

La sécurité au Cedi à Solaize

Pierre Perez *Responsable Sécurité*

L'IFP a implanté son Centre d'Études et de Développement Industriels (CEDI) à Solaize, près de Lyon, pour être en mesure de réaliser des essais nécessaires au développement de procédés et de technologies. Cette activité se situe à mi-chemin entre le laboratoire et l'industrie et concerne la production et le raffinage du pétrole, la pétrochimie, la chimie ou la biochimie, ainsi que les tests de moteurs.

Une expérience de plus de 25 ans nous a permis d'aborder, dans ce domaine très particulier, des problèmes très variés, de nature technique, économique, réglementaire et de sécurité en général. Très vite, il a fallu rechercher des solutions à ces problèmes qui, bien que ne se situant pas au niveau industriel, surtout par les quantités de produits mises en œuvre, dépassent largement le cadre du laboratoire.

Les outils de développement, appelés *unités pilotes* et *maquettes*, sont répartis sur une superficie de près de 15 ha, située au sud de Lyon, entre l'autoroute A7 et le canal du Rhône. Leur taille est très différente suivant les études et leur capacité varie entre quelques litres et plusieurs m³. Ils sont implantés dans des bâtiments ou à l'extérieur suivant leur importance.

Des risques spécifiques

Utilisant un équipement semi-industriel, nos travaux sont caractérisés vis-à-vis des risques d'incendies et d'explosions par les éléments suivants :

- Quantités de produits inflammables variables d'une unité à l'autre, mais suffisamment importantes pour créer un risque ; certains pilotes, par exemple, nécessitent des stockages d'hydrocarbures de plusieurs dizaines de m³,
- Grande variété des produits mis en œuvre (hydrocarbures gazeux ou liqui-

des, réactifs chimiques, hydrogène, etc.) et pouvant changer au cours de l'exploitation d'une même unité. C'est le cas des essais de fatigue de flexibles, pour la production et le transport d'hydrocarbures (à terre ou en mer), qui sont réalisés sur hydrocarbures liquides, gaz comprimés ou liquéfiés (*photo 1*).

- Construction et mise en œuvre des unités pilotes dans un délai souvent très court, pouvant parfois être incompatible avec le délai d'obtention des autorisations administratives.

Aussi, en accord avec l'administration, des halls sont construits en respectant des règles d'éloignement, de ventilation, de détection et de nature des matériaux en fonction des quantités fixées de produits autorisés à être manipulés ou stockés. Ces dispositions permettent d'implanter rapidement des installations dans ces structures d'accueil en harmonie avec les règles administratives.

- Utilisation de matériel scientifique ou de mesure non "antidéflagrant" à la fabrication, à proximité d'unités pouvant créer des risques d'atmosphère explosible.

Ainsi, des matériels classiques de laboratoire tels que chromatographe, densimètre, etc. sont utilisés près des unités, suivant les besoins. Il est fait appel, pour travailler en sécurité, à des techniques de pressurisation, globale ou individuelle, contrôlées en permanence et doublées par un réseau de détection d'atmosphère explosible.

Une autre particularité du centre est la nécessité de travailler en continu pour effectuer des essais de longue durée ; de ce fait, des équipes de personnel posté ont la charge des installations fonctionnant sans interruption.

Des solutions originales

Pour tenir compte de ces particularités, nous avons été amenés, sur un plan régle-



Photo 1 - Banc d'essai de flexibles de production - Installation extérieure pour des essais de longue durée en conditions réelles d'un flexible prototype de 12 m de long et de 10,56 cm (4 pouces) de diamètre.

Conditions de fonctionnement et conditions de sécurité : pression élevée : jusqu'à 300 bar, température de - 40 °C à 110 °C, fluide, HC liquide et gazeux, durée : plusieurs millions de cycles de flexion.

Risques : rupture/explosion.

Installation en fosse. Protections latérales par rideaux en cotte de maille métallique destinés à contenir des matériaux en cas de rupture. Protection supérieure par flatelage bois et sacs de sable. Détection vapeur inflammable. Seuils de détection 10 à 20 % de la limite inférieure d'explosivité de n-pentane. Signalisation de fonctionnement. Protection de l'opérateur. (Source : IFP)

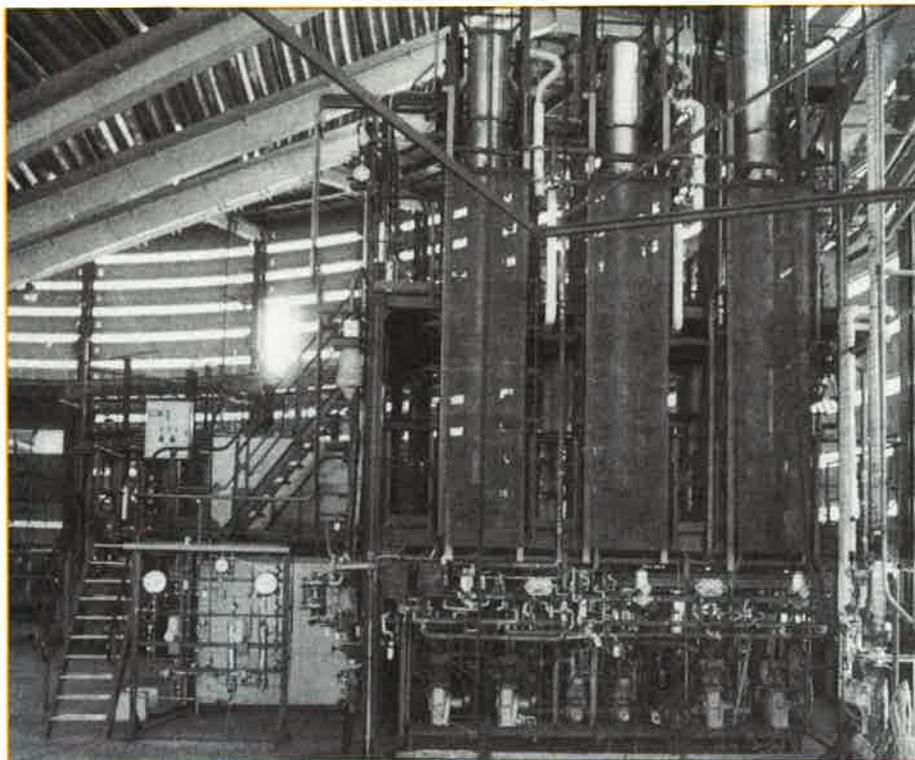


Photo 2 - Unité pilote d'hydrotraitement catalytique dans un hall à structure légère. Conditions de fonctionnement et conditions de sécurité : ventilation : 5 à 10 renouvellements par heure avec extractions d'air haute et basse. Pression de calcul : 300 bar. Température maximale : 500 °C. Fluides : hydrocarbures, hydrogène, H₂S. Stockages extérieurs : cuves de 5 m³ ou fûts de 200 litres réchauffés dans des étuves. Équipement de sécurité :

- 5 détecteurs permanents d'atmosphère explosible, à 2 seuils avec action sur la ventilation et l'arrêt de l'unité en sécurité. Seuils de détection 10 et 20 % de la limite inférieure d'explosivité du n pentane et hydrogène,
- réseau fixe d'extinction à la mousse physique,
- cuvette de rétention,
- protection contre les risques de rupture accidentelle des réacteurs par cote de maille métallique,
- matériel électrique de sûreté (antidéflagrant ou pressurisé),
- contrôle électronique centralisé.

(Source : IFP

mentaire, à collaborer avec l'administration (DRIRE principalement) et à mettre en place des solutions originales :

- Création de règles fixant des quantités de produits à ne pas dépasser dans les halls et laboratoires. Ces règles tiennent compte évidemment de la qualité des produits, ainsi que de leurs conditions d'utilisation. Elles s'articulent avec la réglementation des installations classées.

Par exemple, dans un hall :

. Règle des produits

La quantité de produits inflammables pour chaque unité indépendante ou groupe d'unités interconnectées est limitée compte tenu de son emprise au sol à :

- . 1 000 L/m² de liquides peu inflammables,

- . 80 L/m² de liquides inflammables de 1^{re} et 2^e catégories ou de liquides peu inflammables réchauffés dans leur masse à une température supérieure à leur point éclair,
- . 20 L/m² de liquides particulièrement inflammables,
- . 20 m³ TPN/m² de gaz combustibles.

. Règle des capacités

Aucune capacité de stockage ou de mise en œuvre de liquide inflammable n'aura un volume supérieur à 3 000 L. Dans le cas d'utilisation sous pression, le produit de son volume, exprimé en litres par sa pression en bar, restera inférieur à 20 000.

- création d'une zone de sécurité avec un schéma directeur permettant l'implantation des unités en tenant compte des risques engendrés vis-à-vis de l'environnement.

- Mise en place d'un réseau de détection d'atmosphère explosible actif à 2 seuils de détection, agissant directement sur des ventilations de secours ou sur l'arrêt en sécurité des installations.

- Création de règles internes permettant d'utiliser du matériel scientifique conventionnel près des installations. C'est le cas en particulier pour les analyseurs en ligne (chromatographes, par exemple) et ordinateurs de conduite.

Face à des problèmes particuliers tels que la mise en œuvre de matériels à des pressions ou températures élevées, ou la manipulation de produits toxiques ou dangereux, des équipements spécifiques sur les unités permettent d'éviter, en cas d'incident, des projections de matériaux ou de liquides risquant d'atteindre les zones d'évolution du personnel ou le domaine public (autoroute en particulier). Aussi, nous avons recours à des cellules en béton, des merlons, des cuvettes, des cottes de mailles, des enceintes ventilées. Pour tenir compte de la protection de l'environnement, les structures d'accueil mises en place permettent de garder la maîtrise des rejets liquides par la présence d'un système de collecte séparative des eaux et d'une station de traitement des eaux polluées, avant rejet au canal, et des rejets gazeux par la création d'un collecteur d'effluents gazeux inflammables alimentant une torche d'incinération et de nombreuses installations de neutralisation de gaz dangereux.

C'est le cas en particulier pour toutes les unités pilotes d'hydrotraitement catalytique, produisant de l'hydrogène sulfuré (H₂S), qui est capté par des solutions alcalines (photo 2).

