



# ATEX & INSTRUMENTATION : PRATIQUE DU CALCUL DES BOUCLES DE SÉCURITÉ INTRINSÈQUE

## COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Connaître les directives et normes des boucles de sécurité intrinsèque, vérifier leur conformité et dimensionner l'instrumentation en zone ATEX

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Savoir vérifier la conformité des boucles de sécurité intrinsèque
- Dimensionner les circuits d'instrumentation implantés en zones ATEX

## PUBLIC

- Ingénieur, Technicien, Technicien supérieur
- Responsable projet
- Agents de fabrication ou d'exploitation (Opérateur de conduite, Tableautiste, Régleur, Pupitre, Feederiste, Chef de quart, Chef d'équipe)

## PRÉREQUIS

- Connaissances des fondamentaux de l'instrumentation,
- de la réglementation ATEX,
- et des solutions ATEX dédiées à l'instrumentation.

## CONTENU

### PARTIE 1 - NOTIONS FONDAMENTALES

- Définitions
- Mécanisme de l'explosion/ Triangle de l'explosion
- Énergie minimale d'inflammation
- Sources d'inflammation
- Groupes de gaz
- Température d'inflammation
- Classe de température

### PARTIE 2 - ASPECT RÉGLEMENTAIRE

- Les directives ATEX 94/9/CE et 99/92/CE
- Les normes relatives au matériel électrique (IEC 60079 et IEC 61241) et non électrique (EN 13463)
- Aperçu de la réglementation nord-américaine
- Comparaison avec la réglementation européenne
- Classement des zones ATEX
- Obligations réglementaires
- Exercices d'application selon les zones

### PARTIE 3 - MATÉRIEL UTILISABLE EN ZONE ATEX

- Groupe d'appareils
- Catégories
- Caractéristiques à considérer

## SESSIONS

**SAINT GENIS LAVAL :** du 04/06/2026 au 05/06/2026

**Frais pédagogiques individuels :** 1 435 € H.T.

\* Repas inclus

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

## DURÉE

2 jours (14 heures)

## ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Expert du domaine

## PARTENAIRES



## RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33 (0)4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : formation@insavalor.fr

Préinscription sur formation.insavalor.fr

Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription



#### PARTIE 4 - DIFFÉRENTS MODES DE PROTECTION

- Antidéflagrant (d)
- Sécurité augmentée (e)
- Suppression interne (p)
- Immersion dans l'huile (o)
- Remplissage pulvérulent (q)
- Encapsulage (m)
- Comparatif de ces modes de protection

#### PARTIE 5 - MARQUAGE RÉGLEMENTAIRE DES ÉQUIPEMENTS

- Principe
- Exemples de marquage
- Exemples d'installation
- Certificat de conformité et documents du fabricant
- Documents de l'exploitant

#### PARTIE 6 - SÉCURITÉ INTRINSÈQUE

- Principe du mode de protection (ia, ib, ic)
- Constitution d'une boucle SI
- Les différents éléments,
- matériel SI et matériel non-SIBarrière S.I. (règles de construction)
- Les différents types de barrières
- Les bonnes pratiques de conception et d'installation
- Exemples d'application en terme de câblages et de mise en service

#### PARTIE 7 - CALCUL / VALIDATION DE BOUCLES DE SÉCURITÉ INTRINSÈQUES (S.I.)

- Procédures de validation
- Présentation des exemples types
- Contrôle des Agréments/Certificats de conformité ATEX (S.I.) des matériaux (capteurs, barrières) faisant partie de la boucle S.I.
- Calcul de boucles S.I.

#### PARTIE 8 - LA SÉCURITÉ INTRINSÈQUE APPLIQUÉE AUX RÉSEAUX / BUS DE TERRAIN

- Approche Entity
- Approche FISCO
- Approche FNICO

#### PARTIE 9 - EXERCICES CONCRETS D'APPLICATION (0,5 jour)

##### **Etudes de cas dans différentes situations gaz et poussières avec validation pour chaque cas des constituants de la boucle**

- Calcul de boucles "capteurs tout ou rien"
- Calcul de boucles "capteurs analogiques"
- Calcul de boucles "sondes de températures"
- Calcul de boucles "actionneurs tout ou rien"
- Calcul de boucles "actionneurs analogiques"

### MOYENS ET MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Alternance de présentation didactique et d'illustration à partir d'exemples concrets.  
Échanges et mise en pratique.

Un support de cours sera remis à chacun des participants.

### ÉVALUATION ET RÉSULTATS

#### Évaluation des acquis de la formation

Une évaluation des acquis est réalisée tout au long de la formation à l'aide de QCM,

d'exercices pratiques ou de mises en situation

#### **Taux de réussite**

93.4% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

Résultat obtenu pour 100 participants évalués ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

#### **Évaluation de la satisfaction**

Evaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

#### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau de satisfaction globale est évalué à 4.4/5 par les participants.

Evaluations réalisées auprès des 238 participants ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

Actualisée le 03/10/2025