyauteries.
- Élaboration d'une méthode d'étude.


ÉTUDE ET CONFÉRENCE (7h)

- Filtration des gaz et des liquides.
- Les éléments constitutifs des systèmes d'échantillonnage.

ÉTUDE DE CAS (12h)

- Échantillonnage à l'émission.
- Boucle d'échantillonnage CPG - Échantillon liquide.
- Exemple de SE particulier (Stripping...).
- Étude critique d'exemples d'application.

 **Durée**
5 jours / 33h


 **Horaires**
lundi 9h00
vendredi 12h00

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
2240€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
ARLES
29 Mai au 02 Juin
04 Septembre au 08 Septembre

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

 **Travaux dirigés / Études de cas**



ENvironnement Industriel : Eau et Rejets Aqueux

ENE

Durée
5 jours / 33h

Horaires
lundi 9h00
vendredi 12h00

Niveau acquis
Bases
Fondamentaux
Maîtrise

Tarif
2190€ HT

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET

Dates 2017
ARLES
10 Avril au 14 Avril
18 Septembre au 22 Septembre

Informations Complémentaires :

- Formateur expert, reconnu dans son métier.
- A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.

Objectifs :

- Connaître les paramètres à mesurer pour définir la qualité d'une eau de rejets.
- Comprendre le fonctionnement des analyseurs d'eaux industrielles.
- Sensibiliser à la maintenance de ces appareils.
- Faire le point sur les normes et les directives nationales et européennes en vigueur.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques dans une salle spécialement équipée.
- Mise en service, étalonnage, mise en évidence des facteurs d'influence des analyseurs étudiés.
- Informations sur les techniques nouvelles mises en oeuvre pour le contrôle de la qualité de l'eau.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et des services techniques.

Prérequis :

Expérience en analyse en ligne ou connaissances en physique ou en chimie.

Programme :

ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL - QUALITÉ DE L'EAU (15h)

- Paramètres (ou critères) globaux :
 - DCO Demande Chimique en Oxygène,
 - DTO Demande Totale en Oxygène,
 - DBO Demande Biochimique en Oxygène,
 - COT Carbone Organique Total,
 - Matières En Suspension - MES,
 - Métox,
 - Toxicité,
 - Substances prioritaires.
- Paramètres spécifiques (ou complémentaires) :
 - Hydrocarbures totaux,
 - Phénols ,
 - Nitrates.

TRAITEMENT DES EAUX - ANALYSEURS (14h)

- Potentiométrie :
 - pH,
 - Caractéristiques de la régulation de pH,
 - Redox,
 - Ions spécifiques.
- Conductivité - Résistivité.
- Polarographie, LDO : O₂ dissous.
- Analyseurs à principe optique :
 - Silice SiO₂.
 - Dureté - TH - TA - TAC.
 - Turbidité.
- Automates physico-chimique : COTmètre, DCOMètre, TACmètre.

PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS VÉRIFICATION - ÉTALONNAGE (2h)

LES AGENCES DE BASSIN (2h)

NORMES ET DIRECTIVES NATIONALES ET EUROPÉENNES

Travaux Pratiques



Forfait

Ce stage fait partie du forfait EN:
ENE (2190 €) + ENA (2190 €)
à 3700 € (-15%)

Objectifs :

- Connaître les gaz à mesurer pour définir la qualité de l'air.
- Maîtriser les principes des analyseurs dans le contrôle des rejets atmosphériques et dans l'analyse des gaz de combustion.
- Faire le point sur les normes en vigueur.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques dans une salle spécialement équipée.
- Mise en service, étalonnage, mise en évidence des facteurs d'influence des analyseurs étudiés.
- Informations sur les techniques nouvelles mises en oeuvre pour le contrôle de la qualité de l'air.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et services techniques.

Prérequis :

Expérience en analyse en ligne ou connaissances en physique et chimie.

Programme :

ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL - QUALITÉ DE L'AIR (12h)

- Analyse du SO₂.
- Analyse du NO₂, NO, NO_x.
- Analyse des hydrocarbures et COV.
- Analyse d'Ozone.
- Analyse du CO et du CO₂.
- Poussières.

NORMES ET DIRECTIVES NATIONALES ET EUROPÉENNES (2h)

ANALYSEURS DE GAZ (13h)

- O₂ Paramagnétisme :
 - Electrochimie liquide et solide.
- Excès d'air.
- H₂ Conductibilité thermique.
- Opacité :
 - Indice de noircissement,
 - Absorption de rayonnement visible,
 - Diffusion.
- Pouvoir calorifique : PCI - PCS
 - Calorimètre,
 - Indice de Wobbe,
 - Simulateur,
 - Comburimètre.

MESURES SPÉCIFIQUES INNOVANTES (2h)

- Analyse par IRTF.
- Analyse par absorption laser.
- Analyse FID/PID.

VÉRIFICATION ET ÉTALONNAGE (4h)

- Principe du QAL 1, 2 et 3.
- Diluteur de gaz.

 **Durée**
5 jours / 33h

 **Horaires**
lundi 9h00
vendredi 12h00

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
2190€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 8

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
ARLES
03 Avril au 07 Avril
11 Septembre au 15 Septembre

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Travaux Pratiques



 **Forfait**

Ce stage fait partie du forfait EN:
ENE (2190 €) + ENA (2190 €)
à 3700 € (-15%)

Le Chromatographe de procédé en phase gaz

AIC



Durée
5 jours / 33h

Horaires
lundi 9h00
vendredi 12h00

Niveau acquis
Bases
Fondamentaux
Maîtrise

Tarif
2250€ HT

Certification (p158)
300€ HT (optionnelle)

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET

Dates 2017
ARLES
19 Juin au 23 Juin
23 Octobre au 27 Octobre

Informations Complémentaires :

- Formateur expert, reconnu dans son métier.
- A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
- Les repas sur Arles vous sont offerts.

Objectifs :

- Définir la structure et les éléments d'un chromatographe de procédé.
- Maîtriser la commutation des colonnes.
- Réaliser la calibration.
- Assurer l'entretien de ces analyseurs.

Méthode Pédagogique :

- Cours et travaux pratiques dans une salle équipée de 5 chromatographes de procédé en phase gaz.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services de contrôle, des laboratoires et des services travaux neufs.

Prérequis :

Avoir suivi le stage PAI2 ou avoir des connaissances en chromatographie en phase gaz.

Programme :

ARCHITECTURE DES CHROMATOGRAPHES DE PROCÉDÉ EN PHASE GAZ (8h)

- Vannes d'injection et de commutation.
- Séparation :
 - Colonnes remplies,
 - Colonnes capillaires.
- Détecteurs TCD - FID - ECD - FPD.
- Programmeurs.

L'ANALYSE QUANTITATIVE (4h)

- Mesure de l'aire des pics.
- Calcul des facteurs correctifs des constituants séparés.
- Calibration à l'aide d'un mélange de référence.
- Calcul des concentrations.
- Validation - standard différé.

CONFIGURATION DES CIRCUITS FLUIDES (4h)

- Commutation de colonnes : Back-Flush, Back-Purge, Heart-Cut, etc ...
- Commutation fluidique.
- Calcul du temps de commutation.

TRAVAUX PRATIQUES (17 h soit plus de 50%)

- Influence des paramètres débit et température.
- Analyse quantitative : calibration et détermination des concentrations.
- Réalisation et réglage d'une commutation de colonne.

NOTA

Constructeurs représentés :
ABB, EMERSON, SIEMENS, YOKOGAWA

Matériel utilisé :
ABB Vista II, SIEMENS P302, SIEMENS MAXUM II, YOKOGAWA GC 8000.

Travaux Pratiques



Objectifs :

- Connaître la structure et le rôle des spectromètres Infra-rouge PIR ou NIR et MIR.
- Interpréter les spectres IR.
- Comparer les techniques, moyen et proche Infra-Rouge.
- Comprendre l'interférogramme et l'outil "transformée de Fourier".

Méthode Pédagogique :

- Par des cours, des travaux dirigés et des présentations de matériel.

Public :

Techniciens, techniciens supérieurs, ingénieurs des services laboratoire et maintenance.

Prérequis :

Expérience en analyse ou connaissances en physique et chimie.

Programme :

RAPPELS DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE CONCERNANT LE RAYONNEMENT

INFRA-ROUGE (2h)

- Absorption de rayonnement.
- Vibrations moléculaires.

COMPARAISON ENTRE LE MOYEN INFRA-ROUGE MIR ET LE PROCHE INFRA-ROUGE PIR OU NIR (2h)

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DES SPECTROMÈTRES MOYEN INFRA-ROUGE À TRANSFORMÉE DE FOURIER (FTIR) ET PROCHE INFRA-ROUGE PIR OU NIR (3h30)

COMPARAISON DE CES DIFFÉRENTES TECHNIQUES - LES DIFFÉRENTS ANALYSEURS SUR LE MARCHÉ (4h)

ÉCHANTILLONNAGE EN PROCHE ET MOYEN IR (3h30)

INFORMATIQUE ET SPECTROSCOPIE IR (4h)

- Acquisition des données, traitement de spectres :
 - Dans le proche IR,
 - Dans le moyen IR.

PRÉSENTATION DE MATÉRIEL (3h)

 **Durée**
3 jours / 22h

 **Horaires**
mardi 9h00
jeudi 17h00

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
1635€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
ARLES
06 Juin au 08 Juin

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Analyseurs Industriels d'Humidité

AIH

Durée
3 jours / 22h

Horaires
mardi 9h00
jeudi 17h00

Niveau acquis
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




Tarif
1990€ HT

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET

Dates 2017
ARLES
09 Mai au 11 Mai
14 Novembre au 16 Novembre

Informations Complémentaires :

-  Formateur expert, reconnu dans son métier.
-  A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
-  Les repas sur Arles vous sont offerts.

Objectifs :

- Connaître et savoir convertir les unités hygrométriques.
- Maîtriser les différents principes de mesure d'humidité.
- Être sensibilisé aux problèmes d'échantillonnage.
- Savoir réaliser les mesures (depuis l'humidité de l'air ambiant, jusqu'aux très faibles concentrations).

Méthode Pédagogique :

- Dans une salle spécialement équipée, cours et travaux pratiques permettent d'aborder les problèmes d'installation, de mise au point, de maintenance et de calibration des analyseurs d'humidité.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et autres services techniques.

Prérequis :

Expérience en analyse en ligne.

Programme :

DÉFINITION DES UNITÉS DE MESURE (4h)

- Tension de vapeur d'eau, humidité absolue - spécifique - relative. Point de rosée (Dew Point).
- Utilisation de tables, abaques et logiciels.
- Conversion des différentes unités utilisées en mesure d'humidité.

PRINCIPE DES ANALYSEURS EN LIGNE (8h)

- Psychromètres.
- Condensation de surface.
- Électrolytique (P205).
- Variation d'impédance : à résistance variable et à capacité variable.
- Sorption (LiCl).
- Variation de fréquence (quartz enduit).
- Absorption de rayonnement : micro-ondes, infra-rouge, neutrons.

PROBLÈMES SOULEVÉS PAR L'ÉTALONNAGE D'ANALYSEURS DE TRACES D'HUMIDITÉ (2h30)

- Banc d'étalonnage de référence.
- Banc à perméation.
- Banc de dilution.

TRAVAUX PRATIQUES (7h30 soit plus de 30%)

2 séances d'une demi-journée sur la mise en oeuvre des analyseurs d'humidité suivant : condensation de surface, électrolytique, variation de fréquence, capacitif, psychrométrie.

Marques de matériels utilisés :

AMETEK, CORECI, GENERAL EASTERN, GE PANAMETRICS, ...

Types de matériels utilisés :

- Analyseur à condensation de surface.
- Analyseur à principe électrolytique.
- Analyseur à variation de fréquence.
- Analyseur à variation d'impédance.
- Banc d'étalonnage.

NOTA

- Dans chaque cas, on insiste sur :
 - Le domaine d'emploi particulier à chaque appareil.
 - Les précautions et les limites d'utilisation.
 - L'échantillonnage.

Travaux Pratiques



Objectifs :

- Connaître le principe des analyseurs de points spécifiques.
- Maîtriser la technologie de ces appareils pour en assurer l'entretien et les vérifications.
- Étudier leurs systèmes d'échantillonnage.

Méthode Pédagogique :

- Dans une salle spécialement équipée, cours et démonstration de matériel.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et autres services techniques de l'industrie du pétrole et du raffinage.

Prérequis :

Connaissances en physique et chimie.

Programme :

CARACTÉRISTIQUES MESURÉES (14h)

- Distillation (point initial, point final).
- Viscosité (éléments de rhéologie).
- Point éclair (Flash Point).
- Point de trouble (Cloud Point).
- Point de figeage (Pour Point).
- Point de filtrabilité (TLF).
- Analyseurs de soufre.
- Tension de vapeur (RVP - KVP).
- Moteur CFR - Indice d'octane (MON - RON).
- Colorimètre - Échelle de couleur.
- Densité et masse volumique des gaz et liquides.

VÉRIFICATION, CORRÉLATION, ÉTALONNAGE (4h)

 **Durée**
3 jours / 18h

 **Horaires**
mardi 9h00
jeudi 12h00

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
1750€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
ARLES
02 Mai au 04 Mai

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Réseau de Communication en Analyse en Ligne

RCAI

NOUVEAU

Durée
3 jours / 18h

Horaires
lundi 13h30
mercredi 17h00

Niveau acquis
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




Tarif
1800€ HT

Participants
Mini : 4 - Maxi : 8

Responsable
Hervé BOULET

Dates 2017
ARLES
06 Novembre au 08 Novembre

Informations Complémentaires :

-  Formateur expert, reconnu dans son métier.
-  A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.
-  Les repas sur Arles vous sont offerts.

Objectifs :

- Décrire les éléments constitutifs d'un réseau industriel (normes, protocoles, architecture, ...).
- Identifier les caractéristiques et les protocoles des différents réseaux utilisés en Analyse en ligne, depuis l'analyseur jusqu'à la salle de Contrôle.
- Présenter sous forme pratique la configuration et la vérification des connexions réseaux pour les analyseurs.
- Faciliter le dialogue entre les différents services techniques et les fournisseurs.

Méthode Pédagogique :

- Ce stage est composé d'exposés progressifs permettant de comprendre le rôle et le principe des réseaux de communication utilisés en analyse en ligne.
- Des démonstrations permettent de concrétiser les différents types de réseaux (35%).

Public :

Ce stage est destiné aux techniciens en analyse en ligne et aux ingénieurs et techniciens de bureau d'études et maintenance qui désirent connaître les principes, les fonctionnalités et l'intérêt spécifique de chaque type de réseaux de communication utilisés en analyse en ligne.

Prérequis :

Avoir des connaissances en automatismes (ou avoir suivi le stage ARC) et en analyseurs (ou avoir suivi le stage PAI1).

Programme :

1 – RÉSEAU DE COMMUNICATION - RAPPEL

- Modèle OSI, protocoles de communication : Topologie et contraintes des liaisons industrielles.
- Jonction et liaison physique.
- Protocoles industriels – Modbus, Profibus, Profinet, Hart, ...

2 – PRÉSENTATION DES ANALYSEURS ET DES LIAISONS DE COMMUNICATION

- Les analyseurs industriels et besoins en communication, caractéristique des liaisons numériques. Exemple de configuration industrielle.
- Configurations des communications et ports associés.

3 – TP - LIAISON SUR ANALYSEUR EN MODBUS SÉRIE – RTU - ASCII

- Outils de configuration.
- Mise en œuvre des liaisons RS 232, RS 422 ou RS 485.
- Câblage et configuration des liaisons modbus maître et esclave.
- Échange de donnée via PC, superviseur ou automate programmable industriel.

4 – COMMUNICATION ETHERNET ET INTERNET (TCP/IP)

- Topologie et adressage ethernet et TCP/IP.
- Adressage des réseaux, station, passerelle, routage des données.
- Communication et architecture réseau.

5 – TP - LIAISON SUR ANALYSEUR EN ETHERNET TCP/IP

- Outils de configuration.
- Liaisons paire torsadée, fibre optique et WIFI.
- Câblage et configuration des liaisons ethernet, adressage IP, routeur et passerelle.
- Échange de données via PC, superviseur ou automate programmable industriel via modbus TCP.

Travaux Pratiques



Objectifs :

- Définir les modes, les moyens et les degrés de protection en zone dangereuse.
- Connaître les principes des détecteurs de sécurité.
- Mettre à jour les aspects normatifs.
- Correspondance et différence entre ATEX et IECEX.

Méthode Pédagogique :

- Descriptions des moyens mis en oeuvre.
- Exposés des principes et des normes de sécurité.
- Exemples d'application.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services maintenance, bureau d'études, travaux neufs et laboratoire.

Prérequis :

Expérience en mesure ou en analyse en ligne.

Programme :**ATEX (3h)**

- Présentation ISM / ATEX.
- Zones à risques d'explosion et conditions d'explosivité.
- Les modes de protection : pressurisation, enveloppe antidéflagrante, sécurité augmentée, sécurité intrinsèque.
- Les degrés de protection des enveloppes - IP.
- Les Interventions en zone ATEX.

IECEX (4h)

- Présentation IECEX.
- Certification et marquage.
- Installation.
- Inspection.


SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS D'ANALYSEURS EN LIGNE (4h)

- Règles d'installations - emplacements.
- Les liaisons électriques.
- Les conditions d'interventions.
- Homologation - Agréments.
- Marquages - Repérages.

DÉTECTEURS (7h)

- Caractéristiques des détecteurs.
- Détecteurs d'explosibilité : LIE - LSE.
- Détecteurs de toxicité : VLE - VME - CMA.
- Détecteurs de respirabilité.
- Détecteurs de Rayonnements ionisants alpha, beta, gamma.

 **Durée**
3 jours / 18h

 **Horaires**
mardi 9h00
jeudi 12h00

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
1615€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
ARLES
26 Septembre au 28 Septembre

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Pratique de la Statistique appliquée aux Mesures - QAL 3

PSM

 **Durée**
3 jours / 18h

 **Horaires**
À définir selon vos besoins

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
1475€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
À définir selon vos besoins

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Objectifs :

- Connaître le vocabulaire utilisé en statistique.
- Évaluer les performances d'un équipement ou d'une méthode.
- Savoir utiliser les outils statistiques pour :
 - Établir une carte de contrôle,
 - Interpréter une carte de contrôle.

Méthode Pédagogique :

- Travaux dirigés.
- Chaque paragraphe est illustré d'exemples tirés de résultats réels.

NOTA : On peut apporter des listes de résultats.
Logiciel d'application remis aux participants.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et des services travaux neufs. Tout personnel concerné par l'exploitation de résultats de mesure.

Prérequis :

Expérience en mesure ou en analyse en ligne.

Programme :

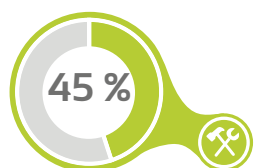
LES OUTILS STATISTIQUES (10h)

- Vocabulaire utilisé.
- Représentation - Lois de distribution.
- Tests préliminaires sur les résultats :
 - Caractère d'indépendance,
 - Caractère aléatoire,
 - Distribution normale,
 - Valeur aberrante.
- Estimation de la moyenne et de l'écart-type.

LES CARTES DE CONTRÔLE (8h)

- Principes généraux.
- Carte de contrôle aux mesures ou Carte de SHEWART :
 - Mise en oeuvre,
 - Interprétation du tracé,
 - Exemples.
- Cartes de contrôle à moyennes mobiles avec pondération exponentielle - Carte EWMA :
 - Mise en oeuvre,
 - Interprétation du tracé,
 - Exemples.
- Cartes de contrôle des sommes cumulées - Carte CUSUM - PAGES :
 - Mise en oeuvre,
 - Interprétation du tracé,
 - Exemples.

Travaux Dirigés



Objectifs :

- Analyser les problèmes rencontrés en analyse industrielle environnementale.
- Maîtriser les principes et limites de détection des polluants.
- Définir les modèles d'études dans le contrôle des rejets atmosphérique et aqueux.

Méthode Pédagogique :

- Présentation de l'analyse des rejets aqueux et gazeux dans différents domaines industriels.
- Étude de cas des innovations dans le domaine environnemental.

Public :

Ingénieurs et techniciens de services techniques, de bureau d'études, ingénieurs des collectivités, responsables environnement.

Prérequis :

Aucun.

Programme :

L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL (3h)

- Définition.
- Prescriptions en terme d'obligations réglementaires.
- Fiche signalétique des polluants rencontrés dans les procédés et à l'émission.
SO₂, NO_x, Dioxines, COV, COVNM, HCT ...
DCO, COT, DBO, hydrocarbures ...

OUTILS ET APPLICATION (7h)

- Matériel d'analyse des polluants :
 - Dans les rejets gazeux,
 - Dans les rejets aqueux.
- Matériel de détection de l'explosivité.

PROBLÉMATIQUE ET INCERTITUDES (8h)

- Calcul d'incertitude, notions de facteurs correctifs.
- Étude de cas :
 - PHmétrie,
 - COT,
 - Analyse SO₂, NO_x,
 - Opacité.

 **Durée**
3 jours / 18h

 **Horaires**
À définir selon vos besoins

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
1475€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12


 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
À définir selon vos besoins

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *À l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

 **Durée**
2 jours / 14h30

 **Horaires**
mardi 9h00
mercredi 17h00

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise

 **Tarif**
1425€ HT


 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
ARLES
21 Novembre au 22 Novembre

Informations Complémentaires :

 *Formateur expert, reconnu dans son métier.*

 *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*

 *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Forfait

Ce stage fait partie du forfait EEI :
EEI-OD (1425 €) + EEI-TM (1225 €)
à 2000 € (-24%)

Objectifs :

- Maîtriser ses consommations d'énergie.
- Réaliser un pré-diagnostic à partir d'un outil accessible gratuitement par internet.
- A partir d'études de cas, envisager des solutions d'économies d'énergie.
- Faire le point sur les normes et les directives nationales et européennes en vigueur.

Méthode Pédagogique :

- Par un ensemble de conférences et d'études d'applications.
- L'approche didactique fait appel à des cas concrets.
- Intervention de spécialistes.
- Utilisation d'un outil de pré-diagnostic accessible gratuitement sur le site : <http://www.ira.eu>

Public :

Agents de bureau d'études, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et services techniques. Responsables environnement et sécurité. Responsables maintenance. Responsables d'entreprises et de collectivités.

Prérequis :

Aucun.

Programme :

LES ÉNERGIES DISPONIBLES (3h30)

- Présentation des différents types d'énergies :
 - Énergies Fossiles,
 - Énergie Nucléaire,
 - Énergies Renouvelables,
 - Valorisation énergétique des Déchets.

- Types, coûts, unité de comparaison.
- Méthodologie Analyse du Cycle de Vie (ISO 14 040).

LES OUTILS DISPONIBLES (3h30)

- La loi POPE (Programmation d'Orientation de la Politique Énergétique Française) :
 - La loi du 13 juillet 2005,
 - Les Certificats d'Économies d'Énergies (CEE).
- Les moyens techniques actuels en matière d'économies d'énergie :
 - Maîtriser l'éclairage,
 - Optimiser son conditionnement d'air,
 - Gestion Technique de Bâtiment (GTB) + Téléservices,
 - Promouvoir les énergies renouvelables (ENR).
- Mise en place d'un système de gestion de l'énergie (SGE).

OUTILS DE PRÉ-DIAGNOSTIC + BILAN USINE (3h30)

- Utilisation de l'outil de pré-diagnostic (PINEDE).
- Exemples et études de cas rencontrés en industrie :
 - Économie sur la vapeur,
 - Économie sur la consommation électrique,
 - Économie sur l'air comprimé.

ETUDE DE CAS (4h)

- Les économies d'énergie en milieu industriel - Retour d'expérience.

Objectifs :

- Maîtriser ses consommations d'énergie.
- Réaliser un pré-diagnostic à partir d'un outil accessible gratuitement par internet.
- A partir d'études de cas, envisager des solutions d'économies d'énergie.
- Faire le point sur les normes et les directives nationales et européennes en vigueur.

Méthode Pédagogique :

- Par un ensemble de conférences et d'études d'applications.
- L'approche didactique fait appel à des cas concrets.
- Intervention de spécialistes.
- Utilisation d'un outil de pré-diagnostic accessible gratuitement sur le site : <http://www.ira.eu>

Public :

Agents de bureau d'études, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et services techniques. Responsables environnement et sécurité. Responsables maintenance. Responsables d'entreprises et de collectivités.

Prérequis :

Aucun.

Programme :

MÉTHODOLOGIE DE MISE EN OEUVRE D'AUDIT ÉNERGÉTIQUE DANS L'INDUSTRIE (5h)

- Les principaux postes et process consommateurs d'énergie.
- Outils de maîtrise de l'énergie. - Normes EN 16001 /ISO 50001.
- Techniques à prendre en compte pour améliorer l'efficacité énergétique.

ÉTUDE DE CAS D'AUDIT (2h30)

- Étude d'économie des consommations thermiques.
- Exemple d'une campagne de mesures.
- Divers exemples avec temps de retour sur investissement issus d'audit énergie de sites industriels :
 - Industrie chimique (polymérisation),
 - Industrie agroalimentaire (production de froid,...).

MESURES LIÉES À L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE (3h30)

- Matériels utilisés pour mesurer des grandeurs énergétiques :
 - Électricité,
 - Gaz,
 - Eau,
 - Air comprimé,
 - Vapeur,
 - Fioul.
- Coûts du dit matériel.

Durée

2 jours / 11h

Horaires

jeudi 9h00
vendredi 12h00

Niveau acquis

Bases
Fondamentaux
Maîtrise

Tarif

1225€ HT

Participants

Mini : 4 - Maxi : 12

Responsable




Hervé BOULET

Dates 2017

ARLES
23 Novembre au 24 Novembre

Informations

Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*


Forfait

Ce stage fait partie du forfait EEI :
EEI-OD (1425 €) + EEI-TM (1225 €)
à 2000 € (-24%)

Analyse d'Émission d'Incinérateurs de Déchets

AEID

 **Durée**
3 jours / 18h

 **Horaires**
mardi 9h00
jeudi 12h00

 **Niveau acquis**
Bases
Fondamentaux
Maîtrise




 **Tarif**
1445€ HT

 **Participants**
Mini : 4 - Maxi : 12

 **Responsable**
Hervé BOULET

 **Dates 2017**
ARLES
16 Mai au 18 Mai

Informations Complémentaires :

-  *Formateur expert, reconnu dans son métier.*
-  *A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*
-  *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

Objectifs :

- Mettre à jour et approfondir les connaissances théoriques et pratiques des bases d'analyse et des prélèvements de gaz sur les sites d'incinération.
- Faire un point sur les normes.

Méthode Pédagogique :

- Présentation de l'analyse des rejets aqueux et gazeux dans différents domaines industriels. Alternance de cours et de démonstration d'appareils dans une salle équipée d'analyseurs opérationnels.

Public :

Agents techniques, agents de maîtrise et ingénieurs participant à la mise au point et au contrôle des unités d'incinération.

Prérequis :

Connaissances de base en analyse en ligne.

Programme :

RAPPEL - INTRODUCTION (2h)

- Types de déchets.
- Schéma type incinérateurs.
- Réglementation CEE : déchets municipaux et déchets toxiques.

ANALYSE DES GAZ A L'ÉMISSION (10h)

Principes - outils - démonstration

- Analyseurs de particules :
 - PM10,
 - Opacimètre.
- Analyseurs à principe optique :
 - IR - Analyse CO, CO₂, HCl, HF.
 - UV - Analyse SO₂ - fluorescence UV.
 - Analyse NO_x - chimiluminescence.
 - Analyse d'O₂.
 - Analyse de dioxines.
 - Analyse de COV.
 - IRTF en extractif et in situ.
 - Absorption Laser en extractif et in situ.

PROBLÈMES SOULEVÉS (4h)

- Mesure de HF, HBr.
- CEMS ou/et PEMS.
- Étude de Cas - Retour d'expérience.

PRÉLÈVEMENT DES GAZ (2h)

- Système d'échantillonnage :
 - In situ,
 - Extractif.
- Caractéristique des gaz.
- Exemples de systèmes d'échantillonnage.

Institut de Régulation et d'Automation
23, Chemin des Moines - Z.I. Nord
13200 Arles

Téléphone : +33 (0)4 90 99 47 00
Télécopie : + 33 (0)4 90 93 03 15

E-mail : contact@ira-cipen.fr
www.ira.eu

