

## Jeudi 9 juin 2022 : session Couches Minces innovantes

### Développement d'un revêtement carbone pour le traitement des plaques bipolaires de pile à combustible PEM

**Mickaël Ougier**

IREIS – HEF Groupe

Une transition énergétique mondiale est en cours en vue de limiter les émissions de gaz à effet de serre. Elle implique le remplacement des combustibles fossiles par des énergies renouvelables. Dans ce cadre, l'hydrogène a un rôle à jouer pour décarboner le secteur des transports en tant que vecteur énergétique pour les véhicules électriques alimentés par une pile à combustible. Les besoins en termes de fiabilité et de robustesse de ces systèmes pour des durées de vie très élevées (50 000 – 100 000 heures) engendrent des exigences importantes sur les matériaux utilisés pour ces composants, et notamment les plaques bipolaires en acier inoxydable.

Pour répondre à cette demande de manière fiable, économique et durable et ainsi permettre leur déploiement à grand échelle, la fonctionnalisation de ces plaques inox par un revêtement protecteur et conducteur est essentielle. Dans ce contexte, des couches de carbone déposées par pulvérisation cathodique magnétron ont été développées pour le traitement de plaques bipolaires de PEMFC. Des tests fonctionnelles ex-situ et in-situ, menés dans des conditions représentatives de PEMFC, ont notamment montré que ce revêtement est en mesure de protéger efficacement le substrat en acier inoxydable, à la fois dans les conditions de fonctionnement normales d'une pile à combustible et transitoires, comme lors de démarrage à froid où des pics de tensions très élevés peuvent survenir.