



Mine Montcalm



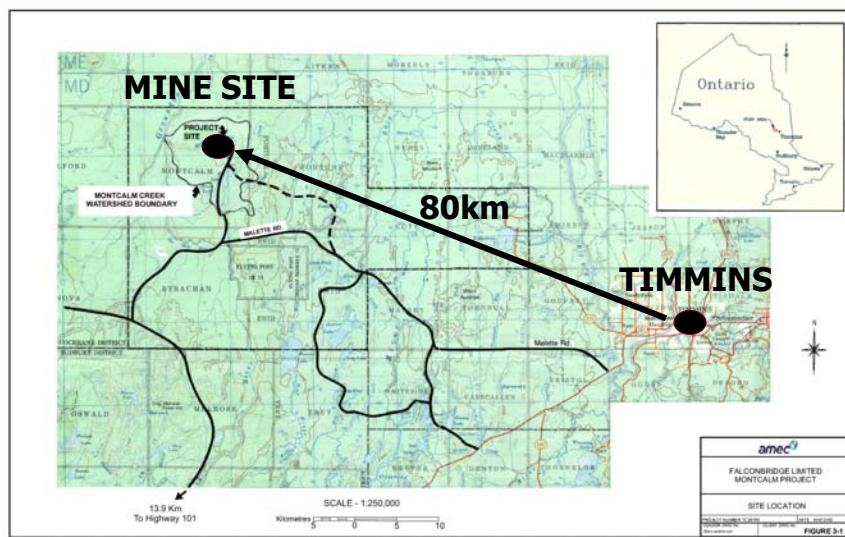
Bulk water gels at Montcalm: a solution to AN contamination while improving fragmentation

by

Brendan Zuidema, Falconbridge Ltd
Lester Kneen & Paulin St-Georges, ETI Canada Inc

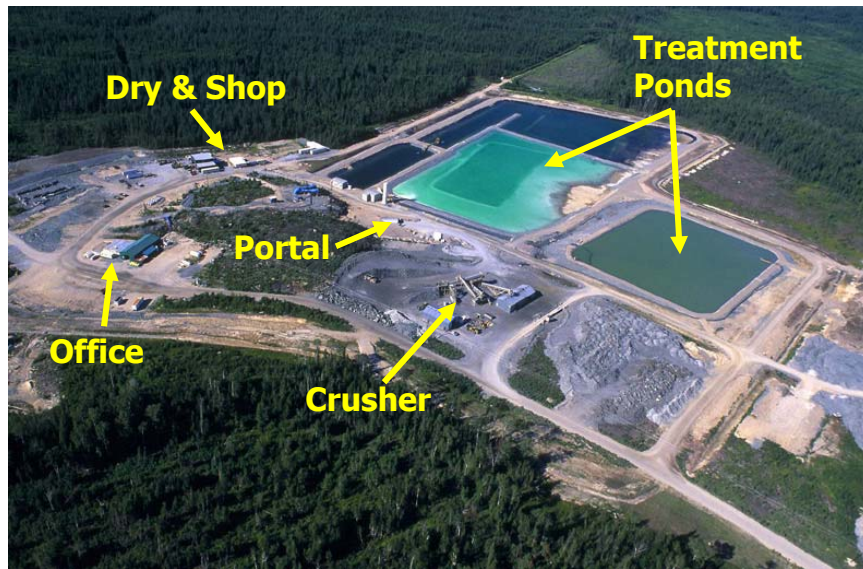


Site Location

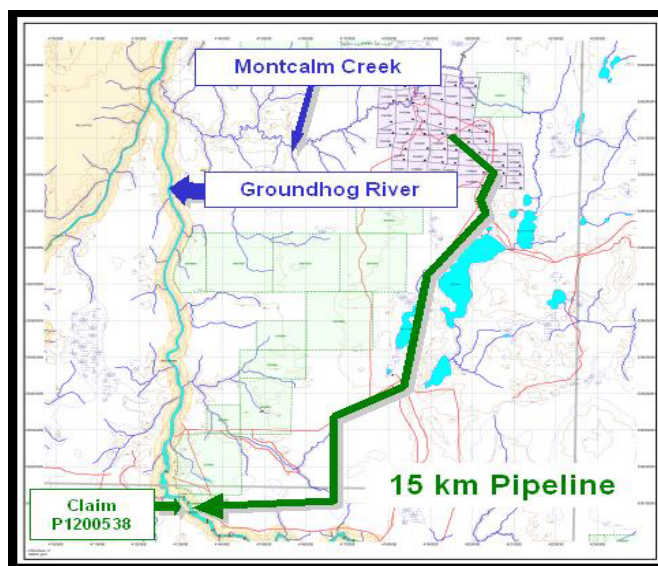




Site Overview



Site Overview





Operational Issues



September 2004:

- failure of toxicity test,
- shut down mine discharge,
- fill up new ponds.

February 2005:

- ponds almost full,
- needed to discharge via our new pipeline,
- test toxicity again – experienced erratic failures,
- failures in water with ammonia level above 15ppm.



Operational Issues



February 2005:

- ammonia levels > acceptable limit , shut down mine

March 2005:

- employee ammonia awareness training,
- batch treatment of mine water,
- successfully lowered our ammonia and discharged,
- evaluated production equipment and products,
- trial packaged water gels with immediate results,
- next step: **bulk water gel**



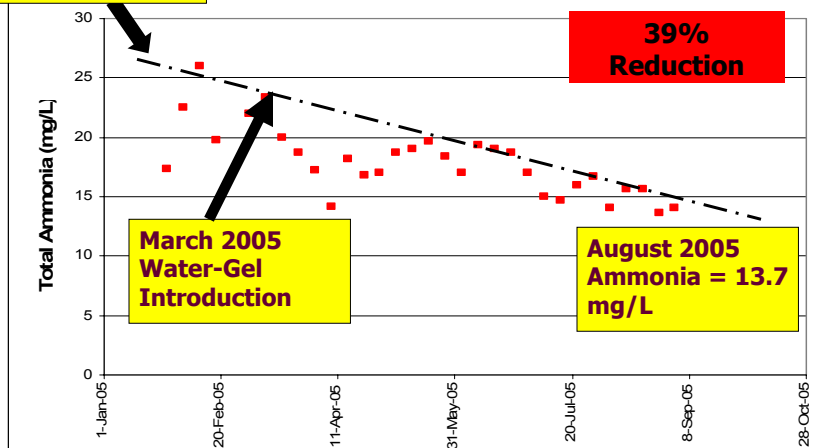
Ammonia Reduction



Ammonia Levels

**February 2005
Ammonia = 22.5
mg/L**

Total Ammonia in Mine Water



Water-Gel Benefits



Reasons water-gel helps with ammonia levels:

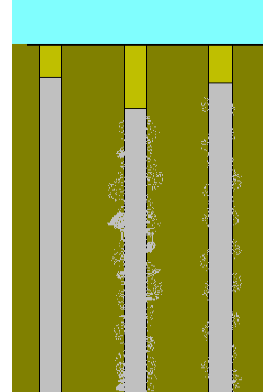
1. Less nitrate in the product
2. Sets up well when cross linked: no migrate into cracks
3. Less susceptible to dead pressing. Will actually rebound if dead pressed and will still fire.
4. Less gap sensitive compared to emulsion.
5. Increased sensitivity ensures more complete detonation in a borehole.
6. It is a much cleaner product, virtually no product on the bench after loading.



Avantages des gélamines aqueuses



- Pompage facile due à sa rhéologie et empêche les pertes dans les fissures et failles.
- Affaissement minime de la colonne = chargement efficace, réduction des pertes et des fumées toxiques.
- Présence de failles géologiques = affaissement
- Émulsions jusqu'à 10%.
- Gélamines aqueuses aussi peu que 1%.
- Très bonne acceptation des mineurs: propreté



Rhéologie: science des lois de comportement des matériaux qui lient les contraintes aux déformations (élasticité, plasticité, viscosité, etc)

- 1: Gaine
- 2: Émulsion
- 3: Gélamine



Autres avantages des gélamines aqueuses



- Meilleur déplacement
- Meilleure fragmentation
- Patron de forage agrandi
- Excellents résultats dans le roc dur
- Coût total de sautage plus bas dans tous les types de roc

Product	Borehole loaded density g/cm3	Work Effective		Brisance					
				Soft Rock		Medium Rock		Hard Rock	
		RWS ¹	RBS ²	RWS ¹	RBS ²	RWS ¹	RBS ²	RWS ¹	RBS ²
ANFO	0.85	100	100	100	100	100	100	100	100
Fragmax	1.05	104	128	160	198	182	255	194	239
Tovite Plus 500*	1.30	88	134	195	298	248	379	280	428
Emulsion	1.28	75	115	133	203	159	242	173	264
Tovex P	1.28	81	121	166	249	205	309	229	344

• Brisance et déplacement supérieurs

Note:

¹ RWS - Relative Weight Strength vs. ANFO

² RBS - Relative Bulk Strength vs. ANFO

RBS = (Product density / ANFO Density) X RWS

* Tovite Plus 500 is a packaged explosive. Compaction ratio therefore >100%

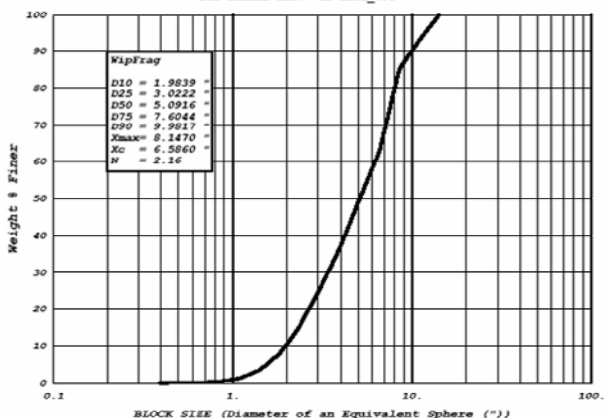


Fragmentation

Gélatine aqueuse



Montcalm Toxex P Fragmentation Study
Fragmentation Results
WipFrag® Win Ver. 2.1 Build 9 Tue 11 Oct 2005
ETI Canada Inc. ID=mon2_000



Fragmentation:

- Moyenne = 9.1" (228mm)
- Écart-type à 6.2" (155mm)
- Valeur D50 = 6.9" (173mm)
soit 50% des pierres ont moins de 6.9"
- Valeur D90 = 9.9" (248mm)
soit 90% des pierres plus petites que 9.9"

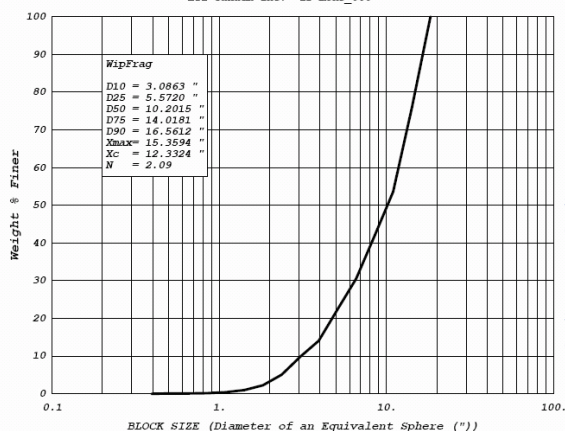


Fragmentation

Émulsion



Montcalm Emulsion Fragmentation Study
Fragmentation Results
WipFrag® Win Ver. 2.1 Build 9 Tue 11 Oct 2005
ETI Canada Inc. ID=mon3_000



Résultats fusionnés des sautages à l'émulsion:

- Moyenne de 11.2" (280mm)
- Écart-type de 5.4" (135mm)
- Valeur D50 = 10.2" (255mm),
soit 50% des pierres ont moins de 10.2"
- Valeur D90 = 16.6" (414mm),
soit 90% des pierres ont moins de 16.6"



Résultat de la fragmentation



Sautage à la gélatine aqueuse

Sautage à l'émulsion



Équipements de pompage



Agent gélifiant

Agent gélifiant entrant dans le dévidoir.



Benne branchée directement à la pompe



Caractéristiques des gélamines aqueuses



Propreté: facile à manipuler et à ramasser.



Bouffe de pierres ne pénètre pas dans le produit



Caractéristiques des gélamines aqueuses



Tovex P dans la benne, viscosité = ~100 cpi.

Tovex P viscosité finale = +2,000,000 cpi.



Simulation de chargement d'un trou



Gélatines aqueuses



- **Pourquoi les gélatines aqueuses sont supérieures aux émulsions?**
 - Formulation unique combinant le sensibilisateur des gélatines et une nouvelle technologie, tous deux exclusifs à ETI, ce qui améliorent les performances.
- **Pourquoi cette nouvelle formule donne de meilleures performances?**
 - La dimension des particules plus petites améliore la réaction
 - Une distribution plus uniforme de la grosseur des particules améliore l'efficacité de la réaction
 - Une plus grande surface de contact améliore la vitesse de réaction.
- **Le Tovex P requiert-il une manipulation spéciale?**
 - Non. Les recommandations de chargement habituelles pour les gélatines aqueuses en vrac prévalent.
 - Les nouvelles formulations sont plus faciles à pomper.
- **Quels types de roc réagissent mieux avec les gélatines aqueuses?**
 - Les sautages dans tous les types de roc bénéficient des avantages des gélatines aqueuses en vrac Tovex, particulièrement les rocs durs.



Questions



**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**