

Note Méthodologique : Process Safety PSM et Engineering Safety

Synthèse structurée de la démarche et des étapes de réalisation de la mission.

Point clé : La cohérence d'ensemble repose sur des boucles claires : décider, concevoir, exécuter, vérifier, améliorer.

Contexte & finalité de la méthodologie

- Approche systémique et technique pour prévenir les événements majeurs, protéger personnes, biens et environnement, et assurer la continuité d'exploitation.
- Articule gouvernance et ingénierie : exigences de direction, analyses de risques, conception des barrières, inspections et amélioration continue.
- Vise un système durable, traçable et auditable, capable de prouver son efficacité face à des scénarios plausibles.
- Langage commun entre dirigeants, HSE, procédés, maintenance et opérations pour aligner décisions et preuves.
- Programme structuré pour crédibiliser les décisions, prioriser les investissements et démontrer la maîtrise à tout moment.

Objectifs de la mission

- Décisions de risque tracées et justifiables (ISO 31010), avec sources, hypothèses et limites explicites.
- Cartographie priorisée des scénarios crédibles assortie d'exigences techniques et opérationnelles vérifiables.
- Barrières dimensionnées, testées et surveillées avec critères d'efficacité conformes à IEC 61508.
- Règles opérationnelles et de maintenance cohérentes avec les hypothèses de sûreté de fonctionnement.
- Plan d'amélioration continue avec indicateurs, revues périodiques et responsabilités (ISO 9001, 9.3).

Périmètre / livrables attendus

- Portée gouvernance : site, unités, processus, interfaces. Portée ingénierie : équipements, fonctions instrumentées, procédures.
- Cartographie des unités et scénarios majeurs, diagnostic de gouvernance, priorisation des études, plan d'actions séquencé.

- Cadre de décision : comités de revue, responsabilités de validation, jalons d'ingénierie, gestion documentaire.
- Dossiers d'études HAZID/HAZOP/LOPA et analyses complémentaires (ventilation, effets thermiques/toxiques).
- Spécifications techniques : instrumentation, soupapes, détection, maîtrise des énergies, règles opératoires avec critères d'efficacité/indépendance/testabilité.
- Revue PSSR pré-démarrage : clôture des points, preuves d'essais, plans d'urgence, reprise documentaire.
- Programme d'intégrité, indicateurs de performance des barrières, audits ciblés et revues périodiques.

Démarche méthodologique (étapes)

Étape	Activités clés	Livrables / résultats
1. Cadrage & diagnostic	Collecte référentiels, événements, inventaires, contraintes; écart aux bonnes pratiques	Cartographie, diagnostic de gouvernance, priorisation, plan d'actions
2. Plan directeur & gouvernance	Modèle de décision, comités, responsabilités, jalons, gestion documentaire	Cadre de pilotage et calendrier réaliste
3. Études de risques	Sélection/séquençage HAZID, HAZOP, LOPA; analyses complémentaires; traçabilité	Évaluations utiles à la conception et à l'exploitation
4. Spécifications & barrières	Traduction en exigences concrètes; critères d'efficacité/indépendance/testabilité	Spécifications techniques et critères d'essai
5. Préparation à l'exploitation (PSSR)	Revue pré-démarrage, clôture points, essais fonctions critiques, plans d'urgence	Dossier PSSR et décision formelle
6. Surveillance & amélioration	Indicateurs, programme d'intégrité, audits, revues; investigation des incidents	Ajustements et performance durable des barrières

Étape 1 : cadrage et diagnostic initial

- Collecter référentiels internes, événements passés, inventaires, contraintes réglementaires, engagements.
- Évaluer la maturité et l'écart aux bonnes pratiques; prioriser les risques majeurs.
- Livrables : cartographie, diagnostic de gouvernance, priorisation des études, plan d'actions séquencé.
- Vigilance : ambition réaliste; hypothèses structurantes explicitées.

Étape 2 : plan directeur et gouvernance

- Définir modèle de décisions, comités de revue, validations, jalons d'ingénierie, gestion documentaire.
- Livrables : cadre de pilotage et calendrier réaliste.
- Vigilance : éviter procédures sans outillage; circuits d'approbation trop longs.

Étape 3 : études de risques et analyses ciblées

- Sélectionner/séquencer HAZID, HAZOP, LOPA; études de ventilation, effets thermiques/toxiques; traçabilité.
- Livrables : évaluations utiles à la conception et à l'exploitation.

- Vigilance : éviter études « décoratives »; qualité des données et appropriation par les métiers.

Étape 4 : spécifications techniques et conception des barrières

- Traduire les résultats en exigences vérifiables (instrumentation, soupapes, détection, maîtrise des énergies, règles opératoires).
- Fixer critères d'efficacité, d'indépendance et de testabilité; relier aux schémas et modes de défaillance.
- Vigilance : cohérence entre documents de conception, logiques de sécurité et modes opératoires terrain.

Étape 5 : préparation à l'exploitation et vérifications pré-démarrage

- Conduire la PSSR : clôture des points, essais fonctions critiques, plans d'urgence, documentation.
- Former les opérationnels aux limites de fonctionnement sûr et tests périodiques.
- Vigilance : indépendance des essais, écarts documentés, décision formelle sur dérogations temporaires.

Étape 6 : surveillance, retours d'expérience et amélioration

- Suivre la performance, investiguer incidents, structurer indicateurs, programme d'intégrité, audits et revues.
- Ajuster les moyens de maîtrise et maintenir l'efficacité des barrières dans la durée.
- Vigilance : prévenir la dérive silencieuse; ancrer des rituels de revue.

Planning / durée / jalons

Jalons projet cités pour intégrer la sécurité des procédés dans les investissements.

Jalon	Attendus principaux
HAZID	Balayage des dangers, cadrage des priorités et interfaces
HAZOP	Analyse des déviations, causes/conséquences, protections et actions
LOPA	Quantification de la réduction de risque; dimensionnement des barrières indépendantes
Spécifications de sécurité	Exigences concrètes sur instrumentation, soupapes, détection, énergies, règles opératoires
Revue de modèles	Vérification de la cohérence du design avec les exigences de sécurité
PSSR (pré-démarrage)	Vérification des conditions de sécurité avant mise en service; décision formelle

Prérequis & données nécessaires (inputs)

- Référentiels internes, événements passés, données d'inventaire, contraintes réglementaires, engagements du site.
- Schémas PFD/P&ID et données de procédé stabilisés (pré-requis HAZOP).
- Scénarios définis, fréquences de base argumentées, justification d'indépendance et données de fiabilité (LOPA/SIL, IEC 61511/61508).
- Données de procédé, de stockage et de topographie; modèles d'effets thermiques/surpression/dispersion (EDD).

- Plans d'essais et d'inspection; registres de preuve pour fonctions critiques (IEC 61511, ISO 9001).
 - Critères d'acceptabilité du risque alignés sur ISO 31000; grilles de gravité/probabilité adaptées.
-

Modalités de pilotage & qualité (comités, validations, risques)

- Modèle de décisions, comités de revue, responsabilités de validation, jalons d'ingénierie et gestion documentaire avec calendrier.
- Audits et revues internes alignés ISO 45001 (9.1); méthodologie d'audit et compétence des évaluateurs (ISO 19011).
- Revues de direction périodiques et plan d'amélioration continue avec indicateurs et responsabilités (ISO 9001, 9.3).
- Gestion des modifications (MOC) : catégories, revues d'impact, validations, mise à jour documentaire et formation; traçabilité (ISO 9001, 7.5).
- Essais périodiques indépendants pour fonctions critiques; écarts documentés; décisions formelles sur dérogations (IEC 61511, PSSR).
- Pilotage par indicateurs avancés/retardés liés aux scénarios majeurs et aux barrières critiques; décisions tracées en comité.
- Barriers Management/Bow-Tie : clarté des responsabilités; critères et fréquences de contrôle alignés ISO 45001 (9.1).