



GROUPE OFFICE CHERIFIEN DES PHOSPHATES
PÔLE MINES
DIRECTION DES EXPLOITATIONS MINIERES DE KHOURIBGA



**REPRISE DE L'EXPLOITATION EN DECOUVERTE
D'UNE ANCIENNE MINE SOUTERRAINE**

Elaboré par : A. RAMZI

SEPTEMBRE 2005



SOMMAIRE

I.- INTRODUCTION

II. – OPPORTUNITE DE L'EXPLOITATION DE LA RECETTE 7

III. – LIMITES DES MOYENS CLASSIQUES DE DECAPAGE A LA RECETTE VII

IV. - LA NOUVELLE METHODE DE DECAPAGE

V. - CRITIQUE DE LA NOUVELLE METHODE

VI.- AMELIORATION DE LA NOUVELLE METHODE DE DECAPAGE DU SOUTERRAIN

VII.- IMPACT DE L' AMELIORATION

- 1. Redéploiement de l'outil de production**
- 2. Disponibilité de deux niveaux phosphatés à la fois.**
- 3. Optimisation de la foration et du dosage**
- 4. Amélioration du rendement de la M7900**
- 5. Nouvelle séquence de la chaîne cinématique.**

XI. - CONCLUSION



I- INTRODUCTION

La fermeture de la recette X en 1993 a marqué l'arrêt définitif de l'exploitation souterraine à Khouribga. Dès lors, les zones exploitées en souterrain sont considérées comme des gisements perdus.

Le défruitage en souterrain n'a concerné qu'une seule couche (la couche 1) alors que les autres niveaux phosphatés à savoir : les sillons B et A, la couche 0' et la couche 2 qui représentent 80 % des réserves exploitables de ces anciennes recettes ont été abandonnés.

Les premiers essais de la récupération des phosphates des zones exploitées en souterrain ont été faits en 1994. Mais c'est en 1997, avec l'approche de l'épuisement de la zone 7900, qu'a démarré l'exploitation d'une manière continue des circuits de l'ex-recette VII par les Bulldozers D11.

Deux problèmes ont été rencontrés :

- ↪ Eboulements du parement qui s'intensifient par les sautages au fur et à mesure qu'on descend dans la série phosphatée ;
- ↪ Affaissement du primaire même après ébranlement par l'explosif.

Une campagne d'essais réalisée en 1998 a permis d'améliorer la tenue du parement des tranchées de la recette 7. Toutefois, le décapage avec les bulldozers D11 est devenu inadéquat avec l'augmentation des hauteurs du recouvrement. Par conséquent, il a fallu penser au décapage par la dragline M7900. Mais, on a été heurté au problème de la stabilité de la machine.

Pour pallier ce problème, une nouvelle méthode de décapage, assurant une sécurité totale de la machine, a été mise au point. Cette méthode consiste en l'évolution de la dragline sur une plate – forme aménagée dans la tranchée vide adjacente déjà exploitée.



Grâce à l'emplacement de la machine hors le gisement, la réalisation d'une berme importante au niveau du Sillon B est devenue facile ce qui nous a permis de pousser l'intercalaire B/A par les Bulls D11 et caser l'intercalaire A/CO' par la dragline 195M. (Le B/A et A/CO' représentent 40% des intercalaires du secteur MEA).

L'amélioration apportée à la méthode de décapage, objet de ce rapport, consiste à considérer la berme réalisée par la machine comme un intercalaire à enlever par la machine pour découvrir un niveau phosphaté.

L'idée consiste à sauter l'intercalaire A/CO' et le primaire adjacent dans le but de placer la machine sur une plate-forme réalisée à partir des déblais du primaire casé au dessus de l'intercalaire A/CO' sauté.

L'avantage de cette amélioration est découvrir deux niveaux phosphatés à la fois le Sillon B et CO'+C1.

La présente étude se propose de comparer les deux versions de la nouvelle méthode sur le plan technique, économique et sécuritaire. Elle s'intéresse également, à l'impact de cette amélioration sur le gisement de la Recette 7.



II - OPPORTUNITE DE L'Exploitation DE LA RECETTE 7

La recette VII s'étend sur une superficie de 847 ha et renferme des réserves exploitables de 46 millions de tonnes.

Cette zone se caractérise par un fort tonnage non traité qui représente 70% du tonnage global, dépassant ainsi celui de l'extension zone centrale nord et de la zone centrale sud . Toutefois le ratio stérile/phosphate est relativement important (4,60), cela est du essentiellement à l'enlèvement de la couche 1 lors de l'activité de la mine souterraine.

En plus de son fort ratio du phosphate riche, la recette VII bénéficie de sa proximité des trémies existantes : la trémie KRUPP * et la trémie zone centrale nord (**Fig.1**) , ainsi que des réseaux de pistes et d'alimentation électrique déjà existants.

Ces données font de la recette VII une zone équipée qui ne nécessite aucun investissement supplémentaire en infrastructures.

NB : Avec l'exploitation de la recette VII la durée de vie de la trémie KRUPP (qui dépendait avant de la zone 7900 , en cours d'épuisement) sera prolongée.*



III - LIMITES DES MOYENS CLASSIQUES DE DECAPAGE A LA RECETTE VII

1. Limite de décapage par les Bulls D11 :

Le moyen de décapage du primaire au début de l'exploitation de la recette VII est les Bulldozers D 11.

Lors de cette expérience, il fallait faire face aux problèmes des éboulements des parements, ce qui présente un grand préjudice à la sécurité du personnel et du matériel mis en œuvre. Pour remédier à ce problème, nous avons procédé au sautage d'une tranchée de 80 m et l'exécution d'un talus d'angle inférieur à 45° ; il est à signaler que cette solution est recommandée quelque soit la méthode de décapage utilisée à la recette VII.

Cependant, le décapage par Bulls est devenu incompatible avec l'augmentation des recouvrements.

En effet, la hauteur moyenne du recouvrement à la recette VII est de 21 m, ce qui nécessite **une grosse dragline pour le décapage du primaire**.

2. Limite de décapage par la dragline M7900 à la recette VII

Le décapage par la méthode classique avec une grosse dragline consiste en l'évolution de la machine sur le primaire sauté et le casement des déblais dans la tranchée vide adjacente (**Fig.2**).

Les affaissements du terrain après sautage ainsi que les éboulements du parement de la tranchée en cours d'exploitation ont montré le danger que peut courir une telle évolution sur le vierge de la recette VII.

Ces contraintes ont conduit le secteur M.E.A à développer une nouvelle méthode de décapage permettant la récupération des phosphates de la recette VII en toute sécurité et au moindre coût.



IV -LA NOUVELLE METHODE DE DECAPAGE

La dragline se place hors gisement sur une plate forme réalisée à partir des déblais provenant du décapage des passes antérieures (**Fig. 3**). Cette plate-forme est aménagée sur le vide de la tranchée adjacente déjà exploitée.

La largeur de la plate – forme est fonction de l'encombrement de la machine et doit assurer son évolution en toute sécurité.

Le décapage d'une passe se fait en deux phases :

- ↳ Dans la première phase, la machine réalise une face d'attaque en délimitant le volume à décaper .Ce volume sera casé dans la tranchée vide adjacente et servira par la suite à prolonger la plate – forme pour permettre l'évolution de la machine le long de la tranchée remblayée ;
- ↳ Dans la deuxième phase la machine attaque le reste de la passe et réalise la berme . Si la plate-forme est reconstituée, l'excès de déblais sera casé sur les anciens cavaliers adjacents.

Vu l'emplacement de la machine côté déblais , la réalisation d'une berme importante est devenue facile ce qui permet d'éviter le transport de deux intercalaires de la zone recette VII qui représentent 40 % du volume intercalaire du secteur MEA.

V- CRITIQUE DE LA NOUVELLE METHODE :

Le rendement de la machine est pénalisé par l'importance du volume repris de la plate-forme. Dans le cadre du processus de l'amélioration continue, et dans le souci d'améliorer davantage, nous avons constaté que le volume repris pour réaliser la berme à la profondeur de 6 m, peut être simulé à un volume d'un intercalaire à enlever par la machine, pour découvrir un autre niveau phosphaté (**voir Fig. n° 2**).

IL s'agit de se poser la question : **Pourquoi ne pas transformer le travail de la machine sur la reprise pour réaliser la berme, en un travail utile d'enlèvement de l'intercalaire A/CO' pour découvrir un autre niveau**



phosphaté, sans pour autant, rajouter un travail supplémentaire à cette machine?

C'est ainsi que l'idée de l'amélioration a pris naissance. Cette amélioration a pour principe de reconstituer la plate-forme d'évolution de la M7900 au dessus de l'intercalaire A/CO' sauté et laissé sur place.

Cette version est appelée : **Amélioration de la nouvelle méthode de décapage du souterrain.**

VI- AMELIORATION DE LA NOUVELLE METHODE DE DECAPAGE DU SOUTERRAIN :

Après le défruitage des niveaux SB et SA , et poussage du niveau B/A dans la berme (laissée par la M7900) , on procède au sautage de l'intercalaire A/CO' , et on le laisse sur place pour constituer une partie de la plate-forme de la M7900 lors du décapage du primaire de la tranchée suivante.

La M7900 commence par le décapage d'une partie du primaire de la tranchée (N), et la pose sur l'intercalaire A/CO' de la tranchée (N-1) sauté et laissé sur place, en vue de reconstituer sa plate-forme de déplacement vers la passe suivante. Le reste du primaire est casé directement dans le vide de la tranchée (N-2).

La machine entame ensuite, l'enlèvement du matériaux de la plate-forme en même temps que l'intercalaire A/CO'. Ils seront casés dans le vide de la tranchée (N-2) (**voir fig.n°3**).

VII. IMPACT DE L'AMELIORATION:

1- Redéploiement de l'outil de production :

La faisabilité technique de la nouvelle variante de décapage permet l'affectation de la M7900 simultanément au décapage du primaire et à l'enlèvement de l'intercalaire A/CO'. Ce qui a permis de réaffecter la 195M1 (qui était chargée du casement du A/CO'), à l'enlèvement de intercalaire A/CO' à la Zone Centrale Sud à long terme. De ce fait la nouvelle chaîne d'extraction à la Recette VII n'aura besoin que de **deux** machines au lieu de **trois**.



2- Disponibilité de deux niveaux phosphatés à la fois

Le décapage du primaire et l'enlèvement du A/CO' simultanément par la M7900, permet de découvrir 2 niveaux phosphatés riches à la fois: le Sillon B et la couche O'. Contrairement à l'ancienne version où la couche O' ne peut être atteinte qu'après enlèvement des intercalaires B/A par les Bulls D11 et A/CO' par la 195M avec un rythme beaucoup plus lent.

3- Optimisation de la foration et du dosage.

L'enlèvement de l'intercalaire A/CO' par la M7900, Machine beaucoup plus puissante que la 195M1, permet l'augmentation de la maille de foration de cet intercalaire de 8x8 à 11x11, et par conséquent, la réduction du dosage en explosif . Il est à noter que cette nouvelle maille de foration a été testée lors de l'essai de validation et n'a posé aucune difficulté pour l'enlèvement.

4- Amélioration du rendement de la M7900

Avec la nouvelle version, le rendement de la M7900 connaît une amélioration de l'ordre de 20% qui est due à la diminution du taux de reprise (L'intercalaire A/CO' laissé sur place constitue une grande partie de la plate-forme).

5- Nouvelle séquence de la chaîne cinématique

La nouvelle chaîne cinématique d'extraction de la Recette VII se présentera comme suit (voir fig. n° 4)

- a- Décapage du TN/SB (tranchée N) et enlèvement de l'intercalaire A/CO' (Tranchée N-1) par la M7900 ;
- b- Défruitage du Sillon B de la tranchée (N) ;
- c- Défruitage de la couche O' de la tranchée (N-1) ;
- d- Foration et sautage de la couche 2 globale de la tranchée (N-1) ;
- e- Enlèvement de l'intercalaire C1/C2 (tranchée N-1) ;
- f- Défruitage sélectif de la couche 2 (Tranchée N-1) ;
- g- Foration et sautage du B/A (tranchée N) ;
- h- Poussage du B/A (Tranchée N) par les bulls D11 dans le vide de la tranchée (N-1) ;



- i- Défruitage du sillon A de la tranchée (N) ;
- j- Foration et sautage de l'intercalaire A/CO' de la tranchée (N) qu'on laisse sur place pour reconstituer une partie de la plate forme de la dragline M7900 pour le décapage du primaire de la tranchée (N+1).

L'affectation d'une chargeuse pour le défruitage des sillons B et A et d'une pelle en butte pour le défruitage de la couche O' – couche 2A et de la couche 2B et pour l'enlèvement de l'intercalaire C1/C2 permet une évolution harmonieuse de la chaîne d'extraction correspondant au circuit de la M7900 à la Recette VII.

IX- CONCLUSION

L'amélioration de la nouvelle méthode de décapage du souterrain ,a permis de dégager les résultats suivants:

- Découverte de deux niveaux phosphatés riches à la fois (le Sillon B et la couche O').
- Amélioration du rendement de la M7900 de 20% .
- Optimisation de la foration et du dosage par l'augmentation de la maille du A/CO' de 8x8 à 11x11.
- Redéploiement de l'outil de production par la réaffectation de la 195M qui était chargée de l'enlèvement du A/CO'. La nouvelle chaîne d'extraction à la Recette 7 n'a alors besoin que de 2 machines au lieu de 3.
- Réduction du prix de revient de L'extraction de la Recette VII de 6 DH/T, soit une économie annuelle de 9 MDH .
- La simplification du découpage de la Recette VII en annulant la préparation du front central dont le coût s'élève à 80 MDH.