



## AutoPIPE<sup>®</sup>

Application d'analyse des contraintes de conception et de canalisation

AutoPIPE est l'application d'analyse des contraintes de tuyauterie de Bentley qui permet de calculer les contraintes, les charges et les déviations des tuyauteries dans des conditions de charge statique et dynamique. L'environnement de modélisation intuitif du logiciel aide les utilisateurs à accroître leur productivité. AutoPIPE comprend des fonctions spéciales pour l'analyse avancée des canalisations enterrées, la détection des chocs opérationnels (à chaud), la charge d'onde, les transitoires de fluide et les canalisations en FRP/GRP ou en plastique, ainsi qu'une intégration permettant de gagner du temps avec d'autres applications Bentley et des applications tierces, telles que SmartPlant, Aveva E3D, Autodesk Plant 3D et PDS. AutoPIPE utilise un algorithme génétique d'intelligence artificielle pour déterminer les emplacements optimaux des supports de tuyauterie afin de répondre aux exigences de conception avec la solution la plus rentable, sans sacrifier la qualité ou la sécurité.

### UNE INTERFACE GRAPHIQUE UNIQUE, BASÉE SUR DES OBJETS

L'interface graphique CAO OpenGL permet aux utilisateurs de créer et de modifier facilement le modèle de contrainte des conduites. Il suffit de pointer et de cliquer pour insérer, modifier ou supprimer des composants. Après chaque opération, l'affichage du modèle est mis à jour pour un retour visuel instantané. Grâce aux options de sélection graphique d'AutoPIPE, les utilisateurs peuvent modifier les paramètres d'une gamme complète de points en une seule commande. En outre, les utilisateurs peuvent vérifier, trier ou apporter des modifications aux données d'entrée rapidement, en utilisant des grilles de calcul interactives, y compris Excel, et en affichant les données géométriques et de chargement dans des tracés en couleur pour faciliter l'examen et la vérification.

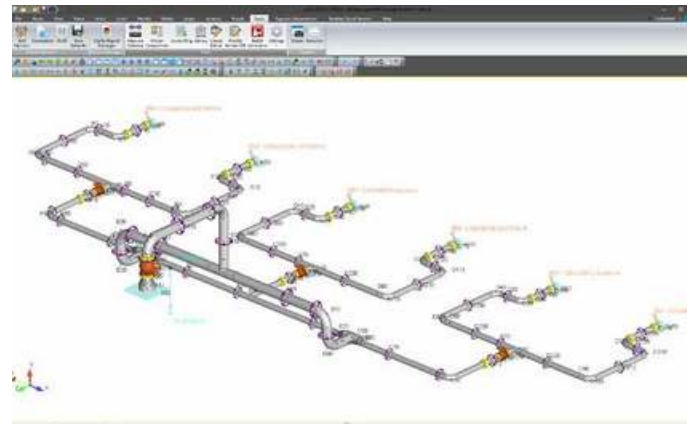
AutoPIPE permet d'annuler ou de rétablir les étapes afin de corriger les erreurs, d'effectuer des analyses d'hypothèses ou d'itérer rapidement à travers les scénarios de conception. Une fois l'analyse effectuée, les utilisateurs peuvent cliquer sur le modèle graphique et visualiser instantanément les contraintes, les déviations, les forces et les moments. Les résultats codés par couleur et les fenêtres contextuelles permettent aux utilisateurs d'identifier et d'étudier les zones critiques sans avoir à passer en revue toutes les données de sortie du lot. La grille de résultats à l'écran permet de visualiser jusqu'à 1 000 combinaisons de charges. Elle offre des fonctions interactives de filtrage, d'ordonnement des colonnes, de tri et de regroupement, ainsi qu'un formatage conditionnel défini par l'utilisateur pour une meilleure présentation et un examen plus approfondi des résultats.

### FONCTIONS D'ANALYSE AVANCÉES

Avec l'optimiseur de support d'algorithme génétique d'AutoPIPE, vous pouvez économiser beaucoup de temps de conception et des milliers d'euros tout en obtenant la configuration de support la plus optimisée sans sacrifier la sécurité et la qualité.

L'application évalue rapidement plusieurs alternatives de conception et vous fournit une configuration de support optimale. AutoPIPE comprend 25 codes de tuyauterie internationaux et ASME B31J intégré pour des flexibilités/SIF plus précises pour les tés. Il présente également des fonctionnalités avancées, telles que l'interaction tuyau/structure, l'analyse des fluides transitoires, le séquençage avancé des charges on linéaires avec espaces de support et frottement, la tuyauterie gainée et un module

d'analyse des brides (y compris ASME VIII Div 1 et 2). Vous pouvez exporter vers AutoPIPE Nozzle ou AutoPIPE Vessel pour le calcul des contraintes locales.



*Détermination automatique de la disposition optimale des supports de tuyaux à l'aide de Support Optimizer.*

### INTERFACE AVEC D'AUTRES APPLICATIONS BENTLEY

AutoPIPE fournit une conception intégrée entre la tuyauterie et l'analyse structurelle. Il transfère automatiquement les charges de support de tuyaux et importe des structures complètes vers et depuis STAAD.Pro<sup>®</sup> et SACS, ce qui permet de gagner du temps de conception et de fournir des conceptions techniques plus sûres et plus réalistes. AutoPIPE vous permet d'importer des modèles CAO de conception d'usine 3D à partir de nombreuses autres applications Bentley pour économiser des heures de ressources et garantir des modèles précis de contraintes de canalisations.

Les modèles et les données peuvent être lus par MicroStation<sup>®</sup> avec n'importe quel modèle CAO pour prendre en charge la prise de décision technique précoce, effectuer une détection des conflits chauds 3D et réduire les itérations de conception. AutoPIPE génère également des isométries de contrainte entièrement dimensionnées avec des données personnalisées et des commentaires mettant en évidence les changements de contrainte des canalisations. AutoPIPE est intégré à ProjectWise pour une collaboration mondiale des fichiers de données d'ingénierie et de CAO sur des projets majeurs.

### ASSURANCE QUALITÉ

AutoPIPE est soumis au régime de qualité et de tests les plus exigeants. Nos programmes et procédures suivent les exigences de 10CFR Partie 50 Annexe B, 10CFR Partie 21 et ASME NQA-1 qualifiant AutoPIPE pour une utilisation dans la conception d'installations nucléaires.

## CONFIGURATION REQUISE

**MINIMUM :** Microsoft Windows 10 ou 11 Professionnel 64 bits, 8 Go de RAM, 4 Go de stockage (sans compter l'espace requis pour le point de restauration), toute carte vidéo standard de l'industrie prenant en charge les graphiques Open GL 3D.

**RECOMMANDÉ :** Adobe Acrobat Reader 10.0 ou supérieur et Microsoft Office 64 bits

# AutoPIPE en un coup d'oeil

## MODÉLISATION

- Modes de dessin de rendu simple, filaire et solide
- Ports de visualisation simples, doubles ou quadruples de style CAO
- L'axe vertical (Y ou Z) peut être commuté à la volée
- Calculateur de distance à l'écran pour des vérifications précises des coordonnées
- Actionneur de vanne intégré pour une modélisation précise de la vanne
- Gestion des segments : inverser, diviser, joindre et réorganiser les segments
- Classe de ligne CAO et numéros de ligne
- Vérificateur de connectivité pour éviter les déconnexions du modèle
- Unités anglaises, métriques, SI et définies par l'utilisateur
- Bibliothèques étendues de composants et de matériaux de tuyauterie standard ANSI/ASME, DIN, EN, JIS, GD, GB, GOST et GRP/FRP
- iTwin® Design Review
- Modélisation des structures en acier à l'aide de bases de données structurelles pour 17 pays
- Modélisation de joints de dilatation avec des tirants
- Graphiques en couleur pour l'examen de la charge d'entrée et des informations géométriques
- Importation de modèles depuis AutoPLANT®, OpenPlant®, MicroStation, Excel, AutoCAD, Intergraph PDS, SmartPlant, Aveva E3D, CADWorx, SolidWorks, Inventor, Plant 3D, CATIA et PlantFLOW®
- Génération automatique d'isométries de contrainte aux formats DXF, DWG ou DGN avec annotations des ingénieurs
- Intégration bidirectionnelle avec STAAD.Pro et SACS
- Optimisation du dispositif de support d'apprentissage automatique
- Exportation des données de géométrie du modèle vers OpenPlant, MicroStation et AutoCAD
- Assistant principal de sonnerie automatisé
- Calculateur automatique de sol ASCE

## ANALYSE DYNAMIQUE

- Analyse dynamique de l'historique temporel avec mouvement du sol
- Formes modales, accélérations et fréquences naturelles
- Analyse de charge harmonique
- Spectre de réponse uniforme et MSRS et spectres de choc
- Enveloppement à spectre multiple
- Spectres NRC et cas de code N411 (PVRC) amortissement et spectres
- Références NUREG.CR-1677, CR-6441 et CR-6049
- Discrétisation de masse automatique
- Masse manquante et correction ZPA

## CODES DE TUYAUTERIE

- ASME B31.1, B31.3, B31.4 et B31.8 (prise en charge sur plusieurs années) ASME Sec III, NB, NC et ND (sur plusieurs années à partir de 1972)
- ASME B31.12 IP/PL Hydrogène
- Normes européennes EN13480 métalliques (plusieurs années), EN14692 non métalliques
- ASME B31.4 Ch IX, B31.8 Ch VIII, DNVGL-ST-F101, CSA-Z622 offshore (plusieurs années)
- ASME B31.12 ASME B31.J (2017) SIF et flexibilités
- CAN/CSA-Z662 (plusieurs années)

## ANALYSE

- Calculs ASME B31J pour des valeurs SIF améliorées
- Analyse statique illimitée pour examiner différents scénarios de charge, y compris le module à chaud pour toute combinaison de 100 cas de charge thermique, 30 cas de charge sismique, 10 cas de charge éolienne et 50 cas de charge dynamique.
- Génération automatique de profils de vent selon les directives ASCE et UBC
- Chargement des vagues et flottabilité pour les applications offshore
- Analyse d'hydrotest avec des suspensions à ressort de verrouillage
- Analyse hydrotest linéaire et non linéaire
- Utilitaires fluides transitoires pour l'eau et les coups de bélier ainsi que l'analyse de la charge des soupapes de décharge
- Analyse automatique des brides selon ASME VIII Div 1 et Div 2, ASME III App XI et ANSI Check
- Dimensionnement automatique des suspensions à ressort de 27 fabricants
- Écart de support non linéaire de pointe, friction, déformation et interaction du sol avec des caractéristiques avancées de propagation des ondes sismiques, des charges de recouvrement et de tassement, et des contraintes selon ASCE, AWWA et ASME.
- Analyse de courbure de stratification thermique
- Analyse des transitoires thermiques (TTA), fatigue et conception à haute énergie/fuite pour ASME Classe 1
- Générateur de charges sismiques statiques et de spectres de réponse conformes aux normes IBC, Euro, ASCE, indiennes, espagnoles, mexicaines et chinoises
- Rapport Ec/Eh appliqué aux contraintes de dilatation pour tout code de tuyauterie
- Analyse intégrée des charges de bride selon ASME VIII
- Div 1 et 2, ASME III App XI et ANSI B16.5
- Analyse de la flexibilité des buses selon l'application API 650. Méthodes P ASME Classe 1, WRC 297 et Biljaard

## INTRODUCTION ET RÉSULTATS

- Résultats enregistrés dans le fichier Microsoft Access MDB pour le post-traitement
- Gestionnaire de rapports piloté par la base de données de résultats SQLite
- Rapports Microsoft Excel et Word personnalisés et rapports texte
- Grille de combinaisons de charges automatiques ou définies par l'utilisateur
- Traitement par lots automatisé
- Contraintes intermédiaires maximales
- Point de référence pour les rapports de chargement des équipements des fabricants
- Calculs d'équipement rotatif selon API 610, NEMA et API 617 et normes définies par l'utilisateur
- Les résultats peuvent être filtrés et triés par critères de contrainte, de flèche ou de charge