

# Note Méthodologique : Circulation interne et zones dangereuses en Mines et Carrières

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

**Point clé :** Revue formalisée du plan de circulation tous les 12 mois et vérification d'intégrité de la signalétique tous les 90 jours.

## Contexte & finalité de la méthodologie

- Sites vastes, évolutifs, parfois en dénivelé : risques d'interactions engins–piétons, fronts, convoyeurs, ateliers.
- Besoin d'un langage commun entre exploitation, maintenance, logistique et sous-traitants.
- Combinaison plan de circulation, zonage, signalisation normalisée et pilotage quotidien.
- Cartographie « vivante », dispositifs matériels lisibles, gouvernance ancrée terrain.
- Finalité : réduire le risque de heurt et fluidifier les flux (éviter congestions/conflits d'usage).

## Objectifs de la mission

- Réduire le risque de heurt engins–piétons (aires de chargement, maintenance).
- Diminuer l'exposition aux chutes de blocs (fronts) et aux happements (convoyeurs).
- Standardiser des règles lisibles et visibles au premier regard.
- Fluidifier les trajets en limitant manœuvres et points de croisement.
- Piloter avec des indicateurs simples et vérifiables.
- Cible: -30 % de quasi-accidents de croisement en 6 mois; contrôle signalétique trimestriel (90 jours).

## Périmètre / livrables attendus

- Diagnostic terrain et cartographie géoréférencée des flux actuels.
- Matrice d'exposition et priorisation (A/B/C) par points de croisement et par tâches.
- Plan de circulation et zonage (zones rouges/restreintes/exclusion) + légende harmonisée.
- Spécifications des dispositifs matériels (glissières, barrières, marquages, éclairages) et kits de signalisation (ISO 7010, NF EN 981).
- Plan d'implantation détaillé + procédure de vérification périodique (90 jours) et protocole de mise à jour.
- Tableaux de bord mensuels, audits croisés et audit à 90 jours post-déploiement.

# Démarche méthodologique (étapes)

---

## Étape 1 – Diagnostic terrain et cartographie des flux

- Tournées terrain, entretiens opérateurs, relevés horaires, photos géolocalisées.
- Analyse vitesses/attentes/croisements; repérage des points singuliers.
- Livrable: fond de plan géoréférencé avec flux actuels (cartographie évolutive).

## Étape 2 – Analyse des risques et hiérarchisation

- Matrice d'exposition par croisement et par tâche (historiques d'incidents, coactivité).
- Classement des priorités (A/B/C); critères de séparation physique si exposition fréquente.
- Garde-fous: éviter biais de récence et dilution des responsabilités; sponsor décisionnel.

## Étape 3 – Conception du plan de circulation et du zonage

- Règles opérationnelles: sens, priorités, vitesses, bandes piétonnes, zones d'exclusion.
- Livrables: schémas normalisés, légende harmonisée, protocole de mise à jour.
- Principe: frugalité lisible; usage de symboles ISO 7010 reconnus.

## Étape 4 – Dispositifs matériels, signalisation et balisage

- Spécification/implantation: glissières, barrières, marquages, éclairages, alertes.
- Procédure de vérification périodique (90 jours); responsable de l'intégrité signalétique.
- Anticiper météo/visibilité; prévoir stock tampon et protections adaptées aux virages.

## Étape 5 – Mise en œuvre, appropriation et conduite du changement

- Phasage des travaux, coupures, communication à froid (affichages, briefings).
- Pilote terrain: marquage sur un secteur, exercices et accompagnements, REX rapides.
- Intégrer règles aux standards de poste et à la formation (nouveaux/sous-traitants).

## Étape 6 – Mesure de performance et amélioration continue

- Indicateurs: quasi-accidents de croisement, contrôles de vitesse, intégrité des barrières.
- Rituels: tableaux de bord mensuels, tournée QS, audits croisés et audit à 90 jours.
- Prévenir fatigue du suivi/obsolescence; lier décisions à des faits observables.

---

## Planning / durée / jalons

Échéance / Fréquence	Jalon / Activités	Repères
Hebdomadaire (7 jours)	Observation/cartographie zones changeantes; inspection barrières/balisage.	Contrôles hebdomadaires mentionnés (aires, barrières).
Mensuel	Comité court de priorisation; tableaux de bord sécurité-flux.	Rituel de pilotage mensuel (PDCA).
À 30 jours (post reconfiguration)	Révision formelle du plan et ajustements.	Contrôle renforcé durant les 2–4 premières semaines.

90 jours (trimestriel)	Vérification d'intégrité de la signalétique; audit post-déploiement.	Cycle 90 jours (ISO 7010, maintien en condition).
6 mois	Évaluation des résultats sécurité/flux.	Cible: -30 % quasi-accidents de croisement.
12 mois (annuel)	Revue formalisée du plan de circulation et du zonage.	Revue annuelle (alignement ISO 45001).

## Rôles & responsabilités

### Client (direction d'exploitation / HSE / encadrement)

- Désigner un sponsor décisionnel pour arbitrages rapides.
- Fournir données terrain, accès sites, opérateurs pour entretiens/observations.
- Valider plans et mettre en œuvre dispositifs; intégrer règles aux standards de poste.
- Assurer le maintien en condition: responsable de l'intégrité signalétique + stock tampon.
- Animer les rituels: comité mensuel, contrôles 7/90 jours, revue annuelle.

### Consultant

- Conduire le diagnostic et la cartographie des flux (fond de plan géoréférencé).
- Formaliser la matrice d'exposition et la priorisation (A/B/C).
- Concevoir le plan de circulation et le zonage; produire schémas et légende harmonisée.
- Spécifier dispositifs matériels/signalétiques et plan d'implantation; définir contrôles périodiques.
- Structurer indicateurs, tableaux de bord, audits à 90 jours et revues périodiques.

## Prérequis & données nécessaires (inputs)

- Fond de plan/cartographie du site et phasage d'extraction/remblayage.
- Historiques d'incidents et quasi-accidents; données de coactivité et contrôles de vitesse.
- Liste des points singuliers: fronts, aires de chargement, ateliers de concassage, zones de maintenance.
- Gabarits et capacités d'arrêt des engins; sens/largeurs/visibilité des voies.
- Inventaire signalétique/balisage et niveaux d'éclairage ( $\geq 50$ – $100$  lux selon zones).
- Procédures d'accès/consignation; modalités visiteurs/sous-traitants (briefing 15 min, badge 24 h, EPI).
- Ressources et contraintes d'implantation (glissières, barrières, marquages) + maintenance périodique (7/90 jours).

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

- Comité court mensuel pour prioriser et décider; validations avec sponsor décisionnel.
- Tableaux de bord mensuels; tournées qualité-sécurité; audits croisés.
- Contrôles d'intégrité de la signalétique tous les 90 jours; inspections hebdomadaires des barrières/balisages.
- Audit à 90 jours post-déploiement et révision formelle à 12 mois (et après tout changement majeur).

- Boucle d'amélioration: pilotes terrain, REX, ajustements rapides, frugalité des règles.
- Vigilances: surcharge de signalétique, « bricolages » locaux, obsolescence des plans, fatigue du suivi, biais de récence, dilution des responsabilités.
- Exigences contextuelles: conduite de nuit/mauvaise visibilité ( $\geq 50$  lux, balises réfléchissantes, sens uniques).