

Note Méthodologique : Engins lourds et extraction en Mines et Carrières

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

Contexte & finalité de la méthodologie

- Opérations à forte énergie, environnements changeants et coactivité dense (pistes, fronts, ateliers).
- Risques majeurs: collisions, renversements, heurts piétons, départs de feu.
- Leviers clés: plan de circulation, zonage, protocoles radio, entretiens préventifs.
- Finalité: performance HSE stable en absorbant météo, géologie et logistique.
- Alignement des choix techniques, routines managériales et arbitrages économiques.

Point clé : Cohérence stricte entre plan de circulation « papier » et géométrie réelle des pistes, avec révision formalisée au moins tous les 6 mois.

Objectifs de la mission

- Zéro collision sur 12 mois (suivi HIPO/LTIFR).
- Analyse de risques mise à jour tous les 6 mois.
- Disponibilité des engins ≥ 90 % en production.
- Formation initiale + recyclage annuel de 8 h par conducteur.
- Exercices de communication radio trimestriels, documentés.

Périmètre / livrables attendus

- Cartographie des risques hiérarchisée (scénarios à haut potentiel).
- Plan de circulation et zonage opérationnels + règles radio formalisées.
- Spécifications techniques des engins et aides à la conduite (ROPS/FOPS, caméras 360°, radars, etc.).
- Organisation de maintenance préventive (criticité A/B/C), gammes, seuils d'alerte, pièces critiques.
- Encadrement de la coactivité et des sous-traitants (permis, accès, LOTO, clauses HSE).
- Tableau de bord de supervision (HIPO, excès de vitesse, disponibilité, MTTR/MTBF, formations).
- Protocoles de tests/vérifications périodiques (capteurs, arrêt d'urgence) et traçabilité.

Démarche méthodologique (étapes)

Étape	Activités clés	Livrables / résultats
-------	----------------	-----------------------

1. Cartographie des risques	Données incidents, relevés terrain, mesures (vitesses/pentes), entretiens	Carte des risques hiérarchisée + plan de mise à jour semestrielle
2. Plan de circulation & règles radio	Sens uniques, gabarits, vitesses, balisage; procédures radio	Plan validé au terrain + signalétique lisible jour/nuit
3. Spécifications techniques	ROPS/FOPS, caméras 360°, radars, freinage secours, télémétrie	Cahier des charges + plan de maintenance des capteurs
4. Maintenance & sous-traitants	Plan préventif (250 h), LOTO, sécurité atelier, clauses HSE	Programme de maintenance + audits fournisseurs 2/an
5. Supervision & amélioration	Tableau de bord, revues trimestrielles, enquêtes sous 72 h	Plan d'actions, audits/visites, boucles fermées

Étape 1 — Cartographie des risques et diagnostics croisés

- Consolider incidents, relevés terrain et mesures (vitesses, pentes, dévers) via entretiens.
- Analyser flux d'engins, interfaces piétons, fronts, parkings, ateliers.
- Livrable: cartographie des risques hiérarchisée + cadence de mise à jour (≥ 6 mois).

Étape 2 — Plan de circulation, zonage et règles de communication

- Définir sens uniques, priorités, vitesses, gabarits, aires d'attente et balisage.
- Formaliser procédures radio (approche, ordre de passage, codes).
- Livrable: plan validé au terrain, lisible de jour comme de nuit.

Étape 3 — Spécifications techniques et aides à la conduite

- Rédiger exigences: ROPS/FOPS, caméras 360°, radars, freinage secours, éclairage, coupe-batterie, extincteurs, télémétrie.
- Planifier maintenance capteurs, tests fonctionnels; former aux limites et faux positifs.
- Livrable: spécifications d'achat/retrofit + plan de maintenance associé.

Étape 4 — Organisation de la maintenance et gestion des sous-traitants

- Définir préventif (A/B/C), gammes, seuils d'alerte, pièces critiques; clauses HSE.
- Sécuriser consignations/LOTO, coactivité atelier, levage et travail en hauteur.
- Livrable: programme de maintenance 250 h + audits fournisseurs 2/an.

Étape 5 — Supervision, indicateurs et amélioration continue

- Tableau de bord: HIPO, excès de vitesse, disponibilité, MTTR/MTBF, formations.
- Revue de direction trimestrielle, enquêtes incidents < 72 h, audits/visites comportementales.
- Livrable: plan d'actions priorisé et boucles d'amélioration fermées.

Planning / durée / jalons

Jalon / activité récurrente	Fréquence issue du contenu	Référence / remarque
Mise à jour de l'analyse de risques	Semestrielle	Repère ISO 31000/19011
Révision/validation du plan de	Semestrielle	Validation terrain requise

circulation

Revue de direction	Trimestrielle	Gouvernance ISO 45001
Exercices de communication radio	Trimestriels (4/an)	Documentés
Contrôles de vitesse	Mensuels (12/an)	Bonne pratique ISO 45001
Tests fonctionnels aides/arrêt d'urgence	Hebdomadaires + Mensuels	Capteurs 52/an; arrêt d'urgence 12/an

Prérequis & données nécessaires (inputs)

- Historique des incidents et quasi-accidents (HIPO, vitesse, heurts potentiels).
- Relevés/mesures terrain: vitesses, pentes, dévers; géométrie réelle des pistes.
- Plans/zones existants (plan de circulation, interfaces routes publiques) et signalétique.
- Inventaire du parc (ROPS/FOPS, aides à la conduite, télémétrie) et compatibilités.
- Gammes d'entretien, historiques MTBF/MTTR, procédures de consignation/LOTO.
- Règles/procédures radio en vigueur et codes utilisés.
- Contrats et exigences HSE des sous-traitants; organisation atelier/accès.
- Données formation: taux de formation, recyclages, habilitations radio.

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

- Revue de direction trimestrielle avec tableau de bord (ISO 45001).
- Mises à jour formalisées: analyse de risques et plan de circulation tous les 6 mois (validation terrain).
- Enquêtes incidents sous 72 h; priorisation et clôture des actions (boucles fermées).
- Contrôles périodiques: vitesse (mensuel), tests capteurs (hebdo), arrêt d'urgence (mensuel).
- Audits croisés/visites comportementales et audits fournisseurs 2 fois/an.
- Traçabilité systématique: contrôles documentés, complétude des formations suivie.
- Vigilances: cohérence plan/terrain, lisibilité nocturne, maintenance balisages/capteurs.