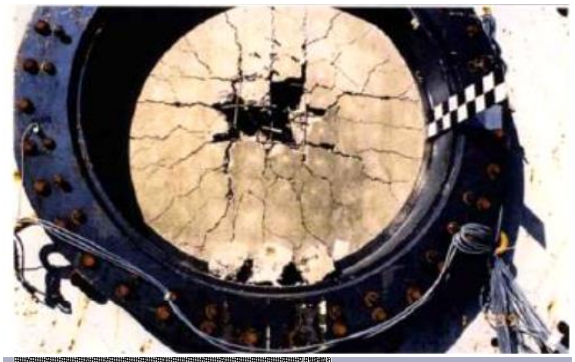
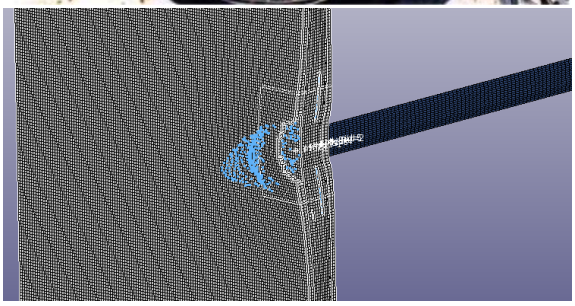
framatome

EXPERTISE EN CHOC, IMPACT, CHUTES, EXPLOSIONS

Séismes sévères, agressions climatiques, explosions industrielles, éclatement de système sous pression, agressions malveillantes

Simulation des agressions pour renforcer la sûreté et guider la conception et la protection des équipements sensibles





Challenge

Vos structures et bâtiments peuvent être soumis :

- À des séismes sévères,
- À la chute de charge en cas d'accident de manutention, levage, transport ou stockage,
- À l'impact de projectiles propulsé par une tornade ou des explosions,
- À des ondes de souffle issues d'explosion ou d'éclatement en champ lointain.
- À des impacts issus d'agressions malveillantes: missile ou explosion de charges solides en champ proche.

Solution

Framatome propose son assistance technique pour :

› La détermination des termes sources de l'agression pour en déduire les chargements mécaniques dynamiques à appliquer sur les structures: énergie des explosions gazeuses ou solides, propagation de l'onde dans des fluides ou sols, réflexion sur les parois, vitesse d'impact des projectiles, coup de bélier dans les tuyauteries, etc.

› La définition des critères mécaniques associés aux exigences de sûreté.

› La mise en œuvre de simulations numériques temporelles dynamiques selon :

- Méthode lagrangienne classique avec non-linéarités géométriques, de contact et de matériau (plastification, endommagements, ruptures, etc.)
- Méthode eulérienne ou ALE intégrant des fluides en plus des solides.
- Méthodes particulaires type SPH ou DES.

Your performance
is **our** everyday **commitment**

Chiffres clés

15 ans d'expérience en simulations de dynamique rapide

Bénéfices client

Bénéficiez de notre expertise dans le domaine de la simulation d'impacts, de chute de charge et explosion :

› Assistance dans la définition des chargements et des requis sur la base de l'expérience acquise sur projets France et Export

› Maitrise de l'ensemble de la chaine de démonstration de sûreté ou de conception, de la détermination des efforts applicables à la justification et qualification des équipements ou bâtiments impactés.

Contact : g-fra-contact-systus@framatome.com
www.framatome.com

© [2026] Framatome. Tous droits réservés. Ce document est fourni à titre informatif uniquement et ne constitue ni une offre contractuelle ni un engagement. Les caractéristiques, spécifications et disponibilités des produits peuvent être modifiées sans préavis. Malgré tout le soin apporté à la rédaction de ce document, Framatome ne saurait être tenue responsable d'éventuelles erreurs ou omissions. Pour toute information à jour, veuillez contacter Framatome.

© Framatome / A5534-P-FR-202604

Exemples de réalisation

Tenue aux séismes sévères :
- Justification de la stabilité/intégrité de barres anti-vibratoires en séismes – Définition d'un moyen d'essais et corrélation essais-calculs.
- Effets du séisme sur une bâche à eau: flambage du réservoir suite au ballotement du fluide interne. Reproduction des déformées observées sur le réservoir après incident et soutien à la définition d'une méthode de réparation.

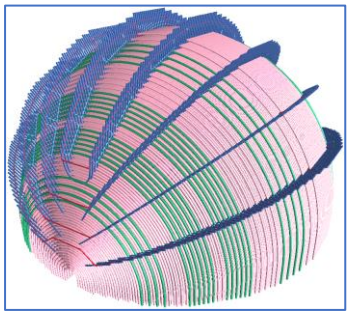
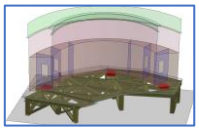
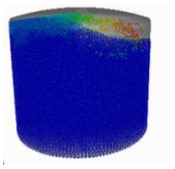
Chutes de charge :
- Dimensionnement aux épreuves de chutes réglementaires des conteneurs de transport de combustible.
- Chutes en manutention de composants lourds sur des dalles en béton armé.

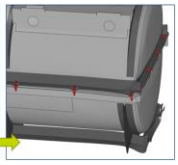
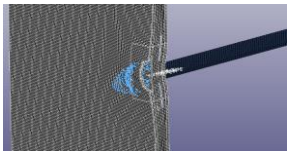
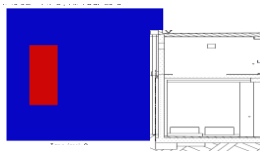
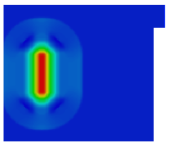
Risque tornade
- Tenue à la tornade - Effet de la dépression et du vent sur des bâtiments. Effets des projectiles tubes acier, véhicule, madrier, etc.

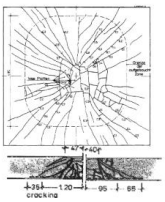
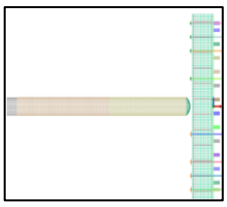
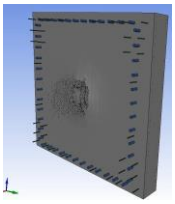
Conséquences d'une explosion
- Modélisation de l'explosion en régime détonant d'un mélange hydrogène air et conséquences sur les structures et bâtiments environnants.
- Explosion de bouteilles de gaz inflammables et éclatement de réservoir de gaz inerte cryogénisé de grande capacité. Modélisation de la combustion en régime détonant de l'hydrogène et de la propagation d'une onde de choc dans l'air.

Rupture de tuyauterie sous pression
- Conséquences d'une rupture de tuyauterie primaire sur des supportages lointains.

Agressions malveillantes
- Définition d'un démonstrateur pour la simulation d'impact d'un missile déformable sur une dalle en béton armé.
- Tenue d'une dalle à une onde de souffle.
- Démonstrateurs pour évaluer l'effet d'une charge TNT posé à proximité d'une structure en béton armé simple.

Références

Usines Framatome

EDF

CEA

ORANO

Outils

Les études sont menées sur différents outils qualifiés :
- EUROPLEXUS, LS-DYNA, VPS
- Cluster de calculs HPC

© Framatome / A5534-P-FR-202604

Contact : g-fra-contact-systus@framatome.com
www.framatome.com

© [2026] Framatome. Tous droits réservés. Ce document est fourni à titre informatif uniquement et ne constitue ni une offre contractuelle ni un engagement. Les caractéristiques, spécifications et disponibilités des produits peuvent être modifiées sans préavis. Malgré tout le soin apporté à la rédaction de ce document, Framatome ne saurait être tenue responsable d'éventuelles erreurs ou omissions. Pour toute information à jour, veuillez contacter Framatome