

## **Journées de Travail ASME en Appareils à Pression aux USA - Année 2015**

**Anne Chaudouet – Cetim – 52 av Félix Louat – 60300 Senlis - Le 20 Novembre 2015**

### **Equipements Neufs : Le B&PV Code**

Quoi de neuf en 2015 pour le Boiler and Pressure Vessel Code de l'ASME : une évidence, une nouvelle édition du Code. Les grandes évolutions attendues pour cette édition sont remises à 2017. Il est néanmoins intéressant de les aborder dès à présent.

La Section I dédiée aux chaudières de production d'énergie a été "complétée" par une partie dédiée aux chaudières de locomotive. Les dernières règles en la matière dataient des années 50 et la nécessité de règles modernes était apparue ces dernières années pour les locomotives à vapeur encore utilisées dans des activités touristiques. Tournés vers l'avenir, des projets plus ou moins larges sont en cours de développement, notamment : une partie consacrée aux chaudières solaires en commençant par celles avec l'eau comme fluide caloporteur, et le développement de règles pour les chaudières ultra super critiques qui fonctionneront à haute pression et très haute température.

Plusieurs projets de fond sont en cours dans la Section VIII dédiée aux récipients sous pression non soumis à l'action de la flamme. Dans le but d'harmoniser les règles encore plus finement, le projet "Common Rules" vise à généraliser l'utilisation de la Division 2 en remplacement de la Division 1. Pour ce faire deux classes seront identifiées en Division 2 : la Classe 1 qui correspondra aux récipients de l'actuelle Division 1 pour lesquels les contraintes admissibles seront celles de cette Division (avec  $Rm/3.5$ ) et la Classe 2 qui correspondra aux récipients de l'actuelle Division 2 pour lesquels les contraintes admissibles seront inchangées (avec  $Rm/2.4$ ). En contrepartie de contraintes admissibles plus faibles, les règles de contrôle seront allégées pour les équipements de Classe 1.

Dans la Division 1, les deux grands projets en cours concernent les paragraphes « Scope » et U-2(g). Le domaine d'application de la Section VIII Division 1 sera défini par un critère énergétique (P.V) comme dans la DESP. Les limites  $P < 15$  psi et  $DN < 6$ " seront remplacées par  $P.V > 170$  bar.L. Les exemptions dont les fondements techniques n'apparaissent plus clairement seront supprimées et il ne devrait plus être autorisé d'utiliser la Section VIII Division 1 pour des récipients couverts par d'autres Sections du B&PV Code. Quant à U-2(g) qui laisse le choix à l'utilisateur de la méthode à mettre en œuvre pour le traitement des configurations non couvertes par les règles, son utilisation sera beaucoup plus encadrée : interdiction d'invoquer ce paragraphe pour les aspects matériaux sauf dans quelques cas très précis, utilisation des formules de la Division 2 prioritairement, compétences requises pour les conception par analyse des contraintes, ...

De manière fortuite, la révision du document "Guide for ASME Stamp Holders - Use of ASME Section VIII, Division 1 to Meet the EC Pressure Equipment Directive (97/23/EC)" a été mise en chantier au moment de la publication de la nouvelle Directive 2014/68/EU. Le nouveau guide paru en Juillet de cette année sous la référence PTB-10, traite donc de l'utilisation de la Section VIII Division 1 dans le cadre de la nouvelle DESP. Une révision similaire est attendue début 2016 pour la Section I.

Côté matériaux, la principale évolution attendue à moyen terme est la parution d'un nouveau code pour les matériaux non métalliques. Référencée en tant que NM, sa structure sera calquée sur celle de la Section II du B&PV Code. Les deux premiers volumes seront consacrés aux normes applicables, soient issues de normes ASTM, soit rédigées spécifiquement par le comité en charge du code en cas de besoin. NM-1 sera consacré aux thermoplastiques, et NM-2 aux résines renforcées par fibres de verre. Le troisième volume, NM-3, donnera les caractéristiques mécaniques nécessaires aux analyses comme le fait la Section II Part D pour les matériaux métalliques. Cette partie, souvent dénommée II-D, qui n'avait pas fondamentalement évolué depuis l'introduction des Tables 5 pour la Section VIII Division 2 alignée sur les exigences de la DESP, prendra du poids dans son édition 2017 ou 2019. Il ne s'agira pas tant de l'incorporation de nouveaux matériaux qu'un regroupement des données matériaux disséminées dans les Sections de Construction. Les tableaux de contraintes admissibles de la Section IV Heating Boilers et ceux des Codes B31.1 Power Piping et B31.3 Process Piping y complèteront les tableaux actuels. Deux nouvelles parties seront créées. Une partie pour les données en fluage recevra les courbes de l'actuelle Section III Subsection NH qui disparaîtra dans l'édition 2017 du Code. Elle sera complétée à terme par les données du projet Omega utilisées dans le code d'aptitude au service API 579-1/ASME FFS-1. Une autre partie recevra les courbes de fatigue de la Section III et de la Section VIII qui devront être complétées pour tous les matériaux non couverts. De manière plus diffuse, de nouveaux matériaux sont ou seront utilisables via des Codes Cases, matériaux métalliques produits par la technique HIP (Hot Isostatic Pressing), et matériaux non métalliques tels que la céramique pour des échangeurs à plaques, ou le PTFE et le PFA pour les tubes des échangeurs de chaleur des récupérateurs d'énergie des fumées en Section VIII. Pour un futur un peu plus lointain, une réflexion est lancée pour l'acceptation des composants d'équipements sous pression fabriqués de manière additive.

Une simplification est aussi apportée pour les activités de fabrication. Un nouveau Certificat d'Autorisation est créé pour les sous-traitants qui fabriquent des composants et qui n'ont aucune activité de conception. Ce nouveau "Stamp PRT" sera donc beaucoup plus facile à obtenir que les "Stamps" couvrant l'ensemble des activités d'une Section de Construction. Déjà accepté par les Sections I et IV, il devrait être accepté par les Sections VIII et XII dans la prochaine édition du B&PV Code.

Pour les contrôles non destructifs, un Article 19 a été ajouté en 2015 pour l'utilisation de la technique de contrôle par Ondes Guidées. Des travaux sont maintenant en cours sur les multi-éléments courant de Foucault (Eddy Current Phased-Array), la thermographie et les micro-ondes. Une certification tierce partie des personnels de CND, supervisée par l'ASME, est en cours de finalisation. Le document ANDE-1, "équivalent" à l'ISO 9712 a été approuvé en tant que norme ANSI en Avril dernier et les premiers examens en technique UT sont prévus au cours du premier semestre 2016.

### **Equipements en Service : Trois Sections du B&PV Code, la série des PCC et des FFS**

Plusieurs codes ASME concernent les équipements en service. Chacun évolue à son rythme. Dans le B&PV Code, les Sections consacrées aux opérations des chaudières (Section VI pour les Heating Boilers, et Section VII pour les Power Boilers), qui n'ont pas évoluées depuis plus de 10 ans, sont en cours de réécriture pour incorporer les pratiques et les équipements les plus modernes. La Section XI consacrée aux équipements nucléaires sera complétée par une nouvelle Division 2 "Risk Based Management".

Parmi les trois codes de la série Post-Construction PCC qui dépendent directement de l'ASME, seul PCC-2 qui traite des réparations et des essais a fait l'objet d'une nouvelle édition en 2015 en intégrant notamment des considérations sur les équipements hors service. La prochaine édition de PCC-2 est prévue pour 2017. L'édition courante de PCC-1 qui traite des assemblages boulonnés date de 2013 et fait suite aux éditions 2000 et 2010. Une nouvelle édition est prévue pour 2016. PCC-3 qui traite des inspections basées sur des analyses de risques (RBI) en reste à sa première édition publiée en 2007 et aucune nouvelle édition sur ce thème n'est annoncée.

En association avec l'API, la révision du Code API 579-1/ASME FFS-1 Fitness-For-Service attendue depuis 2012 paraîtra début 2016. Le texte final des règles a été approuvé lors de la réunion d'automne du comité. Outre une réorganisation des textes plus conforme aux principes ISO avec les annexes localisées dans les parties qui les utilisent, certaines parties ont notablement évolué d'un point de vue technique. Ceci est le cas notamment pour les analyses d'admissibilité des fissures où les règles d'évaluation standard n'intègrent plus de coefficients de sécurité mais restreignent les ténacités utilisables. Les formules sur les contraintes résiduelles de soudage ont aussi été totalement réécrites et suivent maintenant de plus près celle du BS 7910 Edition 2013. Pour les études en fluage les règles d'évaluation standard n'intègrent plus non plus de coefficients de sécurité mais une analyse de sensibilité des résultats aux hypothèses retenues est obligatoire. Le processus d'analyse de propagation de fissure en fluage est aligné sur l'exemple publié en 2009 dans le document API 579-2/ASME FFS-2 et fait maintenant apparaître trois phases : endommagement par fluage du composant non fissuré, endommagement par fluage du composant fissuré, propagation de fissure par fluage et endommagement du composant fissuré. Une nouvelle partie est consacrée à la fatigue conventionnelle. Pour une grande partie, elle reprend des règles déjà localisées ailleurs dans le document mais en les affinant en tenant compte des dernières évolutions de la partie 5 (DBA) de la Section VIII Division 2 et en les complétant par une annexe dédiée aux corrections plastiques à appliquer en cas d'analyses élastiques et aux méthodes de comptage des cycles sous chargements monoaxiaux et multiaxiaux proportionnels et non proportionnels. Sans attendre la reconnaissance des règles en tant que norme ANSI, les travaux de révision des exemples ont déjà commencé pour une publication du document API 579-2/ASME FFS-2 en 2017.

### **Pour les deux**

Enfin, pour les brides et les raccords, il faut mentionner l'annonce pour 2016 de révisions pour les Codes B16.5 (Brides de NPS 1/2 à NPS 24), B16.34 (corps de vannes) et B16.47 (Brides de NPS 26 à NPS 60). Parmi les développements en cours, il faut noter la rédaction d'une nouvelle norme, future B16.54, consacrée aux vannes thermoplastiques; et la mise au point de tableaux "pressure-temperature ratings" pour les corps de vanne en cuivre afin de compléter le B16.34 qui ne traite actuellement que des composants en acier ou alliage de nickel.