

## Dimensionnement du parc d'engins pour l'exploitation du Massif 1 dans les deux premières années quinquennales du plan de relance de la MIBA

### [ Sizing of the equipment fleet for the operation of Massif 1 in the first two five-year years of the MIBA recovery plan ]

*Joseph KAZADI MUTOMBO and Richard KATALAYI KANYINDA*

Institut du Bâtiment et des Travaux Publics de Mbuji-Mayi, RD Congo

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The Congolese State provides 435 million dollars for the effective relaunch of mining activities at MIBA. The investment of these millions of dollars is spread over 5 years, including 161 million for the first two years of the five-year term and the difference in the next three years.

While waiting for the first installment of the investment budget, MIBA intends to timidly start mining the kimberlite from the Massif 1 site in the first two years of the five-year term. This kimberlite will be fed to the three processing plants to be operationalized sequentially, and having a CUP of 0.49. Based on the CUP of the factories and the fleet of available machines, we have sized the machine park for the partial relaunch of mining activities. This machine park will consist of 2 probes, 3 excavators, 2 loaders, 6 trucks, 1 dozer, 1 grader, 1 compactor, 200-meter-long piping in place of a tanker truck, a machine refueling pump on site, movable on board a vehicle and safety equipment.

**KEYWORDS:** Sizing, equipment fleet, CUP, Massif 1.

**RESUME:** L'Etat Congolais prévoit 435 millions de dollars pour la relance effective des activités minières à la MIBA. L'investissement de ces millions de dollars est étalé sur 5 ans dont 161 millions pour les deux premières années du quinquennat et la différence dans les trois prochaines années.

En attendant le premier acompte du budget d'investissement, la MIBA compte démarrer timidement l'exploitation de la kimberlite du chantier Massif 1 dans les deux premières années du quinquennat. Cette kimberlite sera alimentée aux trois usines de traitement à opérationnaliser de façon séquentielle, et ayant un CUP de 0,49. Sur base du CUP des usines et la flotte d'engins disponibles, nous avons dimensionné le parc engin pour la relance partielle des activités minières. Ce parc engin sera composé de 2 sondeuses, 3 pelles, 2 chargeuses, 6 camions, 1 dozer, 1 niveleuse, 1 compacteur, une tuyauterie de 200 mètres de longueur à la place d'un camion-citerne, une pompe de ravitaillement des engins sur chantier, déplaçable à bord d'un véhicule et des équipements de sécurité.

**MOTS-CLEFS:** Dimensionnement, parc engin, CUP, Massif 1.

## 1 INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, la Société Minière de Bakwanga « MIBA » est à la recherche des partenaires pour une relance effective de ses activités. Un budget de 435 millions de dollars fut élaboré par le Gouvernement de la RDC et d'autres partenaires pour l'effectivité de cette relance. Il sera débloqué en plusieurs tranches, et dans un intervalle de temps allant de 1 à 5 ans. Le premier acompte du budget, évalué à 161 millions de dollars sera versé à la MIBA dans les deux premières années du quinquennat, et le solde dans les trois prochaines années.

Avant le décaissement total du premier acompte du budget, les dirigeants de la Société souhaiteraient démarrer timidement leurs activités minières dans les deux premières années du quinquennat, en mettant en service trois unités de traitement des minerais avec un CUP égal à 0,49. Les séquences de mise en service de ces trois unités de traitement sont:

- En début du 1<sup>er</sup> semestre, démarrage de la laverie de DISELE 1 (75 m<sup>3</sup>/h de capacité installée)
- Six mois après, démarrage de la laverie de DISELE 2 (100 m<sup>3</sup>/h de capacité installée)
- 12 mois après, démarrage de la laverie Nouvelle Unité Kimberlitique ou NUK (100m<sup>3</sup>/h)

A ce jour, la MIBA dispose une flotte d'engins très diminuée, nécessitant une fiabilisation et une réparation. Cependant, combien d'engins miniers auraient donc besoin les exploitants MIBA sur ceux disponibles afin de relancer timidement leurs activités minières, en attendant de gros moyens d'investissement ? La réponse à cette question peut être trouvée dans le calcul de dimensionnement du parc engin. Ce travail a donc pour objectif, le dimensionnement du parc d'engins pour l'extraction de la kimberlite du chantier massif 1 vers les différentes unités de traitement des minerais. Puis, l'étude de faisabilité ou d'application du plan de relance timide des activités minières.

## 2 ZONE D'ÉTUDE

Le Massif 1 se trouve à Mbuji-Mayi, chef-lieu de la province du Kasai-Oriental (RDC) dans la concession de la MIBA, communément appelé « Polygone minier ». Ce massif se trouve au Sud-Est de la ville de Mbuji-Mayi, dans la zone comprise entre les X (7.500 – 8. 400) d'Ouest à l'Est et les Y (2.800 – 4.000) du Sud au Nord en coordonnées locales. Son altitude varie de Z: 610–600 en surface à Z: 390 au fond et la longueur totale suivant le grand axe est de 750 m et la petite mesure environ 450 m. Sa forme est ellipsoïde tronquée à parois subverticales du Nord, à l'Ouest et au Sud. Il est composé de 5 faciès: la kimberlite massive, la xénokimberlite, les épiciastites, les calcaire dolomitique, et enfin les sables, grès et brèches regroupés en une unité lithologique. La teneur géologique moyenne reste confidentielle. Le niveau d'exploitation est à ce jour entre le niveau 565 et 560 m.

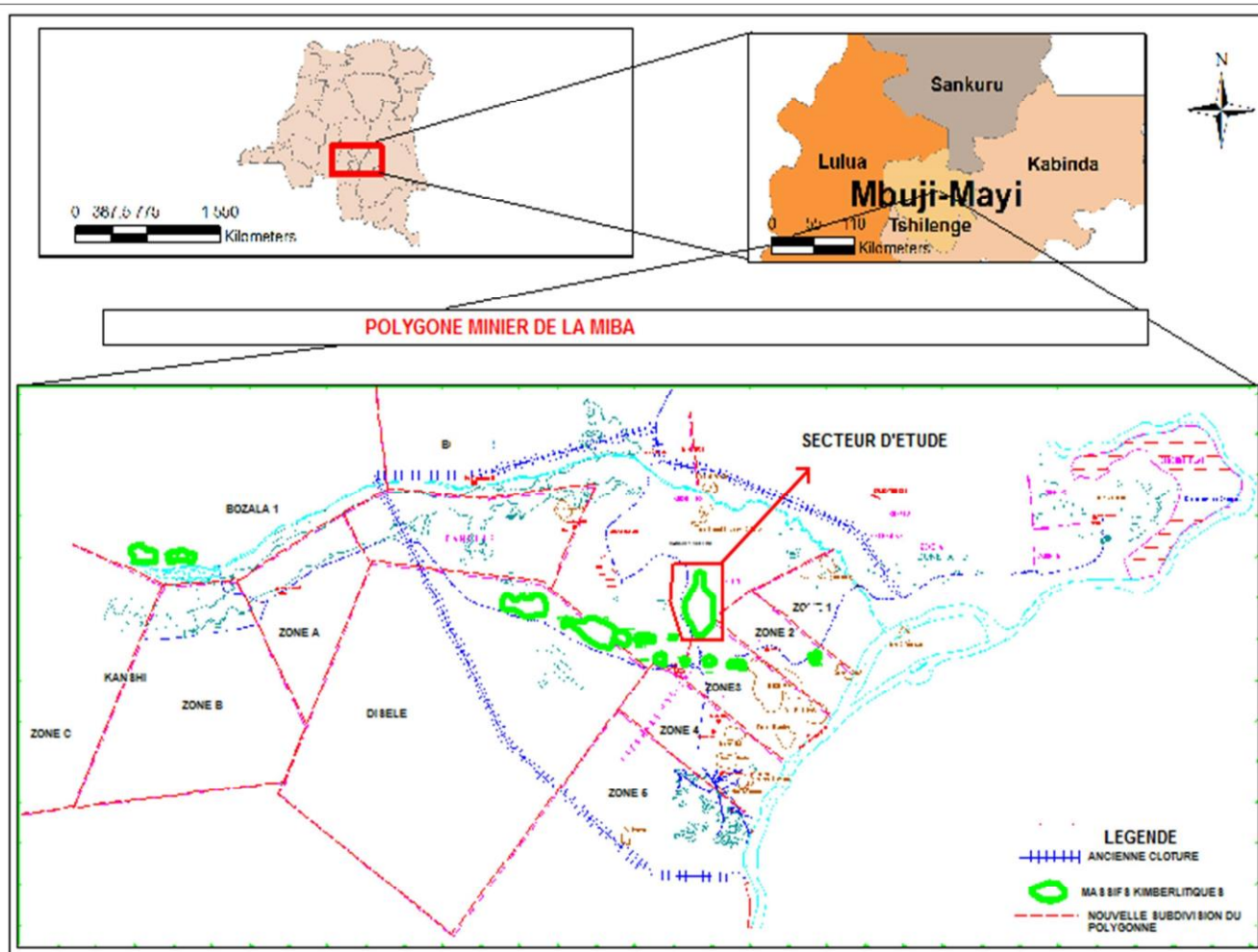


Fig. 1. Carte de localisation du Massif 1 (source: cartographie MIBA)

### 3 METHODOLOGIE DE DIMENSIONNEMENT DU PARC D'ENGINS MINIERES

La méthodologie utilisée dans ce travail est purement analytique. Les étapes de calcul sont:

- Détermination de la production minière annuelle
- Calcul du temps de cycle de l'engin
- Calcul du rendement horaire de l'engin
- Calcul des heures de marche nécessaire de l'engin
- Calcul de nombre d'engins requis
- Déterminer les conditions d'un démarrage partiel des activités minières

### 4 RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

#### 4.1 DETERMINATION DE LA PRODUCTION MINIERE ANNUELLE

Le dimensionnement du parc d'engins est fonction des capacités installées aux unités de traitement des minerais.

##### Usine de DISELE 1

$$P_m = CUP \times [(C_{conc} \times N) + (0,1 \text{ à } 0,25) C_{conc} N] \quad (1)$$

$$= CUP \times (1,10 \text{ à } 1,25) C_{conc} N$$

Avec:

- $P_m$ : production minière mensuelle;
- $C_{conc}$ : Capacité du concentrateur de DISELE I: 900 m<sup>3</sup>/trait de 12 heures;
- $N$ : nombre de traits par mois: 60 traits/mois (30 jrs/mois x 2 traits/jour);
- $CUP$ : Coefficient d'utilisation pratique: 49%;

**10 à 25 % de  $C_{conc}$** : mise en stock, soit une moyenne de 17,5 %.

$$P_m = 31\,090,5 \text{ m}^3/\text{mois ou } 373\,086 \text{ m}^3/\text{an.}$$

Usine de DISELE 2: 248 724 m<sup>3</sup>/ semestre ou 497 448 m<sup>3</sup>/an

NUK: 497 448 m<sup>3</sup>/an.

Le cubage global en minerai foisonné pour la première année du quinquennat est de 621 810 m<sup>3</sup> et de 1 367 982 m<sup>3</sup> pour la deuxième année. Et les cubages en place sont respectivement 518 175 m<sup>3</sup> et 949 987,5 m<sup>3</sup> avec un coefficient de foisonnement de 1,2.

#### 4.2 BESOIN EN ENGINS MINIERES

##### 4.2.1 BESOIN EN SONDEUSE

##### Temps de cycle de la sondeuse CRAWLER RIG KG510 (MIBA):

Le temps de cycle de la sondeuse ( $t_{cf}$ ) est composé de 4 temps (exprimés en secondes): temps de forage pur ( $t_{fp}$ ), temps de remontée de la tige ( $t_{rt}$ ), temps de déplacement, temps de mise-à-niveau ( $t_{mn}$ ).

$$t_{cf} = t_{fp} + t_{rt} + t_{df} + t_{mn} \quad (2)$$

$$= 9,52 \text{ minutes ou } 571,2 \text{ secondes (résultat des statistiques propres)}$$

##### Rendement de la sondeuse

Le rendement de la sondeuse représente la profondeur  $h$  du trou foré par heure. Il est fonction de la profondeur du trou ( $h=6\text{m}$ ), du temps de cycle ramené à l'heure (571,2 sec), du coefficient de disponibilité ( $K_{dp} = 0,8$ ) et du coefficient d'utilisation ( $K_{up} = 0,8$ ) de la sondeuse.

$$R_f = \frac{3600 \times h}{t_{cf}} \times K_{dp} \times K_{up} \quad (3)$$

$R_f = 24,2$  mètres forés/h

Les heures de marche requises:

Nombre de trous ( $N_{trous}$ ) à réaliser pour la production minière annuelle:

$$N_{trous} = \frac{\text{volume du minerai en place}}{V_{maille}} \quad (4)$$

$$V_{maille} = b \times e \times h = 52,5 \text{ m}^3$$

Où:

b: Banquette = 2,5 m

e: Espacement = 3,5

h: Profondeur du trou = 6 m y compris le surforage

$$\text{Le nombre des trous pour la 1}^{\text{ère}} \text{ année vaut: } N_{trous} = \frac{518\,175}{52,5} = 9\,870 \text{ trous}$$

Et 18 095 trous pour la deuxième année du quinquennat.

A partir du nombre de trous, nous pouvons calculer le MLF total foré par année:

$$MLF = N_{trous} \times h \quad (5)$$

$$= 59\,220 \text{ mètres pour la 1}^{\text{ère}} \text{ année}$$

$$= 108\,570 \text{ mètres pour la 2}^{\text{ème}} \text{ année}$$

Les heures de marches requises pour réaliser ce MLF

$$H_{mf} = \frac{MLF}{R_f} \quad (6)$$

$$H_{mf} = \frac{82\,908}{24,2} = 2\,447 \text{ heures pour la 1}^{\text{ère}} \text{ année et } 4\,486 \text{ heures la 2}^{\text{ème}} \text{ année.}$$

Nombre de sondeuses requises  $N_f$ :

Le besoin en sondeuse est le rapport des heures requises ( $H_{mf}$ ) par les heures disponibles annuellement ( $H_0$ ).

$$N_f = E \left( \sum \frac{H_{mf}}{H_0} \right) + 1 \quad (7)$$

$H_0$  peut être calculé comme suit:

Le temps effectif de travail est de 50 minutes par heure ou 20 heures de fonctionnement par jour, soit  $H_0 = 7\,300$  heures par an.

$$N_f = 1,3 \approx 2 \text{ sondeuses pour la 1}^{\text{ère}} \text{ année}$$

$$N_f = 1,6 \text{ ou } 2 \text{ sondeuses pour la 2}^{\text{ème}} \text{ année}$$

La MIBA dispose d'une seule sondeuse. Par conséquent, il va falloir acheter une deuxième sondeuse. Son coût d'achat est très abordable, environ 57 000\$ intégrant le compresseur.

#### **4.2.2 BESOIN EN PELLE HYDRAULIQUE**

Temps de cycle de la pelle VOLVO EC350D (MIBA)

Le temps de cycle de la pelle dépend du temps de remplissage d'un camion ( $t_{rc}$ ) et du temps de passage d'un camion au suivant ( $t_a$ ):

$$t_{cp} = t_{rc} + t_a \quad (8)$$

Le temps de remplissage d'un camion dépend du temps de cycle du godet ( $t_{cg}$ ) et du nombre de godets par camion ( $N_{g/c}$ ).

$$t_{rc} = t_{cg} \times N_{g/c} \quad (9)$$

Le nombre de godets par camion dépend de la capacité de la benne ( $C_B = 15 \text{ m}^3$ ), de la capacité du godet ( $C_G = 2,33 \text{ m}^3$ ), du coefficient de remplissage ( $K_r$ ) et du coefficient de foisonnement ( $K_f$ ) du matériau excavé.

$$N_g = \frac{C_B}{C_G \times K_r \times K_f} \quad (10)$$

- Temps de cycle moyen du godet de la pelle au minerai = 0,52 minutes
- Temps de cycle moyen du godet de la pelle au stérile = 0,48 minutes
- Distant max entre les points de chargement (Chantier Massif 1) et de chargement (Laverie) = 2,5 km standard, au minerai ou 1,5 km standard au stérile
- coefficient de remplissage ( $K_r$ )
  - 100%, pour les sols granulaires
  - 95%, pour les sols argileux et organiques
  - 85 à 70%, pour les débris rocheux et blocs de rocher
- Coefficient de foisonnement ( $K_f$ )

#### 4.3 POUR LA KIMBERLITE

#### 4.4 POUR LE STÉRILE

- Les coefficients de disponibilité et d'utilisation sont fixés à 85%, vu l'état mécanique de la pelle

$$N_{\frac{g}{c(\text{minerai})}} = \frac{15}{2,33 \times 0,8 \times 1,2} = 7 \text{ et } N_{\frac{g}{c(\text{stérile})}} = \frac{15}{2,33 \times 0,95 \times 1,3} = 6$$

$$t_{rc(\text{minerai})} = 0,52 \times 7 = 3,64 \text{ minutes et } t_{rc(\text{stérile})} = 0,48 \times 6 = 2,88 \text{ minutes}$$

$$t_{cp(\text{minerai})} = 3,64 + 0,5 = 4,14 \text{ minutes et } t_{cp(\text{stérile})} = 2,88 + 0,5 = 3,38 \text{ minutes}$$

#### Rendement de la pelle:

Le rendement réel de la pelle ( $R_p$ ) dépend de la capacité de la benne  $[(C)_B]$  du camion, du temps de cycle (en secondes), du coefficient de disponibilité ( $K_{dp}$ ) et du coefficient d'utilisation ( $K_{up}$ ) de la pelle.

$$R_p = \frac{3600 \times C_B}{t_{cp}} \times K_{dp} \times K_{up} \quad (11)$$

$$R_{p(\text{minerai})} = \frac{3600 \times 15}{248,4} \times 0,85 \times 0,85 = 157 \frac{m^3}{h} \text{ et } 192 \frac{m^3}{h} \text{ au stérile.}$$

#### Les heures de marche requises:

Les heures de marches annuelles des travaux de chargement sont calculées moyennant la formule suivante:

$$H_{mp} = \frac{\text{Volume annuel en minerai ou en stérile}}{R_p} \quad (13)$$

$$- H_{mp(\text{minerai})} = \frac{621\,810}{157} = 3961 \text{ heures pour la 1}^{\text{ère}} \text{ année}$$

$$- H_{mp(\text{minerai})} = \frac{1\,367\,982}{157} = 8\,713 \text{ heures pour la 2}^{\text{ème}} \text{ année}$$

Pour déterminer les  $H_{mp}$  au stérile, il faut connaître le cubage des stériles à extraire durant les deux années de production minière. Ce cubage en stérile peut être déterminé à partir du rapport de découverte estimé à 0,49.

Les cubages de minerai en place à la première et à la deuxième année du quinquennat sont respectivement égaux à 518 175 m<sup>3</sup> et 949 987,5 m<sup>3</sup>. Les cubages en place des stériles correspondants sont respectivement égaux à 253 906 m<sup>3</sup> et 465 494 m<sup>3</sup>.

$$H_{mp(\text{stérile})} = \frac{253\,906 \times 1,3}{192} = 1719,4 \text{ heures pour la première année}$$

$$H_{mp(\text{stérile})} = \frac{465\,494 \times 1,3}{192} = 3152 \text{ heures pour la première année}$$

$$H_{mp(\text{minerai}+\text{stérile})} = 5\,680,4 \text{ heures pour la première année}$$

$$H_{mp(\text{minerai}+\text{stérile})} = 11\,865 \text{ heures pour la deuxième année}$$

$$N_{P(\text{minerai}+\text{minerai})} = \frac{5\,680,4}{7300} + 1 = 1,8 \approx 2 \text{ pour la 1}^{\text{er}} \text{ année}$$

$$N_{P(\text{minerai}+\text{stérile})} = \frac{11\,865}{7300} + 1 = 2,6 \approx 3 \text{ pour la 2}^{\text{ème}} \text{ année}$$

La MIBA possède 3 pelles:

- Pelle VOLVO EC350D de capacité du godet 2,33 m<sup>3</sup>
- Pelle SDLG E6460F de capacité de godet 3,5 m<sup>3</sup>
- Pelle SANY SY235C de capacité de godet 1,3 m<sup>3</sup>

La moyenne des capacités des godets de la pelle SDLG et de la pelle SANY donne 2,4 m<sup>3</sup> valeur proche de la capacité du godet de la pelle VOLVO. Nous pouvons donc conclure que ces trois pelles peuvent couvrir les deux années de production minière.

#### 4.4.1 BESOIN EN BRISE-ROCHE

Par manque des moyens, la MIBA utilise la pelle pour briser les blocs constituant les ratés lors de minage. C'est une opération effectuée pendant les heures d'arrêts du chantier ou des unités de traitement, étant donné que le CUP de ces usines est fixé à 0.49, soit 11,76 heures de traitement de minerai par jour. Autrement-dit, les heures d'indisponibilités des unités de traitement servent à briser les blocs à kimberlite au chantier par la pelle ou les pelles.

#### 4.4.2 BESOIN EN CHARGEUSE

La chargeuse reprend le minerai au stock et déverse dans la trémie d'alimentation. Son temps de cycle a été évalué statistiquement, et vaut 1,64 minute. Le coefficient de remplissage du godet est égal à 90%. Le temps effectif de travail est égal à 50 minutes. La capacité du godet est égale à 3,5 m<sup>3</sup>.

Sur base des données ci-dessus, on peut calculer:

- Le nombre de cycle par heure =  $\frac{50 \text{ min}}{1,64 \text{ min/cycle}}$  cycles/h
- La production horaire = 30 cycle × 3,5 m<sup>3</sup> × 90% = 95 m<sup>3</sup>/h

La chargeuse reprend au stock 17,5% du volume global en minerai par an, soit 108 817 pour la première année et 239 397 pour la deuxième année.

$$H_{m\text{chargeuse}} (\text{première année}) = \frac{108\,817}{95 \text{ m}^3} = 1145,44 \text{ h et } 2520 \text{ h pour la 2}^{\text{ème}} \text{ année}$$

$$N_{\text{chargeuses}} (\text{première année}) = \frac{1145,44}{7300} + 1 = 1,2 \approx 2 \text{ (et aussi pour la 2}^{\text{ème}} \text{ année).}$$

#### 4.4.3 BESOIN EN CAMION

##### Temps de cycle du camion (MIBA)

Le temps de cycle du camion T<sub>CC</sub> est donné par:

$$T_{CC} = \text{Temps variable} + \text{Temps fixe} \tag{14}$$

Le T<sub>CC</sub> est égal à 14,9 minutes au minerai et 10,7 minutes au stérile (résultats des statistiques propres).

Nous rappelons que le temps de cycle d'un camion dépend en grande partie de la distance de transport, appelé distance standard. Cette distance est de 2,5 km standard au minerai et 1,5 km standard au stérile.

##### Rendement du camion:

Le temps effectif de travail étant de 50 minutes sur 60, le rendement du camion R<sub>C</sub> peut être calculé par la formule suivante:

$$R_C = \frac{50 \times C_B}{T_{CC}} \tag{15}$$

##### Les heures de marche requises:

Les heures de marche pour transporter le minerai abattu ou le stérile annuellement sont calculées par la formule suivante:

$$H_{mc} = \frac{\text{Volume annuel en minerai ou en stérile}}{R_c} \quad (16)$$

Le rendement horaire du camion =  $\frac{50 \times 15}{14,9} = 50 \text{ m}^3 \text{ au minerai}$

Le rendement horaire du camion =  $\frac{50 \times 15}{10,47} = 72 \text{ m}^3 \text{ au stérile}$

$$H_{mc(\text{minerai})} = \frac{621810}{50} = 12\,436,2 \text{ heures pour la première année}$$

$$H_{mc(\text{minerai})} = \frac{1\,367\,982}{50} = 27\,360 \text{ heures pour la deuxième année}$$

$$H_{mc(\text{stérile})} = \frac{253\,906 \times 1,3}{72} = 4259,41 \text{ heures pour la première année}$$

$$H_{mc(\text{stérile})} = \frac{465\,494 \times 1,3}{72} = 8\,405 \text{ heures pour la deuxième année}$$

$$H_{mc(\text{minerai+stérile})} = 16\,696 \text{ heures pour la première année}$$

$$H_{mc(\text{minerai+stérile})} = 35\,765 \text{ heures pour la deuxième année}$$

Nombre de camions requis:

$$N_c = \frac{19\,963,2}{7300} + 1 = 3,3 \approx 4 \text{ camions, pour la première année}$$

$$N_c = \frac{35\,765}{7300} + 1 = 5,9 \approx 6 \text{ camions, pour la deuxième année}$$

La MIBA possède 5 camions disponibles et 4 camions à réparer. Donc, l'attelage à la pelle peut être respecté.

#### 4.4.4 BESOIN EN BULLDOZER

Temps de cycle du bulldozer PD320Y-1 (MIBA):

Le temps de cycle du Bulldozer ( $t_{cbull}$ ) est composé de 4 temps:

- Le temps de refoulement
- Du temps d'inversion de marche
- Capacité de la lame:  $9 \text{ m}^3$
- Distance de refoulement à la mise à terril: 15 m
- Temps d'inversion de marche ( $t_{inv}$ ): 1,5 seconde

Le refoulement se réalise en première vitesse  $V_o$  (3,8 km/h) tandis que la marche arrière  $V_r$  se fait en troisième (7,9 km/h).

$$t_{bull} = 2 \times t_{inv} + 3600 \times \frac{D_b}{V_o} + 3600 \times \frac{D_b}{V_r} \quad (17)$$

$$t_{bull} = 2 \times 1,5 + 3600 \times \frac{15}{3\,800} + 3600 \times \frac{15}{7\,900} = 24 \text{ sec ou } 0,40 \text{ minute}$$

Rendement du Bulldozer:

Le rendement du bulldozer est calculé à partir de la capacité de sa lame ( $C_l$ ) et de son temps de cycle par la formule ci-dessous:

$$R_{bull} = C_l \times 3600 \times \frac{K_{dbull} \times K_{ubull}}{t_{bull}} = 9 \times 3600 \times \frac{0,8 \times 0,8}{24} = 864 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Où:

$K_{dbull}$  et  $K_{ubull}$  sont respectivement le coefficient de disponibilité et le coefficient d'utilisation du bulldozer.

Les heures de marche requises:

$$H_{mbull(stérile)} = \frac{253\,906 \times 1,3}{864} = 382 \text{ heures pour la première année.}$$

$$H_{mbull(stérile)} = \frac{465\,494 \times 1,3}{864} = 700 \text{ heures pour la deuxième année.}$$

En considérant qu'on aura besoin d'utiliser le bulldozer pour le surfacage de 30% de la production stérile, les heures de marche du bulldozer sont:

$$H_{mbull} = \frac{253\,906 \times 1,3}{864} \times 0,3 = 88,2 \text{ heures pour la 1}^{ème} \text{ année et 210 heures pour la 2}^{ème}$$

$$H_{mbull \text{ totale première année}} = 470,2 \text{ heures pour la 1}^{ème} \text{ année et 910 heures pour la 2}^{ème}$$

Nombre de bulldozers nécessaire :

$$N_{bull} = \frac{470,2}{7300} + 1 = 1 \text{ pour la 1}^{ème} \text{ année et } N_{bull} = \frac{910}{7300} + 1 = 1 \text{ pour la 2}^{ème} \text{ année}$$

#### 4.4.5 BESOIN EN COMPACTEUR ET NIVELEUSE

Le compacteur RS8200-SDLG et la niveleuse SDLG G9220 sont des engins les moins sollicités en mine. Ils sont utilisés de façon ponctuelle ou périodique. Par exemple, la niveleuse est utilisée pour racler la boue au chantier ou à l'épandage des remblais ou les travaux de profilage, etc. D'où, une seule niveleuse et un seul compacteur peuvent être retenus.

#### 4.4.6 BESOIN EN CAMION À MAZOUT ET CAMION-CITERNE D'ARROSAGE

Ces deux engins viennent en appoint aux engins primaires de la MIBA. Un seul camion à mazout suffit pour le ravitaillement des engins sur chenilles, et un seul camion pour l'arrosage des sites susceptibles aux envols des particules des poussières.

En cas de manque des moyens financiers, nous suggérons la réparation de la pompe démontée sur la pelle VOLVO pour le ravitaillement des engins. Son déplacement sera assuré par un véhicule (Land Cruiser 377). Et à la place de la citerne-arroseuse, nous suggérons l'achat d'un tuyau de 200 m de longueur pour l'arrosage de l'espace de manœuvres des transporteurs (Trémie 3 de la Laverie de DISELE), site ayant plusieurs préposés. Pour ceux qui sont au chantier Massif 1, nous proposons le port obligatoire des équipements de sécurité (casques, lunettes, bottes, cache-poussières, etc.).

#### 4.5 NOMBRE D'ENGINS REQUIS ET CONDITIONS D'APPLICATION DU PLAN DE RELANCE

Le nombre d'engins requis pour l'exploitation du massif 1 pendant les deux premières années quinquennales du plan partiel de relance de la MIBA est repris dans le tableau 1.

**Tableau 1. Nombre d'engins requis**

N°	ENGIN	ANNEE 1	ANNEE 2	ENGINS DISPO A LA MIBA
01	Sondeuse	2	2	Une sondeuse en panne
02	Pelle	2	3	3 dont 1 en réparation
03	Chargeuse	2	2	3 dont 1 en réparation
04	Camion	4	6	5 dont 4 en réparation
05	Dozer	1	1	1 en panne
06	Niveleuse	1	1	1 en panne
07	Compacteur	1	1	1
08	Arroseuse	1	1	0
09	Camion mazoutage	1	1	0

Pour relancer les activités minières dans les deux premières années quinquennales du plan de relance de la MIBA, il faut, en dehors des engins disponibles et fiables:

- Réparer la sondeuse sur chantier et en payer une deuxième
- Réparer et fiabiliser la pelle SANY SY235C



- Réparer et fiabiliser au moins un des camions parmi les quatre qui sont au garage pour la réparation
- Réparer le bulldozer PD320Y-1 et la niveleuse SDLG G9220
- Acheter un tuyau de 200 mètres de longueur et les équipements de sécurité

## 5 CONCLUSION

L'objet de ce travail était de dimensionner le parc engin pour l'exploitation de la kimberlite du Chantier Massif 1 et son alimentation aux usines de traitement ayant un CUP de 0,49 dans les deux premières années quinquennales du plan de relance de la MIBA.

Une bonne organisation de chantier voudrait que la MIBA dispose au moins 2 sondeuses, 3 pelles, 2 chargeuses, 6 camions, 1 bulldozer, 1 niveleuse, 1 compacteur, une tuyauterie de 200 mètres de longueur à la place d'un camion-citerne, une pompe à mazout déplaçable à bord d'un véhicule et les équipements de sécurité.

## REFERENCES

- [1] K.KALUBI, M.MBWEBWE, K.TSHISANGANA (Octobre 2004). Rapport de sondages carottant dans l'encaissant calcaire du massif 1 pour les études géomécaniques, Division de Géologie de la MIBA.
- [2] B.BOKY (Moscou 1968). *Exploitation des mines*, Ed. MIR.
- [3] Mémento des mines et carrières, *Aide-mémoire de l'exploitant*, Société de l'industrie minière.
- [4] Pierre KAMULETE (2004-2005). *Cours d'exploitation des mines à ciel ouvert*, Université de Mbuji-Mayi.
- [5] Guylaine Chayer (2016). *Cours: travaux de génie civil (Module 5.0)*, École de technologie supérieure (<http://www.seg.etsmtl.ca>).
- [6] *Élaboration d'un outil d'évaluation de la rentabilité des projets d'exploitation en carrière*, (Juin 2014).  
<https://fr.slideshare.net/LailaBerchane/etude-dexploitation-dune-mine-ciel-ouvert>