ESSAIS SUR LE SITE

Jupiter 1000

Le site Jupiter 1000 offre une plate-forme permettant de tester vos équipements et matériels (capteurs, électrolyseurs, robinets, détenteurs…) dans des conditions industrielles.

- Pressions 30, 70 et 200 bars
- Flux jusqu'à 200 m³/h d'hydrogène
- Présence de gaz de synthèse et de CO_2

Notre site peut fournir de l'hydrogène décarboné pour alimenter votre équipement en phase de qualification et d'essais.

Ils nous font confiance

conexus BALTIC GRID · enagas · fluxys · GE · GERG THE EUROPEAN GAS RESEARCH GROUP · GRDF GAZ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

nationalgrid · ONTRAS · PRCI Pipeline Research Council International · storengy · SWISSGAS · TERĒGA

Nos partenaires de recherche

cea liten · CNPP · RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité · INERIS maîtriser le risque pour un développement durable · MINES PARIS | PSL · universités de technologie Belfort-Montbéliard Compiègne Troyes

Vos interlocuteurs RICE

Intégrité, essais de caractérisation mécanique Maxime Bertin | maxime.bertin@grtgaz.com
Étude des phénomènes de corrosion Alexandre Perrot | alexandre.perrot@grtgaz.com
Impact de l'hydrogène sur les équipements Alban Sesmat | alban.sesmat@grtgaz.com
Sécurité industrielle Romain Jambut | romain.jambut@grtgaz.com
Modélisation des systèmes énergétiques Hippolyte Lochon | hippolyte.lochon@grtgaz.com
Détection des gaz et émissions fugitives Jean-Luc Fabre | jean-luc.fabre@grtgaz.com
Qualité du gaz Lorena Cuccia | lorena.cuccia@grtgaz.com

Interlocuteur privilégié H_2 Julien Estienne | julien.estienne@grtgaz.com

Si vous avez d'autres besoins, contactez-nous : contact_rice@researchbyrice.com

RICE Research & Innovation Center for Energy

linkedin.com/company/rice-research-innovation-center-for-energy/

@RICE_Energy

1-3 rue du commandant d'Estienne d'Orves
92390 Villeneuve-la-Garenne (FRANCE)
researchbyrice.com

GRTgaz - SA au capital de 620 424 900 € - Enregistré au Registre du Commerce et des Sociétés (RCS) de Nanterre sous le numéro SIREN 440 117 620. Siège social : 6, rue Raoul Nordling, 92277 Bois Colombes Cedex - Téléphone 01 55 66 40 00 - www.grtgaz.com - Crédits photos : photothèque GRTgaz, P. Dureuil, G. Brandel, B. Bachet - **cnepix** - Mars 2023

RICE
Research & Innovation Center for Energy

Notre offre de services pour vos projets Hydrogène

RICE : UN CENTRE R&D INTERNATIONAL POUR LES INFRASTRUCTURES GAZIÈRES ET LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Opérateurs énergétiques, industriels, fabricants d'équipements, développeurs de technologies, organismes de recherche : nous réalisons pour vous des prestations sur mesure qui contribuent à la décarbonation de vos activités.

Nous vous accompagnons dans le développement de l'hydrogène à travers des expertises à haute valeur ajoutée et des moyens de pointe situés dans nos laboratoires de Villeneuve-la-Garenne, notre plateforme FenHYx à Alfortville et notre démonstrateur industriel de *Power-to-gas* Jupiter 1000 à Fos-sur-Mer.

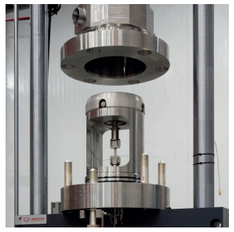
Sur FenHYx notre plateforme R&D à Alfortville

RICE Research & Innovation Center for Energy — GRTgaz

Sur nos autres sites Villeneuve-la-Garenne et Fos-sur-Mer — Jupiter 1000

ESSAIS DE CARACTÉRISATION MÉCANIQUE

SOUS PRESSION JUSQU'À 100 BAR DE CHARGEMENT GAZEUX HYDROGÈNE ET MÉLANGES



Essais de traction
Selon ASTM E8, ISO 6892

Essais de ténacité
Selon ASTM E1820, ISO 12135
Pour les géométries en dehors des normes, prise en compte de recommandations externes (DNV, Cravero et Ruggieri, PRCI, etc.)

Essais de propagation de fissure (FCG / Fatigue crack growth)
Selon ASTM E647

Essais de fatigue
Selon ISO 1099

ÉTUDE DES PHÉNOMÈNES DE CORROSION

AUTOCLAVE ÉLECTROCHIMIQUE

→ **Vieillissement d'échantillons sous chargement gazeux, électrolytique ou électrochimique avec ou sans contrainte statique**

Réponses opérationnelles électrochimiques
Vitesses de corrosion, passivation, piqûration…

Réponses opérationnelles mécaniques
Qualification de matériaux, évaluation des ténacités et contraintes seuils en chargement statique.

Conditions de réalisation
Échantillons en flexion, préfissurés, revêtus ou nus, métalliques ou polymères…

Conditions de chargement :
- Hydrogène gazeux, électrolytique ou mixte
- Pression : 1à 100 bar
- Température : -20 à 60 °C
- Composition du gaz : mélanges H_2-GN 0 à 100 %, éléments traces, impuretés
- Composition de l'électrolyte : NS4…

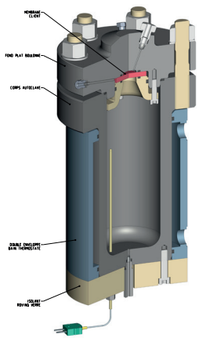
CELLULE DE PERMÉATION

→ **Mesures de flux de perméation à travers des plaques minces et coupons métalliques**

Effets matériaux
Microstructures et états de surface

Évaluation de revêtements bloquants

Conditions de chargement :
- Pression : 10, 100 ou 200 bars
- Température : 0 à 200 °C
- Gaz d'essais : hydrogène et mélanges, avec éventuellement des éléments traces et impuretés dans la matrice gaz…



IMPACT DE L'HYDROGÈNE SUR LES ÉQUIPEMENTS

ESSAIS SOUS PRESSION DE MATÉRIEL EN ENVIRONNEMENT H_2 avec conditionnement climatique (-20 °C à 60 °C)

Essais d'endurance sur vannes, avec cyclage et mesure de couple à la manœuvre, imposition de gradients de températures…

Mesure de caractéristiques de fonctionnement sur clapets de sécurité, soupapes, et un scope varié d'autres équipements.

Essais d'étanchéité par mesure des fuites externes sur une large variété d'équipements (régulateurs, compteurs ou tout autre équipement entre brides ou entre raccords mécaniques…).

Essais d'étanchéité interne
sur vannes jusqu'au DN300

Conditions de réalisation
- Pression : 0 à 100 bar
- Température : -20 à 60 °C
- Composition du gaz : hydrogène et mélanges variés (gaz non corrosifs uniquement)
- Essais statiques

VIEILLISSEMENT STATIQUE EN ENVIRONNEMENT HYDROGÈNE, avec suivi périodique des performances dynamiques des équipements

Évaluation de l'impact de l'H_2 sur les caractéristiques de fonctionnement des équipements
- Épreuve de vieillissement statique en présence de mélange hydrogène
- Détermination des caractéristiques de fonctionnement avant et après épreuve de vieillissement (courbe réalisée sur bancs dynamiques en gaz naturel ou en air).

Essais en dynamique sur le site Jupiter 1000 (débit max 200 m³/h H_2, jusqu'à 70 bars)

SÉCURITÉ INDUSTRIELLE

→ **Études de sécurité industrielle, réglementaires et argumentaires techniques**

→ **Formations théoriques et pratiques de sensibilisation aux spécificités du risque H_2**

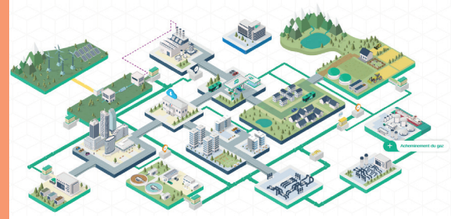
Moyen d'essais
- Moyens mobiles de mesures *in situ* de rayonnement thermique et de caractérisation de flammes.
- Essais de dispersion de gaz (mise à l'évent de vapeurs de GNL) et de migration de gaz dans le sol.
- Réseau de terrains d'essais partenaires.
- Définition et suivi de campagnes expérimentales sur la caractérisation des phénomènes dangereux pour des gaz (gaz naturel, H_2, CO_2) et des gaz liquéfiés (GPL, GNL).

Capacités de simulation
- Développement du logiciel PERSEE+ la référence française pour la modélisation des phénomènes dangereux sur H_2, CH_4 et GNL (ex. : estimation des distances de dangers ou des zones ATEX).
- 30 ans d'expérience dans la modélisation des phénomènes dangereux avec des logiciels CFD (FLACS, KFX).

MODÉLISATION DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES

→ **Développement d'outils d'aide à la décision et de simulation**
pour le dimensionnement et le pilotage des réseaux hydrogène.

→ **Optimisation technico-économique**
des raccordements réseaux, optimisation des coûts d'acheminement, simulations dynamiques de réseaux…



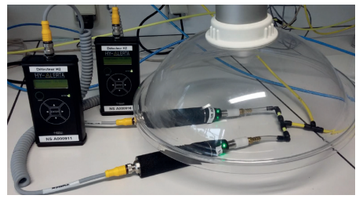
DÉTECTION DES GAZ ET ÉMISSIONS FUGITIVES

→ **Évaluation de détecteurs en laboratoire et sur site (en conditions réelles)**

→ **Essais et qualification de détecteurs à aspiration**

→ **Essais et qualification de détecteurs à diffusion (fixes ou utilisés en protection individuelle des salariés)**

Moyens d'essais
- Mélangeur de gaz : mélanges H_2 dans l'air ou H_2/GN dans l'air, ajout d'interférents comme le CO…
- Génération d'humidité, enceinte climatique.
- Gazothèque de mélanges étalons permettant de simuler différents mélanges gazeux.



Participation à des projets européens

EXEMPLE : LE PROJET OPTHYCS

Développement d'une nouvelle technologie de capteurs (fibres optiques) pour augmenter le niveau de sécurité des applications hydrogène (H_2). Cette technologie de capteur sera testée dans plusieurs installations gaz (canalisations ouvertes et fermées, stations de ravitaillement en H_2 (HRS), stations de compression), à la fois avec du H_2 pur et mélangé au gaz naturel.

Funded by the European Union

Ce projet a reçu un investissement dans le cadre du programme « Clean Hydrogen Partnership » 2022.

QUALITÉ DU GAZ

→ **Qualification d'équipement de mesure de la qualité gaz (technologies telles que chromatographie en phase gazeuse, spectrométrie laser…)**

Moyens d'essais
- Gazothèque de mélanges étalons permettant de simuler différents mélanges gazeux.
- Enceinte climatique pour étudier le comportement des analyseurs en cas de variations de la température extérieure.
- Un laboratoire sur Jupiter 1000 permet de mettre des analyseurs en conditions industrielles. Analyse d'hydrogène, de syngas.

Conditions de réalisation
- Mise en place de protocoles de tests en laboratoire et d'essais terrain, puis études statistiques à fin d'évaluation précise des performances.