

5E SESSION D'ETUDE  
SUR  
LES TECHNIQUES DE SAUTAGE

L'HYDRAULIQUE DANS LE DOMAINE DU FORAGE POUR DYNAMITAGE

par

Yvon R. Gibeau  
Airmac Systèmes

"L'HYDRAULIQUE BIEN DE SON TEMPS DANS  
LE DOMAINE DU FORAGE POUR DYNAMITAGE".

CONFÉRENCE PRÉSENTÉE PAR M. YVON R. GIBEAU

**AIRMAC SYSTEMES LIMITE**  
**944 rue Trudeau**  
**Suite 109 Trans-Canadien**  
**C.P. 359 Beloeil P.Q. J3G 5S**  
**Tel: (514) 467-5242**  
**Tex: 05268627**

(D - 1)

BONJOUR MESDAMES ET MESSIEURS !

J'ESPÈRE QUE VOUS ÉTES TOUS CONFORTABLES ET JE VOUS REMERCIE D'AVOIR BIEN VOULU PRENDRE QUELQUES MINUTES DE VOTRE TEMPS POUR ASSISTER À CETTE CONFÉRENCE.

---

(D - 2)

TEL QUE L'INDIQUE BIEN LE TITRE DE CET EXPOSÉ, "L'HYDRAULIQUE BIEN DE SON TEMPS DANS LE DOMAINE DU FORAGE POUR LE DYNAMITAGE", JE VOUS ENTRETIENDRAI CET APRÈS-MIDI SUR UN SUJET QUI DEVIENT DE PLUS EN PLUS POPULAIRE PAR LE TEMPS QUI COURT, SOIT L'UTILISATION DE FOREUSES HYDRAULIQUES MONTÉES SUR CHENILLES POUR LE FORAGE DE TROUS POUR DYNAMITAGE.

---

(D - 3)

ÉTANT TOUS DES GENS DE LA CONSTRUCTION, JE N'AI PAS SENTI LE BESOIN DE VOUS FAIRE UN EXPOSÉ TRÈS LONG SUR L'UTILISATION DE FOREUSES POUR LE DYNAMITAGE. TOUTEFOIS, J'AIMERAIS VOUS FAIRE UNE RÉTROSPECTIVE DEPUIS LE DÉBUT, DES TECHNIQUES DE FORAGE QUI ONT MÉNÉ AU DÉVELOPPEMENT DES FOREUSES HYDRAULIQUES, LE SUJET DE CETTE CONFÉRENCE.

---

(D - 4)

L'HISTORIQUE VEUT QUE LA PREMIÈRE MÉTHODE UTILISÉE POUR BRISER LE ROC FUT D'OBSERVER LA NATURE. EN EFFET, UNE PIERRE QUI AVAIT ÉTÉ PRÉALABLEMENT CHAUFFÉE AVEC DU FEU SE FENDILLAIT AU CONTACT DE LA PLUIE. ON A ALORS APPRIS À SE SERVIR DE CE PROCÉDÉ QUI EST D'AILLEURS ENCORE UTILISÉ DANS CERTAINES PARTIES TRÈS SOUS DÉVELOPPÉES DU GLOBE, MAIS LE PLUS GROS INCONVÉNIENT AVEC CETTE MÉTHODE EST LE CONTRÔLE DE LA GROSSEUR DES BLOCS À CONCASSER PAR LA SUITE.

(D - 5)

L'APPARITION DES MARTEAUX ET CISEAUX AMENA UNE SOLUTION PARTIELLE AU CONTRÔLE SUR LE VOLUME DES BLOCS, MAIS LA MAIN D'OEUVRE DEMEURAIT ÉNORME ET LES PRODUCTIONS MINIMES.

UNE DES PREMIÈRES MÉTHODES VALABLE POUR LE FORAGE ET LE DYNAMITAGE DATE DES ANNÉES 1600. EN EFFET, EN 1613, LES FOREUSES ÉTAIENT OPÉRÉES MANUELLEMENT ET DONNAIENT DES RÉSULTATS UN PEU PLUS VALABLES QUE LES MARTEAUX ET CISEAUX, MAIS LE DYNAMITAGE ÉTAIT BEAUCOUP PLUS EFFICACE ET PLUS PRODUCTIF.

(D - 6)

EN 1844, ON SE SERVIT DE L'AIR COMPRIMÉ COMME MOYEN ÉNERGÉTIQUE POUR OPÉRER LES FOREUSES. EN 1855, LA PREMIÈRE FOREUSE ROTATIVE À PERCUSSION FIT SON APPARITION, FOREUSE QUI INCORPORAIT UNE ACTION DE VA-ET-VIENT AVEC UNE MOTION ROTATIVE.

(D - 7)

À TOUTE FIN PRATIQUE, CE N'EST QU'AU DÉBUT DU SIÈCLE QUE JOHN GEORGE LEYNER A MIS SUR PIED LES TYPES DE FOREUSES QUE NOUS CONNAISSENS AUJOURD'HUI, CAR PRÉCÉDEMMENT, LES FOREUSES AVAIENT UN MARTEAU DONT LES ACIERS ÉTAIENT CONÇUS À MÊME LE PISTON ET AUCUNE PROVISION N'AVAIT ÉTÉ FAITE POUR NETTOYER LE TROU.

LES TROUS DEVAIENT-ÊTRE FAITS DU BAS VERS LE HAUT SINON LES BRISURES DE ROC OBSTRAIENT LE TROU. LEYNER A ENTREPRIS DES AMÉLIORATIONS POUR FINALEMENT ABOUTIR AUX FOREUSES QUE NOUS VOYONS RÉGULIÈREMENT AUJOURD'HUI SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION, DANS LES CARRIÈRES, LES MINES, LES TRAVAUX DE PIPELINE, LES TUNNELS, LES ROUTES, ETC... ETC...

(D - 8)

J'AI OUBLIÉ DE MENTIONNER QUE DURANT CETTE PÉRIODE, DES FOREUSES ACTIONNÉES PAR LA VAPEUR FURENT ÉGALEMENT UTILISÉES ET VOUS POURREZ PRENDRE QUÉLQUES MINUTES APRÈS LA CONFÉRENCE POUR ADMIRER UNE PHOTO D'UNE FOREUSE AINSI ACTIONNÉE.

J'ARRIVE MAINTENANT AU BUT RÉEL DE CETTE CONFÉRENCE, SOIT L'UTILISATION DE L'HYDRAULIQUE POUR LE FORAGE DES TROUS POUR LE DYNAMAGE.

---

(D - 9)

IL EST FORT PROBABLE QUE VERS LES ANNÉES 50, LORS DE L'APPARITION DES PREMIÈRES MACHINES HYDRAULIQUES SUR LES CHANTIERS DE CONSTRUCTION, CHACUN D'ENTRE-VOUS ÉTAIT UN PEU SCEPTIQUE QUANT AU SUCCÈS D'UNE TELLE INNOVATION QUI DEVAIT, DISAIT-ON ALORS, REMPLACER NOS MACHINES CONVENTIONNELLES À VAPEUR, À CÂBLE, À ENGRÈNAGE, ETC...

AUJOURD'HUI, UN SIMPLE COUP D'OEIL AUTOUR DE NOUS EST SUFFISANT POUR CONSTATER QUE L'HYDRAULIQUE A REMPLACÉ PRESQUE TOUT CE QUI EXISTAIT ALORS SAUF POUR UN DOMAINE BIEN PARTICULIER, SOIT LES FOREUSES QUI SONT ENCORE GÉNÉRALEMENT OPÉRÉES PNEUMATIQUEMENT.

---

(D - 10)

CE N'EST QU'À L'APPARITION DE LA CRISE ÉNERGÉTIQUE QUE NOUS SUBISONS ACTUELLEMENT, QUE LES MANUFACTURIERS COMMENCERENT À SE PENCHER SÉRIEUSEMENT SUR LE PROBLÈME DES COÛTS D'OPÉRATION D'ÉNORMES COMPRESSEURS ET CE, AFIN DE DONNER À L'INDUSTRIE DU FORAGE DES MACHINES QUI SERAIENT TRÈS ÉCONOMIQUES TOUT EN AUGMENTANT LE RENDEMENT, LA DISPOBILITÉ ET AMÉLIORANT LES TAUX DE PRODUCTION.

---

(D - 11)

DEPUIS 6 OU 7 ANS DÉJÀ, CERTAINES FOREUSES HYDRAULIQUES TRAVAILLENT SUR DES CHANTIERS UN PEU PARTOUT À TRAVERS LE MONDE. LES PREMIÈRES MACHINES MISES SUR LE MARCHÉ COMME DANS TOUT AUTRE DOMAINE D'AILLEURS, N'ÉTAIENT PAS TOUT À FAIT AU POINT POUR REMPLACER À PIED LEVÉ LES FOREUSES CONVENTIONNELLES À L'AIR, MAIS AUJOURD'HUI, ATTENTION!

LES FOREUSES HYDRAULIQUES SONT BEL ET BIEN DE LEUR TEMPS ET ONT LEUR PLACE DANS LE DOMAINE DU FORAGE. LES MANUFACTURIERS ONT CONÇU DES MACHINES TOUT À FAIT EXCEPTIONNELLES QUI VOUS EN DONNE POUR VOTRE ARGENT POUR REPRENDRE UN VIEUX CLICHE.

VOUS POUVEZ MAINTENANT SORTIR VOS CRAYONS ET PAPIERS ET PRENDRE DES NOTES INTÉRESSANTES SUR TOUS LES AVANTAGES QUE JE VAIS VOUS ÉNUMÉRER SUR LES FOREUSES HYDRAULIQUES.

---

(D - 12)

ÉCONOMIE D'OPÉRATION

UNE FOREUSE PNEUMATIQUE CONVENTIONNELLE CONSOMME EN MOYENNE ENTRE 120 ET 150 GALLONS DE DIESEL PAR JOUR DÉPENDANT SI UN DÉPOUSSIÉEUR EST UTILISÉ OU NON.

UNE FOREUSE HYDRAULIQUE N'UTILISE EN MOYENNE QUE 35 GALLONS PAR JOUR INCLUANT SON COMPRESSEUR DE 175 PI.CU./MIN.

---

(D - 13)

LA RAISON EST BIEN SIMPLE. LA FOREUSE HYDRAULIQUE N'A BESOIN QUE D'UN PETIT COMPRESSEUR DE 4 CYLINDRES POUR NETTOYER LES TROUS TANDIS QUE LA FOREUSE PNEUMATIQUE DOIT UTILISER UN MONSTRE DE COMPRESSEUR, UN 12 CYLINDRES NORMALEMENT, POUR OPÉRER LE MARTEAU, LE DÉPOUSSIÉEUR ET NETTOYER LE TROU.

(D - 14)

LA MACHINE HYDRAULIQUE UTILISE ÉGALEMENT UN DÉPOUSSIÉEUR, MAIS CELUI-CI EST OPÉRÉ PAR UN MOTEUR HYDRAULIQUE PRENANT SA SOURCE À MÊME LE MOTEUR DE 4 CYLINDRES QUI EST AMPLEMENT SUFFISANT POUR OPÉRER À LA FOIS LE SYSTÈME HYDRAULIQUE ET LE DÉPOUSSIÉEUR. DONC, PAS DE BESOIN ADDITIONNEL D'AIR.

SI VOUS FAITES UN COMPTE RAPIDE AVEC LES COÛTS DE CARBURANT D'AU-JOURD'HUI, VOUS RÉALISEREZ UNE ÉCONOMIE POSSIBLE D'ENVIRON \$2,500.00 PAR MOIS SUR VOTRE CONSOMMATION DE CARBURANT, SOIT ENTRE 80 ET 100 GALLONS DE DIESEL PAR JOUR, DÉPENDAMMENT DU COMPRESSEUR UTILISÉ. CET ÉCART ALLANT TOUJOURS EN S'ACCENTUANT, AVEC L'AUGMENTATION DU COÛT DU CARBURANT SUITE À L'ACCORD DU FÉDÉRAL AVEC L'ALBERTA ET LA VORACITÉ DU GOUVERNEMENT PROVINCIAL, CETTE ÉCONOMIE POURRAIT ATTEINDRE LES \$8,000.00 PAR MOIS EN L'AN 84.

---

(D - 15)

DE PLUS, ET CECI EST ÉGALEMENT TRÈS IMPORTANT, IL Y A LES COÛTS D'ENTRETIEN DU COMPRESSEUR. IMAGINEZ-VOUS À LA FIN DE CHAQUE CENT (100) HEURES D'OPÉRATION CHANGEANT LES FILTRES ET L'HUILE DU MOTEUR DE VOS COMPRESSEURS, DE MÊME QU'AU MILLE (1000) HEURES, L'HUILE DU COMPRESSEUR ET LES FILTRES À L'AIR. VOUS NE POUVEZ NIER QUE LA DIFFÉRENCE ENTRE UN 4 ET UN 12 CYLINDRES EST TRES REMARQUABLE.

JE M'ARRête ICI SUR CE SUJET D'ÉCONOMIE D'OPÉRATION DES FOREUSES HYDRAULIQUES VERSUS LES MACHINES PNEUMATIQUES, CAR UN PEU PLUS TARD AU COURS DE CET EXPOSÉ, JE VOUS DÉMONTRERAI AVEC CHIFFRES À L'APPUI, LE DÉTAIL DE L'ÉCONOMIE POUVANT ÊTRE RÉALISÉE AVEC UNE FOREUSE HYDRAULIQUE VERSUS UNE FOREUSE À L'AIR CONVENTIONNELLE.

---

(D - 16)

IL EST À NOTER QUE LES CHIFFRES UTILISÉS AU COURS DE CETTE PRÉSENTATION SONT DES MOYENNES ET PEUVENT VARIER D'UN CHANTIER À L'AUTRE. TOUTEFOIS, UNE ANALYSE SÉRIEUSE DE VOTRE PART SUR DIFFÉRENTS CHANTIERS OU TRAVAUX, CONSIDÉRANT LE TYPE DE ROC FORÉ, SAURA VOUS FAIRE APPRÉCIER DAVANTAGE L'UTILISATION D'UNE FOREUSE HYDRAULIQUE POUR VOS BESOINS EN FORAGE.

---

JE CONTINUE DONC AVEC LES AUTRES AVANTAGES MARQUÉS DE CES MACHINES.

(D - 17)

#### PRODUCTION

IL EST GÉNÉRALEMENT RECONNUS QUE LES FOREUSES HYDRAULIQUES SONT DE 1.5 A 2.0 FOIS PLUS PRODUCTIVES QU'UNE FOREUSE À L'AIR. ENCORE LÀ, LA QUALITÉ DE LA FORMATION ROCHEUSE INFLUENCE DIRECTEMENT LES RÉSULTATS OBTENUS, MAIS DÉJÀ CERTAINS ENTREPRENEURS SPÉCIALISÉS DANS LE FORAGE ET UTILISANT DES FOREUSES HYDRAULIQUES PEUVENT VOUS CONFIRMER CET AVANTAGE. D'AILLEURS, JE REPRENDRAI CET ÉNONCÉ AVEC PLUS DE DÉTAILS PLUS TARD.

(D - 18)

#### MANOEUVRABILITÉ

BIEN ENTENDU, TOUS LES MANUFACTURIERS N'ONT PAS LES MÊMES TECHNIQUES ET NE FABRIQUENT PAS TOUS LES MÊMES MODÈLES, MAIS JE PEUX VOUS DIRE AVEC EXPÉRIENCE À L'APPUI QUE CERTAINES FOREUSES HYDRAULIQUES PRÉSENTEMENT SUR LE MARCHÉ VONT PASSER DANS DES ENDROITS OÙ DES FOREUSES À L'AIR NE POURRONT ALLER. <sup>(D - 19)</sup> CET AVANTAGE EST DUE À LEUR EMPATTEMENT, LEUR PESANTEUR AINSI QUE LEUR BALANCEMENT. IL SUFFIRA DE VISUALISER LES DIAPPOSITIVES À LA FIN DE LA CONFÉRENCE POUR VOUS EN CONVAINCRE.

PAUSE

(D - 20)

---

(D - 21)

LONGÉVITÉ ACCRUE DES ACIERS ET DES TRÉPANS

IL A ÉTÉ DÉMONTRÉ QUE L'AMPLITUDE DE LA VAGUE D'EFFORT EST MOINDRE POUR UN PISTON LONG ET MINCE QUE POUR UN PISTON CONVENTIONNEL, AVEC

(D - 22)  
LA MÊME ÉNERGIE. COMME LA VIE DES ACIERS ET TRÉPANS EST DÉPENDANTE DES VAGUES D'EFFORTS SOUMISES AU LIEU DE L'ÉNERGIE TRANSMISE PAR COUPS DE PÉNÉTRATION, IL EN RESSORT QU'UN PISTON MINCE ET LONG PEUT TRANSMETTRE PLUS D'ÉNERGIE PAR COUPS DE PÉNÉTRATION SANS TOUTEFOIS SURCHARGER LES ACIERS.

(D - 23)

L'HYDRAULIQUE A PERMIS AU MANUFACTURIER DE DESSINER DES MARTEAUX PLUS COMPATIBLES AVEC LES ACIERS TOUT EN TRANSMETTANT PLUS D'ÉNERGIE PAR COUPS DE PÉNÉTRATION. (D - 24) EN PLUS, IL EST BEAUCOUP PLUS FACILE AVEC UN MARTEAU HYDRAULIQUE D'OBTENIR UNE VITESSE ACCRUE DES COUPS DE PÉNÉTRATION PAR MINUTE AUGMENTANT D'AUTANT PLUS LA PERFORMANCE DE PÉNÉTRATION TOUT EN RÉDUISANT L'USURE DES ACIERS.

(D - 25)

GRÂCE À LA PLUS GRANDE EFFICACITÉ D'UN SYSTÈME HYDRAULIQUE, UNE PERFORMANCE ACCRUE PEUT ÊTRE RÉALISÉE SANS AUGMENTER LA FORCE DU MOTEUR. EN EFFET, UN MARTEAU HYDRAULIQUE NE REQUIERT QU'ENVIRON UN TIERS DE L'ÉNERGIE REQUISE POUR ATTEINDRE LA MÊME PERFORMANCE QU'UN MARTEAU PNEUMATIQUE.

GÉNÉRALEMENT PARLANT, LA VIE DES ACIERS ET TRÉPANS PEUT AUGMENTER D'ENVIRON 15% AVEC L'UTILISATION D'UN MARTEAU HYDRAULIQUE.

(D - 26)

IL EST IMPORTANT ICI DE NOTER QU'IL N'Y A PAS ENCORE EU D'ÉTUDE TRÈS APPROFONDIE ET POUSSEÉ SUR CE SUJET, MAIS UNE CHOSE DEMEURE CERTAINE, C'EST QU'IL Y A UNE VIE PLUS LONGUE DES ACIERS ET SEULS LES RÉSULTATS D'UNE ÉTUDE SÉRIEUSE POURRONT DÉMONTRER À QUEL POINT CET AVANTAGE EST MARQUÉ.

---

(D - 27)

FACILITÉ D'OPÉRATION EN HIVER

JE VAIS PEUT-ÊTRE EN SURPRENDRE QUELQUES-UNS ICI, MAIS VOTRE SEULE PRÉOCCUPATION EN HIVER EST DE PARTIR VOTRE MOTEUR, CE QUI EST ENCORE PLUS FACILE, DU FAIT QU'IL S'AGIT D'UN QUATRE CYLINDRES VERSUS UN DOUZE CYLINDRES POUR LES MACHINES À L'AIR. <sup>(D - 28)</sup> UNE FOIS VOTRE MOTEUR EN MARCHE, VOTRE HUILE HYDRAULIQUE CIRCULE ET SE RÉCHAUFFE GRADUELLEMENT, ET DANS QUELQUES 5 À 10 MINUTES, VOUS ÊTES PRÊTS À FORER.

---

(D - 29)

DONC PLUS NÉCESSAIRE D'UTILISER D'ANTIGEL DANS VOS BOYAUX, DE VÉRIFIER L'HUILE DU MARTEAU ET DE LA CHANGER S'IL Y A LIEU. IL N'EST PLUS QUESTION DES AUTRES INCONVÉNIENTS DES FOREUSES À L'AIR EN HIVER TEL QUE L'ÉLIMINATION DE L'ÉCHAPPEMENT D'AIR/HUILE DANS L'ATMOSPHÈRE QUI CRÉÉ DU GLAÇAGE ET DU BROUILLARD POUR L'OPÉRATEUR, DONC MOINS DE FATIGUE POUR CE DERNIER.

---

(D - 30) (D - 31) (D - 32)

ENTRETIEN DE LA FOREUSE HYDRAULIQUE

À PART L'ENTRETIEN NORMAL D'UN MOTEUR DIESEL, LES FOREUSES HYDRAULIQUES NE REQUIERENT QU'UN GRAISSAGE NORMAL DU MARTEAU DURANT L'OPÉRATION (/) ET IL N'EST MÊME PAS NÉCESSAIRE D'ARRÊTER LA MACHINE ET LA PRODUCTION POUR CE FAIRE. (/) NORMALEMENT, UNE CARTOUCHE DE GRAISSAGE DURE ENVIRON 2 JOURS SI LE GRAISSAGE EST FAIT SELON LES RECOMMANDATIONS DU MANUFACTURIER.

---

(D - 33)

NIVEAU DE BRUIT POUR L'OPERATEUR

LE NIVEAU DE BRUIT MESURÉ À LA POSITION DE L'OPÉRATEUR POUR UN MARTEAU HYDRAULIQUE N'EST QUE D'ENVIRON 110 DBA TANDIS QU'IL PEUT ATTEINDRE FACILEMENT 120 DBA POUR UN MARTEAU PNEUMATIQUE.

(PAUSE)

(D - 34)

MAINTENANT QUE L'ASPECT GÉNÉRAL DE CETTE CONFÉRENCE A ÉTÉ COUVERT,  
JE VAIS RENTRER DANS LES DÉTAILS AU MOYEN DE CHIFFRES QUI FACILITERONT LA COMPRÉHENSION DE CET EXPOSÉ.

LES CHIFFRES QUI SUIVRONT SE VEULENT UNE COMPARAISON DES CÔTS D'OPÉRATION D'UNE FOREUSE HYDRAULIQUE VERSUS UNE FOREUSE PNEUMATIQUE BASÉE SUR LE CÔTÉ D'ACQUISITION, LE CÔTÉ DES ACIERS ET TRÉPANS, L'OPÉRATION ET L'ENTRETIEN DES FOREUSES.

(D - 35)

ACCESSOIRES

ACIERS 1-3/4"  
F1/45

LONGÉVITÉ

COUT (OCT 81)

TIGE 12'

ACCOUPLEMENT

10,000 pi. lin.	\$278.85
2,500 pi. lin.	72.65
10,000 pi. lin.	122.60
2,000 pi. lin.	245.00

BARRE DE FRAPPE

TRÉPAN 3-1/2" "X"

LA LONGÉVITÉ ESTIMÉE DES ACCESSOIRES A ETE BASEE SUR L'UTILISATION  
DE TRÉPANS DE 3-1/2" Ø EN CROIX "X" POUR DES PROFONDEURS DE 12 PIEDS  
AVEC DES ACIERS 1-3/4" AVEC FILETS F1/45. LE MATÉRIEL FORÉ: DE  
LA PIERRE À CHAUX DE DURETÉ MOYENNE.

(D - 36)

ACCESSOIRES

COUT AU PIED

TIGE

ACCOUPLEMENT

BARRE DE FRAPPE

TRÉPAN

AFFUTAGE DES TRÉPANS

COUT AU PIED

(278.85 ÷ 10,000)	\$0.028
( 72.65 ÷ 2,500)	0.029
(122.60 ÷ 10,000)	0.012
(245.00 ÷ 2,000)	0.125
	0.006
	<hr/>
	\$0.20

(D - 37)

FOREUSE  
HYDRAULIQUE

I INVESTISSEMENT

FOREUSE ET COMPRESSEUR  
175 pi.cu./min  
\$235,000.00

FOREUSE  
PNEUMATIQUE

INVESTISSEMENT

FOREUSE ET COMPRESSEUR  
1050 pi.cu./min  
\$195,000.00

(D - 38)

II FINANCEMENT

60 PAIEMENTS ÉGAUX (5 ANS) POUR 176 HEURES PAR MOIS D'OPÉRATION.  
PRINCIPAL ET INTÉRÊTS A 20% PAR ANNÉE.

\$6,226.30/mois

6,226.30 ÷ 176 heures:

\$35.38/heure

\$5,166.50/mois

5,166.50 ÷ 176 heures:

\$29.36/heure

(D - 39)

III MAIN D'OEUVRE

Foreur \$15.00 de l'heure

MAIN D'OEUVRE

Foreur \$15.00 de l'heure

IV CARBURANT

2 Moteurs Deutz 4 cylindres  
à 2 gallons/heure chacun  
4 gallons/heure à \$1.25/gal.  
\$5.00/heure

CARBURANT

1 moteur 12 cylindres GM  
à 10.5 gallons/heure  
10.5 gallons/heure à \$1.25/gal  
\$13.12/heure

IL EST IMPORTANT ICI DE CONSTATER QUE J'AI UTILISÉ UN PRIX DE \$1.25  
PAR GALLON DE CARBURANT, ALORS QUE DANS CERTAINS ENDROITS ÉLOIGNÉS  
DE LA PROVINCE, LE COÛT EST DÉJÀ DE BEAUCOUP SUPÉRIEUR À CE MONTANT.

(D - 40)

FOREUSE  
HYDRAULIQUE

V HUILE POUR MOTEUR

2 moteurs à 3.5 gal/ch = 7 gallons

changement toutes les 100 heures  
avec addition toutes les 35 heures.  
I.E. 7.75 gallons au 100 heures.

7.75 gal X \$5.00/gal = \$38.75

38.65 ÷ 100 heures: \$0.39/heure

(D - 41)

VI HUILE POUR LE COMPRESSEUR

Capacité: 7 gallons

Changement d'huile à tous les  
1,000 heures

7 gallons à \$4.00/gal  
1,000

COUT: \$0.03/heure

(D - 42)

VII LUBRIFIANT POUR LE MARTEAU

AUCUN

VIII GRAISSAGE DU MARTEAU

Assumant 1/2 cartouche de graisse  
par 8 heures

\$6.00 ÷ 16 heures: \$0.38/heure

FOREUSE  
PNEUMATIQUE

HUILE POUR MOTEUR

1 moteur à 7 gallons

changement toutes les 100 heures  
avec addition toutes les 35 heures.  
I.E. 7.75 gallons au 100 heures.

7.75 gal X \$5.00/gal = \$38.75

38.75 ÷ 100 heures: \$0.39/heure

HUILE POUR LE COMPRESSEUR

Capacité: 49 gallons

Changement d'huile à tous les  
1,000 heures

49 gallons à \$4.00/gal  
1,000

COUT: \$0.20/heure

LUBRIFIANT POUR LE MARTEAU

2 gallons par 8 heures d'opération  
à \$5.00 le gallon

\$10.00 ÷ 8 heures: \$1.25/heure

GRAISSAGE DU MARTEAU

AUCUN

(D - 43)

IX ENTRETIEN: MAIN D'OEUVRE ET PIÈCES

Assumant une moyenne de 6% par année sur le coût initial d'investissement basé sur 2,000 heures d'opération annuelle

	FOREUSE HYDRAULIQUE	FOREUSE PNEUMATIQUE
6% de \$235,000 =	6% de 195,000 =	
\$14,100.00		\$11,700.00
14,100 ÷ 2,000/h/an:	11,700 ÷ 2,000/h/an:	
	<u>\$7.05/heure</u>	<u>\$5.85/heure</u>

(D - 44)

X RÉSUMÉ DES COÛTS HORAIRES D'OPÉRATION EXCLUANT LES ACCESSOIRES DE FORAGE

INVESTISSEMENT	\$35.38	\$29.36
MAIN D'OEUVRE	15.00	15.00
CARBURANT	5.00	13.12
HUILE POUR MOTEUR	0.39	0.39
HUILE POUR COMPRESSEUR	0.03	0.20
LUBRIFIANT POUR LE MARTEAU	NIL	1.25
GRAISSAGE DU MARTEAU	0.38	NIL
ENTRETIEN DES FOREUSES	<u>7.05</u>	<u>5.85</u>
	<u>\$63.23/heure</u>	<u>\$65.17/heure</u>

(D - 45)

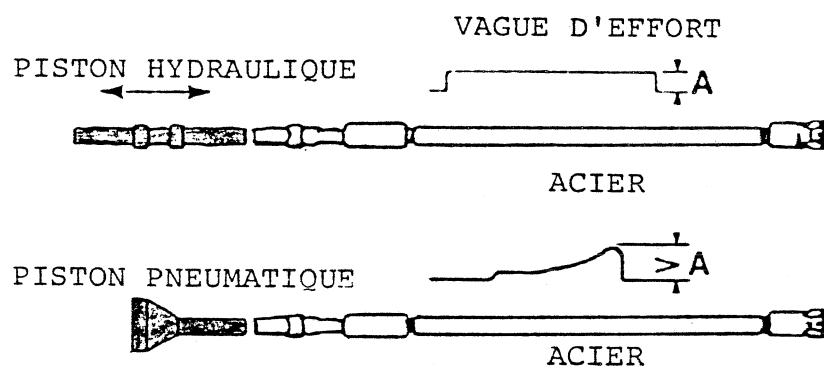
	FOREUSE HYDRAULIQUE	FOREUSE PNEUMATIQUE
VITESSE DE PÉNÉTRATION DANS UN ROC DE DURETÉ MOYENNE	100 pieds/heure	70 pieds/heure
COUT ESTIMÉ DES ACCES- SOIRES DE FORAGE	\$0.20/pied	\$0.23/pied
Toujours basé sur une longévité de 15% supé- rieure pour l'hydrau- lique		

(D - 46)

COUT TOTAL D'OPÉRATION PAR PIED DE FORAGE	<u>\$63.23 plus (0.20)</u> 100	<u>\$65.17 plus (0.23)</u> 70
	<hr/> <u>\$0.83</u> PAR PIED DE FORAGE	<hr/> <u>\$1.16</u> PAR PIED DE FORAGE

ÉCONOMIE DE 0.33 PAR PIED DE FORAGE POUR  
UNE FOREUSE HYDRAULIQUE.

(D - 47)



COMPARAISON DES VAGUES D'EFFORTS ENTRE UN PISTON HYDRAULIQUE

ET UN PISTON PNEUMATIQUE

PRODUCTION DE LA FOREUSE

LA VITESSE DE PÉNÉTRATION D'UN MARTEAU HYDRAULIQUE EST D'ENVIRON 1.5 À 2 FOIS LA VITESSE D'UN MARTEAU PNEUMATIQUE SI NOUS COMPARONS DEUX MARTEAUX DE FORCE ÉGALE. CECI A ÉTÉ PROUVÉ ET DÉMONTRÉ À PLUSIEURS REPRISES ET L'EXPLICATION EST LA SUIVANTE (COMME VOUS POUVEZ LE CONSTATER SUR LA DIAPOSITIVE). UNE DIFFÉRENCE TRÈS NETTE PEUT ÊTRE CLAIREMENT DÉMONTRÉE AVEC UN ESSAI UTILISANT UN JAUGE DE DÉFORMATION SUR LES TIGES DE FORAGE. LES RÉSULTATS INDIQUANT LES CARACTÉRISTIQUES DES VAGUES D'EFFORTS/SOUMISES AUX TIGES DE FORAGE PAR UN MARTEAU HYDRAULIQUE ET UN MARTEAU PNEUMATIQUE/DÉMONTRENT BIEN QUE L'EFFORT TRANSMIS À LA TIGE DE FORAGE POUR UN MARTEAU PNEUMATIQUE LORS DE L'IMPACT/EST DE PLUS COURTE DURÉE QUE L'IMPACT TRANSMIS PAR UN MARTEAU HYDRAULIQUE,/QUI LUI,/DÉMONTRÉ UN EFFORT MAXIMUM BEAU-COUP PLUS GRAND DÈS L'IMPACT ET DE PLUS LONGUE DURÉE,/DONNANT AINSI UNE TRANSMISSION D'ÉNERGIE BEAUCOUP PLUS EFFICACE.

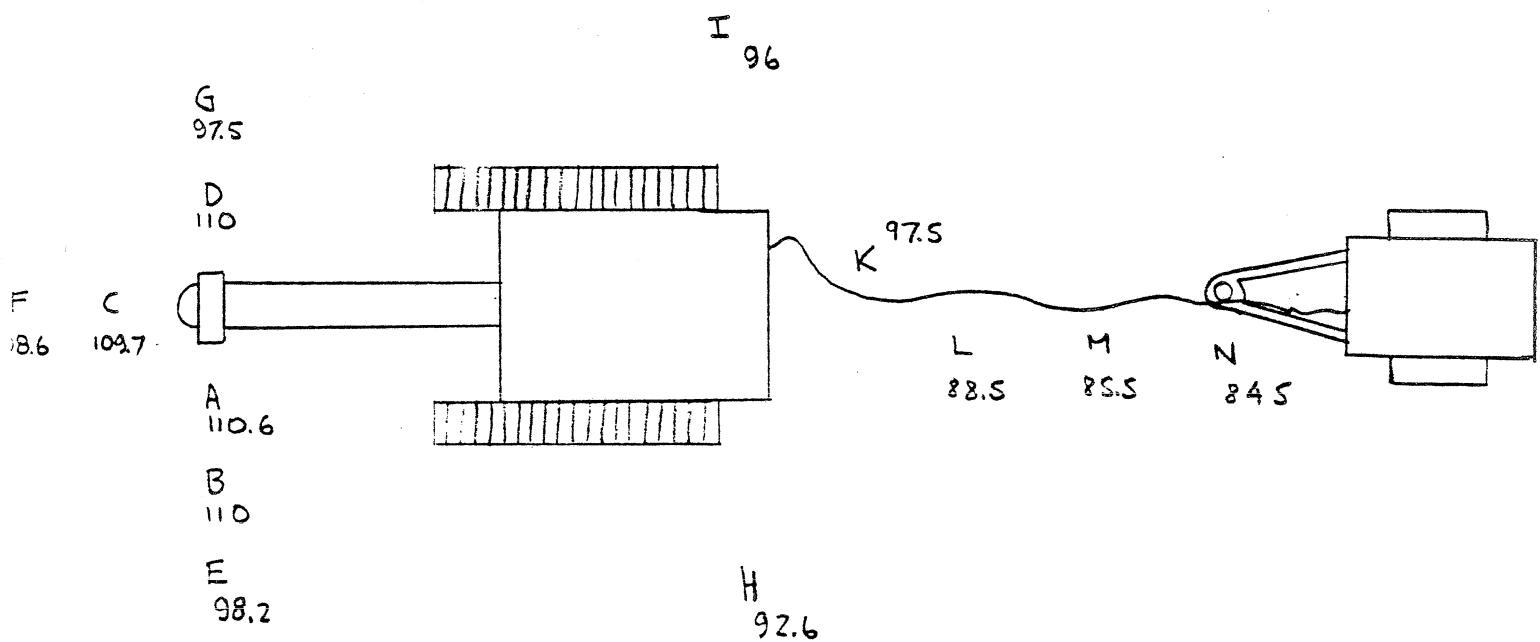
LA VITESSE DE PÉNÉTRATION D'UN MARTEAU EST EN FONCTION DE L'ÉNERGIE TRANSMISE AU TRÉPAN ET UN MARTEAU HYDRAULIQUE DÉLIVRE ENTRE 200 ET 300 PIED/LIVRE PAR IMPACT À DES VITESSES VARIANT ENTRE 2,000 ET 3,500 COUPS/MINUTE. LES MARTEAUX PNEUMATIQUES SONT PASSABLEMENT INFÉRIEURS AUX MARTEAUX HYDRAULIQUES SUR CE POINT.

(D - 48) (D - 49) (D - 50)

ENVIRONNEMENT ET BÉNÉFICES POUR L'OPÉRATEUR

TRADITIONNELLEMENT, L'ENVIRONNEMENT AUX ALENTOURS DE L'OPÉRATEUR LAISSAIT BEAUCOUP À DÉSIRER POUR DIRE LE MOINS.(/)QUELQUES AMÉLIORATIONS FURENT APPORTÉES JUSQU'À PRÉSENT, COMME DES DÉPOUSSIÉREURS ET DES SILENCIEUX POUR RÉDUIRE LE BRUIT DES FOREUSES PNEUMATIQUES, (/)MAIS CE N'EST QUE DEPUIS LA MISE EN OPÉRATION DES FOREUSES HYDRAULIQUES QU'UNE AMÉLIORATION SENSIBLE FUT APPORTÉE POUR LA RÉDUCTION DU BRUIT.

(D - 51)



COMME LE DÉMONTRE LA DIAPOSITIVE SUIVANTE, LE NIVEAU EFFECTIF DE BRUIT À UNE DISTANCE DE UN MÈTRE DE LA FOREUSE A ÉTÉ RÉDUIT DE 120 DBA SUR L'ÉCHELLE "A", A 110 DBA. VU QUE CHAQUE 3 DBA EN MOINS RÉDUIT LA FORCE DU NIVEAU SONORE DE 50%, LA RÉDUCTION DE 10 DBA EST TRÈS SUBSTANTIELLE EN RAPPORT AU BRUIT PERÇU PAR L'OPÉRATEUR.

LE BRUIT D'ÉCHAPPEMENT D'AIR (QUI EST UN BRUIT À BASSE FRÉQUENCE), PRODUIT PAR UNE FOREUSE PNEUMATIQUE N'EXISTE PAS AVEC UNE FOREUSE HYDRAULIQUE. LE BRUIT À HAUTE FRÉQUENCE PRODUIT PAR LES ACIERS EST TOUJOURS LÀ ET DEMEURE LE SEUL OBSTACLE ENCORE PRÉSENT QUI EMPÈCHE DE RÉDUIRE LE BRUIT DAVANTAGE.

ESSAI SUR LE NIVEAU DU BRUIT TRANSMIS PAR UNE FOREUSE HYDRAULIQUE

<u>POSITION</u>	<u>LOCALISATION</u>	<u>LECTURE DU MANOMÈTRE</u>
A	OREILLE DE L'OPÉRATEUR	110.6 DBA
B	1 MÈTRE	110.0
C	1 MÈTRE	112.5
D	1 MÈTRE	110.0
E	7 MÈTRES	98.2
F	7 MÈTRES	98.6
G	7 MÈTRES	97.5
H	7 MÈTRES	92.6
I	7 MÈTRES	96.0
J	DISTANCE ENTRE LA FOREUSE ET LE COMPRESSEUR DE 60 PIEDS	
K	1 MÈTRE	97.5
L	7 MÈTRES	88.5
M	À 30 PIEDS DE LA FOREUSE	85.5
N	7 MÈTRES	84.3

COMME DES PHOTOS SONT TOUJOURS INTÉRESSANTES LORS DE PRÉSENTATION DU GENRE, JE DEMANDERAIS DE BIEN VOULOIR GARDER VOS SIÈGES QUELQUES INSTANTS POUR ASSISTER À LA PRODUCTION D'AUTRES DIAPOSITIVES TRÈS INTÉRESSANTES.

JE TIENS À REMERCIER LES MEMBRES DU COMITÉ QUI M'ONT DONNÉ L'OPPORTUNITÉ DE M'ADRESSER À VOUS AUJOURD'HUI ET SUZANNE QUI M'A SI BIEN SECONDÉ DANS CETTE PRÉPARATION.

LES PERSONNES INTÉRESSÉES À OBTENIR UNE COPIE DE CETTE CONFÉRENCE PEUVENT S'ADRESSER À SUZANNE QUI SE FERA UN PLAISIR DE VOUS EN REMETTRE UNE.

MERCI DE VOTRE ATTENTION ET BON CONGRÈS.

COMPLIMENTS DE AIRMAC SYSTÈMES LIMITÉE

DISTRIBUTEURS AUTORISÉS DES PRODUITS LEROI-DRESSER,

GRACO, EMPIRE ET FILTER CLONE