

LA TECHNIQUE DES FLUIDES

La lettre d'information du Centre d'Etudes et de Recherches de GEC ALSTHOM ACB Avril 1998 - n° 12

EDITORIAL

Dans un contexte économique régi par la compétitivité, par la réduction des coûts et des délais, par la qualité des solutions techniques proposées, le service est devenu un outil et un critère décisif de choix. Etant donné la diversité et la complexité des problèmes rencontrés, qu'il s'agisse de l'élaboration de produits ou procédés nouveaux, de contrôle de fabrication, de protection de l'environnement, de l'amélioration de performances de composants ..., la mise au point de solutions performantes ne peut être que le résultat d'un partenariat étroit et d'une bonne connaissance mutuelle des métiers, des moyens mis en jeu et des compétences des équipes amenées à travailler ensemble.

C'est pourquoi, régulièrement, la Technique des Fluides s'attache à vous présenter ces moyens et compétences disponibles au CERG, à travers des sujets aussi divers, dans ce 12ème numéro, que les expertises judiciaires, l'optimisation d'un puits de chute, nos développements pour l'étude des pompes, le fonctionnement d'installations étudiées par le CERG ...

Pour votre part, n'hésitez pas à nous demander les compléments d'information souhaités.

Max MILHE - Responsable Commercial

Sommaire

Editorial	p 1
Une nouvelle boucle au CERG	p 1
Vous avez dit SAPITEUR ?	p 2
Retombées chez nos clients	p 2
Optimisation d'un puits de chute de 45 m ³ /s	p 3
Les publications du CERG	p 4
Dates de stages hydrauliques	p 4

UNE NOUVELLE BOUCLE D'ESSAIS DE POMPES AU CERG

GEC ALSTHOM ACB se dote au CERG d'un nouvel outil pour le développement des pompes. Cette boucle BP2 permet de tester des modèles de pompes jusqu'à 600-700 l/s et une hauteur manométrique de 100 m. Elle est équipée d'une motorisation à vitesse variable de 0 à 3000 tours/mn, de puissance 265 kW.

La nouvelle boucle est bâtie autour du tunnel hydrodynamique à haute vitesse THV du laboratoire, ce qui lui confère la possibilité très intéressante de pouvoir tester des pompes sur 3 quadrants de fonctionnement (fonctionnement en turbine ou pompe sous des Q - H positifs ou négatifs) et d'assurer un contrôle de nucléation.

La nouvelle boucle BP2 a nécessité d'importants travaux d'infrastructure, de tuyauterie, d'électricité, de mesures et contrôle.

L'ensemble a été validé sur un modèle étudié antérieurement sur une autre boucle avec comparaison et recoupement des résultats.


G E C A L S T H O M

ACB

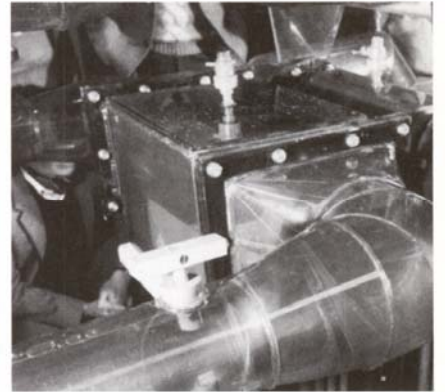
Vous avez dit « SAPITEUR » ?

(lat. *sapere*, savoir) :

Une explosion dans un échangeur gaz-gaz pendant une intervention de maintenance, qui a été précédée d'une phase classique de balayage (purge) des gaz combustibles : l'exploitant a-t-il respecté, dans ce cas particulier, les opérations préconisées par le constructeur (procédures, durée, contrôles...) ? La conception de l'installation, voire les procédures préconisées ne peuvent-elles pas, dans un cas particulier mal appréhendé, expliquer l'accident ? Dans un autre cas, une pollution caractéristique est constatée sur un réseau d'eau dans l'environnement d'un fabricant de solvants : l'installation est-elle conforme ? Le composant suspecté est-il défaillant ? Quel est son comportement réel dans son environnement simulé... ?

Autant de réponses apportées par les sapiteurs – les experts du CERG – qui assistent, chacun dans leurs domaines de compétences, l'Expert près le Tribunal compétent, en application d'une ordonnance d'adjonction de personnes spécialement qualifiées et qui vont faire que les responsabilités de l'événement seront, ultérieurement, attribuées à l'une ou l'autre des parties en présence. Sur des sujets aussi variés que la mécanique des fluides, la mécanique atmosphérique, les bruits et vibrations, la cavitation, les problèmes de réseaux d'eau et de coup de bélier... le CERG apporte son concours en termes d'expertises techniques sur des points particuliers d'un dossier contentieux, dans un cadre « amiable » ou dans un cadre « judiciaire ».

Comme suite logique à l'expertise, l'analyse permet de proposer des modifications de procédure, des modifications locales de conception, d'optimiser l'installation pour permettre sa remise en service, en situation de sécurité.



Analyse du dysfonctionnement d'une installation dans le cadre d'une expertise

RETOMBÉES CHEZ NOS CLIENTS

Sécurisation des gazomètres

Le CERG a réalisé pour la société SOLLAC à Dunkerque l'étude sur maquette de l'implantation de détecteurs de fuite sur deux gazomètres de 65 m de diamètre.

L'installation permet de détecter les éventuelles fuites dangereuses pour l'environnement, quels que soient les niveaux (de 17 à 65 m.) de remplissage, les vitesses et directions instantanées de vent sur le site. Des fuites de type dégorgement et fissure ont pu être détectées

depuis la mise en service de l'équipement.

Amélioration du collecteur de gaz du four bi-cuve

Dans le cadre de la réfection de l'installation, dégradée par les surchauffes locales en relation avec les écoulements internes, le CERG a réalisé une étude sur maquette de l'équipement concerné et défini la répartition des charges thermiques réelles. L'installation modifiée par SCCM et mise en

service donne toute satisfaction. Les calculs thermiques sur le circuit de refroidissement se sont révélés corrects au degré près.

Optimisation de composants

Le CERG a réalisé pour les Ets A. RAYMOND, équipementier automobile, l'optimisation d'un écoulement de fluide sur la maquette d'un composant automobile : les résultats obtenus ont permis d'atteindre les objectifs visés.

OPTIMISATION D'UN PUIS DE CHUTE DE 45 M³/s

Le puits de chute du vallon de Ste Devote en Principauté de Monaco est un ouvrage hydraulique permettant d'évacuer un fort débit d'eau, de l'ordre de 45 m³/s, sous une chute de 45 m, dans un environnement urbain n'autorisant pas une dissipation libre ; compte tenu de cet environnement urbain contraignant, l'encombrement latéral de l'aménagement doit être réduit autant que possible.

Pour vérifier les caractéristiques de l'ouvrage initial et son comportement, le CERG a réalisé une simulation sur modèle réduit avec plusieurs variantes, en vue d'adapter au mieux la taille du puits, son alimentation, son évacuation.

Similitude :

Les essais sont réalisés sur une maquette au 1/20, en similitude de Froude qui conserve le rapport des forces de pesanteur (hauteur d'eau) aux forces d'inertie (vitesse de l'eau), en respectant également la similitude des régimes d'écoulements, et de coefficient de Strickler qui intervient au niveau des rugosités de parois en particulier sur la partie aval de l'ouvrage.

Résultats d'essais :

Les premiers essais réalisés avec un puits de 8 m de diamètre au débit de 45 m³/s en alimentation frontale ont permis de tester le comportement de cinq variantes géométriques de sortie du puits, pour des ouvertures comprises entre 0,8 et 1,2 m.

La configuration la plus satisfaisante, retenue d'après la première série de tests de qualification, est ensuite analy-

sée pour différents débits réduits compris entre 15 et 45 m³/s : les essais réalisés confirment un comportement satisfaisant de l'ouvrage, sans apparition d'un ressaut hydraulique qui provoquerait la mise en charge du dalot (évacuateur couvert aval).

A partir des résultats de la première partie de l'étude, deux autres variantes sont analysées : une première configuration avec le même principe d'alimentation frontale mais sur un puits réduit à 6 m de diamètre pour aller dans le sens de la réduction d'emprise demandée par l'intégration en site urbain, et une deuxième configuration avec puits de 6 m de diamètre et alimentation tangentielle.

Les essais montrent que le puits de 6 m fonctionne de façon satisfaisante moyennant quelques recommandations, ce qui laisse à penser qu'une réduction supplémentaire du diamètre du puits peut être encore possible.

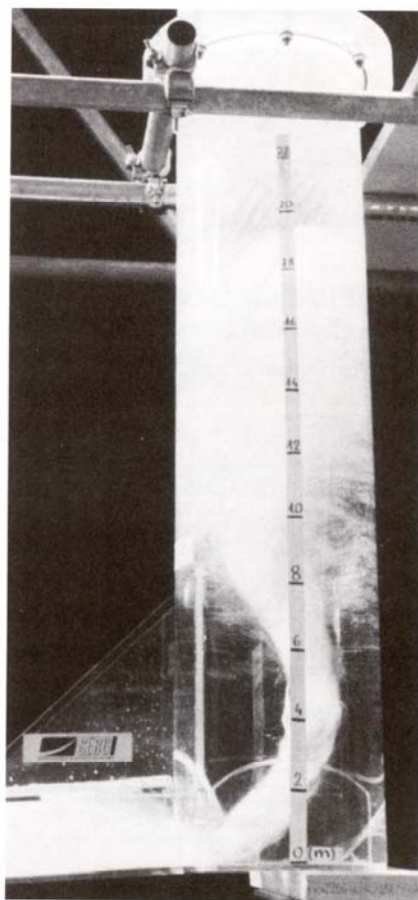
Le puits de 6 m à alimentation tangentielle, toujours pour le débit de 45 m³/s, présente quant à lui de fortes instabilités de comportement : plus grave est l'apparition, dans certaines configurations, d'une vibration importante qui sollicitera l'ouvrage de manière inquiétante.

Conclusion :

Les essais ont permis de valider le fonctionnement de l'ouvrage hydraulique. Ils ont mis en évidence une réduction envisageable de son diamètre de 8 m à 6 m.

Dans la version avec alimentation frontale, la répartition de l'eau

par le bouclier le long des parois est aussi efficace, présente moins d'instabilité de comportement, et dissipe autant d'énergie que l'entrée tangentielle, ce qui n'aurait pas été le cas d'une simple chute libre.



Exemple d'instabilité de comportement avec alimentation tangentielle.

LES PUBLICATIONS DU CERG

Research on the use of abrasion resistant concrete to replace steel liners

S. LAVIGNE ACB-CERG & J.L CABIRON, LAFARGE Aluminates
International Journal on Hydropower & Dams - V4, 16 - 1997

Tip Clearance and Tip Vortex Cavitation in an Axial Flow Pump

R. LABORDE & P. CHANTREL ACB-CERG, M. MORY CNRS,
ASME - V 119, Septembre 1997

Caractérisation Hydroacoustique de composants de circuits

V. LAGARRIGUE & R. PERRET ACB-CERG
S.H.F. Novembre 1997

Retour d'expériences sur le comportement vibratoire de diverses pompes

V.LAGARRIGUE - Ph. COURCOT - O. MINIER
S.H.F. Novembre 1997

Cavitation Erosion in Diesel Engines

P. CHANTREL & A. HELLION ACB-CERG
Third International Symposium on Cavitation Ap. 98

à venir :

Optimisation sur maquette des prises d'eau des stations de pompage

M. MILHE ACB-CERG
S.H.F. 25^e Journée de l'Hydraulique, 1998



Nouveau standard téléphonique

Le C.E.R.G. s'est doté d'un nouvel équipement permettant l'accès direct à tous vos interlocuteurs. Notre numéro général d'appel est inchangé :

04.76.40.90.40

Par contre, notre numéro de **télécopie** est désormais le suivant :

04.76.40.92.00

adresse e-mail

acb.cerg@wanadoo.fr

Nous vous rappelons ci-dessous le calendrier des sessions de formation en hydraulique pour l'année 1998 :

CALENDRIER DES STAGES 1998										
Stages	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Sept.	Octobre	Nov.	Déc.
H1			09 au 13			08 au 12	21 au 25			07 au 11
H2									16 au 20	
H3			23 au 27					12 au 16		
H4-H5	Sessions sur demande									

H1 : initiation aux écoulements en charge – **H2** : initiation aux écoulements à surface libre

H3 : pompes, coups de bélier, régulation – **H4** : pompes – **H5** : coups de bélier

Si un article a retenu votre attention ou si vous souhaitez en savoir plus sur nos activités, contactez

**Jacques ORTNER - GEC ALSTHOM ACB CERG - Rue Lavoisier - 38800 LE PONT DE CLAIX
tél. 04.76.40.91.97 - fax : 04.76.40.92.00**

GEC ALSTHOM ACB – Centre d'Etudes et de Recherches de Grenoble

Rue Lavoisier 38800 LE PONT DE CLAIX - FRANCE

Téléphone (33) 04.76.40.90.40/Télécopie (33) 04.76.40.92.00