



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 Câbleur en Réseau Electrique de Puissance

Spécialisation Hydrogène Vert

Niveau de qualification : Brevet de Technicien (BT)

Code : TC-REP

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	4
Conditions d'accès au programme de formation	5
Méthodes Pédagogiques et Évaluation	5
Methodologie pédagogique	5
Méthodes Pédagogiques	5
Évaluation	5
Moyens pédagogiques	6
Ressources Matérielles	6
Ressources Humaines	6
Supports pédagogiques	6
Modalités de certification	6
Blocs de compétences	6
Dispositions particulières pour la délivrance du diplôme	7
Débouchés professionnels	7
Ressources pédagogiques	7
Textes règlementaires	8
Conclusions	8

Introduction

La finalité du programme de formation TC-REP est de former pour le métier de Technicien câbleur en réseau électrique de puissance pour installations d'hydrogène vert. Le rôle du technicien Câbleur est d'assurer la mise en place et la maintenance fiables, sécurisées et conformes aux normes des infrastructures électriques alimentant la production d'hydrogène vert. Dans un contexte industriel en pleine évolution (smart grids, automatisation), ce technicien joue un rôle stratégique dans la transition énergétique en connectant efficacement les sources d'énergies renouvelables (solaire, éolien) aux systèmes d'électrolyse, tout en garantissant le respect des normes environnementales et de sécurité. Grâce à sa maîtrise des installations haute tension (HTA/HTB) et des outils de supervision numérique (capteurs intelligents, GMAO, suivi énergétique), il optimise la performance énergétique des installations et prévient les pannes par une maintenance proactive. Le programme de formation du TC-REP est d'une durée totale de **2040 heures** (136 unités) sur deux ans, Structuré selon l'**Approche Par Compétences (APC)**, il comprend **19 modules** (TC-REP 01 à TC-REP 19), incluant 300 heures de stages en entreprise (TC-REP 11, TC-REP 19).

Cette maquette pédagogique détaille l'organisation des modules, la progression des apprenants, les méthodes d'enseignement, les ressources nécessaires, et un chronogramme aligné sur le logigramme des compétences, garantissant une acquisition progressive et contextualisée dans le secteur de l'hydrogène vert.

Objectifs de la Formation

- **Objectif général** : Former des câbleurs capables de réaliser, tester, et maintenir des armoires électriques pour systèmes gaziers et installations hydrogène vert, en conformité avec les normes IEC, ATEX, et QHSE.
- **Objectifs spécifiques** :
 - Préparation de chantier en se basant les schémas et les plans d'implantation
 - Tirer et poser les câbles électriques dans les chemins de câbles ou conduits, en respectant les normes de qualité et de sécurité
 - Maîtriser les techniques de câblage électrique (connexion, sertissage, marquage).
 - Interpréter et analyser des schémas électriques et calculs électrotechniques.
 - Utiliser des outils numériques (CAO/DAO électriques, GMAO) pour la conception et la gestion.
 - Appliquer les normes de sécurité électrique et spécifiques à l'hydrogène vert.
 - Réaliser des tests, diagnostics, et maintenance des armoires électriques.
 - 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** (2040 heures, soit 136 unités, 15heures pour une unité), avec :

- **Formation en résidentielle (en EFP)** : 1740 heures (théorie, pratique, ateliers).
- **Stage en entreprise** : 300 heures (TC-REP -11 & 19).
- **Semaine type** : 34-36 heures (6 jours, 5 à 6h/jour).
- **Groupes** : Taille moyenne d'un groupe de stagiaires varie de 15 à 20 stagiaires.

Programme de formation et volumes horaires

- **1ère année** : 1020 heures (30 semaines) pour les compétences fondamentales (principes électricité/électronique, production hydrogène et besoins électriques, santé et sécurité au travail, schémas, câblage,) dont 150 heures de stage d'initiation en milieu professionnel.
- **2ème année** : 1020 heures pour les compétences avancées (tests, maintenance, documentation/reporting interventions, communication) et l'intégration professionnelle.

Code Compétence	N°	Intitulé de la Compétence	Titre du Module (Compétence)	Durée	Première année	Deuxième année
TC-REP-01	1	Analyser la fonction de travail et la démarche de formation	Métier et formation	30	30	
TC-REP-02	2	Appliquer des mesures de santé et de sécurité de travail	Santé et Sécurité au Travail	60	60	
TC-REP-03	3	Maîtriser les bases de l'électricité	Systèmes Électriques	120	120	
TC-REP-04	4	Maîtriser les bases de l'électronique	Systèmes Électroniques et Instrumentation	120	120	
TC-REP-05	5	Comprendre les spécificités (électriques et thermodynamiques) des installations d'hydrogène vert et déterminer leur besoin en alimentation électrique	Production d'Hydrogène Vert et Besoins Électriques	150	150	
TC-REP-06	6	Préparation de chantier en se basant les schémas et les plans d'implantation	Préparation de chantier	150	150	
TC-REP-07	7	Tirer et poser les câbles électriques dans les chemins de câbles ou conduits, en respectant les normes de qualité et de sécurité	Techniques de Tirage et de Pose de Câbles	150	150	

TC-REP-08	8	Câbler des équipements et raccorder un réseau HT	Câblage d'Équipements et de Raccordement Réseau HT	150	90	60
TC-REP-09	9	Communiquer en arabe dans un contexte professionnel	Arabe	60		60
TC-REP-10	10	Communiquer en français dans un contexte professionnel	Français	60	-	60
TC-REP-11	11	S'initier au milieu de travail (stage 1)	Stage d'Initiation	150	150	
TC-REP-12	12	Tester, réparer et valider des installations électriques selon les normes en vigueur	Tests et Validation d'Installations Électriques	150	-	150
TC-REP-13	13	Assurer la maintenance préventive et corrective des câblages et des équipements électriques pour garantir la continuité et la fiabilité du réseau	Maintenance des Câblages et Équipements Électriques	150	-	150
TC-REP-14	14	Documenter les interventions et rapporter les résultats des tests, en mettant à jour la documentation technique pour faciliter le suivi et l'amélioration continue des installations	Documentation et Reporting	120	-	120
TC-REP-15	15	Exploiter des logiciels liés au métier	Informatique et Logiciels Métiers	120	-	120
TC-REP-16	16	Communiquer en anglais technique dans le secteur de l'énergie hydrogène	Anglais technique	60	-	60
TC-REP-17	17	Appliquer les outils mathématiques pertinents aux systèmes d'énergie	Mathématiques	60	-	60
TC-REP-18	18	Appliquer les moyens de recherche d'emploi	Techniques de Recherche d'Emploi	30	-	30
TC-REP-19	19	S'intégrer au milieu de travail (Stage 2)	Stage d'Intégration	150		150
Durée du programme de formation				2040	1020	1020

Logigramme des Compétences

Le logigramme définit l'ordre d'acquisition :

- ❖ **Fondations** : Analyse du métier, santé/sécurité, systèmes électriques /électroniques, fondements hydrogène, schémas électriques,

- ❖ **Hydrogène vert** : Technologies électriques H2, normes sécurité, maintenance
- ❖ **Techniques** : , préparation câblage, câblage, assemblage, tests électriques
- ❖ **Transversales** : Mathématiques, physique, communication, informatique

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 certificat d'aptitude professionnelle et à ceux qui ont poursuivi leurs études jusqu'à la fin du second cycle 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

- **APC** : Mises en situation professionnelle (ex. : câblage, tests électriques, maintenance).
- **Alternance** : 40% théorie (salles), 60% pratique (ateliers électriques).
- **Outils didactiques** :
 - Armoires pédagogiques, câbles, connecteurs.
 - Logiciels CAO/DAO (AutoCAD Electrical), GMAO, suite Office.
 - Vidéos sur normes H2, fiches QHSE, schémas électriques.
- **Accompagnement** : Tutorat individualisé, fiches de suivi, feedback régulier.

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 :**
 - **Électrique** : postes de câblage, armoires pédagogiques, multimètres, testeurs d'isolement.
 - **Informatique** : PC avec AutoCAD Electrical, GMAO, suite Office.
 - **Stockage** : Racks, armoires sécurisées pour câbles, connecteurs, EPI.
- **Équipements :**
 - EPI : Gants isolants, lunettes, tapis isolants
 - Outils : Pincés à sertir, tournevis isolés, multimètres, étiqueteuses
 - Consommables : Câbles électriques, borniers, connecteurs, étiquettes
- **Documentaires** : Normes IEC 61439, ATEX, fiches QHSE, schémas électriques

Ressources Humaines

- **Formateurs spécialistes :**
 - Fondements hydrogéné vert , production et besoins électriques
 - Câblage électrique
 - Tests/maintenance
 - Sécurité H2/QHSE
 - Logiciels métier
 - Mathématiques/physique
 - Communication/entrepreneuriat
- **Soutien :**
 - Techniciens pour maintenance équipements.
 - Responsable QHSE pour conformité.
 - Administratifs pour gestion logistique.
- **Perfectionnement** : Formations sur normes H2, CAO électrique, tests électriques, 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 de Compétence 1 : Analyse des Besoins et Préparation du Chantier

Bloc de Compétence 2 : Installation et Câblage des Réseaux Électriques

Bloc de Compétence 3 : Maintenance et Tests des Installations

Bloc de Compétence 4 : Documentation et Reporting

Bloc de Compétence 5 : Application des Normes de Santé et Sécurité

Bloc de Compétence 6 : Utilisation des Logiciels et Outils Informatiques

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

Débouchés professionnels

Les perspectives professionnelles pour un Technicien Câbleur en Réseau Électrique de Puissance dans le secteur de l'hydrogène vert sont variées :

- Responsable de chantier : Superviser les équipes de câblage sur les projets de construction d'infrastructures pour l'hydrogène vert.
- Technicien supérieur en maintenance : Spécialisation dans la gestion et la maintenance des réseaux électriques d'hydrogène vert.

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° 00505/ 2025/MFPAM/ Portant création du Brevet de Technicien " Câbleur en réseau électrique de puissance" du 13 mai 2025**

Conclusions

La maquette pédagogique TC-REP (BT CABLEUR) offre une formation structurée, équilibrant théorie, pratique intensive, et immersion professionnelle, pour répondre aux besoins de l'industrie de l'hydrogène vert. Elle garantit l'acquisition de compétences techniques (câblage, tests, maintenance) et transversales (QHSE, communication, numérique), avec une forte contextualisation dans les installations électriques H2. Une phase pilote est recommandée pour ajuster les ressources et valider les méthodes.
