



uOttawa

Déshydratation et densification rapides des résidus des sables bitumineux par l'utilisation de polymères superabsorbants

Estelle Nkamegue, Département de Génie Civil

Superviseur : Prof. M. Fall, Département de Génie Civil

Abstract

This project set to establish the efficiency of regenerated superabsorbent polymers (SAP) for the densification and dewatering of oil sand tailings. Thus, water saturated SAP sachets were subjected to cycles of controlled compression load and temperature and their water absorption capacity was determined at each step of the process. Their ability to dewater and densify oil sand tailings was then tested. The results have shown that the regenerated SAP is a promising technology for dewatering oil sand tailings.

Introduction

Les sables bitumineux de l'Alberta constituent l'un des plus grands réservoirs d'hydrocarbures au monde. Cependant, leur exploitation suscite des inquiétudes puisqu'il en résulte une importante production de résidus fins mûrs (RFM) formant de grands bassins de fluide visqueux dont le pourcentage de matières solides se situe autour de 30%. La gestion de ces RFM constitue l'un des plus grands défis environnementaux de l'industrie des sables bitumeux. (Fig 1) Les RFM sont composés en partie de particules fines en suspension et ont la particularité d'être difficiles à consolider et à déshydrater. Une technologie développée au département de génie civil de l'Université d'Ottawa par le groupe de recherche du Professeur Fall a déjà démontré qu'il est efficace d'utiliser des polymères superabsorbants (SAP) pour déshydrater les RFM et, par le fait même, les densifier. En effet, ces composés sont capables d'absorber jusqu'à 1000 fois leur poids en eau. La recherche ci-présente a pour but d'examiner l'efficacité des SAP ayant subi des cycles de régénération. Pour ce faire, les SAP saturés d'eau ont été exposés à une pression et à une température contrôlées dans le but de les assécher.

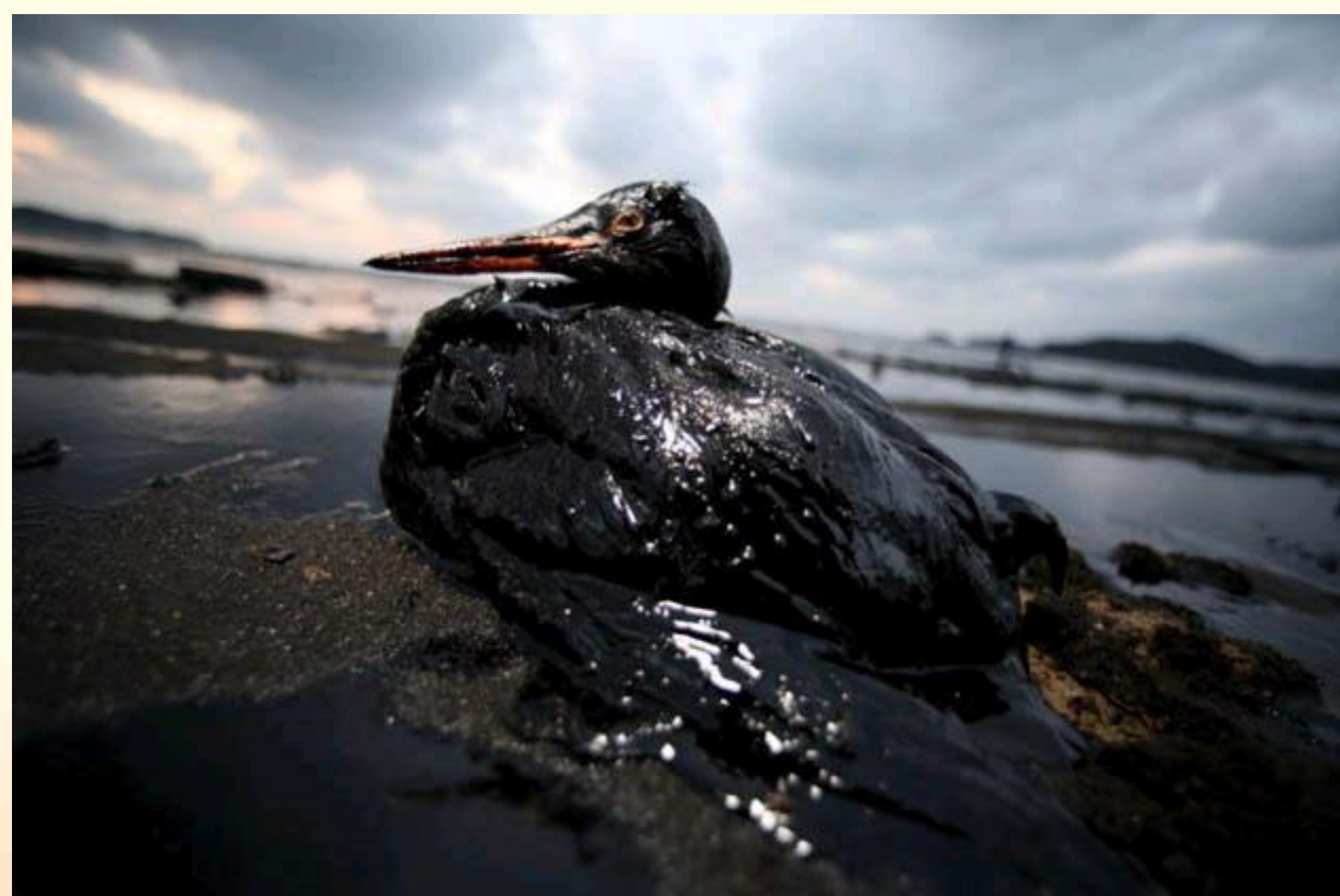


Fig. 1. Bassin de RFM, Alberta (source: Alter)

Méthodologie

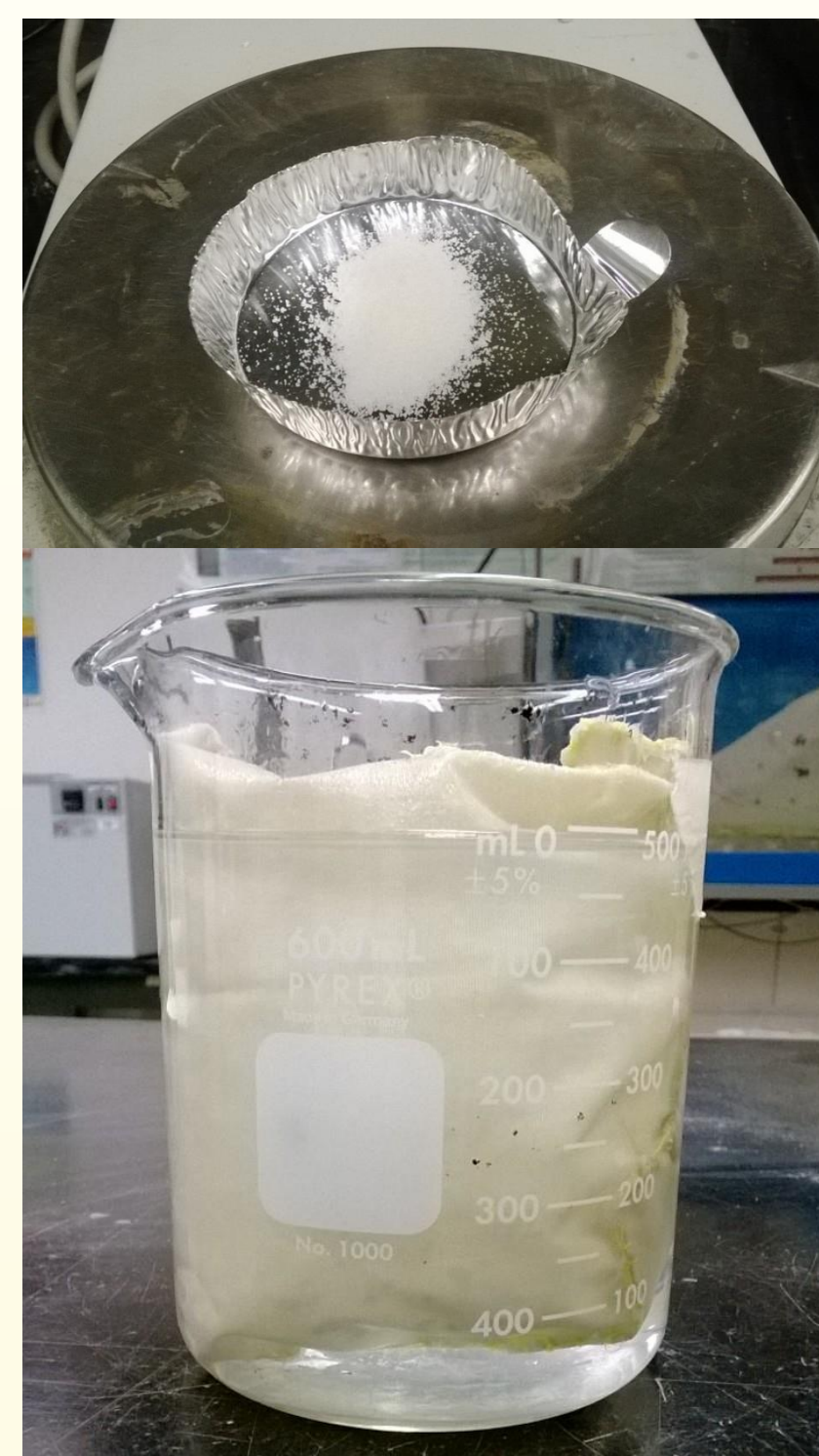
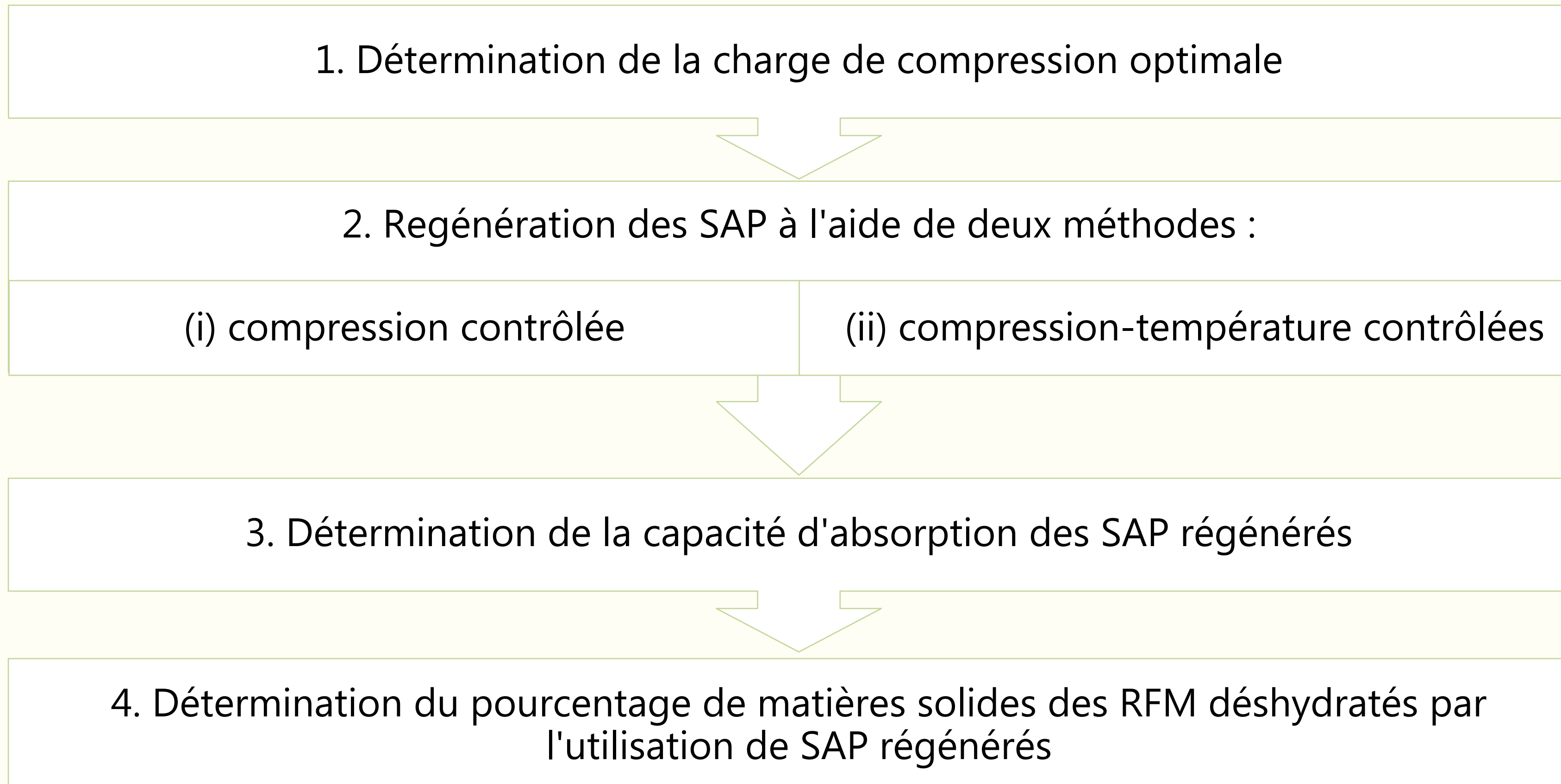


Figure 2. Expansion des SAP submergés dans l'eau pendant 1h

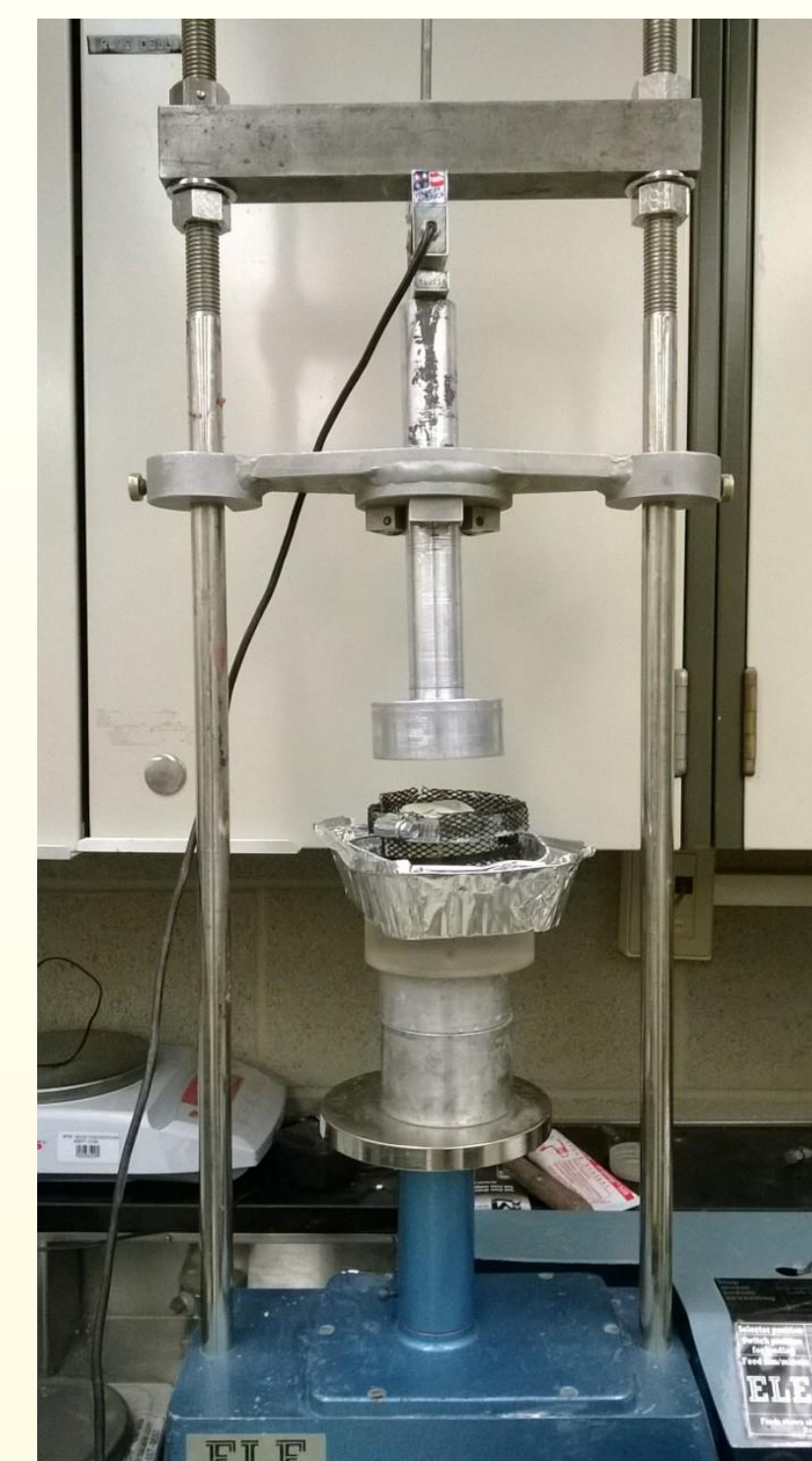
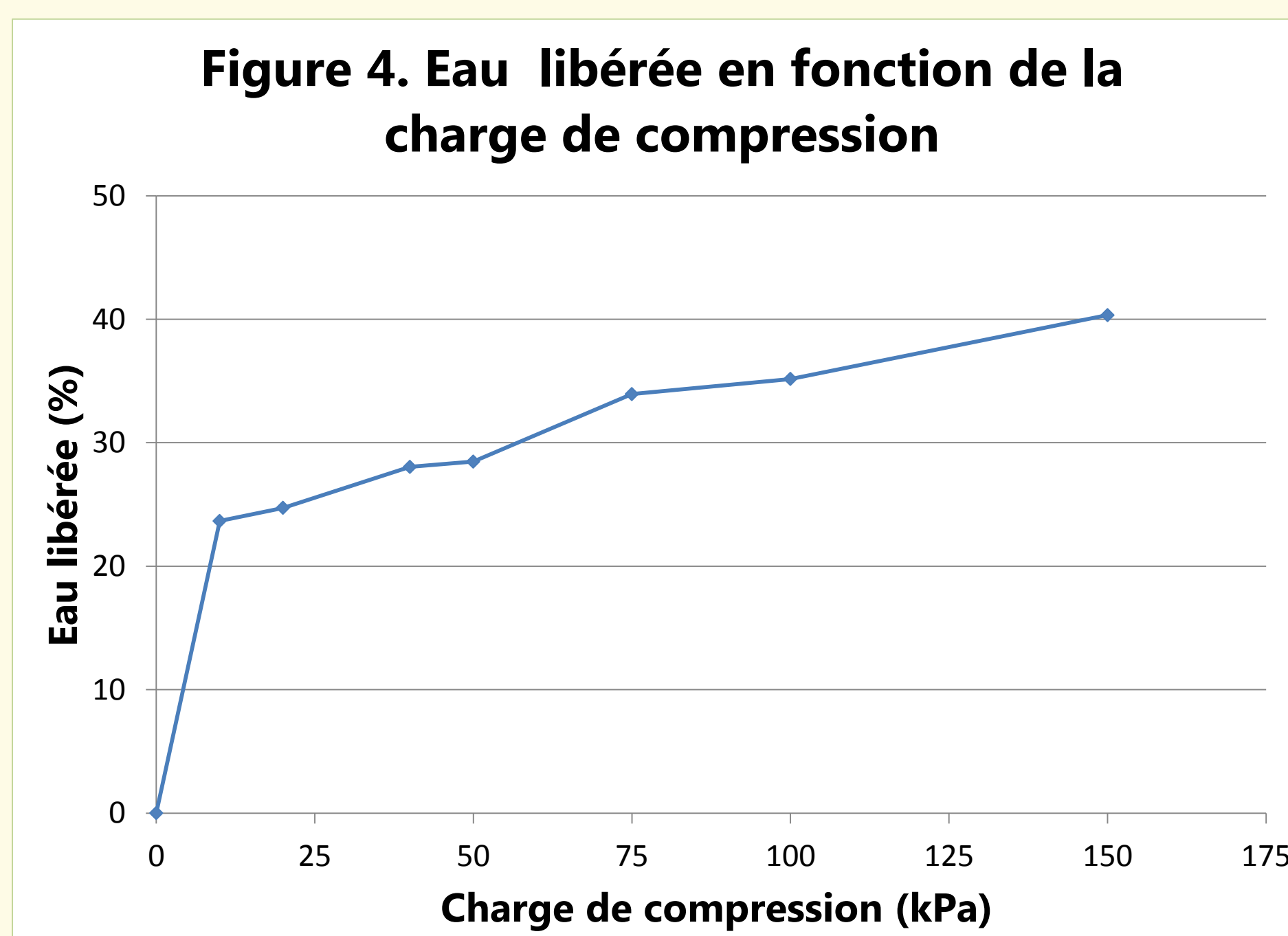
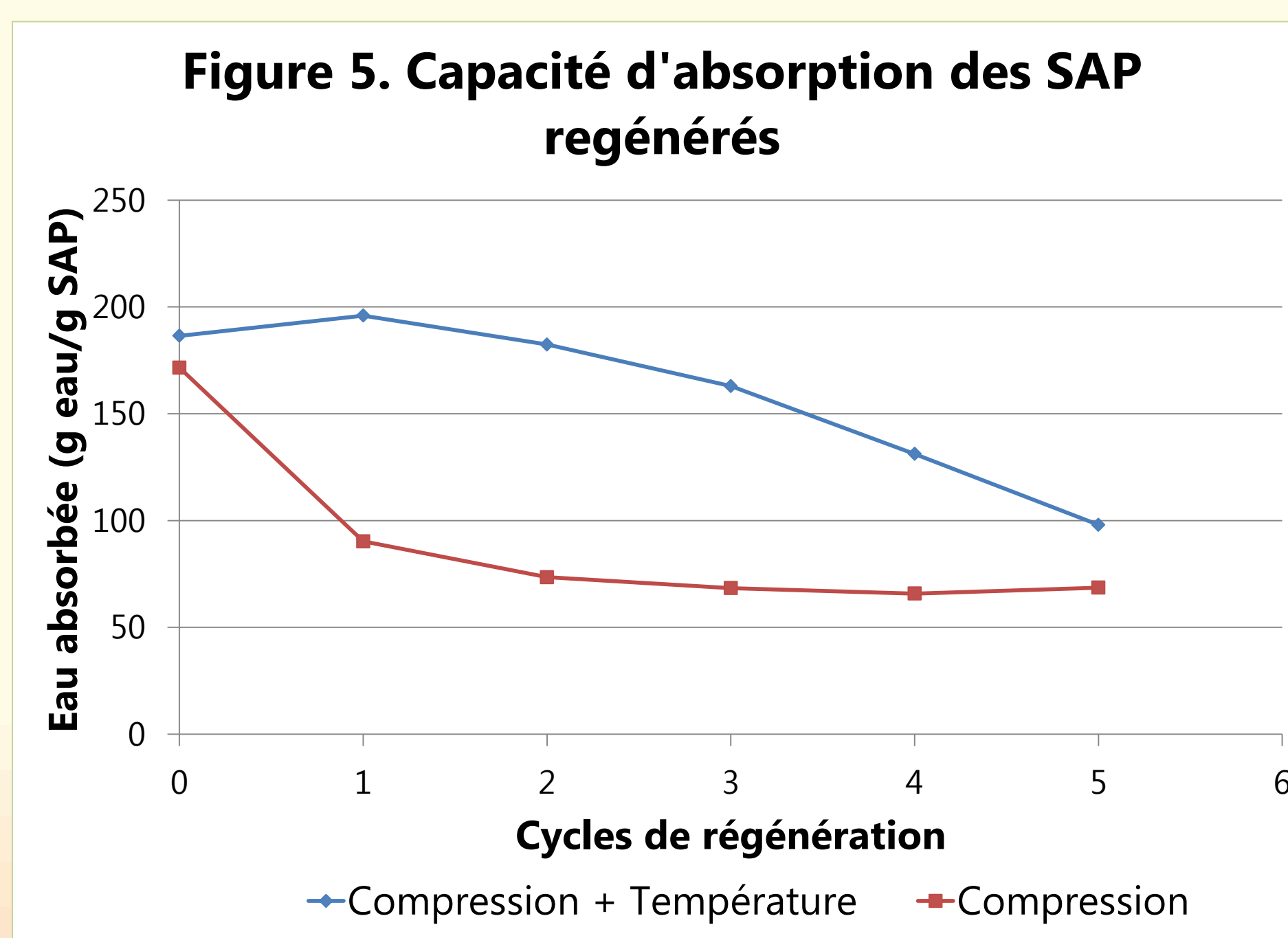


Figure 3. Machine de compression

Résultats



- La charge de compression optimale est de 100 kPa;
- Environ 35 % de l'eau absorbée est alors libérée
- À 150 kPa, les SAP passent au travers des pores des sachets



- Initialement, 1 g de SAP absorbe plus de 170 g d'eau
- Même après 5 cycles de régénération, 1 g de SAP peut toujours absorber plus de 70 g d'eau

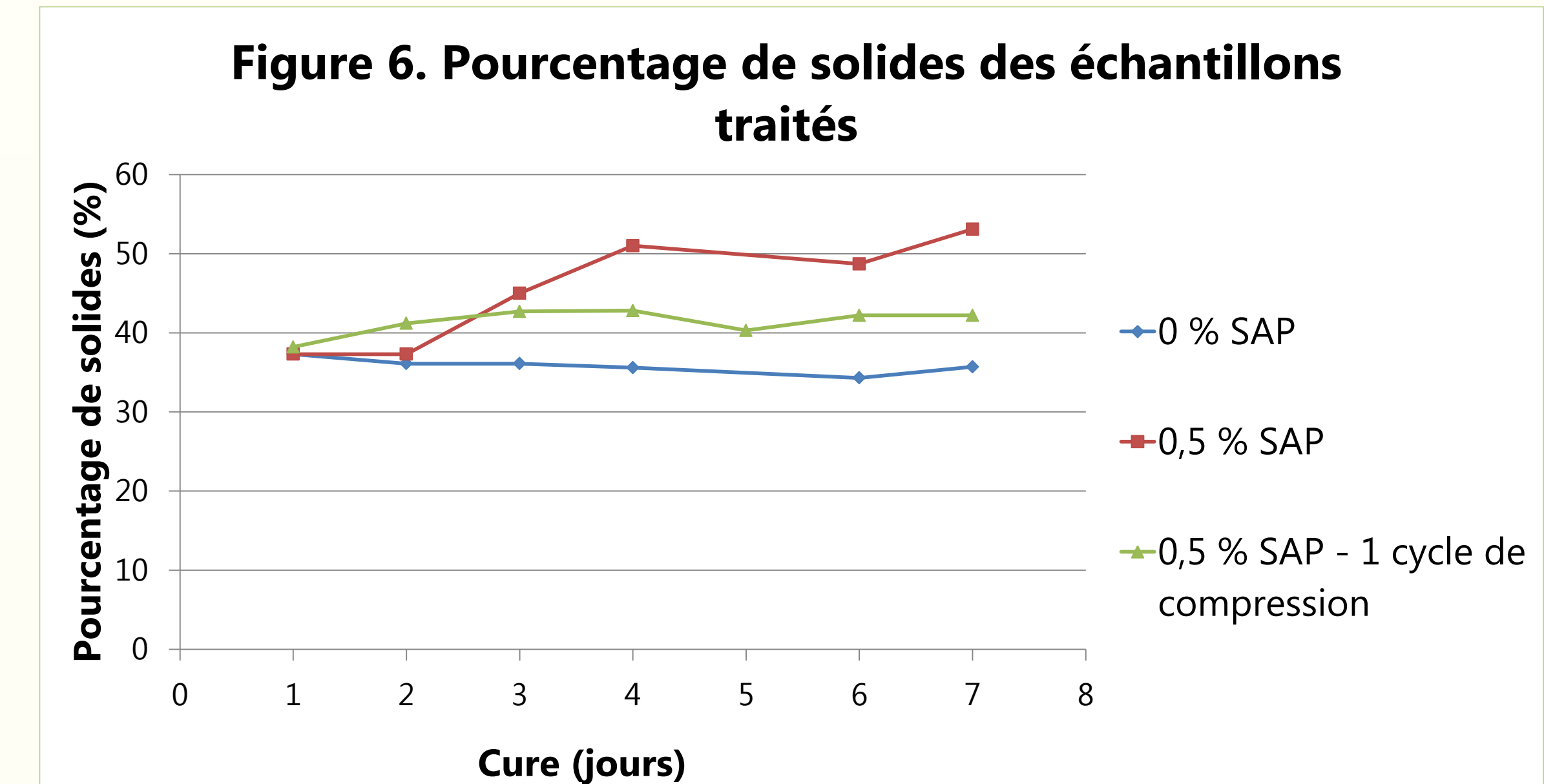


Figure 7. RFM après 7 jours de cure

Discussion

- La méthode de compression-température est plus efficace en terme de capacité d'absorption tandis que la méthode de compression requiert moins d'énergie et de temps
- L'utilisation de SAP permet d'augmenter le pourcentage de solides des RFM d'une manière significative
- La charge de compression optimale dépend de la quantité de SAP utilisée; une charge de 100 kPa n'est convenable qu'avec l'utilisation de sachets contenant 1 g de SAP
- La déshydratation des SAP par la méthode de compression a été limitée par l'utilisation de sachets
- Le traitement des RFM avec un plus grand pourcentage de SAP pourrait déshydrater et densifier les RFM de façon plus importante

Conclusion

L'utilisation de SAP régénérés par les méthodes de compression et de compression-température pour le traitement des RFM est possible puisque leur capacité d'absorption demeure acceptable même après 5 cycles de régénération. L'amélioration de la méthode de compression pourrait augmenter l'efficacité des SAP régénérés. De plus, la méthode compression-température pourrait s'avérer encore plus efficace pour la déshydratation et la densification des RFM.

Remerciements

Je tiens à remercier mon superviseur, Dr. Mamadou Fall, ainsi que Jean-Claude Célestin et Aida Farkish pour toute l'aide procurée lors de la réalisation de ce projet de recherche. Merci aussi au Programme d'initiation à la recherche (PIRPC) pour m'avoir donné l'opportunité de participer à un tel projet.

Références
- FARKISH, Aida (2013). « SAP Based Rapid Dewatering of Oil Sands Mature Fine Tailings » Thèse M.Sc.A., Université d'Ottawa, ON.
- CONSORTIUM OF OIL SANDS TAILINGS MANAGEMENT CONSULTANTS (2012). « Oil Sands Tailings Roadmap Project Report – Component 1 Results », Alberta Innovates – Energy and Environment Solutions < http://www.ai-ees.ca/media/7361/1906-component_1_report.pdf >