



Hydrogène liquide : Maîtriser la production, le stockage et l'intégration énergétique

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/hydrogene-liquide-maitriser-la-production-le-stockage-et-lintegration-energetique>

 DURÉE
5 jours (35h)

 RÉFÉRENCE
EAD15

 CATÉGORIE
**Stockage et
Conversion
Énergétique**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- ✓ Comprendre les principes fondamentaux de l'hydrogène et ses applications énergétiques
- ✓ Maîtriser les technologies de production, de liquéfaction et de stockage cryogénique
- ✓ Savoir concevoir et dimensionner un système énergétique basé sur l'hydrogène liquide
- ✓ Intégrer les systèmes hydrogène dans des architectures électriques et photovoltaïques
- ✓ Optimiser les performances énergétiques et les rendements des installations
- ✓ Identifier et maîtriser les risques liés à l'hydrogène et appliquer les normes de sécurité
- ✓ Analyser les coûts et la viabilité économique des projets hydrogène
- ✓ Développer des solutions hybrides innovantes pour la transition énergétique
- ✓ Comprendre les applications industrielles actuelles et futures de l'hydrogène
- ✓ Être capable de piloter un projet technique intégrant l'hydrogène liquide

🧩 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs en électricité, électronique ou énergie
- ✓ Techniciens supérieurs spécialisés en systèmes énergétiques
- ✓ Professionnels du secteur photovoltaïque et des énergies renouvelables
- ✓ Chefs de projet en transition énergétique
- ✓ Consultants en ingénierie énergétique
- ✓ Chercheurs et universitaires en sciences de l'énergie
- ✓ Industriels souhaitant intégrer l'hydrogène dans leurs opérations
- ✓ Responsables R&D dans les technologies énergétiques
- ✓ Entrepreneurs et porteurs de projets innovants dans l'hydrogène



Programme détaillé

1 / Fondamentaux de l'hydrogène et de l'énergie

- Propriétés physiques et chimiques de l'hydrogène (densité, pouvoir calorifique, états de la matière)
- Rôle de l'hydrogène dans la transition énergétique et les systèmes bas carbone
- Panorama des technologies hydrogène dans l'électricité, l'électronique et le photovoltaïque

2 / Thermodynamique et cryogénie de l'hydrogène liquide

- Principes de liquéfaction de l'hydrogène (cycle de refroidissement, compression, détente)
- Stockage cryogénique à -253°C et technologies d'isolation thermique
- Pertes énergétiques et gestion du boil-off (évaporation)

3 / Production d'hydrogène vert par électrolyse

- Technologies d'électrolyse (PEM, alcaline, SOEC)
- Couplage avec les systèmes photovoltaïques pour production décarbonée
- Optimisation du rendement énergétique global

4 / Stockage et transport de l'hydrogène liquide

- Conception des réservoirs cryogéniques (matériaux, isolation multicouche)
- Chaînes logistiques et transport (camions, pipelines, maritime)
- Contraintes de sécurité et réglementation internationale

5 / Conversion énergétique et piles à combustible

- Principe de fonctionnement des piles à combustible (PEMFC, SOFC)
- Intégration dans les systèmes électriques et électroniques
- Applications stationnaires et mobiles

6 / Électronique de puissance et gestion de l'énergie

- Conversion DC/DC et DC/AC dans les systèmes hydrogène
- Gestion intelligente de l'énergie (EMS)
- Intégration avec les réseaux électriques (smart grids)

7 / Systèmes hybrides photovoltaïque - hydrogène

- Architecture des systèmes PV + électrolyse + stockage + pile à combustible
- Dimensionnement et optimisation des installations
- Cas des microgrids et sites isolés

8 / Sécurité, risques et normes

- Propriétés de dangerosité de l'hydrogène (explosivité, fuite)
- Méthodes d'analyse de risques (AMDEC, HAZOP)
- Normes IEC, ISO et bonnes pratiques industrielles

9 / Applications industrielles et innovations

- Applications dans l'industrie (sidérurgie, chimie, mobilité)
- Utilisation dans les systèmes électroniques embarqués
- Innovations technologiques et tendances futures

10 / Analyse technico-économique et perspectives

- Coût de production, stockage et distribution de l'hydrogène liquide
- Analyse du cycle de vie et impact environnemental

- Modèles économiques et perspectives de marché

Approche pédagogique

- ✓ Support Ecrit et Projection
- ✓ Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- ✓ Brainstorming et Jeux de Rôle
- ✓ Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- ✓ Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- ✓ Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

 31 Août au 04 Sep. 2026

 Présentiel -

 26 au 30 Oct. 2026

 Présentiel -

 Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

 Téléphone : +212 522 247 210

 Email : contact@innov-maroc.com

 Web : <https://www.innov-maroc.com>