

Note Méthodologique : Gaz dangereux en Mines et Carrières

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

Contexte & finalité de la méthodologie

Environnements souterrains et à ciel ouvert soumis à des atmosphères variables (ventilation, procédés, phénomènes naturels).

- Risques liés aux gaz toxiques, asphyxiants et inflammables (explosion).
- Besoin d'une gouvernance claire, détection calibrée, ventilation dimensionnée, procédures d'évacuation.
- Finalité : sécurité des équipes, disponibilité des équipements, continuité d'exploitation.
- Approche intégrée : analyse de risques, cartographie, ingénierie ventilation-détection, montée en compétences.

Point clé : Aligner les seuils d'alarme sur la capacité réelle de dilution et d'évacuation pour éviter faux positifs et angles morts.

Objectifs de la mission

- Prévenir les accidents majeurs et réduire les expositions.
- Assurer une détection précoce, une ventilation efficace et des décisions rapides.
- Définir A1/A2 et la logique d'escalade; cartographier les zones sensibles.
- Déployer détection fixe/portable et dimensionner la ventilation.
- Planifier exercices d'évacuation et former l'ensemble des intervenants.
- Repères de pilotage : T90 capteurs ≤ 30 s, disponibilité ≥ 99 %, 2 exercices/an, vérifications documentaires trimestrielles.

Périmètre / livrables attendus

- Diagnostic initial et cartographie des risques (plans d'aérage, incidents passés, inventaire capteurs).
 - Matrice de décision A1/A2, classification des zones à risque et exigences de tests quotidiens.
 - Architecture détection-ventilation (schémas d'implantation, logique de vote, remontées au PC).
 - Procédures d'alerte, d'arrêt, d'évacuation et de consignation; fiches/instructions visuelles.
 - Plan de tests, fiches de contrôle, procès-verbal de réception; registre des non-conformités.
 - Tableau de bord mensuel, indicateurs, rapports de revues trimestrielles et plans d'actions.
 - Programme d'exercices et de formation; retours d'expérience et ajustements.
-

Démarche méthodologique (étapes)

1) Cadrage et analyse de risques initiale

- Diagnostic documentaire (plans d'aéragé, incidents, inventaire capteurs) et visites in situ.
- Mesures exploratoires, entretiens, collecte des temps de réponse capteurs.
- Livrable : cartographie des risques et scénarios majeurs.

2) Niveaux d'alarme et zonage

- Arbitrage A1/A2, classification des zones, stratégie de redondance (fixe/portable).
- Définition des seuils (ex. H2S 5/10 ppm en bonne pratique) et des tolérances/tests quotidiens.
- Livrable : matrice de décision validée en comité de pilotage.

3) Architecture de détection et d'aéragé

- Conception du schéma d'implantation, choix techno (IR, catalytique, électrochimique), logique de vote.
- Positionnement selon densité des gaz; essais de dilution (p. ex. 6–20 vol/h).
- Livrable : architecture validée et plans d'implantation.

4) Procédures, consignes et entraînements

- Rédaction des procédures d'alerte/arrêt/évacuation/consignation; fiches réflexes.
- Organisation d'exercices réguliers et briefings sécurité (rôles : chef de manœuvre, serre-file).
- Livrable : recueil de consignes et programme d'exercices.

5) Mise en service, tests et preuves

- Plan de tests par scénarios, fiches de contrôle, simulations d'alarmes/fuites.
- Tests fonctionnels quotidiens; étalonnages périodiques (~180 jours); $T90 \leq 30$ s.
- Livrables : PV de réception et registre des non-conformités.

6) Pilotage, revue et amélioration continue

- Tableau de bord mensuel (taux d'alarmes, disponibilité, dérives) et audits croisés.
- Revues trimestrielles; recalage des seuils si besoin; maintenance conditionnelle.
- Livrables : rapports de revue, plans d'actions et mise à jour des consignes.

Planning / durée / jalons

Échéance / activité	Fréquence / cible	Jalon / résultat attendu
Tests fonctionnels détecteurs (zones prioritaires)	Quotidien	Traçabilité des tests; disponibilité ≥ 99 %
Exercices d'évacuation	2 fois/an par site	Mise en sécurité ≤ 10 min; restitution au comité ≤ 72 h
Tableau de bord & analyse des alarmes	Mensuel	Suivi taux d'alarmes, dérives; $T90 \leq 30$ s sur postes critiques
Revue de pilotage	Trimestriel	Validation matrice A1/A2 – zonage; plan d'actions

Étalonnage des capteurs	Tous les ~180 jours	Certificats horodatés; dérives corrigées
Vérification documentaire	Trimestriel	Traçabilité calibrations et journaux d'alarme à jour

Prérequis & données nécessaires (inputs)

- Plans d'aéragé, historique d'incidents/événements et inventaire des capteurs.
- Mesures exploratoires sur site; temps de réponse (T90) des capteurs.
- Bilans massiques et essais d'aéragé (débits, vitesses, fumigènes).
- Journaux d'alarme centralisés et indicateurs de disponibilité.
- Certificats d'étalonnage (périodicité ~180 jours) et preuves de tests quotidiens.
- Listes de présence (formations, exercices) et rapports d'audit.

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

- Comité de pilotage valide la matrice A1/A2 et le zonage; revues trimestrielles.
- Tableau de bord mensuel (taux d'alarmes, disponibilité $\geq 99\%$, dérives capteurs).
- Registre des non-conformités et boucle d'amélioration continue.
- Audits croisés et campagnes de mesures saisonnières pour recalage des seuils.
- Confirmation croisée/logiciel de vote pour limiter les alarmes intempestives.
- Traçabilité complète (journaux d'alarme, certificats, PV de réception, restitutions ≤ 72 h).
- Cohérence permanente entre seuils d'alarme, capacités de ventilation et temps de repli (≤ 10 min).