Bénéfices de l'énergie différentielle ΔE – étude de cas dans une mine d'or

SEEQ – 45e Session d'étude sur les techniques de sautage – 17 novembre 2022

Présenté par:
Daniel Gros-Jean, ing. et Paul P. Kuznik, ing.

1

Table des matières

- Description de la mine
- Technologie disponible et appliquée
- Description sommaire du projet
- Sommaire des résultats
- Remerciements

2

Description de la mine

- **Situé à ±50 km N-O de Fort Frances ON**
- **16 ans de vie de mine**
- **6.2M onces d'or de réserves**
- **Données de novembre 2022:**
  - 112 055 tpj du fosse
  - 24 439 tpj au moulin
  - 0.89 g/t en moyenne – récupération de 91%
- **1er dynamitage septembre 2016**
- **Effectifs de Dyno Nobel**
  - 2 équipes de jour (superviseurs, boutefeux, aides)
  - Usine d'émulsion sur place
  - 2 camions de vrac Titan SME avec capacité ΔE

DynoConsult

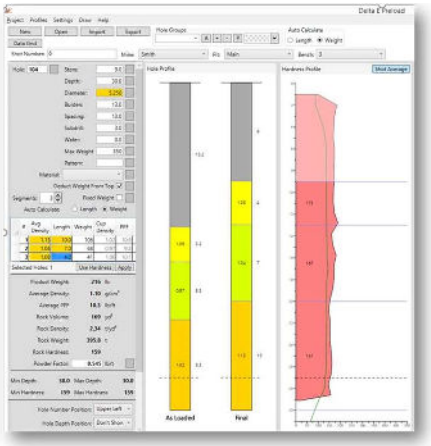
DYNO Dyno Nobel

3

Technologie appliquée

- **Émulsion Titan SME avec capacité ΔE**
  - Facilité et sécurité de livraison
  - Sensibilisé durant le chargement
  - Permet la variation de densité avec une gazéification chimique
  - Conceptions de chargement optimisées envoyés électroniquement dans les camions de livraison

Titan SME | Camion de vrac ΔE | Positionnement précis de l'énergie explosive



Exemple: Logiciel Preload utilisant les informations de la foreuse. Possibilité de 6 segments par trou (6 densités différentes par trou)

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

4

Description sommaire du projet

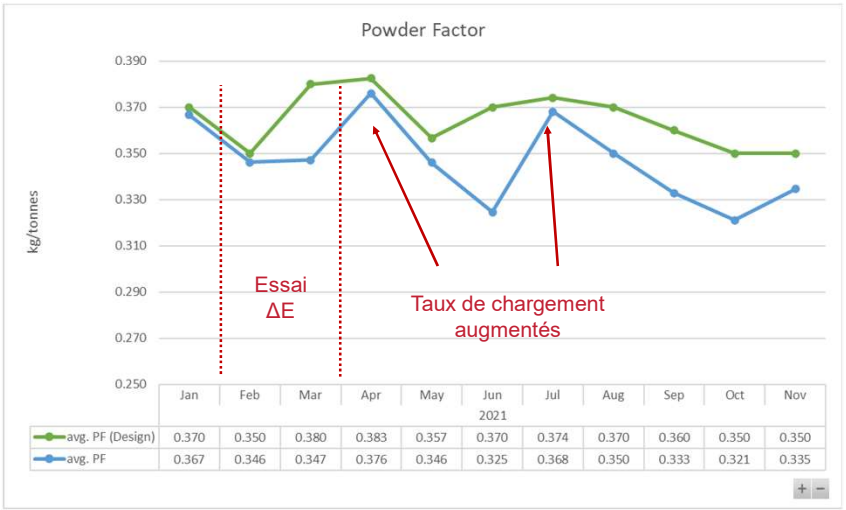
- **Objectifs court terme**
  - Minimiser les coûts de production en optimisant les patrons de forage
    - Améliorer la fragmentation
    - Améliorer le marinage (temps de cycle des pelles) – Ajouté suite aux premiers résultats
  - Durée du projet: début janvier 2021 (durée de plusieurs mois)
- **Proposition de DynoConsult**
  - Appliquer la technologie d'énergie différentielle ΔE
    - Avec les camions de type SME (*site mixed emulsion*)
  - Conception de chargement spécifique par trou pour chaque type de sautage. Optimiser la distribution d'énergie à travers les trous de production
    - Avec trois densités différentes par trou
  - Suivi effectué par la mine à l'aide d'un tableau de base de données
    - Mis à jour après chaque sautage et revu à chaque mois

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

5

Taux de chargement

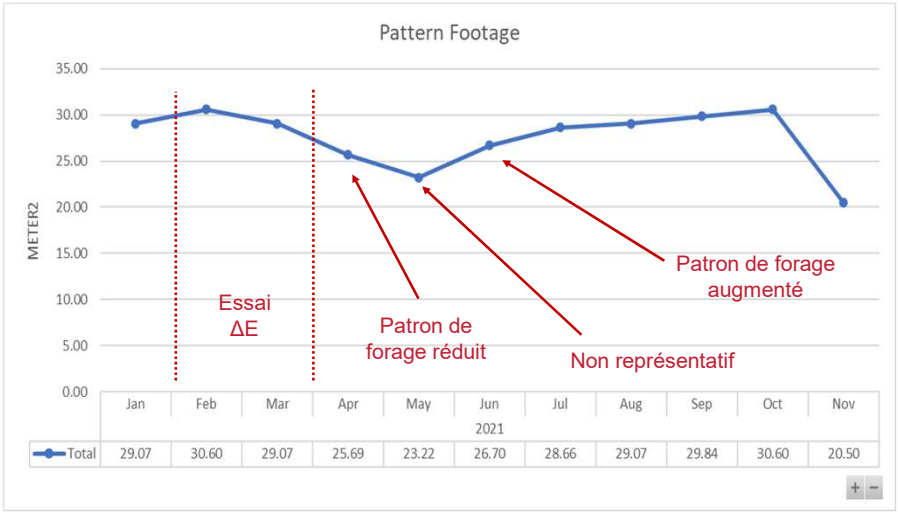


DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

6

Patrons de forage



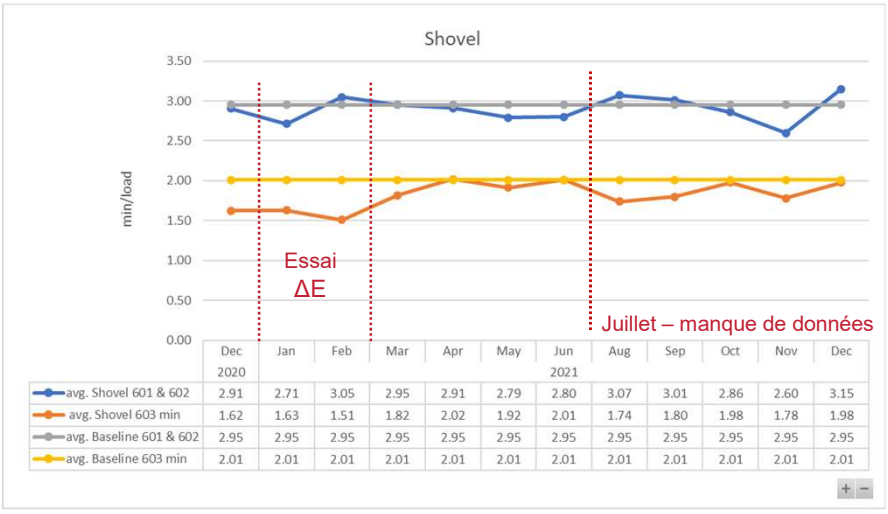
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun 2021	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
Total	29.07	30.60	29.07	25.69	23.22	26.70	28.66	29.07	29.84	30.60	20.50

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

7

Marinage



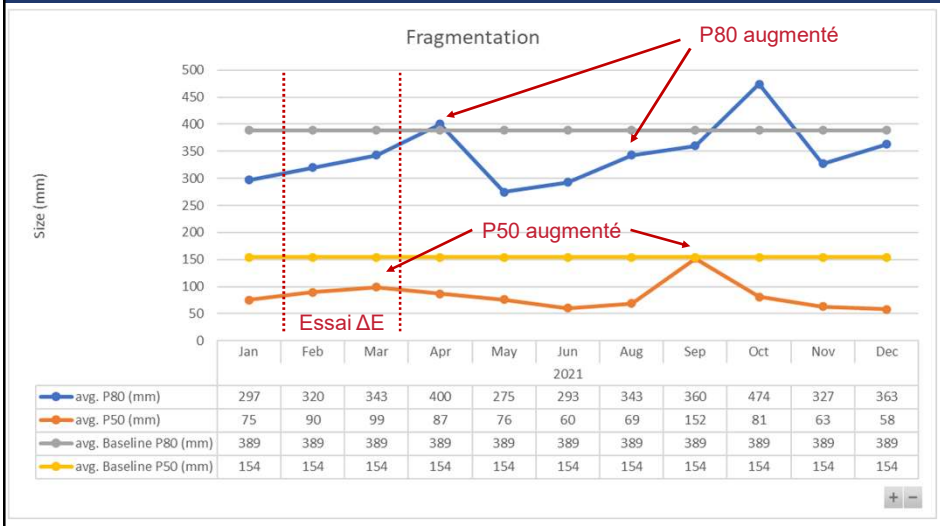
	Dec 2020	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun 2021	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
avg. Shovel 601 & 602	2.91	2.71	3.05	2.95	2.91	2.79	2.80	3.07	3.01	2.86	2.60	3.15
avg. Shovel 603 min	1.62	1.63	1.51	1.82	2.02	1.92	2.01	1.74	1.80	1.98	1.78	1.98
avg. Baseline 601 & 602	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95
avg. Baseline 603 min	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

8

Fragmentation



	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
	2020					2021					
avg. P80 (mm)	297	320	343	400	275	293	343	360	474	327	363
avg. P50 (mm)	75	90	99	87	76	60	69	152	81	63	58
avg. Baseline P80 (mm)	389	389	389	389	389	389	389	389	389	389	389
avg. Baseline P50 (mm)	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154

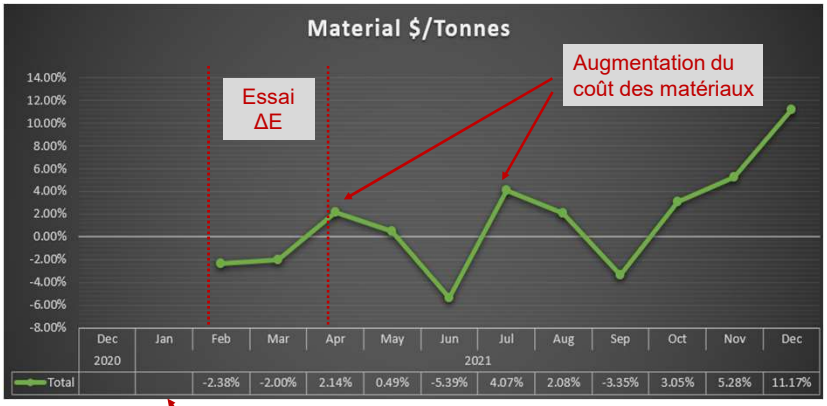
DynoConsult

MOTION METRICS

DYNO Dyno Nobel

9

Coût à la tonne



	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
	2020		2021										
Total			-2.38%	-2.00%	2.14%	0.49%	-5.39%	4.07%	2.08%	-3.35%	3.05%	5.28%	11.17%

Coût fixe de l'émulsion – Janvier 2021
Inclue seulement émulsion, amorces et détonateurs

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

10

Sommaire des résultats – Essai ΔE

Date	Taux de chargement (kg/m³)		Coût des matériaux ($/t)		Patron de forage (m²)		Coût de forage ($/t)	Marinage 601 et 602 (min)		Marinage 603 (min)		Fragmentation P80 (mm)		Fragmentation P50 (mm)	
12/20	0.347	-	-		27.7	-	-	2.91	-	1.62	-	389	-	154	-
1/21	0.346	-	-		27.9	-	-	2.71	-	1.63	-	297	-24%	75	-51%
2/21	0.342	-1%	-2%		29.0	+4%	-11%	3.05	+12%	1.51	-7%	320	-18%	90	-42%
3/21	0.338	-2%	-2%		29.3	+5%	-5%	2.95	+9%	1.82	+12%	343	-12%	99	-36%
10/21	0.355	+3%	+3%		26.3	-6%	-2%	2.86	+5%	1.98	+22%	474	+22%	81	-47%
11/21	0.362	+5%	+5%		27.6	-1%	+9%	2.60	-4%	1.78	+9%	327	-16%	63	-59%
12/21	0.389	+12%	+11%		27.5	-2%	-3%	3.15	+16%	1.98	+22%	363	-7%	58	-62%

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

11

Sommaire des résultats – Essai ΔE

- **Coût de produits explosifs** ⬇ **Réduction de 2%**
- **Patrons de forage** ⬆ **Augmentation: Février 4%, Mars 5%**
- **Coût de forage** ⬇ **Réduction: Février 11%, Mars 5%**
- **Fragmentation**
  - P80 – 389 mm ⬇ **Réduction: Février 18%, Mars 12%**
  - P50 – 154 mm ⬇ **Réduction: Février 42%, Mars 36%**
- **Marinage (temps de cycle)**
  - 601 et 602 – réf. 2.95 min ⬇ **Réduction de 3%**
  - 603 – réf. 2.01 min ⬇ **Réduction de 15 à 25%**

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

12

Remerciements

newgold™ Rainy River Project

Partnership depuis 2015

DYNO® Dyno Nobel

Équipes des opérations et ingénierie impliquées dans le projet

SEEQ

L'opportunité de présenter dans le cadre de la 45e session d'étude

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

13

Questions?

DynoConsult

DYNO Dyno Nobel

14

15