

CARNOT, LA RECHERCHE POUR LES ENTREPRISES

INSTITUTS CARNOT 10 ANS

DE PARTENARIAT INSTITUTS CARNOT / ENTREPRISES

Grâce aux avancées scientifiques et technologiques des instituts Carnot, les entreprises innovent et développent leur avantage concurrentiel.



Une cellule calorimétrique innovante pour mieux étudier les hydrates de gaz

> INSTITUT CARNOT ISIFoR

DÉMONSTRATEUR N° 13

Les hydrates de gaz sont des structures solides constituées de molécules d'eau formant des « cages » qui peuvent emprisonner des molécules de gaz tel que le gaz carbonique, le méthane, le propane... Leur capacité à stocker de grandes quantités de gaz en fait un système potentiellement intéressant pour réaliser le captage du CO₂ dans la lutte contre les émissions de gaz à effets de serre. On les rencontre également dans le domaine pétrolier mais avec cette fois des incidences négatives car, se formant à basse température et sous haute pression, ils peuvent boucher les canalisations de transport d'hydrocarbures lors des forages off-shore. Dans les 2 cas, il est nécessaire de mieux connaître leurs propriétés. Mais les techniques de calorimétrie, couramment utilisées pour étudier par exemple les changements de phase, peuvent présenter certaines limitations pour l'étude de ces systèmes complexes (le manque d'agitation notamment).

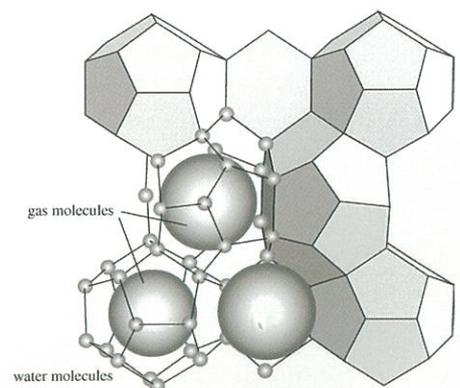
L'équipe de recherche

Institut Carnot ISIFoR (www.carnot-isifor.eu) / LFC-R : Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs.

L'avancée scientifique / technologique

Les chercheurs de l'institut Carnot ISIFoR ont inventé une cellule calorimétrique spécialement adaptée à l'étude des systèmes polyphasiques (liquide/gaz/solide) tels que les hydrates de gaz. Elle permet de travailler à basse température et sous pression (jusqu'à 200 bar), mais surtout elle possède une agitation mécanique in situ qui maintient le système sous agitation pendant toute la mesure, ainsi qu'un contrôle dynamique de pression avec circulation de gaz entre l'entrée et la sortie de la cellule. Ces dispositifs rendent possible l'analyse des hydrates de gaz qui peuvent ainsi être traités de manière homogène sous haute pression contrôlée. Cette nouvelle cellule est en outre adaptée aux contraintes géométriques liées à l'utilisation d'un calorimètre commercial de type Calvet. Deux types de prototypes* ont été développés : l'un pour travailler sous pression modérée avec des gaz non inflammables et des produits peu agressifs, le second pour réaliser des mesures dans des conditions de pression plus élevées et avec des fluides inflammables.

*Le développement de ces prototypes a bénéficié du soutien d'Aquitaine Science Transfert



+ AVANTAGE CONCURRENTIEL APPORTÉ AUX ACTEURS ÉCONOMIQUES

Cette invention, qui constitue un prototype unique au monde de cellule calorimétrique sous pression, a été brevetée en 2012. Elle représente une réelle avancée pour les industriels et les laboratoires de recherche utilisant la calorimétrie et souhaitant obtenir des données thermophysiques de fluides complexes, tels que des émulsions, des suspensions... Les principales industries concernées sont les industries pétrolières et gazières, chimiques et pharmaceutiques, agroalimentaires, ainsi que celles travaillant dans le secteur de la sécurité des procédés et de l'environnement.