



INTRODUCTION DE LA TROISIEME PARTIE

Pour améliorer le résultat de nos travaux effectués, il faut chercher toutes les solutions possibles. Nous allons voir dans cette dernière partie, l'analyse des résultats obtenus par flottation et ensuite les différentes solutions techniques d'amélioration possibles.



CHAPITRE I. ANALYSE DES RESULTATS OBTENUES

Introduction

Vu le résultat de flottation effectué au laboratoire, l'amélioration de la qualité de la chromite est possible. Il faut chercher des solutions techniques nécessaires à cette amélioration mais en respectant la granulométrie du concentré de la société.

I.1. RECAPITULATION

Si on résume les résultats on voit que les objectifs ne sont pas atteints mais quand même la flottation a permis une diminution notable de teneur en silice. A notre avis, ces résultats sont normales en tenant compte qu'on a obtenu à une seule cellule de flottation et en tenant compte qu'on ne devrait pas à traiter les concentrés avec une granulométrie correspondant à la diamètre de libération.

Ces résultats ne tiennent pas compte de ce diamètre mais seulement pour respecter la qualité granulométrique respectée pour la société KRAOMA. Nous devons souligner que dans notre programme des essais, nous avons prévu la réalisation des essais de flottation en série pour connaître le flow-sheet le plus performant permettant d'obtenir la plus petite teneur résiduelle de silice. Mais le manque de temps ne nous permet pas de le faire.

I.2. PROPOSITION DES SOLUTIONS TECHNIQUES

Malgré la qualité des résultats que nous avons obtenus, nous pouvons proposer quelques solutions techniques pour améliorer ce procédé de désiliciation.

I.2.1. Première solution

Cette solution peut bien s'appliquer au cas où l'on effectue une flottation à un seul produit qu'à celui d'une flottation sélective à plusieurs produits. A la sortie de spirales de l'unité laverie, nous proposons un circuit de flottation à un seul produit est généralement réalisé en plusieurs étapes : dégrossissage, relavage et épuisement

I.2.2. Deuxième solution

Une autre solution technique pour l'amélioration de désiliciation est l'adjonction de ce circuit de flottation dans la première solution technique par un recyclage pour un deuxième



relavage du concentré de flottation par la même installation actuelle des tables à secousses et des spirales.

I.2.3. Troisième solution

La troisième solution consiste à l'adjonction de séparateur magnétique au circuit Présenté dans la première solution

Conclusion

Pour effectuer une bonne séparation de la chromite avec la silice, une seule flottation ne suffit pas. Le concentré devrait encore subir d'autres séries de flottation ou d'autres procédés.

CHAPITRE II. PRESENTATION DETAILLE DES SOLUTIONS TECHNIQUES

Introduction

Pour bien comprendre les propositions des solutions du chapitre précédent, nous allons expliquer en détail ces circuits d'amélioration et donner ensuite les avantages et les inconvénients de chaque solution proposée.

II.1. PREMIERE SOLUTION

II.1.1. Description

Les étapes à suivre de circuit de flottation sont : le produit est d'abord préconcentré dans des cellules dégrossisseuses, puis enrichis dans des cellules relaveuses. Il est souvent nécessaire de compléter les deux cellules par une série de cellules finisseuses ou épaisseuse.

II.1.2. Schéma de processus

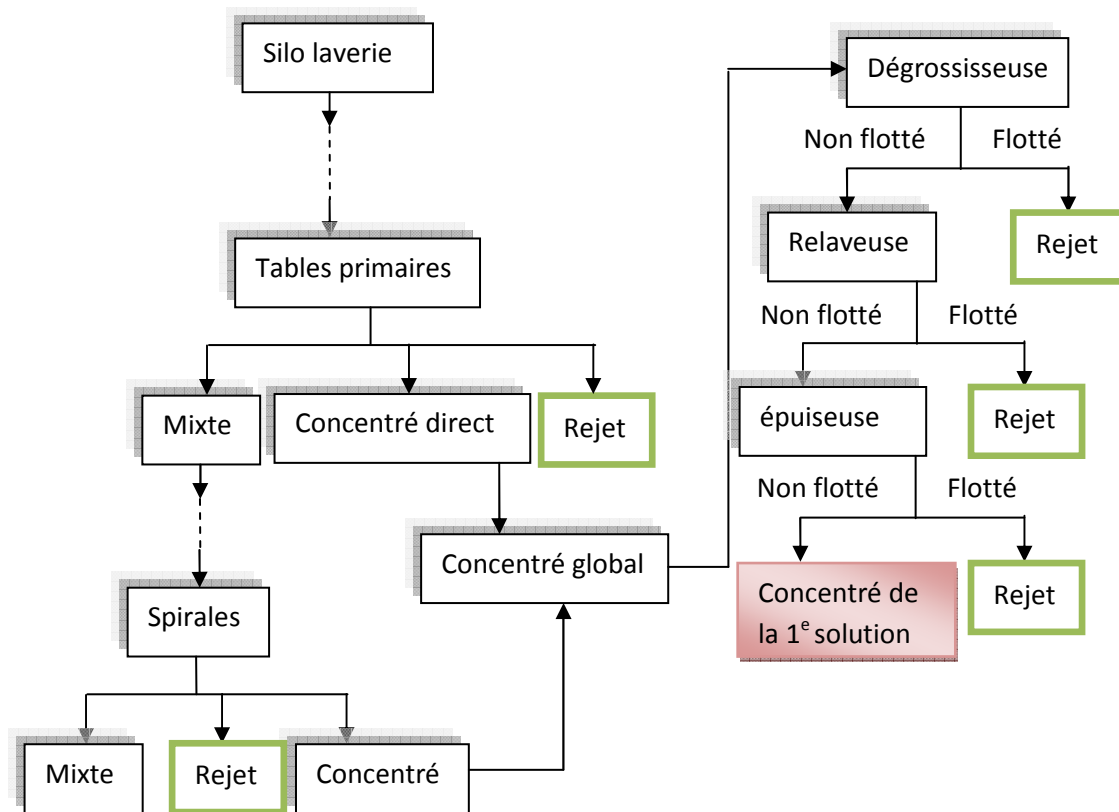


Figure N°21: Processus de la première solution

II.1.3. Résultat attendu

Pour démontrer l'efficacité de ce circuit, nous utilisons les résultats de désiliciation que nous avons obtenus, l'unité de flottation proposée comporte des machines de flottation identiques dans leur configuration mais de destinations différentes : dégrossisseuse, relaveuse et épueuseuse.

Chaque cellule utilise les mêmes conditions de flottation réalisées aux cours de nos expériences : mêmes nature et quantité des réactifs, même temps de flottation et même vitesse d'agitation. Dans ce cas, pour avoir une teneur résiduelle finale environ de 0,5% en silice et à partir d'un concentré des spirales à 6% de silice, la dégrossisseuse et la relaveuse seules arrivent à obtenir le taux de désiliciation de 5,5% en raison de 3% pour la dégrossisseuse et 2,5% pour la relaveuse.

II.2. DEUXIEME SOLUTION

II.2.1. Description

La performance de l'unité de traitement de flottation proposée dans la première solution technique peut être renforcée en opérant un deuxième relavage (avec recyclage du concentré) avec la même installation de table densimétrique et de batterie de spirales

Après ce deuxième relavage, on peut opérer la flottation avec la même cellule de flottation présentée dans la première solution.

II.2.2. Schéma de processus

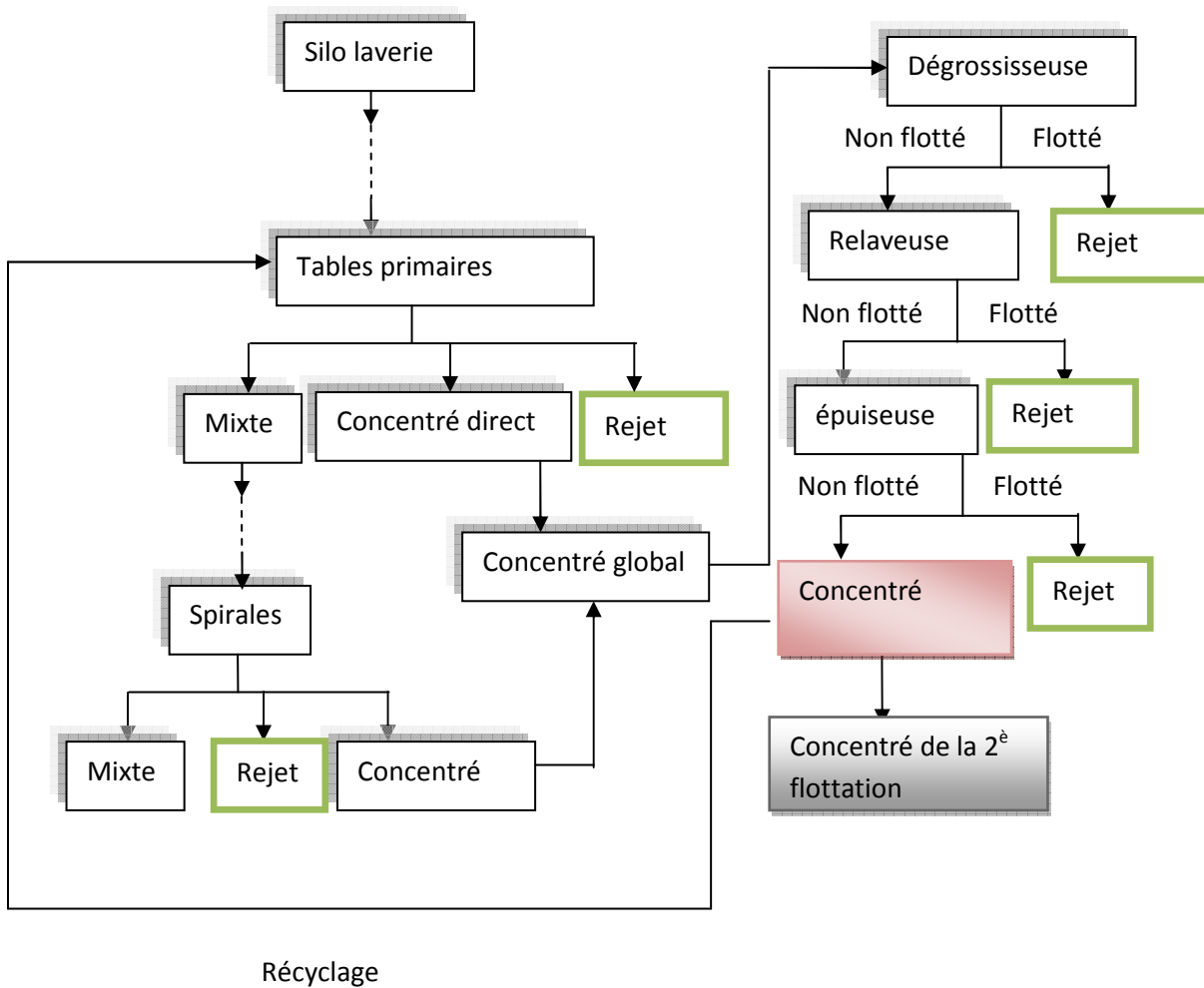


Figure N°22: Processus de la deuxième solution

II.2.3. Résultat attendu

Si nous faisons le calcul de prévision de la variation probable de taux de désiliciation pour cette deuxième proposition de solution technique à partir des données de résultats de nos expériences sur la flottation et celle fournit par la société pour la laverie, nous avons les résultats attendus suivantes :

Désignons t le taux de désiliciation

- le taux de désiliciation au premier passage de la laverie : alimentation à 11% de silice et concentré final à 6,56% de silice : $t_1 = 11 - 6,56 = 4,44\%$

- le taux de désiliciation au premier passage de l'unité de flottation : alimentation à 6,56% de silice et concentré à 2% de silice : $t_2 = 6,56 - 2\% = 4,56\%$
- le taux de désiliciation au deuxième passage de laverie : recyclage à 2% de silice et concentré à 1% de silice : $t_3 = 2 - 1 = 1\%$
- le taux de flottation au deuxième passage de cellule de flottation : avec le même taux de désiliciation du premier passage, le concentré final aura sûrement une teneur résiduelle inférieure à 0,5% de silice.

II.3. TROISIEME SOLUTION

II.3.1. Description

On pourra penser à l'adjonction d'une unité de séparateur magnétique à l'ensemble de l'équipement tables à secousses, spirales et cellule de flottation. Cette unité de séparateur magnétique soit à l'amont d'une cellule de flottation soit à l'aval suivant l'efficacité de séparateur magnétique.

II.3.2. Schéma de processus

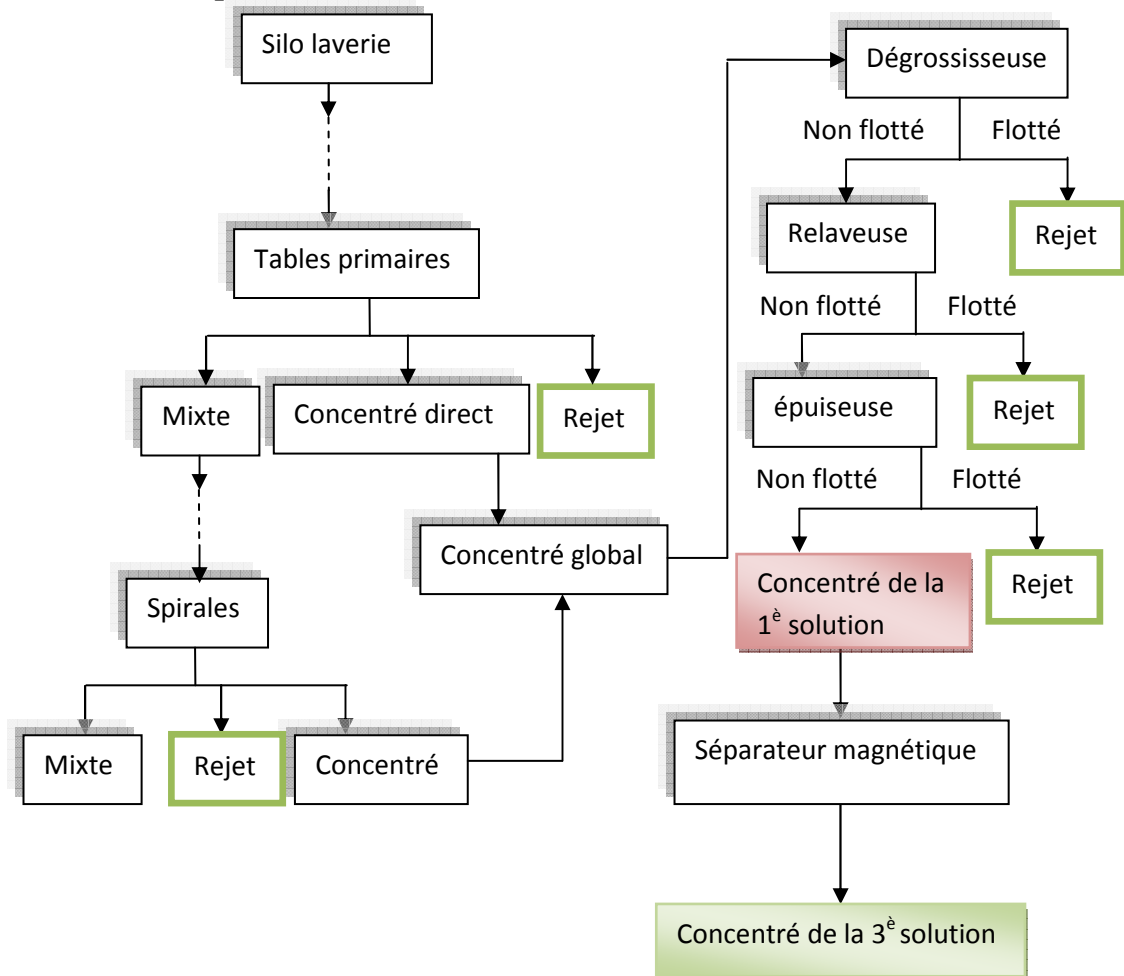


Figure N°23: Processus de la troisième solution**II.3.3. Résultat attendu**

On pourra prévoir un taux de désiliciation notable. Sa valeur est limitée par la grande faiblesse de la performance de la séparation magnétique. Nous reconnaissons à partir de l'étude bibliographique cette caractéristique propre de la séparation magnétique dans le domaine de désiliciation : 3,41 % comme taux résiduel de la silice.

II.4. LES FORCES ET LES FAIBLESSES DE CES SOLUTIONS TECHNIQUES**Tableau N°20. Points forts et points faibles de solutions techniques**

Solutions techniques	Points forts	Points faibles
Première	- La teneur en SiO ₂ diminue progressivement d'une cellule à une autre.	- Coûts des réactifs peu élevés avec les 3 circuits de flottation
Deuxième	- La teneur en SiO ₂ diminue progressivement d'une cellule à une autre (plus basse que la première solution).	- Coûts des réactifs très élevés avec plusieurs cellules de flottation
Troisième	- La diminution de la teneur résiduelle en silice reste encore faible.	- Coûts de traitement élevés (réactifs + énergie électrique liée à l'utilisation de séparateur magnétique)

Interprétation

Pour notre interprétation, la première et la deuxième solution sont beaucoup plus meilleur sur la performance technique avec de taux de désiliciation attendus très élevés mais leur coût mérite encore une étude plus approfondie pour être applicable industriellement.

Conclusion

Bref, les trois solutions que nous avons proposées sont techniquement faisables. Mais du point de vue économique, ils représentent quand même un coût élevé.

CONCLUSION

Dans ce travail, nous avons d'abord effectué une étude bibliographique systématique sur l'intérêt de thème d'étude, les généralités de la silice et de la chromite d'Andriamena. Nous avons pu y dégager et faire une étude probable des différents procédés de désiliciation existants.

Avant de faire les essais pratiques, la connaissance de maille de libération de la silice et la détermination des conditions et des paramètres à étudier (comme dilution convenable de la pulpe de 15 à 20% en matière solide, choix des réactifs,...) qui réagissent la flottation sont particulièrement indispensables.

En ce qui concerne les travaux expérimentaux, on peut préparer les réactifs comme l'huile de pin à partir des résines de pin et l'acide oléique à partir de l'huile végétale (par exemple huile d'arachide, de soja etc....).

A partir de l'analyse des résultats obtenus, on peut dire que la proposition des solutions d'améliorations est possible car nous avons enregistré une récupération de 69,96% de silice. La teneur initiale en SiO_2 étant de 6,56% et elle devient 3,02% à la fin de notre étude expérimentale, avec la granulométrie habituelle du concentré final de la société.

Malgré tout, nous pensons qu'il est intéressant dans le cadre d'améliorer les résultats de poursuivre les travaux que nous avons entamés. Car nous sommes convaincus que la flottation reste la meilleure solution pour la désiliciation de concentré final de chromite malgache.