

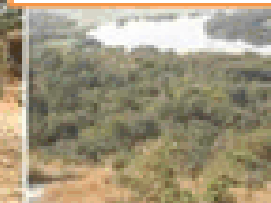
**ENVIRONMENT &
SOCIAL DEVELOPMENT
COMPANY - SARL**



GOLD FIELDS

GLENCAR MALI SARL

SENET
SENET (PTY) Ltd



**GOLD Fields: Département chargé de la Croissance et des Projets
Internationaux**

Equipe de Conception et d'Etude

Dossier d'Investissement _Janvier 2013

Résumé tude du Projet Aurifère de Yanfolila

**CERCLE DE YANFOLILA, COMMUNES RURALES DE :
YALANKORO SOLOBA,
DJALLON FOULA,
SERE MOUSSA ANI SAMOU**

Dossier d'Investissement _Janvier 2013

RÉSUMÉ EXECUTIF

L'Équipe de Conception et d'Étude («ECE»), un groupe technique au sein du Département de la Croissance chargé des Projets Internationaux de Gold Fields («GIP»), a révisé l'Étude de cadrage réalisée en 2011 sur le projet de Yanfolila («Étude 2011»). Cette révision avait pour objectif de présenter un dossier d'investissement viable pour le Projet de Yanfolila (le «Projet»). Le présent document, intitulé «Mise à Jour de l'Étude du Projet aurifère de Yanfolila (l'«Étude») », présente le dossier d'investissement révisé.

Plusieurs groupes internes et externes ont appuyé la réalisation de cette Étude : GIP Exploration, Projets internationaux, Développement durable et Finance, SENET (PTY) Ltd («SENET»), AMC Mining Consultants (UK) Ltd («AMC»), Environmental Resources Management Ltd («ERM») et Epoch Resources (Pty) Ltd («Epoch»). L'Étude intègre l'ensemble des connaissances pour une analyse de rentabilité permettant à Gold Fields Ltd («Gold Fields») de poursuivre ses investissements dans le Projet.

L'Étude et le développement de l'analyse de rentabilité du Projet consista à :

- Étudier et optimiser les solutions alternatives pour produire un rendement économique plus avantageux.
- Contribuer à éliminer les risques du Projet par une bonne compréhension des facteurs déterminants et des sensibilités, tout en tenant compte du niveau d'incertitude des hypothèses de départ.
- Accroître suffisamment le niveau de compréhension du Projet pour permettre de passer à l'étape ou à l'étude suivante.
- Préparer un énoncé des travaux pour traiter des opportunités et des risques potentiels que représente la prochaine étape de développement du Projet.
- Fournir un document comportant une Description du Projet pour l'Étude d'Impact Environnemental et Social («EIES») et servir de cadre pour l'Étude de rentabilité afin de convertir le permis d'exploration en permis d'exploitation.

L'Étude est basée sur les résultats des sondages d'exploration du Projet en date du 1 mai 2012.

1.1 Élaboration de l'analyse de rentabilité

Le programme d'exploration réalisé depuis l'Étude de cadrage de 2011 a permis d'améliorer la compréhension géologique et d'accroître les Ressources minérales de 9.1 Mt (titrés à 2.53 g/t soit 740 koz d'or) à 17.4 Mt (titrés à 2.6 g/t soit 1 463 koz d'or), ce qui représente une hausse de 8.3 Mt de ressources (soit 91%) et de 723 koz d'or (soit 98%). Les Ressources minérales, présentées au Tableau 1.1, constituent le cadre de référence pour cette Étude.

Tableau **Error! No text of specified style in document..1** : Ressources minérales de Yanfolila 2012*

Catégorie	Tonnes(Mt)	Teneur Au (g/t)	Métal Au (koz)
Mesurées	-	-	-
Indiquées	7,59	3,10	757,4
Présumées	10,03	2,21	713,6
Total	17,62	2,60	1 471,0

1: Ces Ressources minérales n'incluent pas les Réserves minérales. 2: L'estimation est basée sur un prix pour l'or de 1 650 USD/oz. 3: Les Ressources minérales sont contenues dans le tracé optimisé de la mine, élaboré en fonction des hypothèses pour les taux de récupération, les coûts et les prix. 4: La dilution n'a pas été prise en compte dans l'estimation

*L'estimation des Ressources minérales à l'intérieur du tracé de la mine est présentée dans le Rapport de la Personne Qualifiée 2012 (RPQ) pour Yanfolila, publié le 31 Décembre 2012. Ce rapport en révèle des informations à titre de déclarations publiques, effectives à cette date, des ressources minérales de Yanfolila; Cette estimation utilise les mêmes paramètres que ceux pour l'optimisation de la mine, qui sont décrits au Chapitre 6, à l'exception du prix de l'or qui a été augmenté ici à 1 650 USD/oz.

Les ressources exploitables à la date de ce rapport sont indiquées au tableau 6.13, soit au total 1.921.000 tonnes exploitables, d'une teneur moyenne de 2,37g/t, soit 1.212.000 onces d'or métal recouvrables

Une étude sur les capacités de traitement a été réalisée dans le cadre de l'analyse de rentabilité afin de déterminer un rythme de production convenable. Des capacités de traitement entre 1,0 Mtpa et 4,0 Mtpa ont été évaluées. Cette évaluation a été basée sur des devis pour les composantes majeures et les estimations ont été ajustées. Le calendrier de production a aussi été élaboré en fonction des divers coûts d'exploitation. Les résultats financiers démontrent qu'une production de 2 Mtpa est le rythme optimal pour l'analyse de rentabilité. Ce scénario de production équivaut à une durée de vie raisonnable pour le Projet, il n'induit pas une surcapitalisation, procure un rendement économique solide et génère une production annuelle d'or métal d'environ 150 000 onces.

Dans le cadre de l'Étude, l'option de traiter uniquement le matériel oxydé au début du Projet a été analysée. Cette option aurait pu permettre d'augmenter les capacités et rythmes de traitement durant les premières années d'exploitation et d'accroître la valeur du Projet. Ainsi, il est estimé qu'un taux de production de 3 Mtpa aurait été possible si seul le minerai oxydé était traité. Un calendrier de production pour un taux de 3 Mtpa a été développé, basé sur le traitement discriminé du seul matériel oxydé, durant les deux premières années d'exploitation. Le calendrier résultant prévoit d'acheminer du matériel oxydé vers l'usine de traitement pendant 1,5 année. Ce calendrier de production exigerait que Komana Est («KE»), Komana Ouest («KO»), Sanioumalé Ouest («SO») et Kabaya Sud («KS») soient développés simultanément, entraînant des investissements plus importants dès le départ. Ce calendrier de production entraînerait également un empilement plus important de minerai de transition et de roches non altérées. De plus, l'exploitation de Gonka («GK») en serait retardée car ce gisement est pauvre en minerai oxydé, même si les teneurs y sont plus élevées qu'à SO et KS. Une comparaison financière préliminaire des options de calendriers de production a démontré que ce scénario de traitement du seul minerai oxydé durant les premières années de production n'était pas l'option à privilégier. En conclusion, c'est le calendrier de production basée sur un traitement mixte qui a été retenu pour l'analyse de rentabilité, car il s'avère plus avantageux du point de vue financier et des possibilités d'exploitation qu'il offre.

Des essais métallurgiques indiquent qu'une usine opérant à base de charbon en lixiviation («CIL») serait le type de traitement le mieux adapté. L'ECE a sélectionné cette méthode de traitement pour l'analyse de rentabilité; toutefois, des essais ont été menés en parallèle sur l'applicabilité du processus Python, et la lixiviation en tas a également été considérée comme option. Les taux de récupération pour le processus Python et pour la lixiviation en tas sont plus faibles que pour une usine CIL. En plus, ces taux plus faibles ne sont pas compensés par des coûts d'exploitation ou d'investissement plus avantageux. Ces deux options ont aussi des impacts négatifs pendant l'exploitation. L'analyse de ces alternatives confirme qu'une usine CIL est l'option qui convient le mieux.

Une étude comparative des sources d'énergie a été réalisée dans le cadre de l'Étude 2011. Puisque l'énergie est un facteur déterminant du Projet, une étude comparative des sources d'énergie est aussi incluse dans cette Étude. La production d'énergie sur place est maintenue comme le choix principal dans l'Étude, mais des alternatives ont été évaluées. Quoique le réseau national et les lignes électriques qui y sont associées ne puissent pas offrir une capacité suffisante pour alimenter l'usine, ils pourraient être utilisés comme source d'énergie complémentaire. L'énergie solaire a été considérée comme option mais n'a pas été retenue à cause des importants coûts d'investissement initiaux qu'elle implique. Depuis la réalisation de cette étude comparative, le potentiel pour une centrale hybride solaire photovoltaïque/diesel a été identifié et cette option mérite une évaluation plus approfondie dans le cadre des travaux à venir. Cette étude comparative confirme que la production d'énergie sur le site à l'aide de groupes diesel demeure l'option privilégiée pour le Projet. Étant donné l'importance de l'énergie pour le Projet, cet aspect doit être continuellement réévalué en fonction de l'évolution des travaux.

Le Projet est conçu comme une usine CIL, traitant 2 Mtpa de minerai à une teneur d'alimentation moyenne de 2,49 g/t, produisant 150 000 onces d'or par année, sur une durée de vie de huit ans, pour une production totale de 1.2 Moz d'or métal. L'extraction se fera à ciel ouvert à l'aide de pelles excavatrices et de camions. Puisque les roches minéralisées sont subverticales, le taux de découverte (strip ratio) _ sera élevé, soit d'environ 14 tonnes de stérile pour 1 tonne de minerai. Étant donné les caractéristiques des gisements concernés, la réalisation du Projet consistera à exploiter plusieurs mines à ciel ouvert pour approvisionner une usine de traitement centrale. De plus, des découvertes ultérieures pourraient venir s'ajouter à la production totale estimée et rallonger la durée de vie de la mine. L'exploitation débutera par les gisements de KE et de KO puisqu'ils ont une teneur relativement plus élevée, et constituent les cibles les plus avancées et les plus proches du site proposé de l'usine. La Figure 1.1 illustre le plan général du Projet et la Figure 1.2 illustre le plan du site.

Figure Error! No text of specified style in document...1 : Plan général du Projet

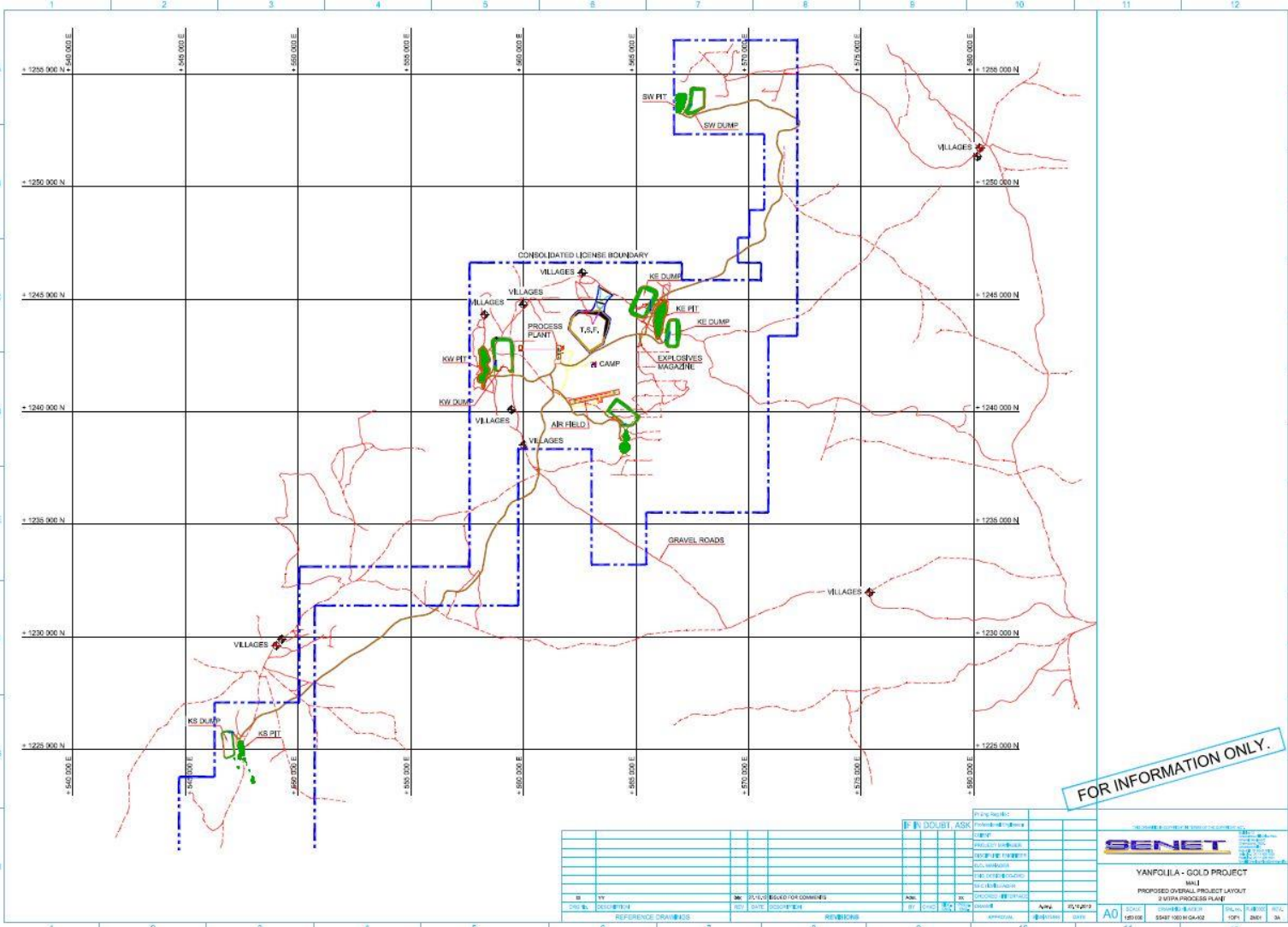
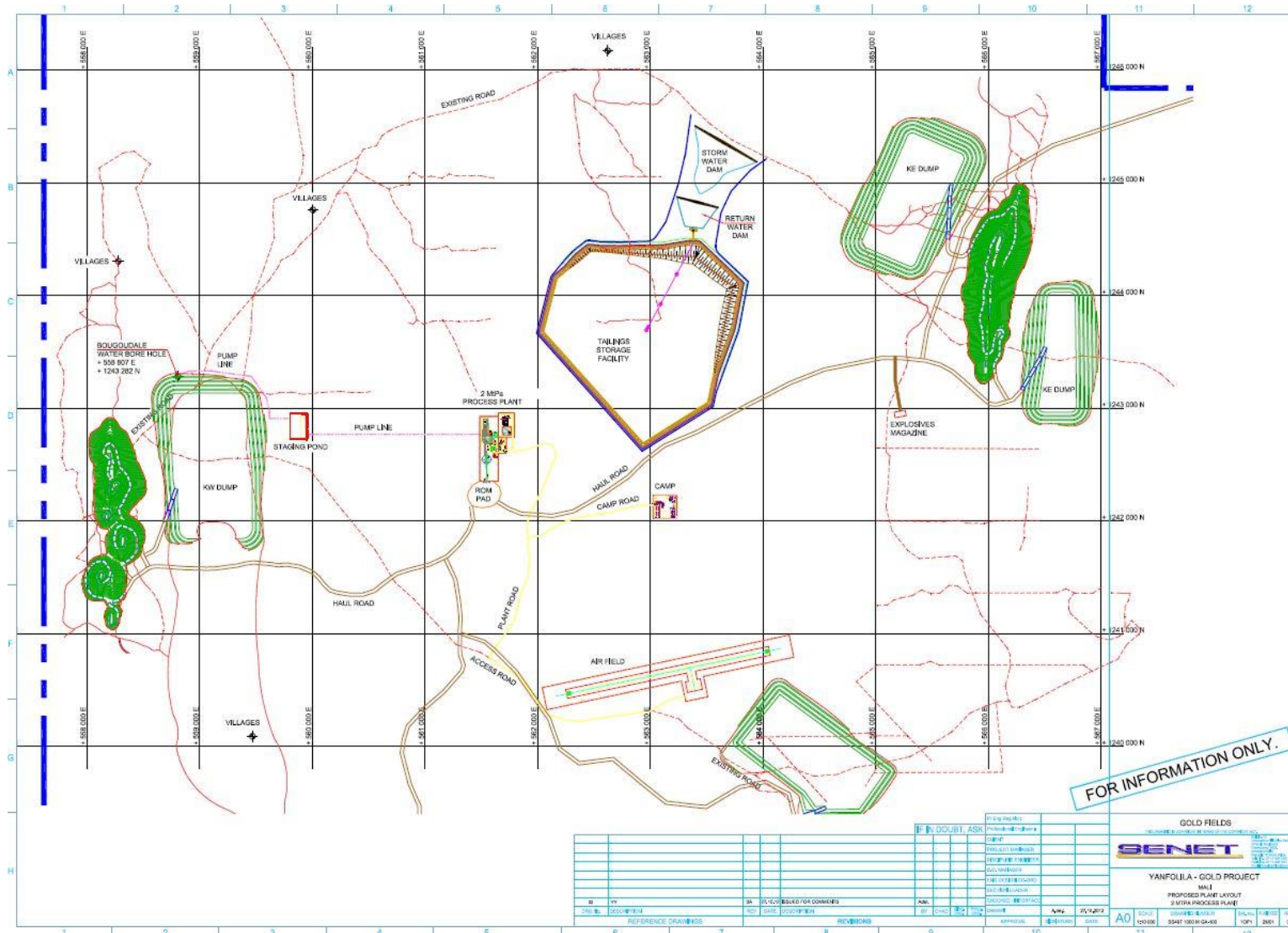


Figure Error! No text of specified style in document..2 : Plan du site avant correction du tracé de la piste d'éroport



La robustesse du Projet s'est nettement améliorée avec la réalisation de l'Étude de 2012 par rapport à l'Étude de 2011. Les coûts d'investissement initiaux sont estimés à 343,7 M USD pour l'option de base consistant en une production de 2 Mtpa (exploitation par le propriétaire), qui fournira un taux de rendement interne (TRI) de 14,8% et une valeur actualisée nette (VAN) de 88,7 M USD suivant un taux d'actualisation de 7,5%. Un degré d'incertitude et de risque est associé aux hypothèses de départ de l'option de base. Ces hypothèses sont présentées ci-dessous, avec le rendement économique du Projet qui leur est associé. Les principaux indicateurs de rendement pour l'option de base du Projet sont présentés au Tableau 1.2, en comparaison avec l'Étude 2011.

Tableau Error! No text of specified style in document..2 : Principaux indicateurs de rendement pour le cas de base, supposant l'exploitation par le propriétaire

Item	Unité	Cas de base, 2012	Étude 2011
Production			
Production annuelle	koz Au	150	261
Quantité totale de métal récupérable	koz Au	1 212	967,2
Quantité totale de métal contenu dans la mine	koz Au	1 272	990
Récupération moyenne	%	95,3	95,5
Teneur moyenne	g/t Au	2,49	2,32
Total des tonnes traitées	Mt	15,9	13,7
Total de matériel stérile extrait	Mt	222,2	152,2
Total des tonnes extraites	Mt	238,1	165,8
Taux de découverte	Stérile : minerai	14	11,2
Coûts d'exploitation			
Extraction	\$/t-extraite	2,06	1,70
Extraction	\$/t-traitée	30,73	23,60
Traitement et parc à résidus	\$/t-traitée	18,55	15,10
Généraux et administratifs	\$/t-traitée	8,93	5,60
Total des coûts d'exploitation	\$/t-traitée	58,21	44,30
Coûts d'investissement			
Initiaux	M USD	343,70	417,00
Maintien	M USD	47,80	28,40
Total des coûts d'investissement	M USD	391,50	445,40
Finances			
C1 coût par once	USD/oz	772	635
C2 coût par once	USD/oz	844	704
CCN	USD/oz	1 167	1 164
TRI	%	14,8	11,1
VAN pour un taux d'actualisation de 7,5%	M USD	88,7	43,7

Note : L'étude de cadrage de 2012 utilise un prix pour l'or de 1 500 USD/oz, par rapport à étude de cadrage de 2011 qui était basée sur un prix pour l'or de 1 200 USD/oz.

1.2 Stratégie

Le Projet s'inscrit bien dans la stratégie de Gold Fields compte tenu de ce qui suit:

- Le potentiel existant pour accélérer le passage du projet au stade de décision de mise en œuvre, compte tenu des risques faibles d'ingénierie et vu le niveau avancé du processus d'acquisition des permis d'exploitation.
- Le faible capital risque.
- Le Projet offre une porte d'entrée dans un nouveau pays très bien doté, dans la région de l'Afrique de l'Ouest.
- Le Projet s'inscrit dans la stratégie d'affaires de Gold Fields, axée sur la discipline en matière d'investissements et sur des marges appropriées.
- La possibilité de prolonger la durée de vie de la mine en menant des travaux d'exploration supplémentaires à proximité du site.
- Les capacités techniques et l'expérience en exploitation et en traitement de Gold Fields pour ce genre de gisement.
- Une bonne connaissance du pays.

1.3 Portée de l'étude

Cette Étude a été réalisée selon un niveau beaucoup plus élevé que celui des études de cadrage classiques. Ceci s'explique en grande partie par l'importance accordée à la compréhension des facteurs déterminants du Projet, à l'évaluation des solutions alternatives, et par l'attention particulière portée sur les composantes du projet qui présentent des risques. Les parties de cette étude qui sont allées au-delà d'une étude de cadrage classique sont :

- Une étude sur l'hydrologie et l'hydrogéologie a été réalisée afin d'évaluer les risques de d'infiltration d'eau de la rivière Sankarani vers les carrières à ciel ouvert de KO et KE, et les impacts qui y sont associés.
- Une étude géotechnique pour déterminer les pentes de la carrière en tenant compte de l'hydrologie de la région et ses impacts potentiels.
- Des essais géochimiques, y compris des essais en cellules d'humidité, pour déterminer le risque potentiel de lessivage des métaux et celui de drainage acide (DMA).
- Des études environnementales et sociales dans le cadre de l'EIES.
- L'évaluation de différents scénarios possibles pour la capacité de traitement, les options de traitement du minerai, les sources d'énergie alternatives et l'exploitation par le propriétaire versus l'exploitation par un sous-traitant minier.
- Une bonne connaissance du régime financier malien et du processus d'acquisition de permis.
- Le niveau d'approfondissement de la matière concernant les facteurs déterminants et les sensibilités du Projet afin de bien comprendre les risques du Projet.
- Une compréhension globale du Projet, y compris les aspects techniques, sociaux, environnementaux et financiers, considérant le fait que l'Étude a été réalisée en grande partie à l'interne, s'appuyant sur l'expérience et les connaissances internes au groupe.

Les travaux complétés depuis septembre 2011 ont permis de mieux comprendre le Projet, mais il restait toujours plusieurs aspects clés qui nécessitaient des essais, des analyses et des études supplémentaires afin d'éliminer suffisamment les risques du Projet pour justifier la décision d'entamer la construction.

1.4 Incertitude de l'estimation des coûts et cas alternatifs

Les coûts d'investissement et d'exploitation ont été développés pour le cas de base, soit l'exploitation par le propriétaire, selon les pratiques courantes de l'industrie. Comme toute étude, ces estimations comportent un degré d'incertitude inhérent. Pour mieux cerner cette incertitude les coûts estimés ont été comparés aux courbes de coûts de plusieurs différents projets de taille semblable. L'exercice de comparaison a montré que la variation des coûts estimés dépend du centre de coûts (Tableau 1.3). L'ECE croit que cette variation est typique pour la plupart des études de ce niveau étant donné que :

- Les essais de comminution n'avaient pas été réalisés, des hypothèses fondées sur des projets similaires ont donc été utilisées. Ceci a un impact sur les besoins en énergie et les exigences de granulométrie du concasseur, ce qui représente une partie importante des coûts liés à l'usine de traitement.
- Des analyses détaillées sur le chargement et le transport du minerai n'avaient pas non plus été réalisées, ce qui a un impact sur le nombre d'unités requises et sur les coûts d'investissement et d'exploitation.
- Les besoins en dynamitage étaient basés sur des hypothèses qui convenaient au niveau de l'Étude au moment de la comparaison. Des travaux sur la caractérisation des résidus miniers sont en cours pour définir les exigences particulières de manutention.
- Les coûts de pré-découverte basés sur une estimation des coûts d'exploitation liés à l'extraction au moment de cette comparaison avaient une précision entre -5% et +60% étant donné le niveau de l'Étude.
- Les travaux de terrassement étaient basés sur les calculs préliminaires qui utilisaient des données topographiques d'une précision de ± 5 m.

Tableau **Error! No text of specified style in document..3** : Marge de variation des coûts par centre de coûts

Centre de coûts	Min (%)	Max (%)
Coûts d'investissement	-5	50
Coûts d'exploitation liés à l'extraction—propriétaire	-5	60
Coûts d'exploitation liés à l'extraction—entrepreneur	-5	40
Coûts d'exploitation liés à l'usine de traitement	-10	20
Frais d'exploitation généraux et administratifs	-5	20

Des études réalisées depuis la publication de ce rapport ont significativement diminué les niveaux d'incertitude ci-dessus, c'est ainsi que:

- Des tests intensifs de comminution ont été réalisés et leurs résultats comparés dans différentes variantes pour sélectionner le circuit optimal de comminution
- En plus d'une analyse plus détaillée de dynamitage qui représente 15% des coûts totaux d'exploitation liés à l'extraction, des études de chargement et de transport ont été réalisées et les résultats utilisés pour établir une liste d'équipements miniers convenables incorporée dans le dossier d'appel l'offre.

La confiance accrue dans les estimations de coûts résultant de ces études n'est pas encore reflétée dans les tableaux 1.3 et 1.4

A titre d'exemple, la précision des données topographiques est ramenée à $\pm 1\text{m}$ et les coûts d'extraction sont actuellement estimés à $\$2.50/\text{t}$ et les travaux récents sur la dilution indiquent que cette dernière se situera dans une fourchette de 15% à 20%.

L'option d'une exploitation par un sous-traitant minier a été développée comme alternative, en ajustant l'estimation des coûts de base. Puisque ce scénario est fondé sur l'estimation des coûts pour l'exploitation par le propriétaire, il est prévu que les variations de coûts soient les mêmes, la seule différence étant que la variation des coûts d'exploitation liés à l'extraction serait de -5% à $+40\%$, selon les devis fournis par des entrepreneurs ouest-africains.

Des modèles de flux de trésorerie («MFT») ont été développés en fonction de l'estimation des coûts d'investissement et d'exploitation. Ces MFT débutent avec la décision de construire. Selon cette approche, les dépenses liées au Projet encourues avant la décision de construire ne sont pas incluses dans les MFT.

Des analyses de sensibilité ont été menées en appliquant les limites inférieures et supérieures des intervalles de variation des coûts estimés. Ces résultats fournissent l'éventail des résultats financiers probables pour le Projet, tel qu'illustré au Tableau 1.4. À l'aide de ces MFT, des analyses de sensibilité ont été réalisées sur les bénéfices après taxes, en faisant varier : le prix de l'or, les coûts totaux d'exploitation, les coûts totaux d'investissement, les coûts de carburant, les coûts de main-d'œuvre, les coûts énergétiques, et les coûts d'exploitation individuels liés à l'extraction, au traitement et aux frais généraux et administratifs. Les résultats pour certaines analyses de sensibilité aux variations des facteurs clés sont présentés aux Figures 1.3 à 1.6. Les analyses sont présentées en plus de détails au Chapitre 1.

Tableau Error! No text of specified style in document..4 : Résultats financiers pour l'exploitation par le propriétaire et pour l'exploitation par un entrepreneur à compter de la décision de construire

Paramètre	Intervalle	Unité	Décision de construire	
			Base Proprio	Alt. 1 Entrepreneur
Coûts d'extraction	MFT	USD/t-extraite	2,06	2,93
Coûts d'extraction	MFT	USD/t-traitée	30,73	43,80
Coûts de traitement	MFT	USD/t-traitée	18,55	18,55
G&A	MFT	USD/t-traitée	8,93	8,93
Total des coûts d'exploitation	MFT	USD/t-traitée	58,2	71,3
Investissements Initiaux	MFT	M USD	343,7	246,8
Investissements de maintien	MFT	M USD	47,8	37,1
Total des investissements	MFT	M USD	391,5	284,0
TRI	MFT	%	14,8%	15,7%
VAN @ 7.5%	MFT	M USD	88,7	71,4
C1 Coûts	MFT	USD / oz	772	943
C2 Coûts	MFT	USD / oz	844	1 016
C3 Coûts	MFT	USD / oz	1 159	1 242
CCN	MFT	USD / oz	1 167	1 250
<p>Notes : MFT - Valeurs réelles prises du modèle de flux de trésorerie.</p>				

Les faits saillants de l'analyse financière sont :

- *Production d'or* : Une production moyenne de 150 000 onces d'or/année pour la durée de vie de la mine
- *Coûts d'exploitation C1* : 772–1 082 USD/oz d'or pour la durée de vie de la mine.
- *Le coût comptant notionnel («CCN»)* : 1 099–1 677 USD/oz d'or.
- *Valeur actuelle nette (VAN)* : 270–125 M USD.
- *Taux de rendement interne (TRI)* : -10,3% à +18,0%

L'exploitation par un sous-contractant minier offre un TRI légèrement meilleur par rapport à l'exploitation par le propriétaire, mais la VAN et le flux de trésorerie total sont plus faibles. Ces résultats doivent être considérés avec précaution puisque le même calendrier de production a été utilisé dans les deux scénarios d'exploitation. En fonction des différences de coûts, liés au transport du minerai en particulier, le tracé de la mine et le calendrier de production pourraient être différents. Dans le cadre des futurs travaux pour la mise en œuvre du Projet, l'ECE recommande la réalisation d'une étude comparative détaillée de la variante « exploitation par un sous-contractant minier », susceptible de réduire les coûts d'investissements initiaux et partant, celui des risques associés aux investissements.

Figure Error! No text of specified style in document..3 : Sensibilité de la valeur actualisée nette (VAN) – Prix de l'or, coûts d'exploitation, coûts d'investissement

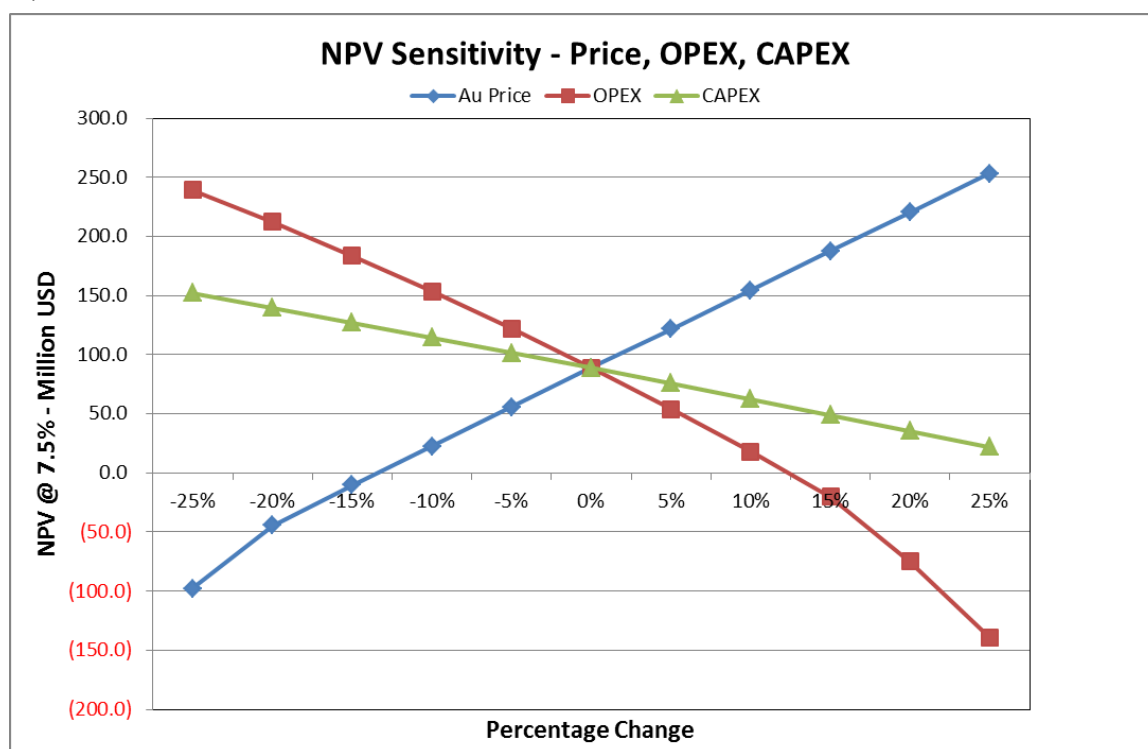


Figure Error! No text of specified style in document..4 : Sensibilité du taux de rendement (TRI) - Prix de l'or, coûts d'exploitation, coûts d'investissement

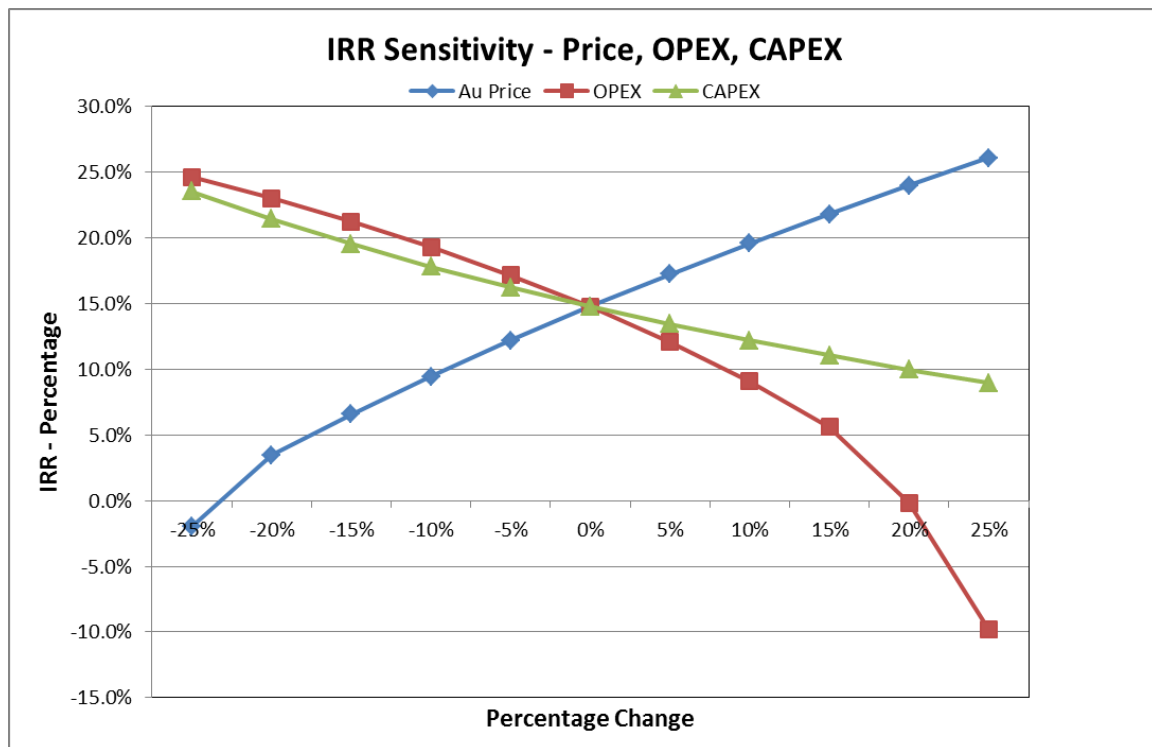


Figure Error! No text of specified style in document..5 : Sensibilité du coût comptant notionnel (CCN) - Prix de l'or, coûts d'exploitation, coûts d'investissement

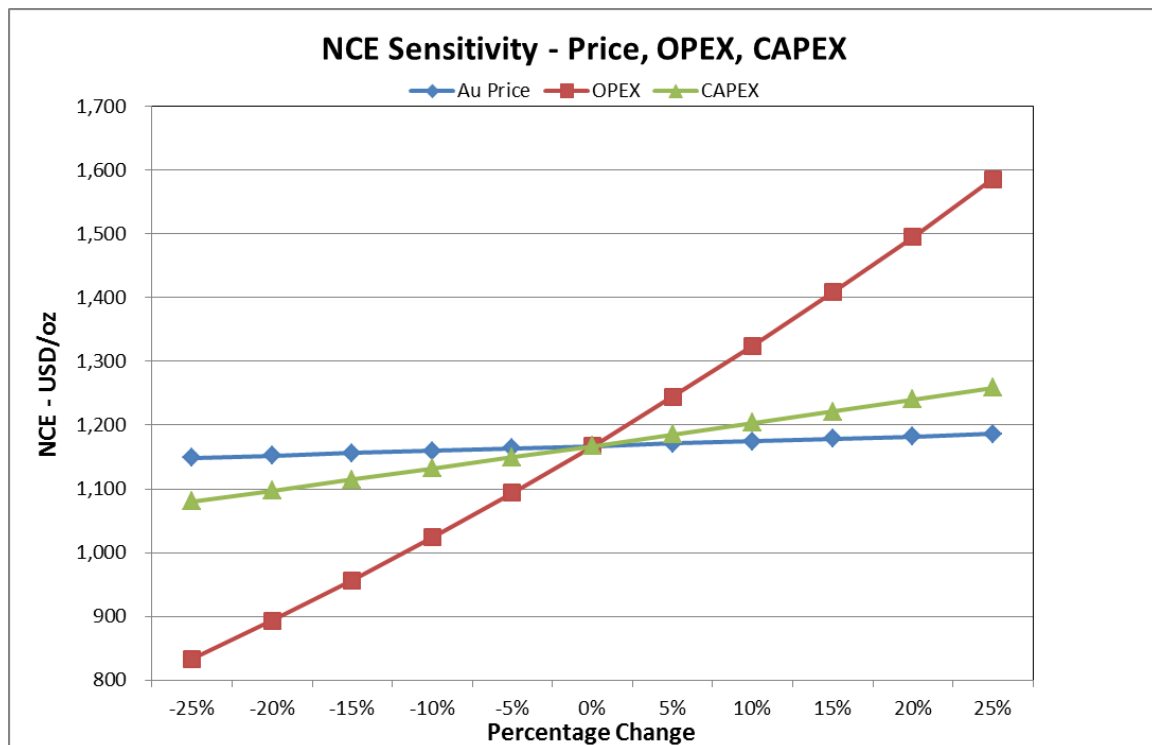
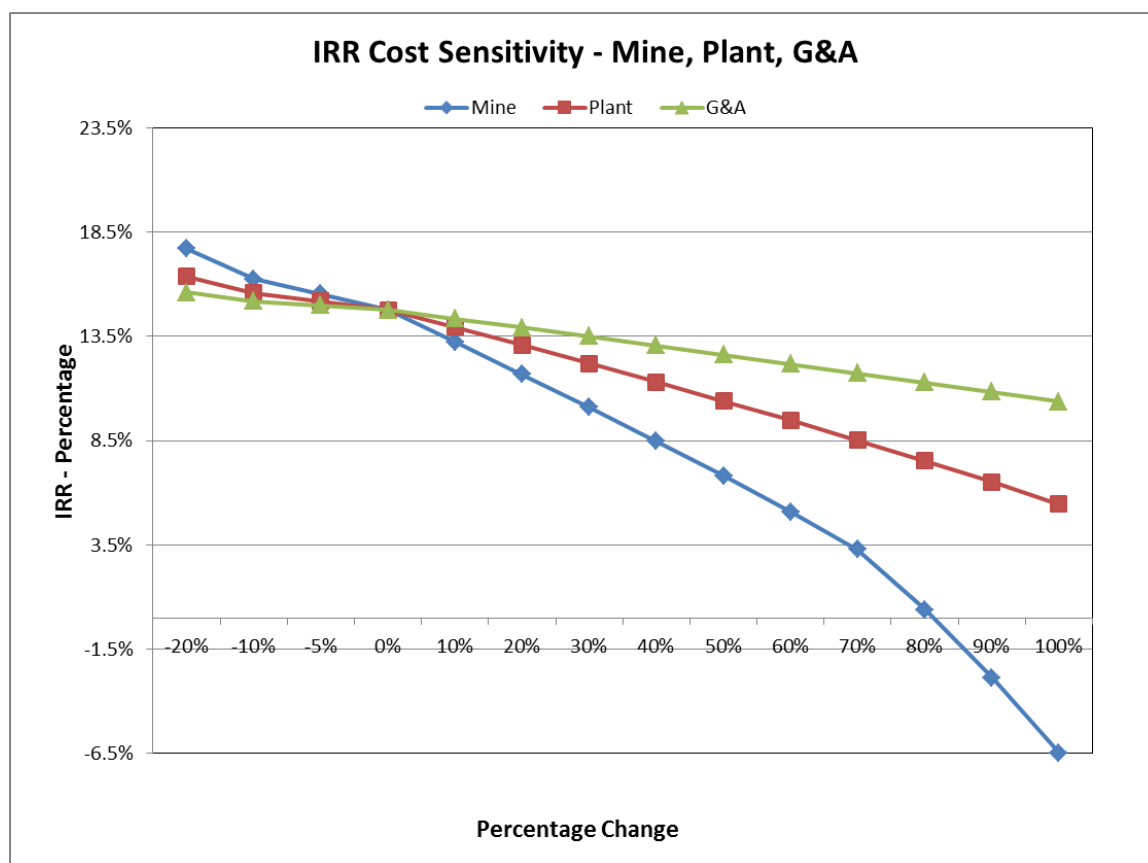


Figure Error! No text of specified style in document..6 : Sensibilité du taux de rendement (TRI) - Extraction, usine de traitement, frais généraux et administratifs



Les résultats des analyses de sensibilité reflètent l'impact des variations sur le MFT, mais non l'impact sur la taille de la mine et la quantité de métal contenu si les teneurs de coupure étaient modifiées. Des analyses de sensibilité du tracé de la mine ont été menées afin de déterminer l'impact qu'auraient des changements au niveau du prix de l'or et des coûts d'exploitation, sur les tonnes de minerai traité, la quantité de métal contenu et le total des tonnages extraites. Ces analyses ont été réalisées conjointement aux analyses de sensibilité du MFT pour mieux comprendre l'effet réel de ces changements sur le Projet.

Le prix de l'or (1 500 USD/oz, cas de base), les coûts d'extraction, les coûts de traitement et les coûts totaux ont été variés indépendamment à l'intérieur d'un intervalle pour chacun des cinq gisements. Les résultats ont ensuite été reportés sur des diagrammes pour illustrer l'impact sur les tonnages traités, la quantité de métal contenu et la quantité totale de minerai pour chaque gisement, ainsi que sur la teneur moyenne en or pour l'ensemble du Projet et le taux de découverte. Les Figures 1.7 à 1.9 présentent les diagrammes illustrant l'impact sur les quantités d'or contenues. Ce sont essentiellement des courbes de la teneur en fonction du tonnage, mais confinées à l'intérieur du puits d'extraction et suivant un seuil de coupure pour les paramètres concernés. La Section 17.8 comporte plus de détails sur ces résultats.

Dans le cadre du MFT, les résultats démontrent que :

- Si le prix de l'or chute de 10%, la quantité de métal chute d'environ 10%.
- Si le prix de l'or augmente de 10%, la quantité de métal augmente d'environ 6%.
- Si les coûts totaux chutent de 5%, la quantité de métal augmente d'environ 2%.
- Si les coûts totaux augmentent de 10%, la quantité de métal chute d'environ 8%.

Si un calendrier de production était développé pour ces tracés et utilisé pour le MFT, le changement au niveau des finances du Projet serait différent, et peut-être de manière significative, par rapport aux résultats financiers obtenus en variant que le MFT et ce à cause des différences quant au métal produit et aux tonnes extraites. En fait, ces résultats démontrent qu'une augmentation des coûts d'exploitation aurait plus d'impact sur les finances du Projet qu'un prix de l'or moins élevé.

Figure **Error! No text of specified style in document..7** : Or contenu dans les limites de la mine – Sensibilité au prix de l'or

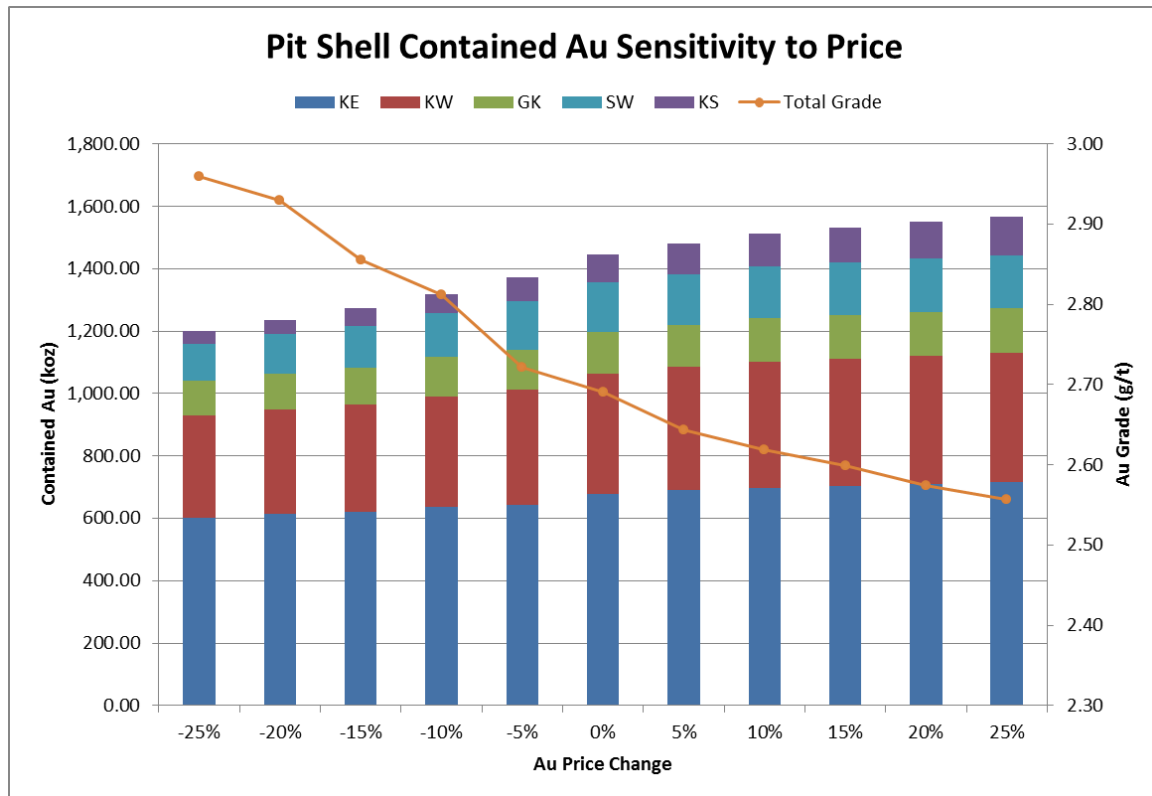


Figure Error! No text of specified style in document.:8 : Or contenu dans les limites de la mine – Sensibilité aux coûts d'extraction

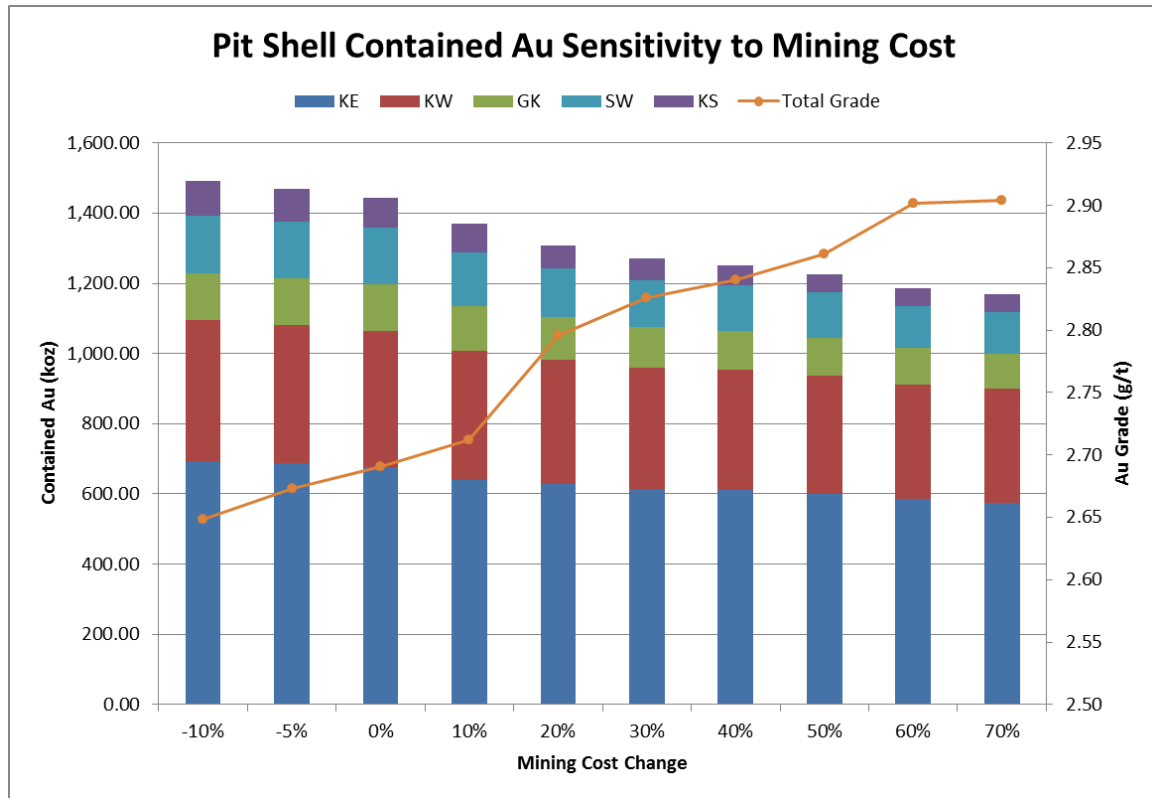
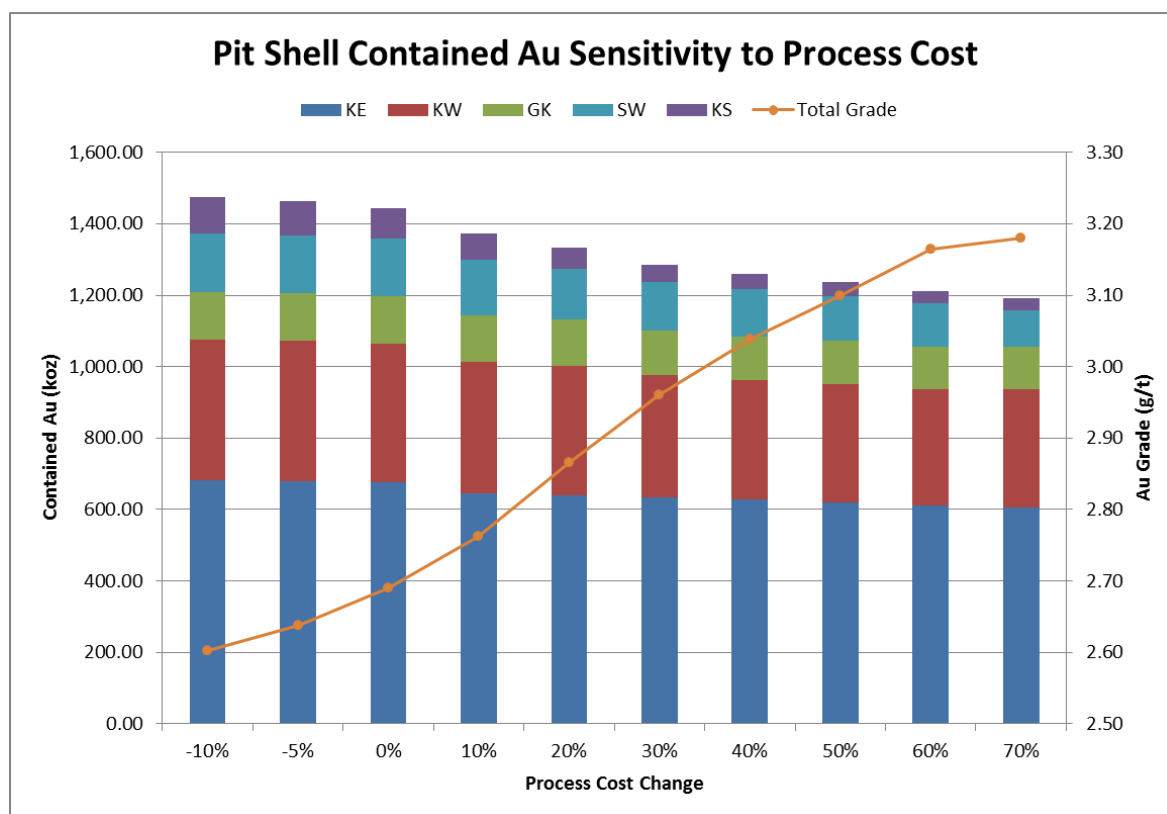


Figure Error! No text of specified style in document..9 : Or contenu dans les limites de la mine – Sensibilité aux coûts de traitement



1.5 Facteurs déterminants du Projet

Selon une analyse sur l'incertitude des coûts des intrants, Yanfolila est un Projet potentiellement viable avec un bon rendement. Pour obtenir le rendement anticipé, certains facteurs déterminants sont critiques au Projet :

- Les coûts d'extraction sont une composante critique du Projet étant donné le taux de découverte élevé résultant des corps minéralisés quasi verticaux. Un bon contrôle sur la dilution et la perte de minerai est considéré comme un facteur déterminant du Projet.
- Le Projet est ajusté en fonction d'un cours élevé des commodités, ce qui peut accroître l'inventaire minier et les retombées financières du Projet.
- les résultats financiers du Projet sont moins sensibles aux variations des coûts d'investissement; toutefois, il est nécessaire de réaliser ce Projet en conservant une bonne discipline face à l'investissement.

1.6 Risques et opportunités

Une analyse des forces, des faiblesses, des opportunités et des menaces («FFOM») est présentée au Tableau 1.5.

Tableau Error! No text of specified style in document..5 : Analyse des FFOM

FORCES	FAIBLESSES
Juridiction favorable au développement minier Soutien de la communauté Risque faible d'investissement Potentiel d'un rendement robuste Compatibilité stratégique avec Gold Fields Les compétences de Gold Fields	Taux de découverte élevé et sensibilité aux coûts d'extraction Ressources réparties sur plusieurs mines Petite taille du projet, Capacité d'opérer et d'exploiter efficacement
OPPORTUNITES	MENACES
Porte d'entrée dans un pays bien doté Potentiel d'exploration pour augmenter la durée de vie de la mine Possibilité d'accélérer le Projet au stade de production Avantage posé par le processus actuel d'acquisition de permis	Instabilité politique Présence d'orpailleurs sur le site Contrôle structurelle complexe et variable des gisements Impact liés aux critères de conception géotechnique

Les principaux risques et opportunités du Projet ont été gérés comme suit :

- L'EIES requise pour le permis d'exploitation a été réalisée par GMS, à travers les bureaux d'étude ERM (France) et un bureau d'Etudes et de Travaux de droit privé malien spécialisé principalement dans le domaine des études environnementales et du développement social nommé ESDCO (Environment & Social Development Company (ESDCO SARL). Ce processus a été accompli en étroite collaboration avec les services techniques compétents du Gouvernement. L'étude a été approuvée en Mars 2013 par le Comité Technique de Validation et le permis environnemental pour l'exploitation des Mines Aurifères de Yanfolila a été délivré le 23 Avril 2013. Il couvre l'ensemble des cibles du permis consolidé de Komana et reste valide pour 3 ans.

La délivrance du permis environnemental est assortie de clauses particulières ci-dessous que GMS est tenue de mettre en œuvres :

Le Comité Technique Interministériel de validation des rapports d'EIES au cours de sa session du 21 Mars 2013 dans la salle de conférence de la DNACPN a exigé de Gold Fields de prendre les dispositions ci-après conformément à la mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES):

1. Mesures pour assurer la qualité de l'air :

- ✓ Arroser les chantiers et les agglomérations traversées au moins deux fois par jour;
- ✓ Veiller au réglage de la combustion des moteurs pendant les travaux ;
- ✓ Installer et sécuriser les appareils de mesures PM 2,5 et PM 10 ;
- ✓ Respecter les normes de rejet atmosphérique au niveau de l'usine.

2. Mesures pour assurer la protection des sols :

- ✓ Planter des arbres en reboisement compensatoire sur 172 ha;
- ✓ Mettre en place un système de drainage adéquat dans les endroits où les eaux de ruissellement risquent d'affecter la structure du sol ;
- ✓ Stocker et réutiliser les terres arables décapées dans la réhabilitation des zones perturbées.

3. Mesures pour assurer la protection des eaux de surface et des eaux souterraines :

- ✓ Contenir ou traiter les eaux polluées afin d'éviter toute contamination du Sankarani et des eaux souterraines ;
- ✓ Soumettre la gestion des huiles usées à l'approbation des services techniques compétents ;

4. Mesures pour réduire le bruit et assurer la sécurité:

- ✓ Protéger les employés et les communautés dans les secteurs où le bruit dépasse les normes ;
- ✓ Assurer la visite sanitaire périodique des travailleurs ;
- ✓ Définir et mettre en œuvre des mesures de sécurité appropriées.

5. Mesures pour assurer la protection du patrimoine culturel

- ✓ Sensibiliser les travailleurs et sécuriser les sites culturels;
- ✓ Signaler les vestiges archéologiques en cas de découverte lors des travaux.

6. Mesures pour l'occupation des terres

- ✓ Elaborer et mettre en œuvre les PAR avec la collaboration des personnes affectées (compensation des champs) ;
 - ✓ Promouvoir les activités Agricoles (aménagement, équipement, intrants agricoles)
-
- En application des articles 28 et 29 du chapitre V du décret N°08-346/P-RM du 26 juin 2008, Gold Fields mettra en œuvre le plan de suivi et de surveillance environnementale en collaboration avec les services techniques concernés et l'administration locale. La DNACPN et ses services déconcentrés s'assureront du respect des autorisations émises et superviseront la mise en œuvre du plan de suivi et de surveillance environnementale. Gold Fields doit faire parvenir le rapport annuel sur l'environnement à la DNACPN.
 - Bien que certains travaux d'investigation aient été effectués pour définir les paramètres géotechniques et hydrogéologiques utilisés dans la conception et modélisation des fossés d'extraction, certaines hypothèses ont dû être faites sur les paramètres finalement retenus et utilisés. Par conséquent, il y a un risque que ces hypothèses d'inclinaison des parois soient optimistes, ou à l'inverse pessimistes. Des études plus détaillées doivent être effectués avant les travaux d'ingénierie détaillés et d'excavation.
 - La disponibilité du personnel clé est un facteur de risque important. Des employés étrangers qualifiés et convenables sont difficiles à recruter et à conserver, et la majorité des employés locaux ont une expérience limitée dans l'industrie. L'embauche de personnel malien qualifié provenant d'autres mines est une option; toutefois, cette ressource est limitée et pourrait entraîner la rotation du personnel entre plusieurs mines, augmentant ainsi les coûts de la main-d'œuvre. La formation continue du personnel et une bonne planification de la relève seront des éléments vitaux à la réussite du Projet.

- Cette Étude comprend les Ressources minérales présumées ainsi que le matériel non classifié. Il y a un risque que les travaux d'exploration futurs infirment la présence de ce matériel, ce qui aurait un impact sur les finances du Projet.

Pour atténuer les risques de conflits entre l'implantation des infrastructures et la minéralisation, une vaste campagne, comprenant plus de 20.000m de forage de stérilisation, a été effectuée en début 2013; Seulement deux interceptions minéralisées notables ont été détectées, qui seront suivies plus tard au cours de l'année. Les résultats attendus seront probablement modestes et non susceptibles de remettre en cause de manière fatale l'EIES et ses conclusions. Des travaux de caractérisation des résidus sont en cours. Les résultats de tels travaux pourraient indiquer que le parc à résidus doit posséder une couche de revêtement, ce qui augmenterait les coûts d'investissement puisque l'hypothèse actuelle considère que ces installations n'ont pas besoin de revêtement. La perméabilité du bassin n'excédera pas 10 – 7m/s et son étanchéité sera confortée par un système de drainage, en dessous, permettant de collecter les suintements dans des puisards imperméabilisés au moyen d'une membrane étanche puis dans le dispositif de stockage au moyen de pompes. Cinq emplacements possibles ont été étudiés pour le stockage des résidus. Le site retenu répond aux trois critères suivants :

1. Être suffisamment éloigné des villages environnants et du fleuve Sankarani, pour avoir un impact limité sur ceux-ci;
2. Être situé à proximité et en aval de l'usine, ce qui procure des avantages économiques;
3. Offrir une capacité de stockage plus grande/un potentiel d'agrandissement.

Le procédé des «rehaussements successifs en amont » est la méthode proposée pour surélever la digue initiale et gérer le stockage des résidus.

- Le calendrier actuel du Projet suppose une progression souple d'une phase du Projet à l'autre dans le cadre de son développement. Il est reconnu que le calendrier actuel est ambitieux et nécessitera une supervision rigoureuse du développement du Projet et la coordination des acteurs impliqués.

1.7 Recommandations

Avec une bonne compréhension des facteurs déterminants du Projet et des risques qui y sont associés, les activités et études suivantes sont recommandées pour la prochaine phase du Projet :

- À court terme, il est recommandé de ne pas entreprendre d'autres travaux aux gisements de KS et de SO, et de plutôt concentrer les efforts sur l'élimination des risques associés aux ressources de KE et de KO en complétant des sondages intercalaires sur une grille de 40 m x 40 m pour accroître le niveau de confiance des zones à forte teneur. Les sondages dans la partie centrale du gisement de KE au fond de la mine ont été réalisés sur une grille de 80 m x 40 m, et des sondages intercalaires dans certaines zones réalisés pour vérifier le pendage des zones minéralisées. Avec une plus grande confiance concernant la position des zones minéralisées, des sondages carottant profonds réalisés pour vérifier l'extension en profondeur des zones et évaluer le potentiel sous-terrain. Les sondages à GK devraient viser l'expansion des Ressources minérales présumées actuelles, sur une grille de 80 m x 40 m. Ceci devrait permettre de mieux comprendre la géologie des zones minéralisées à forte teneur

de GK et de réaliser une évaluation du potentiel du Projet, menant à une décision de faire avancer le Projet.

- Une étude comparative conjointe portant sur la taille de l'unité d'extraction sélective, la dilution et la perte de minerai. Cette étude examinerait les différentes approches pour l'application de la dilution. La flotte d'équipement minier devrait être révisée afin de déterminer si une flotte différente et plus sélective devrait être utilisée pour l'extraction du minerai. De plus, une flotte de camions plus petits pourrait potentiellement réduire la largeur des rampes, ainsi que le taux de découverte global.
- Une évaluation économique de l'exploitation par le propriétaire versus l'exploitation par un entrepreneur, comprenant une étude sur la disponibilité et la qualité des entrepreneurs dans la région. Les devis spécifiques au site, en fonction du plan de mine et du calendrier de production actuels.
- L'optimisation des opérations de sondage et de dynamitage en collaboration avec les fournisseurs d'explosifs de la région.
- L'optimisation plus poussée du calendrier de production y compris l'étude des teneurs de coupure et des stratégies d'empilement.
- Une étude détaillée du transport pour améliorer la précision de l'estimation des coûts. Ceci devrait inclure les profils de transport pour des périodes spécifiques et la consommation de carburant par segment du trajet.
- Des plans de mine détaillés développés mensuellement en période de pré-production, et trimestriellement durant la première année de production.
- D'autres essais géotechniques et hydrologiques et d'autres études afin de confirmer les pentes de la mine, les taux d'infiltration et les besoins en dénoyage.
- D'autres essais métallurgiques tels qu'identifiés à la Section 7.3.
- Les études sur l'usine et les infrastructures présentées au Chapitre 18 évaluées et d'autres études pertinentes au Projet seront menées.
- Une étude détaillée sur la main-d'œuvre pour déterminer le niveau des compétences locales, la disponibilité de personnel expérimenté au pays, les rotations-types de travail, les quarts types de travail et les taux de rémunération incluant les coûts indirects. Cette étude devrait couvrir tous les postes de travail du Projet.
- Le carburant, l'énergie et la main-d'œuvre sont des composantes clés des coûts d'exploitation. Parmi celles-ci, l'énergie a le plus grand impact sur le Projet. Avec l'avancement du Projet, d'autres travaux réalisés pour vérifier si d'autres solutions plus avantageuses et applicables au Projet existent pour la production d'énergie.
- Les analyses de MFT démontrent que le régime financier a un impact important sur les finances du Projet. Les travaux futurs doivent comprendre une étude détaillée des provisions faites pour les taxes, les redevances, la dépréciation et l'amortissement. Toutefois, il est à noter que de plus amples études conduites après la date limite pour la publication de ce rapport ont renforcé la confiance en ces données. C'est ainsi que:
 - 25 383 m de forage intercalaire de puits de forage ont été réalisés sur les dépôts KE, KW et GK pour accroître la confiance dans les ressources. Ces forages n'ont pas été réalisés selon une grille fixe, mais ont visé des domaines spécifiques de risque élevés au sein de la ressource. Le programme a été élaboré pour obtenir une définition plus élevée dans les zones d'incertitude et une densité plus faible de forages là où existait déjà un degré de confiance plus élevé dans les données existantes.
 - Une évaluation combinée de la taille des Unités Minières Sélectives et une évaluation complète des équipements
 - Une étude de dynamitage avec l'aide d'un fournisseur régional d'explosif.

- Un examen détaillé de transport pour améliorer la précision de l'estimation des coûts
- Un plan détaillé a été établi : mensuel pour la pré-production et trimestriel pour la première année.
- Une campagne plus vaste d'essais métallurgiques a été menée avec des résultats critiques déjà obtenus (p. ex. test de fragmentation).
- Une étude détaillée pour l'emploi a été réalisée pour déterminer les taux de salaires, y compris les charges de rémunération
- Une étude pour examiner un large éventail de sources d'approvisionnement/production d'énergie et des modèles de fonctionnement a permis d'examiner différents régimes d'approvisionnement et de nombreux types de carburant (p. ex. LNG, diesel, charbon, fuel lourd, etc..).

1.8 Conclusions

Le Projet de Yanfolila représente une opportunité robuste et les études réalisées à ce jour dans le cadre des études de cadrage plaident pour le passage à l'étape d'élimination des risques, visant la décision de construire en 2013.

L'échéancier peut être accéléré compte tenu de la simplicité du Projet et du faible besoin en capital-risque. Sa sensibilité aux coûts et l'instabilité politique représentent des risques importants. Les taux de découverte élevés rendent le Projet sensible aux coûts d'exploitation; une attention particulière sera nécessaire pour minimiser la dilution et les pertes de minerai.

Malgré l'instabilité politique au Mali, le pays a également besoin d'investissements étrangers. Il en résulte une opinion favorable du Gouvernement à l'endroit du Projet. Le Projet représente une occasion d'investir dans une nouvelle juridiction qui est favorable au développement du secteur minier. Il existe des options susceptibles de réduire les coûts d'investissement initiaux et l'investissement à risque au Mali.

Le présent rapport porte sur les travaux réalisés dans le cadre de l'Étude sur le Projet de Yanfolila au Mali, de même que leurs résultats, conclusions et recommandations.