

Support de Cours Formation Conduite et Réglementation des Autoclaves (ESP)

Introduction

Les autoclaves sont des équipements sous pression (ESP) largement utilisés dans divers secteurs tels que l'industrie, la santé et la recherche. Ils permettent de réaliser des processus à haute pression et température, principalement pour la stérilisation ou le traitement thermique. Leur utilisation présente des risques spécifiques qui nécessitent une formation approfondie pour garantir une exploitation sécurisée et conforme aux réglementations en vigueur.



Objectifs de la formation :

1. Maîtriser les principes de fonctionnement des autoclaves.
2. Identifier et prévenir les risques liés à leur utilisation.
3. Connaître et respecter les réglementations applicables.
4. Acquérir les compétences nécessaires pour leur maintenance préventive et curative.
5. Obtenir l'habilitation pour conduire des autoclaves.



Module 1 : Qu'est-ce qu'un autoclave ?

1.1 Définition

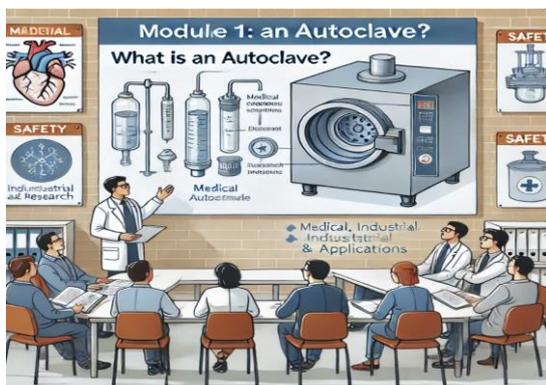
Un autoclave est un appareil sous pression conçu pour réaliser des procédés à haute température et pression. Ces conditions permettent de stériliser, cuire, ou traiter des matériaux, tout en garantissant des standards de sécurité et d'hygiène élevés.

1.2 Applications

- **Médical :**
 - Stérilisation des instruments chirurgicaux et médicaux.
 - Traitement des déchets biologiques pour prévenir les contaminations.
- **Industriel :**
 - Cuisson des aliments dans l'agroalimentaire.
 - Polymérisation dans l'industrie chimique.
 - Durcissement des matériaux composites dans l'aéronautique.
- **Recherche :**
 - Stérilisation des échantillons.
 - Traitement de solutions et expériences nécessitant des conditions stériles.

1.3 Types d'autoclaves

1. **Classe N :** Pour matériaux simples (charges solides non emballées). Peuvent être utilisés pour des besoins basiques de stérilisation.
2. **Classe B :** Polyvalents et performants, capables de stériliser des charges complexes, y compris les textiles et les corps creux.
3. **Classe S :** Machines intermédiaires adaptées aux besoins spécifiques définis par le fabricant.



Module 2 : Les principes de fonctionnement

2.1 Notions physiques de base

- **Pression** : La relation entre la pression et le volume suit la loi de Boyle-Mariotte, fondamentale pour comprendre le fonctionnement des autoclaves.
- **Température** : Les cycles de stérilisation nécessitent une température élevée pour tuer les micro-organismes.
- **Vapeur d'eau** : Utilisée comme milieu de stérilisation principal, la vapeur pénètre les surfaces et les cavités pour une désinfection efficace.

2.2 Cycle de fonctionnement d'un autoclave

1. **Préchauffage et élimination de l'air** : Évacuation de l'air pour garantir la pénétration uniforme de la vapeur.
2. **Introduction de la vapeur sous pression** : Pressurisation pour atteindre la température cible.
3. **Maintien des paramètres** : Maintien de la pression et de la température pour un temps prédéfini.
4. **Refroidissement et décompression** : Retour progressif à la pression ambiante pour sécuriser l'ouverture.



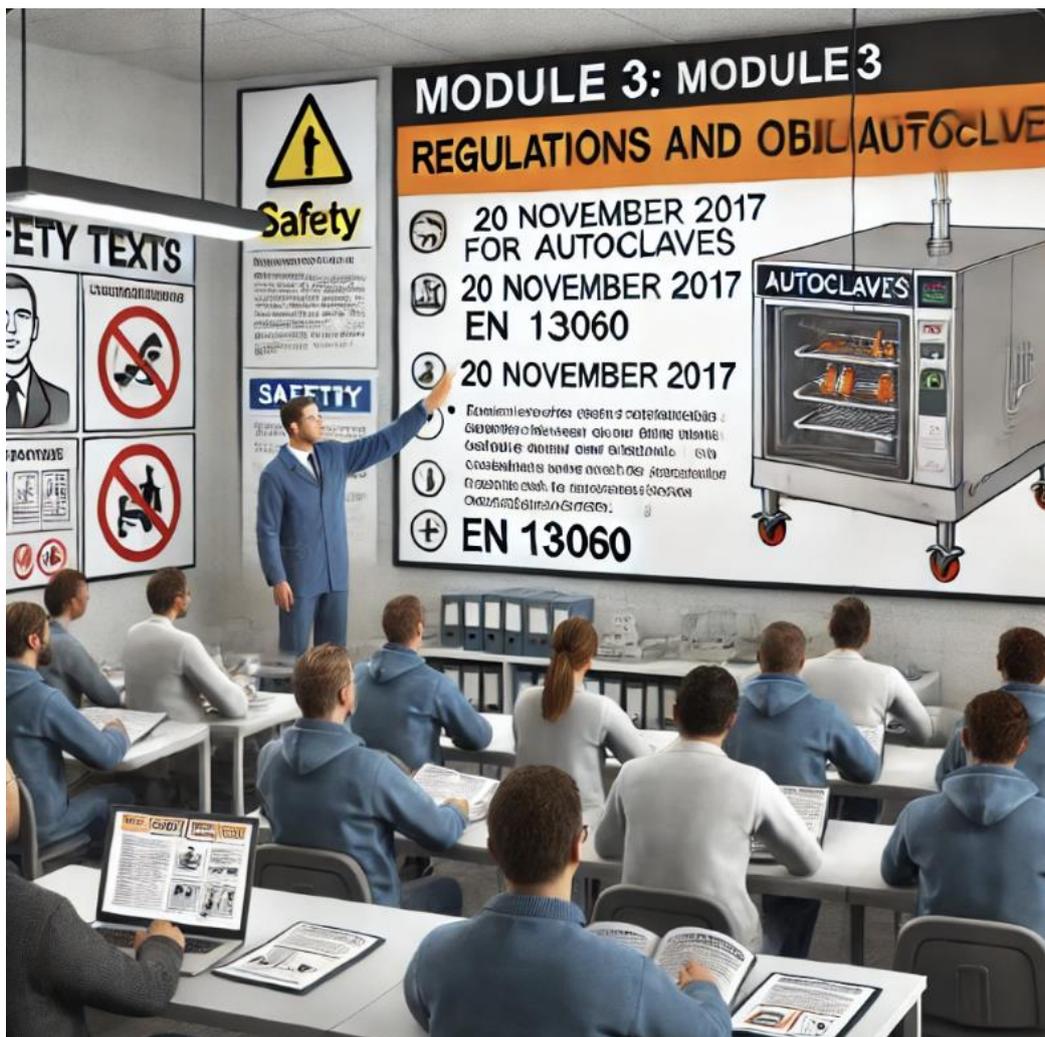
Module 3 : Réglementation et obligations

3.1 Textes réglementaires

- **Arrêté du 20 novembre 2017** : Rassemble les dispositions réglementaires sur les équipements sous pression.
- **Norme EN 13060** : Spécifie les exigences pour les petits autoclaves à vapeur.
- **Code du Travail** : Définit les responsabilités de l'employeur en matière de sécurité et de formation.

3.2 Obligations de l'exploitant

- **Formation et habilitation** : Les opérateurs doivent être formés et habilités pour manipuler les autoclaves.
- **Consignes de sécurité** : Les instructions doivent être affichées et facilement accessibles.
- **Entretien et suivi** : Planification des inspections et maintenances périodiques pour garantir la conformité et la sécurité des équipements.



Module 4 : Risques liés à l'utilisation des autoclaves

4.1 Risques principaux

1. **Pression** : Les autoclaves fonctionnant sous haute pression peuvent exploser en cas de défaut de conception ou d'utilisation.
2. **Thermique** : La vapeur et les surfaces chaudes peuvent causer de graves brûlures.
3. **Mécanique** : Rupture de composants tels que les soupapes ou les joints.
4. **Chimique** : Exposition à des fluides toxiques ou corrosifs.
5. **Biologique** : Contamination par des agents pathogènes si les cycles ne sont pas correctement réalisés.

4.2 Prévention des risques

- Suivre strictement les instructions du fabricant.
- Mettre en place des protocoles de sécurité pour la manipulation et l'entretien.
- Fournir des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés.



Module 5 : Maintenance et inspection des autoclaves

5.1 Maintenance préventive

- Vérification régulière des composants critiques (joints, soupapes, manomètres).
- Calibration des capteurs pour garantir des mesures précises.
- Nettoyage des surfaces internes pour prévenir les dépôts.

5.2 Maintenance curative

- Réparation des dysfonctionnements identifiés : fuites, mauvais cycles de stérilisation.
- Remplacement des pièces endommagées ou usées.
- Tests après intervention pour valider la remise en service.

5.3 Inspections réglementaires

- **Inspection périodique** : Tous les 2 ans pour les ESP sans plan d'inspection.
- **Requalification** : Tous les 6 à 12 ans selon les spécificités des équipements.



Module 6 : Conduite à tenir en cas d'incident

6.1 Préparation à l'urgence

- Élaboration de plans d'intervention d'urgence.
- Formation des opérateurs à la gestion des accidents.
- Identification des numéros d'urgence et des procédures d'évacuation.

6.2 Réaction à un incident

1. Identifier le problème (ex. : fuite, panne mécanique).
2. Couper immédiatement l'alimentation en vapeur et pression.
3. Prévenir les responsables de sécurité et suivre les protocoles.
4. Documenter l'incident pour analyser les causes et éviter les répétitions.



Module 7 : Évaluation et validation des acquis

7.1 Évaluation théorique

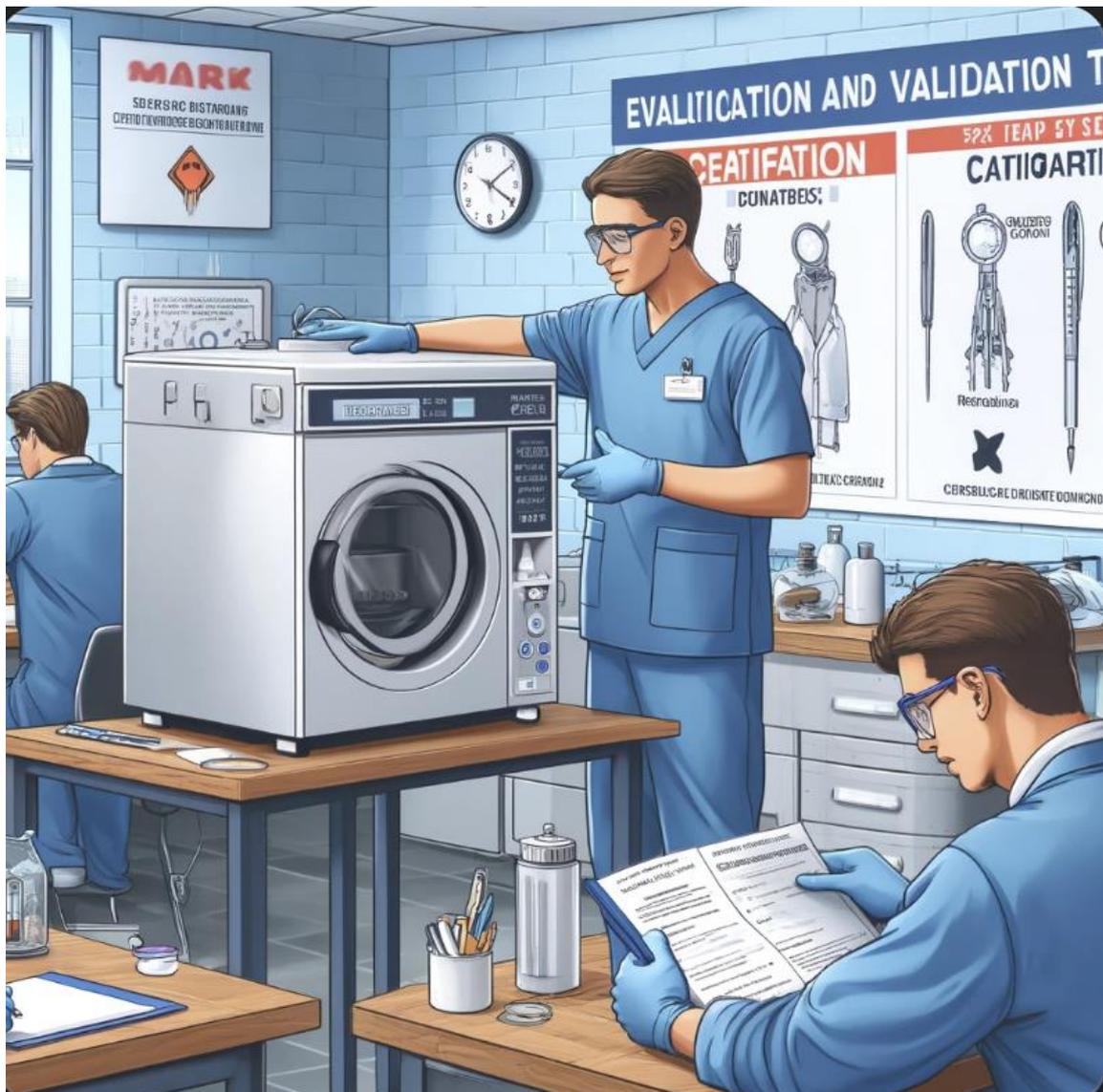
- Questionnaire portant sur les notions réglementaires, techniques, et les bonnes pratiques.

7.2 Évaluation pratique

- Exercice supervisé : Simulation de la conduite et de la maintenance d'un autoclave.
- Analyse des réactions face à des scénarios d'incidents.

7.3 Certification

- Attribution d'une attestation de formation et habilitation valide pour l'exploitation des autoclaves.



ARRETE 20 NOVEMBRE 2017 :

Le ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire,

Vu la directive 2014/29/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des Etats membres concernant la mise à disposition sur le marché des récipients à pression simples ;

Vu la directive 2014/68/UE du Parlement européen et du Conseil du 15 mai 2014 relative à l'harmonisation des législations des Etats membres concernant la mise à disposition sur le marché des équipements sous pression ;

Vu la directive 2015/1535/UE du Parlement européen et du Conseil du 9 septembre 2015 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information ;

Vu le [code de l'environnement](#), notamment le chapitre VII du titre V de son livre V ;

Vu l'arrêté du 1er juillet 2015 relatif aux organismes habilités à réaliser les évaluations de la conformité et les opérations de suivi en service des produits et équipements à risques ;

Vu les observations formulées lors de la consultation du public réalisée du 5 au 25 octobre 2017, en application de l'[article L. 120-1 du code de l'environnement](#) ;

Vu l'examen du projet d'arrêté par la sous commission permanente des appareils à pression, réalisé lors des sessions des 30 mars, 21 juin et 12 septembre 2017 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques en date du 31 octobre 2017.



Conclusion

Cette formation offre aux participants une maîtrise complète des aspects techniques, réglementaires, et sécuritaires liés à l'utilisation des autoclaves. Elle garantit une exploitation conforme et efficace dans les secteurs médical, industriel, et de la recherche, tout en minimisant les risques pour les opérateurs et l'environnement.

