

Compte rendu de l'atelier N°5 Formation

Pilotes : Conseil régional : Céline Attagnant, Cap Hydrogène : Isabelle Ticos, ESTI
Ecole supérieure des technologies industrielles: Johan VIBERT.

L'atelier était divisé en deux parties : Une présentation de deux prototypes de voitures hydrogène et un atelier formation.

Partie 1 : Prototypes de deux monoplace hydrogène et TP en version labo

Dans un premier temps nous avons eu une présentation de deux véhicules qui participent à la course Shell éco-marathon, une compétition automobile annuelle mondiale organisée par la compagnie pétrolière Shell dont le but est de parcourir la plus longue distance avec un litre de carburant.

Réservée aux étudiants de tous les niveaux (du collège jusqu'aux grandes écoles) et de tous pays. Les véhicules utilisés sont des prototypes étudiés et construits dans des structures scolaires ou universitaires. Les équipes sont réparties en trois classes selon la technologie associée au carburant :

- Moteur à combustion (la plus représentée) ;
- Pile à combustible (hydrogène) ;
- Moteur électrique simple (utilisation de batterie(s)) ;
- Solaire.

La performance de consommation est calculée en équivalence énergétique entre les différents carburants (mesurée par un joulemètre pour les véhicules solaires) et représente donc le rendement propulsif du système couplé à l'efficacité du véhicule sur la piste.

Les deux véhicules présentés par les enseignants de l'équipe Hélios (Guy Divet, Jean paul Pruvot et Philippe Berthelot) du lycée Marcel Callo de Redon et par Johan Vibert du campus Esprit de Redon, étaient pour le premier avec un moteur à combustion d'hydrogène et le deuxième électrique avec une pile à combustible hydrogène.

Un TP en version labo du véhicule sur le setup Motorisation électrique avec Pile à combustible était en démonstration avec Johan Vibert.

Partie 2 : Atelier Formation

Une présentation des enjeux des formations initiale et continue par Isabelle Ticos et Céline Attagnant suivi d'un remu méninges sur la thématique formation H2.

Travaux Pratiques :

- Norme ATEX Proportionnelle à la pression H2
- Equipements
- Sectorisés
- Audit
- → Plateau technique

BTS Moteur toutes énergies MTE

- → Intégrer H2
- Lien aux Eses ? Redon Fin Juin

Université de Bretagne Sud :

- Acceptabilité
 - Sécurité = matériaux
 - Angle énergétique
 - Angle matériaux + recherche
 - projets : 2 projets thématiques (automobile et offshore)
- Quelque chose à construire sur les matériaux.
- Développer des formations pour répondre à un besoin et aujourd'hui le besoin n'est pas encore exprimé

Ecole Nationale Supérieure Maritime (ENSM) :

- Acceptabilité
- Acculturation
- Danger H2 << GNL / NH4 (ammoniac beaucoup plus dangereux que l'hydrogène)
- Diesel référentiel : mécaniciens → changer pour pile à combustible
- Certificats de formation de base et avancée navires IGF (recueil international de règles de sécurité applicables aux navires qui utilisent des gaz ou d'autres combustibles à faible point d'éclair, tel que défini dans la Convention SOLAS)

Verrous : zéro moteur maritime dans la marine marchande → formeront quand les motoristes feront des systèmes H2

Besoins :

- Cours non complets
- Mixte énergies → décarbonation
- Aujourd'hui : cours large sur la décarbonation en 5^{ème} année
- → Energie Observer : cours en formation continue, sources stockage : ammoniac

- Convention STCW (Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille) référentiel U.E.

IUT Saint Malo :

- Certification / habilitation (nouvelles certifications à obtenir)
- Coloration des formations : Mêmes compétences d'adoption pour gasoil / piles à combustible / batteries) → Mix énergétique
- Travaux pratiques utiles (freins : coût du TP)
- Les étudiants en ont ras le bol qu'on leur présente la fresque du climat chaque année (sujet trop anxiogène)
 - Si culture scientifique c'est plus fouillé
 - Socle solide en sciences
 - Démarche scientifique différent de débat d'idées
- Visite de sites
- Voir du concret

Université de Rennes 1 :

- Acceptabilité (Maison de la science) sur l'hydrogène pour les enseignants du secondaire.
- → Energies abordées dans le secondaire uniquement sous le prisme de la sobriété
- Donc pour les étudiants.
- Idem en CAPES physique-chimie
- En STIDD référentiel en techno donc affaire des spécialistes (batteries + H2 + EnR)
- Première et Term Physique-Chimie : Ingérable car contenu trop lourd (trop de sujets à traiter chaque année)
- Enseignement Supérieur : n'est pas une chose unique
- Pluridisciplinarité : stockage H2 attractif

Lycée Vauban :

- Intégrer H2 dans les programmes du BTS Electrotechnique : Pile à combustible stationnaire pour le bâtiment
- Exemple : H2 Gremm, H2X, nW H2,
- Module H2