

Le processus de développement minéral

Ce schéma idéalisé présente la nature et la durée des travaux, les objectifs, les méthodes d'évaluation, les résultats visés, la nature de l'inventaire minéral et le niveau des investissements et du risque, et ce pour chacune des quatre phases du processus de développement des ressources minérales : la valorisation des ressources minérales, l'exploration, la mise en valeur et l'aménagement du complexe minier.

Dans ce schéma, un indice minéralisé requiert au moins un échantillon choisi ou un recoupement par sondage, tranchée ou rainure d'une minéralisation qui

possède des attributs économiques potentiels. Un gîte minéral consiste au moins en une zone minéralisée dont le potentiel économique a été estimé approximativement lors d'une première évaluation des ressources minérales. La conversion de ressources minérales en réserves minières requiert non seulement une étude de faisabilité favorable à la suite de travaux de mise en valeur, mais aussi un engagement vers la mise en production du gisement concerné. La phase de l'aménagement du complexe minier inclut, à la fois, les étapes de la préparation et du développement du projet, de l'exploitation minière et de la restauration du site minier.

	Valorisation des ressources minérales	Exploration					Mise en valeur				Aménagement du complexe minier		
Stade	VRM	EX- 1	EX- 2	EX- 3	EX- 4	EX- 5	MV- 1	MV- 2	MV- 3	MV- 4	ACM-1 (Préparation et développement)	ACM-2 (Exploitation minière)	ACM-3 (Restauration du site)
Travaux	Levés, recherches et synthèses métallogéniques.	Planification de l'exploration.	Reconnaissance régionale et levés.	Prospection et levés au sol sur les anomalies.	Vérification des anomalies et indices.	Découverte et délimitation d'un gîte à tonnage évalué.	Définition du gîte à tonnage évalué.	Définition des paramètres techniques. (Ingénierie)	Définition des paramètres économiques.	Étude de faisabilité.	Construction. Mise en œuvre de la mine.	Production et mise en marché.	Fermeture de la mine. Restauration du site.
Durée des travaux		1 à 5 ans					3 à 8 ans				2 à 3 ans		
Objectifs	Fournir l'information et les outils pour développer les ressources minérales dans une perspective de développement durable.	Choisir les minéraux et métaux cibles. Établir les objectifs et stratégies. Choisir des régions cibles prometteuses.	Trouver des anomalies régionales et locales. Choisir les cibles les plus prometteuses.	Acquérir des propriétés. Confirmer la présence, la position et les caractéristiques des anomalies.	Vérifier la cause des anomalies. Trouver des indices minéralisés. Acquérir d'autres propriétés selon le besoin.	Découvrir, confirmer et délimiter un premier inventaire minéral du gîte. Évaluer son potentiel économique de façon préliminaire. Première étude de pré-faisabilité.	Définir les limites, les contrôles et la distribution interne de la minéralogie et des teneurs du gîte. Planifier et préparer l'ingénierie du projet.	Établir la faisabilité technique. Établir les plans, cédules et estimations pour le projet minier.	Établir les paramètres pour l'évaluation économique et financière. Évaluer les sources de financement.	Garantir la validité des données, hypothèses et évaluations. Décider d'entreprendre le projet ou non.	Réaliser le développement de la mine et les constructions requises en respectant le budget et l'échéancier. Préparer la mise en œuvre de la mine et de l'usine.	Réaliser la production commerciale selon le taux et les spécifications prévues. Profitabilité du projet dans une perspective de développement durable.	Restaurer le site de la mine à un état sécuritaire et visuellement acceptable et la qualité de l'environnement compatible avec l'usage futur.
Méthodes d'évaluation	Levés, recherches et synthèses géoscientifiques, métallogéniques et économiques par les gouvernements, les universités et les autres organismes de recherche.	Études et choix des métaux et minéraux. Revue et synthèse de l'information géologique et métallogénique pour diverses régions. Revue du contexte légal et politique. Dédution et intuition.	Téledétection, photographies aériennes, géophysique aéroportée. Prospection, géologie et géochimie. Évaluation et sélection des anomalies.	Prospection et levés géoscientifiques au sol. Revue et sélection des anomalies d'intérêt.	Cartographie géologique et autres levés. Tranchées, échantillonnages, et forages. Évaluation des résultats et sélection des cibles.	Décapages, tranchées, cartographie, échantillonnages, forages et géophysique. Inventaire préliminaire du gîte. Caractérisation de l'environnement.	Définition par cartographie, échantillonnages, forages en surface et sous terre. Acquisition de données pour l'ingénierie du projet. Levés détaillés du site et de l'environnement.	Échantillons en vrac. Essais pilotes, ingénierie et estimation des coûts de la mine, du procédé de concentration, de l'infrastructure, de la protection de l'environnement et de la restauration du site.	Étude des marchés, des prix et des aspects financiers. Analyse des risques techniques, économiques, financiers, sociaux, politiques et environnementaux.	Révision exhaustive de toutes les données du projet. Évaluation de la rentabilité, des risques et des aspects positifs du projet.	Gestion de projet et gestion de la qualité des travaux. Plan de mise en œuvre et entraînement du personnel.	Gestion de la production en vue de l'amélioration continue de la qualité et du rendement. Exploration, mise en valeur et aménagement de nouvelles zones sur le site minier et hors d'un site minier.	Mise hors service de la mine. Restauration de l'environnement et surveillance.
Résultats visés	Base de données, cartes et modèles	Projets d'exploration	Anomalies régionales	Anomalies locales	Indices minéralisés	Gîte à tonnage évalué	Définir les ressources minérales	Déterminer les techniques d'extraction	Faisabilité techno-économique	Gisement Décision de mise en production	Début de l'exploitation	Profitabilité	Site restauré
Inventaire minéral	POTENTIEL MINÉRAL	NOUVELLES RESSOURCES MINÉRALES NON IDENTIFIÉES SPÉCULATIVES, HYPOTHÉTIQUES, OU MODÉLISÉES				RESSOURCES MINÉRALES INFÉREES	RESSOURCES MINÉRALES INDIQUÉES ET MESURÉES				RÉSERVES DE MINÉRAI PROUVÉES ET PROBABLES		RESSOURCES MINÉRALES
Investissement Risque	Modéré Faible à modéré	Faible niveau d'investissement mais qui s'accroît. (0,1 à 5 M\$) Risque de perte très élevé mais qui décroît en fonction du succès des travaux.					Investissement beaucoup plus considérable et qui s'accroît. (5 à 40 M\$) Risque d'échec élevé, mais qui décroît en fonction du succès des travaux.				Investissement industriel. (40 à 500 M\$) Risque modéré à faible.		

Source : Modifications coordonnées par S. Lacroix, août 2001, au Rapport annuel de SOQUEM, 1976-77, p.4-5 et Vallée, M. 1992. Guide to the Evaluation of Gold deposits., CIM, Special Volume, p.4

Conception graphique : Charlotte Grenier