



المعهد الوطني لترقية التكوين التقني والمهني
Institut National de Promotion de la Formation Technique et Professionnelle

PRODUCTION DES CURRICULA DE FORMATION PROFESSIONNELLE POUR LES METIERS
DANS LE SECTEUR DE L'HYDROGENE VERT

MAQUETTE PEDAGOGIQUE

Métier : Technicien superviseur en Maintenance Industrielle
Spécialisation Hydrogène Vert
Niveau de qualification : Brevet de Technicien Supérieur (BTS)
Code : TS-MAINT

Structure de la Maquette

Introduction	2
Objectifs de la Formation	2
Organisation de la formation	3
Programme de formation et volumes horaires	3
Logigramme des Compétences	5
Conditions d'accès au programme de formation	5
Méthodes Pédagogiques et Évaluation	5
Méthodologie pédagogique	5
Méthodes Pédagogiques	6
Évaluation	6
Moyens pédagogiques	6
Ressources Matérielles	6
Ressources Humaines	7
Supports pédagogiques	7
Modalités de certification	7
Blocs de compétences	7
Dispositions particulières pour la délivrance du diplôme	7
Débouchés professionnels	8
Ressources pédagogiques	8
Textes réglementaires	8
Conclusions	9

Introduction

Le « technicien superviseur en maintenance industrielle » assure la fiabilité et la sûreté de fonctionnement des équipements de production. Il intervient, seul ou en équipe au sein de l'entreprise, en maintenance préventive et curative sur tous les équipements et les outillages selon des procédures établies et en maintenance corrective à la demande du responsable de la maintenance. Il participe également à l'amélioration des équipements pour en augmenter la fiabilité et la productivité. Il doit conduire ses activités dans un souci d'efficacité et d'obtention de marges de progrès exigées dans la production de l'hydrogène vert chez les équipementiers.

Cette maquette pédagogique détaille l'organisation, les stratégies pédagogiques, les ressources nécessaires, et les modalités d'évaluation pour le programme de formation **Technicien Superviseur en Maintenance Industrielle (TS-MAINT)**, centré sur les compétences liées à la maintenance industrielle, avec un focus sur l'hydrogène vert. Elle s'appuie sur les documents fournis, notamment le référentiel de compétences, les matrices, et le livrable détaillant les modules

Objectifs de la Formation

- **Objectif général** : Former des techniciens capables d'assurer la maintenance des installations industrielles, notamment celles liées à la production, au stockage, et à la conversion d'hydrogène vert, tout en respectant les normes de sécurité (ATEX, ISO 9001, NF EN 17124) et en intégrant des compétences transversales (communication, informatique, QHSE).
- **Objectifs spécifiques** :
 - Maîtriser les techniques d'installation et de maintenance des systèmes de production de l'hydrogène
 - Préparer l'intervention sur l'équipement de production hydrogène vert
 - Réaliser les opérations de la maintenance préventive et curative
 - Diagnostiquer les pannes.
 - Effectuer une intervention en maintenance corrective. Remplacer un composant – Réparer un composant.
 - Participer à la remise en service de l'équipement dépanné.
 - Remettre en état des sous-ensembles industriels.
 - Rendre compte. Documenter l'intervention.
 - Mettre à jour les documents de la maintenance.
 - Proposer des améliorations, des modifications.
 - Participer à la mise en service de nouveaux équipements
 - Dialoguer, transmettre des informations
 - Utiliser des outils numériques (GMAO, logiciels de simulation) pour la conception et la gestion.
 - Appliquer les normes de sécurité électrique et spécifiques à l'hydrogène vert.
 - Réaliser des tests, diagnostics, et maintenance préventive/corrective.
 - Développer des compétences transversales (communication en français, arabe, anglais, mathématiques, physique).
 - S'intégrer dans un milieu professionnel via des stages et préparer l'insertion ou l'entrepreneuriat.

Organisation de la formation

La formation est organisée en **deux années** (2490 heures, soit 166 unités, 15heures pour une unité), avec :

- **Formation en résidentielle (en EFP)** : 2250 heures (théorie, pratique, ateliers).
- **Stage en entreprise** : 240 heures (TS-MAINT -24 & 35).
- **Semaine type** : 34-36 heures (6 jours, 5 à 7h/jour).
- **Groupes** : Taille moyenne d'un groupe de stagiaires varie de 15 à 20 stagiaires.

Programme de formation et volumes horaires

Le programme est structuré en deux années, avec une répartition des modules entre la première et la deuxième année, comme indiqué dans le tableau synthèse. Les modules sont divisés en :

- **Compétences spécifiques** (14 modules) : tâches techniques liées à la maintenance (circuits hydrauliques, pneumatiques, électriques, électrolyseurs, etc.).
- **Compétences transversales** (21 modules) : Compétences générales comme la communication, l'informatique, la sécurité, et l'intégration professionnelle.
- **1ère année** : 1215 heures (33 semaines) dont 120 heures de stage d'initiation en milieu professionnel, modules de base, compétences fondamentales, et premier stage).
- **2ème année** : 1275 heures : modules avancés, spécialisation hydrogène vert, et intégration professionnelle.

Code Compétence	N°	Intitulé de la Compétence	Titre du Module (Compétence)	Durée	Première année	Deuxième année
TS-MAINT-01	1	Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	Métier et formation	30	30	
TS-MAINT-02	2	Lire et interpréter les croquis, schémas et dessins techniques	Lecture de croquis, schémas et dessins techniques	60	60	
TS-MAINT-03	3	Gérer la sécurité des installations industrielles	Sécurité des installations industrielles	60	60	
TS-MAINT-04	4	Identifier les risques liés à l'hydrogène en zone ATEX	Risques en zone ATEX	90	90	
TS-MAINT-05	5	Appliquer des notions de QHSE	Notions de QHSE	30	30	
TS-MAINT-06	6	Prévenir les risques et accidents	Prévention des risques et accidents	30	30	
TS-MAINT-07	7	Maintenir les circuits hydrauliques	Maintenance des circuits hydrauliques	60	60	
TS-MAINT-08	8	Maintenir les circuits pneumatiques	Maintenance des circuits pneumatiques	60	60	
TS-MAINT-09	9	Maintenir les circuits électriques industriels	Maintenance des circuits électriques industriels	90	90	

TS-MAINT-10	10	Maintenir les systèmes mécaniques	Maintenance des systèmes mécaniques	60	60	
TS-MAINT-11	11	Connaitre les bases de l'hydrogène	Connaissance de l'hydrogène	45	45	
TS-MAINT-12	12	Assurer la maintenance des électrolyseurs, compresseurs et stockage cryogénique	Maintenance des électrolyseurs, compresseurs et stockage cryogénique	120		120
TS-MAINT-13	13	Maintenir les systèmes de stockage et compression d'hydrogène	Maintenance des systèmes de stockage et compression d'hydrogène	120		120
TS-MAINT-14	14	Assurer la maintenance des systèmes de conversion d'énergie	Maintenance des systèmes de conversion d'énergie	120		120
TS-MAINT-15	15	Utiliser et maintenir les systèmes de supervision et contrôle	Supervision et contrôle des systèmes	90		90
TS-MAINT-16	16	Organiser et planifier la maintenance industrielle	Organisation et planification de la maintenance industrielle	90		90
TS-MAINT-17	17	Mettre en œuvre la maintenance prédictive avec capteurs IoT	Maintenance prédictive avec capteurs IoT	60		60
TS-MAINT-18	18	Utiliser GMAO et capteurs IoT pour surveiller les systèmes hydrogène	Surveillance des systèmes hydrogène par GMAO et capteurs IoT	60		60
TS-MAINT-19	19	Contrôler la conformité des réparations (ISO 9001, NF EN 17124)	Conformité des réparations (ISO 9001, NF EN 17124)	60		60
TS-MAINT-20	20	Communiquer et rendre compte des interventions techniques	Communication et rendu des interventions techniques	60	30	30
TS-MAINT-21	21	Communiquer en anglais	Communication en anglais	90	45	45
TS-MAINT-22	22	Communiquer en milieu de travail	Communication en milieu de travail	60		60
TS-MAINT-23	23	Réaliser des travaux d'atelier (usinage, montage, soudure)	Travaux d'atelier (usinage, montage, soudure)	75	75	
TS-MAINT-24	24	Réaliser le premier stage en milieu professionnel	Premier stage en milieu professionnel	120	120	
TS-MAINT-25	25	Communiquer en Arabe	Alangue Arabe	60	60	
TS-MAINT-26	26	Communiquer en Français	Langue Français	60	60	
TS-MAINT-27	27	Appliquer des mesures de santé et de sécurité au travail	Santé et sécurité au travail	60		60

TS-MAINT-28	28	Appliquer les réglementations et protocoles de sécurité (hydrogène vert)	Réglementations et protocoles de sécurité (hydrogène vert)	60		60
TS-MAINT-29	29	Appliquer des notions de mathématique	Notions de mathématique	60	60	
TS-MAINT-30	30	Configurer et régler des API pour les équipements d'hydrogène vert	Configuration et réglage des API pour équipements d'hydrogène vert	60		60
TS-MAINT-31	31	Analyser et améliorer les performances des équipements	Analyse et amélioration des performances des équipements	60		60
TS-MAINT-32	32	Utiliser l'informatique	Utilisation de l'informatique	60	30	30
TS-MAINT-33	33	Documenter et assurer la traçabilité des interventions	Documentation et traçabilité des interventions	60		60
TS-MAINT-34	34	Appliquer les notions de gestion Entrepreneurat et les moyens de recherche d'emploi	Gestion entrepreneurat et recherche d'emploi	60		60
TS-MAINT-35	35	S'intégrer en milieu de travail	Intégration en milieu de travail	120		120
Durée du programme de formation				2490	1215	1275

Logigramme des Compétences

Le logigramme définit l'ordre d'acquisition :

- Les modules de base sont enseignés en première année pour établir les fondations (sécurité, lecture de schémas, QHSE, communication, etc.).
- Les modules avancés sont dispensés en deuxième année, avec un focus sur l'hydrogène vert et les technologies IoT.

Conditions d'accès au programme de formation

L'accès au programme de formation est réservé aux jeunes âgés de 16 à 30 ans et titulaires du Brevet de Technicien et aux titulaires du baccalauréat de l'enseignement secondaire général.

Méthodes Pédagogiques et Évaluation

Méthodologie pédagogique

La formation est organisée selon une approche par compétences (APC) qui comprend cinq phases d'acquisition :

1. **Exploration** : présentation des objectifs et contextualisation des apprentissages
2. **Apprentissages de base** : acquisition des connaissances théoriques et fondamentales
3. **Intégration-Entraînement** : pratique supervisée et progressive des compétences
4. **Transfert des apprentissages** : application des compétences dans des situations variées
5. **Enrichissement** : approfondissement des compétences et développement de l'autonomie

Méthodes Pédagogiques

- **Cours magistraux** : Pour les bases théoriques (QHSE, réglementations, hydrogène).
- **Travaux pratiques** : Ateliers pour la maintenance (hydraulique, pneumatique, électrique).
- **Simulations** : Scénarios d'urgence (ATEX, pannes) et programmation d'API.
- **Études de cas** : Analyse de pannes réelles ou de normes (ISO 9001, NF EN 17124).
- **Projets** : Planification de maintenance, optimisation via IoT, rédaction de rapports.
- **Jeux de rôle** : Communication (anglais, arabe, français), collaboration en équipe.
- **Stages** : Application des compétences en milieu professionnel

Évaluation

- **Formative** :
 - Quiz sur normes/matériaux.
 - Feedback sur travaux pratiques (soudure, mesures).
 - Autoévaluation des projets.
- **Sommative** :
 - Épreuves pratiques (soudure, test d'étanchéité).
 - Projets intégrés (conception CAO, plan maintenance).
 - Rapport de stage
- **Critères** : Conformité normes (ISO, ATEX), qualité des soudures, respect QHSE, précision.

Moyens pédagogiques

Ressources Matérielles

- **Ateliers** : Équipés pour la maintenance (hydraulique, pneumatique, électrique, soudure).
- **Équipements** : Électrolyseurs, compresseurs, capteurs IoT, API (Siemens, Schneider).
- **Outils** : Manomètres, débitmètres, machines-outils, EPI (casques, gants, lunettes).
- **Logiciels** : GMAO, CAO/DAO (AutoCAD), Excel, logiciels de programmation (TIA Portal, Unity Pro).
- **Salles** : Informatisées pour l'analyse de données et la communication.

Ressources Documentaires

- Normes : ISO 9001, NF EN 17124, ATEX.
- Manuels techniques : Équipements H2, API, circuits.

- Supports pédagogiques : Vidéos, fiches de risques, guides QHSE.

Ressources Humaines

- **Formateurs:**
 - Maintenance industrielle,
 - hydrogène vert
 - Tests/maintenance
 - Sécurité H2/QHSE , ATEX
 - GMAO, gestion
 - Mathématiques/physique
 - Communication/informatique
- **Soutien :**
 - Techniciens pour maintenance équipements.
 - Responsable QHSE pour conformité.
 - Administratifs pour gestion logistique.
- **Perfectionnement :** Formations sur normes H2, CAO électrique, tests électroniques, pédagogie APC.

Supports pédagogiques

- Manuels techniques et fiches procédés
- Documents numériques et ressources audiovisuelles
- Plateformes d'apprentissage en ligne
- Plans et schémas techniques professionnels

Modalités de certification

Blocs de compétences

Bloc 1 : Connaissance du secteur hydrogène et des systèmes industriels
Bloc 2 : Maintenance et diagnostic des équipements industriels hydrogène
Bloc 3 : Sécurité, réglementation et gestion des risques
Bloc 4 : Supervision et coordination des équipes de maintenance
Bloc 5 : Essais Non Destructifs (CND) et optimisation des performances
Bloc 6 : Développement professionnel et intégration en milieu de travail

Dispositions particulières pour la délivrance du diplôme

- A) Épreuves de l'évaluation sommative
- B) Épreuves de l'évaluation de certification

- **Validation des compétences :**
 - Épreuves pratiques sur plateaux techniques et/ou simulateurs
 - Évaluations écrites : QCM, études de cas, rédaction technique
 - Évaluations en milieu de stage (rapport + entretien)
 - Contrôle continu des apprentissages (grilles d'observation)
- **Délivrance du titre :**
 - Diplôme national : BTS

- Certifications professionnelles annexes délivrées par organismes accrédités (bureaux, centres de formation habilités, partenaires industriels, organismes accrédités,...)

Débouchés professionnels

Le titulaire de cette certification pourra occuper des postes tels que :

- Technicien superviseur en maintenance industrielle – Hydrogène Vert
- Responsable maintenance des équipements hydrogène
- Inspecteur en contrôle qualité et essais non destructifs (CND)
- Coordonnateur de la maintenance en zone ATEX

Ressources pédagogiques

La mise en œuvre du programme de formation s'appuie sur les documents normes et référentiels suivants :

- **Référentiel Métier compétences** : description du métier, des compétences requises pour son exercice, le projet de formation, le niveau de certification (diplôme) requis, les habilitations et qualifications professionnelles,
- **Référentiel de certification** : description des compétences, des blocs de compétences, des modalités de certification pour l'obtention du diplôme, des certifications techniques spécifiques exigés pour l'emploi dans certains secteurs comme l'hydrogène vert,...
- **Référentiel de formation** : description pour chaque module (compétence) des objectifs spécifiques et d'apprentissage, des contenus et activités d'apprentissage, d'intégration – d'entraînement, de transfert et d'enrichissement, les durées allouées,...
- **Référentiel d'évaluation** : comporte les spécifications prescrites, (éléments de compétence, les indicateurs et les critères d'évaluation retenus aux fins de l'évaluation de sanction, les pondérations, les procédés et stratégies d'évaluation à privilégier, le seuil de réussite ;le scénario d'épreuve, la fiche d'évaluation,
- Guide d'organisation pédagogique et matérielle : description des spécifications des équipements et supports didactiques, des aménagements des locaux et espaces de formation , le profil et type de ressources humaines (formateur, personnel de soutien,..)

Textes règlementaires

- Décret 120/2010 en date du 1er juin 2010 fixant le régime des études dans les établissements de la formation technique et professionnelle ;
- Arrêté n° R098 du 04 juin 1990 Fixant les modalités de la Formation et le régime général des examens conduisant aux Brevets de Technicien.
- **ARRETE N°_00508 / 2025/MFPAM/ Portant création du Brevet de Technicien Supérieur « Superviseur en maintenance industrielle » du 13 mai 2025**

Conclusions

Cette maquette offre une vision complète et structurée pour la mise en œuvre du programme TS-MAINT. Elle peut être adaptée en fonction des ressources disponibles et des besoins spécifiques de l'établissement de formation.
