

# GM 37893

TRAVAUX STATUTAIRES, CLAIMS MINIERS POUR LA TOURBIERE

## Documents complémentaires

*Additional Files*



**Licence**



**License**

Cette première page a été ajoutée  
au document et ne fait pas partie du  
rapport tel que soumis par les auteurs.

**Énergie et Ressources  
naturelles**

**Québec** The logo consists of the word "Québec" in a bold, black, sans-serif font, followed by a blue square containing three white stylized maple leaves.

SIDBEC-NORMINES INC.

TRAVAUX STATUTAIRES

CLAIMS MINIERS POUR LA TOURBE

Novembre 1981

GM-37893

**SIDBEC-NORMINES INC.**

Ministère de l'Énergie et des Ressources  
Gouvernement du Québec  
**Documentation Technique**

DATE: 18 JAN. 1982No. G.M.: 37893

Le 26 novembre 1981

Ministère de l'Energie et des Ressources  
1620, boul. de l'Entente  
QUEBEC (Québec)  
G1S 4N6

A l'attention de Monsieur Camille Thibeault

Monsieur Thibeault,

Par la présente, au nom de Sidbec-Normines et selon l'article 60 de la loi sur les mines, je vous soumets le rapport des travaux qui était requis par la demande de renouvellement de permis de mise en valeur qui vous a été présentée, le 28 mai 1981.

Ce rapport couvre, pour la période d'exécution de mai 1980 à mai 1981, les deux groupes de claims suivants:

Groupe 1: Un lot de 146 claims acquis en juin 1979 (permis 383457 à 383486 moins les numéros de claims suivants: 383469-1, 383469-2, 383470-4 et 383470-5) situés dans les cantons Babel et Grenier.

Groupe 2: Un lot de 159 claims acquis en septembre 1979 (permis 384813 à 384844) situés dans les cantons de Fitz Patrick, Grenier et 656.

La répartition du montant de 104 438,44\$ pour les travaux exécutés et les documents justificatifs contenus dans le rapport des travaux sont énumérés ci-dessous:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Travaux de valorisation pour un montant de : | 57 571,40\$ |
| 2. Travaux d'exploration pour un montant de :   | 3 840,22\$  |
| 3. Travaux de recherche pour un montant de :    | 43 026,82\$ |

... 2

M. Thibeault

- 2 -

1981.11.26

Un délai, qui était conforme au paragraphe a) de l'article 71 de la Loi sur les mines et à l'approbation du Ministre de l'Energie et des Ressources, a été nécessaire pour la présentation de ce rapport.

Dans ce programmé de recherche qui a pour but, le remplacement de la bentonite par la tourbe pour faire le bouletage du minerai de fer, Sidbec-Normines désirerait fortement traiter ce dossier sous le sceau de la confidentialité.

A titre d'ingénieur minier et comme chef ingénieur du Service minier pour Sidbec-Normines, je certifie l'exactitude des renseignements compris dans ce rapport des travaux qui est requis par la demande de mise en valeur des deux groupes de claims précédemment identifiés.

Espérant que la compilation de ces travaux satisfera la demande de permis de mise en valeur, en date du 28 mai 1981, recevez, Monsieur, mes salutations distinguées.

Le chef ingénieur du Service minier,

DFM/1d

  
David F. Miller

C.C. MM. M. Allard  
J. Laroche

90-054-103 B

SIDBEC-NORMINES INC.

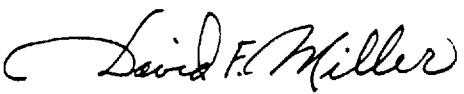
TRAVAUX STATUTAIRES

CLAIMS MINIERS POUR LA TOURBE

GROUPE 1: Un lot de 146 claims acquis en juin 1979 (permis 383457 à 383486) moins les numéros de claims suivants: 383469-1, 383469-2, 383470-4 et 383470-5 situés dans les cantons Babel et Grenier.

GROUPE 2: Un lot de 159 claims acquis en septembre 1979 (permis 384813 à 384844) situés dans les cantons de Fitz Patrick Grenier et 656.

Novembre 1981

  
Préparé par: David F. Miller  
Chef ingénieur du Service minier

DOCUMENT NO. 1

"VALORISATION"

Ce document comprend les travaux que le Service minier a partitipé ou effectué pour la période du 19 mai 1980 au 19 mai 1981.

DOCUMENTS DE SUPPORT:

|   |              |
|---|--------------|
| A. Service minier (coût) :                  | 55 492,96 \$ |
| B. Travaux effectués (dépenses encourues) : | 2 078,44 \$  |
| <hr/>                                       |              |
| TOTAL                                       | 57 571,40 \$ |

Le chef ingénieur du Service minier,

DFM/1d

David F. Miller

1981.11.23

90-054-103 B

A. SERVICE MINIER

Dès son incorporation en 1976, la compagnie Sidbec-Normines Inc. s'est intéressée à la possibilité d'utiliser la tourbe comme agent liant dans le bouletage du minerai de fer du lac Fire.

Depuis lors, de nombreux essais de bouletage ont été effectués en laboratoire par le Centre de recherches minérales du Québec, démontrant que la tourbe de Port-Cartier était apte à remplacer la bentonite. Les trois essais exploratoires de quelques heures en usine en 1979 et 1980 ont permis de constater les propriétés agglomérantes de la tourbe.

Etant donné l'intérêt de Sidbec-Normines de développer un procédé industriel de bouletage avec la tourbe, la direction du Service minier (S.N.) a affecté un ingénieur minier (David F. Miller) sur le projet de la valorisation des tourbières à temps plein. Son travail a porté principalement sur les points suivants:

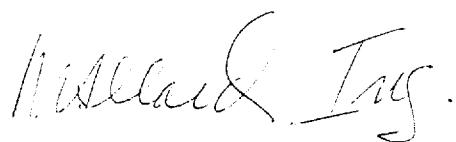
1. Mise en valeur des claims miniers pour la tourbe détenus par Sidbec-Normines dans les cantons: Babel, Grenier, 656, Fitzpatrick.
2. Recherche sur le développement d'une méthode d'exploitation qui satisferait les besoins de Sidbec-Normines. — Etude de faisabilité.
3. Coordination des travaux de recherche (Usine - Service minier).
4. Nouvelle campagne de jalonnement.
5. Etude pour préciser la qualité de la tourbe.
6. Etude d'avant-projet pour développer une presse afin de baisser mécaniquement le pourcentage d'humidité dans la tourbe, aux environs de 70%.

7. Préparation des rapports d'avancement des travaux, plans d'action.
8. Différentes études spéciales.

|                        |   |              |
|------------------------|---|--------------|
| Salaire                | : | 40 000,00 \$ |
| Frais d'administration | : | 12 000,00 \$ |
| Dépenses de voyage     | : | 3 492,96 \$  |
| TOTAL                  |   | 55 492,96 \$ |

David F. Miller  
Chef ingénieur - Service minier

P.S. A titre d'ingénieur minier et comme directeur du Service minier pour Sidbec-Normines, je certifie l'exactitude des renseignements préalablement fournis.



Marcel Allard  
Directeur - Service minier

DFM/1d

B. TRAVAUX EFFECTUÉS (DEPENSES ENCOURUES)

Les dépenses montrées ci-dessous sont celles qui ont été encourues pour la réalisation des travaux qui sont listés ci-après.

|          |                                |             |
|----------|--------------------------------|-------------|
| 30-09-80 | Georges-Henri Huard & Associés | 781,00 \$   |
| 27-02-81 | Terrassement Mingan            | 81,55 \$    |
| 19-03-81 | " "                            | 322,90 \$   |
| 03-04-81 | " "                            | 336,16 \$   |
| 23-04-81 | " "                            | 275,87 \$   |
| 05-05-81 | " "                            | 31,22 \$    |
| 27-04-81 | La photocartothèque            | 99,90 \$    |
| 13-05-81 | " "                            | 132,84 \$   |
| 06-05-81 | Québecair                      | 17,00 \$    |
| TOTAL    |                                | 2 078,44 \$ |

MATERIEL DE SUPPORT

1. Rapport du travail fait dans le domaine de la tourbe au Service minier pour la période du 16 mai 1980 au 10 septembre 1980.
2. Programme d'avancement du dossier de la tourbe.
3. Plans d'action.
4. Méthode de production et étude de faisabilité.
5. Visite à Western Peat Moss.
6. Rapport du C.R.I.Q. sur les essais en laboratoire pour vérifier le principe de fonctionnement de la presse du type de Jules St-Laurent.
7. Dépenses de voyages.
8. Dépenses divers.

1. Rapport du travail fait dans le domaine de la tourbe au Service minier pour la période du 16 mai 1980 au 10 septembre 1980.

RAPPORT DU TRAVAIL FAIT DANS LE DOMAINE DE  
LA TOURBE AU SERVICE MINIER POUR LA  
PERIODE DU 16-05-80 au 10-09-80

Tout en incluant à ce rapport le résumé de la politique suivie par le Service minier dans le dossier des tourbières publié en mai 1980, le travail suivant résume les différentes activités qui se sont déroulées depuis cette date.

En mai 1980, dans le but de répondre à un besoin pour la mise en valeur des différents claims miniers, un mandat a été confié à la firme S.A.G.E. de Québec. Cette étude consistait à faire une classification des tourbières en fonction des types phisyonomiques de la végétation et des types de décomposition de la tourbe, ainsi qu'un inventaire des réserves.

Ce travail a été fait par la méthode dite photo-interprétation et vérifié par des expertises sur le terrain. Les résultats ont été cartographiés et donnent l'information suivante:

1. Les tourbières de la région Port-Cartier - Pentecôte présentent des qualités de tourbe faiblement décomposée ( $H_1 - H_4$ ), soit 75% du volume total estimé.
2. Les tourbières sont majoritairement ombrotrophes (Bog), dont l'épaisseur varie de 1 à 4 mètres, selon la qualité phisyonomique et le type de tourbe.
3. Le tableau ci-dessous montre la distribution des volumes estimés pour la région des tourbières étudiées.

(Voir page suivante)

| SECTEURS  | SUPERFICIE<br>(ha) | VOLUME ( $10^6 \text{ m}^3$ )     |        | TONNAGE ( $10^6 \text{ T.M.S.}$ ) |       |
|---|--------------------|-----------------------------------|--------|-----------------------------------|-------|
|   |                    | (H <sub>1</sub> -H <sub>4</sub> ) | TOTAL  | (H <sub>1</sub> -H <sub>4</sub> ) | TOTAL |
| Secteur Port-Cartier<br>(Concessions)           | 1,624              | 33.25                             | 41.62  | 2.79                              | 3.50  |
| Secteur Rivière<br>Pentecôte<br>(Concessions)   | 1,689              | 25.72                             | 34.08  | 2.16                              | 2.86  |
| Total des concessions                           | 3,313              | 58.97                             | 75.70  | 4.95                              | 6.36  |
| Tourbières non-jalonnes<br>dans le même secteur | 2,724              | 46.27                             | 61.24  | 3.89                              | 5.14  |
| Total des tourbières<br>de la région étudiée    | 6,037              | 105.24                            | 136.94 | 8.84                              | 11.50 |

La période de vie des tourbières pour les claims détenus par S.N. est de 53 ans en considérant que 50% du volume total de tourbe sera récupérable et que la consommation de l'usine est de 60,000 T.M.S. annuellement.

N.B. Il est bon de noter que ces figures montrées dans le tableau ci-dessus sont très conservatrices.

Le travail pour la mise en valeur des deux campagnes de jalonnement (juin et septembre) a été complété selon les échéanciers, mais nous n'avons pas encore reçu la confirmation de l'acceptation des travaux statutaires par le gouvernement. Jacques Laroche a été informé que la demande au gouvernement concernant les permis de mise en valeur pour ces claims ait été faite en temps.

Le projet, afin de déterminer l'influence du gel sur la tourbe, a été conduit en collaboration avec le Ministère de l'énergie et des Ressources

pour la période d'octobre 1979 à mai 1980. Le rapport a été sorti en août 1980 et les points suivants en découlent:

1. L'hiver doux (1980) a rendu la tâche d'interpréter les données plus difficile.
2. L'écart brusque de température affecte très peu la courbe de la température à l'intérieur de la tourbière, par contre un changement lent et persistant bien quelque peu déphasé influence directement la courbe de la température interne.
3. L'épaisseur de la neige joue un rôle important sur le comportement de la température interne de la tourbière.
4. Les pluies et la fonte de la neige font baissés la température interne de la tourbière au printemps.

Des rencontres d'information avec Pierre Bédard, Commissaire industriel de la Corporation de Développement Economique de la région de Port-Cartier ont eu lieu au cours de l'été sur les possibilités économiques des tourbières de la région de Port-Cartier.

En août 1980, il y a eu une rencontre avec Yvon Laliberté, professionnel à la Direction des Projets de développement du Ministère de l'Energie et des Ressources. La rencontre a porté sur le fait que si Sidbec-Normines en vient à utiliser la tourbe dans le processus de bouletage, elle aura besoin d'une quantité importante de celle-ci. Ce qui fait que le procédé d'extraction d'une telle quantité sera différent des méthodes utilisées dans la plupart des tourbières qui utilisent la tourbe pour des fins horticoles. Lors de sa visite, Monsieur Laliberté a exprimé la volonté du Ministère de collaborer et de participer monétaiirement avec le groupe de Sidbec-Normines dans le développement d'une technologie d'extraction et de préparation appropriée aux besoins de la compagnie.

Le dossier de la demande d'annulation du décret de la soustraction au jalonnement sur une partie des tourbières située à l'intérieur des limites des municipalités de Port-Cartier et de Clarke City est complété. Nous attendons présentement la réponse du Ministère de l'Energie et des Ressources.

Il est prévu de faire des essais de bouletage à l'usine, le 16 septembre 1980, pour une durée de 16 à 24 heures. Le matériel requis pour le test a été préparé par Terrassement Mingan Ltée.

Dès que les résultats sur le test à l'usine du 16 septembre seront connus, un nouveau programme sur la politique minière sera préparé.

Chef ingénieur - Service minier

DFM/lđ

  
David F. Miller

CC: Marcel Allard

André Lachapelle

Réjean Lévesque

90-054-100

ANNEXE

Le 12 septembre 1980

2. Programme d'avancement du dossier de la tourbe.

DOSSIER DE LA TOURBE  
PROGRAMME D'AVANCEMENT

Suite aux essais de bouletage en usine avec de la tourbe en date du 12 novembre 1980, un programme de travail est présenté.

Etant donné que l'usine a l'intention ferme de faire des tests de bouletage importants avec de la tourbe à humidité contrôlée, il devient très important de s'organiser pour retirer le plus d'information possible de ces tests. C'est pourquoi il est proposé d'orienter notre programme de développement minier selon deux étapes:

- 1- Programme à court terme.
- 2- Programme à long terme.

1. PROGRAMME A COURT TERME:

a) Nomenclature de travail

Etablir une nomenclature de travail, ex:  $m^3$  de tourbe par tonne de concentré.

b) Drainage

Faire le drainage principal d'un secteur limité

Surface estimée: 1,198,800  $m^2$

Coût estimé: \$10,000 à \$15,000

Date: décembre 1980

c) Analyse chimique

Connaître le matériel avec lequel on aura à travailler en faisant de l'échantillonnage et les analyses chimiques suivantes:

1. Rapport eau-tourbe

- 2- PH
- 3- Pourcentage de fibre
- 4- B.T.U. par livre de tourbe sèche, à 70% H<sub>2</sub>O et à 75% H<sub>2</sub>O
- 5- Température de combustion (flast point)
- 6- Acide humique
- 7- Centres %
- 8- SiO<sub>2</sub> %
- 9- Carbone %
- 10- Azote %
- 11- Phosphore P.P.M.
- 12- Potassium P.P.M.
- 13- Sodium P.P.M.
- 14- Calcium P.P.M.
- 15- Aluminium P.P.M.
- 16- Magnésium P.P.M.
- 17- Fer

d) Estimé des coûts d'extraction

Calculer et compiler les coûts théoriques de la méthode d'extraction de la tourbe décrite ci-dessous, qui d'après moi a de très bonne chance de répondre aux besoins de l'usine en ce qui a trait à la qualité et à la quantité du produit.

- 1- Faire les chemins d'accès.
- 2- Faire la drainage.
- 3- Préparer le fossé opérationnel et faire un prénettoyage de la surface de la partie de la tourbière que l'on veut extraire.
- 4- Faire l'extraction au moyen de pelles.
- 5- Transporter le produit de la pelle au broyeur à deux stages.
- 6- Passer le matériel dans le broyeur et le mettre en tas au moyen d'un convoyeur à navette.

- 7- Transporter la tourbe de la réserve à l'usine sur une base journalière. \* (5 jours par semaine)
- 8- Préparer une bâtisse ayant assez d'espace pour prendre les besoins en tourbe d'une semaine, tout en prévoyant l'installation d'une presse et d'un système d'accessoire pour faire le transport du matériel à l'intérieur de l'usine.
- 9- Organiser un système de cyclones pour transporter la tourbe du cylindre de distribution de la presse à un réservoir de distribution.

e) Rentabilité du projet

Déterminer l'ordre de rentabilité du projet selon les alternatives suivantes:

1. En utilisant la tourbe seulement pour le bouletage en considérant les besoins annuels de l'usine de 30,000 tonnes sèches.
2. En utilisant la tourbe seulement comme source d'énergie pour un besoin de 30,000 tonnes à un certain % H<sub>2</sub>O.
3. En utilisant la tourbe pour le bouletage et la production d'énergie. \*
4. En utilisant la tourbe pour la production de l'énergie comme sous-produit de celle qui sera utilisée pour le bouletage.  
(30,000 tonnes sèches et 30,000 tonnes à % H<sub>2</sub>O)
- \* (30,000 tonnes sèches et 30,000 tonnes à % H<sub>2</sub>O)

f) Jalonnement

Faire le jalonnement des parties de tourbière situées à l'intérieur des limites des villes de Port-Cartier et de Sept-Îles dès que l'on aura la permission du Ministère de l'Energie et Ressources de le faire.

g) Humidité de la tourbe

Développer une méthode standard pour déterminer l'humidité de la tourbe.

2. PROGRAMME A LONG TERME:

- a) Considérer le secteur drainé comme une exploitation pilote pour confirmer la rentabilité du projet.
- b) Faire l'acquisition d'un budget.
- c) Développer un broyeur qui répondra à nos besoins - (Le gouvernement est prêt à s'impliquer à 50% dans le projet).
- d) Faire vérifier à l'usine Pilote de Québec (Traitement des minéraux) l'idée de transporter la tourbe par vacuum à l'intérieur de l'usine.
- e) Décrire la méthode d'extraction choisie.
- f) Préparer les dessins pour l'exploitation de la partie pilote.
- g) Faire le drainage secondaire sur une partie du secteur choisi comme plan pilote. (Fin avril)
- h) Préparer le fossé opérationnel et le nettoyage de la surface de la partie de la tourbière à extraire. (Mai)
- i) S'assurer de louer une presse pour les premières semaines de juin.  
(15 juin)
- j) Avoir le nouveau broyeur prêt pour les premières semaines de juin.  
(15 juin)
- k) Si nécessaire préparer une rencontre avec le Ministère de l'environnement.
- l) Le programme se poursuivra selon l'évolution du dossier.

David F. Miller  
01/12"80

DFM/sb

COMPORTEMENT 1 M<sup>3</sup> de TOURBE (H<sub>4</sub>)

| <u>HUMIDITE</u><br>% | <u>EAU</u><br>(KG) | <u>T. SÈCHE</u><br>(KG) | <u>TOTAL</u><br>(KG) |
|----------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| 0                    | 0                  | 257                     | 257                  |
| 5                    | 53                 | 207                     | 260                  |
| 10                   | 57                 | 206                     | 263                  |
| 15                   | 63                 | 204                     | 267                  |
| 20                   | 68                 | 202                     | 270                  |
| 25                   | 75                 | 200                     | 275                  |
| 30                   | 84                 | 196                     | 280                  |
| 35                   | 94                 | 193                     | 287                  |
| 40                   | 109                | 188                     | 297                  |
| 45                   | 126                | 184                     | 310                  |
| 50                   | 146                | 179                     | 325                  |
| 55                   | 162                | 173                     | 335                  |
| 60                   | 187                | 168                     | 355                  |
| 65                   | 214                | 161                     | 375                  |
| 70                   | 251                | 154                     | 405                  |
| 75                   | 310                | 145                     | 455                  |
| 80                   | 500                | 135                     | 535                  |
| 85                   | 563                | 127                     | 690                  |
| 90                   | 796                | 114                     | 910                  |
| 95 (EN PLACE)        | 866                | 84                      | 950                  |
| 100                  | 1000               | 0                       | 1000                 |

NOTE: FIGURES APPROXIMATIVES  
01/12/81

DOSSIER DE LA TOURBE

PLAN D'ACTION

- 1.- Réunion avec l'usine le plus tôt possible - Programme.
- 2.- Déterminer qui fait quoi.
- 3.- Faire l'échantillonnage - Décembre 1980.
- 4.- Faire le drainage d'une partie pilote - Décembre 1980 si possible.
- 5.- Obtenir l'information nécessaire sur la presse mécanique (VARI-NIP) - Décembre 1980.
- 6.- Déterminer un coût pour une production de 30,000 T.M. de tourbe sèche - Janvier 1981.
- 7.- Etablir la rentabilité du projet selon différentes alternatives d'utilisation - Janvier 1981.
- 8.- Continuer le plan d'action selon l'orientation de la rencontre Service minier - Usine.

David F. Miller.

DM/sr

04-12-1980

90-054-100

### 3. Plans d'action

CONFIDENTIEL

PROJET DE LA TOURBE

PLAN D'ACTION

(FEVRIER - SEPTEMBRE) 1981

Présenté par: David F. Miller

David F. Miller

Le 27 février 1981

DFM/ld

## SOMMAIRE

La compagnie Sidbec-Normines détient des droits miniers sur les tourbières de la région de Port-Cartier - Pentecôte (comté Saguenay), pour une superficie de 12,000 acres.

Des tests ont été faits au centre de recherches minérales du Québec et ont démontré qu'il était possible de faire du bouletage avec le minerai d'hématite en utilisant la tourbe comme agent liant.

En novembre 1980, l'essai de bouletage avec la tourbe à l'usine de Port-Cartier, sur les disques d'agglomération, a démontré définitivement que le principe appliqué en laboratoire pouvait être réalisé sur une base industrielle.

Encouragée par ces résultats, Sidbec-Normines s'est appliquée à développer une méthode préliminaire de production pour la tourbe, basée sur des principes connus et sans égard aux coûts, afin de déterminer la rentabilité du projet.

Ce dernier travail présentant un apport de rentabilité positif, Sidbec-Normines se sent prête à passer à l'action en se fixant des objectifs de réalisation.

PLAN D'ACTIONOBJECTIFSOBJECTIFS GLOBALS DU PROGRAMME 1981

1. - Etablir une méthode efficace de production de la tourbe.
2. - Réaliser les essais en plan pilote à Port-Cartier, c'est-à-dire de produire 30,000 tonnes de boulettes à partir de la tourbe.
3. - Intégration graduelle de la tourbe aux opérations de bouletage à partir de 1982, d'après:
  - a) Les résultats obtenus en 1981.
  - b) Les besoins de l'usine.
  - c) Le comportement de la boulette dans l'aciérie.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

1. - Développement minier
  - a) Mise à date des claims et mise en valeur.
  - b) Echantillonnage et évaluation quantitatifs et qualitatifs des réserves.
  - c) Arpentage et dessin minier de base.
  - d) Faire une demande au Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec pour un bail minier.
2. - Développement de la méthode de production
  - a) Etablissement du cheminement optimum.
  - b) Choix et développement d'équipements miniers.
    1. Rencontre avec les représentants du gouvernement.

2. Développer une presse hydraulique permettant de réduire le pourcentage de l'eau à (65-75)% H<sub>2</sub>O et tenant compte des éléments suivants:
    - Coût d'investissement.
    - Mode d'opération.
    - Capacité.
    - Coût d'opération.
    - Problèmes d'environnement.
  3. Développer un déchiqueteur primaire pour enlever les morceaux de bois et racine emprisonnés à l'intérieur de la tourbe.
  4. Développer un classificateur capable d'enlever les parcelles de bois à la tourbe.
  5. Vérification du concept de transporter la tourbe pneumatiquement à l'intérieur de l'usine.
  6. Définir le principe de l'entreposage de la tourbe à l'usine.
3. - Réalisation d'un plan pilote et production industrielle à partir de l'été 1982.
- a) Travail de recherche (usine).
  - b) Travaux préliminaires requis.
  - c) Justification de la rentabilité du projet.
  - d) Etude d'impact sur l'environnement.
  - e) Plannification de l'entreposage de la tourbe dans la tourbière.
  - f) Système de transport (tourbière - usine).
  - g) Organisation de l'opération (structuration).

## ECHEANCIER DE REALISATION

TOURBE

## **DEVELOPPEMENT MINIER**

## OBJECTIFS SPECIFIQUES

ECHEANCIER DE REALISATIONOBJECTIFS SPECIALISESTOURBEDEVELOPPEMENT DE LA METHODE DE PRODUCTION1981

| DESCRIPTION  | JAN | FEV | MARS | AVRIL | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCT | NOV | DEC | IMPLICATION | COUT \$ |
|--|-----|-----|------|-------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------------|---------|
| 2. a) Etablissement du cheminement optimum<br><u>Recherche</u><br>1) Enumérer les compagnies qui oeuvrent dans le domaine.<br>2) Identifier les compagnies qui se rapprochent le plus de notre opération.<br>3) Etudier les méthodes d'opération des compagnies qui sont valables pour nous.<br>4) Finaliser le choix de la méthode d'opération.   |     |     |      |       |     |      |      |      |      |     |     |     | SN +        |         |
| 2. b) Choix et développement d'équipements miniers<br>1) Rencontre avec les représentants du gouvernement. (Discussion sur programme de réalisation et engagement monétaire et technique du gouvernement dans ce dossier.<br>2) Développement et fabrication d'un prototype de la presse.<br>- Vérification de la pièce d'équipement en laboratoire.<br>- Vérification de la presse dans la tourbière (Port-Cartier).<br>- Production de 300 tonnes de tourbe sèche en utilisant la presse développée. |     |     |      |       |     |      |      |      |      |     |     |     | SN + M.E.R. |         |

## ECHEANCIER DE REALISATION

TOURBE

## DEVELOPPEMENT DE LA METHODE DE PRODUCTION (SUITE)

## OBJECTIFS SPECIALISES

1981

## ECHEANCIER DE REALISATION

## REALISATION D'UN PLAN PILOTE ET PRODUCTION INDUSTRIELLE

OBJECTIFS SPECIALISES  
1981

TOURBE

## ECHEANCIER DE REALISATION

TOURBE

## DEVELOPPEMENT POUR MISE EN MARCHE INDUSTRIELLE A PARTIR DE L'ETE 1982

OBJECTIFS SPECIFIQUES  
1981

### **ECHENCIER DE REALISATION**

TOURBE

DEVELOPPEMENT POUR MISE EN MARCHE INDUSTRIELLE A PARTIR DE L'ETE 1982

## OBJECTIFS SPECIFIQUES

1981

4. Méthode de production et étude de faisabilité.

ANNEXE IV

RAPPORT PRELIMINAIRE  
PROJET DE LA TOURBE  
METHODE DE PRODUCTION  
ETUDE DE FAISABILITE

Février 1981

Préparé par: David F. Miller

# SIDBEC-NORMINES INC.

DATE: Le 17 février 1981

A : André Lachapelle

DE : Marcel Allard

OBJET: Dossier - tourbière (Confidentiel)

-----

Je te soumets le rapport préliminaire préparé par le Service minier, sur une méthode d'extraction et transformation de la tourbe pour la rendre apte au bouletage.

Il est évident, avec nos connaissances actuelles sur le sujet, que la méthode décrite ne peut qu'être améliorée et constitue le cas base sur lequel nous organiserons notre plan d'action des prochains mois. Il n'en demeure pas moins que le projet demeure rentable considérant les facteurs utilisés dans l'étude.

Je t'ai proposé une rencontre mercredi, le 18 février dont les objectifs seront:

- Analyser le rapport soumis et entériner les conclusions.
- Discuter le plan d'action qui sera soumis lors de la réunion.
- Déterminer les budgets et les priorités sur le dossier.

Gérant - Service minier

*pp Louise Deneau*

MA/lld

Marcel Allard

CC: David Miller

Réjean Lévesque

RAPPORT PRELIMINAIRE

TOURBE

METHODE DE PRODUCTION

CONFIDENTIEL

DATE: Le 16 février 1981  
DFM/lld

Préparé par: David F. Miller  
David F. Miller

TABLE DES MATIERES

|  | <u>PAGE</u> |
|--|-------------|
| Besoin de l'usine . . . . .                      | 1           |
| Résumé du bilan matière . . . . .                | 2           |
| Description du bilan matière . . . . .           | 3           |
| Description de la méthode choisie . . . . .      | 5           |
| Equipements requis . . . . .                     | 16          |
| Résumé des coûts du projet . . . . .             | 19          |
| Dépenses en capital . . . . .                    | 20          |
| Coût d'opération de l'équipement . . . . .       | 25          |
| Rentabilité du projet . . . . .                  | 29          |
| Discussion . . . . .                             | 32          |
| Conclusion . . . . .                             | 34          |
| Comportement d'un mètre cube de tourbe . . . . . | 35          |

BESOIN DE L'USINE

## TOURBE

### COUT DE PRODUCTION

#### BESOIN DE L'USINE

L'usine, pour arriver à produire  $3 \times 10^6$  tonnes de boulettes en utilisant la tourbe comme agent liant au lieu de la bentonite, prévoit utiliser l'équivalent en tourbe de 1% du tonnage à bouleter, soit:

$$\begin{aligned}(3 \times 10^6) \times 1\% &= 30,000 \text{ tonnes métriques sèches/année.} \\&= 30,000 \div 365 \text{ jours} = 82.2 \text{ t.m.s./jour.} \\&= \frac{82.2 \times 455}{145} = 257.9 \text{ t.m. (75\% H}_2\text{O)/jour.} \\&= 257.9 \div 24 = 10.7 \text{ t.m. (75\% H}_2\text{O)/heure.} \\&= \frac{10.7 \times 690}{455} = 16.2 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)/heure.}\end{aligned}$$

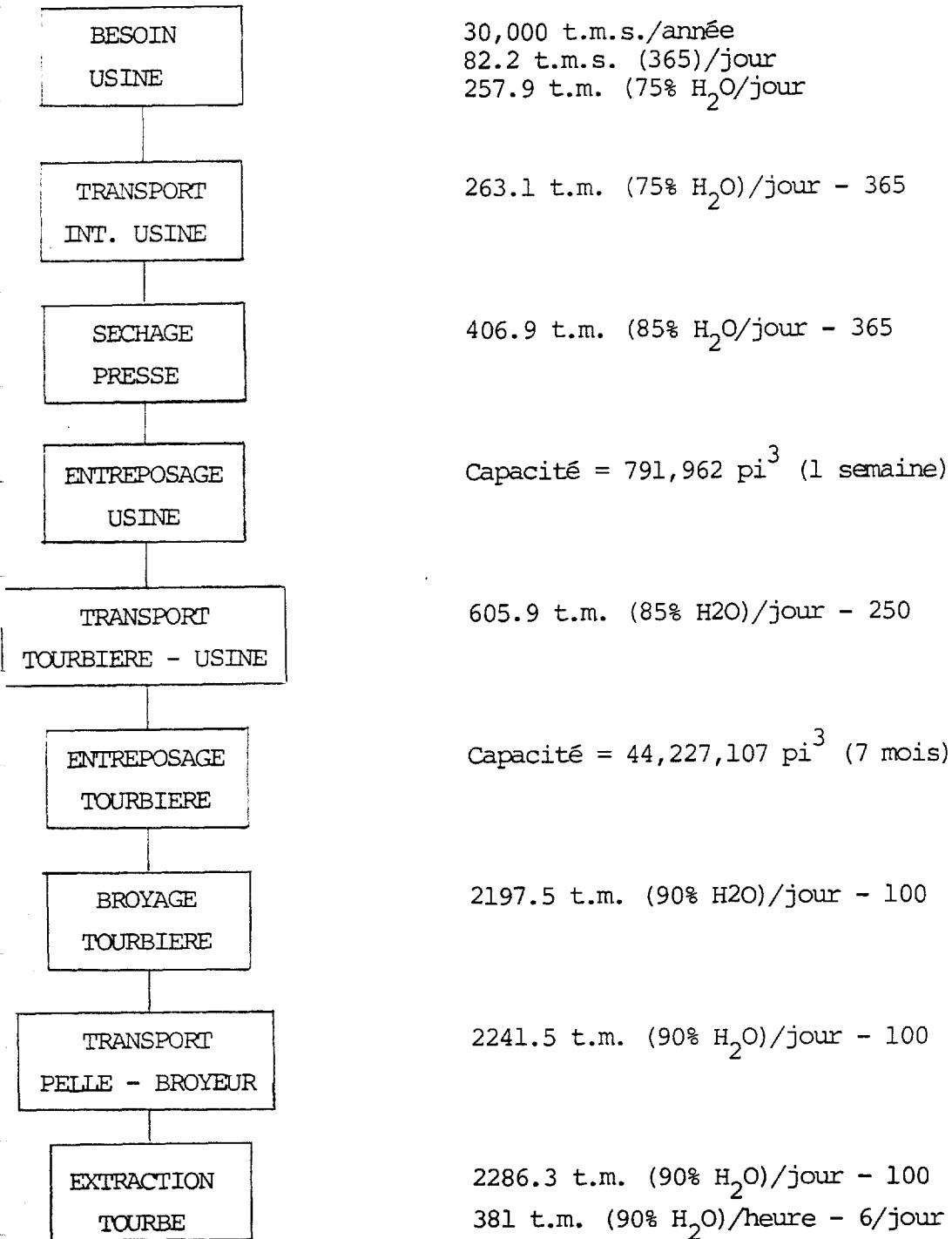
Sidbec-Normines étant convaincue que la tourbe peut être employée pour faire le bouletage et connaissant ses besoins, doit établir la rentabilité du projet. Pour arriver à cette fin, le Service minier a établi certains éléments, tels que:

1. Etablir le bilan matière pour les besoins en tourbe pour les différentes parties de l'opération.
2. Définir une méthode d'extraction qui semble la plus valable à ce stade-ci du projet.
3. Déterminer le coût de production (capital + opération) de la tonne de tourbe sèche.
4. Exposer le seuil de rentabilité du projet.
5. Discussion - conclusion.
6. Définir la planification de réalisation du projet. (Programme des activités des prochains mois et les coûts de réalisation qui s'en rattachent). - Plan d'action.

## **RESUME DU BILAN MATIERE**

TOURBE

BILAN MATERIE (RESUME)



**DESCRIPTION DU BILAN MATIERE**

DESCRIPTION DU BILAN MATERIE

TRANSPORT (int. usine) - 365 jours

A partir des besoins en tourbe de l'usine de 257.9 t.m. (75% H<sub>2</sub>O)/jour, une perte de 2% est allouée pour le transport de la presse au réservoir de distribution.

$$257.9 \times 102\% = 263.1 \text{ t.m. (75\% H}_2\text{O)/jour}$$

SECHAGE - 365 jours

Pour l'opération séchage, une autre perte de 2% est allouée pour combler la partie des fines qui n'est pas récupérable.

$$\begin{aligned} 263.1 \times 102\% &= 268.2 \text{ t.m. (75\% H}_2\text{O)/jour} \\ \underline{268.3 \times 690} &= 406.9 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)/jour} \\ 455 & \end{aligned}$$

ENTREPOSAGE (Usine)

Volume nécessaire pour alimenter l'usine de bouletage pour une semaine.

$$\begin{aligned} 406.9 \times 7 &= 2,848.1 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)} \\ &= 22,426 \text{ m}^3 \\ &= 791,962 \text{ pi}^3 \end{aligned}$$

TRANSPORT (Tourbière - Usine) - 250 jours

Il est estimé qu'une perte de 2% sera subite dans l'opération du transport.

$$406.9 \times 102\% = 415.0 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)/jour} - 365$$

Il a été choisi de faire le transport sur une base de 5 jours de 8 heures par semaine, ce qui fait environ 250 jours de transport.

$$\underline{415.0 \times 365} = 605.9 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)/jour} - 250$$

ENTREPOSAGE - (Tourbière) - 210 jours

Ceci représente le volume nécessaire pour alimenter l'usine de bouletage pour une période de 7 mois (novembre à juin), ce qui fait que la période retenue est de 210 jours.

$$605.9 \times 210 = 127,241.7 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)}$$

Dû à des pertes dans la manipulation et au problème de gel que l'on rencontrera en période hivernale, il est attribué une perte de 25% du tonnage de la réserve récupérable pour cette période de temps donnée. Cette perte sera éliminée au cours de l'été.

$$\begin{aligned} 127,241.7 \times 125\% &= 159,052.2 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)} \\ &= 1,252,379 \text{ m}^3 \\ &= 44,227,107 \text{ pi}^3 \end{aligned}$$

DECHIQUETAGE - (Tourbière) - 100 jours

L'opération déchiquetage étant celle qui consiste à éliminer les morceaux de bois emprisonnés dans la tourbe, ce qui fait qu'il est estimé une perte de 10% du tonnage pour la manipulation et le bois.

$$\begin{aligned} 605.9 \times 110\% &= 666.5 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)/jour - 250} \\ \frac{666.5 \times 250}{100} &= 1666.3 \text{ t.m. (85\% H}_2\text{O)/jour - 100} \\ \frac{1666.3 \times 910}{690} &= 2197.5 \text{ t.m. (90\% H}_2\text{O)/jour - 100} \end{aligned}$$

TRANSPORT - (Tourbière) - (Pelle - déchiqueteur)

Une perte de 2% est allouée pour le transport de la pelle au déchiqueteur.

$$2197.5 \times 102\% = 2241.5 \text{ t.m. (90\% H}_2\text{O)/jour - 100}$$

EXTRACTION

Une perte de 2% est aussi allouée pour l'opération de chargement.

$$2241.5 \times 102\% = 2286.3 \text{ t.m. (90\% H}_2\text{O)/jour - 100}$$

Si on prend pour acquis que sur une journée de 8 heures on obtient un équivalent en heure de 6 heures, le besoin de production à l'heure devient:

$$2286.3 \div 6 = 381 \text{ t.m. (90\% H}_2\text{O)/heure}$$

## **DESCRIPTION DE LA METHODE CHOISIE**

#### DESCRIPTION DE LA METHODE CHOISIE

Dans le domaine de l'extraction de la tourbe, il est difficile de définir une méthode d'opération unique qui satisfait les besoins de chaque requérant en même temps. Ce qui veut dire que chacun doit adapter et développer une méthode qui répond aux besoins de son entreprise. Cela suppose que le secteur sur lequel on veut opérer est déjà connu.

Comme le choix du site a une influence monétaire sur le coût de production de la tonne de tourbe, il est donc pertinent de citer les raisons qui ont influencées le choix de l'emplacement prévu pour débuter dans la tourbière:

1. Réduire au strict minimum l'impact que présente les problèmes de l'environnement.
2. L'endroit présente le moins d'inconnus.
3. Les coûts d'opération sont plus faciles à évaluer.
4. Le temps de réalisation du projet se présente comme étant le plus court.

Pour faciliter la description de cette méthode de production, le travail a été divisé en quatorze (14) parties, telles que présentées ci-dessous:

1. Travaux préliminaires.
2. Chemins d'accès.
3. Drainage.
4. Décapage.
5. Extraction.
6. Déchiquetage.
7. Entreposage.
8. Transport.

9. Entreposage (usine).
10. Séchage (usine).
11. Transport à l'intérieur de l'usine.
12. Alimentation électrique (Hydro-Québec).
13. Bâtiments de service.
14. Personnel requis.

1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Les travaux préliminaires sont définis par le minimum d'ouvrage qui doit être fait pour réaliser un tel projet. Ce qui veut dire:

- a) Que l'on doit connaître l'endroit de travail et la qualité du produit.
- b) Que les dessins préliminaires de conception, d'arpentage, de drainage et d'exploitation doivent être faits.
- c) Que les travaux de recherche et de développement sur la méthode de production et sur les équipements doivent être inclus dans les travaux préliminaires.
- d) Que la recherche sur l'environnement a été aussi incluse dans les travaux préliminaires.
- e) Que les travaux à l'usine pour la mise au point de la qualité de la boulette fassent parti des travaux préliminaires.
- f) Que certains travaux de préparation et de drainage qui se font un an à l'avance sont aussi attachés à ces travaux préliminaires.

2. CHEMINS D'ACCES

Les chemins d'accès sont divisés selon trois (3) catégories:

- a) Les chemins de périphérie.
- b) Les chemins d'opération.
- c) Les chemins de distribution.

a) Chemins de périphérie

Le tracé et la construction des routes d'accès pour le développement d'une tourbière dépend d'une connaissance détaillée de la capacité portante du sol. C'est pourquoi il est prévu de faire la base des routes de déplacement sur les tourbières en même temps que les fossés du drainage de contour.

L'importance de ces routes sera beaucoup diminuée par la méthode d'extraction choisie. Ces chemins d'accès serviront à faire le drainage secondaire, la vidange des lacs et le nettoyage des fossés principaux.

La construction de ces chemins sera faite lors de l'opération drainage au moyen d'une benne prenneuse qui récupérera la partie de la surface de la tourbière pour en faire la fondation et le sable du fond du fossé pour faire la finition lorsqu'il s'agit des fossés de contour et de la tourbe pour les chemins à l'intérieur de la tourbière. Ces chemins seront nivelés par un tracteur muskeg.

b) Chemins d'opération

La construction des chemins reliant la face d'extraction au plan de déchiquetage et d'entreposage n'impliquera pas de dépenses spéciales vue les lieux choisis pour l'installation du plan se trouve sur l'emplacement de Terrassement Mingan. Cet emplacement fait partie du secteur de l'exploitation.

La construction de ces chemins n'impliquant pas de coûts spéciaux, une plus grande importance sera accordée aux coûts d'entretien de ceux-ci. Le maintien de ces chemins sera fait à l'aide d'une niveleuse.

c) Chemins de distribution

Les chemins reliant le plan d'entreposage dans la tourbière à l'usine de bouletage ne requierront pas de construction spéciale étant donné que les tourbières sont situées approximité des routes existantes. Ce qui fait que l'entretien d'une partie seulement de ces chemins sera considérée dans les coûts.

N.B.: Le déneigement fait partie des coûts d'entretien.

3. DRAINAGE

L'opération drainage se fera selon quatre (4) étapes:

- a) Le drainage de périphérie.
- b) Le drainage principal.
- c) Le drainage secondaire.
- d) Le drainage opérationnel.

Lorsque l'on parle de drainage, cela suppose que les travaux préliminaires ont été faits.

a) Le drainage de périphérie

Le drainage de périphérie consiste à isoler un secteur de tourbe que l'on veut exploiter par un système de fossés qui fait le tour de la tourbière et qui canalise les eaux vers un bassin de drainage. La limite inférieure de ces fossés est le sable.

Cette opération est faite en même temps que les chemins d'accès, au moyen d'une benne preneuse. Une bonne partie de ce travail doit être fait au minimum d'un an avant le début des opérations. Ce système de drainage pourra être complété après le début des opérations de la tourbière. Le nettoyage de ces fossés devra être fait périodiquement par suite.

b) Le drainage principal

Le drainage principal est celui qui consiste à prendre soin de l'eau à l'intérieur de la tourbière et à orienter celle-ci vers les fossés de périphérie en traversant la tourbière perpendiculairement à la ligne de base. Ces fossés seront espacés de 500 mètres et la limite inférieure n'atteindra pas la sable. Le travail sera fait au moyen de la benne prenante. Ces fossés aussi devront être entretenus périodiquement par après selon les besoins.

Ce système de fossé principal qui est fait perpendiculairement à l'orientation de la méthode d'extraction doit être commencé pour une distance minimum de 100 mètres avec point d'origine le canal de périphérie qui drainera l'emplacement prévu pour commencer les opérations. Cette partie de l'opération devra être faite au moins un an avant le début de l'exploitation de la tourbière.

c) Le drainage secondaire

Le système de drainage secondaire est celui qui précèdera l'opération de l'extraction de la tourbe. Ce système diminuera le pourcentage de l'eau de (97-95)% à 90% et servira à faire la vidange des lacs.

Le drainage secondaire doit être fait un an à l'avance et les fossés orientés perpendiculairement aux fossés principaux en étant espacés de 45 mètres. Afin d'assurer une alimentation en tourbe, il est nécessaire que deux réseaux de fossés secondaires soient faits à l'avance.

L'opération de drainage secondaire se continuera après les débuts de l'opération selon les besoins. Ce travail de drainage est prévu pour être fait au moyen de la benne prenante, mais les fossés ne feront pas l'objet d'un programme de nettoyage spécial.

d) Le drainage opérationnel

Le drainage opérationnel est celui qui sera fait en même temps que l'opération de décapage et de l'opération d'extraction. Cette opération consistera à garder l'endroit de travail sec. Les fossés seront faits selon les besoins.

4. DECAPAGE

Cette opération précèdera celle de l'extraction de chaque tranche de 7.5 m de profondeur. Elle consistera à enlever au moyen d'une benne preneuse la surface de la tourbière (.5 m d'épaisseur). La cabine de la benne preneuse aura été haussée afin de permettre à l'opérateur une meilleure visibilité.

Le transport du matériel à l'endroit de disposition de celui-ci sera fait par 2 camions muskeg d'une capacité de 50 m<sup>3</sup>.

La première tranche de décapage devra être fait aussi un an à l'avance afin d'aider le système de drainage à baisser le pourcentage d'eau le plus possible à l'intérieur du secteur de tourbe à extraire. Cette opération est prévue pour précéder en permanence celle de l'extraction et cela avec un temps le plus long possible.

Cette opération de décapage sera très importante dans le processus de la production de la tourbe, étant donné qu'elle précède celle de l'extraction. Ce qui veut dire que la distance parcourue dans la tourbière sera la même que celle parcourue par l'opération de l'extraction.

5. EXTRACTION

L'opération extraction consiste de prendre des tranches parallèles de 7.5 mètres de profondeur dont la hauteur est déterminée par la partie

restante après avoir enlevé la surface de la tourbière (0.5 mètre) et laisser au fond de celle-ci (0.3 mètre).

La tourbe est soutirée de la tourbière à l'aide de pelles excavées et transportée au site du plan de déchiquetage par des camions muskeg d'une capacité de 50 m<sup>3</sup>.

En partant de la conclusion du rapport de la firme consultante (groupe Poulin, Thériault, ltée (G.P.T.L.)) sur la classification des tourbières l'évaluation des volumes de tourbe que l'on peut s'attendre de récupérer dans notre opération, on arrive à évaluer une hauteur de récupération de la tourbe de l'ordre de 2 mètres.

Selon les besoins d'extraction de 381 t.m. (90% H<sub>2</sub>O)/heure et le fait qu'un mètre d'avance dans la tranche représente .5 m<sup>3</sup> et en considérant d'avoir une efficacité de 600 sur 800 heures, on arrive à une distance parcourue dans la tourbière de 10.4 milles par année.

$$\frac{381 \times 1000 \text{ m}^3/\text{heure} \times 600 \text{ heures}}{910} \div 15 \text{ m}^3/\text{m} = 16.7 \text{ km}$$

= 10.4 milles

Pour arriver à parcourir une telle distance, il est nécessaire que les travaux préliminaires précédemment décrits et cités soient faits avant de commencer une opération semblable.

## 6. DECHIQUETAGE

L'opération aura pour fonction de continuer le déchiquetage et faire le nettoyage des morceaux de bois de la tourbe en provenance de la tourbière selon le principe du broyeur utilisé présentement par Terrassement Mingan en lui ajoutant un deuxième stage.

Le broyeur devra être précédé d'un réservoir muni d'un système de déchiquetage dont la capacité d'emmagasinement sera une fois et demie (1 1/2) celle du camion muskeg ( $50\text{ m}^3$ ).

Le matériel sera acheminé de la chambre de déversement ( $75\text{ m}^3$ ) au broyeur via un système de convoyeurs perpendiculaires afin d'éviter l'utilisation d'une chute.

7. ENTREPOSAGE (Tourbière)

L'opération d'entreposage consistera à transporter le matériel préparé par le déchiqueteur au moyen d'un convoyeur qui déversera sur un autre convoyeur incliné dont la fonction sera de mettre en tas, à une hauteur de 40 pieds, la tourbe qui sera étendu par un tracteur muskeg par la suite.

Le convoyeur incliné sera maintenu en position au moyen d'un support mobile qui lui donnera un champs d'action de  $120^\circ$  selon un arc de cercle.

Les déchets du broyeur seront accumulés en tas par un convoyeur et mariés à l'opération de décapage de la tourbière.

Le convoyeur incliné aura 120 pieds de long par 36 pouces de large et sera monté sur une chenille et supporté en place par des jambes télescopiques.

8. TRANSPORT (Tourbière - usine)

L'opération consistera à transporter de la tourbe à 85%  $\text{H}_2\text{O}$  de la réserve située dans la tourbière vers l'usine de bouletage.

Le transport se fera sur une base de 5 jours par semaine, 8 heures par jour, au moyen de camions remorques d'une capacité de 50 mètres cubes.

Ces camions seront remplis par une chargeuse d'une capacité de 6 mètres cubes.

9. ENTREPOSAGE (Usine)

La chambre de déchargement d'une capacité d'une fois et demie celle du camion de transport ( $50 m^3$ ) est muni d'un système de convoyeur qui transporte le matériel à la réserve de tourbe.

Il est prévu que la bâisse d'entreposage de la tourbe à l'usine sera suffisamment grande pour pouvoir contenir en réserve le besoin de l'usine pour une semaine et en plus, avoir assez d'espace pour les installations de la presse.

10. SECHAGE (Usine)

Dans cette opération, il est prévu descendre l'humidité de la tourbe de 85% à (70-75)% en  $H_2O$  au moyen d'une presse de type "Vari-Nip Twin-Roll" fabriquée par Ingersoll-Rand à Sherbrooke.

Le système de la presse sera alimenté par un convoyeur muni d'une balance qui transportera la tourbe de la réserve au système de séchage.

La tourbe apprêtée par cette opération sera acheminée à un réservoir de distribution situé à l'intérieur de l'usine.

11. TRANSPORT (Intérieur de l'usine)

Il est suggéré de faire le transport de la tourbe de la presse au réservoir de distribution pneumatiquement au moyen d'un cyclone assisté d'un petit système de dépoussiérage à sacs.

C'est un système très efficace pour contrôler l'humidité dans la tourbe.

12. ALIMENTATION ELECTRIQUE (Hydro-Québec)

A ce stade-ci du projet, l'Hydro-Québec est en accord pour satisfaire nos besoins en construisant une ligne triphasée à un coût approximatif de \$25,000.00 du mille.

Lorsque le projet se précisera, l'Hydro-Québec déterminera si le requérant aura à payer ou pas pour la construction de ligne de distribution électrique.

13. BATIMENTS DE SERVICE

Il est prévu qu'une bâtie ayant un carré de 100 X 50 pieds avec une hauteur utile de 20 pieds serait nécessaire pour la bonne marche de l'opération.

- 3 baies de 20 X 50 pieds pour faire la réparation de l'équipement.
- 1/2 baie de 20 X 25 pieds pour faire le lavage de l'équipement.
- 1/2 baie de 20 X 25 pieds pour la réparation des pneus et la chambre à outils.
- 1 baie de 20 X 50 pieds pour le magasin, le bureau de la supervision, les toilettes, la salle à manger et le vestiaire.

Cette bâtie étant installée dans la tourbière, il faut prévoir l'installation d'une roulotte pour le gardien.

14. PERSONNEL REQUIS

|                            | <u>Permanent</u> | <u>Saisonnier</u> |
|----------------------------|------------------|-------------------|
| a) Employés cadres         |                  |                   |
| - responsable              | 1                |                   |
| - contremaître - opération | 1                |                   |
| - contremaître - entretien | 1                |                   |
| - technicien               | 1                |                   |
| TOTAL                      | 4                |                   |

|                                   | <u>Permanent</u> | <u>Saisonnier</u> |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| b) Employés horaires              |                  |                   |
| - gardien                         |                  | 1                 |
| - opérateur camion (transport)    | 3                |                   |
| - opérateur chargeuse (transport) | 1                |                   |
| - opérateur de presse (usine)     | 4                |                   |
| - mécanicien                      | 10               |                   |
| - opérateur (total)               |                  | 17                |
| 3 opérateurs - déchiqueteur       |                  |                   |
| 8 opérateurs - camion (tourbière) |                  |                   |
| 2 opérateurs - pelle              |                  |                   |
| 2 opérateurs - benne preneuse     |                  |                   |
| 1 opérateur - niveleuse           |                  |                   |
| 1 opérateur - tracteur            |                  |                   |
| - journalier                      | —                | 4                 |
| TOTAL                             | 22               | 22                |

**EQUIPEMENTS REQUIS**

EQUIPEMENTS REQUIS

1. VEHICULES DE SERVICE

|                     | <u>Quantité</u> |
|---------------------|-----------------|
| "Pick up" (1 tonne) | 2               |
| "Pick up" (Muskeg)  | <u>4</u>        |
| TOTAL               | 6               |

Un "pick up" (1 tonne) a été prévu pour le responsable de l'opération et le deuxième pour le contremaître de l'opération.

Le "pick up (muskeg) est prévu pour faire le transport à l'intérieur de la tourbière.

2. CHEMINS D'ACCES ET DRAINAGE DE LA TOURBIERE

Il est estimé qu'une benne preneuse sera nécessaire pour préparer les chemins d'accès et les différents fossés à faire dans la tourbière pour une période de 600 heures par année.

Le type de la benne preneuse choisi est l'équivalent de la benne preneuse de Caterpillar 225.

Dans cette opération, un tracteur muskeg qui est l'équivalent en capacité du tracteur D3 de Caterpillar assistera la benne preneuse dans sa tâche.

|   | <u>Quantité</u> |
|---|-----------------|
| Benne preneuse du type 225 de Caterpillar | 1               |
| Tracteur muskeg (Equivalent du D3)        | <u>1</u>        |
| TOTAL                                     | 2               |

3. DECAPAGE - CHEMINS ET DRAINAGE D'OPERATION

Pour cette opération, il est prévu utiliser une benne preneuse du type 225 Caterpillar et deux camions muskeg d'une capacité de 50 mètres cubes. La cabine de cette benne devra être modifiée.

Une niveleuse du type 14G de Caterpillar est aussi prévue pour cette opération.

|                                    | <u>Quantité</u> |
|------------------------------------|-----------------|
| Benne preneuses (225 Caterpillar)  | 1               |
| Camion muskeg (50 m <sup>3</sup> ) | 2               |
| Niveleuse (14G Caterpillar)        | <u>1</u>        |
| TOTAL                              | 4               |

4. EXTRACTION

Le besoin d'extraction étant de 381 t.m. (90% H<sub>2</sub>O)/heure, ceci donne un besoin de:

$$\frac{381 \times 1000}{910} = 418.7 \text{ m}^3/\text{heure pour 6 heures d'opération/jour}$$

Etant donné que le terrain sur lequel évalueront ces machines, des pelles légères devront être utilisées. Ce qui veut dire que nous serons limités à l'utilisation de pelles ayant une capacité normale de 1 7/8 verges cubes (235 Caterpillar) dont on remplacera le godet de 1 7/8 verges cubes par un plus gros de 2.5 verges cubes.

Un godet de 2.5 v<sup>3</sup> correspond à un godet 1.91 m<sup>3</sup>.

En utilisant un cycle de chargement de 30 secondes, on arrive à un taux horaire de 229.2.

Pour arriver à produire 418.7 m<sup>3</sup>/heure, on a donc besoin de  $\frac{418.7}{229.2} = 1.8$  pelles

Le besoin de pelles est donc: 2 pelles du type 235 de Caterpillar.

Le cycle de chargement d'un camion de  $50 \text{ m}^3$  étant de  $\frac{50}{1.91} = 26$  godets.

$$\frac{26}{2} = 13 \text{ minutes.}$$

Le besoin de camion est donc de 3 camions ( $50 \text{ m}^3$ ) par pelle.

3 camions X 2 pelles + 2 camions en réserve = 8 camions de  $50 \text{ m}^3$  de capacité.

|                              | <u>Quantité</u> |
|------------------------------|-----------------|
| Pelles (235 Caterpillar)     | 2               |
| Camions ( $50 \text{ m}^3$ ) | 8               |

#### 5. TRANSPORT ET CHARGEMENT

Un besoin de transport de 605.9 t.m. ( $85\% \text{ H}_2\text{O}$ )/jour = 250

$$605.9 \div 6 \text{ heures} = 101 \text{ t.m. } (85\% \text{ H}_2\text{O})/\text{heure}$$

$$\frac{101 \times 1000}{690} = 146.4 \text{ m}^3/\text{heure}$$

Prenant pour acquis qu'un camion remorque de  $50 \text{ m}^3$  fera un voyage à l'heure, il en résulte un besoin de 3 camions.

Pour répondre au besoin de transport, il est figuré qu'une chargeuse ayant la capacité du 966 Caterpillar avec un godet de  $6 \text{ m}^3$  serait nécessaire.

|                                      | <u>Quantité</u> |
|--------------------------------------|-----------------|
| Camion remorque ( $50 \text{ m}^3$ ) | 3               |
| Chargeuse (966 Caterpillar)          | 1               |

## **RESUME DES COUTS DU PROJET**

VENTILATION DES COUTS

RESUME

COUT D'OPERATION

|                                     | DEPENSES<br>(CAPITAL) | MAIN-<br>D'OEUVRE | UTILISA-<br>TION | ENTRETIEN     | COUT<br>TOTAL  | COUT<br>UNITAIRE |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|
|                                     |                       |                   |                  |               | \$             | \$               |
| Travaux préliminaires               | 500,000               |                   |                  |               |                |                  |
| Véhicule de service                 | 60,000                |                   | 7,000            | 4,000         | 11,000         | 0.37             |
| Chemins d'accès - drainage          | 30,000                |                   | 900              | 600           | 1,500          | 0.05             |
| Décapage - drainage                 | 570,000               |                   | 13,800           | 9,900         | 23,700         | 0.79             |
| Extraction                          | 400,000               |                   | 36,000           | 14,400        | 50,400         | 1.68             |
| Déchiqueteur                        | 400,000               |                   | 1,200            | 4,800         | 6,000          | 0.20             |
| Entreposage (tourbière)             | 310,000               |                   | 1,800            | 1,200         | 3,000          | 0.10             |
| Transport - chargement (T-4)        | 330,000               |                   | 39,000           | 24,960        | 63,960         | 2.13             |
| Séchage et entreposage              | 1,500,000             |                   | 10,000           | 18,000        | 28,000         | 0.93             |
| Transport (intérieur de<br>l'usine) | 100,000               |                   | 2,000            | 2,400         | 4,400          | 0.15             |
| Bâtiments de service                | 500,000               |                   | 20,000           | 10,000        | 30,000         | 1.00             |
| Alimentation électrique             | 75,000                |                   |                  |               |                |                  |
| Main-d'oeuvre                       |                       | 498,833           |                  |               | 498,833        | 16.63            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>4,445,000</b>      | <b>498,833</b>    | <b>131,700</b>   | <b>90,260</b> | <b>720,793</b> | <b>24.03</b>     |

**DEPENSES EN CAPITAL**

DEPENSES EN CAPITAL

1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Au début d'un projet semblable, il est très difficile de tout évaluer les coûts des travaux préliminaires. C'est pourquoi qu'un montant arbitraire de \$1,000,000.00 est alloué pour cette partie du projet et identifié selon la distribution des coûts suivants:

|   | <u>MONTANT</u>       |
|---|----------------------|
| a) Etablir la qualité du produit:<br>(Analyses, bilans thermique, etc.)   | \$ 20,000.00         |
| b) Dépenses préliminaires:<br>(Conception, arpantage, drainage et exploitation).  | \$ 180,000.00        |
| c) Travaux de recherche:<br>(Développement de l'équipement, de la méthode de production et de la recherche sur l'environnement. | \$ 300,000.00        |
| d) Mise au point de la qualité de la boulette.  | \$ 100,000.00        |
| e) Travaux de préparation de la tourbière:<br>(Système de drainage, chemin d'accès).  | \$ <u>400,000.00</u> |
| TOTAL   | \$ 1,000,000.00      |

2. VEHICULES DE SERVICE

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| 2 "pick up" (1 tonne) - \$10,000.00 | \$ 20,000.00        |
| 4 "pick up" (muskeg) - \$10,000.00  | \$ <u>40,000.00</u> |
| TOTAL                               | \$ 60,000.00        |

3. CHEMINS D'ACCES ET DRAINAGE DE LA TOURBIERE

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1 benne preneuse (225) - \$240,000.00 | \$ 240,000.00       |
| 1 tracteur muskeg - \$30,000.00       | \$ <u>30,000.00</u> |
|                                       | TOTAL               |
|                                       | 270,000.00          |

4. DECAPAGE - CHEMINS ET DRAINAGE D'OPERATION

|   |                      |
|---|----------------------|
| * 1 benne preneuse (225) - \$250,000.00             | \$ 250,000.00        |
| 2 camions muskeg (50 m <sup>3</sup> ) - \$50,000.00 | \$ 100,000.00        |
| 1 nivelleuse (14G) - \$220,000.00                   | \$ <u>220,000.00</u> |
|   | TOTAL                |
|   | 570,000.00           |

\* La cabine a été modifiée pour permettre une meilleure vue sur la tourbière.

5. EXTRACTION

|  |                      |
|--|----------------------|
| 2 pelles (235) - \$375,000.00                | \$ 750,000.00        |
| 8 camions (50 m <sup>3</sup> ) - \$50,000.00 | \$ <u>400,000.00</u> |
|  | TOTAL                |
|  | 1,150,000.00         |

6. TRANSPORT ET CHARGEMENT (Tourbière - usine)

|   |                      |
|---|----------------------|
| 3 camions remorque (50 m <sup>3</sup> ) - \$50,000.00 | \$ 150,000.00        |
| 1 chargeuse (966)                                     | \$ <u>180,000.00</u> |
|   | TOTAL                |
|   | 330,000.00           |

7. DECHIQUETEUR

Pour l'installation de deux déchiqueteurs avec la chambre de déversement des camions et le système de "screw- compresseur" ainsi qu'un convoyeur d'alimentation pour chaque déchiqueteur, un montant de \$400,000.00 est prévu.

|                                |    |            |
|--------------------------------|----|------------|
| 2 déchiqueteurs - \$200,000.00 | \$ | 400,000.00 |
|--------------------------------|----|------------|

8. ENTREPOSAGE (Tourbière)

|   |       |                  |
|---|-------|------------------|
| 1 convoyeur incliné (36" X 120')          | \$    | 60,000.00        |
| 1 convoyeur pour alimenter le 36"         | \$    | 10,000.00        |
| 1 convoyeur pour prendre soin des déchets | \$    | 10,000.00        |
| 1 tracteur muskeg                         | \$    | <u>30,000.00</u> |
|   | TOTAL | \$ 110,000.00    |

9. ENTREPOSAGE (Usine)

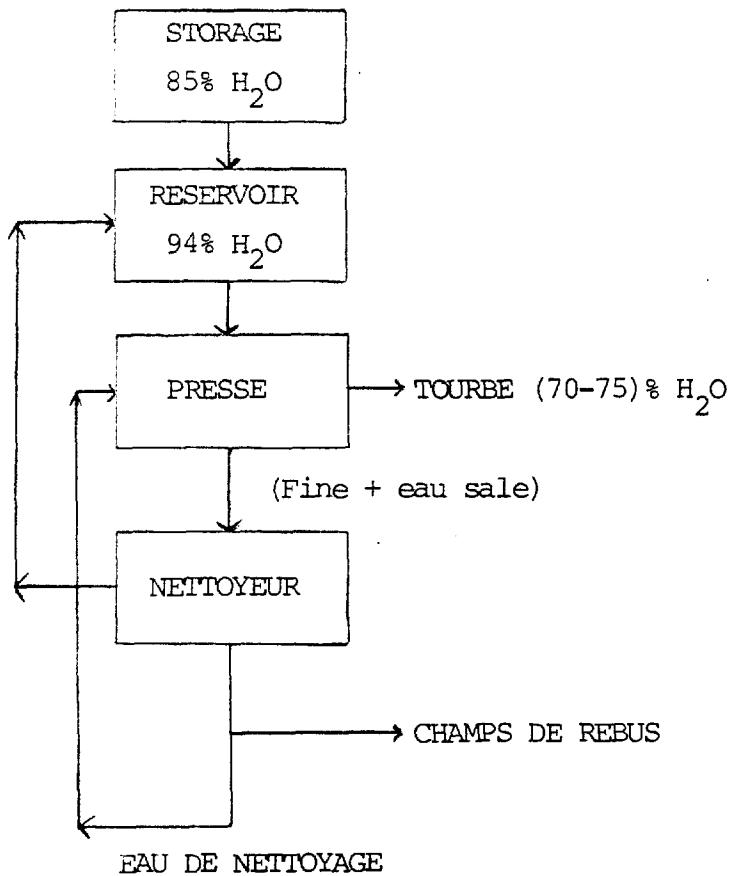
N'étant pas encore fixé sur les détails de la construction de la réserve à l'usine, un montant de \$500,000.00 est alloué pour la construction. La chambre de déversement des camions (tourbière - usine) et l'espace pour la presse sont inclus dans ce montant.

|                       |    |            |
|-----------------------|----|------------|
| Entreposage à l'usine | \$ | 500,000.00 |
|-----------------------|----|------------|

10. SECHAGE (Usine)

Après une rencontre avec les représentants d'Ingersoll-Rand, il en coûterait \$1,500,000 pour faire l'installation d'une presse capable de prendre notre production.

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| 1 presse     | \$ 1,000,000.00      |
| Installation | \$ <u>500,000.00</u> |
|              |                      |
| TOTAL        | \$ 1,500,000.00      |



#### 11. TRANSPORT A L'INTERIEUR DE L'USINE

Un système pneumatique pour transporter le matériel de la presse à un réservoir de distribution est évalué à \$100,000.00.

12. ALIMENTATION ELECTRIQUE (Hydro-Québec)

Le coût d'installation d'une ligne électrique pour l'Hydro-Québec étant de \$25,000.00 du mille.

|                        |    |           |
|------------------------|----|-----------|
| 3 milles X \$25,000.00 | \$ | 75,000.00 |
|------------------------|----|-----------|

13. BATIMENTS DE SERVICE

Une bâtisse de 100' X 50' avec une hauteur de 20 pieds représente une superficie de 18,500 p<sup>2</sup>. Pour ce genre de bâtisse, on alloue \$25.00 du pied carré de surface pour la construction.

|   |    |                  |
|---|----|------------------|
| 18,500 X \$25.00                        | \$ | 462,500.00       |
| Installation d'équipement d'entretien   | \$ | 100,000.00       |
| Finition intérieur                      | \$ | 100,000.00       |
| Inventaire pour les pièces d'équipement | \$ | 100,000.00       |
| Roulotte du gardien                     | \$ | <u>40,000.00</u> |
| TOTAL                                   |    | \$ 802,500.00    |

COUT D'OPERATION DE L'EQUIPEMENT

COUT D'OPERATION DE L'EQUIPEMENT

| <u>1. VEHICULES DE SERVICE</u>      | <u>MONTANT</u> |
|-------------------------------------|----------------|
| "Pick-up 1 tonne - (2 X 2,500.00)   | \$ 5,000.00    |
| Utilisation: \$1,500.00             |                |
| Réparation : \$1,000.00             |                |
| "Pick-up" (muskeg) - (4 X 1,500.00) | \$ 6,000.00    |
| Utilisation: \$1,000.00             |                |
| Réparation : \$ 500.00              |                |
| TOTAL                               | \$ 11,000.00   |

$$\$11,000 \div 30,000 = \$0.37/\text{t.m.s.}$$

2. CHEMINS D'ACCES ET DRAINAGE DE LA TOURBIERE

|   |             |
|---|-------------|
| 1 benne prenuese (225)                  | \$ 7,800.00 |
| Utilisation: \$7/h X 600 h = \$3,600.00 |             |
| Entretien : \$6/h X 600 h = \$4,200.00  |             |
| 1 tracteur muskeg                       | \$ 1,500.00 |
| Utilisation: \$3/h X 300 h = \$900.00   |             |
| Entretien : \$2/h X 300 h = \$600.00    |             |
| TOTAL                                   | \$ 9,300.00 |

$$\$9,300 \div 300,000 = \$0.31/\text{t.m.s.}$$

3. DECAPAGE - CHEMINS ET DRAINAGE D'OPERATION

|   |       |                 |
|---|-------|-----------------|
| 1 benne preneuse (225)                  | \$    | 7,800.00        |
| Utilisation: \$7/h X 600 h = \$4,200.00 |       |                 |
| Entretien : \$6/h X 600 h = \$3,600.00  |       |                 |
| 2 camions muskeg (50 m <sup>3</sup> )   | \$    | 12,000.00       |
| Utilisation: \$6/h X 600 h = \$3,600.00 |       |                 |
| Entretien : \$4/h X 600 h = \$2,400.00  |       |                 |
| 1 niveleuse (14G)                       | \$    | <u>3,900.00</u> |
| Utilisation: \$8/h X 300 h = \$2,400.00 |       |                 |
| Entretien : \$5/h X 300 h = \$1,500.00  |       |                 |
|   | TOTAL | \$ 23,700.00    |

$$\$23,700 \div 30,000 = \$0.79/\text{t.m.s.}$$

4. EXTRACTION

|  |       |                  |
|--|-------|------------------|
| 2 pelles (235)                           | \$    | 21,600.00        |
| Utilisation: \$10/h X 600 h = \$6,000.00 |       |                  |
| Entretien : \$ 8/h X 600 H = \$4,800.00  |       |                  |
| 6 camions muskeg (50 m <sup>3</sup> )    | \$    | <u>50,400.00</u> |
| Utilisation: \$6/h X 600 h = \$6,000.00  |       |                  |
| Entretien : \$4/h X 600 h = \$2,400.00   |       |                  |
|  | TOTAL | \$ 72,000.00     |

$$\$72,000.00 \div 30,000 = \$2.40/\text{t.m.s.}$$

5. TRANSPORT ET CHARGEMENT (T - U)

|  |    |                  |
|--|----|------------------|
| 3 camions remorques (50 m <sup>3</sup> )   | \$ | 46,800.00        |
| Utilisation: \$6/h X 30 X 52 = \$9,360.00  |    |                  |
| Entretien : \$4/h X 30 X 52 = \$6,240.00   |    |                  |
| <br>                                       |    |                  |
| 1 chargeuse (966)                          | \$ | <u>17,160.00</u> |
| Utilisation: \$7/h X 30 X 52 = \$10,920.00 |    |                  |
| Entretien : \$4/h X 30 X 52 = \$ 6,240.00  |    |                  |
| <br>                                       |    |                  |
| TOTAL                                      | \$ | 63,960.00        |

$$\$63,960.00 \div 30,000 = \$2.13/\text{t.m.s.}$$

6. DECHIQUETEUR ET CONVOYEUR (Tourbière)

|   |    |          |
|---|----|----------|
| Utilisation: \$2/h X 600 h = \$1,200.00 | \$ | 6,000.00 |
| Entretien : \$8/h X 600 h = \$4,800.00  |    |          |

$$\$6,000.00 \div 30,000 = \$0.20/\text{t.m.s.}$$

7. ENTREPOSAGE (Tourbière)

|   |    |          |
|---|----|----------|
| Utilisation: \$3/h X 600 h = \$1,800.00 | \$ | 3,000.00 |
| Entretien : \$2/h X 600 h = \$1,200.00  |    |          |

$$\$3,000.00 \div 30,000 = \$0.10/\text{t.m.s.}$$

8. SECHAGE ET ENTREPOSAGE (Usine)

|                          |    |           |
|--------------------------|----|-----------|
| Utilisation: \$10,000.00 | \$ | 28,000.00 |
| Entretien : \$18,000.00  |    |           |

$$\$28,000.00 \div 30,000 = \$0.93/\text{t.m.s.}$$

9. TRANSPORT A L'INTERIEUR DE L'USINE

|              |            |    |          |
|--------------|------------|----|----------|
| Utilisation: | \$2,000.00 | \$ | 4,400.00 |
| Entretien :  | \$2,400.00 |    |          |

$$\$4,400.00 \div 30,000 = \$0.15/\text{t.m.s.}$$

10. BATIMENTS DE SERVICE (Tourbière)

|              |             |    |           |
|--------------|-------------|----|-----------|
| Utilisation: | \$20,000.00 | \$ | 30,000.00 |
| Entretien :  | \$10,000.00 |    |           |

$$\$30,000 \div 30,000 = \$1.00/\text{t.m.s.}$$

11. MAIN-D'OEUVRE

|                                 |           | <u>Permanent</u>            | <u>Saisonnier</u> |
|---------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------|
| a) Employés cadres (4)          |           | \$130,000.00                |                   |
| b) Employés horaires (40)       |           |                             |                   |
| 4 opérateurs de presse =        |           |                             |                   |
| 4 (40 X 52 X \$10.00)           |           | \$ 83,200.00                |                   |
| 4 opérateurs - transport =      |           |                             |                   |
| 4 (40 X 52 X \$10.00)           |           | \$ 83,200.00                |                   |
| 10 mécaniciens - 7 mois =       |           |                             |                   |
| 10 (40 X 52 X \$10.00) <u>7</u> | <u>12</u> | \$121,333.00                |                   |
| 22 Employés (tourbière) =       |           |                             |                   |
| 22 X 800 X \$10.00              |           | \$176,000.00                |                   |
| TOTAL: 44 employés              |           | \$417,733.00 + \$176,000.00 |                   |
| GRAND TOTAL                     |           |                             | \$593,733.00      |

$$\$593,733.00 \div 30,000 = \$19.79/\text{t.m.s.}$$

## **RENTABILITE DU PROJET**

## RENTABILITE DU PROJET

Pour connaître si nous avions un projet ou pas entre les mains, nous lui avons fait subir l'épreuve de vérité en imposant au calcul des coûts de production de la tourbe, les critère suivants:

1. Minimum de tonnage.
  2. Maximum d'investissement.
  3. Maximum de main-d'œuvre.
  4. Sécurité de la méthode production sans égard aux coûts.
  5. En lui imposant la flexibilité de pouvoir doubler la capacité de production sans subir de délai et sans addition majeur de capital, à l'exception faite de l'opération de séchage.
  6. En limitant à un an le temps de préparation pour commencer à produire sur une base annuelle de 30,000 t.m.s..

Pour pouvoir juger si la tourbe a passé l'épreuve de rentabilité, une charte montrant le taux de retour interne sur l'investissement a été construite en servant:

1. De l'investissement de capital.
  2. Du coût de revient de la bentonite.
  3. Du coût de revient de la tourbe.

Cette charte est assez flexible, elle tient compte d'un écart d'investissement de capital (4 à 7 millions de dollars) et d'une différence de coûts de production (20 à 30 \$/t.m.s.).

En transportant les données qui découlent de la présente étude:

- a) Investissement de capital: \$6,867,500.00
- b) Coûts d'opération : \$28.17/t.m.s.

sur cette charte, on arrive à un taux de retour interne sur l'investissement de l'ordre de 18.7%. Ce qui fait un délai de récupération de capital de près de 14 ans.

Ce taux de 18.7% de retour interne sur l'investissement ne semble peut être pas impressionnant au premier tour d'épreuve, mais en regardant la charte dans son ensemble, on remarque qu'en diminuant les deux principales variables:

- a) L'investissement de capital.
- b) Le coût d'opération.

on arrive à un projet qui devient très intéressant et très rentable.

Exemple:

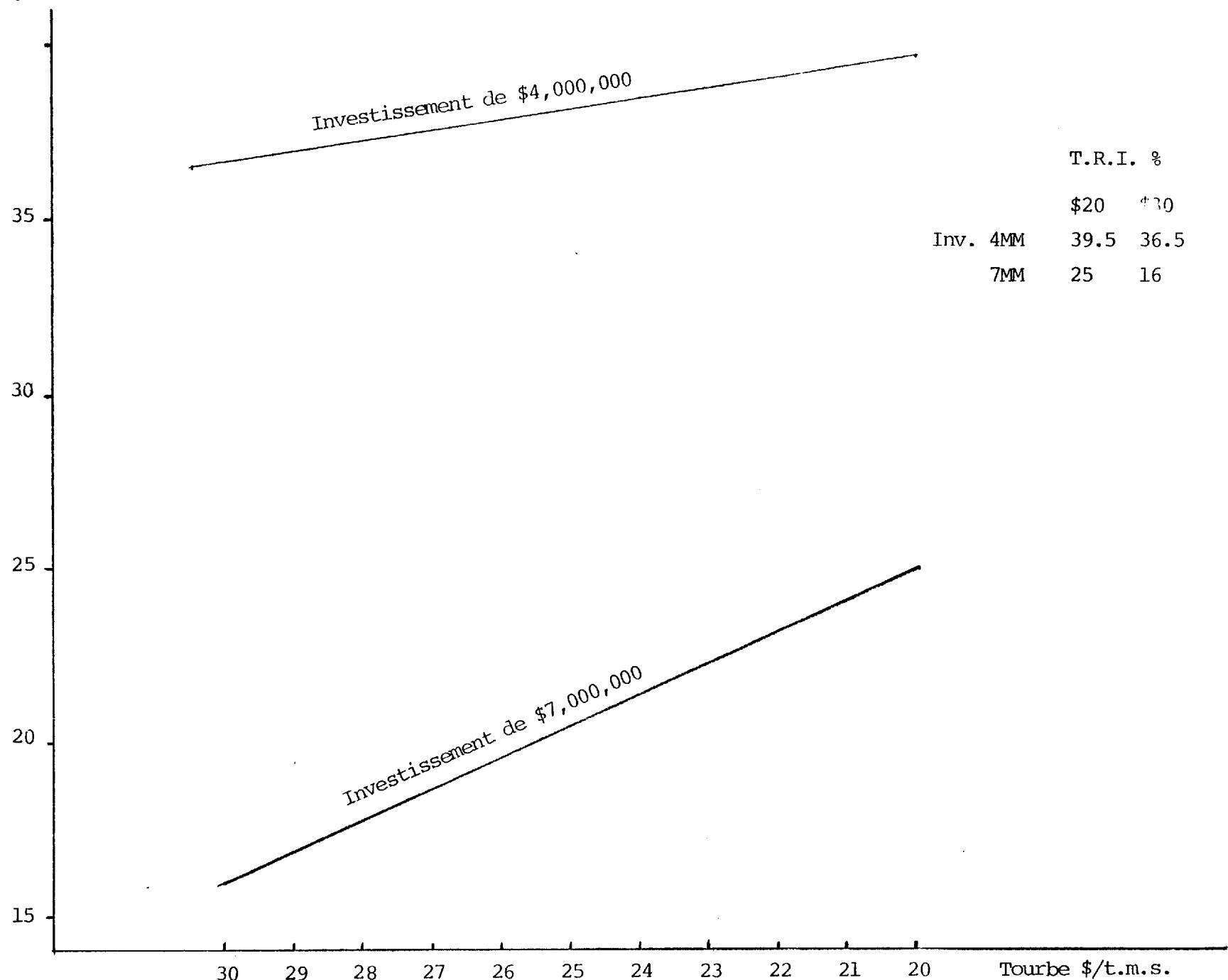
En poussant l'optimisation de la méthode d'opération précédemment décrite dans le texte jusqu'à réduire l'investissement de capital à 4 millions et le coût d'opération à \$20.00 la tonne de tourbe sèche, on arrive à un taux de retour interne sur l'investissement de l'ordre de 39.5% avec un délai de récupération de 2.5 ans.

En tenant compte seulement du remplacement de la bentonite par la tourbe pour 50% de la production de boulette, et en ne considérant pas l'attrait du gain dû à l'apport de l'énergie et aux avantages de la diminution du pourcentage de la silice dans la boulette, cet exemple incite clairement qu'il faut aller de l'avant avec le projet et établir des plans de réalisation qui devront être soutenus par des échéanciers bien définis.

N.B. Dans cette étude de rentabilité, la facette des statistiques du comportement futur des coûts de la bentonite versus ceux de la tourbe n'ont pas été touchées, à savoir que l'augmentation du prix de revient de la bentonite était beaucoup plus stratégique que celui de la tourbe.

CHARTE DU TAUX DE RETOUR INTERNE SUR L'INVESTISSEMENT

Taux de retour  
interne %



## **DISCUSSION**

DISCUSSION

1. CHOIX DE LA METHODE DE SECHAGE - (\$2,000,000)

- a) Coût de la presse "Vari-Nip Twin-Roll" est très élevé et sa capacité très limitée (80 tonnes/jour).
- b) L'application telle connue, est surtout pour une méthode hydraulique (Weston Peet Moss), ce qui n'est pas notre cas.
- c) Il y aurait avantages à analyser en profondeur le choix du site où sera localiser la presse (coût du transport, qualité de la tourbe, entreposage l'hiver, etc.).

2. EXTRACTION - (\$4,000,000)

- a) Délais minimum d'un an pour le drainage et la préparation du site avant être opérationnel.
- b) Opération saisonnière où il y aurait peut être avantage de considérer un contracteur pour l'extraction (meilleure utilisation des équipements, des bâtiments, des problèmes syndicaux, etc.)
- c) Le choix des équipements devrait être optimisé; le modèle utilisé dans l'étude découle de l'expérience de la mine.
- d) Le choix de la méthode et le type d'équipement doit considérer la possibilité de contamination avec la silice et les conditions climatiques.

3. TRAVAUX PRELIMINAIRES - (\$1,000,000)

- a) Les travaux préliminaires quant à l'évolution de la qualité de la tourbe et le plan d'extraction sont essentiels.

- b) Impact de la tourbe sur l'usine de bouletage devrait considérer:
  - 1) Ratio bentonite - tourbe, économie, énergie.
  - 2) Problème opérationnel d'intégration de la tourbe.
  - 3) Impact sur la qualité de la boulette.

## **CONCLUSION**

CONCLUSION

1. Nous sommes convaincus que l'on peut réduire les coûts d'investissement par un programme de recherche approprié. Les coûts d'investissement tel que présenté est un "maximum exposure".
2. Les coûts d'opération peuvent être réduits par un choix d'équipement adéquat et l'utilisation d'un contracteur.
3. Toute augmentation de volume de production aurait un impact favorable sur la rentabilité du projet.
4. Pour être opérationnel à l'été 1982, on devra investir de l'ordre de \$250,000.00 dans les travaux préliminaires et y engager le personnel nécessaire tel que décrit dans le plan d'action.

## COMPORTEMENT D'UN METRE CUBE DE TOURBE

COMPORTEMENT 1 M<sup>3</sup> DE TOURBE (H<sub>4</sub>)

---

---

| <u>HUMIDITE</u><br>% | <u>EAU</u><br>(kg) | <u>T. SECHE</u><br>(kg) | <u>TOTAL</u><br>(kg) |
|----------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| 0                    | 0                  | 257                     | 257                  |
| 5                    | 53                 | 207                     | 260                  |
| 10                   | 57                 | 206                     | 263                  |
| 15                   | 63                 | 204                     | 267                  |
| 20                   | 68                 | 202                     | 270                  |
| 25                   | 75                 | 200                     | 275                  |
| 30                   | 84                 | 196                     | 280                  |
| 35                   | 94                 | 193                     | 287                  |
| 40                   | 109                | 188                     | 297                  |
| 45                   | 126                | 184                     | 310                  |
| 50                   | 146                | 179                     | 325                  |
| 55                   | 162                | 173                     | 355                  |
| 60                   | 187                | 168                     | 355                  |
| 65                   | 214                | 161                     | 375                  |
| 70                   | 251                | 154                     | 405                  |
| 75                   | 310                | 145                     | 455                  |
| 80                   | 500                | 135                     | 535                  |
| 85                   | 563                | 127                     | 690                  |
| 90                   | 796                | 114                     | 910                  |
| 95 (en place)        | 866                | 84                      | 950                  |
| 100                  | 1000               | 0                       | 1000                 |

NOTE: Figures approximatives

5. Visite à Western Peat Moss.

CONFIDENTIEL

PROJET DE LA TOURBE

VISITE A WESTERN PEAT MOSS

1. Introduction.
2. Avantage et désavantages de la d'Ingersoll-Rand.
3. Système de séchage.
4. Conclusion.
5. Rapport de Claude Mélançon.

Préparé par:

DFM

David F. Miller  
18/MAI/1981

DFM/ld

## INTRODUCTION

Dans ce bref résumé de notre visite à Western Peat Moss, je vais me contenter d'ajouter quelques informations supplémentaires au travail que Claude Mélangeron a déjà fait sur le sujet.

## BUT DE LA VISITE

1. D'approfondir nos connaissances sur le principe et le fonctionnement de la presse du type VARI-NIP TWIN-ROLL (Ingersoll-Rand) et de vérifier la possibilité d'utiliser ce genre de presse pour sécher la tourbe.
2. De se faire une idée sur une opération ayant une capacité de production de l'ordre de 30,000 t.m.s..

## AVANTAGE DE CE TYPE DE PRESSE

C'est un principe sûr pour descendre l'humidité de la tourbe à 75% H<sub>2</sub>O.

## DESAVANTAGES DE CE TYPE DE PRESSE

1. Mode d'alimentation limitée. (Hydraulique)
2. Production restreinte (3 à 4 t.m.s./heure).
3. Coût d'achat très élevé (environ \$1,000,000).
4. Installation très onéreuse (bâtisse et accessoires).
5. Grande consommation d'énergie.
6. L'optimisation de la main-d'œuvre serait difficile - minimum 2 employés par quart.

### SYSTEME DE SECHAGE

Dans le procédé de séchage préliminaire, à Western Peat Moss, l'humidité est descendu à 75% au moyen de la presse d'Ingersoll-Rand. Ce produit est acheminé par un convoyeur vers un séchoir du type "Fluid Bed".

Des gaz chauds produits par une fournaise opérant au gaz naturel sont introduits sous pression à la partie inférieure du séchoir. La tourbe provenant de la presse alimente la partie supérieure du séchoir et un flot d'air chaud pousse celle-ci vers le haut en lui enlevant une partie de son humidité.

Un ventilateur entraîne les gaz et la tourbe vers un cyclone dont la fonction est de séparer ces deux éléments. Les gaz et les particules légères de tourbe sont remis à l'atmosphère et la partie séchée de la tourbe (50% H<sub>2</sub>O) est déversée sur convoyeur qui alimente un système de transport pneumatique entre le système du séchoir et le réservoir de réserve.

Le transport du réservoir de la réserve au système d'ensachage se fait de la même manière. (Transport pneumatique)

### CONCLUSION

Western Peat Moss utilise présentement la méthode dite "Hydraulique" pour produire leur tourbe. Par la force des choses cette compagnie est limitée à cette méthode étant donné qu'elle opère dans un delta. La presse d'Ingersoll-Rand que nous avons vu opérer fait un très bon travail pour leur opération.

L'utilisation de cette presse pourrait probablement descendre l'humidité de notre tourbe à environ (75 à 77) % H<sub>2</sub>O mais les coûts de séchage et ceux d'extraction seraient très élevés. Ce qui affecterait grandement la rentabilité du projet.

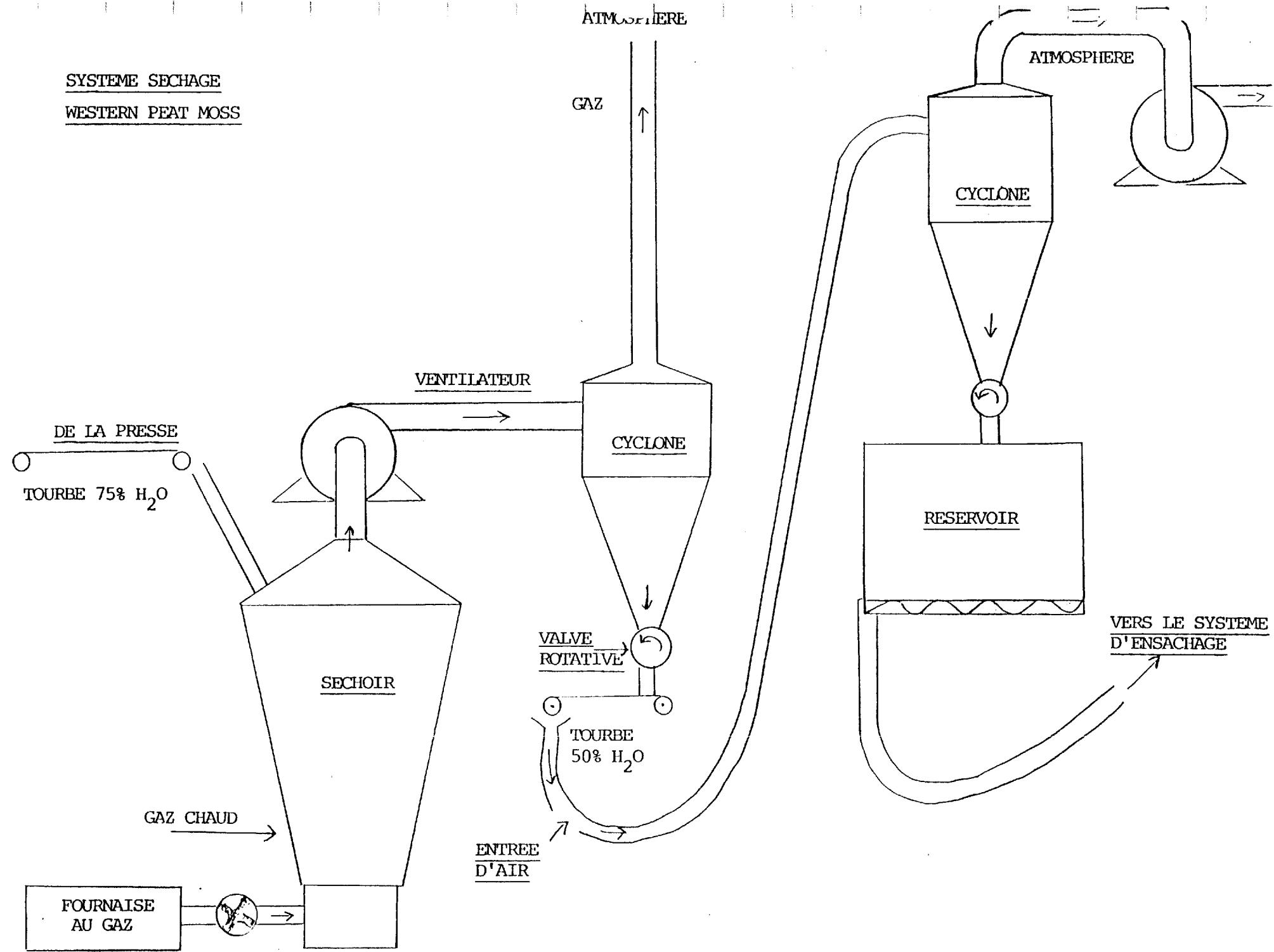
Pour ce qui est du séchage selon le principe du "Fluid Bed Dryer", je crois que l'arrangement de Western Peat Moss pour descendre l'humidité de la tourbe de (75 à 50)% maîtriserait l'humidité de notre tourbe. Il est donc recommander d'utiliser ce principe pour assister la presse dans son opération de séchage de la tourbe dans le futur procédé.

DF Miller

DFM/ld

David F. Miller

SYSTEME SECHAGE  
WESTERN PEAT MOSS



SIDBEC-NORMINES INC.

1211 (00-70)

à: François Pauzé

De: Claude Melançon

Date: Le 2 mars 1981

Sujet: VISITE DE WESTERN PEAT MOSS

"CONFIDENTIEL"

---

---

1. PROCEDE
2. SCHEMA
3. PRESSE INGERSOLL-RAND
4. ALTERNATIVES
5. CONCLUSION

CC: R. Levesque

G. Morin

## 5. CONCLUSION

Bien que Dave ne soit pas enthousiasmé par le procédé que nous avons vu chez Western Peat Moss, notre visite nous aura permis de constater que la presse fonctionne, qu'elle est relativement simple et de peu d'entretien. Les équipements connexes se résument en des tamis, cuves, pompes, convoyeurs et ventilateurs qui font que le tout est facile à opérer.

En ce qui concerne ma responsabilité spécifique, soit la manutention de la tourbe à 75% d'eau; je ne prévois aucun problème majeur après avoir vu opérer Western Peat Moss. Par contre, pour l'essai du mois de septembre il est possible que nous ayons à faire plus que de manutentionner de la tourbe à 75%, ici même à l'usine.

C'est ce que nous aurons à déterminer dans les prochains jours lors de rencontres avec les intéressés.

*Claude Melançon*  
Claude Melançon, ing.  
Service de l'Ingénierie

CM/nr

4. ALTERNATIVES

Dave Miller, du Service Minier, a rencontré des représentants du Centre de Recherche Industrielle du Québec qui seraient à mettre au point un procédé de déshydratation de la tourbe. Un équipement-pilote existerait à l'heure actuelle mais il est difficile d'avoir des renseignements car le tout fait l'objet d'une demande de brevet. Néanmoins, M. Miller tentera d'obtenir les renseignements pertinents au sujet de cet équipement et verra à la possibilité de l'utiliser pour notre prochain essai, et ce d'autant plus qu'il n'est pas enthousiasmé par l'idée d'utiliser la presse Ingersoll-Rand et ses équipements connexes comme procédé.

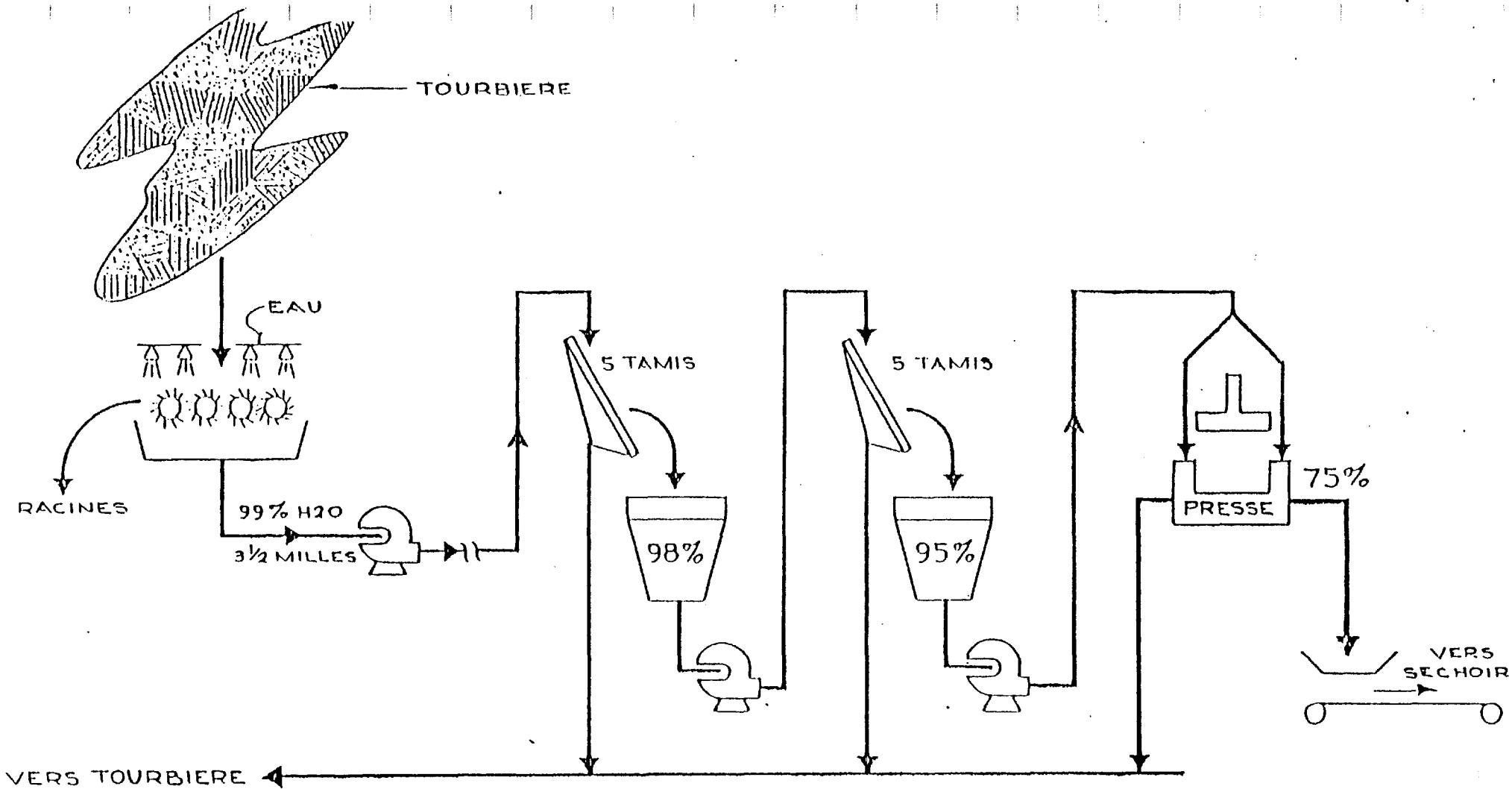
qu'il s'agit d'une presse-pilote, donc de dimensions réduites et qui de plus n'a pas été modifiée pour être utilisée dans le procédé de la tourbe. Toutefois, les représentants de Ingersoll-Rand soutiennent que seule la production diminuera et que la qualité de la tourbe ne sera pas affectée. Ils nous feront parvenir bientôt les coûts de location de cette presse-pilote.

### 3. PRESSE INGERSOLL-RAND

La presse Ingersoll-Rand fut installée il y a plus de deux ans chez Western Peat Moss en remplacement d'une autre presse d'un principe différent. Cette dernière, en plus d'exiger beaucoup d'entretien, ne permettait pas de descendre l'humidité de la tourbe en bas de 80% et ce à un plus petit tonnage que la presse Ingersoll-Rand. Celle-ci a un rendement qui varie entre 60 et 100 TS/24 hres dépendant du % d'eau à l'alimentation, du % d'eau à la sortie ainsi que de la qualité de la tourbe.

Cette presse fut développée par Ingersoll-Rand pour une application dans l'industrie des pâtes et papier. Elle fut ensuite modifiée pour permettre d'extraire de l'huile à partir de grains de maïs et finalement d'autres modifications allaient permettre son utilisation dans l'industrie de la tourbe. Ceci a comme conséquence que la presse que nous avons vue et que l'on pourrait qualifier de prototype est surdimensionnée surtout au niveau de la pression pouvant être appliquée entre les rouleaux. Cette surcapacité de pressage entraîne un bâti dont certaines pièces en acier inoxydable ont plus de deux pouces d'épaisseur; on peut facilement penser, entre autre, que le moteur et le réducteur ont la même surcapacité. Ceci explique peut-être le prix de la presse que je trouve aussi "surdimensionné". Néanmoins, elle semble fonctionner à la satisfaction des gens de Western Peat Moss qui nous ont signalé qu'il n'avait eu à effectuer aucun entretien majeur depuis deux ans et demi.

La presse que nous pourrions louer de Ingersoll-Rand pour notre essai du mois de septembre n'a pas la même capacité que celle que nous avons vue à l'œuvre. Ceci est dû au fait



on procède à l'enlèvement des petites racines qui auraient échappé au nettoyage effectué à la tourbière.

De la deuxième cuve, la boue est dirigée à l'aide d'une pompe (que je crois être une pompe à diaphragme) vers la presse Ingersoll-Rand. Encore là l'eau retourne vers la tourbière alors que le produit est dirigé vers le séchoir à l'aide de convoyeurs. Bien que l'on n'ait pas visité le séchoir et le département d'emballage, j'ai cru comprendre en voyant les installations de l'extérieur que le matériel est aspiré dans une conduite où l'on force de l'air chaud à circuler. Le matériel qui a maintenant une humidité de 50% est récupéré à l'aide d'un cyclone dont la souverse alimente un convoyeur. Ce dernier se déverse dans une deuxième conduite d'environ 18" de diamètre d'où le matériel sera aspiré vers le bâtiment abritant les équipements d'emballage. Ceci représente une distance d'une centaine de pieds avec une élévation d'environ soixante et quinze pieds, avant qu'un autre cyclone ne récupère le matériel. Il est à noter que je n'ai remarqué aucun équipement anti-pollution.

## 1. DESCRIPTION DU PROCEDE

Ce voyage à Vancouver a été organisé par le Service Minier, sous la gouverne de M. David Miller, ing., en collaboration avec les représentants de la compagnie Ingersoll-Rand. Ces derniers étaient MM Ron Crebo, ing., gérant des ventes pour l'est du Canada, Trevor Skutezky, ing., vendeur d'équipements de séparation, tous deux de Montréal et M. Bob Pedersen, ing., vendeur pour Ingersoll-Rand à Vancouver. Ce dernier nous a présenté à M. Chuck Cliff, ing., gérant de l'usine de Western Peat Moss laquelle faisait l'objet de notre visite. J'aimerais souligner l'efficacité du service minier dans l'organisation du voyage ainsi que l'empreusement démontré par nos hôtes à satisfaire notre curiosité.

L'usine que nous avons visitée produit environ 30,000 TS de tourbe par année sur une base d'opération annuelle. La tourbière elle-même est située à 3½ milles de l'usine. L'extraction se fait à l'aide d'une pelle mécanique, montée sur un "radeau", qui alimente une trémie munie de l'équipement nécessaire à l'enlèvement des racines. De puissants jets d'eau entraînent la tourbe vers un réservoir où l'on maintient le mélange à 99% d'eau (avec un Ph de 3.5). Du réservoir, le mélange est pompé dans des tuyaux de 18" de diamètre sur une distance de plus de trois milles, soit jusqu'à l'usine. A noter que nous n'avons pu visiter cette partie des opérations mais qu'elle nous a été expliquée à l'aide de photos.

A l'usine, le mélange est déversé dans une couronne qui alimente 5 tamis constituant la première étape "d'enrichissement" du mélange. La souverse du tamis retourne à la tourbière alors que la surverse est récupérée dans une cuve d'où elle sera pompée vers une deuxième couronne où le procédé se répète pour constituer la deuxième étape de "l'enrichissement". Lorsque le mélange arrive au point d'alimentation de la première couronne formée par une dalle,

6. Rapport du C.R.I.Q. sur les essais en laboratoire pour vérifier le principe de fonctionnement de la presse du type de Jules St-Laurent.

CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUEBEC  
333, rue Franquet  
Sainte-Foy (Québec)

ESSAIS PRESSE

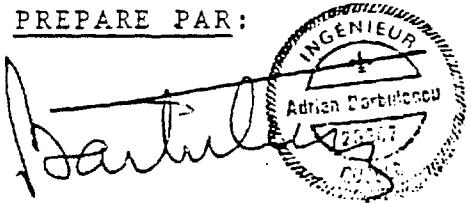
RAPPORT TECHNIQUE MEC-81-034

Mai 1981

Dossier CRIQ 4-3616

Commandité par: Comité Tourbe  
Ministère Energie et Ressources

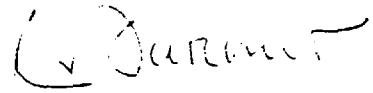
PREPARE PAR:



Adrian Barbulescu

ADRIAN BARBULESCU, Ing.  
Coordonnateur, groupe  
Machinerie lourde  
Secteur Mécanique

AUTORISE PAR:



CLIFFORD N. BARONET, Ing.  
Directeur  
Secteur Mécanique

Sainte-Foy, le 5 mai 1981.

## RESUME

Le rapport fait d'abord le point de la situation sur ce qui a incité le client à confier au CRIQ le mandat d'essayer le modèle de laboratoire d'une presse de tourbe en continu.

Le modèle conçu et réalisé par monsieur Jules St-Laurent et puis instrumenté par le CRIQ est décrit avec les détails nécessaires à la compréhension du principe et du mode de fonctionnement.

La description des essais présente le travail fait et les résultats obtenus avec le modèle de laboratoire, incluant les modifications apportées en cours de route.

L'analyse des résultats qui suit détermine, à partir des résultats obtenus, quelques paramètres importants qui caractérisent le comportement du modèle de laboratoire ainsi que des futurs modèles plus grands.

L'évaluation du modèle de laboratoire est faite en insistant surtout sur la validité du principe utilisé et de la conception mécanique.

Un aperçu sur le futur modèle d'essai suggère les spécifications préliminaires de celui-ci, en justifiant les choix faits.

Le rapport se termine par des conclusions qui sont favorables à la continuation des travaux lors d'une étape ultérieure, la conception du modèle d'essai.

Personnes qui ont collaboré au projet:

Consultant:

JULES ST-LAURENT

Groupe Machinerie lourde

RODRIGUE BOULET  
DENIS LESSARD  
BERTRAND MAHEUX

Groupe Machinerie légère

JEAN-YVES BROCHU

Groupe Tests et Evaluations

JEAN CAMPAGNA

## TABLE DES MATIERES

|  | Page |
|--|------|
| 1.0 POINT DE LA SITUATION .....                      | 1    |
| 2.0 MODELE DE LABORATOIRE .....                      | 3    |
| 3.0 DESCRIPTION DES ESSAIS .....                     | 4    |
| 4.0 ANALYSE DES RESULTATS .....                      | 7    |
| 5.0 EVALUATION DU MODELE DE LABORATOIRE .....        | 14   |
| 6.0 APERCU SUR LE FUTUR MODELE D'ESSAI .....         | 19   |
| 7.0 CONCLUSIONS .....                                | 23   |
| ANNEXE A C.L. Tsaros: "Peat dewatering, an overview" |      |
| ANNEXE B Définition des modèles                      |      |
| ANNEXE C Plan de travail PA4-81-117: Essai presse    |      |
| ANNEXE D Contrat de consultation                     |      |
| ANNEXE E Fiches essai                                |      |
| ANNEXE F Notes de calculs                            |      |
| ANNEXE G Listes des dépenses pour le prototype       |      |
| ANNEXE H Catalogues Forano                           |      |

## 1.0 POINT DE LA SITUATION

La compagnie Sidbec Normines est en train d'entreprendre un programme de recherches d'envergure visant à remplacer la bentonite par la tourbe comme élément liant dans le procédé de bouletage du minerai de fer.

Plusieurs raisons justifient à long terme cette démarche:

- les quantités de bentonite nécessaires et les coûts sont très élevés: 60,000 tonnes/an à 70 \$/tonne;
- la bentonite est importée de Grèce;
- la tourbe contient beaucoup moins de silice;
- l'apport énergétique de la tourbe dans le procédé pourrait être important;
- les essais préliminaires de bouletage avec de la tourbe comme liant ont donné des résultats satisfaisants.

Pour rendre cette substitution rentable, la compagnie entend agir de deux façons:

- s'assurer les quantités de tourbe nécessaires (60,000 tonnes/an à 0% d'humidité);
- mettre au point un procédé de minage et traitement de la tourbe qui la rende moins dispendieuse que la bentonite (max. 40 \$/tonne).

Les tourbières dont Sidbec Normines dispose peuvent assurer sans problèmes et à long terme les quantités de tourbe nécessaires; par contre, la mise au point d'un procédé rentable de minage et traitement de la tourbe est une étape qui reste à être franchie; en particulier en ce qui concerne l'opération la plus difficile, le séchage mécanique.

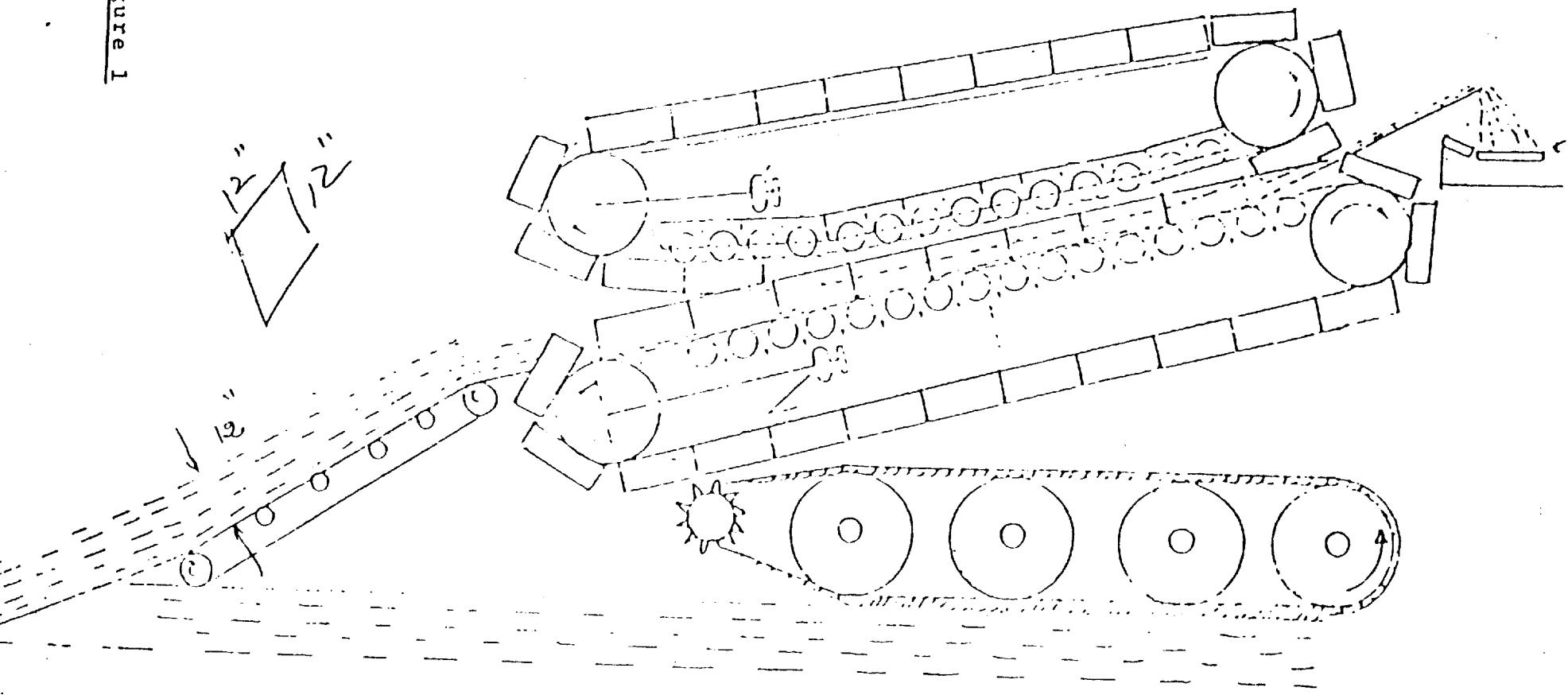
Les techniques de séchage mécanique de la tourbe sont en pleine évolution et un bon nombre de solutions se trouvent présentement à l'essai à travers le monde (voir annexe A); le choix de Sidbec Normines s'est arrêté sur la proposition de presse en continu faite par monsieur Jules St-Laurent (voir figure 1).

Le développement de cette presse en continu, originale par sa conception, sera réalisé en trois étapes successives (voir annexe B pour définitions):

- étape I: essais préliminaires sur un modèle de laboratoire; le but de cette étape est de vérifier le principe de fonctionnement de la presse et d'obtenir les données de base nécessaires à la poursuite des travaux;
- étape II: réalisation et mise à l'épreuve d'un modèle d'essai capable de presser la tourbe à 70% d'humidité en continu, à un rythme de 2 tonnes/heure matériel sec; le but de cette étape est de produire à l'automne 1981 une quantité de 300 tonnes de tourbe destinée au bouletage de 30,000 tonnes de minerai de fer à titre d'essai et d'obtenir les données nécessaires à la conception de la presse industrielle;
- étape III: réalisation, essai et mise au point du prototype de la presse industrielle d'une capacité de 20 à 50 tonnes/heure matériel sec; le but de cette étape est de développer l'équipement nécessaire à la production industrielle de tourbe, environ 60,000 tonnes/an matériel sec.

La compagnie Sidbec Normines a confié au CRIQ en mars 1981 le mandat de réaliser la première étape, donc les

Figure 1



2a.

essais préliminaires du modèle de laboratoire de la presse de tourbe en continu préconisée par monsieur Jules St-Laurent (voir annexe C); les services de celui-ci ont été retenus en tant que fournisseur du modèle de laboratoire et de consultant pendant les essais et l'analyse des résultats (voir annexe D). Ce rapport traite précisément des travaux effectués par le CRIQ dans le cadre de cette première étape du développement.

## 2.0 MODELE DE LABORATOIRE

Le modèle de laboratoire (voir figures 2 et 3) conçu et construit par monsieur Jules St-Laurent et installé et instrumenté au CRIQ sert à simuler le comportement du futur pressoir pour le séchage mécanique de la tourbe.

Son principe de fonctionnement (voir figure 4) assure une compression progressive de la tourbe sur une longueur totale de 6 pieds par l'avancement des trois poinçons supérieurs et trois moules inférieurs tirés simultanément par un treuil à vitesse contrôlée.

L'épaisseur à l'entrée est déterminée par la profondeur du moule et la quantité de tourbe chargée tandis que l'ouverture de sortie peut être variée à volonté en modifiant la distance entre les deux voies; le matériel peut être alimenté en vrac ou en blocs de 6" x 6". La force de traction mesurée avec un dynamomètre et la pression de la tourbe sur le poinçon supérieur mesurée avec une "load cell" sont aussi enregistrées simultanément lors de chaque essai. La quantité de tourbe dans les moules est mesurée avant et après chaque essai.

L'humidité de la tourbe est mesurée à l'entrée et à la

3a.

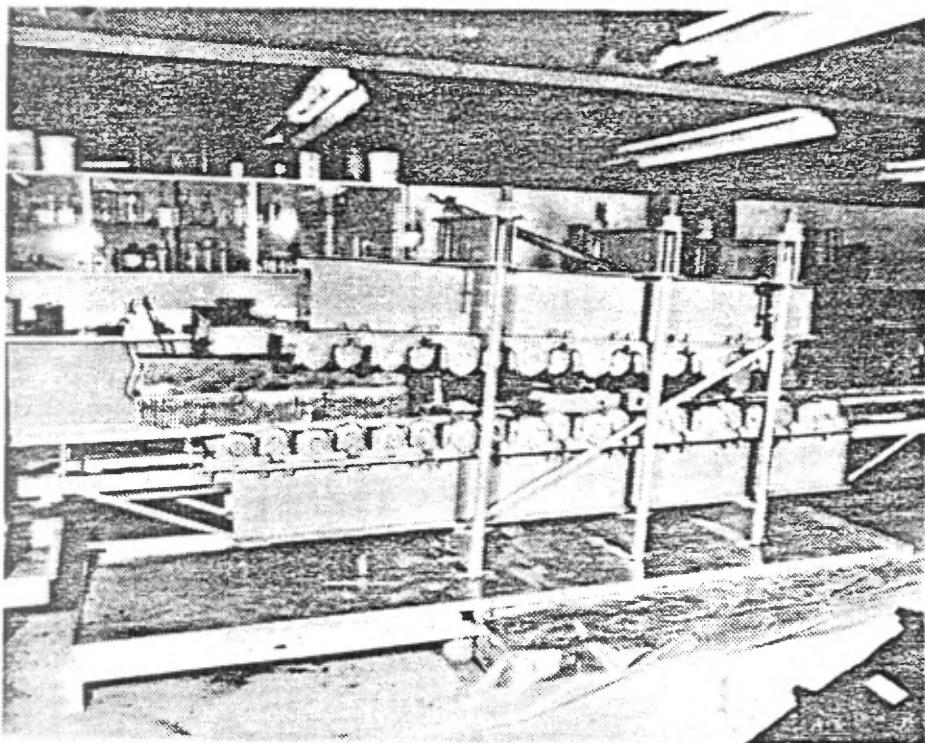


Photo 2: Modèle de laboratoire - ensemble

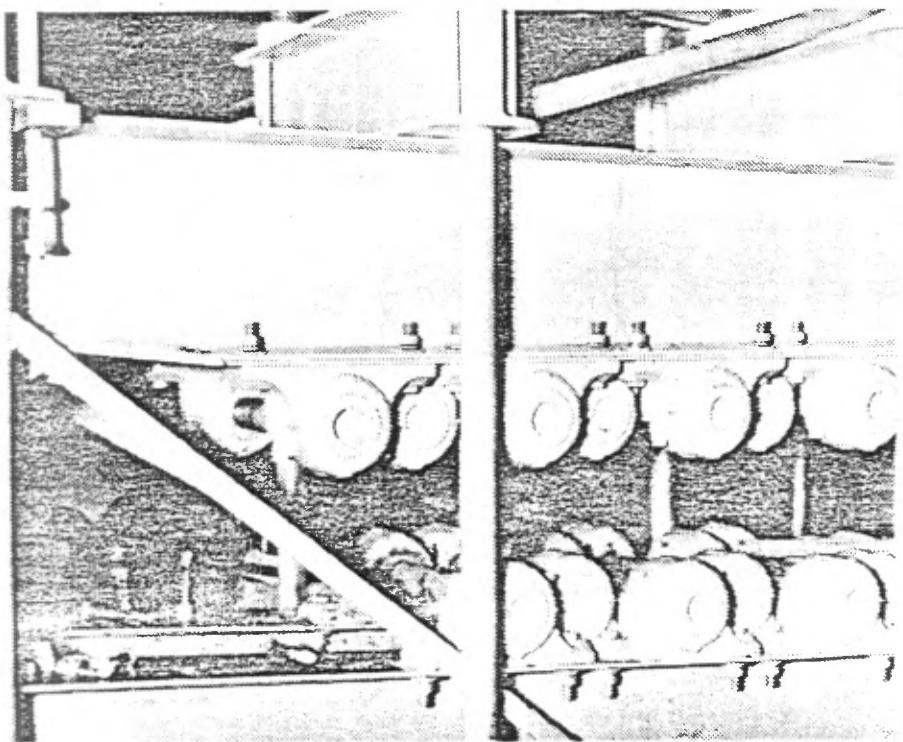
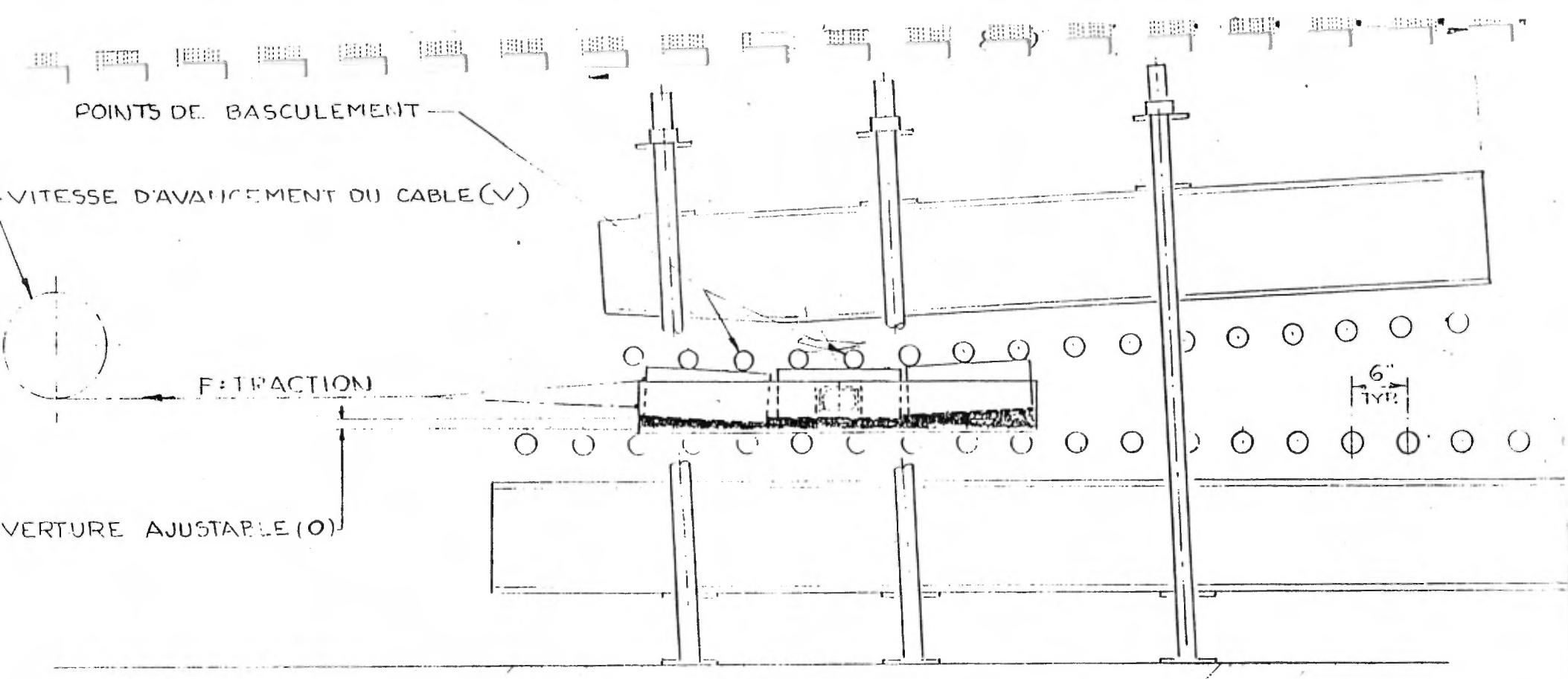


Photo 3: Modèle de laboratoire - détails



MOULE

POINCON

MODELE DE LAP SHEAR TEST

FIGURE 4

sortie avec un "moisture analyser" lors de chaque essai et confirmée par après par pesage après séchage à l'étuve. Les paramètres suivants peuvent donc être choisis ou mesurés lors d'un essai:

- a) alimentation du matériel: en vrac ou en blocs coupés;
- b) qualité de la tourbe: décomposée ou fibreuse;
- c) épaisseur du matériel à l'entrée déterminée à volonté jusqu'à 6";
- d) épaisseur du matériel à la sortie réglable entre 1" et 2";
- e) vitesse d'avancement déterminée à volonté entre 0 et 16 pi/min
- f) pression mesurée et enregistrée (psi);
- g) force de traction mesurée et enregistrée (lb);
- h) humidité (base humide) mesurée en % avant et après l'essorage;
- i) poids du matériel contenu dans les moules avant et après essorage.

Remarque:

Les poinçons supérieurs subissent un mouvement de basculement sur les rouleaux qui séparent la partie inclinée de la partie horizontale de la voie supérieure; cette circonstance pourrait influencer la précision des résultats.

### 3.0 DESCRIPTION DES ESSAIS

Le 25 mars 1981, le modèle de laboratoire a été livré par monsieur Jules St-Laurent au CRIQ à Sainte-Foy où

il a été installé dans le laboratoire du groupe Machine-  
rie lourde et instrumenté adéquatement par le groupe  
Tests et Evaluations; un premier essai pour vérifier son  
fonctionnement eu lieu vendredi le 27 mars.

Chaque essai de pressage comprend normalement les opéra-  
tions principales suivantes:

- choix de l'ouverture à la sortie;
- choix de la tourbe (en vrac ou en blocs coupés, décom-  
posée ou fibreuse);
- mesure de l'humidité (base humide) de la tourbe avant  
essorage;
- remplissage des moules à une épaisseur choisie (max.  
6");
- mesure du poids du matériel à essorer dans les moules;
- mise en marche du treuil à la vitesse choisie jusqu'au  
passage complet des trois paires d'éléments poinçon-  
moule à travers les voies à rouleaux;
- mesure et enregistrement de la force de traction né-  
cessaire, en particulier la valeur maximale (annexe E);
- mesure et enregistrement de la pression sur le poinçon  
supérieur, en particulier la valeur maximale (annexe E);
- mesure de l'humidité (base humide) de la tourbe après  
essorage;
- mesure du poids du matériel essoré;
- mesure du poids du matériel extrudé à travers les trous  
des moules;
- mesure du poids de l'eau égouttée.

Les essais se sont déroulés pendant la période du 30 mars  
jusqu'au 27 avril et peuvent être résumés comme suit:

Semaine du 30 mars au 3 avril

- On a effectué 8 essais de pressage en présence du délégué du client, monsieur David Miller, et de monsieur Jules St-Laurent;
- on a dû arrêter mercredi le 1er avril à cause de bris (rouleaux crochis, contrôle DC défectueux, etc.);
- on a terminé la tourbe fournie par le client;
- corrections apportées: le CRIQ a remédié aux bris constatés, monsieur Jules St-Laurent a amélioré l'écoulement de l'eau dans les moules et le client a fourni de la tourbe en quantité suffisante.

Semaine du 6 au 10 avril

- On a repris les essais d'essorage à différentes vitesses les 9, 10 et 11 avril en présence de monsieur Jules St-Laurent avec les moules améliorés;
- on a fait un film sur vidéo-cassette lors de l'essai no 10;
- on a apporté différentes modifications appropriées aux moules afin de faciliter les essais: couper les coins avant des poinçons, les faire travailler individuellement, etc.

Semaine du 13 au 17 avril

- On a repris les essais à des vitesses plus élevées (16 pi/min) afin d'établir la limite supérieure acceptable;
- on a commencé l'analyse des résultats.

6a.

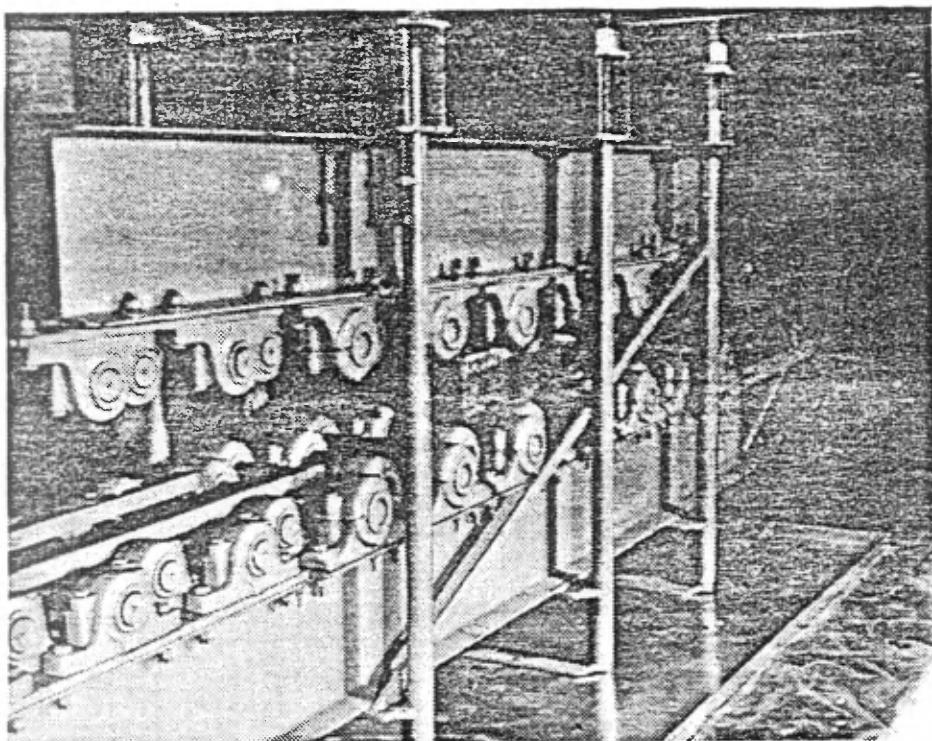


Photo 5: Modèle de laboratoire en marche

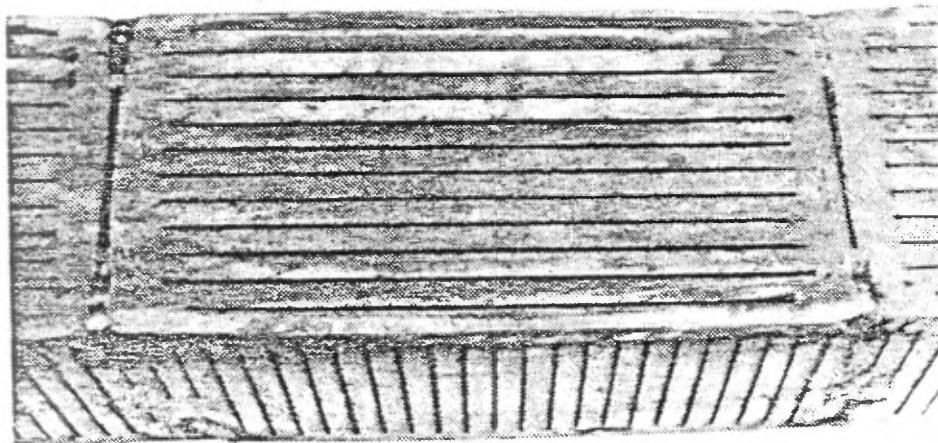


Photo 6: Moules originaux - ensemble

6b.

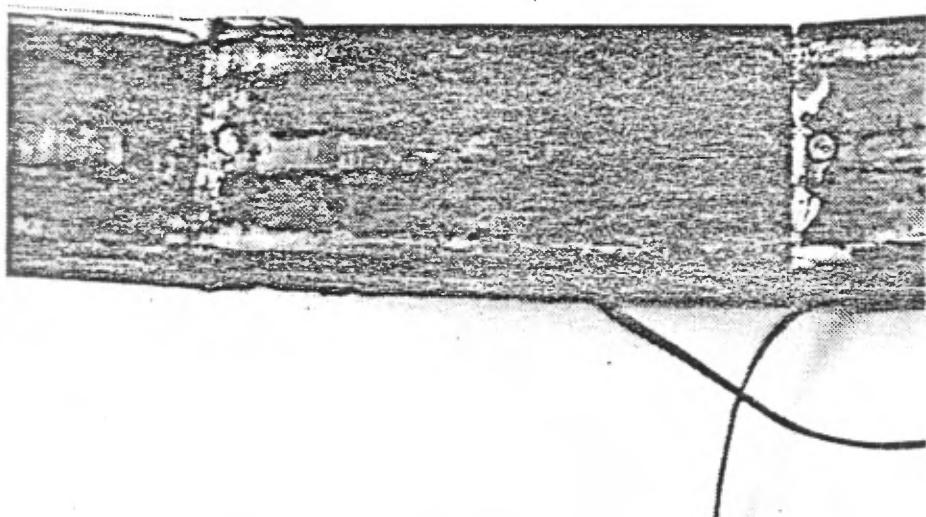


Photo 7: Poinçons - ensemble

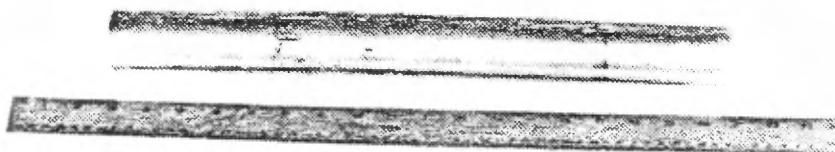


Photo 8: Arbre crochi

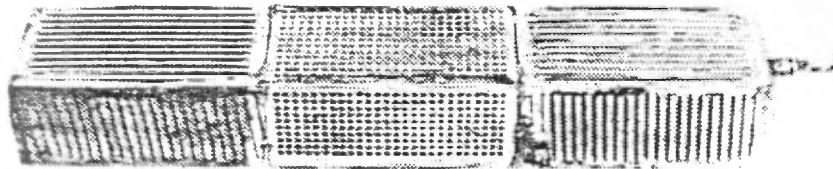


Photo 9: Moules modifiés - ensemble

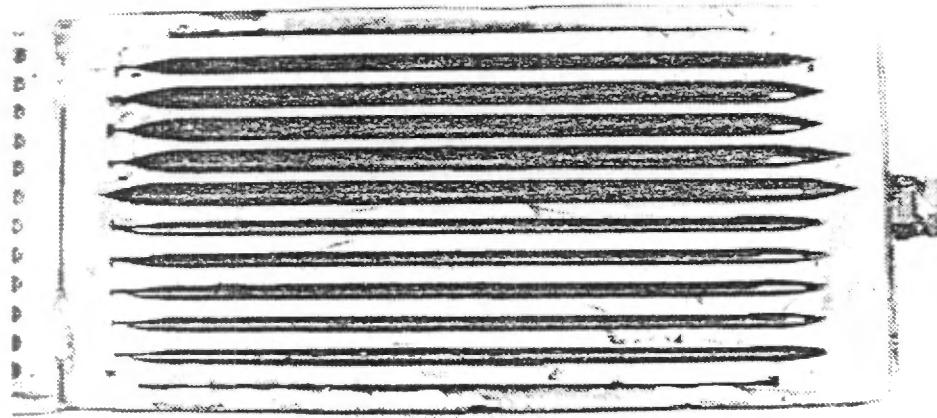


Photo 10: Moules modifiés - auto-nettoyants

Semaine du 20 au 24 avril

- On a terminé l'analyse des résultats;
- on a commencé le rapport technique.

Semaine du 27 avril au 1er mai

- On a fait un dernier essai de pressage très lent;
- on a présenté au client un résumé des résultats obtenus et des suggestions;
- On a finalisé le rapport technique.

Les figures 5 à 10 représentent différents aspects lors des essais.

Le tableau I présente les conditions dans lesquelles les essais se sont déroulés et les valeurs mesurées avant, pendant et après chaque essai.

Le cahier de recherche no 0215 contient une description détaillée des essais effectués.

#### 4.0 ANALYSE DES RESULTATS

A partir des conditions particulières de chaque essai et des valeurs mesurées, on a procédé à une analyse visant trois objectifs:

- vérifier l'existence des corrélations entre différents paramètres choisis ou mesurés (pression-traction, etc.);
- calculer pour chaque essai les valeurs de certains

paramètres importants pour le développement futur  
(temps de résidence, débits théoriques, etc.);

- vérifier l'existence des valeurs moyennes de certains paramètres qui permettront, le cas échéant, la transition des résultats de laboratoire sur un modèle d'essai plus grand (coefficient de traction, travail spécifique, etc.).

#### 4.1 Corrélation pression maximale - force de traction

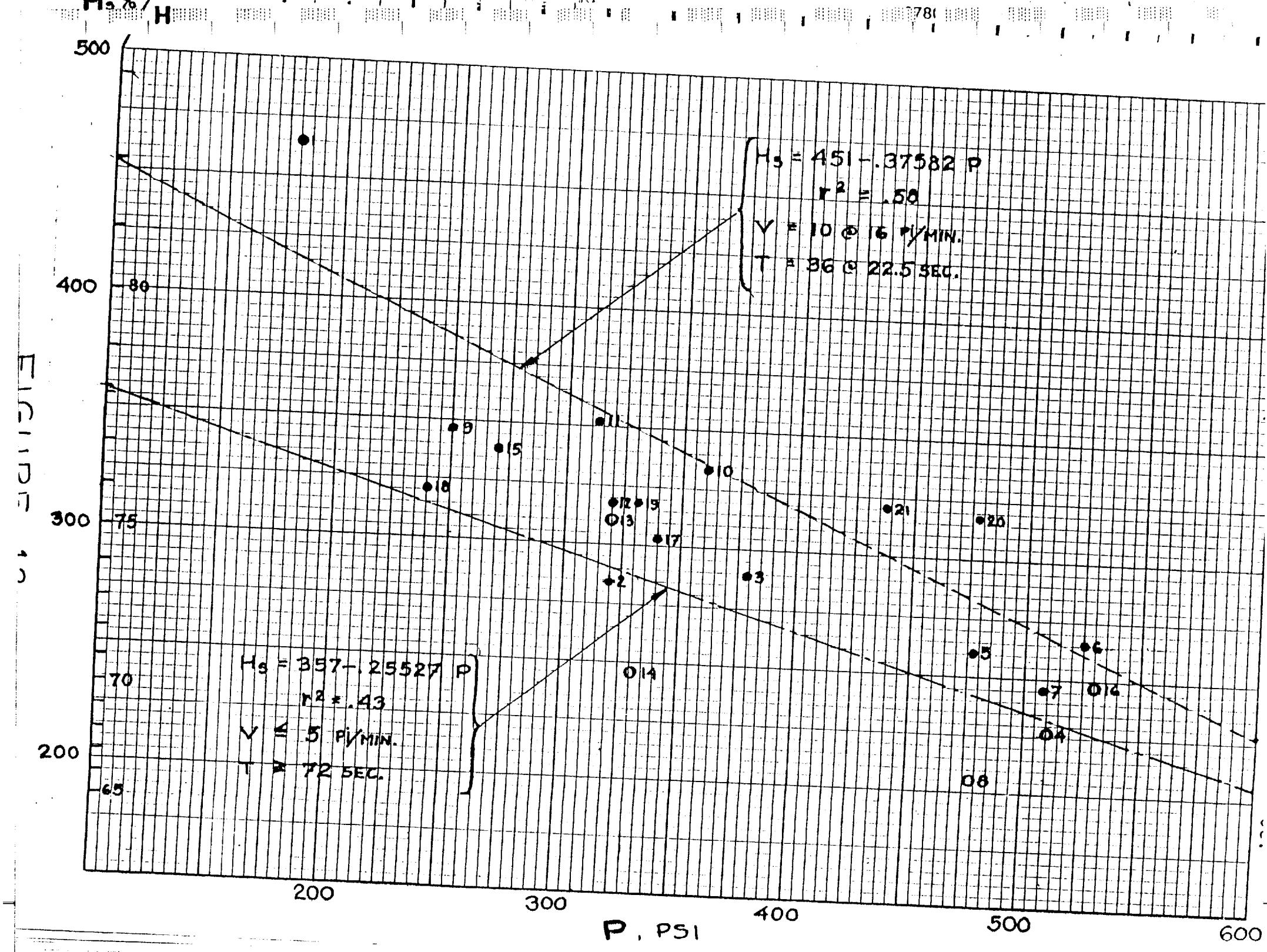
Les valeurs de la pression maximale "p" et de la force de traction "F" du tableau I ont été transposées sur un diagramme (figure 11) et une relation linéaire a pu être établie (voir la droite du centre); en considérant séparément les essais faits avec la tourbe décomposée et la tourbe fibreuse, on obtient deux droites légèrement différentes mais quand même parallèles.

Conclusion: la force de traction nécessaire augmente avec la pression.

#### 4.2 Corrélation pression - humidité

Les valeurs de la pression maximale "p" (tableau I) et de l'humidité, base humide (tableau I) et base sèche (tableau II), ont été transposées sur un diagramme (figure 12); en considérant séparément les essais faits à basse vitesse ( $V \leq 5$  pi/min) et à haute vitesse ( $V \geq 10$  pi/min), on a obtenu deux corrélations linéaires.

Conclusion: l'humidité baisse avec la pression et augmente avec la vitesse.



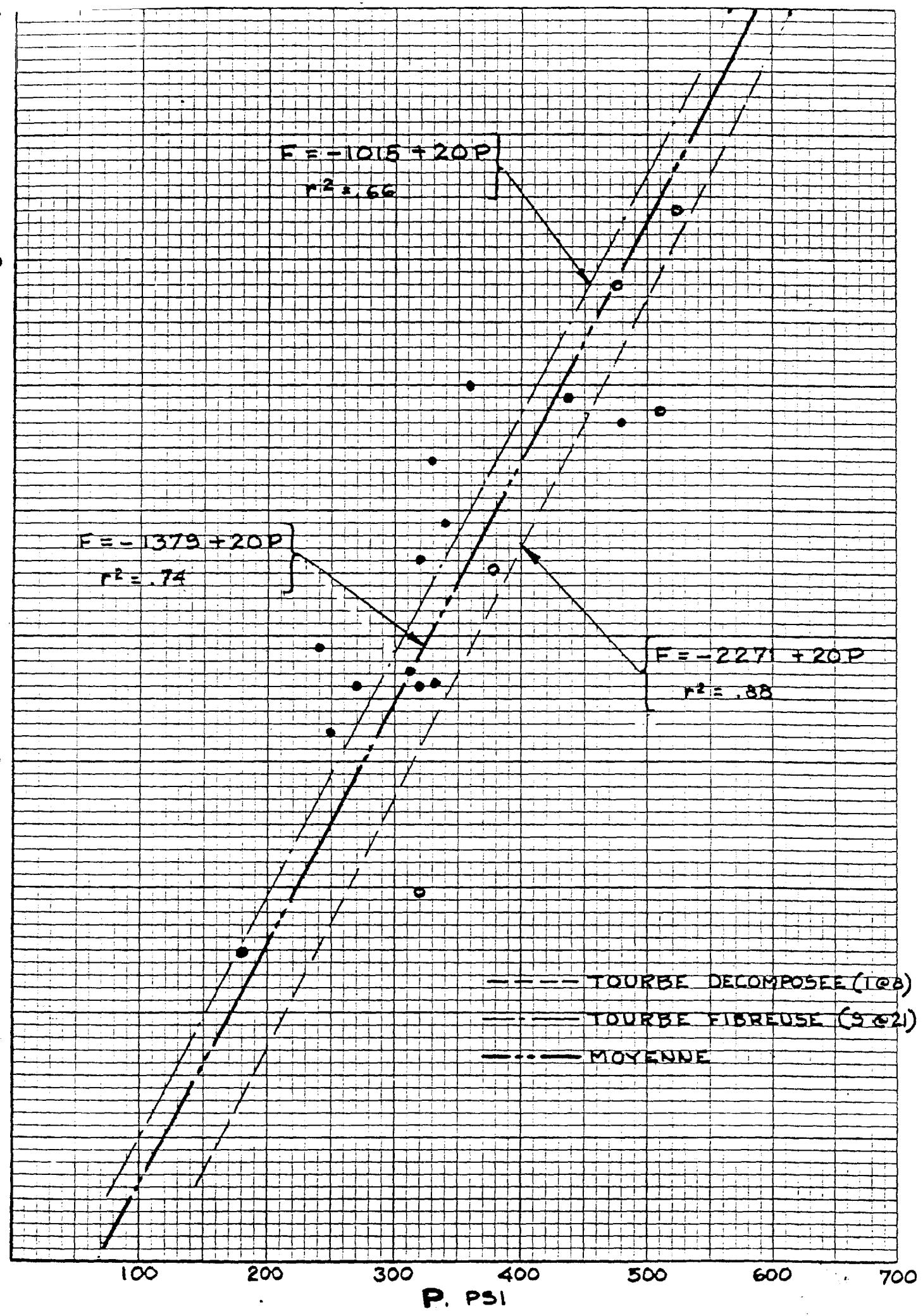


TABLEAU II  
Valeurs calculées

| Essai no | Pression (max) | Rapport de compression | Coefficient de traction | Temps total de résidence | Humidité base sèche |           |            | Matière sèche dans les moules |                            | Débit théorique            | Production théorique | Travail spécifique |
|----------|----------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|-----------|------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|
|          |                |                        |                         |                          | avant               | après     | différence | avant                         | après                      |                            |                      |                    |
|          | psi<br>(9)     | --<br>(10)             | --<br>(11)              | Secondes<br>(12)         | X<br>(13)           | X<br>(14) | Z<br>(15)  | lb/pi <sup>2</sup><br>(16)    | lb/pi <sup>2</sup><br>(17) | pi <sup>3</sup> /h<br>(18) | t/h<br>(19)          | RPh/T<br>(20)      |
| 0        | >500           | 6                      | —                       | >360                     | —                   | 196       | —          | —                             | —                          | —                          | —                    | —                  |
| 1        | 180            | 3,00                   | 0,0328                  | 36                       | 733                 | 465       | 268        | —                             | —                          | 150                        | —                    | —                  |
| 2        | 320            | 4,00                   | 0,0220                  | 36                       | 465                 | 263       | 182        | —                             | —                          | 150                        | —                    | —                  |
| 3        | 379            | 4,80                   | 0,0347                  | 36                       | 733                 | 289       | 444        | —                             | —                          | 150                        | —                    | —                  |
| 4        | 510            | 6,00                   | —                       | >360                     | 733                 | 226       | 507        | —                             | —                          | —                          | —                    | —                  |
| 5        | 477            | 6,00                   | 0,0389                  | 36                       | 733                 | 260       | 473        | —                             | —                          | 150                        | —                    | —                  |
| 6        | 325            | 5,33                   | 0,0381                  | 36                       | 599                 | 262       | 337        | 6,16                          | 4,61                       | 150                        | 0,31                 | 8,10               |
| 7        | 509            | 5,33                   | 0,0318                  | 36                       | 525                 | 245       | 280        | 5,54                          | 4,05                       | 150                        | 0,28                 | 7,46               |
| 8        | 477            | 5,33                   | —                       | >360                     | 465                 | 205       | 260        | 7,85                          | 5,65                       | —                          | —                    | —                  |
| 9        | 250            | 4,36                   | 0,0400                  | 36                       | —                   | 346       | —          | —                             | 3,57                       | 150                        | 0,24                 | 5,23               |
| 10       | 360            | 4,36                   | 0,0463                  | 36                       | 852                 | 333       | 519        | 5,05                          | 4,09                       | 150                        | 0,26                 | 7,61               |
| 11       | 312            | 4,36                   | 0,0359                  | 36                       | 900                 | 352       | 548        | 5,06                          | 4,02                       | 150                        | 0,27                 | 5,20               |
| 12       | 320            | 4,36                   | 0,0417                  | 36                       | 942                 | 318       | 624        | 4,59                          | 4,29                       | 150                        | 0,29                 | 5,80               |
| 13       | 320            | 4,36                   | 0,0342                  | 72                       | 762                 | 310       | 452        | 5,00                          | 4,44                       | 75                         | 0,15                 | 4,60               |
| 14       | 330            | 4,36                   | 0,0332                  | 72                       | 713                 | 245       | 468        | 5,97                          | 5,27                       | 75                         | 0,16                 | 3,88               |
| 15       | 270            | 4,36                   | 0,0406                  | 24                       | 843                 | 339       | 504        | 5,52                          | 4,37                       | 225                        | 0,45                 | 4,66               |
| 16       | 530            | 6,00                   | —                       | >360                     | —                   | 247       | —          | —                             | 4,52                       | —                          | —                    | —                  |
| 17       | 340            | 4,50                   | 0,0413                  | 36                       | 1 024               | 303       | 721        | 3,79                          | 3,71                       | 156                        | 0,27                 | 9,42               |
| 18       | 240            | 4,50                   | 0,0417                  | 28                       | 1 036               | 320       | 716        | 3,51                          | 3,32                       | 113                        | 0,17                 | 7,50               |
| 19       | 330            | 5,00                   | 0,0462                  | 30                       | —                   | 318       | —          | —                             | 3,45                       | 150                        | 0,24                 | 9,89               |
| 20       | 477            | 4,36                   | 0,0334                  | 22,5                     | —                   | 318       | —          | —                             | 3,99                       | 240                        | 0,44                 | 7,46               |
| 21       | 437            | 4,36                   | 0,0376                  | 22,5                     | —                   | 320       | —          | —                             | 4,27                       | 240                        | 0,47                 | 7,18               |
| 22 A     | —              | 4,36                   | —                       | 84                       | —                   | 273       | —          | —                             | 4,53                       | 64                         | 0,13                 | 5,49               |
| 22 B     | 450            | 4,36                   | 0,0423                  | 192                      | —                   | 255       | —          | —                             | 4,77                       | 28                         | 0,06                 | 7,45               |
| 22 C     | —              | 4,36                   | —                       | 444                      | —                   | 237       | —          | —                             | 5,03                       | 12                         | 0,03                 | 6,01               |

#### 4.3 Rapport de compression "c"

Par définition:

$$c = \frac{\text{épaisseur du matériel à l'entrée (po)}}{\text{ouverture à la sortie (po)}}$$

Avec les données du tableau I, le calcul a été fait et les résultats inscrits dans le tableau II et on peut remarquer l'existence d'une corrélation assez bonne entre le rapport de compression et la pression réalisée, ce qui est d'ailleurs tout-à-fait normal (figure 13).

#### 4.4 Coefficient de traction

Pour le cas particulier du modèle de laboratoire, on convient à définir le coefficient de traction "t" de la manière suivante:

$$t = \frac{\text{résultante des pressions sur les moules (lb)}}{\text{force de traction dans le câble (lb)}}$$

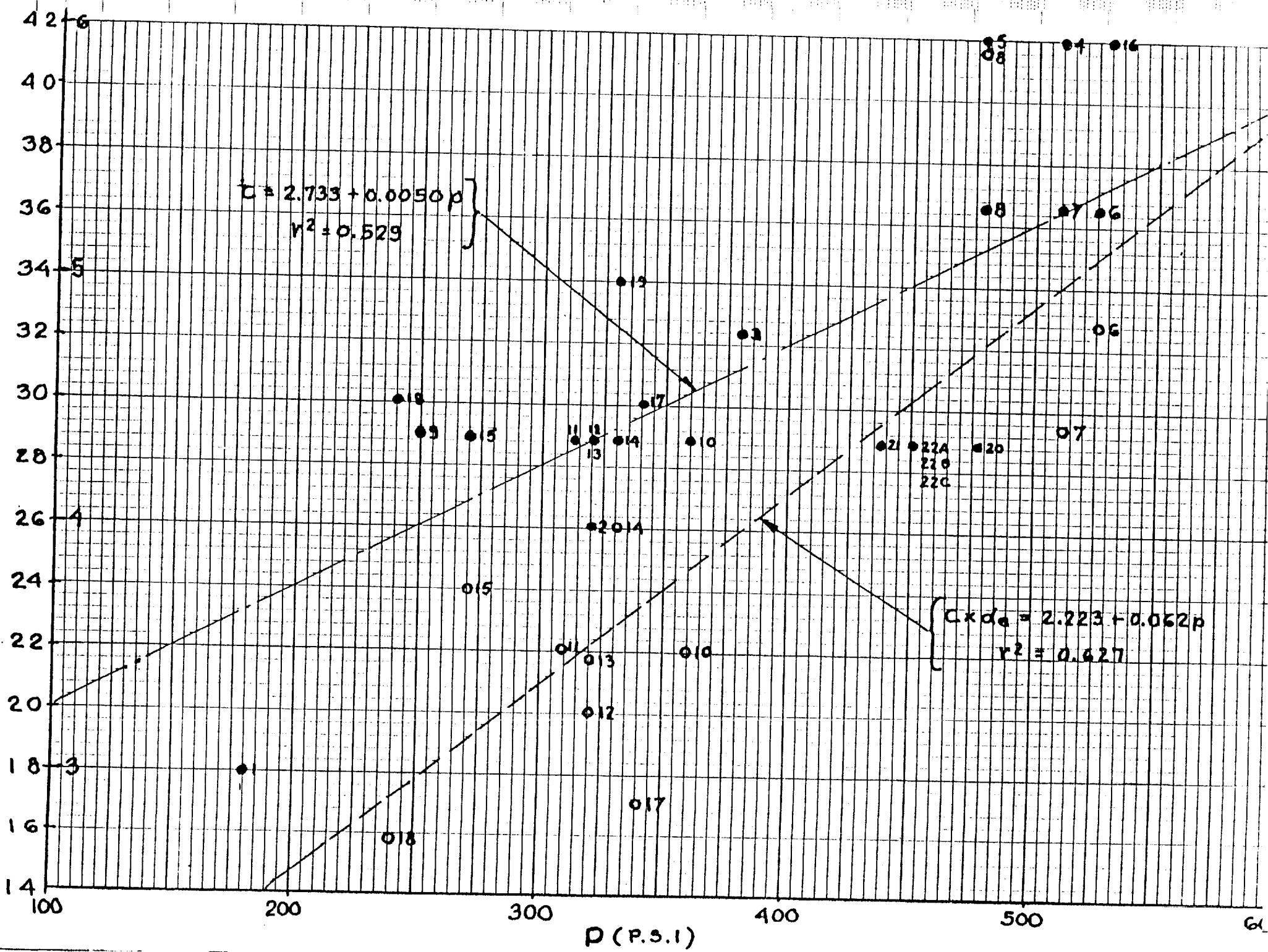
La nature du coefficient "t" telle que définie est assez complexe car elle dépend de plusieurs facteurs tels que: l'inclinaison de la voie supérieure, la friction dans les roulements, la friction sur les rouleaux de support, etc.

Le calcul de la résultante des pressions a été fait dans l'hypothèse que la traction atteint son maximum au moment où le moule du milieu se trouve dans la position qui correspond à la pression maximale (voir notes de calculs, annexe F).

On a obtenu pour la résultante des pressions

$$S = 420 \text{ p}$$

FIGURE 12



et pour le coefficient de traction

$$t = \frac{F}{420 p}$$

Les valeurs ainsi calculées ont été inscrites dans le tableau II.

Remarque: les résultats obtenus semblent démontrer que les valeurs sont distribuées autour d'une moyenne de 0,033 pour la tourbe décomposée et de 0,039 pour la tourbe fibreuse.

#### 4.5 Temps de résidence "T"

Par définition:

$$T \text{ (sec)} = \frac{\text{distance entrée-sortie (pi)}}{\text{vitesse (pi/min)}} / 60 \text{ sec/min}$$

Pour le modèle de laboratoire, la distance entre l'entrée et la sortie de l'appareil est de 6 pi, donc

$$T = \frac{360}{V} \text{ (sec)} \text{ où:}$$

$$V = \text{vitesse en pi/min}$$

Les valeurs ainsi calculées ont été inscrites dans le tableau II.

#### 4.6 Humidité base sèche "Hs"

Par définition:

$$H_s \text{ (%) } = 100 \frac{H}{100 - H} \text{ où:}$$

$$H = \text{humidité base humide en \% du tableau I}$$

Les valeurs ainsi calculées ont été inscrites dans le tableau II.

#### 4.7 Volume des trois moules "v"

$$v = 6" \times 6" \times 14" \times 3 = 1512 \text{ po}^2 = 0,875 \text{ pi}^3$$

Cette valeur servira aux calculs ultérieurs.

#### 4.8 Matière sèche dans les moules

On évalue la quantité de matière sèche dans les moules par sa densité "d" ( $\text{lb/pi}^3$ ); elle peut être calculée à partir du poids du matériel humide en grammes (g) et de son humidité (%) (tableau II):

$$d (\text{lb/pi}^3) = \frac{g \text{ (grammes)} (1 - \frac{H}{100})}{454 \text{ g/lb} \times v (\text{pi}^3)}$$

$$v = 0,875 \text{ pi}^3$$

$$d = \frac{g}{396} (1 - \frac{H}{100}) \text{ lb/pi}^3$$

On a ainsi calculé et inscrit au tableau II les valeurs des densités du matériel à l'entrée et à la sortie ( $d_e$  et  $d_s$ ); on remarque une perte de matière qui varie sensiblement d'un essai à l'autre.

Conclusion: une partie du matériel se trouvant dans les moules avant l'essai est perdue avec l'eau qui sort par extrusion à travers les orifices des parois.

#### 4.9 Débit théorique "Q"

Par définition:

$$Q (\text{pi}^3/\text{h}) = \frac{\text{surface (po}^2\text{)}}{144 \text{ po}^2/\text{pi}^2} \text{ vitesse (pi/min)} \times 60 \text{ min/h}$$

Pour le modèle de laboratoire, la surface est 6" x E, (E = épaisseur à l'entrée), donc

$$Q = 2.5 VE (\text{pi}^3/\text{h})$$

Les valeurs du débit théorique ainsi calculées ont été inscrites dans le tableau II.

Remarque: le débit "théorique" correspond à un chargement de 100% du volume considéré fait à la main et avec beaucoup d'attention; en réalité, au niveau de la production industrielle, on devrait probablement admettre une baisse de 15-20%.

#### 4.10 Production théorique

La production théorique "P" (tonne/heure) est le produit entre le débit théorique et la densité:

$$P (\text{tonne/h}) = \frac{\text{densité (lb/pi}^3\text{)} \times \text{débit (pi}^3/\text{h)}}{2200 \text{ lb/tonne}}$$

$$P = \frac{d \times Q}{2200} (\text{tonne/h})$$

Les valeurs de la production théorique pour chaque essai ont été calculées et inscrites dans le tableau II.

#### 4.11 Travail spécifique

Par définition, le travail spécifique "L" est le rapport

entre l'énergie dépensée et la production obtenue, donc

$$L \left( \frac{HPh}{t} \right) = \frac{\text{puissance (HP)}}{\text{production } \left( \frac{t}{h} \right)}$$

La puissance dépensée "N" dépend de la force de traction "F" et de la vitesse "v":

$$N \text{ (HP)} = \frac{FV}{33\ 000}$$

Remarque: la force de traction apparaît dans les diagrammes comme un maximum; pour un pressoir en continu, cette force sera probablement constante.

$$L = \frac{\frac{F \times V}{33\ 000}}{\frac{d \times Q}{2\ 200}} = \frac{F \times V}{d \times Q} \frac{2\ 200}{33\ 000}$$

En mettant (voir 4.9)

$$Q = 2.5 V \times E$$

On obtient:

$$L = \frac{F \times V}{d \times 2.5 \times V \times E} \frac{2\ 200}{33\ 000}$$

donc:

$$L = \frac{F}{37.5 \times d \times E} \text{ (HPh/tonne)}$$

Les valeurs du travail spécifique ainsi calculées ont été inscrites dans le tableau II.

Remarque: les valeurs obtenues semblent démontrer que le travail spécifique est plus grand pour les pressions élevées, ce qui était à prévoir.

## 5.0 EVALUATION DU MODELE DE LABORATOIRE

Le but visé par le modèle de laboratoire était de reproduire un segment du futur modèle d'essai et de le mettre à l'épreuve afin:

- d'évaluer l'efficacité du principe d'essorage proposé;
- de valider la conception mécanique afin de l'adopter sur le futur modèle d'essai;
- de ramasser des données nécessaires au développement des futurs modèles plus grands.

### 5.1 Efficacité du principe

Le principe de fonctionnement du pressoir proposé de monsieur Jules St-Laurent consiste à exercer une pression progressive sur la tourbe pendant un temps suffisamment long à l'aide de deux convoyeurs convergents dont les éléments sont des moules et des poinçons métalliques qui travaillent en paires. Ce principe, même s'il a une certaine ressemblance avec la presse développée par la compagnie Sulzer ou celle à l'essai en Suède (voir annexe A), semble être original et mérite sans doute une attention particulière.

Les performances obtenues lors des essais avec le modèle de laboratoire ont été concentrées dans le tableau III, groupées en fonction du temps de résidence

TABLEAU III

14a.

## PERFORMANCES DU MODELE DE LABORATOIRE

| ESSAI<br>NO | TEMPS DE<br>RESIDENCE | PRESSION                | HUMIDITE<br>SORTIE | DEBIT              | PRODUCTION | TRAVAIL<br>SPECIFIQUE | PUISSEANCE |
|-------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|------------|-----------------------|------------|
|             | T<br>sec              | P <sub>max</sub><br>psi | H<br>%             | pi <sup>3</sup> /h | t/h        | HPh/t                 | HP         |
| 0           | >360                  | >500                    | 66,2               |                    |            |                       |            |
| 8           | >360                  | 477                     | 67,2               |                    |            |                       |            |
| 4           | >360                  | 510                     | 69,3               |                    |            |                       |            |
| 22C         | 444                   | 450                     | 70,3               | 12                 | 0,03       | 6,01                  | 0,2        |
| 16          | >360                  | 530                     | 71,2               |                    |            |                       |            |
| 22B         | 192                   | 450                     | 71,8               | 28                 | 0,06       | 7,45                  | 0,4        |
| 22A         | 84                    | 450                     | 73,2               | 64                 | 0,13       | 5,49                  | 0,7        |
| 14          | 72                    | 330                     | 71,0               | 75                 | 0,18       | 3,88                  | 0,7        |
| 13          | 72                    | 320                     | 75,6               | 75                 | 0,15       | 4,60                  | 0,7        |
| 6           | 36                    | 525                     | 72,4               | 150                | 0,31       | 8,10                  | 2,5        |
| 7           | 36                    | 509                     | 71,0               | 150                | 0,28       | 7,46                  | 2,1        |
| 5           | 36                    | 477                     | 72,2               | 150                |            |                       |            |
| 3           | 36                    | 379                     | 74,3               | 150                |            |                       |            |
| 10          | 36                    | 360                     | 76,9               | 150                | 0,28       | 7,61                  | 2,1        |
| 17          | 36                    | 340                     | 75,2               | 158                | 0,27       | 9,42                  | 2,5        |
| 2           | 36                    | 320                     | 73,9               | 150                |            |                       |            |
| 12          | 36                    | 320                     | 76,1               | 150                | 0,29       | 5,80                  | 1,7        |
| 11          | 36                    | 312                     | 77,9               | 150                | 0,27       | 5,70                  | 1,4        |
| 9           | 36                    | 250                     | 77,6               | 150                | 0,24       | 5,23                  | 1,3        |
| 1           | 36                    | 180                     | 82,3               | 150                |            |                       |            |
| 19          | 30                    | 330                     | 76,1               | 150                | 0,24       | 9,89                  | 2,4        |
| 18          | 28                    | 240                     | 76,2               | 113                | 0,17       | 7,50                  | 1,3        |
| 15          | 24                    | 270                     | 77,2               | 225                | 0,45       | 4,68                  | 2,1        |
| 20          | 22,5                  | 477                     | 76,1               | 240                | 0,44       | 7,46                  | 3,3        |
| 21          | 22,5                  | 437                     | 76,2               | 240                | 0,47       | 7,18                  | 3,4        |

et de la pression, de sorte que l'influence de ces deux facteurs soit mise en évidence.

Les critères établis par le client au début du projet concernaient l'humidité et la production:

$$H_{\max} = 70\%$$

$$P = 2 \text{ t/h}$$

Les valeurs contenues au tableau III démontrent qu'en combinant des pressions très élevées (450 à 550 psi) avec des temps de résidence assez longs (plus que 72 secondes), on peut obtenir une humidité de 70% environ dans des conditions de laboratoire (essais nos 4, 8, 16 et 22C).

En ce qui concerne la production, le meilleur résultat obtenu (0,47 t/h) représente un quart de l'objectif visé et ceci à une humidité de 77% à cause du temps de résidence trop court (22.5 à 24 sec., essais nos 15, 20 et 21).

L'alimentation en tourbe s'est avérée un élément difficile à contrôler et critique en même temps. Elle est difficile à contrôler parce que, avec toutes les précautions prises, la quantité de tourbe (matière sèche) varie beaucoup d'un essai à l'autre; il est critique parce qu'une discontinuité à l'alimentation de la tourbe entraîne forcément une modification du taux d'humidité.

On peut voir dans le tableau IV que la densité spécifique dans les moules varie entre 3.5 et  $7.85 \text{ lb/pi}^3$  matière sèche avant l'essorage et entre 3,32 et  $5,65 \text{ lb/pi}^3$

après; deux causes peuvent y contribuer:

- un remplissage pas assez uniforme des moules;
- la qualité de la tourbe qui diffère d'un essai à l'autre.

Le diagramme figure 13 représente les valeurs du rapport de compression et de la pression maximale pour chaque essai ainsi que la corrélation linéaire approximative qui les lie; la dispersion des points représentatifs illustre justement l'effet des deux facteurs mentionnés.

Il est évident que pour un même rapport de compression, on devrait obtenir une pression plus grande si la densité spécifique du matériel était plus grande.

Pour compenser l'effet de la densité spécifique du matériel, on a vérifié l'existence d'une corrélation plus serrée entre la pression maximale et le produit (rapport de compression) x (densité spécifique à l'entrée); le résultat est représenté sur le même diagramme (figure 13) et on peut remarquer une dispersion des points plus favorable.

En ce qui concerne les pertes de matière, elles sont en moyenne de 27,5% pour la tourbe décomposée et de 12,5% pour la tourbe fibreuse.

Le passage du modèle de laboratoire au modèle d'essai de 2 t/h devra se faire avec beaucoup de prudence parce que:

TABLEAU IV

CORRELATION PRESSION -  
RAPPORT DE COMPRESSION, PERTES DE MATIERE

| ESSAI<br>NO | PRESSION<br>$P_{max}$ | RAPPORT DE<br>COMPRESSION<br>$c$ | MATIERE SECHE<br>DANS LES MOULES |                     | PERTE DE<br>MATIERE<br>$\Delta d_s$ | $c \times d_e$ |
|-------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------|
|             |                       |                                  | ENTREE $d_e$                     | SORTIE $d_s$        |                                     |                |
|             | psi                   |                                  | lb/pi <sup>3</sup>               | lb/pi <sup>3*</sup> |                                     |                |
| 0           | >500                  | 6,00                             |                                  |                     |                                     |                |
| 1           | 180                   | 3,00                             |                                  |                     |                                     |                |
| 2           | 320                   | 4,00                             |                                  |                     |                                     |                |
| 3           | 379                   | 4,80                             |                                  |                     |                                     |                |
| 4           | 510                   | 6,00                             |                                  |                     |                                     |                |
| 5           | 477                   | 6,00                             |                                  |                     |                                     |                |
| 6           | 525                   | 5,33                             | 6,16                             | 4,61                | 25                                  | 32,83          |
| 7           | 509                   | 5,33                             | 5,54                             | 4,05                | 27                                  | 29,53          |
| 8           | 477                   | 5,33                             | 7,85                             | 5,65                | 28                                  | 41,84          |
| 9           | 250                   | 4,36                             |                                  | 3,57                |                                     |                |
| 10          | 360                   | 4,36                             | 5,05                             | 4,09                | 19                                  | 22,02          |
| 11          | 312                   | 4,36                             | 5,06                             | 4,02                | 21                                  | 22,06          |
| 12          | 320                   | 4,36                             | 4,59                             | 4,29                | 7                                   | 20,01          |
| 13          | 320                   | 4,36                             | 5,00                             | 4,44                | 11                                  | 21,80          |
| 14          | 330                   | 4,36                             | 5,97                             | 5,27                | 12                                  | 26,03          |
| 15          | 270                   | 4,36                             | 5,52                             | 4,37                | 21                                  | 24,07          |
| 16          | 530                   | 6,00                             |                                  | 4,52                | 2                                   |                |
| 17          | 340                   | 4,50                             | 3,79                             | 3,71                |                                     | 17,06          |
| 18          | 240                   | 4,50                             | 3,51                             | 3,32                | 5                                   | 15,80          |
| 19          | 330                   | 5,00                             |                                  | 3,45                |                                     |                |
| 20          | 477                   | 4,36                             |                                  | 3,99                |                                     |                |
| 21          | 437                   | 4,36                             |                                  | 4,27                |                                     |                |
| 22A         | 450                   | 4,36                             |                                  | 4,53                |                                     | 19,8           |
| 22B         | 450                   | 4,36                             |                                  | 4,77                |                                     | 20,8           |
| 22C         | 450                   | 4,36                             |                                  | 5,03                |                                     | 21,9           |

\*La densité spécifique à la sortie est rapportée toujours au volume initial dans les valeurs pour pouvoir calculer la perte de matière

- utiliser des pressions élevées signifie des pièces plus robustes et une augmentation des coûts en capital;
- augmenter le temps de résidence signifie un pressoir plus long donc plus encombrant et plus dispendieux;
- dans les deux cas, il en résulte une dépense d'énergie supplémentaire et une augmentation des coûts d'opération;
- une alimentation inadéquate de la tourbe peut entraîner des variations de la pression (et donc de l'humidité) incontrôlables.

La possibilité demeure toujours ouverte de se contenter d'un taux d'humidité plus élevé et/ou d'une production réduite; il semble que le client est maintenant prêt à accepter la première possibilité, donc un taux maximal d'humidité de 75% après essorage. Dans ces conditions, un temps de résidence de 60 secondes et une pression maximale de 350 à 450 psi devraient normalement assurer un séchage de la tourbe à un taux d'humidité de 72.5% à 75% (voir diagramme figure 12).

Même si ce taux n'est pas tout-à-fait ce qu'on espérait au départ, il se compare avantageusement avec le taux de 79% obtenu avec la presse VARINIP de Ingersoll-Rand en Colombie-Britannique.

## 5.2 Conception mécanique

Le modèle de laboratoire devrait être supposément une partie du futur modèle d'essai, plus court mais contenant tous les principaux éléments mécaniques de celui-ci.

Ce ne fût pas tout-à-fait le cas car les éléments d'entraînement des moules et des poinçons étaient inexistant (chaînes, attaches ou autres). Dans ces conditions, la traction pour avancer les éléments du pressoir a été exercée sur des crochets soudés sur leur devant, ce qui ne reproduit pas le comportement normal du système.

Les composantes essayées ont subi quelques modifications et réparations afin de les rendre plus efficaces ou plus fiables:

- les moules ont dû être modifiés plusieurs fois pour permettre l'évacuation de l'eau (tourbe décomposée);
- les articulations entre les moules ont dû être éliminées et les trois moules soudés ensemble formant une seule boîte;
- les poinçons supérieurs s'engageaient mal sur les rouleaux; on a dû les séparer pour qu'ils travaillent individuellement et leur couper les coins pour améliorer le contact sur les rouleaux;
- les arbres de support se sont avérés peu robustes par rapport aux pressions élevées générées et ils ont été redressés plusieurs fois.

La longueur exagérée de 14 pouces des éléments moule-poinçon favorise l'apparition de surcharges dans le système à l'endroit où on a changement d'inclinaison par le basculement des poinçons sur la voie supérieure (voir figure 3); il semble qu'on aurait avantage à utiliser des éléments plus courts sur le modèle d'essai afin de minimiser cet inconvénient.

La largeur de 6 pouces des éléments s'est avérée nettement insuffisante pour la production de 2 t/h envisagée

car le meilleur résultat obtenu a été de 0,47 t/h pour une vitesse de 16 pi/min; à titre d'exemple, pour produire 2 t/h, il faudrait une vitesse de 68 pi/min, ce qui correspond à une longueur du pressoir de 68 pi pour un temps de résidence de 60 secondes.

Le coût de fabrication du modèle de laboratoire (voir factures annexe H), est assez détaillé pour donner une image du coût d'une partie du futur modèle d'essai; par contre, tel que mentionné, il lui manque quelques éléments importants comme les chaînes de traction, les attaches, les roues dentées, etc.

Une analyse plus poussée des coûts sera faite à une étape ultérieure du projet, mais on peut déjà remarquer que dans la conception actuelle, il sera très dispendieux; à titre d'exemple, un convoyeur à plaques neuf de 24" de largeur coûte environ 3 000 \$ par pied linéaire, donc à peu près le même prix que le modèle qui avait 6" de largeur.

La conception mécanique du futur modèle d'essai devra tenir compte de toutes les informations que l'essai du modèle de laboratoire aura pu fournir.

### 5.3 Données pour le développement du modèle d'essai

Les essais, les calculs et les considérations qui précèdent justifient le choix des données de base nécessaires au développement à venir.

Le régime de travail du modèle d'essai sera caractérisé par les paramètres suivants:

- épaisseur à l'entrée: 6 po

- rapport de compression : 4.50
- temps de résidence : 60 secondes
- pression maximale : 350 à 450 psi
- taux d'humidité à la sortie: 72,5 à 75%

La densité spécifique à l'entrée sera de:

- 6,50 lb/pi<sup>3</sup> pour la tourbe décomposée
- 4,80 lb/pi<sup>3</sup> pour la tourbe fibreuse
- 5,65 lb/pi<sup>3</sup> en moyenne

La perte de matière pendant l'essorage sera pour un mélange des deux sortes de tourbe en quantités égales:

$$\frac{\text{perte tourbe décomposée} + \text{perte tourbe fibreuse}}{2} = \frac{27,5 + 12,5}{2}$$

$$= 20\%$$

Coefficient de traction tel que défini en 4.4:

$$t = 0,0375$$

Travail spécifique tel que défini en 4.11:

$$L = 8 \text{ HPh/t}$$

## 6.0 APERCU SUR LE FUTUR MODELE D'ESSAI

A partir des données déterminées auparavant (voir 5.3), on peut essayer de préciser un peu plus ce que sera le futur modèle d'essai; c'est entendu que les considérations qui suivent ont un caractère préliminaire et vont se limiter à deux aspects seulement: les spécifications et l'arrangement cinématique, laissant l'estimé du coût à une étape prochaine.

## 6.1 Spécifications préliminaires

Production demandée, en matière sèche:

$$P = 2 \text{ t/h}$$

Débit nécessaire à l'entrée, en tenant compte d'une perte de matière de 20% et d'une densité spécifique de la tcurbe de 5,65 lb/pi<sup>3</sup> (voir 4.10):

$$Q = \frac{2 \text{ 200}}{(1 - \text{perte})} \quad \frac{P}{d}$$

$$Q = \frac{2 \text{ 200}}{(1 - \frac{20}{100})} \quad \frac{2}{5,65} = 973 \text{ pi}^3/\text{h}$$

Vitesse nécessaire, en fonction de la section et du débit à l'entrée (voir aussi 4.9):

$$V (\text{pi/min}) = \frac{Q \left( \frac{\text{pi}^3}{\text{h}} \right) \times 144 \text{ po}^2/\text{pi}^2}{B (\text{po}) \times E (\text{po}) \times 60 \text{ min/h}}$$

où B = largeur du convoyeur et E = épaisseur à l'entrée

$$V = \frac{Q}{2.5 B}$$

ou encore avec Q = 973 pi<sup>3</sup>/h

$$V = \frac{390}{B} \text{ pi/min}$$

Il faut remarquer que le choix de la vitesse signifie implicitement le choix de la longueur active de la presse pour le temps de résidence donné de 60 secondes:

$$V = \frac{L (\text{pi})}{T (\text{sec})} \times 60 \frac{\text{sec}}{\text{min}} = L$$

Le tableau V résume les quelques options possibles.

TABLEAU V

| B (po)     | 6  | 12   | 18   | 24   | 30 |
|------------|----|------|------|------|----|
| L (pi)     | 65 | 32,5 | 21,7 | 16,3 | 13 |
| V (pi/min) | 65 | 32,5 | 21,7 | 16,3 | 13 |

Remarque: ces valeurs devraient être considérées comme théoriques; pour tenir compte des variations à l'alimentation, il faudrait les augmenter de 15 à 20%.

L'option B = 6" correspond au modèle de laboratoire essayé; pour le transformer en modèle d'essai, il aurait une vitesse de 75 pi/min et une longueur active de 75 pi.

L'option B = 24" correspond à la longueur minimale des convoyeurs à plaques de type minier (voir annexe H) et permettrait l'utilisation d'éléments mécaniques d'usage courant: chaînes, plaques, roues dentées, rouleaux de support, etc.; dans ce cas, la vitesse serait de 20 pi/min et la longueur active de 20 pi.

Les options intermédiaires B = 12" et B = 18" sont aussi à considérer, à condition de trouver sur le marché des éléments mécaniques réutilisables.

Il semble donc que pour le moment, le choix devrait s'arrêter sur une largeur de 24", donc:

B = 24"

V = 20 pi/min

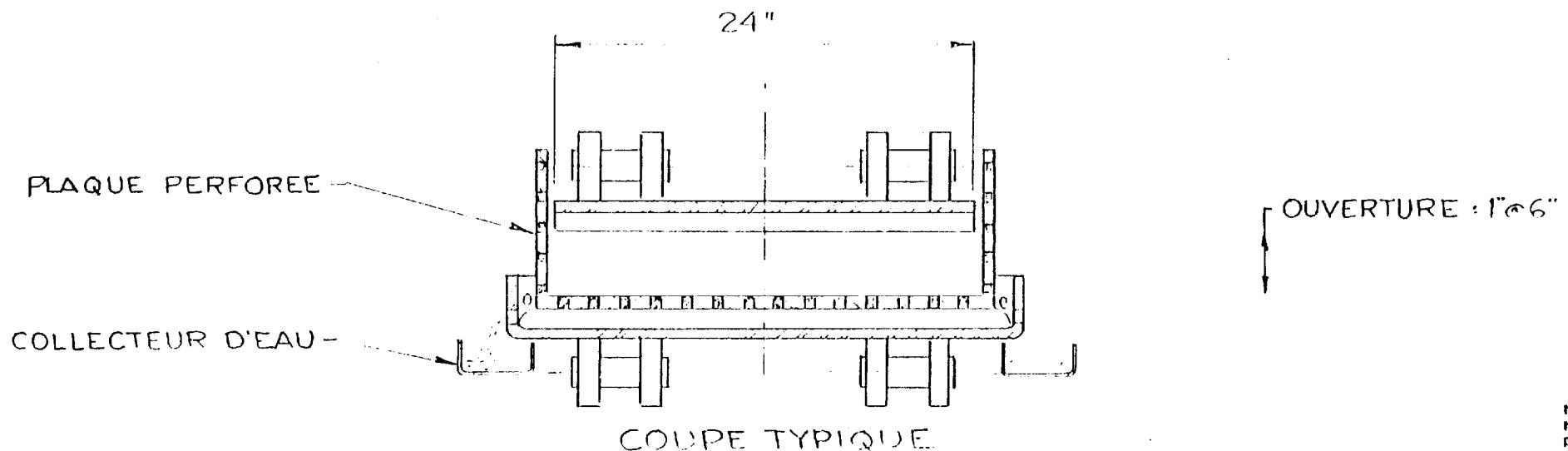
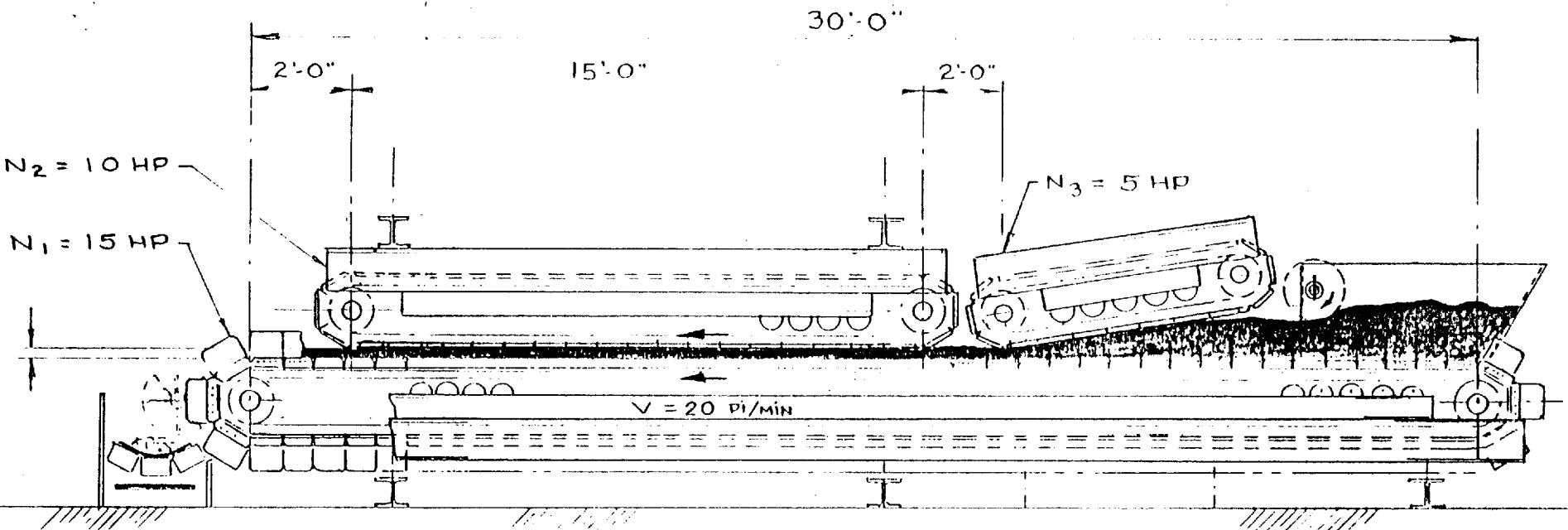
L = 20 pi

## 6.2 Arrangement cinématique

L'arrangement cinématique proposé est représenté à la figure 14 et ceci indépendamment de la largeur définitive choisie; par rapport au modèle de laboratoire, il faut remarquer quelques particularités:

- la voie de roulement supérieure a été divisée en deux pour améliorer l'entraînement du matériel;
- on recommande une longueur minimale des moules (égale au pas de la chaîne de traction) pour éliminer le basculement sur les rouleaux et les surcharges;
- on recommande une largeur de 24" qui conduit à des vitesses et des dimensions acceptables;
- on suggère de prévoir à l'entrée un rouleau pour niveler et précomprimer le matériel;
- on suggère de prévoir à la sortie un dispositif mécanique pour décharger et nettoyer le convoyeur;
- on suggère l'aménagement de conduits latéraux ouverts pour collecter l'eau égouttée;
- on propose l'entraînement avec trois moteurs hydrauliques:  $N_1 = 15 \text{ HP}$      $N_2 = 10 \text{ HP}$      $N_3 = 5 \text{ HP}$
- une recommandation générale est d'utiliser au maximum des pièces standard provenant d'équipement vendu sur le marché afin de diminuer le coût de fabrication et d'opération du futur modèle d'essai.

Remarque: la largeur de 24" pourrait être diminuée en fonction des disponibilités de pièces sur le marché, mais pas à moins de 12".



MODELE D'ESSAI  
FIGURE 14

## 7.0 CONCLUSIONS

L'essai du modèle de laboratoire nous a permis, tel que décrit auparavant, de vérifier:

- la validité du principe d'essorage préconisé;
- la conception mécanique;
- les paramètres à retenir pour développer des modèles plus grands.

Les résultats obtenus en laboratoire semblent confirmer qu'on peut sécher mécaniquement la tourbe à un taux d'humidité de 75% en la soumettant à une pression progressive jusqu'à 350-450 psi pour un temps de 60 secondes.

On a rédigé les spécifications préliminaires d'un modèle d'essai plus grand capable de produire 2 t/h (voir tableau VI) et on a suggéré un arrangement cinématique possible basé sur l'utilisation massive de pièces de convoyeurs à plaques (figure 14).

L'étape suivante devrait être la conception et le calcul du modèle d'essai de 2 t/h en fonction de la disponibilité des pièces sur le marché afin de respecter les délais requis; à la fin de cette étape, on aura ainsi une bonne idée des coûts impliqués.

TABLEAU VI

SPECIFICATIONS DU MODELE D'ESSAI

|                           |   |                        |
|---------------------------|---|------------------------|
| Humidité                  | :   | 75%                    |
| Pression                  | :   | 350 à 450 psi          |
| Temps de résidence        | :   | 60 sec                 |
| Production                | :   | 2 t/h                  |
| Débit                     | :   | 973 pi <sup>3</sup> /h |
| Puissance totale          | :   | 30 HP                  |
| Entraînement hydraulique: | $N_1$   | = 15 HP                |
|                           | $N_2$   | = 10 HP                |
|                           | $N_3$   | = 5 HP                 |
| Vitesse                   | :   | 20 pi/min              |
| Longueur active           | :   | 20 pi                  |
| Poids approximatif        | :   | 30 000 lb              |
| Dimensions                | :   | voir figure 14         |
| Dispositifs auxiliaires : | rouleau compresseur<br>à l'entrée, déchargeur à la sortie |                        |

ANNEXE A

C.L. Tsaros: "Peat dewatering, an overview"

## PEAT DEWATERING, AN OVERVIEW

C. L. Tsaros  
Manager, Process Economics  
Institute of Gas Technology  
Chicago, Illinois 60616

### ABSTRACT

In order to effectively use peat, which contains 9 lb or more of water per lb of dry peat, most of the water must be removed without the use of fossil energy. Although most of the peat used today is air-dried, using solar energy, supplying the large amounts of energy needed for a typical substitute natural gas (SNG) plant by such methods could require setting aside an area of over 200 square miles for 20 years.

To dewater peat as received from the bog, a combination of pressing and drying appears to be a feasible way to reduce the water content to below 50%. Many forms of mechanical dewatering have been used: roll and belt presses, filter presses, screw presses, centrifuges, and screens. High pressure is required to reduce the water to the 70% level. An optimum combination of high capacity and pressure is needed.

Mechanical dewatering to 70% moisture will remove most of the water in the peat. Thermal drying, with peat fuel, can be used to reduce moisture to below 50%. Use of 1) rotary drum, 2) fluidized bed, or 3) flash dryers, all commercially available, is possible.

Other methods applicable to peat drying are the Carver-Greenfield process and solvent dewatering. The former is basically a multiple-effect evaporation process using the fluidized-bed technique. The latter is based on the principle that in certain solvents the solubility of water changes substantially with change in temperature. Wet peat is contacted with solvent at the higher temperature, dissolving water. The solvent and peat are separated, and the solvent is cooled, so that it separates into two layers — one water-rich and one solvent-rich. Solvent is recovered from the former and recycled to be mixed with fresh peat.

Wet carbonization, a beneficiation process, improves the dewaterability of peat. When wet peat is heated under pressure, e.g., 500 psig at 400°F, decarboxylation and dehydration occur, resulting in a rise of unit heating value, with consumption of part of the total fuel value and production of gases and water-soluble organic chemicals. The product is mechanically dewatered to about 35% moisture.

There is little published information on the economics of peat dewatering. The U.S. Bureau of Mines as well as Ahlstrom (of Finland) have estimated the cost of dewatering by pressing and drying at the level of 50 to 60¢/10<sup>6</sup> Btu. Comparative economics for large-scale dewatering operations have not been published. Economics of different methods should be on comparable bases.

## PEAT DEWATERING, AN OVERVIEW

### INTRODUCTION

Peat, as found in nature, may contain over 90% moisture, or more than 9 lb water per 1b dry peat. In order to effectively use peat as a raw material for SNG or fuel, most of this water must be removed without the use of fossil energy. Most of the peat in use today is dried by solar energy with typical moisture content at the 50% level. Reduction from 90% to 50% moisture requires the removal of 8 lb H<sub>2</sub>O per 1b dry peat.

Although the air-drying of peat, making use of solar energy, as exemplified by the milled peat process, is widely used, the very large amounts of peat needed for an SNG plant provide an incentive to study alternative methods. For example, a process design study has shown that manufacturing 250 billion Btu/day of SNG would require approximately 56,000 tons/day of peat containing 50% water. On the basis of an average bed thickness of 7 feet, an area of over 200 square miles would be required to be set aside for over 20 years if harvested by the milled peat process.

Without the use of air-drying, dewatering is envisaged in two or more steps. Figure 1 indicates a number of different operations for dewatering peat. A dewatering plant would receive peat transported from the bog by slurry or conveyor belt. A combination of pressing and other methods appears to be the best way to reduce the water content to below 50%.

### MECHANICAL DEWATERING

Many forms of mechanical dewatering methods have been used, such as roll presses, belt presses, filter presses, screw presses, centrifuges, and screens.

Because of the great affinity of peat for water, high pressure is required to reduce the water to the 70% level. An optimum combination of high capacity and pressure is needed. Centrifuges, screens, and vacuum filters are essentially low-pressure applications. Based on selections by those working in the field, roller and belt presses appear to show the most advantage for dewatering of peat. Although filter presses and screw presses can reduce the moisture content as low as, and possibly even lower than roll or belt presses can, their capacity is much less than that of continuous methods. For example, on a relative nominal basis, the capacity of Ingersoll Rand's Vari-Nip Twin-Roll Press in dry tons per day is 6 times that of their screw press and 5 times that of their automatic filter press, based on company bulletins.

When a dilute slurry, one containing 1% peat, for example, is received at the dewatering plant, it is advantageous to remove substantial amounts of water by first screening or centrifuging. This increases the amount of peat, on a dry basis, that can be handled in subsequent pressing.

## ALTERNATIVE METHODS FOR DEWATERING PEAT

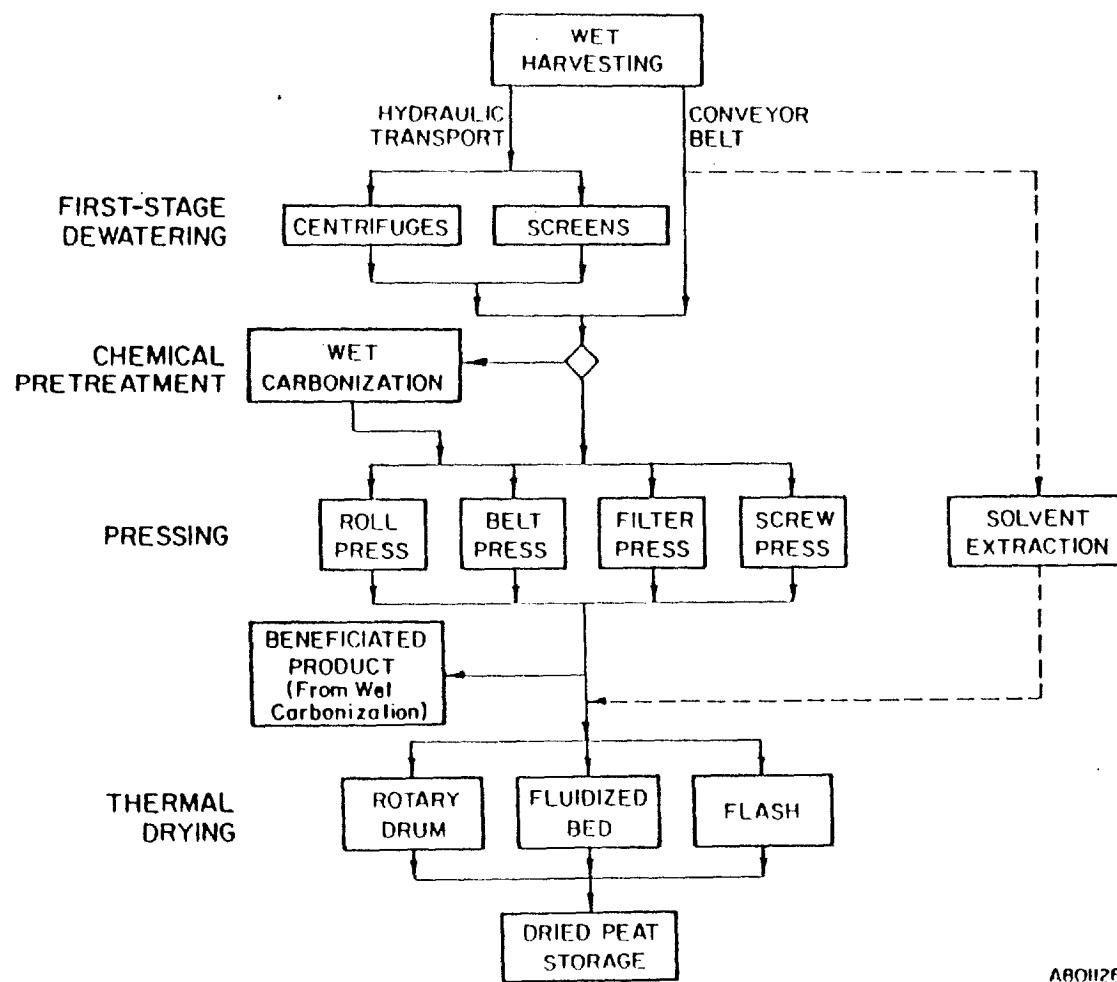


Figure 1. ALTERNATIVE METHODS FOR DEWATERING PEAT

In their peat dewatering operation near Vancouver, B.C., Western Peat Moss, Ltd., removes large amounts of water from the feed slurry by passing it through 25- and 45-mesh screens in series. This raises the peat concentration from the 1% to the 4%-5% level before pressing.

### Centrifugal Dewatering

It has been reported that if the colloidal matter can be removed from peat, subsequent mechanical dewatering is easier. This idea is also expressed as the basis for the Madruck Process discussed later.

The Royal Institute of Technology in Sweden (private communication) reports tests with a two-stage centrifuge in which the first stage removes the colloidal matter and the second stage mechanically dewateres the peat to about 50% moisture. Preliminary tests with Swedish peat are said to be very encouraging.

### High-Capacity, High-Pressure Presses

Two presses are the Ingersoll-Rand Vari-Nip press and the Sulzer Belt Press. Both can reduce water content to the 65%-70% level.

Ingersoll-Rand Press. The Vari-Nip press (Figure 2) consists of two horizontal rolls mounted in a sealed vat. One roll is fixed, and the other is movable to allow for variable nip openings. If the mat thickness varies, the variable roll automatically follows this change and maintains a constant nip load, resulting in a constant discharge of solids.

The slurry, at an incoming solids concentration of approximately 3% to 5%, enters the sealed vat at a pressure of approximately 3 to 5 psig. The slurry then drains by pressure filtration and forms a mat on the roll surfaces, which is carried forward into the nip by the rotation of the rolls. In the nip, the mat is further dewatered to the desired dryness of up to 40% solids.

Immediately beyond the nip, the solids are scraped off the rolls and guided into a top-mounted, screw-type shredder conveyor. The dewatered material is then gravity-discharged at the rear end of the machine for ultimate disposal. The pressate flows through the roll faces and is discharged at the bottom of the press.

Sulzer Press. In the Sulzer "multi-nip" press (Figure 3), the peat is moved through the machine on belts. The press has a large number of pairs of rollers, which apply progressively increasing pressure as the peat passes through the machine. In the inlet zone the peat is stabilized by application of moderate pressures. This feature minimizes rejection of the peat at the nip of the rolls. In the later stages, higher pressures (approximately 600 psi) are applied to maximize the extraction of water from the stabilized "cake" of peat.

The belt system consists of a total of four belts. Two are polyester sieves between which the peat travels through the machine. Above the upper sieve belt is a resilient rubber belt, a key element in stabilizing the peat in the pressing zone, which allows for foreign material that might find its way into the press with the feed. Below the lower sieve belt is a harder rubber belt provided with diagonal channels on a herringbone pattern, through which the water is expelled.

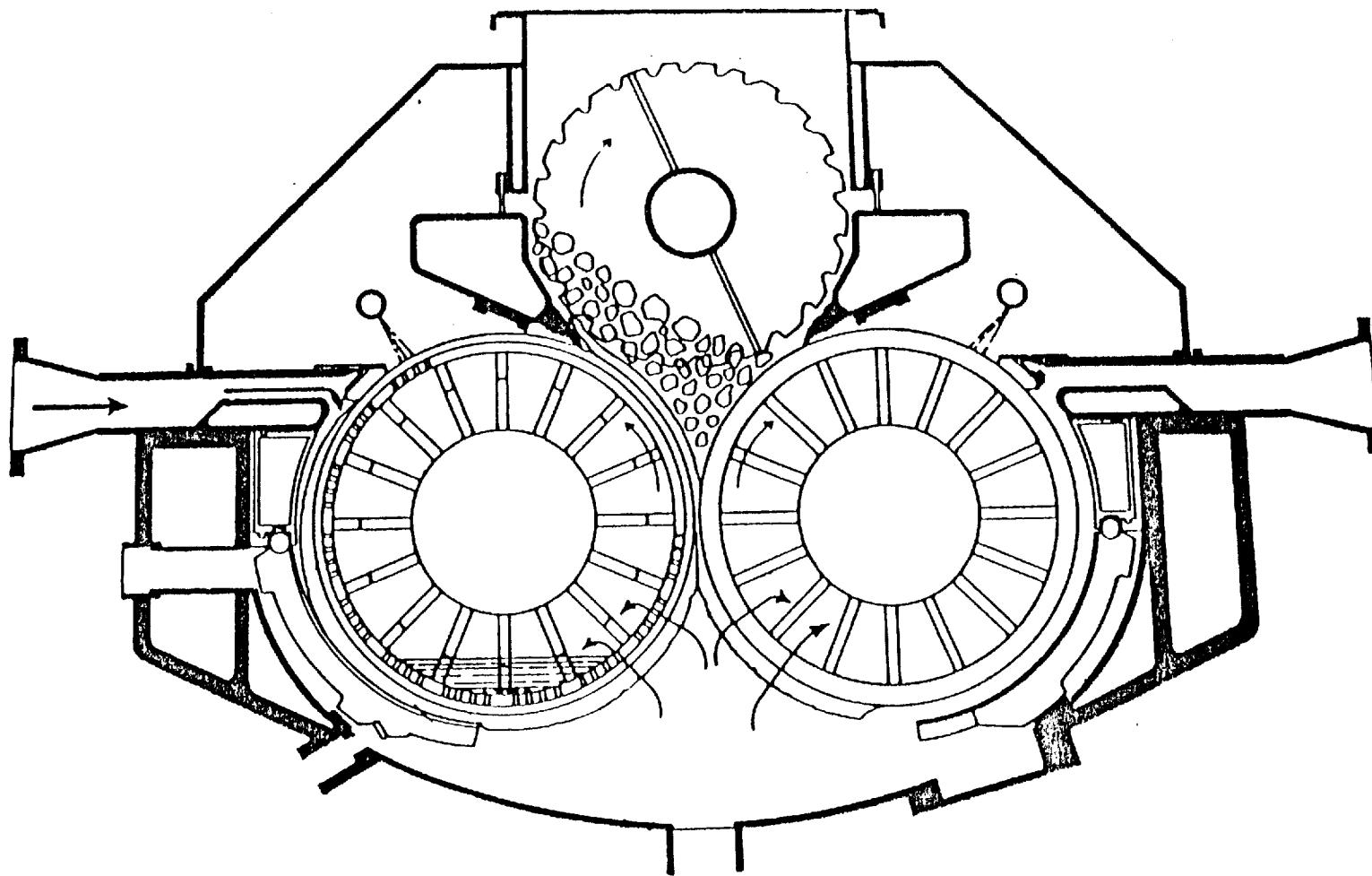


Figure 2. SCHEMATIC OF INGERSOLL-RAND VARI-NIP PRESS MACHINE

A80172918

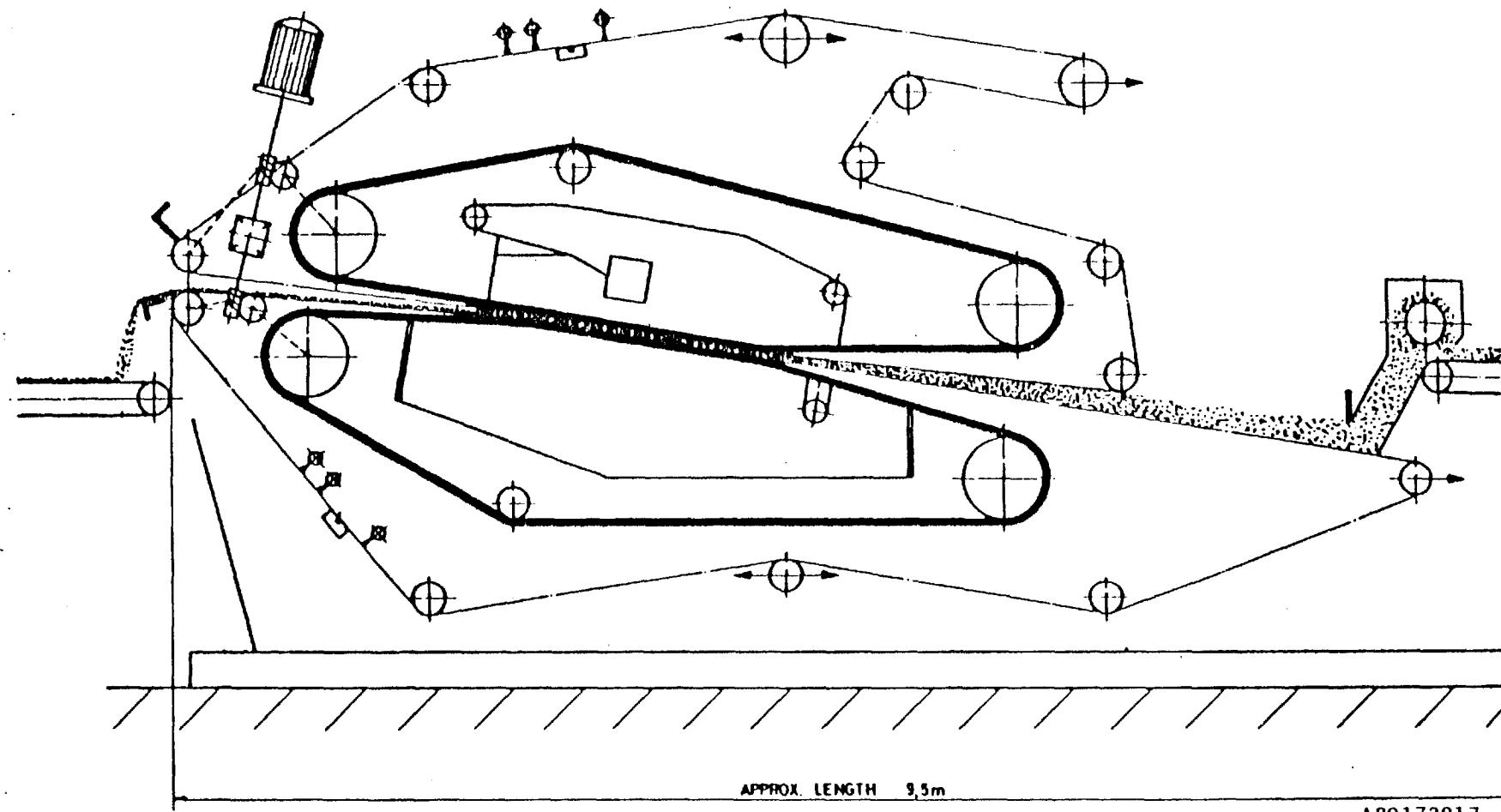


Figure 3. SULZER MECHANICAL DEWATERING BELT PRESS

### THERMAL DRYING

The reduction of water in peat from 90% to 70% by mechanical dewatering will remove most of the water initially present, or 6.67 lb per lb dry peat. To reduce the moisture to 35% by thermal drying requires removal of 1.79 lb H<sub>2</sub>O per lb dry peat. Even though most of the water is removed mechanically, the production of 250 billion Btu/day of SNG from peat by the PEATGAS™ process\* uses, as gasifier feed, 2.75 million lb/hr (33,000 tons/day) of Minnesota peat dried to 35% moisture, requiring the removal of 3.22 million lb/hr of water from a feed having 70% moisture.

If mechanical dewatering methods can be improved to a commercially viable level of, say, 50% reduction in moisture content, the thermal drying requirements will be reduced to 0.83 million lb/hr of water removal, about one-fourth that estimated above.

Three types of dryers can be used for the drying of peat; all can be designed with combustors to use peat as dryer fuel. These are 1) rotary drum, 2) fluidized-bed, and 3) flash dryers. (See Figure 4).

Typical operation conditions for each of the types are summarized as follows:

| <u>Type of Dryer</u> | <u>Bed Temp,<br/>°F</u> | <u>Inlet Gas<br/>Temp, °F</u> | <u>Outlet Gas<br/>Temp, °F</u> | <u>Typical<br/>Residence<br/>Time</u> |
|----------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Rotary Drum          | --                      | 1200-1500                     | 200-250                        | 5 min                                 |
| Fluidized Bed        | 370-480                 | --                            | --                             | 2-5 min                               |
| Flash                | --                      | 800-1500                      | 170-200                        | 2-3 s                                 |

All three types of dryers are being commercially used for production of sphagnum peat moss, but the scales of operation for that application are significantly smaller than those needed in an SNG production facility.

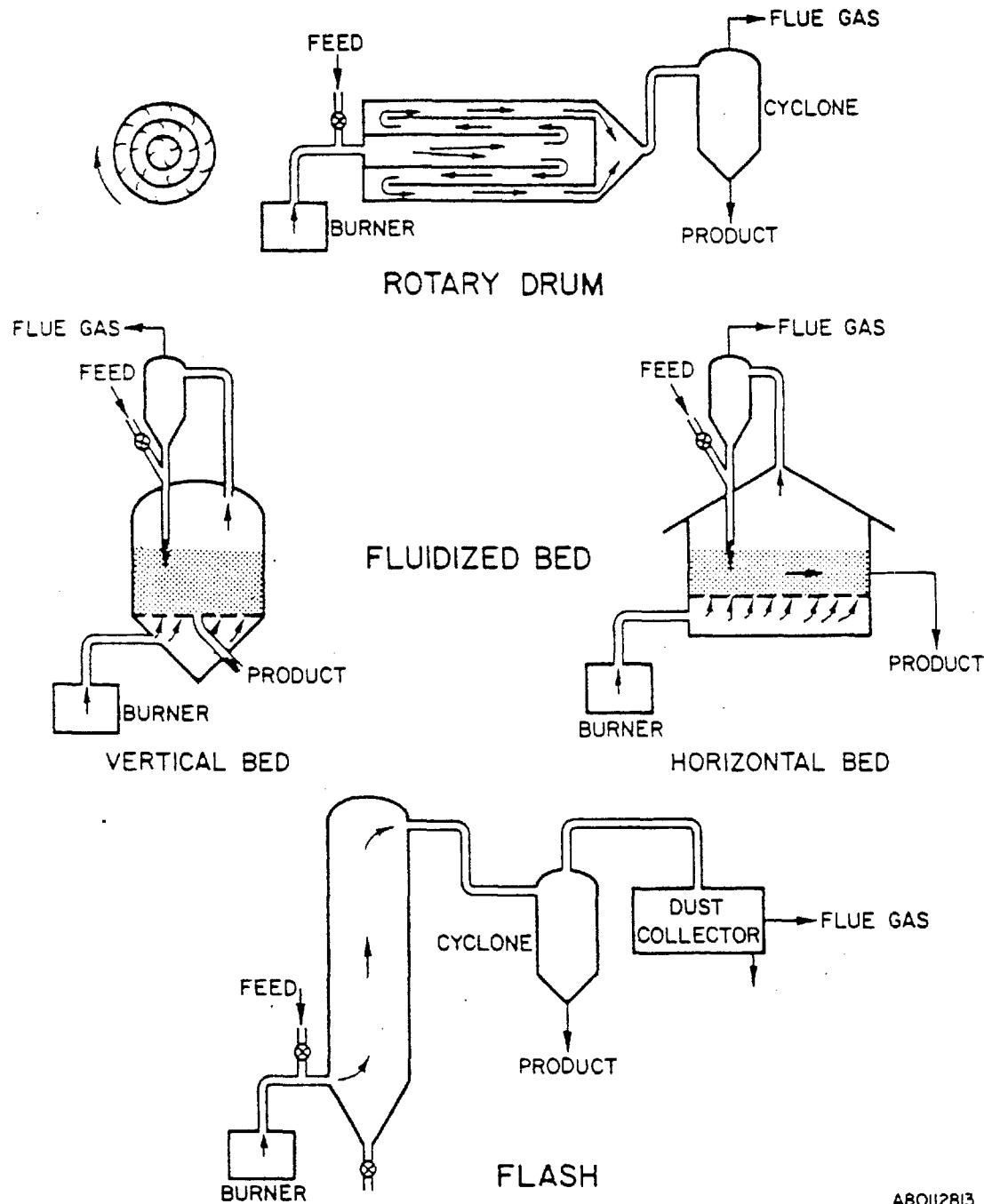
#### Rotary Dryer

Rotary drum dryers that are available on the market do not have the capacity needed for the above peat rates. For example, it has been estimated that 63 13.5-foot-diameter, .72-foot-long rotary drum dryers would be needed with peat as fuel. Rotary dryers, being machinery, are usually factory made, so the diameter is limited by rail shipping requirements.

---

\* The Institute of Gas Technology (IGT) provides PEATGAS research and development, engineering, and technical services related to the IGT peat gasification process.

## TYPES OF DRYERS



ABOII2B13

Figure 4. TYPES OF DRYERS

In a rotary dryer the peat is tumbled and cascaded through a heated gas stream. Drying occurs while the material falls through this stream, which also propels the material forward. The solids are carried to the top of the drum by flights attached to the inside of the drum. Such a dryer can be single-pass or triple-pass; a triple-pass dryer has two concentric cylinders within a larger outer cylinder. Gas and peat move through inner, intermediate, and outer cylinders under progressively lower temperatures and gas velocities.

Because they can be built in the field as process vessels, fluidized-bed or flash dryers should not be subject to shipping size limitations. With diameters of 20 feet or more, the number of dryers needed to give 2.75 million lb/hr at 35% peat moisture would be much less than 60. One estimate indicates 6 large flash dryers. For the large capacities needed for an SNG plant, we expect that economies of scale could reduce unit costs below those of such dryers now in service.

#### Fluidized-Bed Dryer

Fluidized-bed technology is well-established in many fields and is used throughout the world. The PEATGAS process uses fluidized beds in the gasification reactor; thus, a fluidized-bed dryer could handle the required particle size distribution. In fluidized-bed dryers, gas velocities are rather low, resulting in a minimum formation of fines. Because of excellent conditions for mass transfer, the temperature differences between solids and the surrounding gas can be less than those encountered with rotary or flash dryers. Part of the heat for drying can be transferred from heat transfer surfaces within the bed. A lack of moving parts and the relatively low velocities used contribute to low maintenance costs.

The typical fluidized bed can be considered as a back-mix system in which the product discharged through the bed downcomber is in equilibrium with the exhaust drying gases. Plug-flow fluidized beds can be designed, and two-stage units with a back-mix stage followed by a plug-flow stage can be arranged.

The operating principle of the Sulzer/Esscher Wyss fluidized-bed dryer can be briefly described as follows. The product to be dried is fed at one end of the rectangularly shaped dryer and discharged at the other end, thus reducing back-mixing. The preheated drying air enters a windbox located below the bed. Because the air flows upward through a distributing device, preselection of a suitable air velocity permits fluidization of the product without actual carry-over or entrainment in the airstream. Vibrating the apparatus, with the aid of the quasi-hydraulic characteristics of the fluidized layer, induces the flow of product through the dryer. The peat is discharged from the dryer over an adjustable weir. The humid exhaust air is passed through a cyclone to segregate any fine solid particles before its final discharge to the atmosphere.

#### Flash Dryer

Flash dryers are being used commercially for drying peat for boiler fuel. Ahlstrom (1), of Finland, has published information on drying 95,000 lb per hr milled peat from 55% down to 30% moisture in a flash dryer. This type of dryer is well suited for a fired-boiler operation, as flue gas can be used to supply the heat for drying and

thus improve the overall efficiency of operation. The short contact time in the dryer (2 to 3 seconds) and low outlet temperature, 176°F, minimize the possibility of fire. Also, as the fuel is to be pulverized prior to burning, production of fines is not a problem.

There is more attrition in the flash dryer than in the fluidized-bed dryer. This may make it undesirable to dry peat prior to a fluidized-bed reactor. A flash dryer would be suitable for an entrained gasifier.

The use of the flash dryer in conjunction with a peat-fired boiler can improve the efficiency since heat that otherwise would be lost in the stack can be used to remove water. This will reduce the amount of water vaporization in the boiler itself. Ahlstrom describes a system in which a flash dryer is used to dry peat from 55% to 30% moisture content. The peat had first been dewatered by pressing.

|                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| Dried Peat Flow              | 710 lb/min           |
| H <sub>2</sub> O Evaporation | 560 lb/min           |
| Gas Flow to Dryer            | 13,600 actual CF/min |
| Gas Temperature, °F          |                      |
| Inlet                        | 840                  |
| Outlet                       | 176                  |
| Dew Point                    | 158                  |

The combined boiler and dryer efficiency was measured at 89% at a peat rate of 23,000 lb/hr.

#### Carver-Greenfield Process

The Carver-Greenfield process, developed to remove moisture from municipal sludge, may offer another method for dewatering peat. Figure 5 is a flow diagram of the process. It is basically a multiple-effect evaporation process using the fluidized-bed technique. A fluidizing oil, typically animal or vegetable glyceride, is mixed with the feed and is a key feature of the process. The number of evaporation stages is a function of the economics and degree of water removal. An optimum design would balance equipment costs against energy savings.

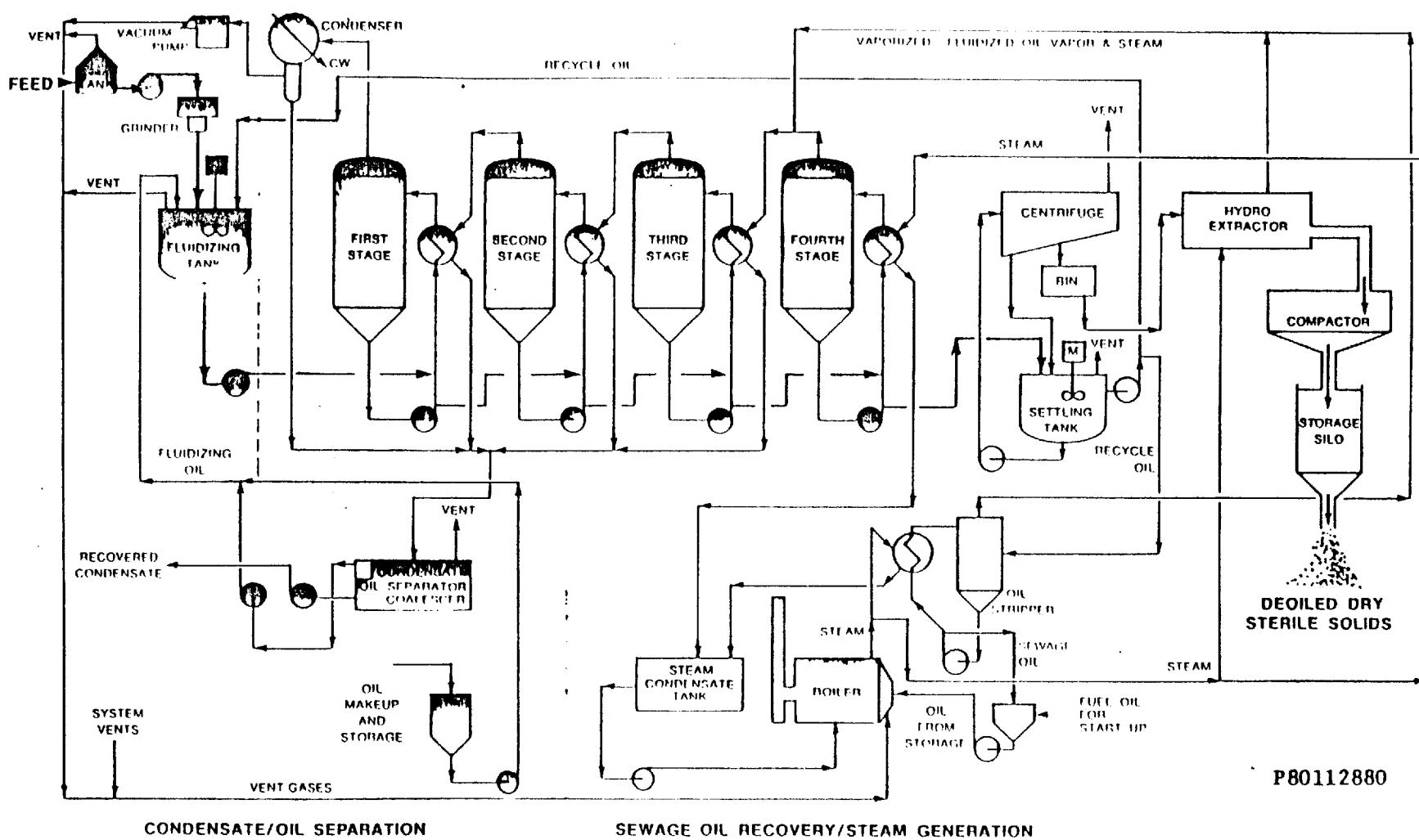
Following the evaporators, essential operations are fluidizing-oil settling, centrifugation, and steam stripping. Steam stripping of peat, because of its high affinity for water, requires the peat temperature to be above the condensation point. Alternatively, some other stripping medium might be found. The process description indicates that the product can be expected, even with hydroextraction, to contain from 0.5% to 1% oil. This is not expected to be a problem in a subsequent gasification.

## FEED PREPARATION

## MULTI-EFFECT EVAPORATION

## SOLIDS/OIL SEPARATION

11/80



## OTHER DEWATERING TECHNIQUES

### Commercial Examples of Thermo-Mechanical Method

Although most peat is dried by solar energy, the limitations imposed by climate in northern regions have led to the use of other methods.

Currently, Western Peat Moss conducts a continuous, year-round operation at Vancouver. Peat is transported from the bog as a dilute slurry. This is dewatered to 75% water by pressing, which is followed by flash drying to 55% moisture. The product output is slightly under 100 tons/day.

The Madruck process mixes predried peat containing 25% to 40% moisture with peat from the bog, attempting to increase the amount of water removed by pressing. This technique is based on the idea that the colloidal character of raw peat can be so altered by mixing it with a finely divided material, such as peat powder, that the material is rendered more amenable to the removal of water by mechanical pressure. A plant in Bavaria produced 100 tons/day of peat briquettes containing 15% moisture from peat containing about 90% moisture. After being mixed with 12% to 20% of produced peat containing 25% to 40% moisture, the peat was mechanically dewatered by pressing to 60% moisture, then thermally dried to 15%.

### Dewatering by Electrical Methods

The electroosmotic dehydration of peat was tried in Germany, using the principle that an electric current through a two-phase system of liquid and solid may produce a relative displacement of the phases. By this method, however, the water content could not be reduced below 70%. The electrical power consumption of 13 to 15 kWhr per 1000 kg of water is nearly ten times that required for mechanical dewatering by the Ingersoll-Rand or Sulzer presses. Consequently, this and other electrical methods have not proved commercially attractive.

### Solvent Dewatering

IGT is working on a solvent-extraction type of peat dewatering process under the sponsorship of the U.S. Department of Energy and Minnesota Gas Company (Minnegasco). This IGT work is based on the principle that in certain solvents the solubility of water changes significantly with change in temperature; i.e., the solubility is higher at higher temperatures and lower at lower temperatures. Figure 6 shows this process schematically. Wet peat is contacted with the solvent at the high temperature. Water in the peat then dissolves in the solvent, and the solvent is decanted off and allowed to cool. Upon cooling of the solvent-water mixture, the solubility of the water in the solvent decreases and the mixture separates into two layers - a water-rich layer and a solvent-rich layer. The water-rich layer goes to a solvent recovery system before the water is discharged to the bog or other water receptor. The solvent, containing a small percentage of water, returns to be mixed with fresh peat.

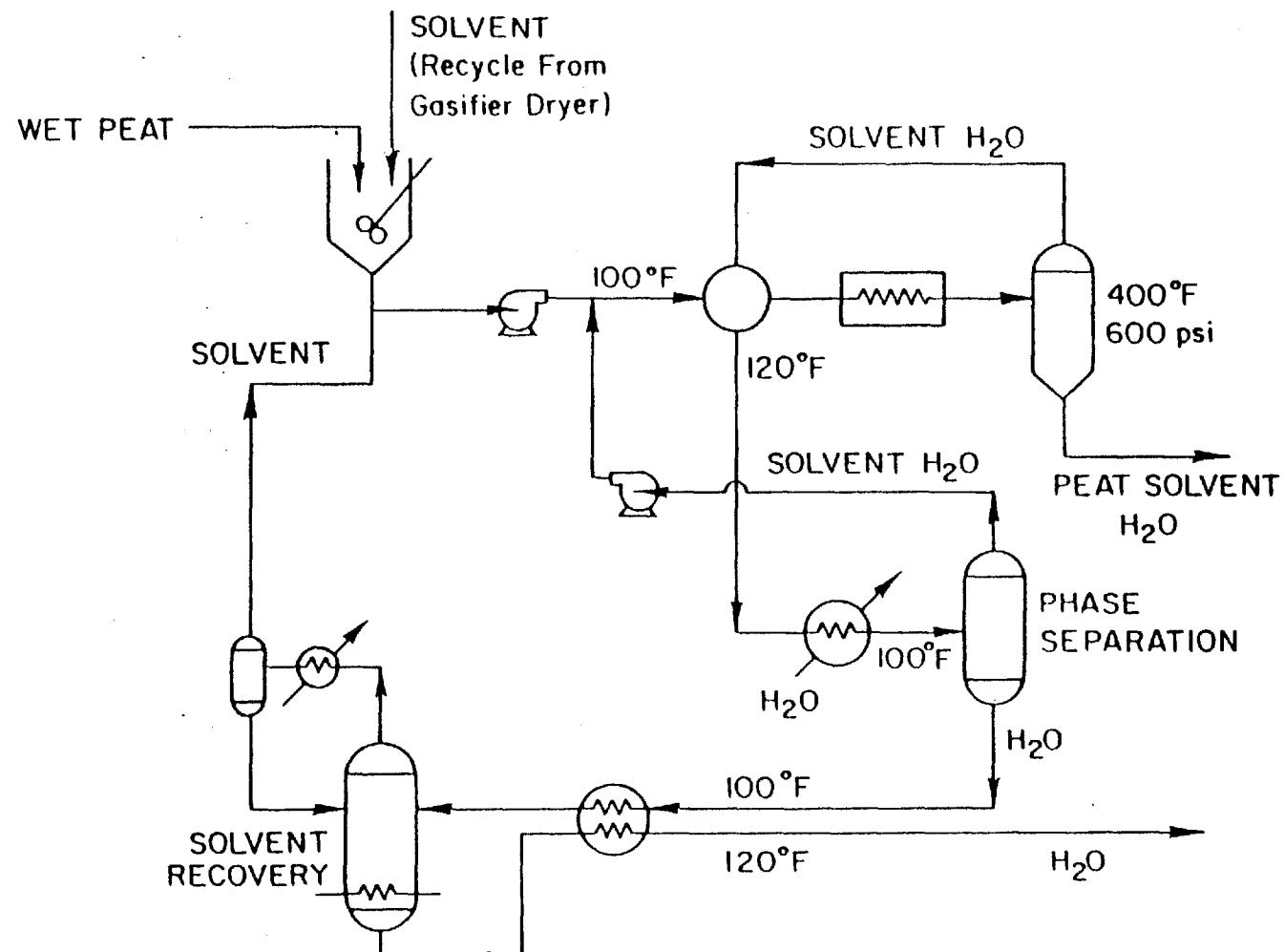


Figure 6. SCHEMATIC DIAGRAM OF IGT'S SOLVENT DEWATERING PROCESS

Solvent with the peat and its retained water passes to the gasifier dryer. From there vaporized solvent is recovered and reused. Assessment of laboratory-scale test work has not been completed.

### Wet Carbonization

Although a beneficiation process, this method also improves the dewaterability of peat. When wet peat is heated under pressure, e.g., 500 psig at 400°F, decarboxylation and dehydration occur, resulting in a rise of the unit heating value and depletion of the total fuel value of the peat feed. Also produced are gases and water-soluble organic chemicals. The product is mechanically dewaterable to about 35% moisture.

### ECONOMICS OF DEWATERING

There is little published information on the economics of peat dewatering. The U.S. Bureau of Mines (2) has made a cost estimate based on harvesting and a dewatering operation similar to the one shown in Figure 2, in which a 3.5% peat slurry is brought by hydraulic transport to the plant. The capacity on which the estimate is based is much greater, however, than that of the Western Peat Moss operation — one million tons/year of 50% moisture peat, about 30 times as much. From their estimates of investment and operating costs, we have extracted costs for dewatering and drying as summarized below. Costs per million Btu are derived on the assumption of a 9000 Btu/lb dry fuel value of peat. The costs, which appear attractive, are for 1978 levels.

|                               | <u>Mechanical Dewatering</u> | <u>Drying</u> | <u>Total</u> |
|-------------------------------|------------------------------|---------------|--------------|
| Investment, \$10 <sup>6</sup> | 1.0                          | 3.0           | 4.0          |
| <u>Operating Costs</u>        |                              |               |              |
| \$/ton 50% moisture peat      | 0.5                          | 4.0           | 4.5          |
| ¢/10 <sup>6</sup> Btu         | 5.6                          | 44.4          | 50.0         |
| <u>Capital Charges</u>        |                              |               |              |
| \$/ton                        | 0.16                         | 0.48          | 0.64         |
| ¢/10 <sup>6</sup> Btu         | 1.8                          | 5.3           | 7.1          |
| <u>Total Costs</u>            |                              |               |              |
| \$/ton                        | 0.66                         | 4.48          | 5.14         |
| ¢/10 <sup>6</sup> Btu         | 7.4                          | 49.7          | 57.1         |

Ahlstrom (1) has estimated the cost of dewatering peat. In this process, the peat is first mechanically worked to separate fibrous and colloidal material. Removal of water from the latter is facilitated by the addition of polyelectrolytes followed by pressing. Costs are estimated for 600 tons/day (100,000 tons/year) of peat containing 50% moisture. The total investment is \$2,250,000 and the cost is \$4.40/ton, or 49¢/million Btu (published in 1979).

There is no published comparison of operating or cost information for a large-scale peat dewatering operation, i.e., a scale that would provide feed for a typical SNG plant. Such a comparison should be based on comparable equipment sizes and have a uniform set of financial factors.

REFERENCES CITED

1. Hakulin, Bertel, "Mechanical Dewatering of Peat." Paper presented at IGT's Management Assessment of Peat as an Energy Resource Symposium, Arlington, Va., July 22-24, 1979.
2. Bradley, V. J., Conner, K., and Swan, S. A., "An Environmentally Sound Peat Harvesting Technique." Ibid.

ANNEXE B

DEFINITION DES MODELES

Définition des différents modèles  
correspondant aux différentes étapes  
d'un projet de développement technique

(extrait de: MIL-E-5400)

1. Modèle d'essai

C'est un montage comprenant des circuits et des sous-ensembles préliminaires capable de prouver la faisabilité d'un appareil, d'un circuit, d'un équipement, d'un système ou d'un principe. L'aspect extérieur est généralement grossier car il ne tient pas compte de la conception d'ensemble ou de l'aspect des constituants de l'appareil éventuel.

2. Modèle d'expérimentation

Il est constitué par l'appareil au complet pour montrer la solidité de l'idée originale. Ce modèle ne contient pas nécessairement les modules finals de l'appareil et l'aspect extérieur n'a pas besoin d'être conforme au produit final.

3. Modèle de développement

Il est conçu pour rencontrer les performances contenues dans les spécifications ou pour établir les exigences techniques de l'équipement de production. Ce modèle ne contient pas nécessairement les modules finals de l'appareil et l'aspect extérieur n'a pas besoin d'être conforme au produit final.

Il est capable de démontrer la reproductibilité de l'appareil.

4. Modèle de test

Il sert à évaluer les aptitudes et les performances de l'appareil dans les conditions d'utilisation et d'environnement qui lui sont propres. Il est très près de la conception définitive, possède la configuration finale et emploie des éléments approuvés ou leurs équivalents.

5. Prototype de pré-production

Il doit être approprié pour faire une évaluation complète des caractéristiques électriques et mécaniques, de la conception et des performances de l'appareil. Il possède les configurations

électriques et mécaniques finales, emploie des éléments approuvés et représente exactement l'appareil final.

#### 6. Prototype de production

Il doit être construit à l'aide des méthodes et des équipements de production (outils, gabarits, montages). Le produit est sous sa forme finale pour la production tant au point de vue mécanique qu'électrique.

Dorval, le 19 octobre 1976.

ANNEXE C

PLAN DE TRAVAIL PA4-81-117: ESSAI PRESSE



ANNEXE D

CONTRAT DE CONSULTATION

CONTRAT DE CONSULTATION

Entre:

LE CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUEBEC

Corporation constituée par loi spéciale de l'Assemblée  
Nationale du Québec

ci-après appelé le "CRIQ"

et

Monsieur Jules St-Laurent  
R.R. 2  
Lennoxville (Québec)  
J1M 2A3

ci-après désigné le "consultant"

En ce 17<sup>°</sup> jour du mois de mars 1981.

Les parties conviennent de ce qui suit:

1.0 MANDAT

- 1.1 Le CRIQ retient les services professionnels du consultant à titre d'expert-conseil dans le domaine de la tourbe.

Le consultant a pour mandat de concevoir et fabriquer un modèle de laboratoire pour simuler le comportement d'une presse conçue pour sécher mécaniquement et en continu la tourbe. Par la suite, le consultant assistera le CRIQ lors de la réalisation des essais et la rédaction du rapport qui en résultera.

Ce travail sera réalisé dans le cadre du projet "Essai presse tourbe - 4-3616" et permettra d'obtenir des données pour la fabrication éventuelle d'un prototype à échelle réduite d'une presse en continu pour la tourbe, d'une capacité prévue de 2 tonnes/heure (matériel sec).

- 1.2 Le représentant du CRIQ auprès du consultant sera Adrian Barbulescu, coordonnateur du groupe Machinerie lourde.

- 1.3 Ce modèle de laboratoire représentera une section du prototype dont la construction est prévue par la suite. Il aura une longueur de 6 pieds, une section utile de .6" x 6" et comprendra les éléments principaux suivants:

- 3 moules supérieurs et 3 moules inférieurs ayant chacun une section de 6" x 6" et une longueur de 12".
- 2 rails de roulement de 6 pieds assemblés par des tiges filetées (pour ajustement).
- Des dispositifs de liaison permettant d'exercer une traction suffisante sur les chariots de façon à comprimer adéquatement la tourbe.

## 2.0 OBLIGATIONS DU CONSULTANT

- 2.1 Débuter les travaux de fabrication du modèle au plus tard le 16 mars 1981 et livrer le modèle au CRIQ dans les plus brefs délais. Le contrat se terminera le 15 avril 1981.
- 2.2 Effectuer les travaux avec diligence en y apportant la qualité professionnelle requise.
- 2.3 Assurer la confidentialité des travaux effectués et des résultats obtenus dans le cadre de l'exécution de son mandat.
- 2.4 N'effectuer aucune modification au mandat qu'il a reçu sans l'autorisation écrite du CRIQ.
- 2.5 Ne pas céder ou transférer ses droits directement ou indirectement dans le présent contrat.

## 3.0 HONORAIRES ET COUTS DES TRAVAUX

- 3.1 L'obligation du CRIQ relativement à ce contrat est limitée à un montant maximal de 23 000 \$ (une estimation rédigée par le consultant est annexée). Ce montant comprend: la conception, la fabrication, la mise au point ainsi que la livraison du modèle de laboratoire aux locaux du CRIQ (Sainte-Foy) par le consultant, sa présence durant les essais et son support technique pour l'interprétation des données au cours de la rédaction du rapport de fin de travaux.
- 3.2 Les coûts relatifs du présent mandat seront payés au consultant au terme des travaux sur présentation d'un relevé des dépenses ventilé et comprenant:
  - Les honoraires du consultant et ses frais de déplacements.

- \* les coûts de fabrication;
- \* les coûts des matériaux et pièces utilisés;
- \* les coûts du transport;

(\*)des factures justifiant ces dépenses devront étayer le compte présenté au Centre;

et après acceptation par M. Barbulescu.

3.3 Aucune déduction à la source ne sera faite par le Centre sur le montant des honoraires.

#### 4.0 RESILIATION

4.1 En cas d'annulation du contrat de service passé entre le CRIQ et son client, ou à défaut du consultant de s'acquitter de ses travaux à la satisfaction du CRIQ et du client, le CRIQ se réserve le droit de résilier unilatéralement le présent contrat.

4.2 Une telle résiliation se fera par un avis écrit du CRIQ au consultant et dès la réception de cet avis, le consultant devra remettre les résultats des travaux accomplis jusqu'à ce moment.

#### 5.0 RESULTAT DES TRAVAUX

5.1 Le travail effectué par le consultant dans le cadre du projet (plans, spécifications, dessins, rapports, maquettes, modèles ou prototypes) deviendra la propriété conjointe du CRIQ et de Monsieur St-Laurent. Monsieur St-Laurent pourra breveter à son profit exclusif toute(s) idée(s), "brevetable"(s) découlant des travaux faits en vertu du présent contrat. A la demande du CRIQ, le consultant s'engage à signer toute documentation nécessaire pour donner effet à cette clause.

ADRIAN BARBULESCU, Inc.

Machinerie lourde  
Secteur Mécanique

PIERRE O. PERRON

Directeur  
Direction de la Recherche  
et du Développement

Approuvé à Sainte-Foy, ce 17<sup>e</sup> jour du mois de Mars 1981.

GUY BERTRAND, président et directeur général du Centre  
de recherche industrielle du Québec

Accepté à SHERBROOKE, ce 18<sup>e</sup> jour du mois de Mars 1981.

JULES ST-LAURENT

Lennoxville, le 12 mars 1981.

Adrian Barbulescu  
Centre de Recherche  
Industrielle du Québec  
C.P. 9038 St-Foy  
Québec G1V 4C7.

Cher Monsieur,

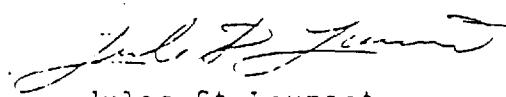
Comme il est convenu, je vous fait parvenir sous pli les détails de la soumission pour le montage d'une section d'un model réduit d'une presse en continue pour l'essorage mécanique de la tourbe.

Cette section de presse s'inscrit comme une étape préliminaire à la construction d'un prototype.

La section du model est construit dans le but d'évaluer la puissance requise du prototype et d'étudier la réaction des forces impliquées.

Espérant le tout à votre entière satisfaction.

Bien à vous,



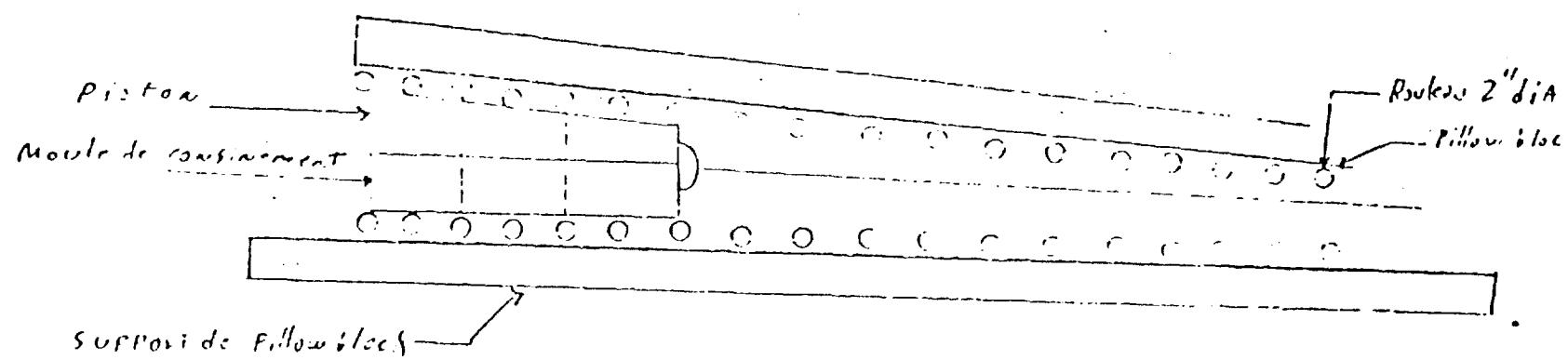
Jules St-Laurent

RN2 Lennoxville

JSt-L/nd.

Québec. J1M 2A5

C. R. O. Davis



*John D. Tamm*

ANNEXE E

FICHES ESSAI

## ESSAI N° 0 - Préliminaire

Vérifier le comportement du prototype  
mis en place et livré au CRIQ par M. Jules  
Laurent (consultant)

### VALEURS MESUREES

O (po): 1  
(pi/min): <1  
ax (psi): 500  
Fmax. (lb): >10 000  
(z): 66,2

Aucune instrumentation  
disponible pour cet essai.

### MARQUES

matériel chargé en bloc)

Pour cet essai préliminaire, on a eu  
des grandes difficultés à passer au  
avers. Chaîne sautée à l'entraîne-  
ment, on a dû garder quelqu'un avec  
un tendeur sur la chaîne (B. Maheux).  
Le matériel est resté au moins 15  
minutes dans la presse.

## ESSAI NO 1

### BUT

but des essais avec  
M. Jules St-Laurent.

### LEURS MESUREES

$v_0$  (po): 2

$v$  (pi/min): 10

$r_{max}$  (psi): 180

$F_{ax}$  (lb): 2480

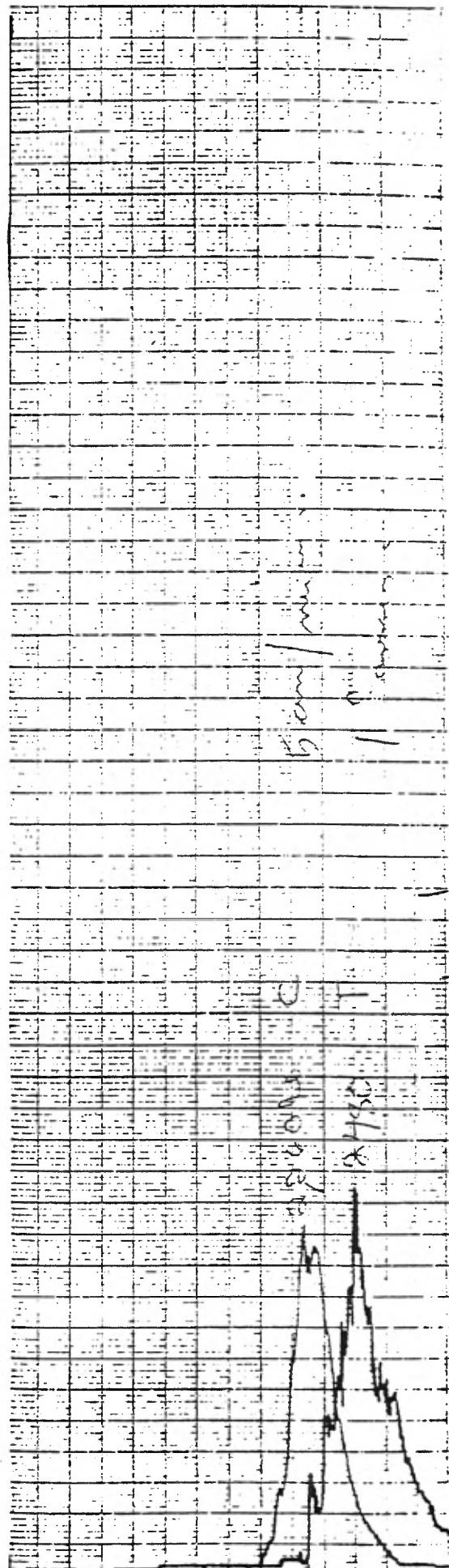
$H$  (%) : 82,3

### REMARQUES

(matériel chargé en bloc)

Très grande ouverture de la presse  
(pouces).

Très mauvais essorage (82.3%  $H_2O$ ).  
J'ai décidé de repasser le matériel  
de deuxième fois en refermant la  
presse (voir essai no 2).



## ESSAI NO 2

UT

Reprendre l'essai no 1 en refermant  
la presse à  $1\frac{1}{2}$ ".

### ALEURS MESUREES

(po):  $1\frac{1}{2}$

v (pi/min): 10

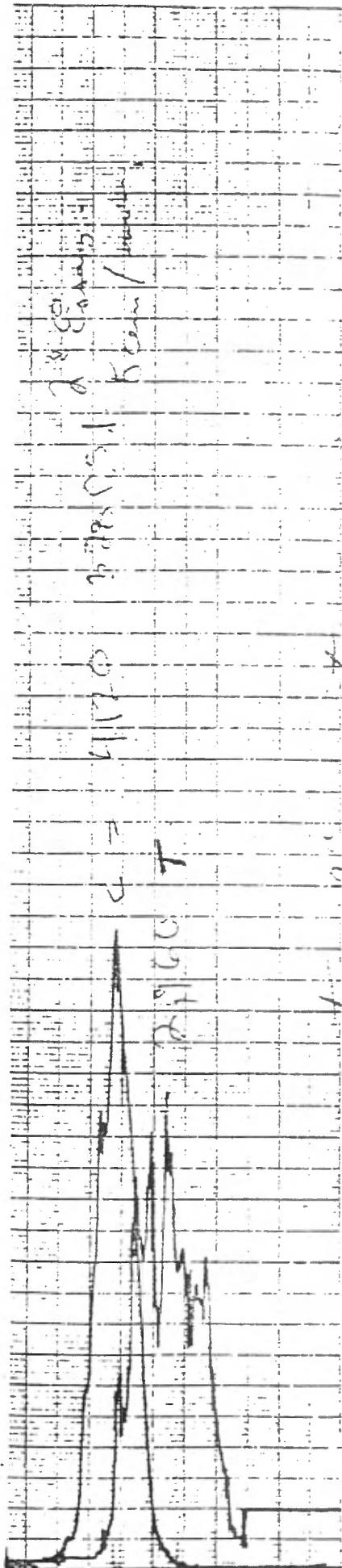
$\sigma_{max}$  (psi): 320

$F_{max}$  (lb): 2960

$\alpha$  (%): 73,9

### REMARQUES

Le taux d'humidité est passé de 82.3  
à 73.9 en refermant la presse et en  
passant le matériel une deuxième fois.



ESSAI NO 3

JT

Fermer la presse un peu plus (1 $\frac{1}{4}$ ").

VALEURS MESUREES

0 (po): 1 $\frac{1}{4}$

(pi/min): 10

$F_{max}$  (psi): 379

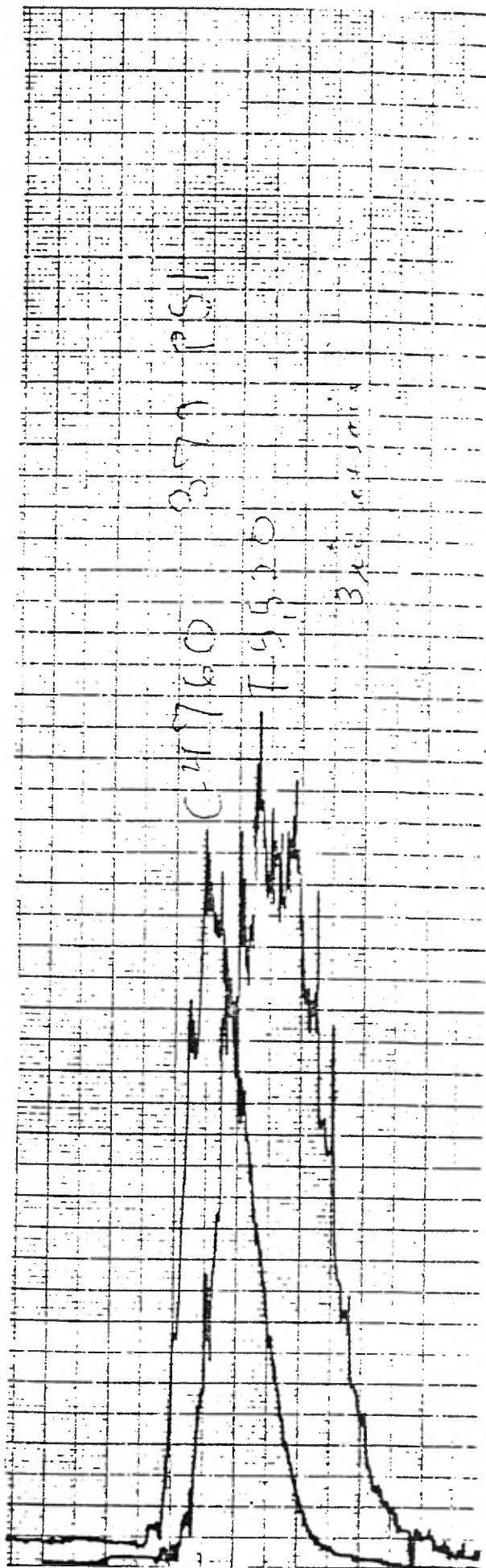
$F_{max}$  (lb): 5520

(%): 74,3

EMARQUES

Matériel chargé en bloc)

Le tout s'est déroulé assez bien.



## ESSAI NO 4

UT

- Reserrer la presse un peu plus (1").

### VALEURS MESUREES

- 0 (po): 1

- (pi/min): >1

-  $P_{max}$  (psi): 510

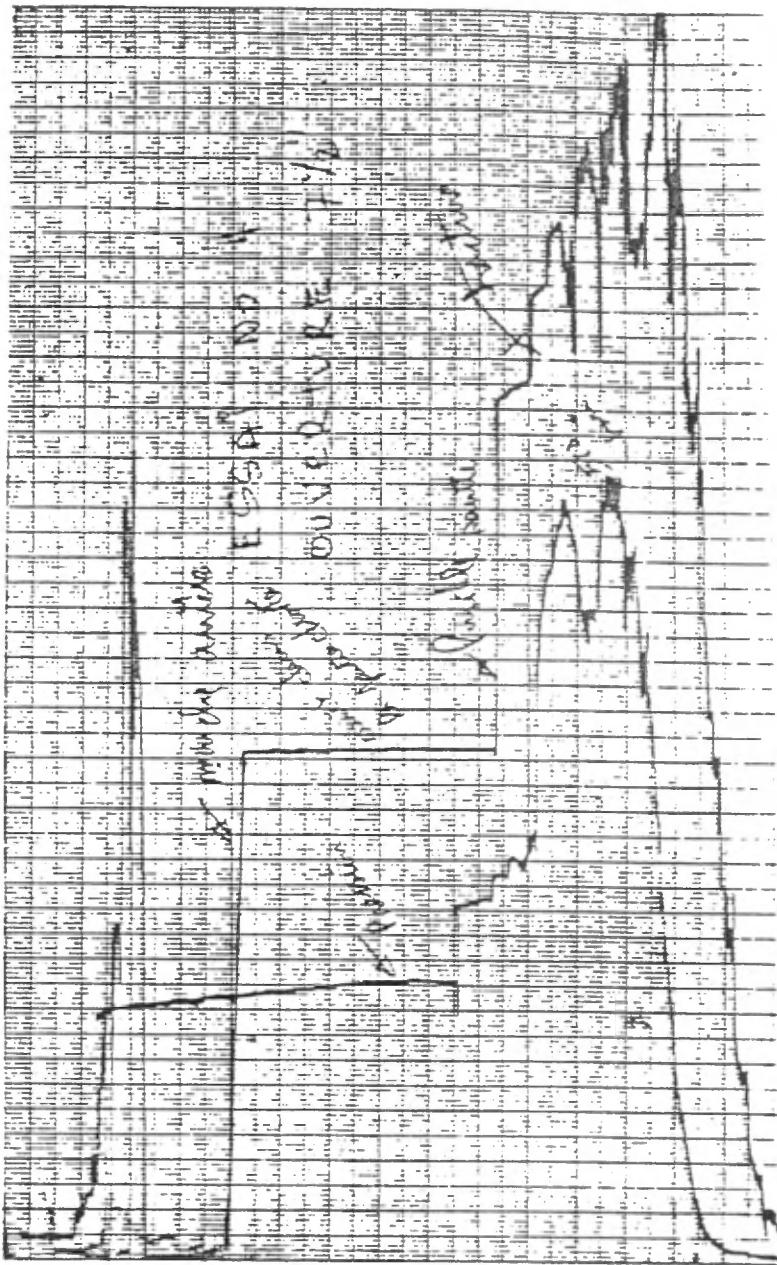
-  $\tau_{max}$  (lb): <10 000

- (z): 69,3

### REMARQUES

- (Matériel chargé en bloc)

- On a eu toutes sortes de difficultés  
à passer au travers. Les coupe-circuits  
ont sauté plusieurs fois, la chaîne a  
sauté à l'entraînement. Le matériel  
est resté beaucoup plus longtemps que  
prévu dans la presse.



ESSAI NO 5

M/T

Faire un premier essai en chargeant la presse avec du matériel en vrac.

VALEURS MESUREES

$\sigma$  (po): 1

(pi/min): 10

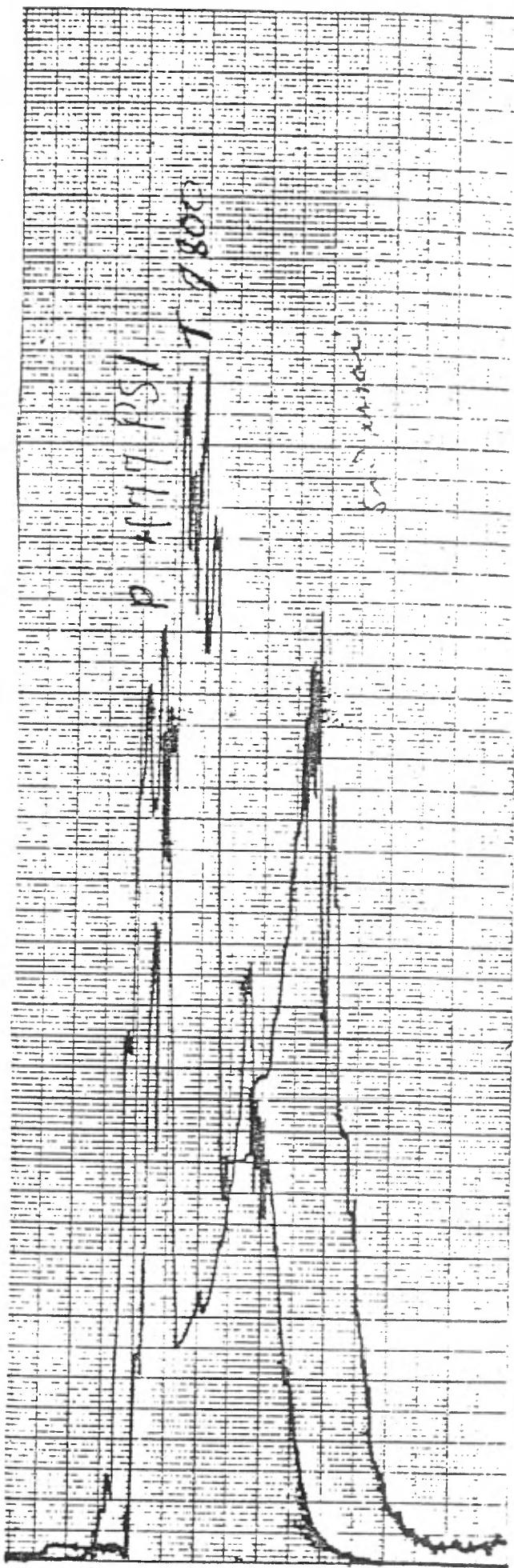
$p_{max}$  (psi): 477

$\sigma_{max}$  (lb): 7800

(%) : 72,2

EMARQUES

Le tout s'est déroulé assez bien.



## ESSAI NO 6

### BUT

- Effectuer des essais sans nettoyer les boîtes. Réouvrir la presse 1-1/8".

### VALEURS MESUREES

$\sigma_0$  (po): 1-1/8

$\nu$  (pi/min): 10

$\sigma_{max}$  (psi): 525

$F_{max}$  (lb): 8400

$\epsilon$  (%) : 72,4

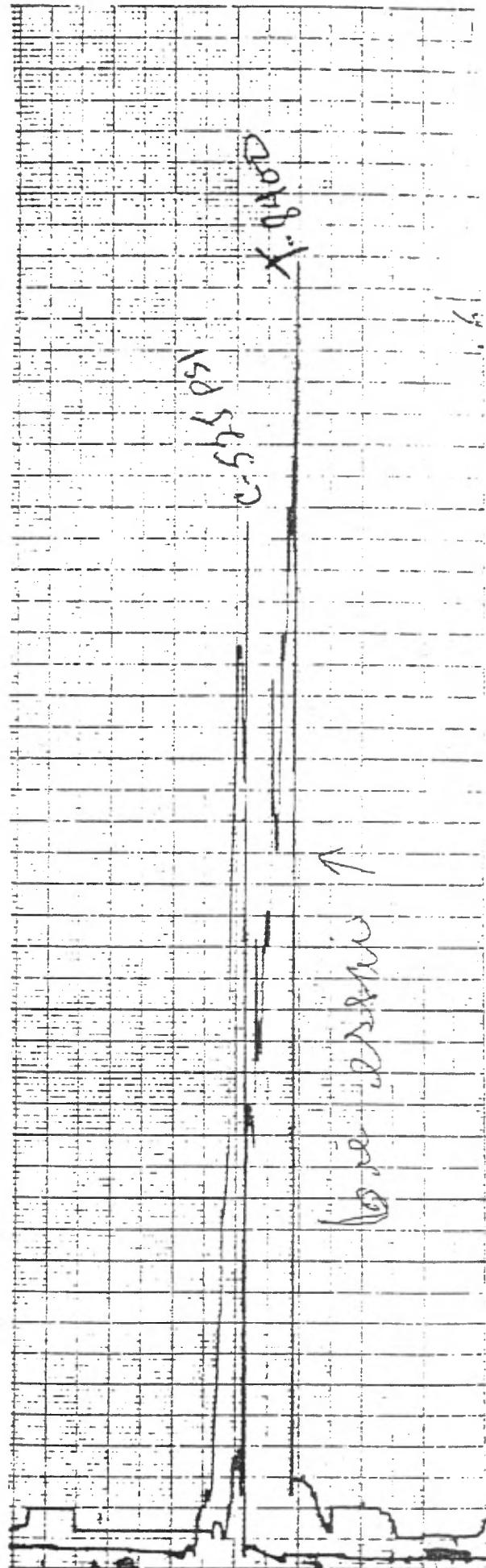
### REMARQUES

(Matériel chargé en bloc)

Tout s'est déroulé assez bien.

Haute traction)

Haute compression)



ESSAI NO 7

T

Décharger à nouveau sans nettoyer  
les boîtes.

LEURS MESUREES

$p_0$ : 1-1/8

$V$  (pi/min): 10

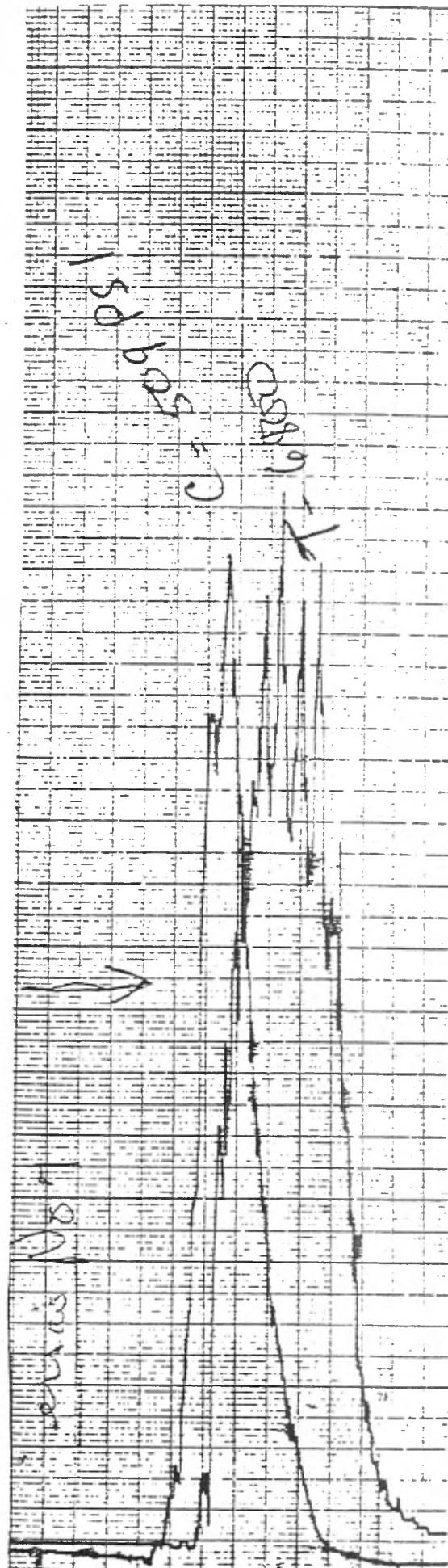
$P_{max}$  (psi): 509

$F_{max}$  (lb): 6800

(%): 71

REMARQUES

Aut taux de compression, on a  
quand même réussi à passer au  
travers sans embûches.



## ESSAI NO 8

### BUT

Faire des essais sans nettoyer les boîtes. Pour une troisième fois, on recharge sans nettoyer.

### VALEURS MESUREES

$O$  (po): 1-1/8

$V$  (pi/min): <1

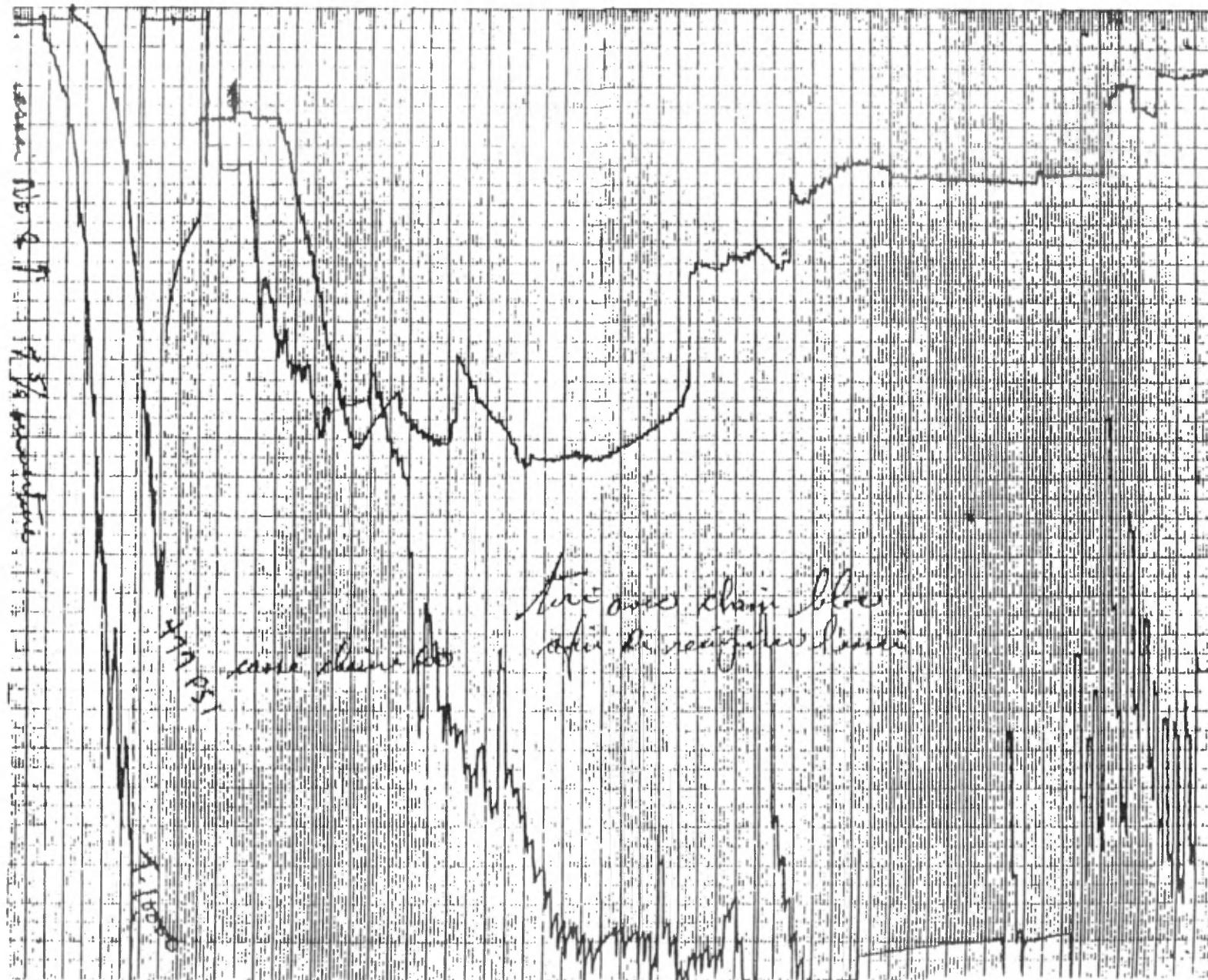
$P_{max}$  (psi): 477

$F_{max}$  (lb): >10 000

$H$  (z): 67,2

### REMARQUES

Chaîne cassée à l'entraînement, tout est resté coincé dans la presse, on a dû sortir le tout avec un palan. Après, on a constaté que l'on a crochi six arbres porteurs. Monsieur St-Laurent décide de rapporter les boîtes avec lui afin de les modifier pour qu'elles soient auto-nettoyantes. Le matériel est resté plus d'une heure dans la presse.



## ESSAI NO 9

UT

Reprendre les essais avec  
es boîtes modifiées.

### VALEURS MESUREES

n (po): 1-3/8

v (pi/min): 10

$F_{max}$  (psi): 250

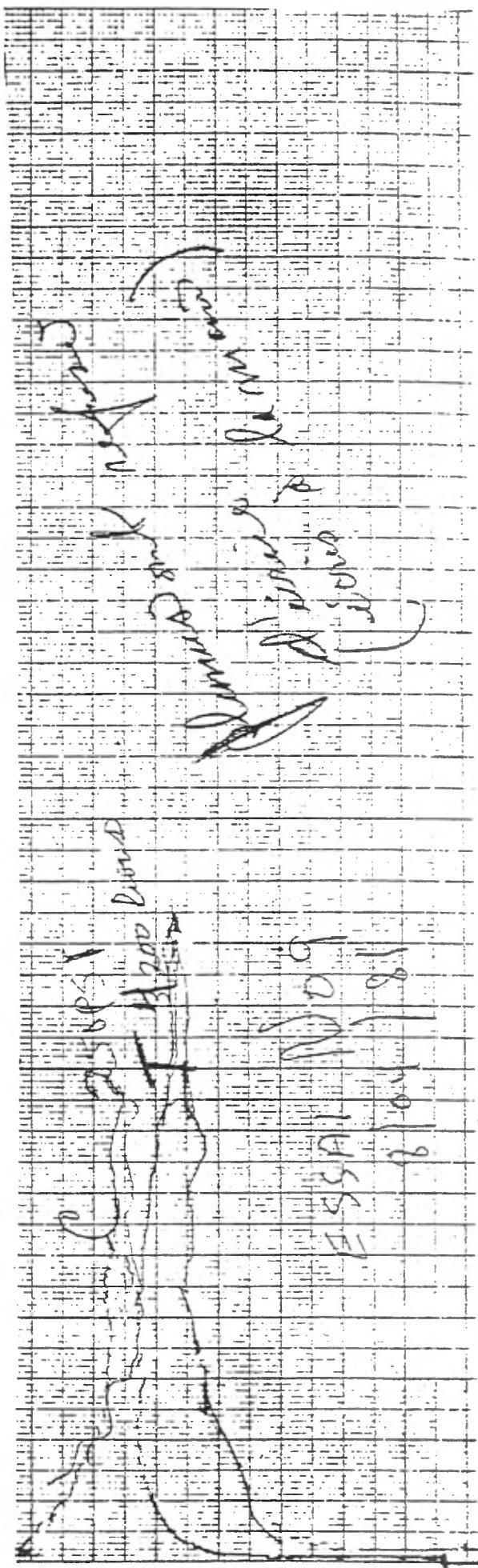
$F_{max}$  (lb): 4200

(%): 77,6

### REMARQUES

Matériel chargé en vrac)

On a changé de sorte de tourbe.  
Cette dernière est plus fibreuse.  
n a réouvert la presse à 1-3/8"  
afin de se situer quelque part  
entre les essais 2 et 3. Les  
lumes de l'enregistreuse ont  
refusé d'écrire (encre sèche).



ESSAI NO 10

BUT

Éprouver les boîtes modifiées.

VALEURS MESUREES

$\theta$  (po): 1-3/8

$V$  (pi/min): 10

$P_{max}$  (psi): 360

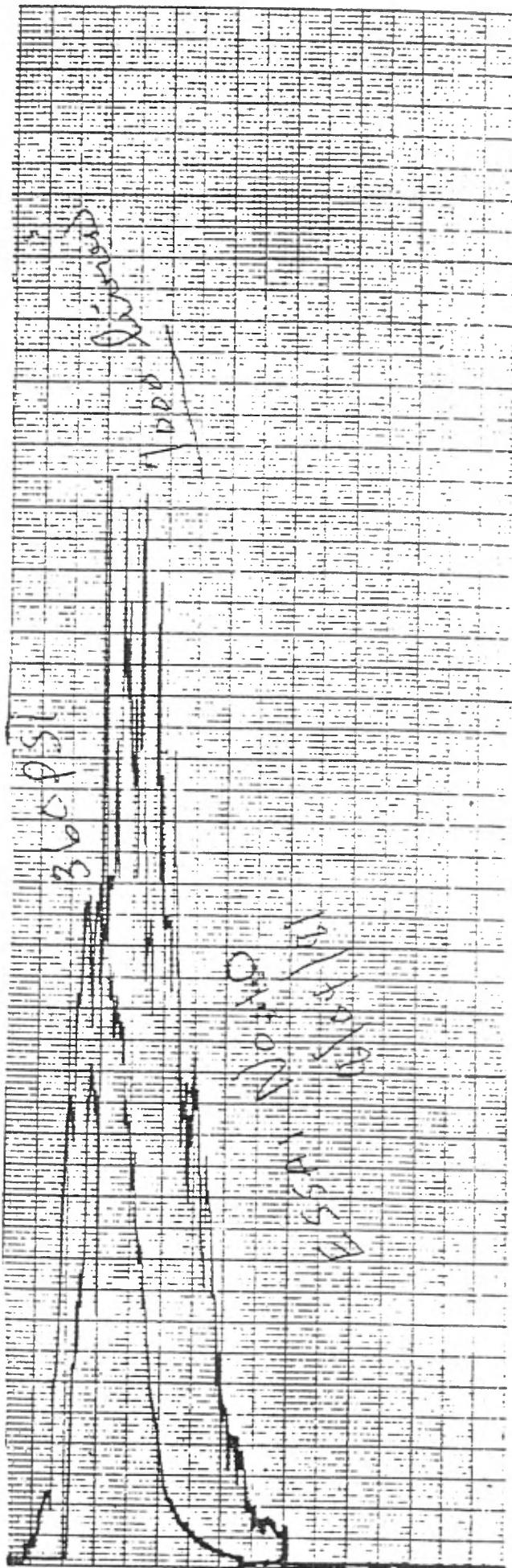
$F_{max}$  (lb): 7000

$H$  (%) : 76,9

REMARQUES

(Matériel chargé en cubes)

Bon déroulement de l'essai.



ESSAI NO 11

BUT

Eprouver les boîtes modifiées.

VALEURS MESUREES

$\sigma_0$  (po): 1-3/8

$\nu$  (pi/min): 10

$\sigma_{max}$  (psi): 312

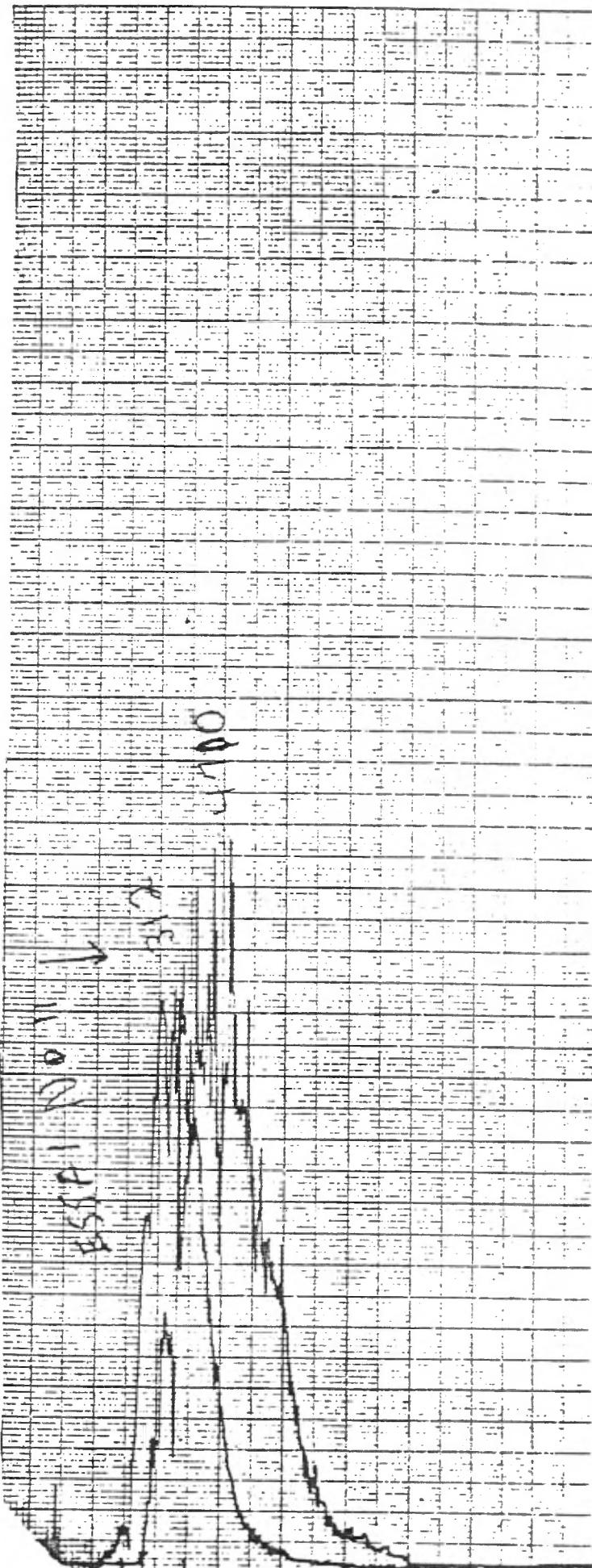
$F_{max}$  (lb): 4700

$\epsilon$  (%): 77.9

REMARQUES

(Matériel chargé en bloc)

Bon déroulement de l'essai.  
Les boîtes se sont bien comportées. On peut espérer  
qu'elles seront auto-nettoyantes.



## ESSAI NO 12

### BUT

Eprouver les boîtes modifiées.  
Faire travailler les pistons  
individuellement, ceci en  
couplant les attaches.

### VALEURS MESUREES

$\sigma_0$  (po): 1-3/8

$v$  (pi/min): 10

$P_{max}$  (psi): 320

$F_{max}$  (lb): 5600

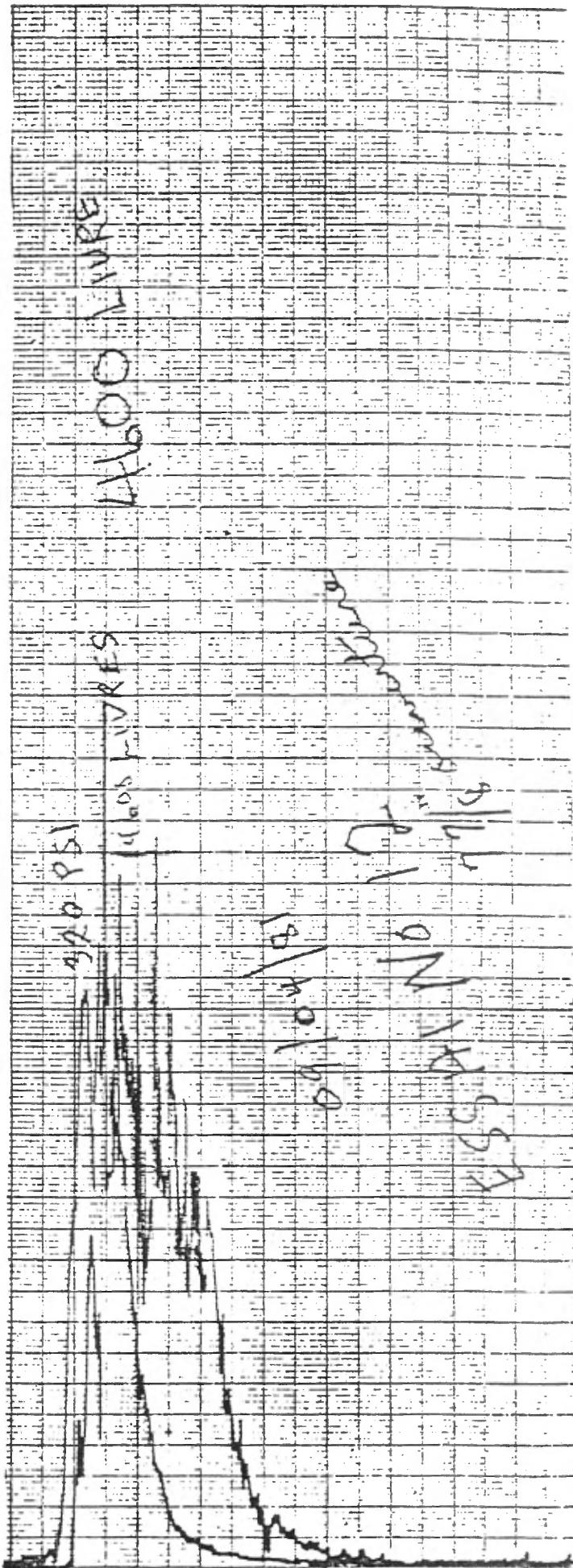
$\alpha$ : 76,1

### REMARQUES

Matériel chargé en bloc)

Bon déroulement de l'essai, les  
boîtes se nettoient bien. Même  
si les pistons travaillent indi-  
viduellement, cela ne se réflète  
pas tellement sur le taux d'es-  
sage.

Tous les autres essais se dérou-  
eront avec les pistons libres  
les uns des autres.



## ESSAI NO 13

### BUT

Avancer moins vite 5'/min  
afin de vérifier l'amélioration de l'essorage.

### VALEURS MESUREES

$\sigma_0$  (po): 1-3/8

(pi/min): 5

$\sigma_{max}$  (psi): 320

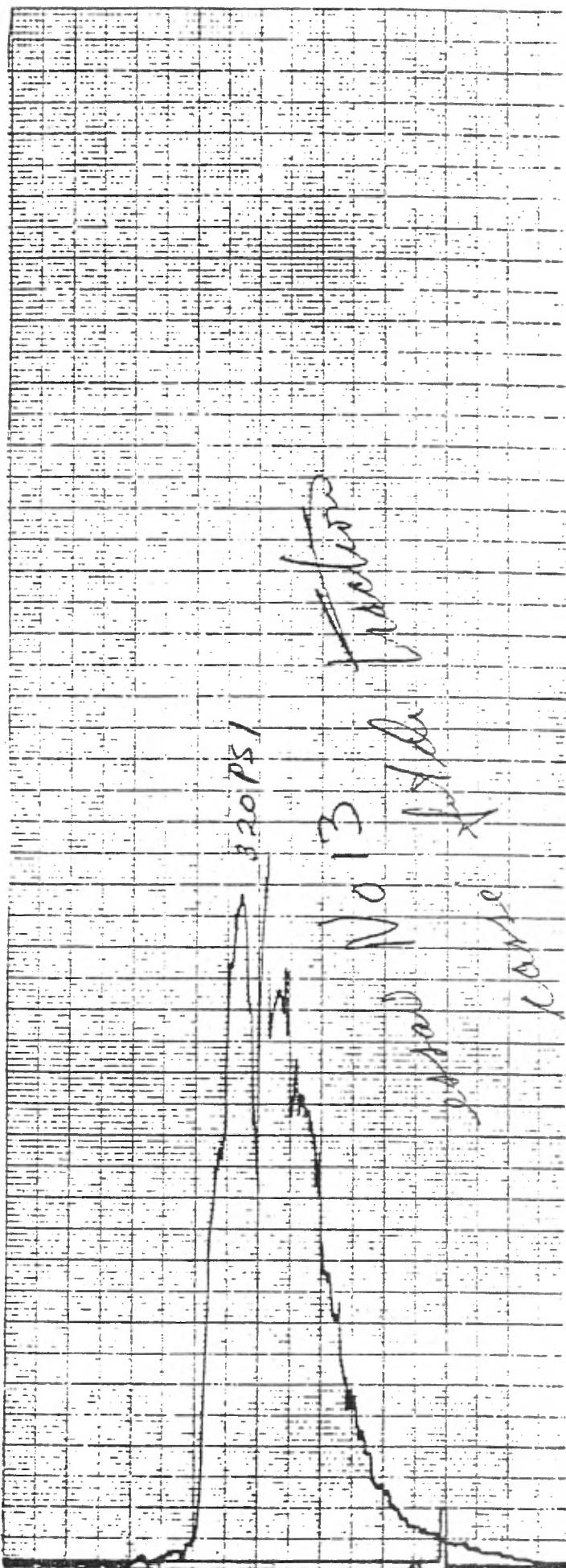
$\sigma_{max}$  (lb): 4600

(%): 75,6

### REMARQUES

(Matériel chargé en bloc)

Bon déroulement de l'essai.  
On a cassé le fil de l'indicateur de traction (4600 par extrapolation).



ESSAI NO 14

BUT

Essai à basse vitesse.

VALEURS MESUREES

$\theta$  ( $\text{po}$ ): 1-3/8

$V$  ( $\text{pi/min}$ ): 5

$P_{\max}$  ( $\text{psi}$ ): 330

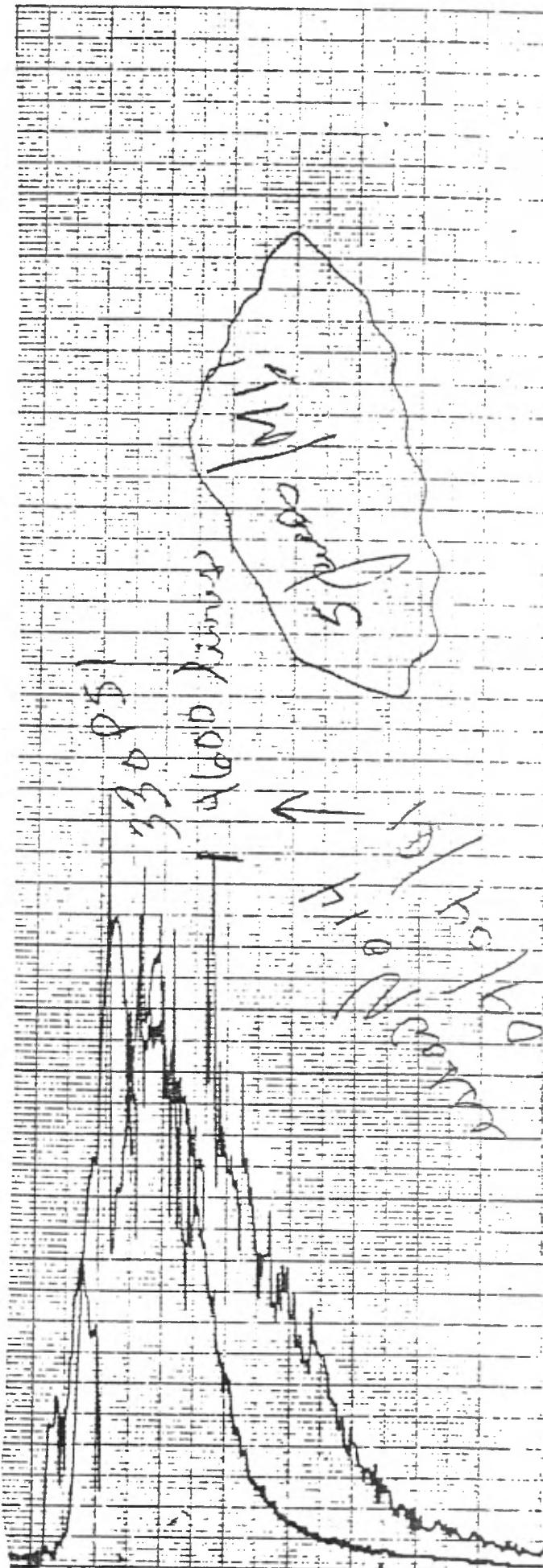
$F_{\max}$  ( $1b$ ): 4600

$H$  (%) : 71

REMARQUES

(Matériel chargé en bloc)

Bon déroulement de l'essai.



ESSAI NO 15

UT

Essai à plus haute vitesse.

VALEURS MESUREES

$\sigma_0$  (pc): 1-3/8

(pi/min): 15

$\sigma_{max}$  (psi): 270

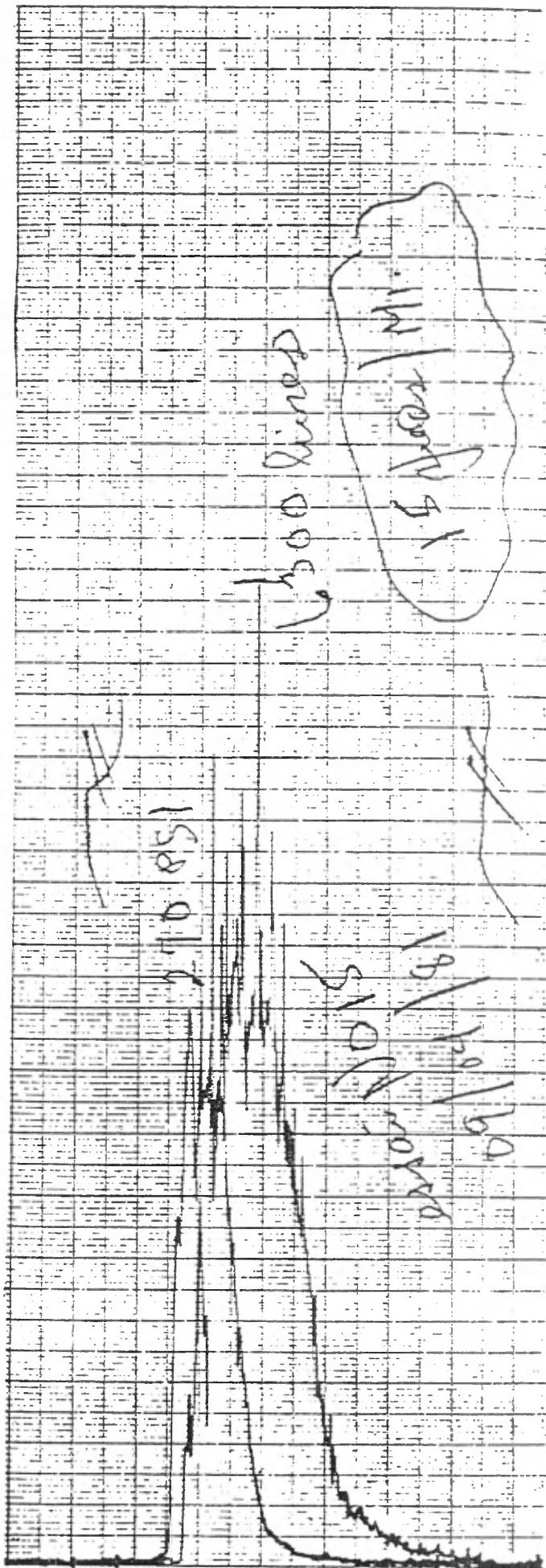
$F_{max}$  (lb): 6300

(%): 77,2

REMARQUES

Matériel chargé en bloc)

Bon déroulement de l'essai.



## ESSAI NO 16

### BUT

Essai à plus grande vitesse  
avec presse refermée.

### VALEURS MESUREES

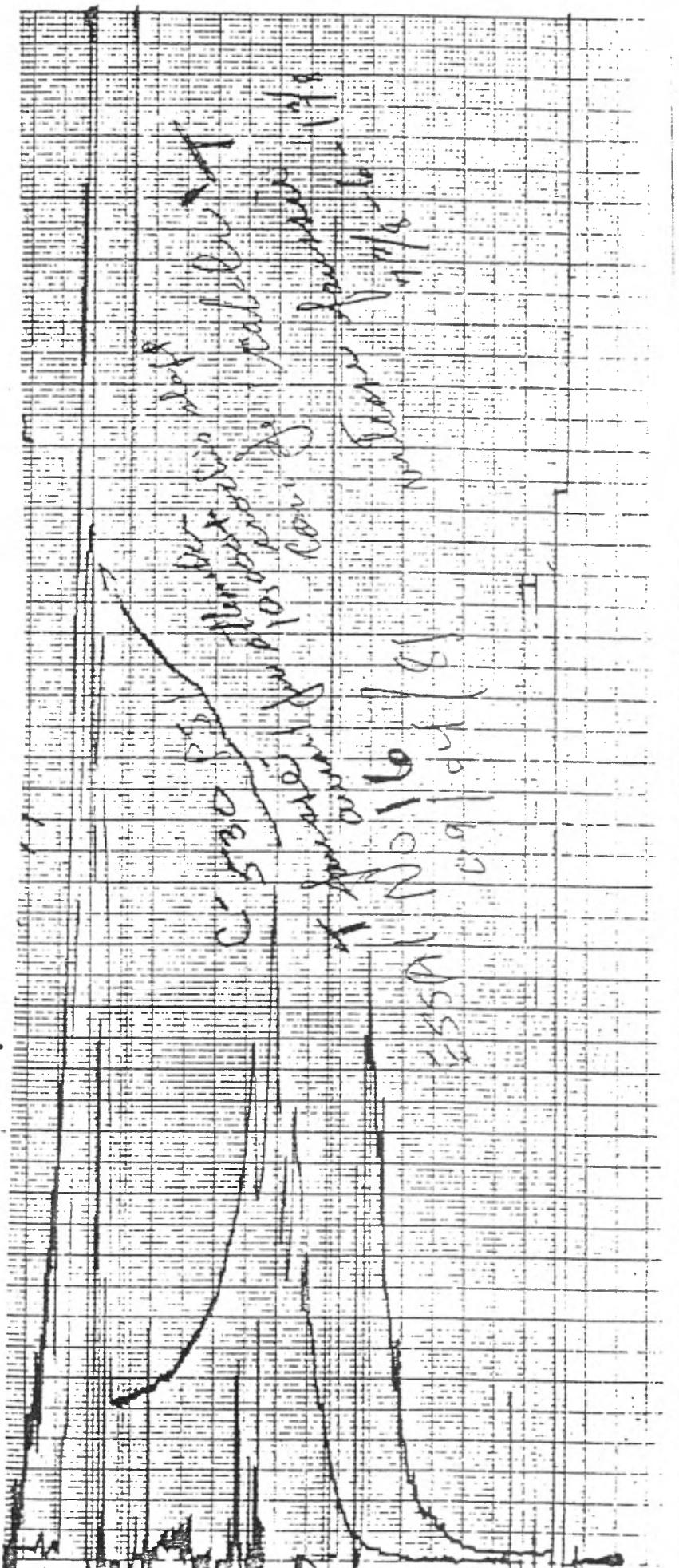
$\rho_0$  (po): 1  
 $v$  ( $\text{pi}/\text{min}$ ): <1  
 $P_{\max}$  (psi): 530  
 $F_{\max}$  (lb): >10 000  
 $H$  (%) : 71,2

### REMARQUES

(Matériel chargé en vrac)

La chaîne du grand pinion a sauté,  
on a dû remettre le tendeur. On a  
cassé une chaîne à l'entraînement.  
On a aussi crochi un arbre-porteur.

Le matériel est demeuré plus long-  
temps que prévu dans la presse.



ESSAI NO 17

BUT

Diminuer l'épaisseur de charge  
 $4\frac{1}{2}$ ".

VALEURS MESUREES

$\sigma$  (po): 1

$V$  (pi/min): 14

$P_{max}$  (psi): 340

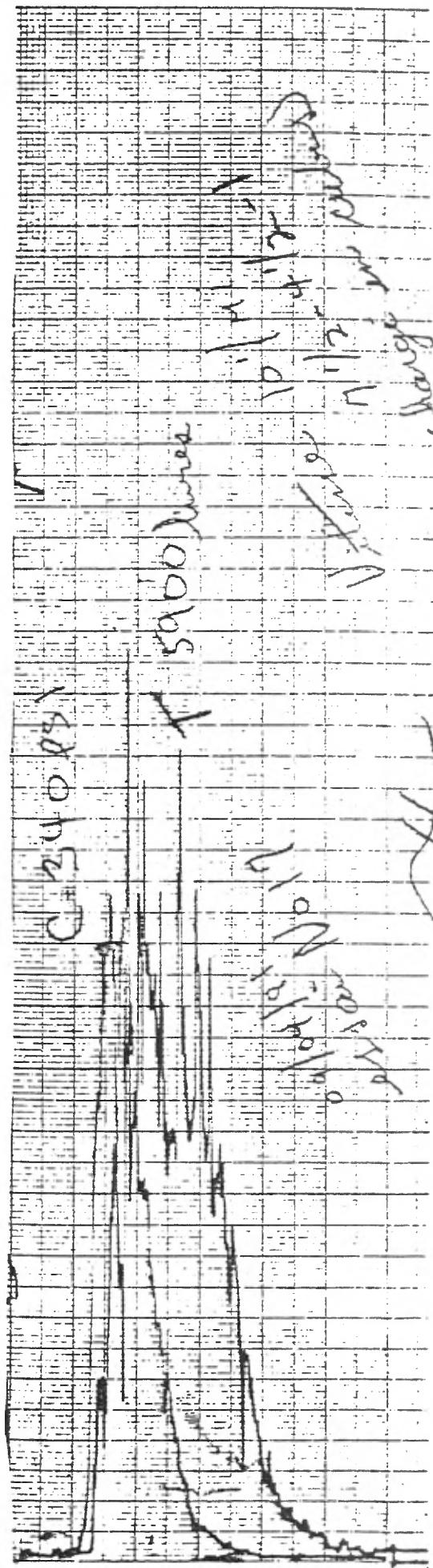
$F_{max}$  (lb): 5900

$H$  (%) : 75,2

REMARQUES

(Matériel chargé en bloc)

Bon déroulement de l'essai.



ESSAI NO 18

BUT

Diminuer l'épaisseur de charge  $4\frac{1}{2}$ ".

## VALEURS MESUREES

0 (p o) : 1

v (pi/min): 10

$P_{max}$  (psi): 240

H (Z) : 76,2

## REMARQUES

(Matériel chargé en vrac)

### **Bon déroulement de l'essai.**

ESSAI NO 19

UT

Avec épaisseur de charge  
de 5".

VALEURS MESUREES

0 (po): 1

(pi/min): 12

$p_{max}$  (psi): 330

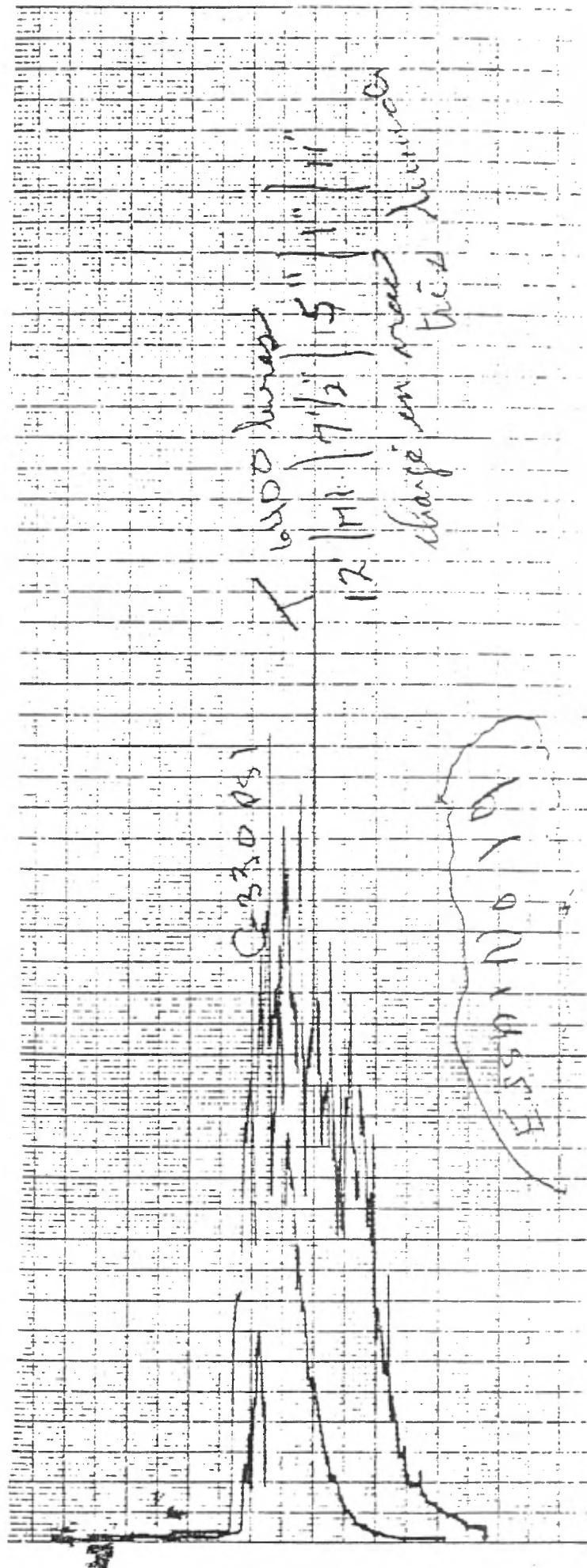
$\tau_{max}$  (lb): 6400

(z): 76,1

EMARQUES

(Matériel chargé en vrac)

bon déroulement de l'essai.



## ESSAI NO 20

### BUT

Essayer à 16'/min

### VALEURS MESUREES

$\nu$  (po): 1-3/8

$\omega$  (pi/min): 16

$P_{max}$  (psi): 477

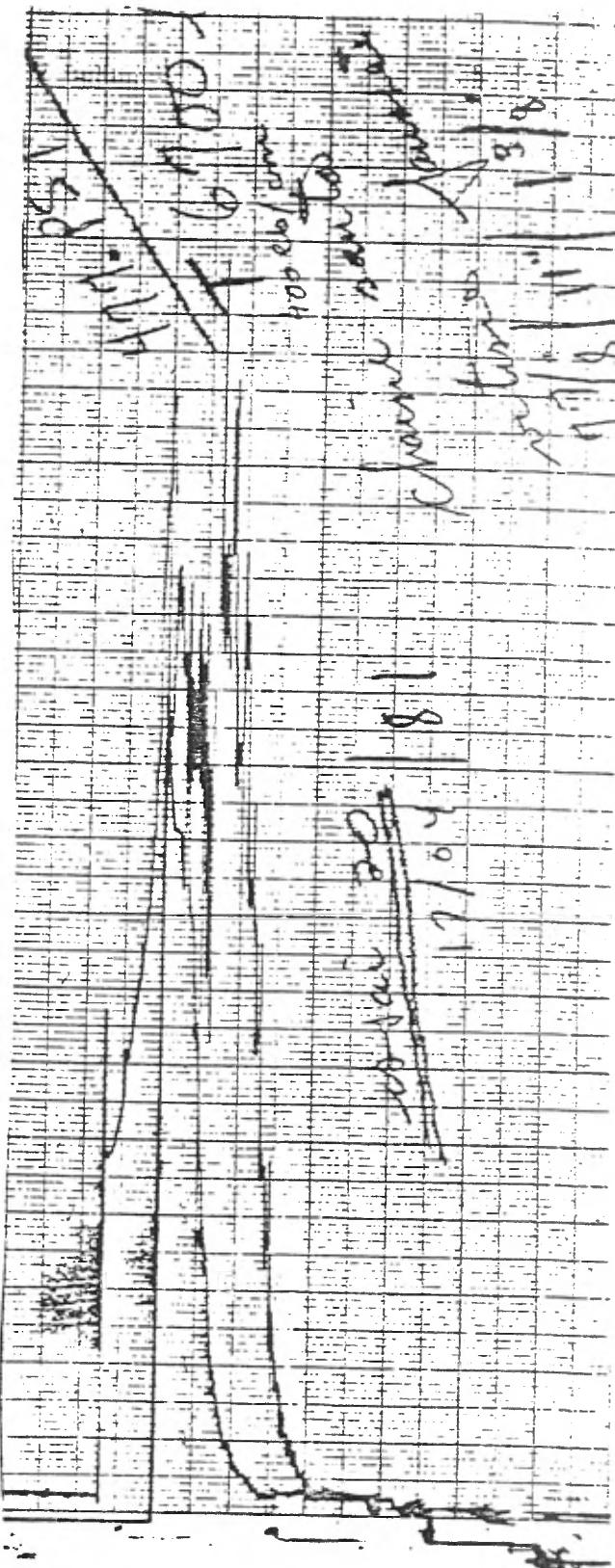
$\sigma_{max}$  (lb): 6700

$H$  (%) : 76,1

### EMARQUES

(Matériel chargé en bloc)

Assez bon déroulement de l'essai.  
Chaîne a sauté pour le premier  
chariot.



ESSAI NO 21

BUT

Répéter l'essai précédent.

VALEURS MESUREES

$\sigma_0$  (po): 1-3/8

$\nu$  (pi/min): 16

$P_{max}$  (psi): 437

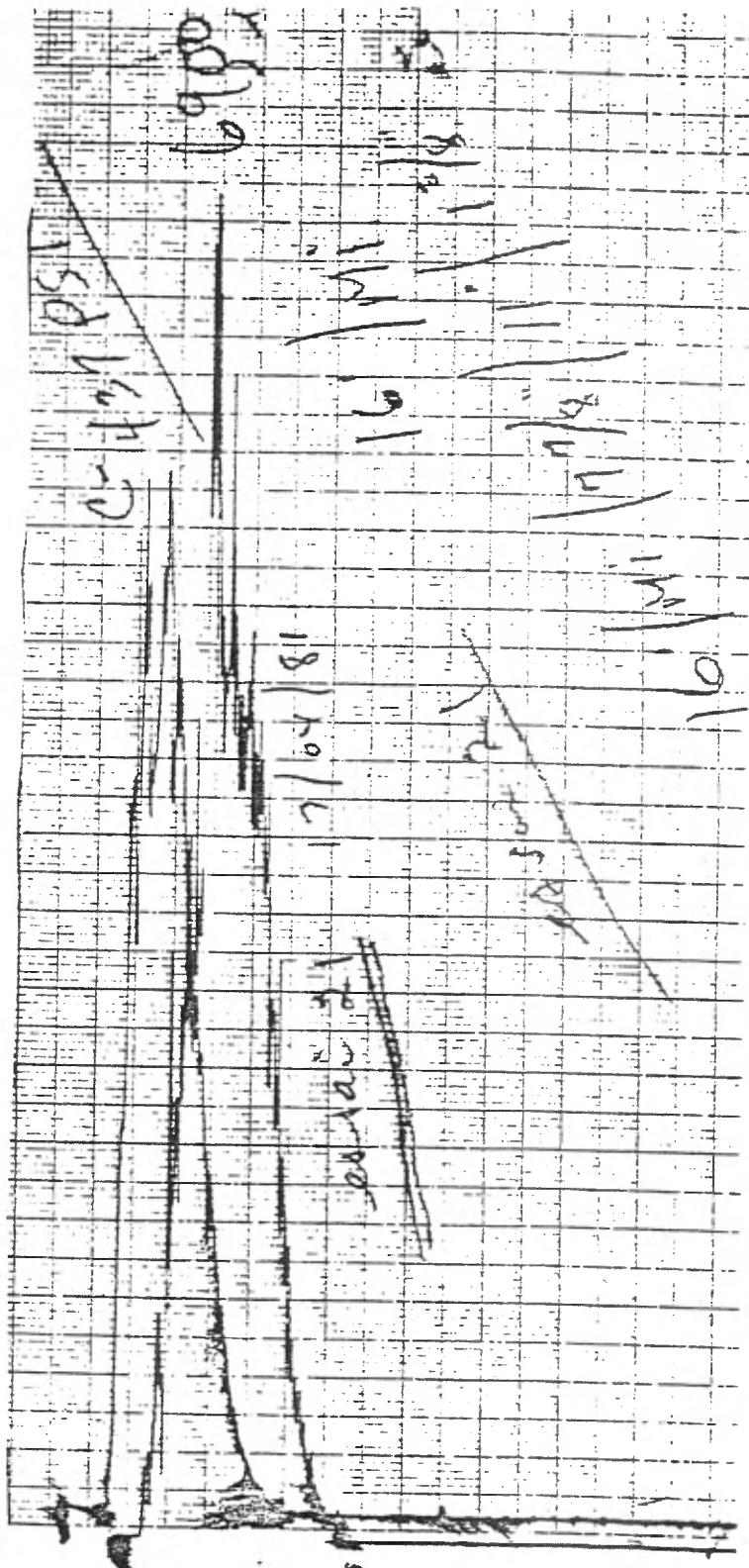
$F_{max}$  (lb): 6900

$H$  (%): 76,2

REMARQUES

(Matériel chargé en bloc)

Très bon déroulement de l'essai.



## ESSAI NO 22

### BUT

garder les boîtes plus longtemps  
en compression.

Boîte A 30 sec  
B 1 min  
C 2 min

### VALEURS MESUREES

$\sigma$  (pc): 1-3/8

$v$  (pi/min): <1

$\sigma_{max}$  (psi): 450

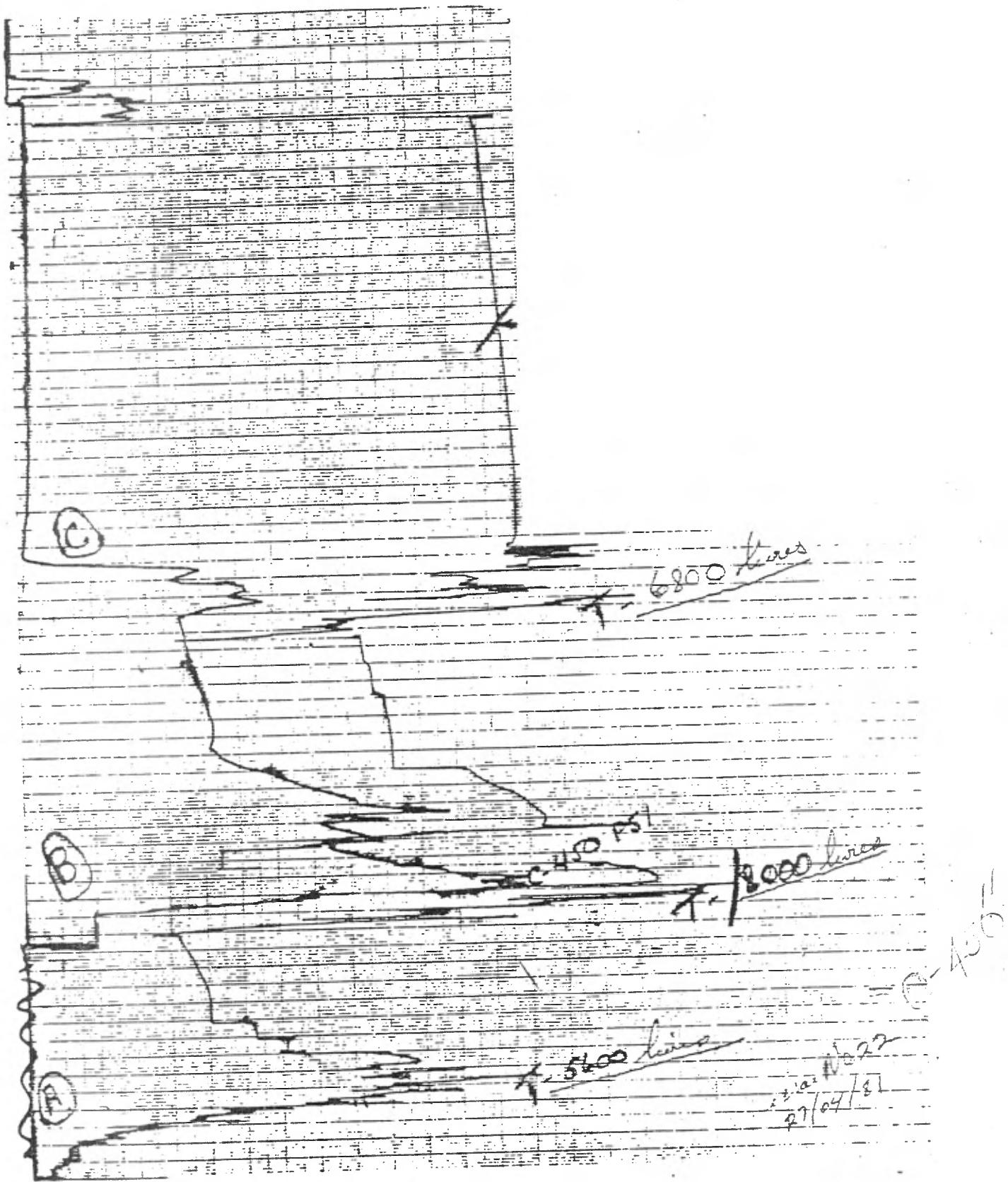
$\sigma_{max}$  (lb): 5600, 8000, 6800

$E$  (%):  
A 73,2  
B 71,8  
C 70,3

### REMARQUES

(Matériel chargé en vrac)

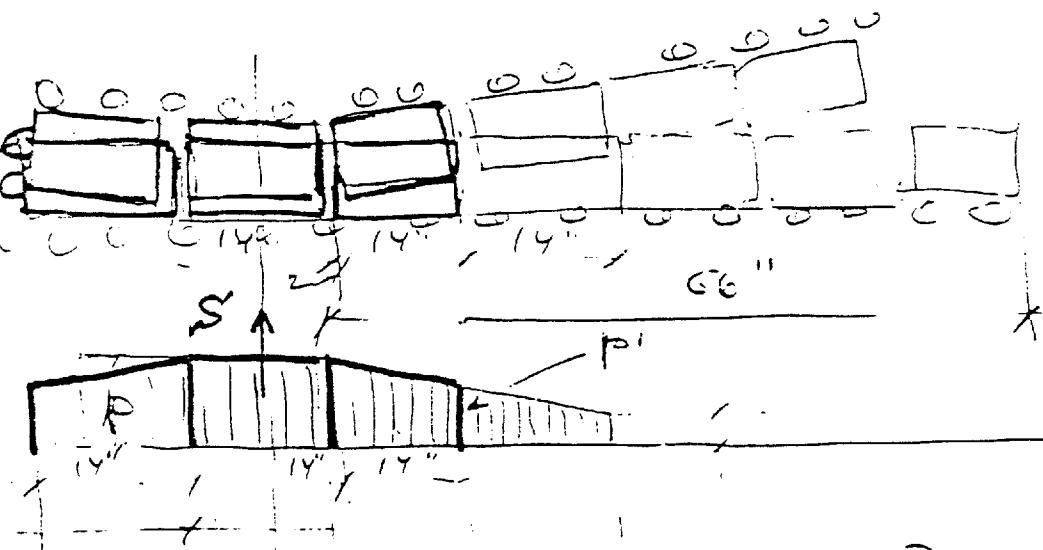
Le plus longtemps on garde le matériel en pression, meilleur est l'essorage. Les temps de 30 sec, 1 min., et 2 min. sont un minimum car on n'a pas tenu compte du temps pour se déplacer d'un chariot à l'autre.



ANNEXE F

NOTES DE CALCULS

le coefficient de traction "t" (modèle de laboratoire)  
 (VOIR TABLEAU 2)



$$P' = P \frac{(66 - 49 - 2)}{66} = \frac{54}{66} P = 0.82 P$$

- force de pression totale appliquée sur les roues et les piétons :

$$\begin{aligned} S &= 4 \times 6 \times 14 \frac{P + 0.82P}{2} + 2 \times 6 \times 14 \times P = \\ &= P \left[ 4 \times 6 \times 14 \times \frac{1 + 0.82}{2} + 2 \times 6 \times 14 \right] = 420 P \end{aligned}$$

- par définition

$$S \cdot t = F$$

et peut servir au calcul du coefficient de traction en fonction de la force de pression totale exercée par le train sur les emeublages.

$$t = \frac{F}{S} ; \quad S = \frac{420 P}{F}$$

ANNEXE G

LISTES DES DEPENSES POUR LE PROTOTYPE

ESTIMATIF DES COÛTS.

Pour le montage d'une section de presse de 6 pieds de longueur et de trois moules et pistons de confinement.  
Livraison au CRIC Québec le 25 mars 1981.

| <u>UNITE</u> | <u>ITEM</u>  | <u>PRIX UNITAIRE</u> | <u>PRIX TOTAL.</u> |
|--------------|--|----------------------|--------------------|
| 24           | Pillow block SN 22511-200  | \$ 87.59             | \$ 2,097.56        |
| 48           | Pillow block SNA 22611-200+A   | \$127.63             | \$ 6,126.24        |
| 18           | 2"dia. Shaft drill rod<br>36" de longueur  | \$175.00             | \$ 3,150.00        |
| 150'         | Acier $\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{2}''$ no. 41-40   |                      | \$ 300.00          |
| 40'          | I beam 8"X6"   |                      | \$ 500.00          |
|              | Sous Total   |                      | \$12,173.60        |
|              | 9% taxe féd.   |                      | \$ 1,095.62        |
|              | Sous total   |                      | \$13,269.22        |
|              | 8% taxe prov.  |                      | \$ 1,061.54        |
|              | Sous total   |                      | \$14,330.76        |
|              | Main d'œuvre, 200 heures/homme à \$15.00he.  |                      | \$ 3,000.00        |
|              | Travail professionnel. 100heures à \$35. heure<br>(incluant surveillance des essais au CRIC) |                      | \$ 3,500.00        |
|              | Contingence  |                      | \$ 2,169.24        |
|              | TOTAL  |                      | \$23,000.00        |

*Mr. J.P. Thériault*

LISTE DES DEPENSES POUR LE PROTOTYPE.

Matériel

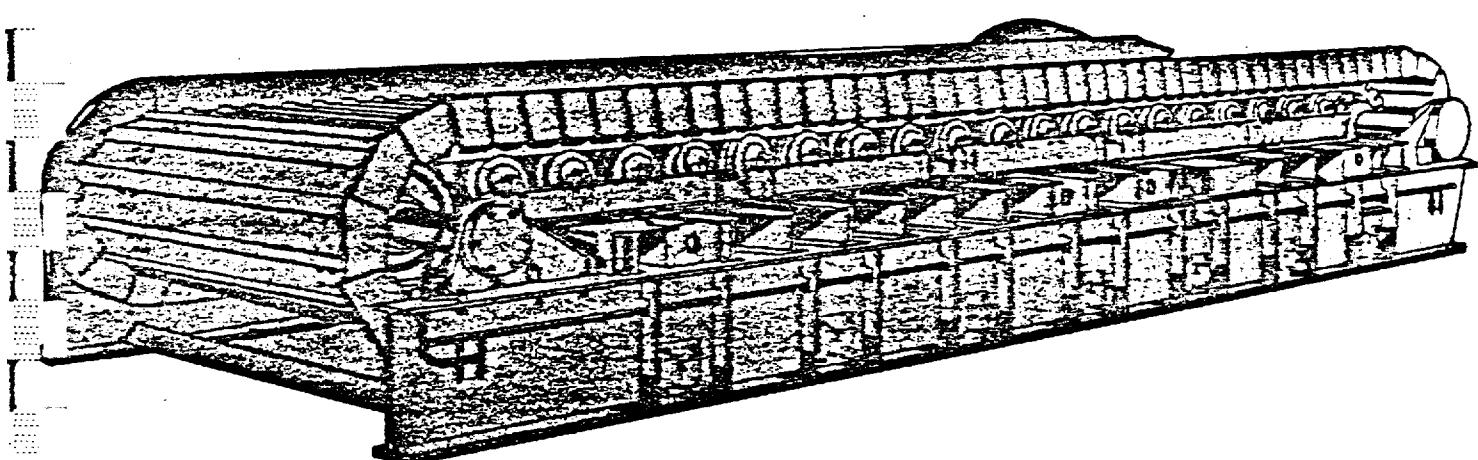
|   |                    |
|---|--------------------|
| La boîte à outils Enr.  | \$ 4.66            |
| Métal Rock Forest Inc.  | 64.85              |
| C.Simmonds stell&métal Ltée.  | 333.59             |
| A. Bourque stell & métal Inc.   | 36.35              |
| J.A. Poulin & Fils Enr.   | 6.00               |
| La boîte à outils Enr.  | 84.02              |
| Frank Piping Co. Ltd.   | 27.00              |
| ATTO Equipment  | 2,490.00           |
| M.B.S.  | 9,851.54           |
| Remorque  | 15.00              |
| Purolator   | 26.20              |
| Labbé & Côté Enr.   | 7.56               |
| Harry Cartage & Express Enr.  | 52.50              |
| Dist. Jim. Bergeron   | 114.64             |
| Claude Laporte Machiniste   | 371.00             |
| Main d'œuvre spécialisé payer par<br>Hydrosemence de l'Estrie.            | 3,250.00           |
| Dépenses de subsistance pour 2 semaines à Q.                              | 945.26             |
| Transport des pièces et transport à Québec<br>par camion pour 4 semaines. | <u>400.00</u>      |
| Sous total  | \$18,009.47        |
| 279/335.00h. salaire de consultation                                      | <u>9,765.00</u>    |
| TOTAL   | \$27,845.19        |
| SOUMISSION \$25,000.00  |                    |
| TOTAL DE LA FACTURE   | <u>\$25,000.00</u> |

ANNEXE H

CATALOGUES FORANO

# **FORANO-NICO APRON FEEDERS**

**Models: OC-32 FD-4 FD-6 FD-7 FD-9**



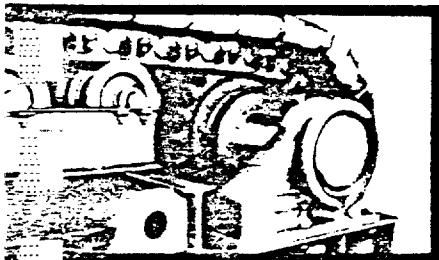
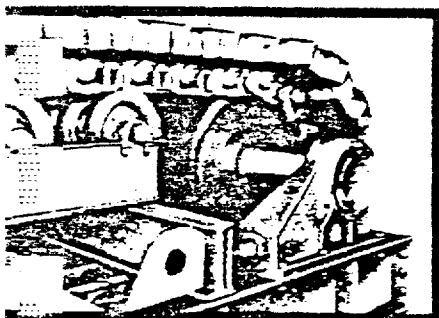
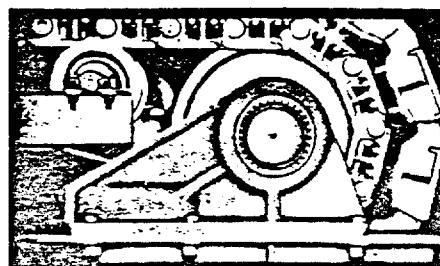
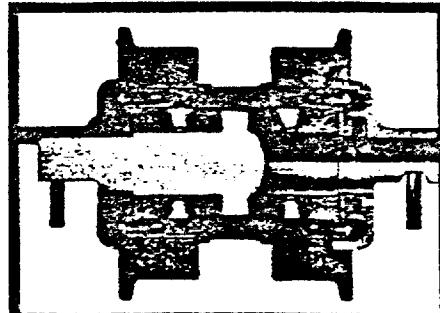
**FORANO**

## CARRYING ROLLERS

Rollers are hardened for long rim-wear. Long wearing bronze bearings have large lubricant reservoirs. Hardened thrust shoulders are in the center of the shaft. Positive tracking of chains is assured by flanges on the rollers. Shaft surfaces are machined and ground for long wear. Dirt is kept out and lubricant is kept in by double free seals. FORANO-NICO feeders use Life-Time Lubricated Rollers, except for the OC-32 Feeder which has a grease fitting for lubrication.

## BEARINGS

Large anti-friction bearings are used in head and tail shafts. Generous grease reservoirs are provided in the bearing block and end caps. At the drive end of the feeder, the bearing blocks butt against stop blocks which are welded to the frame to insure positive positioning. Bearing blocks at the tail end of the feeder are held in place on the frame by clamp bolts. Slotted openings in the blocks receive the bolts accomplishing chain take-up by means of a threaded bolt running from each of the tail bearing blocks to a reinforced take-up bracket, providing convenient and positive adjustment. Labyrinth seals are standard. Econo-jite type seals are optional.



## TRACTION WHEEL

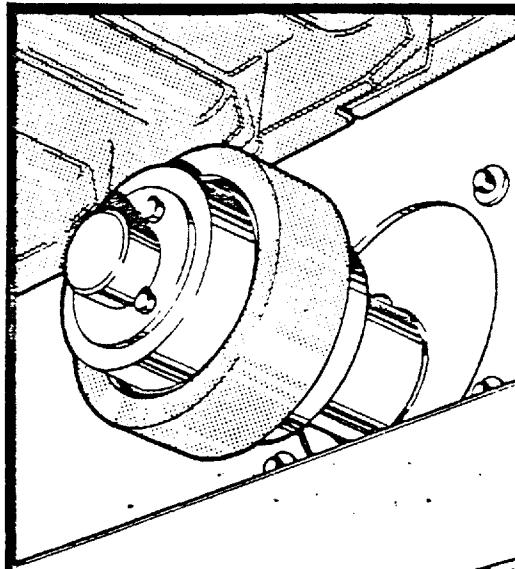
Made of solid cast manganese steel, the traction wheels are machined and keyseated for mounting to the tailshaft, thereby assuring proper centering and tracking of the chain. The traction wheel is simply a guide for the chain due to the no-load condition at the tail end of the feeder, thus providing an extremely long wearing traction wheel.

Tail shafts are large diameter hot rolled or forged steel, and are accurately machined for bearings, traction wheels, and seals.

## SPROCKETS

Segmental, cast manganese steel sprockets are machined and jig drilled to fit their respective mounting hubs which are keyed to the drive shaft. Mounting hubs are also machined and jig drilled, thereby assuring proper sprocket alignment. Sprockets can be easily removed for replacement and are reversible for double life. They are half-tooth design and have an odd number of teeth for double wear. Contact of all teeth is completed in two revolutions of the sprocket. Sprockets are bolted to the mounting hubs with body fit high strength bolts.

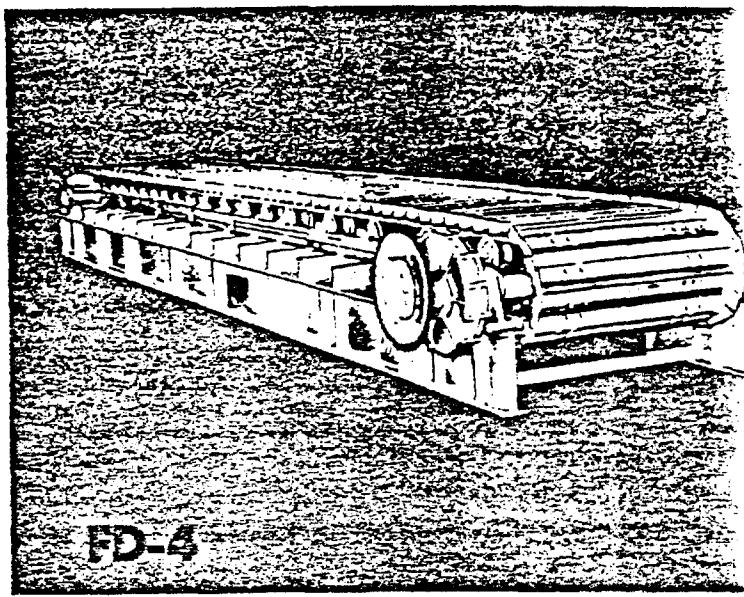
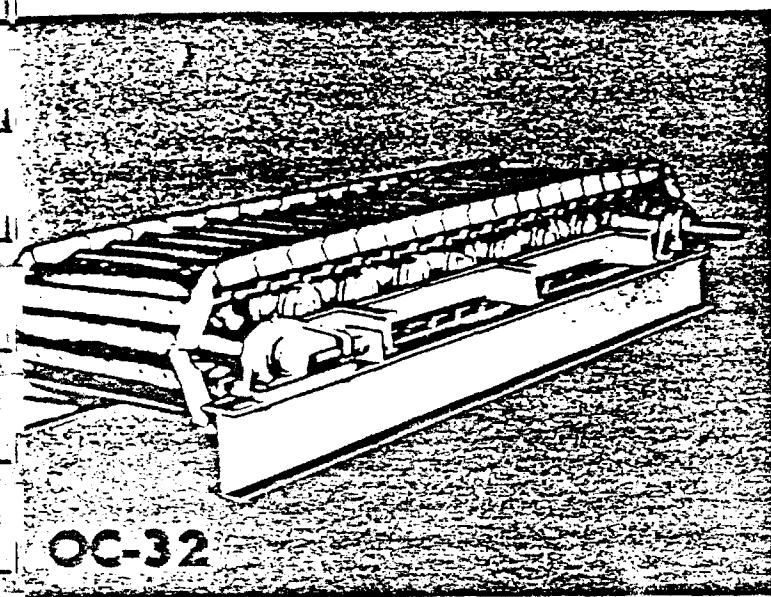
Head shafts are heavy duty hot rolled or forged steel and are accurately machined for bearings, sprocket hubs, seals, and drive.



## RETURN ROLLERS

Return rollers are standard tractor lifetime lubricated rollers. Fitted with flat cast steel tread to support the pans on the return run. The tractor pans are mounted in a fabricated steel bracket which is bolted to the web main support beam. The rollers are equipped with roller bearings and seals which effectively retain the lubricant and exclude dust and dirt from the bearings. The seals are suitable for taconite service. The rollers are used under the type 2 or type 4 frames.

# FORANO-NICO APRON FEEDERS



## Flights

Double-beaded, Overlapping, 6" Pitch, Alloy Steel  $\frac{3}{8}$ ",  $\frac{1}{2}$ ", or  $\frac{5}{8}$ " thick.

## Return roller

Return Rollers are 6" Tread Diameter, 7" Flange Diameter, 1.492" Shaft Diameter, 1.500" Bearing Diameter,  $1\frac{7}{16}$ " Bearing Length. Return rollers are of the same basic design as carrying rollers.

## Chain

Average maximum working load - 9,600 Lbs. per chain, .933" Pin Diameter; 1.500" Bushing Diameter,  $3\frac{1}{8}$ " Bushing Length, 6" Chain Pitch,  $\frac{7}{8}$ " Contact Width of Side Bar Bearing on Rollers,  $\frac{1}{2}$ " Diameter Bolts, 4 per Flight, 16 Lbs. per foot of Single Chain.

## Carrying roller

$5\frac{1}{2}$ " Tread Diameter, 7 $\frac{1}{2}$ " Flange Diameter, 1.492" Shaft Diameter, 1.500" Bearing Diameter,  $3\frac{1}{8}$ " Total Bearing Length. Rollers are hardened alloy steel with bronze bearings and have Klosure-type oil seals.

## Sprockets

15-tooth ( $7\frac{1}{2}$ ) Segmental Rim, 14.5" Pitch Diameter, .271 RPM per FPM. Deck Speed, 1 $\frac{1}{2}$ " Face Width, Cast Manganese Steel. Sprockets are half-tooth design and have an odd number of teeth. It takes 2 revolutions of the sprocket to contact all teeth.

## Shafts

Head Shaft 4" Diameter H.R. Steel Shaft, Maximum 1.3 HP per RPM. Bearings are heavy-duty, self-aligning, anti-friction and have positive type seals to keep lubricant in and keep dirt out. 2.936" diameter of shaft extension to receive drive. The drive shaft can be reversed to change hand of feeder. Tail Shaft 4" Diameter H.R. Steel Shaft. Bearings are heavy-duty, self-aligning, anti-friction and have positive type seals to keep lubricant in and keep dirt out.

## Lubrication

Grease fittings on all rotating parts.

## Main frame

This feeder has a Beam Frame construction. Flights are of formed alloy steel in either  $\frac{3}{8}$ " or  $\frac{1}{2}$ " thick. Carrying rollers are spaced 12" under the feed end of deck and graduated from there on.

## Flights

Double beaded, overlapping,  $6\frac{1}{2}$ -inch tread diameter,  $4\frac{1}{2}$ -inch wide rollers, stub shaft type with bracket and lifetime lubricated roller bearings.

## Chain

Average working load — 40,000 lbs. per chain; 1.313 inch pin diameter; 2.000 inch bushing diameter; 5-inch bushing length;  $6\frac{1}{2}$ -inch pitch;  $2\frac{1}{2}$ -inch contact width of side bars bearing on roller;  $\frac{1}{2}$ -inch diameter bolts; 8 per flight with lock type nuts to prevent loosening; 24.88 lbs. per foot weight of single chain.

## Return roller

$8\frac{1}{2}$  inch tread diameter,  $4\frac{1}{2}$  inch wide rollers, stub shaft type with bracket and lifetime lubricated roller bearings.

## Shafts

Head shafts are hot rolled or forged steel and range in size from 5 to 10-inch diameter depending on horsepower requirements of the feeder. Drive may be arranged on either side of the feeder. Tail shafts are hot rolled steel and sized depending on requirements.

## Main frame

Feeder may be furnished with either of two styles of frame; standard frame with return rollers suspended below the frame, or self-contained with return rollers contained within the frame. Frames are made of heavy structural shapes with all welded construction.

## Lubrication

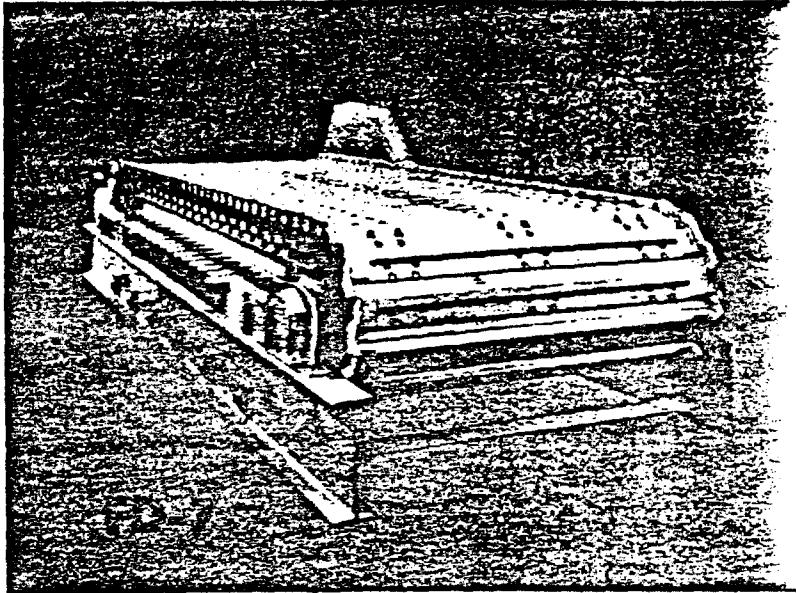
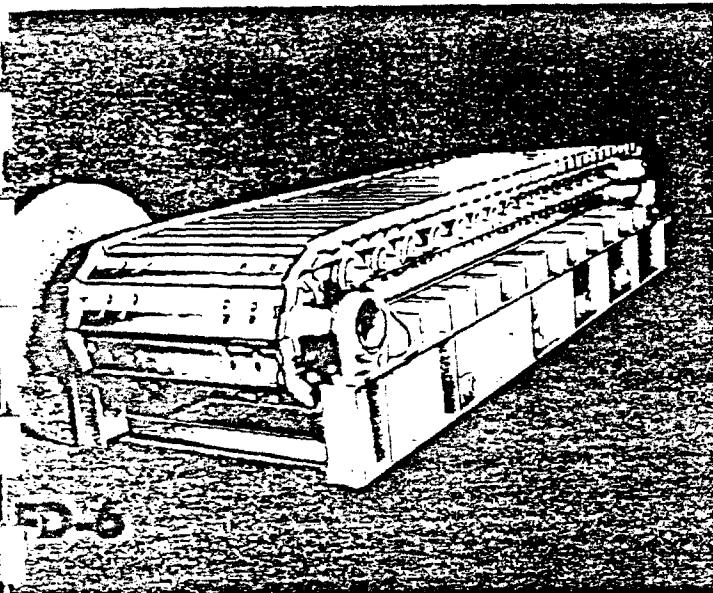
Grease fittings on all rotating parts. Manual or automatic centralized lubrication system may be furnished at low extra cost.

## Impact rail

3040 ASCE — Depending on feeder width and type of flights, feeder can have one or two impact rails.

# AND CONVEYORS

# Specifications . . .



## lights

Double beaded, overlapping,  $\frac{5}{8}$ -inch pitch.  $\frac{1}{2}$ -inch thick med steel,  $\frac{5}{8}$ -inch thick med steel, 1-inch thick cast manganese steel.

## ain

Average working load — 5,000 lbs. per chain; 1,438-lb. pin diameter; 2.125-inch bushing diameter;  $5\frac{1}{2}$ -inch working length;  $6\frac{1}{2}$  inch pitch;  $\frac{1}{2}$ -inch contact width of side bearing on roller;  $\frac{1}{4}$ -inch meter bolts; 8 per flight; lock type nuts to prevent loosening; 32.34 lbs. per foot; weight of single chain.

## carrying roller

1-inch tread diameter;  $9\frac{1}{2}$ -inch ge diameter; 2.125-inch flange diameter; 2.125-inch ring diameter;  $6\frac{1}{2}$ -inch total bearing length. Rollers are hardened forged steel with bronze bearings and are supplied with the Life-Time Lubri-type of seal.

## ockets

1 tooth ( $10\frac{1}{2}$  teeth per rev.); segmental; 22.875-inch pitch diameter; 3-inch face width; 134 RPM per FPM deck speed; manganese steel. Sprockets have an odd number of teeth and half tooth design, it takes 2 revolutions to contact all teeth. Sprockets are reversible for double wear.

## Return roller

$8\frac{1}{2}$  inch tread diameter,  $4\frac{1}{2}$  inch wide rollers, stub shaft type with bracket and lifetime lubricated roller bearings.

## Shafts

Head shafts are hot rolled or forged steel and range in size from 5 to 10 inches in diameter depending on horsepower requirements of the feeder. Drive may be arranged on either side of the feeder. Tail shafts are hot rolled steel and sized depending on requirements.

## Main frame

Feeder may be furnished with either of two styles of frame; standard frame with return rollers suspended below the frame, or self-contained with return rollers contained within the frame. Frames are made of heavy structural shapes with all welded construction.

## Lubrication

Grease fittings on all rotating parts. Manual or automatic centralized lubrication system may be furnished at low extra cost.

## Impact rail

6040 ASCE — Depending on feeder width and type of flights, feeder can have one or two impact rails.

## Flights

$8\frac{1}{2}$  inch pitch, double beaded overlapping cast manganese steel 1 inch,  $1\frac{1}{2}$  inch or 2 inch thick. Fabricated overlapping steel flights 1 inch or  $1\frac{1}{2}$  inch thick are also available.

## Chain

Allowable working load — 100,000 lbs. per chain; 1.750 inch pin diameter; 2.812 inch bushing diameter;  $8\frac{1}{2}$  inch pitch; induction hardened links, pins and bushings; cone shaped metal seals between bushing and links counterbore;  $\frac{1}{4}$  inch diameter bolts, 8 per flight with lock type nuts.

## Return roller

9 inch tread diameter,  $4\frac{1}{2}$  inch wide rollers, stub shaft type with bracket and lifetime lubricated roller bearings.

## Shafts

Head shafts are hot rolled, or forged steel and range in size from 7 to 15 inches diameter depending on horsepower requirements of the feeder. Drive may be arranged on either side of the feeder. Tail shafts are hot rolled or forged steel and sized depending on requirements.

## Main frame

Massive heavy duty self-contained housing the return rollers within the frame; all welded construction of extra heavy duty flanged sections. Support beams located to suit special requirements.

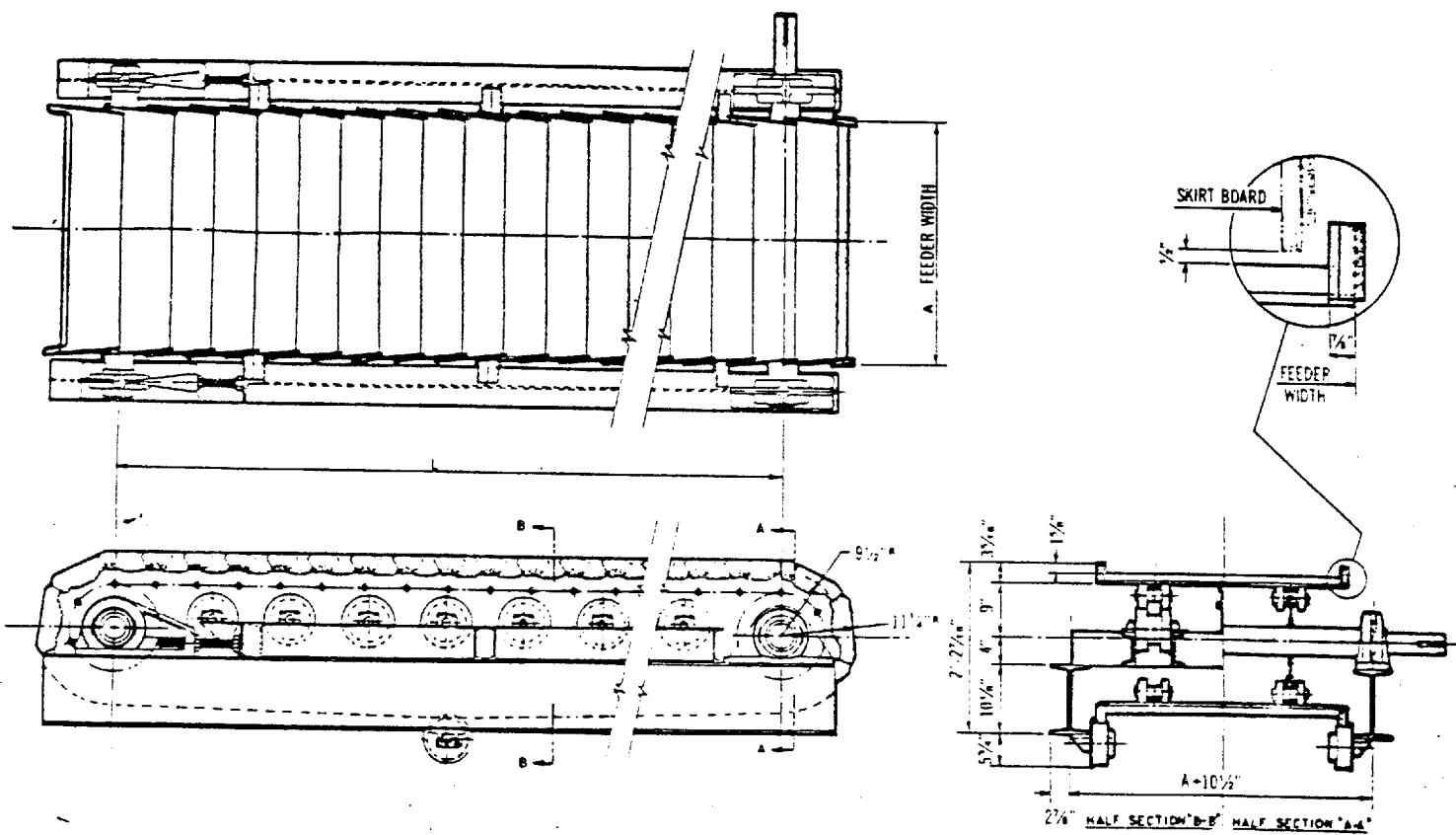
## Lubrication

Manual or automatic centralized lubrication system may be furnished if desired for head and tail shaft bearings, and taconite type seals.

## Impact rail

6040 ASCE — Depending on feeder width and type of flights, feeder can have one or two impact rails.

# FORANO-NICO OC-32 APRON FEEDER



## NOTE:

H.P. Limit is .5 Per Foot Per Minute Deck Speed. Multiply H.P. Allowance by Deck Speed to get Maximum H.P. Allowable. (Example — Feeder at 30 Feet Per Minute Deck Speed =  $.5 \times 30 = 15$  H.P. Maximum H.P.)

## Dimensions

| Feeder Width (Inches) A | 24                        | 30 | 36 | 42 | 48 | 60 |
|-------------------------|---------------------------|----|----|----|----|----|
| Dimension L             | 6'-0" Basic Feeder Length |    |    |    |    |    |

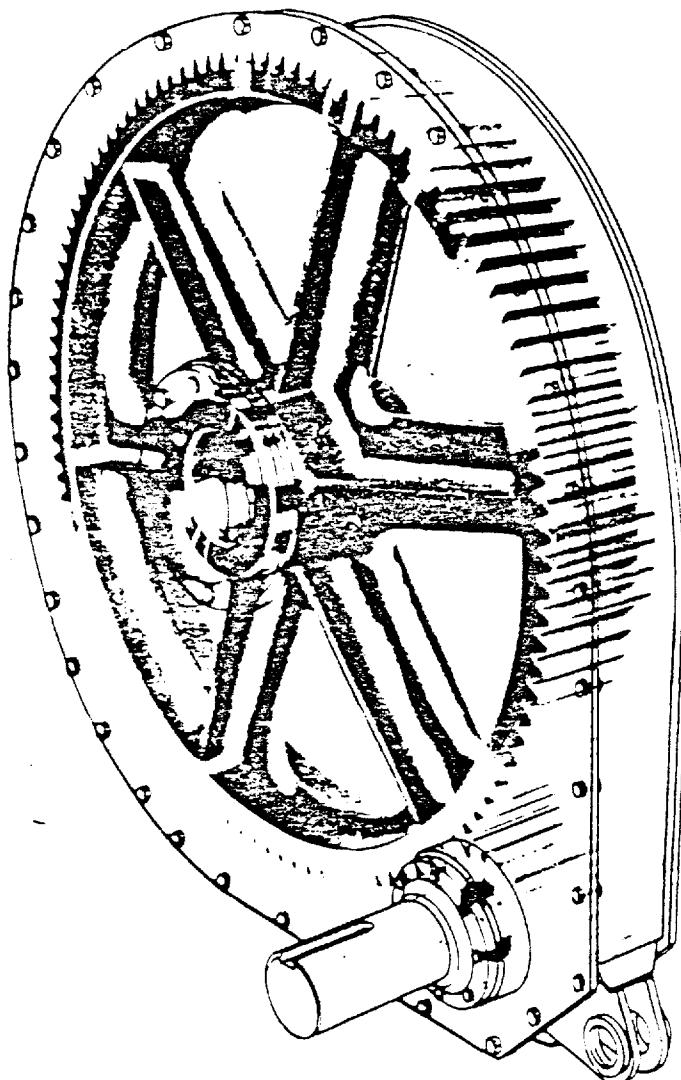
\*Also in one foot increments up to a maximum length of 300 feet.

## Weights (lbs.)

| A<br>Width | Basic 6'-0" Feeder |              | Add Per Foot For       |              |                          |              |
|------------|--------------------|--------------|------------------------|--------------|--------------------------|--------------|
|            |                    |              | 6 to 20' add'l. length |              | 20' and up add'l. length |              |
|            | 3/8" Flights       | 1/2" Flights | 3/8" Flights           | 1/2" Flights | 3/8" Flights             | 1/2" Flights |
| 24         | 3800               | 4050         | 350                    | 375          | 330                      | 355          |
| 30         | 4075               | 4400         | 375                    | 410          | 355                      | 390          |
| 36         | 4300               | 4675         | 390                    | 450          | 370                      | 430          |
| 42         | 4550               | 5000         | 450                    | 500          | 430                      | 480          |
| 48         | 4775               | 5250         | 475                    | 550          | 455                      | 530          |
| 60         | 5325               | 5950         | 550                    | 650          | 530                      | 630          |

\*Weight per additional foot applies down to graduated roller spacing.

# SHAFT MOUNTED SPEED REDUCER      RS-Series



- Highest quality gearing
- Compact and rugged for high torque low speed applications
- Easily installed - mounts directly on driven shaft
- Oil tight housing assures positive lubrication

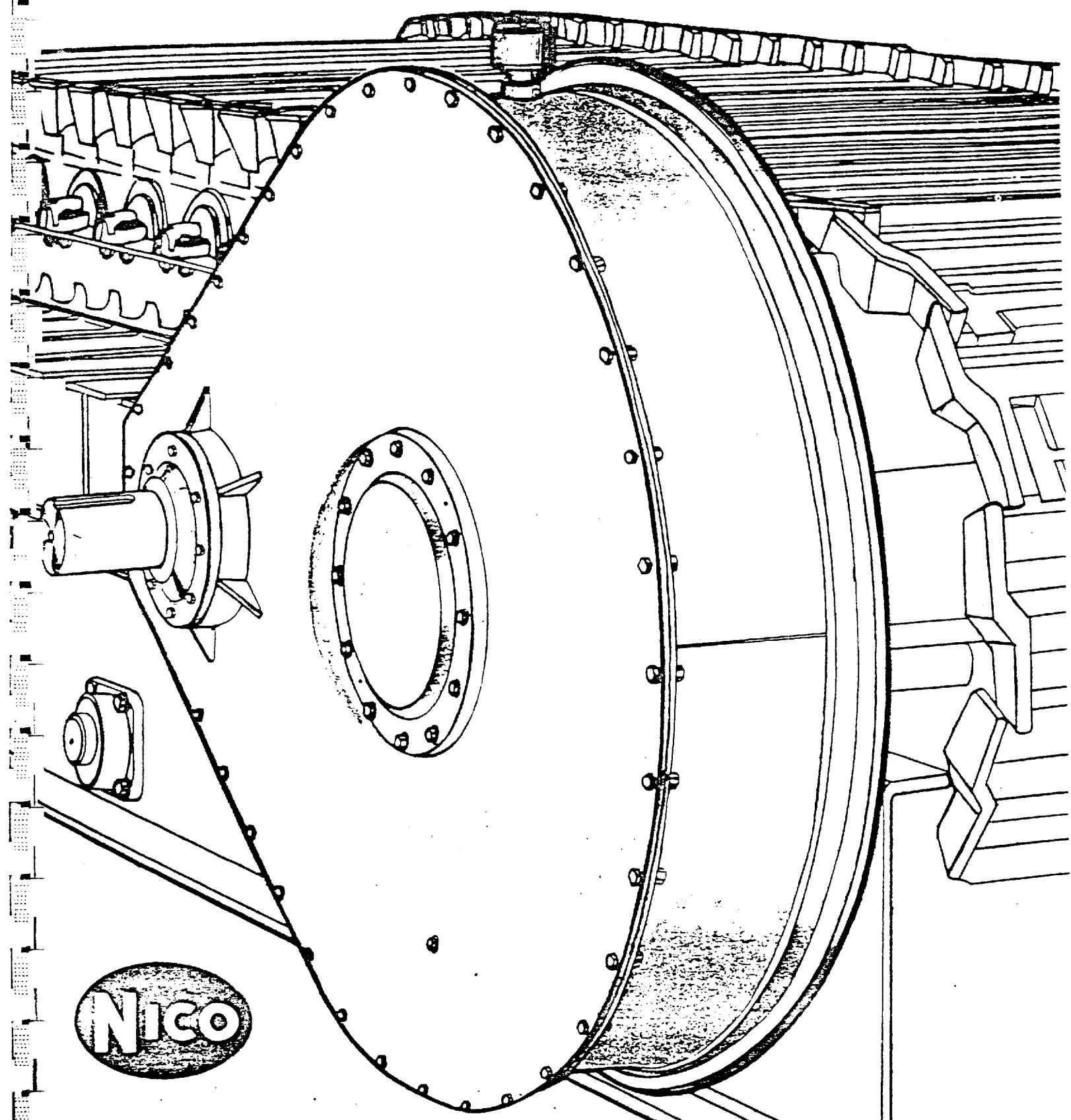
The NICO Speed Reducer is the economical, efficient solution to the problem of applying speed reduction to machinery requiring extremely high torques - beyond the capacity of conventional shaft mounted speed reduction units.

The NICO speed reducer mounts directly on the driven shaft, thus saving floor space and eliminating the need for reducer foundation, flexible couplings and belt or chain takeups.

Oil tight housing assures positive continuous lubrication and dirt free operation under most severe operating conditions. Seasonal oil change is practically all the maintenance required.

Double-Lip (Taconite Type) Grease Seals provide protection against extremely dusty conditions.

# FORANVO



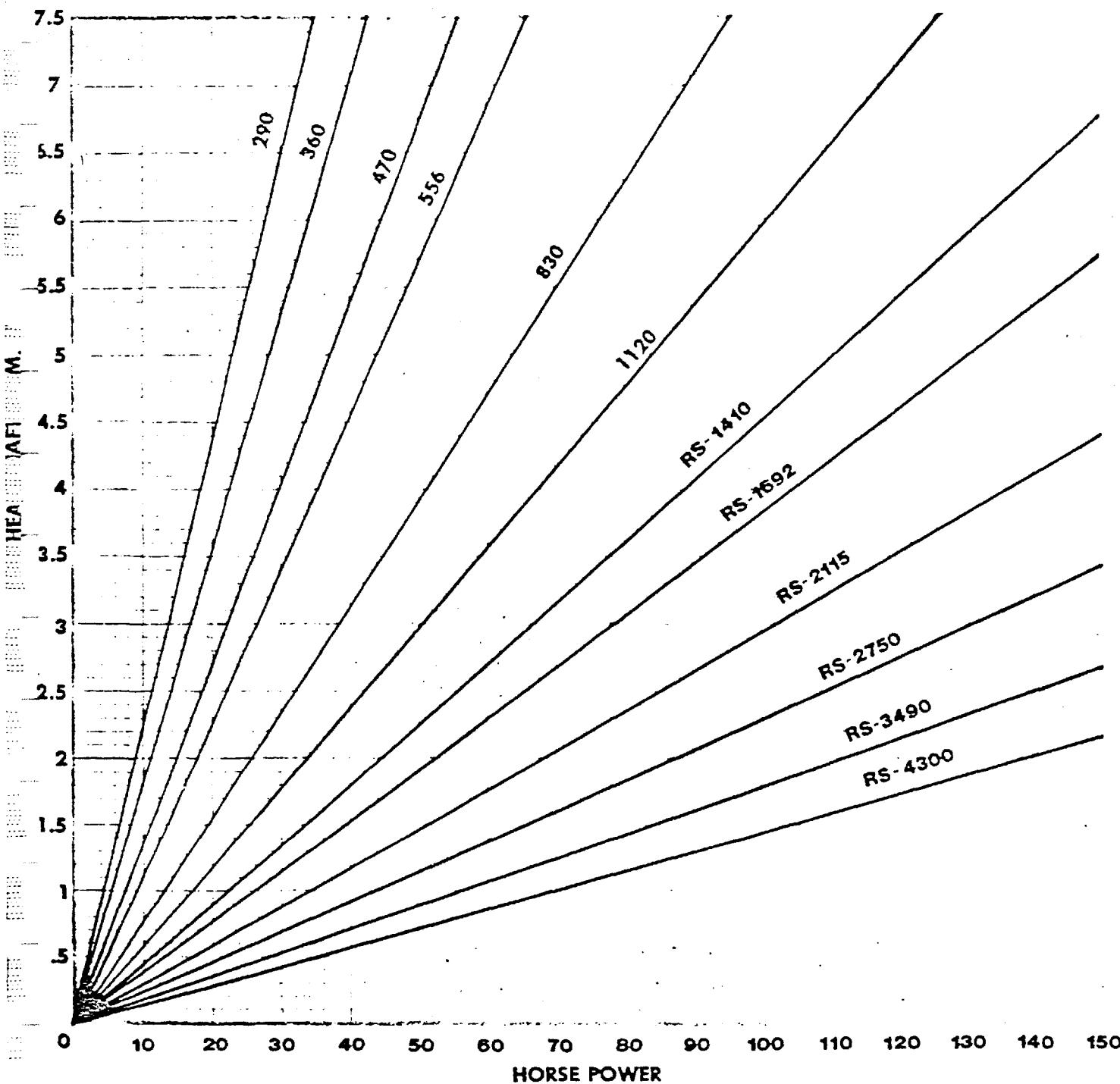
## SHAFT MOUNTED REDUCERS

# CLASS 1 GEAR RATING TABLE

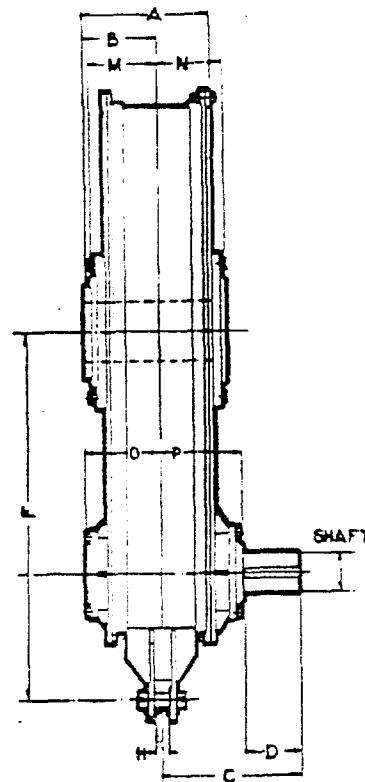
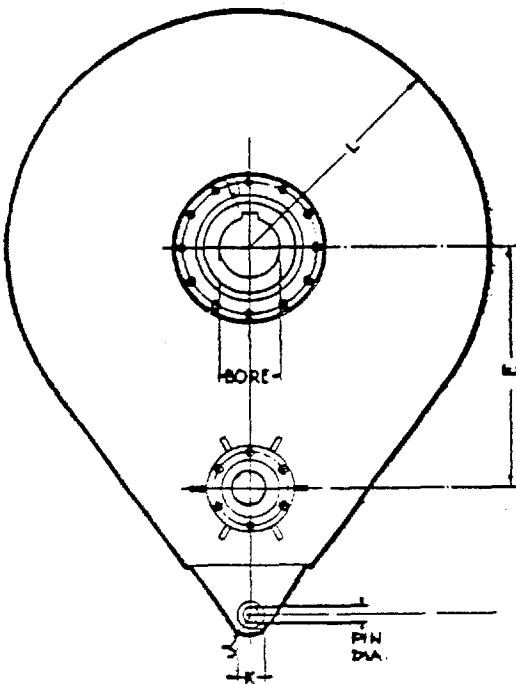
| AGMA SERVICE FACTORS |                             |                  |                |
|----------------------|-----------------------------|------------------|----------------|
| ELECTRIC MOTOR DRIVE |                             |                  |                |
| Character<br>of Load | Intermittent<br>23 Hrs. Day | 8-10<br>Hrs. Day | 24<br>Hrs. Day |
| Uniform              | .8                          | 1.0              | 1.25           |
| Heavy Shock          | 1.5                         | 1.75             | 1.75           |

| AGMA SERVICE CLASSIFICATION |                |
|-----------------------------|----------------|
| Class No.                   | Service Factor |
| 1                           | 1.0            |
| 2                           | 1.1            |
| 3                           | 1.5            |
| 4                           | 1.75           |
| 5                           | 2.0            |
| 6                           | 2.5            |
| 7                           | 3.0            |
| 8                           | .8             |

| Reducer No. | RS-290 | RS-340 | RS-470 | RS-556 | RS-830 | RS-1120 | RS-1410 | RS-1692 | RS-2115 | RS-2750 | RS-3490 | RS-4300 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ratio       | 6.1    | 6.1    | 6.1    | 6.1    | 6.1    | 6.1     | 6.1     | 6.1     | 6.1     | 6.1     | 7.05.1  | 8.14.1  |
|             |        |        |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |



# DIMENSIONS



| Reducer No.    | RS-290      | RS-340      | RS-470      | RS-550      | RS-630      | RS-7120     | RS-7100     | RS-1697     | RS-2115      | RS-2750      | RS-3400      | RS-4390      |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| A - Bore Max.  | 5.440 ± .00 | 5.440 ± .00 | 6.753 ± .00 | 6.753 ± .00 | 8.254 ± .00 | 8.254 ± .00 | 8.621 ± .00 | 9.440 ± .00 | 10.190 ± .00 | 11.003 ± .00 | 11.750 ± .00 | 13.375 ± .00 |
| B - Hub Length | 9-3/4       | 9-3/4       | 13          | 13          | 16-1/2      | 16-1/2      | 17-5/16     | 17-5/16     | 18-9/16      | 18-9/16      | 21           | 23           |
| C - Shaft Dia. | 2.437 ± .00 | 3.437 ± .00 | 3.937 ± .00 | 3.937 ± .00 | 4.937 ± .00 | 4.937 ± .00 | 5.875 ± .00 | 5.875 ± .00 | 7.250 ± .00  | 7.250 ± .00  | 7.250 ± .00  | 7.625 ± .00  |
| D - C          | 12          | 12          | 15          | 15          | 18          | 18          | 21-1/2      | 21-1/2      | 24           | 24           | 25-1/2       | 27-3/8       |
| E - I          | 24.500      | 24.500      | 24.500      | 24.500      | 31.500      | 31.500      | 42.000      | 42.000      | 49.000       | 49.000       | 54.333       | 64.000       |
| F - H          | 1-1/2       | 1-1/2       | 3-1/2       | 3-1/2       | 3-3/4       | 3-3/4       | 2-1/2       | 2-1/2       | 2-1/2        | 2-1/2        | 3            | 3-1/2        |
| G - K          | 3           | 3           | 3           | 3           | 3-1/2       | 3-1/2       | 4-1/2       | 4-1/2       | -            | -            | -            | -            |
| H - L          | 24-3/4      | 24-3/4      | 24-3/4      | 24-3/4      | 31          | 31          | 41-1/2      | 41-1/2      | 47-3/8       | 47-3/8       | 54-1/2       | 62           |
| I - M          | 5-3/8       | 5-3/8       | 7-1/8       | 7-1/8       | 8-5/8       | 8-5/8       | 9-7/8       | 9-7/8       | 10-3/8       | 10-3/8       | 11-1/2       | 12-3/4       |
| J - P          | 6-1/16      | 6-1/16      | 8-3/8       | 8-3/8       | 10-1/2      | 10-1/2      | 11-5/8      | 11-5/8      | 13-1/16      | 13-1/16      | 14           | 15           |

To suit customer's shaft size. Customer to specify bore and keyway.

**FORANO**  
QUALITY AND SERVICE +

PLESSISVILLE

1600 ST-PAUL PLESSISVILLE, QUE. G6L 2Y9  
PHONE: (819) 342-7361 TELEX: 05-838585

MONTREAL • TORONTO • HALIFAX

7. Dépenses de voyages.



DSÉC et ses filiales

2139(6-78/P)

Name: DAVID F. MILLER  
 Service - Department: SERVICE MINIÈRE

## NOTE DE FRAIS - EXPENSE ACCOUNT

Période du  
Period from

13-06-80

au  
to 19-08-80

| Date<br>de<br>dep.<br>Date<br>of<br>xp.                                    | Ville ou endroit et<br>but de la visite<br>City or Location and<br>reason of trip | Distance | Auto cie<br>Dépenses<br>Expenses | Déplacement<br>Transport<br>Stationnement<br>Parking | Hôtel | Repas - Meals |       |       | Frais de<br>représen-<br>tation<br>Entertain-<br>ment<br>Expenses | Divers<br>Other exp.<br>Détails<br>au verso<br>Details on<br>reverse | TOTAL        |
|--|---|----------|----------------------------------|--|-------|---------------|-------|-------|---|--|--------------|
|  |   |          |                                  |  |       | D - B         | D - L | S - D |   |  |              |
| 25/06  | PORT-CARTIER<br>SEPT-ÎLES   |          |                                  |  |       |               |       |       |   |  |              |
| 5/06   | CENTRE VILLE SEPT-ÎLES<br>AREOPORT  | 119      |                                  | 19.00  |       |               | 4.20  |       |   |  | 23.20        |
| 7/06   | ( VERSO )   |          |                                  |  |       |               |       |       |   | 3.85   | 3.85         |
| 8/07   | PORT-CARTIER<br>SEPT-ÎLES   |          |                                  | 12.00  |       |               |       |       | 92.85   | 5.19   | 110.04       |
| 9/07   | SEPT-ÎLES<br>PORT-CARTIER   |          |                                  | 12.00  |       | 12.94         | 18.84 |       |   |  | 43.78        |
| 5/07   | GAZ ( AUTO. - S.N. )  |          |                                  | 16.00  |       |               |       |       | 15.00   |  | 25.00        |
| 18/07  | ( VERSO )   |          |                                  |  |       |               |       |       |   | 11.67  | 11.67        |
| 20/07  | GAZ ( AUTO. - S.N. )  |          |                                  | 15.00  |       |               |       |       |   |  | 15.00        |
| 25/07  | SERVICE ( AUTO. S.N. )  |          |                                  | 33.18  |       |               |       |       |   |  | 33.18        |
| 28/07  | USINE   | 13       |                                  |  |       |               |       |       |   |  |              |
| 21/07  | USINE   | 13       |                                  |  |       |               |       |       |   |  |              |
| 04/08  | C. T. G. C.   | 13       |                                  |  |       |               |       |       |   |  |              |
| 08/08  | ( VERSO )   |          |                                  |  |       |               |       |       | 6.74  | 6.74   |              |
| 19/08  |   |          |                                  |  |       |               |       |       | 32.08   |  | 32.08        |
| 21/08  | TOURBIÈRE   | 13       |                                  |  |       |               |       |       |   |  |              |
| Dépenses totales<br>Total expenses   |   |          |                                  |  |       |               |       |       |   |  | 304.54       |
| Total des kilomètres - Auto personnelle<br>Total kilometres - Personal car | 171   | X (\$0.) |                                  |  |       |               |       |       |   |  | 25.65        |
|  |   |          |                                  |  |       |               |       |       |   |  | Total 330.19 |

Signature

Date

Vérifié par

Solde en main - Rapport précédent  
Balance on hand - Previous report \$Avances reçues  
Advances received \$Approuvé par  
Approved by

Date

IMPUTATION (à l'usage du bureau)  
DISTRIBUTION (For office use)

TOTAL \$

COMPTES/ACCOUNTS

Dépenses susmentionnées  
Expenditures shown above

\$

Solde en main

\$

Balance on hand

\$

Solde dû à l'employé

\$

Balance due to employee

Paiement autorisé

Date

\$

\$

\$

**FEAIS DE REPRÉSENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉES DES RECUS QUOTIDIENS**  
**EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS**

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN  
ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS  
A L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS  
EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES

27/06/00 Envoyé par courrier recommandé les travaux de Nissé en votant  
pour classe miniers.-

18/07 Achat de bois pour marquer des analyses à faire dans les tourbières.

08/08 Envoie de Courrier recommandé

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRISSES À LA PAGE 1.  
NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.

Name DAVID F. MILLER

Service - Department SERVICE MINIER

Période du  
Period from

19-08-80

au  
to 30-10-80

| Date<br>de<br>dép.<br>Date<br>c.   | Ville ou endroit et<br>but de la visite<br>City or Location and<br>reason of trip | Distance | Auto cie<br>Dépenses<br>Expenses | Déplacement<br>Transport<br>Stationnement<br>Parking | Hôtel | Repas - Meals |       |       | Frais de<br>représen-<br>tation<br>Entertain-<br>ment<br>Expenses | Divers<br>Other exp.<br>Details on<br>reverse | TOTAL          |
|--|---|----------|----------------------------------|--|-------|---------------|-------|-------|---|---|----------------|
|  |   |          |                                  |  |       | D-B           | D-L   | S-D   |   |   |                |
| 11/09  | PORT-CARTIERS<br>SEPT-ILES  | 138      |                                  |  |       |               |       |       | 2.10  |   | 2.10           |
| 15/09  | C.M.G.C.  | 13       |                                  |  |       |               |       |       |   |   |                |
| 15/09  | TOURBIERE   | 13       |                                  |  |       |               |       |       |   |   |                |
| 15/09  | USINE   | 13       |                                  |  |       |               |       |       |   |   |                |
| 15/09  | COLLOQUE  |          |                                  |  |       | 5.25          | 30.00 |       |   |   | 35.25          |
| 5/09   | GAGNON  | 138      |                                  |  |       | 4.70          | 2.10  |       |   |   | 6.80           |
| 7/10   | (VERSO)   |          |                                  |  |       |               |       |       | 28.00   |   | 28.00          |
| 4/10   | SEPT-ILES - QUEBEC  |          | 606.25                           | 31.00  | 2.50  | 5.00          | 5.00  |       | 19.46   |   | 669.21         |
| 15/10  | MTL - CHIC. -   |          |                                  | 54.00  | 3.80  | 6.32          | 27.70 |       | 7.10  |   | 98.92          |
| 15/10  | MINN. - HIBBING   |          |                                  | 31.20  | 4.30  | 5.00          | -     | 38.00 | 35.50   |   | 114.00         |
| 15/10  |   |          |                                  | 54.00  | 4.00  | 10.94         | 5.00  |       | 13.97   |   | 87.91          |
| 15/10  |   |          |                                  |  |       | 4.75          |       |       |   |   | 4.75           |
| 22/10  | GAGNON  |          |                                  |  |       | 4.25          | 2.10  |       |   |   | 6.35           |
| 29/10  | GAGNON  | 138      |                                  |  |       |               |       |       | 9.85  |   | 91.55          |
| 30/10  | USINE   | 13       |                                  |  |       |               |       |       |   |   |                |
| <b>Dépenses totales<br/>Total expenses</b>                                 |   |          |                                  |  |       |               |       |       |   |   | <b>1144.67</b> |
| Total des kilomètres - Auto personnelle<br>Total kilometres - Personal car |   |          |                                  |  |       | X (SO. 157)   |       |       |   |   | 69.90          |
|  |   |          |                                  |  |       |               |       |       |   | Total   | <b>1214.54</b> |

|                             |          |   |   |
|-----------------------------|----------|---|---|
| Signature                   | Date     | Vérifié par   | Solde en main - Rapport précédent<br>Balance on hand - Previous report \$ |
| <i>David F. Miller</i>      | 26/11/80 |   | Avances reçues<br>Advances received \$                                    |
| Approuvé par<br>Approved by | Date     | IMPUTATION (à l'usage du bureau)<br>DISTRIBUTION (For office use) |   |
|                             |          | COMPTES/ACCOUNTS  | TOTAL \$  |
| Palement autorisé           | Date     | \$ \$   | Dépenses susmentionnées<br>Expenditures shown above \$                    |
|                             |          | \$ \$   | Solde en main<br>Balance on hand \$                                       |
|                             |          | \$ \$   | Solde dû à l'employé<br>Balance due to employee \$                        |

FRAIS DE REPRESENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉS DES RECUS QUOTIDIENS  
 EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS

| Date  | Nom du groupe ou<br>Nom de la personne<br>Name of group<br>Or individual       | Affiliation<br>Associated with  | Nom du restaurant<br>Name of restaurant or<br>place of entertainment | Objet de la dépense<br>Business purpose  |
|-------|--|---|--|--|
| 07/10 | GASTON GENDREAU<br>MARCEL ALLARD<br>DAVID F. MILLER                            | C. M. Q. C.<br>S. N.<br>S. N.   | BRASSERIE DU<br>BOUCLIER   | Rencontre sur le<br>F.I.M.   |
| 16/10 | MARIO CHARRON<br>OSCAR ROUSSEY<br>GUY LAVIE<br>DAVID MILLER                    | C. M. Q. C.<br>C. M. Q. C.<br>C. M. Q. C.<br>S. N.                          | Holiday INN<br>EVELETH &<br>VIRGINIA                                 | VISITE de diffé<br>rente compagnie<br>minière pour<br>programme de re<br>placement de<br>gouvernement. |
| 29/10 | Renold Fournier<br>Pierre Lacroix<br>Renold Cirellet<br>Marion<br>David Miller | C. M. Q. C.<br>Robe Ass.<br>Ministre Canadien<br>Ministre Canadien<br>S. N. | Venise Eng.<br>(Sept-îles)   | Rencontre avec<br>représentants à<br>l'environnement   |
|       |  |   |  |  |
|       |  |   |  |  |
|       |  |   |  |  |
|       |  |   |  |  |

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN  
 ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS  
 A L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS  
 EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES

16/10 Echange d'argent (can - us)

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRISÉS À LA PAGE 1.  
 NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.



SOCIÉTÉ BÉC et ses filiales

DAVID F. MILLER

partment: SERVICE MINER

**NOTE DE FRAIS - EXPENSE ACCOUNT**

### Période du Period from

02/MARS/1981 au  
to

### Dépenses totales Total expenses

X (\$0. ) \_\_\_\_\_ ➤

Total

44.49

Total des kilomètres - Auto personnelle  
Total kilometres - Personal car

nature  
David F. Miller

Date  
11/mars/81

Vérifié par

Solde en main - Rapport précédent  
Balance on hand - Previous report S

### Avances reçues Advances received

3

prouvé par  
Approved by

Date

**IMPUTATION (à l'usage du bureau)**  
**DISTRIBUTION (For office use)**

TOTAL S

### Dépenses susmentionnées

5

### **Expenditures**

1

Solde en main  
Balance on hand

15

### Solde dû à l'employé

10

44.49

**FRAIS DE REPRÉSENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉS DES RECUS QUOTIDIENS**  
**EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS**

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN  
ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS  
A L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS  
EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRISSES À LA PAGE 1.  
NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.

05/82 VISA

DAVID F MILLER

LI DEAUVILLE  
931 101 382 6  
2P3042 STE  
B1 1506 FOY

020381

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| AUTHORIZATION NUMBER / AUTORISATION |          |
| 448148                              | 442      |
| DATE                                | 03/02/81 |

5 248

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 40.64 | AMOUNT<br>MONTANT |
|       | TAX<br>TAXE       |
|       | TIPS<br>POURBOIRE |
|       | ← \$ CDN<br>CAN   |

CUSTOMER COPY - COPIE DU CLIENT

SALES DRAFT / FACTURE

X David Miller

CHARGEEX

CONSERVEZ  
CETTE COPIE  
COMME PREUVE  
DE VOTRE  
TRANSACTION



CARDHOLDER WILL PAY TO THE BANK WHICH ISSUED THE  
CHARGE CARD PRESENTED HEREWITH THE AMOUNT SHOWN  
ABOVE IN ACCORDANCE WITH THE BANK'S AGREEMENT  
WITH THE CARDHOLDER

LE DÉTENTEUR DE CARTE PAIERA À LA BANQUE QUI A ÉMIS  
LA CARTE ICI PRÉSENTÉE LE MONTANT INDIQÜ CI-DESSUS:  
CONFORMÉMENT AUX CONDITIONS RÉGISSANT L'ÉMISSION  
DE CETTE CARTE AVEC LA BANQUE ÉMETTRICE



**FRAIS DE REPRÉSENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉS DES RÉCUS QUOTIDIENS**  
**EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS**

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN  
ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS  
A L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS  
EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES

10 Excusement instanter - j'ai été obligé de louer une auto. - 43.28

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRISÉES À LA PAGE 1.  
NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.

4501 160 732 205

3310286

05/82 VISA

DAVID F MILLER

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| AUTHORIZATION NO - NO D'AUTORISATION |                |
| BILL NO. DE NOTE                     | CLERK - COMMIS |
| DATE M / D / Y-A                     |                |

5 946

|                    |  |
|--------------------|--|
| AMOUNT MONTANT     |  |
| 43 28              |  |
| TAX TAXE           |  |
| TIPS POURBOIRE     |  |
| 43 28 < \$ CDN CAN |  |

CUSTOMER COPY - COPIE DU CLIENT

520809 CX0045  
 IMPRE & FRERES  
 51 390 006 1  
 1303 MAGUIRE  
 MILLERY P.Q.

SALES DRAFT - FACTURE

CUSTOMER  
SIGNATURE  
DU CLIENT*x David F Miller*

CHARGE-X

VISA

 CONSERVEZ  
 CETTE COPIE  
 COMME PREUVE  
 DE VOTRE  
 TRANSACTION

 CARDHOLDER WILL PAY TO THE BANK WHICH ISSUED THE  
 CHARGE CARD PRESENTED HEREWITHE THE AMOUNT SHOWN  
 ABOVE IN ACCORDANCE WITH THE BANK'S AGREEMENT  
 WITH THE CARDHOLDER.  
 LE DÉTENTEUR DE CARTE PAIERA À LA BANQUE QUI A ÉMIS  
 LA CARTE CI-PRÉSENTEE LE MONTANT INDICUE CI-DESSUS,  
 CONFORMEMENT AUX CONDITIONS PRÉCISANT L'ÉMISSION  
 DE CETTE CARTE AVEC LA BANQUE ÉMETTRICE

4501 160 732 205

05/82 VISA

DAVID F MILLER

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| AUTHORIZATION NO - NO D'AUTORISATION |                |
| BILL NO. DE NOTE                     | CLERK - COMMIS |
| DATE M / D / Y-A                     |                |

5 741

|                    |  |
|--------------------|--|
| AMOUNT MONTANT     |  |
| 22 14              |  |
| TAX TAXE           |  |
| TIPS POURBOIRE     |  |
| 25 19 < \$ CDN CAN |  |

CUSTOMER COPY - COPIE DU CLIENT

RST AU COUSIN  
 51 101 575 5  
 081 323 CX

+ 9 . 3 6 1

SALES DRAFT - FACTURE

*x David F Miller*

CHARGE-X

VISA

 CONSERVEZ  
 CETTE COPIE  
 COMME PREUVE  
 DE VOTRE  
 TRANSACTION

 CARDHOLDER WILL PAY TO THE BANK WHICH ISSUED THE  
 CHARGE CARD PRESENTED HEREWITHE THE AMOUNT SHOWN  
 ABOVE IN ACCORDANCE WITH THE BANK'S AGREEMENT  
 WITH THE CARDHOLDER.  
 LE DÉTENTEUR DE CARTE PAIERA À LA BANQUE QUI A ÉMIS  
 LA CARTE CI-PRÉSENTEE LE MONTANT INDICUE CI-DESSUS,  
 CONFORMEMENT AUX CONDITIONS PRÉCISANT L'ÉMISSION  
 DE CETTE CARTE AVEC LA BANQUE ÉMETTRICE



**FRAIS DE REPRÉSENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉS DES RECUS QUOTIDIENS**  
**EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS**

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN  
ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS  
À L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS  
EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES

|    |  |       |
|----|--|-------|
| 22 | Boisson, pour trois personnes à la chambre ( Invités ci-dessus cités)<br><del>Lingerie et tout téléphone</del> | 18.50 |
|    |  | 31.23 |

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRIMES À LA PAGE 1.  
 NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.

GM-37893-C

Nom-Name: DAVID F. MILLER

Service - Department: SERVICE MINER

**NOTE DE FRAIS - EXPENSE ACCOUNT**

Période du  
Period from 30/01/81

auto 02/04/81

Dépenses totales  
Total expenses

Total des kilomètres - Auto personnelle  
Total kilometres - Personal car

X (\$0. ) \_\_\_\_\_

Total 667.56

nature

Date

Vérifié par

Solde en main - Rapport précédent  
Balance on hand - Previous report

### **Avances reçues Advances received**

S 300.02

Approuvé par  
Approved by

Date \_\_\_\_\_

**IMPUTATION (à l'usage du bureau)**  
**DISTRIBUTION (For office use)**

TOTAL \$ 300.00

#### Dépenses susmentionnées

**Expenditures shown above**

### Solde en main

## Balance on hand

**Salde da a employee**  
**Balance due to employee**

— 1 —

s 307.56

**FRAIS DE REPRÉSENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉS DES RECUS QUOTIDIENS**  
**EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS**

| Date                 | Nom du groupe ou<br>Nom de la personne<br>Name of group<br>Or individual                              | Affiliation<br>Associated with                     | Nom du restaurant<br>Name of restaurant or<br>place of entertainment | Objet de la dépense<br>Business purpose  |
|----------------------|---|--|--|--|
| 30/03/81             | GONTRAN FOY<br>DAVID MILLER   | CENTRE DE RECHERCHES MINÉRALES<br>SN               | CHEZ CAMILLE<br>\$ (19.37)   | Pour un repas sur la tour<br>au Centre de Recherches Minérale  |
| 30/03/81             | ÎLELES ST-LAURENT HYDRO SEMENCE DE L'ESTRIE   | AUBERGE DES<br>DAVID MILLER<br>MARTIN DUMAS<br>MER | GOUVERNEURS (STFOY)<br>\$ (58.80)                                    | Discussions avec<br>le préfet de la<br>prise (construction)  |
| 31/03/81             | ADRIAN BARBOULESCU<br>ÎLELES ST-LAURENT HYDRO SEMENCE DE L'ESTRIE<br>DAVID F. MILLER                  | CRIQ<br>SN   | BRASSERIE<br>TABLE DU ROI<br>INC.<br>\$ (27.00)                      | Discussions sur le<br>projet de la construc-<br>tion de la prise.  |
| 31/03/81             | RODRIGUE SOULET<br>CLIFFORD SARONET<br>ÎLELES ST-LAURENT HYDRO SEMENCE DE L'ESTRIE<br>DAVID F. MILLER | CRIQ<br>CRIQ<br>SN                                 | RESTAURANT<br>LE<br>DEAUVILLE \$ (152.91)                            | DISCUSSIONS DES<br>TESTS PRÉLIMINAIRES<br>à FAIRE POUR LA<br>CONSTRUCTION DE LA<br>PRISE.  |
| 31/03/81             | YVON LALIBERTÉ<br>DAVID MILLER  | MER<br>SN  | RESTAURANT<br>LE<br>DEAUVILLE (\$ 31.49)                             | Discussion sur<br>l'option au MEI<br>dans le projet des tours  |
|                      |   |  |  | RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN<br>ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS<br>A L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS<br>EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES |
| 31/03/81<br>01/03/81 | Téléphone<br>Téléphone  |  | \$ 26.82<br>\$ 8.70  |  |

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRISSES À LA PAGE 1.  
NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.

But the voyage:

De manière à consolider la construction de la presse avec C.R.I.Q et de s'entraider sur un prototype de presse de la vache.



**FRAIS DE REPRÉSENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉS DES RECUS QUOTIDIENS**  
**EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS**

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN  
ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS  
À L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS  
EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRISÉES À LA PAGE 1.  
NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.

But du Voyage: Vérifier avec les représentants de la C.N. Q.C (GAGNON et PORT-CARTIER), GULF (GAGNON et Port-Cartier) pour déterminer les réparations à faire et demander les faire au port du Lac Le Jeune.

# FEUILLE # 3

**NOTE DE FRAIS - EXPENSE ACCOUNT**

Période du  
Period from

25-28/AUG/1981

84  
to

Nom-Name: DAVID F. MILLER

F. MILLER  
SERVICE MINIER

Dépenses totales  
Total expenses

### Total des kilomètres - Auto personnelle

138

X (SO. 15)

**Solde en main - Rapport précédent**  
**Balance on hand - Previous report**

### **Avances reçues Advances received**

5

**IMPUTATION (à l'usage du bureau)**  
**DISTRIBUTION (For office use)**

## **COMPTES/ACCOUNTS**

**TOTAL**

### Dépenses susmentionnées

**Expenditures shown above**

3

Solde en main  
Réf. 000000000

15

Balance on hand  
Solde dû à l'ame

**Balance due to employee**

10

111.65

**FRAIS DE REPRÉSENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉS DES RECUS QUOTIDIENS**  
**EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS**

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN  
ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS  
A L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS  
EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRISÉES À LA PAGE 1.  
NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.

BUT;

Prendre connaissance du rapport préparé par le CRIO sur les tests du prototype de presse de laboratoires



**FRAIS DE REPRÉSENTATION - EXPLICATIONS ACCOMPAGNÉS DES RECUS QUOTIDIENS**  
**EXPLANATION OF ENTERTAINMENT EXPENSE SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS**

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FRAIS DIVERS ACCOMPAGNÉS DE RECUS QUOTIDIEN  
ADDITIONAL INFORMATION OR EXPLANATION OF MISCELLANEOUS EXPENDITURES SUPPORTED BY DAILY RECEIPTS  
À L'EXCLUSION DES TÉLÉPHONES D'AFFAIRE ET FRAIS DE STATIONNEMENTS  
EXCLUDING BUSINESS PHONE CALLS AND PARKING EXPENSES

15/05/81 Pour agrandir et faire imprimer des ozalide.  
à partir de photos - atlascop. (F 132.84)

NATURE ET MONTANT DES DÉPENSES IMPUTÉES À LA COMPAGNIE MAIS NON COMPRIMES À LA PAGE 1.  
NATURE & AMOUNT OF ITEMS CHARGED TO COMPANY BUT NOT INCLUDED ON PAGE 1.

BUT:

Rencontre avec le M.R pour libérer  
l'autre de celui-ci pour la construction  
de la presse. -



FEUILLE # 6

**NOTE DE FRAIS - EXPENSE ACCOUNT**

Name-Name: DAVID F. MILLER NOT  
Service-Department: SERVICE MINERS

Période du  
Period from

18/May/1981

20

Dépenses totales  
Total expenses

Total des kilomètres - Auto personnelle  
Total kilometres - Personal car

X (\$0. ) \_\_\_\_\_

Total 170.00

NATURE

### Solde en main - Rapport précédent

**Balance on hand - Previous report**

### **Advances reçues** **Advances received**

10. The following table summarizes the results of the study. The first column lists the variables, the second column lists the sample size, and the third column lists the estimated effect sizes.

—

10. The following table shows the number of hours worked by each employee in a company.

TOTAL 8

#### Résumé augmenté

**Expenditures shown above**

Solde en main

**Balance on Hand**  
**Solde dû à l'employé**

Balance due to employee

[View all posts by \*\*John\*\*](#) [View all posts in \*\*Uncategorized\*\*](#)

170.00

## COMPILATION DES COMPTES DE DEPENSES

DBEC et ses filiales

Name-Name: DAVID F. TILLER

Service - Department: SERVICE MINER

**NOTE DE FRAIS - EXPENSE ACCOUNT**

2139(6-78)F.

### Dépenses totales total expenses

Total des kilomètres - Auto personnelle  
Total kilometres - Personal car

X (SO. ) \_\_\_\_\_

Total 1018.80

19-2

Hermiller 18/05/81

Vérifié par

Solde en main - Rapport précédent  
Balance on hand - Previous report

### **Avances reçues Advances received**

S

Approuvé par  
Approved by

Date

**IMPUTATION (à l'usage du bureau)**  
**DISTRIBUTION (For office use)**

**TOTAL S**

'aiement autorisé

Date

10 of 10

### Dépenses susmentionnées

S

10 of 10

## Solde en

s

**Solde dû à l'employé**  
**Balance due to employee**

S 10/0.00

8. Dépenses divers.



Georges-Henri Huard et Associes

Arpenteurs-Géomètres-Conseils

SIDBEC-NORMINES INC.  
24 Boulevard des Iles, bureau 111  
Port Cartier  
(Québec)  
G5B 2M9

REÇU LE:  
OCT 5 1980  
EDIFICE LE ROYER  
24, Boulevard des Iles, Suite 114  
PORT-CARTIER

TEL.: (418) 766-6060  
-6804

ATTENTION: Monsieur David Miller

Notre dossier: 983-80 et 984-80

FACTURE # 1748

Net 30 jours  
Adm. : 1½ par mois

Cubage en vrac de trois amoncellements de tourbe sur  
la concession de Terrassement Mingan, Canton de Babel,  
Municipalité de la Ville de Port Cartier.

Opérations-terrain : Équipe de trois (3) hommes :  
4 heures à 80,00\$ :

320,00\$

Opérations-bureau : Mise en plan et calculs  
(dénivelés et courbes)

30-09-80 : 8 heures à 32,00\$ :

256,00\$

Autres : Véhicules

25,00\$

Honoraires professionnels: Visite du terrain, supervision  
des travaux, calculs des volumes et vérification.

3 heures à 60,00\$ :

180,00\$

TOTAL:

781,00\$

*Dr. Demi-Dam*  
GEORGES-HENRI HUARD  
Arpenteur-Géomètre

## Terrassieren Mingan Ufée

#### **Gouvernement paysans**

22285

514, rue Quibou - Sept-Iles

52. Elle Bechesforl - Part-Garlier

945-2177

765-3626

Cette estimation ne concerne que la main-d'œuvre - Les pièces seront facturées en plus. Nous déclinons toute responsabilité quant aux véhicules qui nous sont confiés pour réparations, remise, ou toute autre raison, ainsi que pour tout objet qui pourrait s'y trouver. Les véhicules sont conduits par nos employés aux risques & périls du propriétaire.

All estimates are for labour only - Material additional. This company does not assume any responsibility whatever for units left for repairs, storage, or other purposes, or for articles left in units. Units driven by our employees at owner's risk.

Sidbec Narmines TÉL.-PHONE 766-6000  
C.P. 250 Port-Cartier DATE 27-2-81  
ADRESSE ADDRESS  
MARDI MARDI MARDI MARDI MILLES-MILEAGE NO DE SÉRIE-SERIAL NO. PLAQUES-LICENSE PLAMIS-PROMISED

| DESCRIPTION DU TRAVAIL - DESCRIPTION OF WORK   |                    | MONTANT - AMOUNT |
|--|--------------------|------------------|
| Facture pour positive-<br>ment de Trois échantillons<br>de Tourbe pour le CIG le<br>23-2-81 dessinés par<br>Mr Miller    |                    |                  |
| Temps 5 hrs a 15.00  | 75.00              |                  |
| Transport Persolator   | 6.55               |                  |
| ENTIERE Je vous autorisez par la présente à exécuter le travail mentionné plus<br>haut avec les fournitures nécessaires. | MANOEUVRÉ<br>TOTAL |                  |
| ENTIERE I hereby authorize the above work to be done together with necessary<br>materials.                               | LABOUR             |                  |
| ENTIERE Signature <u>David F. Miller</u>   | PIÈCES<br>TOTAL    |                  |
|  | PARTS              |                  |
|  | Sous<br>ITEM       | TOTAL            |

E N T I R E  
Je vous autorise par la présente à exécuter le travail mentionné plus haut avec les fournitures nécessaires.  
I hereby authorize the above work to be done together with necessary materials.

|  |      |               |       |
|--|------|---------------|-------|
| Signature  |      | Sous<br>Total |       |
| Date   | Sign | Sub           |       |
| Pour soldé de tous comptes sur les travaux ci-dessus mentionnés. Je reconnais devoir la somme de ..... |      | Taxe          |       |
| I hereby acknowledge my indebtedness of being the total amount owing or balance owing.                 |      | Tax           |       |
| As shown herein.   |      | \$            |       |
|  |      | <b>TOTAL</b>  | 81-55 |

B3101D171

# Terrassement Mingan Ltée

Entrepreneur paysagiste

22284

514, rue Québec - Sept-Îles : 53, Rue Rachefort - Port-Cartier

963-3577

766-3626

17 hrs a 15.00 / hr

M. Siberc Normand 766-6000  
CP-250 Port-Cartier DAT 19-03-81

ADRESSE ADDRESS MARQUE-MODELE-MAKE-MODEL MILLES-MILEAGE NO DE SÉRIE-SERIAL NO. PLAQUES-LICENSE PLONIS-PROMISED

DESCRIPTION DU TRAVAIL - DESCRIPTION OF WORK MONTANT - AMOUNT

Facture pour prélevement d'échantillon de turbe et expédition au C.R. à Chicoutimi

Main Oeuvre 255.00  
Transport Cartier 46.85  
1 chaîne pour scie 21.05

|            |   |        |                                 |
|------------|---|--------|---------------------------------|
| ENTRÉE     | Je vous autorise par la présente à exécuter le travail mentionné plus haut avec les fournitures nécessaires.<br>I hereby authorize the above work to be done together with necessary materials. |        | MAN-D'OEUVRE<br>TOTAL<br>LABOUR |
|            | Signature <i>David F. Miller</i>  |        |                                 |
| SORTIE     | Pour solde de tous comptes sur les travaux ci-dessus mentionnés. Je reconnaiss devoir la somme de ..... \$  |        | PIÈCES<br>TOTAL<br>PARTS        |
|            | I hereby acknowledge my indebtedness of being the total amount owing or balance owing.<br>As shown hereon.  |        |                                 |
| SOUS-TOTAL |   |        | SOUS-TOTAL<br>SUB               |
|            |   |        |                                 |
| TAXE       |   |        | TAXE<br>TAX                     |
|            |   |        |                                 |
| TOTAL      |   | 322.90 |                                 |

021010174

Cette estimation ne concerne que la main-d'œuvre - Les pièces seront facturées en plus. Nous déclinons toute responsabilité quant aux véhicules qui nous sont confiés pour réparations, remise, ou toute autre raison, ainsi que pour tout objet qui pourrait s'y trouver. Les véhicules sont conduits par nos employés aux risques & périls du propriétaire.

All estimates are for labour only - Material additional. This company does not assume any responsibility whatever for units left for repairs, storage, or other purpose, or for articles left in units. Units driven by our employees at owner's risk.

| ART. REFERENCE PART NO. | DESCRIPTION  | MONTANT - AMOUNT                  |
|-------------------------|--|-----------------------------------|
|                         | PIÈCES - PARTS                                     |                                   |
| 1                       | Excavation To order<br>Pours de Blayerie<br>remise | 15 16 m <sup>3</sup> 35.00 122.50 |
| 2                       | Fourratin à<br>4 1/6 m <sup>3</sup> chaque         | 16 m <sup>3</sup> 15.00 120.00    |
| 3                       | Transport Cartier                                  | 16 m <sup>3</sup> 15.00 120.00    |
| 4                       | Altos 15-61 ct                                     | 93.56                             |
|                         |  | 336.16                            |

# Terrassement Mining Ltd.

Entrepreneur paysagiste

22283

SIM, inc. Québec - Québec

SC, Eric Pachefort - Port-Cartier

160-0077

766-8016

|                       |                          |                        |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| M. Sibor Narmines     |                          | TÉLÉPHONE 766-6000     |
| C.P.-250 Port-Cartier |                          | DATE 3-4 1981          |
| ADRESSE<br>ADDRESS    | MARQUE-MODELE-MAKE-MODEL | MILLES-MILEAGE         |
|                       |                          | NO DE SÉRIE-SERIAL NO. |
|                       |                          | PLAQUES-LICENSE        |
|                       |                          | PROMIS-PROMISED        |

DESCRIPTION DU TRAVAIL - DESCRIPTION OF WORK

Frisement échantillon de  
Tourbe pour le CRIQ  
le 31-3-81

336-16

|                                      |  |                             |
|--------------------------------------|--|-----------------------------|
| E<br>N<br>T<br>R<br>É<br>E           | Je vous autorise par la présente à exécuter le travail mentionné plus<br>haut avec les fournitures nécessaires.<br>I hereby authorize the above work to be done together with necessary<br>material. | MANO-OEUVRE<br>TOTAL LABOUR |
| S<br>O<br>R<br>U<br>T<br>T<br>I<br>E | Signature <i>Douglas Miller</i>  | PIÈCES<br>TOTAL PARTS       |
| D<br>A<br>T<br>E<br>S<br>I<br>G<br>N |  | SOUS TOTAL<br>SUB TOTAL     |
|                                      |  | TAXE<br>TAX                 |
|                                      |  | <b>TOTAL</b>                |

E 21010173

La estimation ne concerne que la main-d'œuvre - Les pièces  
ne facturées en plus. Nous déclinons toute responsabilité  
pour les véhicules qui nous sont confiés pour réparations,  
sage ou toute autre raison, ainsi que pour tout objet qui  
soit y trouver. Les véhicules sont conduits par nos employés aux risques &  
du propriétaire.  
Estimates are for labour only - Material additional. This company does not  
assume responsibility whatever for units left for repairs, storage, or other  
uses for articles left in units. Units driven by our employees at owner's risk.

# Terrassement Mingan Ltee

Entrepreneur paysagiste

22282

514, rue Guillette - Sept-Îles

52, Bld Richelieu - Port-Cartier

969-8377

766-9036

| QUANT. | NO DE PIÈCE-PART NO. | DESCRIPTION | MONT.<br>PIÈCES | AMT.<br>PARTS |
|--------|----------------------|-------------|-----------------|---------------|
| 2      | 10as Soader          | a. 35.00    | 70.00           |               |
| 6      | 16as journalier      | 115.00      | 160.00          | 90.00         |
| 3      | Balets vide          | 15.00 ch    | 45.00           |               |
|        | L'artier transport   |             | 70.87           |               |

Sidbec Marquines 766 6000  
C.P. 250 Port-Cartier 23-4 1981

ADRESSE ADDRESS MARQUE-MODELE-MAKE-MODEL MILLES-MILEAGE NO DE SÉRIE-SERIAL NO. PLAQUES-LICENSE PROMIS-PROMISED

DESCRIPTION DU TRAVAIL - DESCRIPTION OF WORK MONTANT - AMOUNT

275.87 Prélevement et expédition  
de trois Balet de Touche  
au CRIO à Québec

275.87

Cette estimation ne concerne que la main-d'œuvre - Les pièces seraient facturées en plus. Nous déclinons toute responsabilité pour aux véhicules qui nous sont confiés pour réparations, remise en état, ou toute autre raison, ainsi que pour tout objet qui pourraient s'y trouver. Les véhicules sont conduits par nos employés aux risques & périls du propriétaire.

All estimates are for labour only - Material additional. This company does not assume any responsibility whatever for units left for repairs, storage, or other purposes, or for articles left in units. Units driven by our employees at owner's risk.

|           |  |              |
|-----------|--|--------------|
| ENTRÉE    | Je vous autorise par la présente à exécuter le travail mentionné plus haut avec les fournitures nécessaires. | MAIN-DŒUVRE  |
| TERMINÉ   | I hereby authorize the above work to be done together with necessary materials.                              | TOTAL LABOUR |
| ÉCRITURE  | Signature <u>David F. Miller</u>   | TOTAL PIÈCES |
|           |  | TOTAL PARTS  |
| SORTEUR   | DATE 24/AU/81  | Sous TOTAL   |
| RÉTENTION | Pour solde de tous comptes sur les travaux ci-dessus mentionnés, je reconnais devoir la somme de .....       | TAX          |
| TISSU     | I hereby acknowledge my indebtedness of being the total amount owing or balance owing.                       | TAX          |
|           | As shown herein.   | TOTAL        |

© 21010173

# Terrassement M'ningan Ltée

Entrepreneur paysagiste

22275

214, rue Québec - Sept-Îles

92, Rue Rochefort - Port-Cartier

963-8977

763-3375

M. Sidbec Nomines | TÉL.-PHONE 766-6000  
ADRESSE C.P. 250 Port-Cartier S-5 DATE 1981  
MARQUE-MODELE-MAKE-MODEL MILLES-MILEAGE NO DE SÉRIE-SERIAL NO. PLAQUES-LICENSE PROMIS-PROMISED

DESCRIPTION DU TRAVAIL - DESCRIPTION OF WORK MONTANT - AMOUNT

*Transport de 5 Barils  
vielle eau CR10 à Québec  
jusqu'à Port-Cartier*

*20ct labo à 15.61*

*31.22*

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| E  | Je vous autorise par la présente à exécuter le travail mentionné plus bas avec les fournitures nécessaires. | MAIN-D'OEUVRE |
| N  | I hereby authorize the above work to be done together with necessary  | TOTAL LABOUR  |
| I  | materials.  | PIÈCES        |
| R  | S   | TOTAL PARTS   |
| E  | Signature   | SDUS TOTAL    |
| S O R T U T I E  |   | TAXE          |
| Pour solde de tous comptes sur les travaux ci-dessus mentionnés. Je reconnais devoir la somme de .....     |   | TAX           |
| I hereby acknowledge my indebtedness of being the total amount owing or balance owing.<br>As shown hereon. |   | TOTAL         |

*W.L.C. 1981*

*Q.C. 31.22*

e 21010173

Cette estimation ne concerne que le main-d'œuvre - Les pièces seront facturées en plus. Nous déclinons toute responsabilité pour aux véhicules qui nous sont confiés pour réparations, remise, ou toute autre raison, ainsi que pour tout objet qui pourrait s'y trouver. Les véhicules sont conduits par nos employés aux risques & périls du propriétaire.

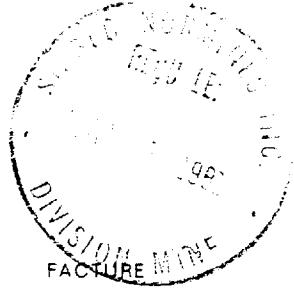
All estimates are for labour only - Material additional. This company does not assume any responsibility whatever for units left for repairs, storage, or other purposes, or for articles left in units. Units driven by our employees at owner's risk.



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Énergie  
et des Ressources  
Service de la cartographie

1995 Boul. Charest-Ouest  
Ste-Foy G1N 4H9  
Tél.: 643-7704

# La Photocartothèque



|  |                |   |
|--|----------------|---|
| NOM ET ADRESSE DU CLIENT   |                |   |
| Mme Alice Hermance<br>24 Rue des Isles<br>Edifice de Royer<br>Port Cartier et la rivière F. Miller |                |   |
| MONTANT DE VOTRE REMISE \$   | CODE DU CLIENT | F |
|  | PIC644C        | A |

DÉTACHEZ ET RETOURNEZ AVEC VOTRE REMISE À L'ADRESSE CI-HAUT

|                                  |      |       |  |  |
|----------------------------------|------|-------|--|--|
| P                                |      | 83323 |  |  |
| VOTRE DOSSIER                    |      |       |  |  |
| <i>R. Léonard</i>                |      |       |  |  |
| SERVICE DE LA GESTION FINANCIÈRE |      |       |  |  |
| DOSSIER                          |      |       |  |  |
| VALIDEUR                         |      |       |  |  |
| ANNÉE                            | MOIS | JOUR  |  |  |
| 81                               | 04   | 27    |  |  |

| FEUILLE<br>PHOTOGRAPHIE | ÉCHELLE<br>OR. ANNÉE | NO. FILM | TYPE | DESCRIPTION  | COPIES | QUANTITÉ | COÛT<br>UNITAIRE | MONTANT |
|-------------------------|----------------------|----------|------|--|--------|----------|------------------|---------|
|                         |                      |          |      | Ayendie à l'échelle<br>1:3000 sur papier                                   |        |          |                  |         |
| 976037546               |                      |          | 48   | (parties)  | 1      | 1        | 4500             | 4500    |
|                         |                      |          |      | Ayendie à l'échelle<br>1:5000 sur papier                                   |        |          |                  |         |
| 976037546               |                      |          | 48   | (titres)   | 1      | 1        | 4500             | 4500    |
|                         |                      |          |      | Vargent  |        |          |                  |         |
|                         |                      |          |      | CONFIDENTIEL<br>DU MINISTÈRE DE LA DEFENSE<br>MINISTER OF NATIONAL DEFENCE |        |          |                  |         |

VEUILLEZ FAIRE VOTRE REMISE PAR MANDAT OU CHÈQUE VISÉ  
À L'ORDRE DU MINISTRE DES FINANCES DU QUÉBEC  
UN DELAI MINIMUM DE TROIS SEMAINES EST REQUIS  
AVANT LA LIVRAISON DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES  
CONDITIONS NET 30 JOURS

CHEN

Part: Topic



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Énergie  
et des Ressources  
Service de la cartographie

1995 Boul. Charest-Ouest  
Ste-Foy G1N 4H9  
Tél.: 643-7704

# La Photocartothèque

|   |                |
|---|----------------|
| NOM ET ADRESSE DU CLIENT  |                |
| Sudbec Normepp<br>24 Boul. des Sables<br>Sudbec Le Royer<br>Port Cartier Quebec<br>attn David F. Muller |                |
| MONTANT DE VOTRE REMISE \$  | CODE DU CLIENT |
|   | PC.040         |
| FOURNISSEUR   |                |
| S P   |                |

|                                  |       |      |
|----------------------------------|-------|------|
| FACTURE                          |       |      |
| P                                | 84116 |      |
| VOTRE DOSSIER                    |       |      |
| Bureau                           |       |      |
| SERVICE DE LA GESTION FINANCIÈRE |       |      |
| DOSSIER                          |       |      |
| VALIDEUR                         |       |      |
| ANNÉE                            | MOIS  | JOUR |
| 81                               | 05    | 13   |

DÉTACHEZ ET RETOURNEZ AVEC VOTRE REMISE À L'ADRESSE CI-HAUT

| FEUILLE<br>PHOTOGRAPHIE | ÉCHELLE<br>OR. ANNÉE | NO. FILM | TYPE | DESCRIPTION           | COPIES | QUANTITÉ | COÛT<br>UNITAIRE | MONTANT          |
|-------------------------|----------------------|----------|------|-----------------------|--------|----------|------------------|------------------|
|                         |                      |          |      | Aquandis à l'échelle  |        |          |                  |                  |
|                         |                      |          |      | 1:2000 sur polyester  |        |          |                  |                  |
|                         |                      |          |      | 9760325AG 48 (entier) | 1      | 1        | 75 <sup>00</sup> | 75 <sup>00</sup> |
|                         |                      |          |      |                       |        |          |                  |                  |
|                         |                      |          |      | Aquandis à l'échelle  |        |          |                  |                  |
|                         |                      |          |      | N:5000 sur polyester  |        |          |                  |                  |
|                         |                      |          |      | 9760325AG 48 (entier) | 1      | 1        | 45 <sup>00</sup> | 45 <sup>00</sup> |
|                         |                      |          |      |                       |        |          |                  |                  |
|                         |                      |          |      | Tres urgent           |        |          |                  |                  |
|                         |                      |          |      | Pour vendredi S.V.P.  |        |          |                  |                  |
|                         |                      |          |      |                       |        |          |                  |                  |

## CONFIRMATION

### DÉLAI DE LIVRAISON

MINIMUM 3 SEMAINES.  
DE LA TAXE DE VENTE

à faire par -

ARGENT    CHÈQUE    CRÉDIT

|                                     |     |                   |
|-------------------------------------|-----|-------------------|
| TOTAL                               | 346 | 100 <sup>00</sup> |
| FRAIS DE POSTE<br>ET DE MANUTENTION |     | 3 <sup>90</sup>   |
| TAXE DE VENTE<br>PROVINCIALE        |     | 9 <sup>84</sup>   |
| PRIX DE VENTE TOTAL                 |     | 413 <sup>84</sup> |

NUMÉRO DU DÉPÔT

FACTURE P 84116

VEUILLER FAIRE VOTRE REMISE PAR MANDAT OU CHÈQUE VISÉ  
À L'ORDRE DU MINISTÈRE DES FINANCES DU QUÉBEC.  
UN DÉLAI MINIMUM DE TROIS SEMAINES EST REQUIS  
AVANT LA LIVRAISON DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES.  
CONDITIONS NET 30 JOURS

CLIENT

Par:

*For the*

DORVAL, CLB.  
MONTREAL INTERNATIONAL AIRPORT  
LETTER OF TRANSPORT ALERTE AIR WAYBILL  
NON NEGOTIABLE

330 31597624

QUEBECAIR

XPEDITEUR - SHIPPER

ADRESSE - STREET ADDRESS

VILLE - CITY

PROVINCE-ÉTAT - PROVINCE-STATE

DE L'EXPÉDITEUR - SHIPPER'S SIGNATURE

DE L'EXPEDITEUR - SHIPPER'S No.

PAR/BY

ECU EN BON ÉTAT SAUF CONSTATATIONS CONTRAIRES.  
RECEIVED IN GOOD ORDER AND CONDITION EXCEPT AS NOTED ON REVERSE SIDE

DESTINATAIRE - CONSIGNEE

ADRESSE - STREET ADDRESS

VILLE - CITY

PROVINCE-ÉTAT - PROVINCE-STATE

AÉROPORT DE DESTINATION

DESTINATION AIRPORT CODE

DU DESTINATAIRE - CONSIGNEE'S No.

(SIGNATURE DU DESTINATAIRE OU DE SON AGENT - CONSIGNEE OR CONSIGNEE'S AGENT SIG.)

DATE 7-5-81

HEURE  
TIME

POINTER UNE CASE  
SHIPPER TO CHECK ONE

PORT PAYÉ  
PREPAID

PORT DÜ  
COLLECT

| DATE   | HEURE<br>TIME | TELEPHONE  | PERSONNE AVISÉE<br>PERSON CONTACTED | PAR - BY   | LIVRÉ PAR<br>DELIVERED BY                     | POINTER UNE CASE<br>SHIPPER TO CHECK ONE   | PORT PAYÉ<br>PREPAID                      | PORT DÜ<br>COLLECT   |  |   |                                  |
|--|---------------|--|-------------------------------------|--|---|--|---|----------------------|--|---|----------------------------------|
|  |               |  |                                     |  |   |  |   |                      |  |   |                                  |
| NOMBRE DE COLIS<br>NO. PCS.<br>PKGS.   |               | DESCRIPTION DE L'ENVOI ET CONTENU - MARQUES - NO D'EMBALLAGE<br>DESCRIPTION OF PIECES AND CONTENTS - MARKS - PACKING NO.   |                                     | POIDS<br>WEIGHT  | COMITÉ<br>NO<br>COMMTY.<br>GRP. NO.           | ITINÉRAIRE<br>ROUTING<br>À - TO            | POIDS DE TAXATION<br>CHARGEABLE<br>WEIGHT | TARIFS<br>RATE       | FRAIS PAYÉS<br>D'AVANCE<br>PREPAID CHARGES | 1 FRAIS À<br>ÊTRE PERCUS<br>COLLECT CHARGES |                                  |
| 1  |               | 11   |                                     | 11   | 30  | 30   | 11  | 11                   | TAUX SUIVANT Poids<br>WEIGHT RATE<br>S     | 2   |                                  |
| RAISON A:<br>DELIVERY TO BE MADE AT:   |               | NOTE: Si la valeur déclarée pour le transport est supérieure à la limite qui s'applique, un supplément sera exigé.<br>NOTE: If the declared value "for carriage" exceeds the governing liability limitation, an excess value transportation charge will be assessed. |                                     |  |   |  |   | LIVRAISON - DELIVERY |  | 4   |                                  |
| STINATAIRE<br>NSIGNEE'S DOOR   |               | AEROPORT<br>AIRPORT TERM.  |                                     | VALEUR DÉCLARÉE PAR L'EXPÉDITEUR<br>SHIPPER'S DECLARED VALUE |   | TRANSPORT - CARRIAGE                       |   | DOUANES - CUSTOMS    |  | EXCESS VAL TRANSPT. CHGE                    | 5 TAUX SUR EXCÉDENT<br>DE VALEUR |
|  |               |  |                                     | AUTRES TRANSPORTEURS - OTHER CARRIERS                        |   | NO DE LETTRE DE TRANSPORT - WAYBILL NO.    |   | AVANCES - ADVANCES   |  | 6   |                                  |
| COLIS - PKGS.  |               | LONGUEUR - LENGTH<br>X   | LARGEUR - WIDTH<br>X                | HAUTEUR - DEPTH<br>=   | CENTIMÈTRE - CU. IN.                          | POIDS SELON DIMENSIONS<br>DIMENSIONAL WGT. | FRAIS - LIVRAISON                         |                      | 7 DELIVERY - FEE                           |   |                                  |
|  |               | INSTRUCTIONS AU TRANSPORTEUR - INSTRUCTIONS TO CARRIER   |                                     | FRAIS PERCUS<br>AMT. COLL -                                  | PAR -<br>BY -                                 | DE L'EXPÉDITEUR<br>C.O.D.<br>SHIPPER'S     |   | 8                    |  |   |                                  |
|  |               |  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> COMPTANT<br>CASH         | <input type="checkbox"/> À FACTURER<br>CHARGE | FRAIS DE C.O.D. FEE                        |   | 9                    |  |   |                                  |
| 330 31597624   |               | ÉTABLI PAR QUEBECAIR LTD.<br>EXECUTED BY QUEBECAIR LTD.  |                                     | (AGENT'S SIGNATURE DE L'AGENT)                               |   | DATE 7-5-81                                |   | AUTRES - OTHER       |  | 10  |                                  |
| TURER À: (APPLICABLE POUR TIERCE PERSONNE)<br>TO: (APPLICABLE FOR THE THIRD PARTY) |               | NOM  |                                     |  |   | HEURE - TIME<br>A.M. P.M.                  |   | TOTAL CHARGES TOTAL  |  | 11  |                                  |
|  |               |  |                                     |  |   | 1700                                       |   | S                    |  |   |                                  |

4. COPIE DU DESTINATAIRE - CONSIGNEE'S COPY

DOCUMENT NO. 2

EXPLORATION

Dans ce domaine, le travail qui a été effectué a consisté à faire appel à la firme S.A.G.E. pour faire l'échantillonnage des différents types de tourbe d'après la fiche descriptive précédemment établie par la même firme.

Cet échantillonnage des tourbières de la région de Port-Cartier, à des fins d'analyse chimique, a permis d'identifier 14 types de tourbe et récolter 102 échantillons pour l'ensemble des sites inventoriés.

Ces échantillons ont été envoyé au C.R.M. pour qu'il détermine la capacité de bouletage de celle-ci pour chaque type de tourbe.

Le déboursé par S.N.I. pour faire le travail a été: 3 840,22 \$.

Pièces justificatives attachées:

1. Facture
2. Rapport de S.A.G.E.

Le chef ingénieur du Service minier,

DFM/1d

Dayid F. Miller

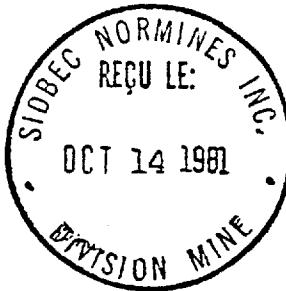
1981.11.25



SOCIÉTÉ D'AMÉNAGEMENT  
GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT LTÉE  
3350 boulevard Hamel Québec Canada G1P 2R9  
(418) 871-2412, Téléc. 061-31592 (POLYFOR QBC)

Québec, le 5 octobre 1981.

Monsieur David Miller  
Sidbec Normines Inc.  
C.P. 250  
Port-Cartier, Qué.  
G5B 2G8



V/D: Réalisation de l'échantillonnage des types de tourbières

N/D: 1738

Référence: Compte (s) passé (s) dû (s) en date du 1er octobre 1981.

Nos livres indiquent qu'un montant est dû à votre compte; nous énumérons ci-bas une liste de (s) facture (s) ainsi que le (s) montant (s) non-payé (s) à ce jour:

| <u>Date (s)</u>   | <u>Mois durant lesquels les services ont été rendus</u> | <u>Montant (s)</u> |
|-------------------|---|--------------------|
| <u>23/06/1981</u> | <u>Mai 1981</u>   | \$ <u>3 840.22</u> |
| _____             | _____   | _____              |
| _____             | _____   | _____              |
| _____             | _____   | _____              |
| _____             | _____   | _____              |
| Total             |   | \$ <u>3 840.22</u> |

Comptant sur votre collaboration, nous espérons recevoir votre paiement par retour du courrier; néanmoins, si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec le soussigné, il nous fera plaisir de clarifier la situation.

Bien à vous,

André Beaudoin  
Contrôleur

AB/m1



SOCIÉTÉ D'AMÉNAGEMENT  
GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT LTÉE  
3350 boulevard Notre-Dame Québec, Canada G1P 2J8  
(418) 671-2412 tél. 051-31592 (POLYFOR QSC)

Québec, le 23 juin 1981.

Monsieur David Miller  
Sidbec Normines Inc.  
C.P. 250  
Port-Cartier, Qué.  
G5B 2G8

Travail: Réalisation de l'échantillonnage des types de tourbières. #1738

Honoraires professionnels:

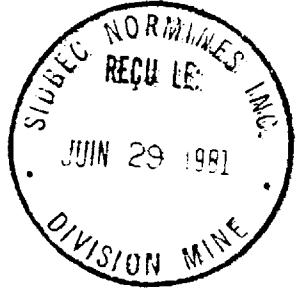
|                  |                       |                 |
|------------------|-----------------------|-----------------|
| André Boudreault | 76 hres @ \$12.64/hre | \$ 960.64       |
| Viateur Dubé     | 23 hres @ \$ 8.63/hre | 198.49          |
| Julienne Bois    | ½ hre @ \$ 8.38/hre   | 4.19            |
| Martin Beaudoin  | 10 hres @ \$ 7.28/hre | 72.80           |
| Johanne Simard   | 3½ hres @ \$ 6.87/hre | 24.05           |
| Guylaine Perron  | 1½ hre @ \$ 5.68/hre  | <u>8.52</u>     |
|                  |                       | 1,268.69        |
|                  | Majoration 125%       | <u>1,585.86</u> |
|                  |                       | \$ 2,854.55     |

Frais de déplacement

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| André Boudreault    | 260.86        |
| Viateur Dubé        | 2.57          |
| Voyages Elysée Inc. | <u>686.90</u> |
|                     | 950.33        |

Dépenses diverses

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| Interurbains | 33.84              |
| Photocopies  | <u>1.50</u>        |
|              | <u>35.34</u>       |
|              | \$ <u>3,840.22</u> |



ECHANTILLONNAGE  
DES  
TOURBIERES DE LA REGION  
DE  
PORT-CARTIER

Présenté à  
SIDBEC NORMINES

par  
S.A.G.E. LTEE  
Juin 1981



SOCIÉTÉ D'AMÉNAGEMENT  
GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT LTÉE

3350 boul Windham, Québec, Canada G1P 2J9  
(418) 871-2412, Telex: 051-31592 (POLYFOR QBC)

Le 23 juin 1981



Monsieur David Miller  
Sidbec Normines Inc.  
C.P. 250  
Port-Cartier, QC  
G5B 2G8

SUJET: Compte rendu de l'échantillonnage des tourbières  
et détail des honoraires et dépenses impliqués  
dans la réalisation du mandat

Monsieur,

Vous trouverez, ci-joint, le compte rendu des travaux d'échantillonnage réalisés par notre firme au mois de mai dernier, de même qu'une facturation détaillée des honoraires et dépenses impliqués dans la réalisation de ce mandat.

Le rapport qui porte essentiellement sur le plan et la méthode d'échantillonnage, conclu en quelque sorte, le mandat qui nous a été confié, à savoir: la réalisation des travaux d'échantillonnage et la production d'un compte rendu de ces travaux.

En ce qui a trait au coût total du mandat, après réalisation, il s'établit à 3840.22 \$, comme en font foi les documents ci-joints. Pour toute information supplémentaire, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Espérant que notre participation au projet d'utilisation de la tourbe comme agent liant dans la fabrication de boulettes de fer, dirigé par la Sidbec Normines, pourra se poursuivre dans

/2...

les prochains mois, nous demeurons à votre entière disposition pour toutes consultations ou expertises plus élaborées à ce sujet.

Veuillez accepter, Monsieur, l'expression de nos meilleures salutations.



André Boudreault  
Géomorphologue

AB/js  
pièces jointes

## TABLE DES MATIERES

|                                     | Page |
|-------------------------------------|------|
| 1. <u>INTRODUCTION</u>              | 1    |
| 2. <u>PLAN D'ECHANTILLONNAGE</u>    | 2    |
| 3. <u>METHODE D'ECHANTILLONNAGE</u> | 2    |
| 4. <u>CONCLUSION</u>                | 3    |

---

## LISTE DES TABLEAUX

|   |   |
|---|---|
| Tableau 1: Caractéristiques des types de tourbières<br>échantillonnés | 4 |
|---|---|

|  |   |
|--|---|
| Tableau 2: Liste des sites de prélèvements et des<br>échantillons récoltés | 6 |
|--|---|

---

## LISTE DES FIGURES

|  |   |
|--|---|
| Figure 1: Carte des sites d'échantillonage | 5 |
|--|---|

## 1. INTRODUCTION

---

Le présent mandat fait suite à l'étude réalisée par la firme Sage Ltée., pour le compte de la Sidbec Normines en mai 1980 et dont les objectifs étaient de classifier les tourbières et d'évaluer les volumes de tourbe disponibles.

Il porte essentiellement sur l'échantillonnage des tourbières de la région de Port-Cartier selon un plan établi en fonction des types de tourbières reconnues lors du mandat précédent.

## 2. PLAN D'ECHANTILLONNAGE

---

La sélection des tourbières à inventorier est basée sur leur classification en terme de physionomie et de types de tourbe (Sage Ltée 1980). Cette classification a permis de reconnaître quatorze (14) types de tourbières différents dont onze (11) ont une tourbe de sphaigne et trois (3) une tourbe de carex. Le tableau 1 fait état des caractéristiques de chacun de ces types et de leur importance en terme de superficie et de volume.

Le plan d'échantillonnage est réalisé de façon à ce que chacun de ces quatorze (14) types soit représenté par une unité de tourbière. Les sites de sondage sont concentrés dans un secteur situé immédiatement au nord-ouest de Port-Cartier et accessible par la route de la réserve de Port-Cartier - Sept-Îles. Leur localisation précise est indiquée à la figure 1 qui reproduit le secteur d'échantillonnage à partir de la carte de classification des tourbières de Port-Cartier (Sage Ltée 1980).

## 3. METHODE D'ECHANTILLONNAGE

---

La méthode d'échantillonnage sur le terrain prévoit la prise d'échantillons aux horizons fibrique, mésique et humique des tourbières. La récolte des échantillons se fait au moyen d'une sonde Hiller qui permet un prélèvement d'environ 150cc de tourbe par sondage.

Afin d'assurer une réserve d'échantillons pour les fins d'analyse chimiques en laboratoire, trois (3) exemplaires de chaque échantillon sont récoltés. Idéalement, neuf (9) prélèvements sont effectués pour chaque

type de tourbière, lorsque ceux-ci possèdent une tourbe qui présente les horizons: H<sub>1</sub> - H<sub>3</sub>, H<sub>4</sub> - H<sub>5</sub>, H<sub>6</sub> - H<sub>10</sub>.

Les sites d'échantillonnage sont identifiés, sur les sacs contenant des échantillons, par des chiffres qui correspondent à la numérotation des parcelles de tourbière représentées sur la carte de classification des tourbières (Sage Ltée 1980). Pour chaque échantillon, on indique ensuite l'horizon où il a été prélevé et la série auquelle il appartient. Le tableau 2 donne la liste des sites de prélèvement, l'identification des types de tourbières auxquels ils correspondent et les horizons qui ont été échantillonnés.

Il est à noter que le type de tourbière "E 17", qui correspond au site no. 7, n'a pas été échantillonné du à la trop faible épaisseur de tourbe et, à la physionomie boisée de ce type de tourbière.

#### 4. CONCLUSION

---

L'échantillonnage des tourbières de la région de Port-Cartier à des fins d'analyse chimique, s'inscrit dans une suite logique d'expertises portant sur la classification des tourbières de cette région. Celle-ci a permis la récolte de trente-quatre (34) échantillons par série, ce qui totalise cent-deux (102) échantillons pour l'ensemble des sites inventoriés.

TABLEAU 1: CARACTERISTIQUES DES TYPES DE TOURBIERES ECHANTILLONNES

| TYPES DE<br>TOURBIERES | CARACTERIS-<br>TIQUES | COMPOSITION DE<br>LA TOURBE | PHYSIONOMIE | SUPERFICIE<br>(ha) | VOLUME (10 000m <sup>3</sup> )  |       |
|------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------|--------------------|---------------------------------|-------|
|                        |                       |                             |             |                    | H <sub>1</sub> - H <sub>4</sub> | Total |
| A 13                   | sph.                  | eri.cypé.lich.sph.          | 1634        | 4196               |                                 | 5053  |
| C 6                    | sph.-arb.             | eri.cypé.sph.               | 937         | 1776               |                                 | 2266  |
| C 8                    | sph.-arb              | arb.eri.cypé.sph.           | 251         | 406                |                                 | 548   |
| C 9                    | sph.-arb.             | eri.sph.                    | 294         | 457                |                                 | 685   |
| C 10                   | sph.-arb.             | arb.lich.sph.               | 70          | 132                |                                 | 167   |
| C 11                   | sph.-arb.             | arb.eri.lich.sph.           | 400         | 646                |                                 | 849   |
| C 12                   | sph.-arb.             | arb.eri.sph.                | 322         | 470                |                                 | 631   |
| D 6                    | sph.-car.-arb.        | arb.cypé.sph.               | 91          | 116                |                                 | 167   |
| D 8                    | sph.-car.-arb.        | arb.eri.cypé.sph.           | 526         | 780                |                                 | 1054  |
| E 15                   | sph.-bois             | epn.eri.sph.                | 1205        | 1265               |                                 | 1860  |
| E 17                   | sph.-bois             | epn.arb.eri.sph.            | 83          | 60                 |                                 | 102   |
| G 6                    | car.-sph.             | eri.cypé.sph.               | 41          | 44                 |                                 | 64    |
| I 6                    | car.-sph.-arb.        | eri.cypé.sph.               | 22          | 14                 |                                 | 25    |
| I 8                    | car.-sph.-arb.        | arb.eri.cypé.sph.           | 31          | 25                 |                                 | 40    |

arb (arbuste), car (carex), cypé (cypéracées), eri(ericacées), epn(epinette noire), lich (lichens), sph (sphaignes).

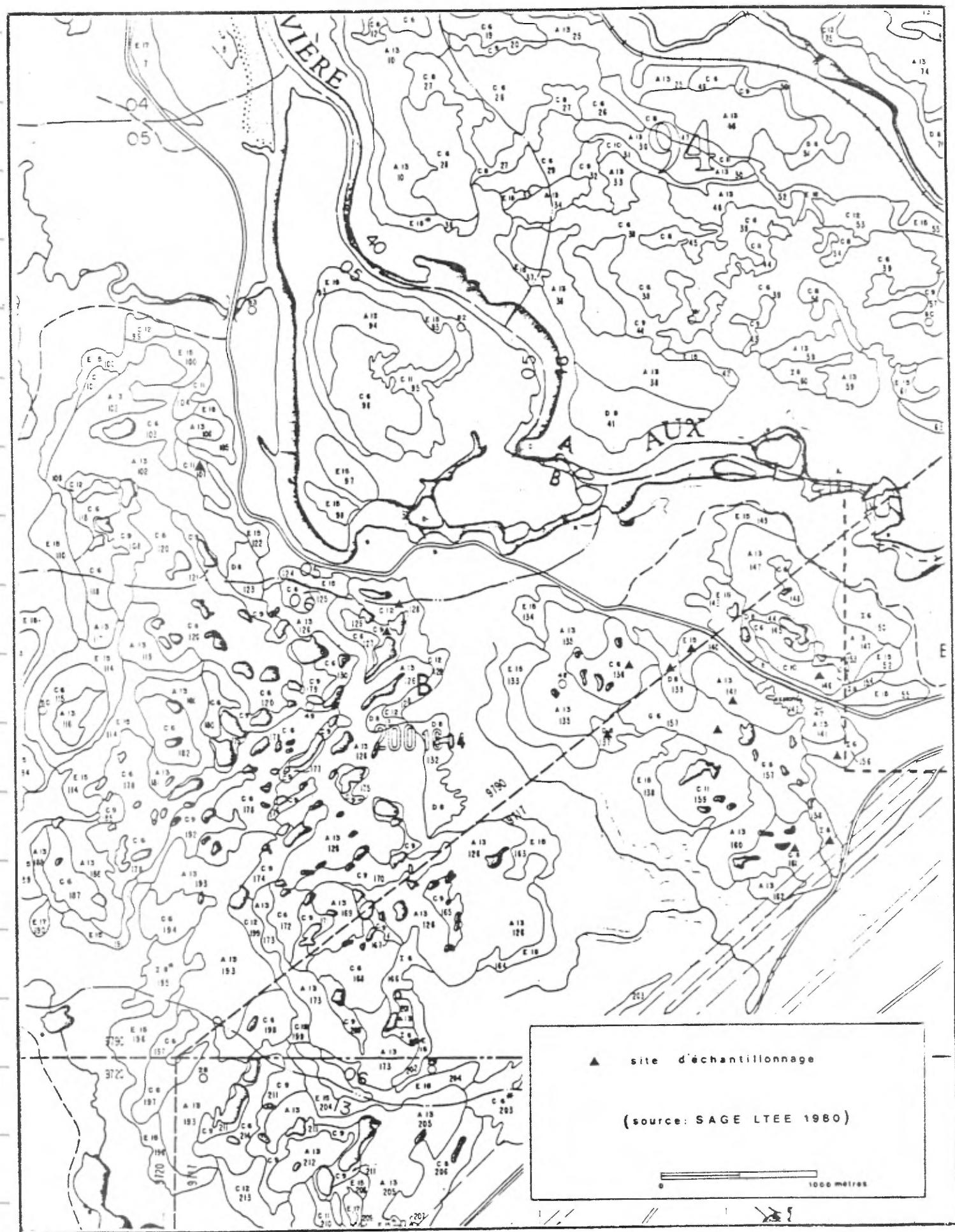


TABLEAU 2: LISTE DES SITES DE PRELEVEMENTS ET DES ECHANTILLONS RECOLTES

| NUMERO<br>DU<br>SITE | TYPE<br>DE<br>TOURBIERE | HORIZONS<br>ECHANTILLONNES<br>(profondeur)                                  |
|----------------------|-------------------------|---|
| 141                  | A 13                    | $H_1 - H_3$ (0 à 1,5m) $H_4 - H_6$ (1,5 à 2,5m)                             |
| 136                  | C 6                     | $H_1 - H_3$ (0 à 1,5m) $H_4 - H_7$ (1,5 à 2,5m)                             |
| 161                  | C 8                     | $H_1 - H_3$ (0 à 1m) $H_4 - H_5$ (1 à 1,6m) $H_6 - H_9$ (1,6 à 2,0m)        |
| 129                  | C 9                     | $H_1 - H_3$ (0 à 1m) $H_4 - H_5$ (1 à 1,5m) $H_6 - H_7$ (1,5 à 2,5m)        |
| 146                  | C 10                    | $H_1 - H_3$ (0 à 2m) $H_4 - H_5$ (2 à 2,5m) $H_6 - H_8$ (2,5 à 3,0m)        |
| 107                  | C 11                    | $H_1 - H_3$ (0 à 1,5m) $H_4 - H_5$ (1,5 à 1,7m) $H_6 - H_7$ (1,7 à 2,0m)    |
| 128                  | C 12                    | $H_1 - H_3$ (0 à 1,2m) $H_4 - H_5$ (1,2 à 1,5m) $H_6 - H_7$ (1,5 à 2,0m)    |
| 137                  | D 6                     | $H_1 - H_3$ (0 à 0,5m) $H_4 - H_6$ (0,5 à 1,0m)                             |
| 139                  | D 8                     | $H_1 - H_3$ (0 à 0,3m) $H_4 - H_7$ (0,3 à 1,0m)                             |
| 140                  | E 15                    | $H_1 - H_3$ (0 à 1,0m) $H_4 - H_5$ (1,0 à 1,5m) $H_6 - H_8$ (1,5 à 2,0m)    |
| 157                  | G 6                     | $H_1 - H_3$ (0 à 1,0m) $H_4 - H_6$ (1,0 à 1,5m)                             |
| 156                  | I 6                     | $H_1 - H_3$ (0 à 1,0m) $H_4 - H_5$ (1,0 à 1,2m) $H_6 - H_{10}$ (1,2 à 1,5m) |
| 158                  | I 8                     | $H_1 - H_3$ (0 à 0,5m) $H_4 - H_5$ (0,5 à 0,8m) $H_6 - H_8$ (0,8 à 1,5m)    |

DOCUMENT NO. 3

RECHERCHE

Bien que depuis 1976, la Compagnie s'est intéressée à la possibilité d'utiliser la tourbe comme agent liant dans le bouletage du minerai de fer du lac Fire, la commercialisation du procédé n'est pas encore faite.

Depuis ce temps, les essais de bouletage effectués en laboratoire par le Centre de recherches minérales du Québec (C.R.M.) ont démontré que la tourbe de Port-Cartier était apte à remplacer la bentonite.

Les deux essais de quelques heures pour remplacer la bentonite réalisés à l'automne 1980, ont permis de constater les propriétés agglomérantes de la tourbe. Il reste donc encore beaucoup de travail de recherche à faire pour arriver à maîtriser les différents inconnus qui entourent un tel projet.

COUTS

|   |              |
|---|--------------|
| A. Travaux effectués à l'usine de Sidbec-Normines | 30 868,32 \$ |
| B. Terrassement Mingan (préparation de la tourbe) | 12 158,50 \$ |
| TOTAL   | 43 026,82 \$ |

PIECES JUSTIFICATIVES ATTACHEES

- A. Coût de l'usine de bouletage - Sidbec-Normines.
- B. Facturation de Terrassement Mingan.
- C. Rapport des travaux.

Le chef ingénieur du Service minier,

DFM/lld  
1981.11.25

David F. Miller

SIDBEC-NORMINES INC.

FRAIS DE RECHERCHES

USINE DE BOULETAGE

MAI 1980 - MAI 1981

DFM/1d  
Novembre 1981

Préparé par: Dayid F. Miller

**SIDBEC-NORMINES INC.**

A: David Miller

DE: Côme Desmeules

SUJET: Frais de la recherche sur l'utilisation de la tourbe pour l'usine  
de bouletage pour la période de mai 80 - mai 81.

DATE: Le 10 juillet 1981



A l'usine de bouletage, les frais de recherches sur l'utilisation de la tourbe ont été occasionnés par une étude sur la qualité des boulettes faites avec une addition d'un pourcent de tourbe et par 12 heures d'essais en usine même. Les coûts encourus se divisent comme suit:

A) Etude en laboratoire1. Fabrication des boulettes

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 1 essai panier à \$150.00    | \$ 150.00 |
| 1 jour technicien à \$100.00 | \$ 100.00 |
|                              | \$ 250.00 |

2. Analyses chimiques

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 13 X 4.51 (Fe)                 | 58.63      |
| 13 X 7.05 (P)                  | 91.65      |
| 13 X 3.41 (Mn)                 | 44.33      |
| 13 X 6.32 (SiO <sub>2</sub> )  | 82.16      |
| 13 X 9.18 (Al)                 | 119.34     |
| 13 X 10.45 (Ca)                | 135.85     |
| 13 X 10.45 (Mg)                | 135.85     |
| 13 X 11.93 (TiO <sub>2</sub> ) | 155.09     |
| 13 X 4.84 préparation          | 62.92      |
| 13 X 10.00 (C)                 | 130.00     |
| 3 jours technicien à \$100.00  | \$ 300.00  |
| 1/2 jour supervision           | \$ 125.00  |
|                                | \$1,440.82 |

...2

SWET: Frais de la recherche sur l'utilisation de la tourbe pour l'usine  
de bouletage pour la période de mai 80 - mai 81.

---

---

3. Tests physiques

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 39 H <sub>2</sub> O à \$5.00    | \$ 195.00  |
| 8 compressions vertes à \$5.00  | \$ 40.00   |
| 8 compressions sèches à \$5.00  | \$ 40.00   |
| 4 compressions cuites à \$10.00 | \$ 40.00   |
| 8 chutes à \$5.00               | \$ 40.00   |
| 4 structures à \$10.00          | \$ 40.00   |
| 4 tambours à \$15.00            | \$ 60.00   |
| 1 gonflement à \$50.00          | \$ 50.00   |
| 3 jours technicien à \$100.00   | \$ 300.00  |
| 1/2 jour supervision à \$250.00 | \$ 125.00  |
|                                 | <hr/>      |
|                                 | \$ 930.00  |
| <u>Sous-Total:</u>              | \$2,620.82 |

B) Essais en usine

|   |            |
|---|------------|
| Techniciens : 3 X 12 hres X 15/hres:    | \$ 540.00  |
| Préposés: 2 suppléments X 12 hres X 12: | \$ 288.00  |
| Echantillon: 1 X 12 X \$101.00:         | \$ 120.00  |
| Opérateur: 1 X 12 X 12:                 | \$ 144.00  |
| Location d'équipements                  | \$1,000.00 |
| Supervision                             | \$ 350.00  |
|   | <hr/>      |
|   | \$2,442.00 |

Analyses (24 échantillons)

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Fe à 4.10               | \$ 98.40   |
| SiO <sub>2</sub> à 5.75 | \$ 138.24  |
| Préparation 4.46        | \$ 105.60  |
| Compression (12) à 1.50 | \$ 18.00   |
| Porosité (12) à 10.50   | \$ 126.00  |
| Gonglement (12) à 50.00 | \$ 600.00  |
|                         | <hr/>      |
|                         | \$1,086.24 |

SUJET: Frais de la recherche sur l'utilisation de la tourbe pour l'usine  
de bouletage pour la période de mai 80 - mai 81.

---

---

B) Essais en usine

Perte de production 500 T X 45 : \$22,500.00

Rédaction du rapport

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| - 3 jours (technicien)  | \$ 360.00 |
| - 2 jours (supervision) | \$ 500.00 |
|                         | <hr/>     |
|                         | \$ 860.00 |

Total test en usine: \$26,888.00

Divers : Voyages au CRM (2)

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Transport 2 X 180 | \$ 360.00   |
| 4 jours X 250     | \$ 1,000.00 |
|                   | <hr/>       |
|                   | \$28,248.00 |

GRAND TOTAL: \$30,868.32

---

*Côme Desmeules*  
Côme Desmeules

CD/jpb

Superviseur du procédé

TERRASSEMENT MINGAN

FACTURATION

|          |                     |              |
|----------|---------------------|--------------|
| 29-09-80 | Essais de septembre | 2 630,00 \$  |
| 20-10-80 | " " "               | 140,00 \$    |
| 27-10-80 | Essais de novembre  | 6 156,00 \$  |
| 05-11-80 | " " "               | 170,00 \$    |
| 05-11-80 | " " "               | 165,00 \$    |
| 14-11-80 | " " "               | 800,00 \$    |
| 14-11-80 | " " "               | 712,50 \$    |
| 14-11-80 | " " "               | 300,00 \$    |
| 14-11-80 | " " "               | 245,00 \$    |
| 14-11-80 | " " "               | 840,00 \$    |
|          |                     | <hr/>        |
|          | TOTAL               | 12 158,50 \$ |

7-511



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

- TÉL: 962-3335 -



Sidbec Mines  
C.P. 250  
Port-Cartier

**CENTRE DU JARDINAGE**  
52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2  
— TÉL.: 766-3636 —

Essais Tourbe  
Usine Bouleto 92

PAR  
BY

MARCHANDISE RECEUE EN BON ETAT RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

TOTAL ➤ 2630.00

# FACTURE INVOICE

AUCUNE PRÉCLAMATION CONSIDÉRÉE APRÈS 10 JOURS — NO CLAIMS CONSIDERED AFTER 10 DAYS  
AUCUN RETOUR NE SERA ACCEPTÉ SANS AUTORISATION ÉCRITE — NO RETURN WILL BE ACCEPTED WITHOUT OUR WRITTEN AUTHORIZATION  
FRAIS DE MANIPULATION SUR LE RETOUR DE MARCHANDISE — 10% HANDLING CHARGE ON RETURNED MATERIAL  
INTERET, 2% PAR MOIS APRÈS ECHEANCE — 2% INTEREST PER MONTH AFTER DUE DATE  
Frais de perception à la charge du client — COLLECTION FEES PAYABLE BY CUSTOMER



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514. QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



Siddeh Marmines  
c.p. 250  
Port-Cartier

CENTRE DU JARDINAGE  
52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2  
— TÉL : 766-3636 —

卷之三

| DATE                | NO COMMANDE - P ORDER NO. | NO LIC. PROV LIC NO          | CAFFE CREDIT CARD NO | CONDITIONS - TERMS |            |                  |
|---------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|------------|------------------|
| QUANTITE - QUANTITY |                           | DESCRIPTION                  | CTE EXP<br>QTY SHIP. | PRIX - PRICE       | ESCI. DISC | MONTANT - AMOUNT |
| COMM-ORD            | AVEN-FEC                  |                              |                      |                    |            |                  |
|                     |                           | Service de camion, Nettoyage |                      |                    |            |                  |
|                     |                           | 2 16 m3 35.00                |                      |                    |            | 70.00            |
|                     |                           | Service de loker             |                      |                    |            |                  |
|                     |                           | 2 16 m3 35.00                |                      |                    |            | 70.00            |
|                     |                           |                              |                      |                    |            | 140.00           |
|                     |                           | Taxe Humidité                |                      |                    |            |                  |

۷۰

MARQUE-FANCIUSE EN BON ETAT - RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

**TOTAL**

$$\begin{aligned} & \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] \quad \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] \\ & \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] \quad \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \right] \end{aligned}$$



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



Siclier Nomines  
C.P. 250  
Port-Cartier

C.P. 250

Port-Cartier

CENTRE DU JARDINAGE

52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2

— TÉL. 766-3636 —

# Service minor

# Service minor

ל-וּרְאֵת

| DATE                | NO COMMANDE - P. ORDER NO.                                     |                         | CARTE CREDIT CARD NO. | CONDITIONS - TERMS   |                  |
|---------------------|--|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| 1-10-80             | 5-43662  |                         |                       | NET 30 JOURS<br>DAYS |                  |
| QUANTITE - QUANTITY | DESCRIPTION  | QTÉ EXP. -<br>QTY SHIP. | PRIX - PRICE          | ESC. DISC.           | MONTANT - AMOUNT |
| COMM-ORD            | AVENIRBO   |                         |                       |                      |                  |
| 18                  | Ternes Tourbe  | 648                     | 9.50                  |                      | 6156.00          |
|                     | Préparation de la tourbe<br>pour test à l'usine<br>de soulage. |                         |                       |                      |                  |

BRAUNES DIAFFAIRE'S MOORE 3

242

MARCHANDISE RECUE EN BON ETAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

TOTAL

6156.00

# FACTURE INVOICE



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



## CENTRE DU JARDINAGE

52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2

— TÉL.: 766-3636 —

Siddee Marmines  
C.F. 250  
Port-Cartier

SIX-DAYED

| E                   |             | NO.COMMANDE - P ORDER NO.                               | NOLIC. PROV. LIC. NO. | CARTE CREDIT CARD NO. |              | CONDITIONS - TERMS   |                  |
|---------------------|-------------|---|-----------------------|-----------------------|--------------|----------------------|------------------|
| 5-11-80             |             | 5-44288   |                       |                       |              | NET 30 JOURS<br>DAYS |                  |
| QUANTITE - QUANTITY |             | DESCRIPTION   |                       | QTE EXP<br>QTYSHIP.   | PRIX - PRICE | ESC.DISC             | MONTANT - AMOUNT |
| V.ORD               | A VENIR B.O |   |                       |                       |              |                      |                  |
| 1                   | 1           | Service facturer avec option                            |                       | 2                     | 35.00        |                      | 70.00            |
| 2                   | 1           | " distinctionneur , , ,                                 |                       | 2                     | 50.00        |                      | 100.00           |
|                     |             | Ajustement pour débit de<br>També Pour Test de 12-11-80 |                       |                       |              |                      |                  |

LE AFFAIRES MOORE 3

PAR  
BY

MARCHANDISE REÇUE EN BON ÉTAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

TOTAL

170. ca.

FLUJU  
IEF ANIMATION  
DE BRUNNEN

**RECLAMATION CONSIDEREE APRES 10 JOURS — NO CLAIMS CONSIDERED AFTER 10 DAYS**  
**RETOUR NE SERA ACCEPTÉ SANS AUTORISATION ECRITE — NO RETURN WILL BE ACCEPTED WITHOUT OUR WRITTEN AUTHORIZATION**  
**DEMANDE D'EXPLOITATION 10% SUR RETOUR DE MARCHANDISE — 10% HANDLING CHARGE ON RETURNED MATERIAL**  
**TAXE 2% PAR MOIS APRÈS ÉCHEANCE — 2% INTEREST PER MONTH AFTER DUE DATE**  
**DE PERCEPTION À LA CHARGE DU CLIENT — COLLECTION FEES PAYABLE BY CUSTOMER**

# FACTURE INVOICE



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



Sidbec Normines  
C.P. 250 Port-Cartier

LITERATURE

## CENTRE DU JARDINAGE

52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2

— TÉL: 766-3636 —

Pour le test du 12-11-80

FOP LES D'AFFAIRES MOORE 3

PAR  
EY

MARCHANDISE RECUE EN BON ETAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

TOTAL

# FACTURE INVOICE

AU<sup>RE</sup> RECLAMATION

AUCUN RETOUR NE SERA ACCEPTÉ SANS AUTORISATION ÉCRITE — NO RETURN WILL BE ACCEPTED  
FRAIS DE MANIPULATION : 10% DU PRIX DE MARCHANDEISE — 10% HANDLING CHARGE ON RETU-  
RE; INTÉRÊT : 2% PAR MOIS APRÈS EchéANCE — 2% INTEREST PER MONTH AFTER DUE DATE.  
FRAIS DE PERCEPTION À LA CHÈQUE DU CLIENT — COLLECTION FEES PAYABLE F.B.Y. CUSTOMER.

~~10-10-78~~ 10-10-78  
Vehicle 258  
~~Scorpion~~ 92  
Scorpion

# IT MINGAN LTÉE

SEPT-ILES - G4R 1J9

962-3335 =



CENTRE DU JARDINAGE

52, ÉLIE ROCHEFORT – PORT-CARTIER – G5D 1N2

— TÉL.: 766-3636 —

LIVRE À

| NO COMMANDE - P. ORDER NO |           | NO LIC. PROV. LIC. NO   | CARTE CREDIT CARD NO. |              | CONDITIONS - TERMS   |                  |
|---------------------------|-----------|---|-----------------------|--------------|----------------------|------------------|
| 14-11-80                  |           | 5-44289   |                       |              | NET 30 JOURS<br>DAYS |                  |
| QANTITE - QUANTITY        |           | DESCRIPTION   | OTE EXP.<br>OTYSHIP.  | PRIX - PRICE | ESC - DISC           | MONTANT - AMOUNT |
| C. MGRS                   | A. VENREC |   |                       |              |                      |                  |
|                           |           | Location d'un entrepot environ 2000' car chauffé à 85°-90° F pour la période du 15-10-80 au 14-11-80 pour le stockage de la tourbe. |                       |              |                      |                  |
|                           |           | Taxe du 12-11-80<br>prix incluant location et chauffage   |                       |              |                      | 800.00           |

ES 2 AFFAIRES MOBEE 3

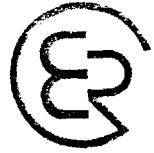
FAP  
BY

MARCHANDISE REÇUE EN BON ETAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

**TOTAL**

800.00

## FEATURE FRAMEWORK



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



Sidher Marmimes  
E.P. 250  
Part - Cartier

LIVRE A  
SIREE

## CENTRE DU JARDINAGE

52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2

— TÉL.: 766-3636 —

| TE                 |          | NO COMMANDE - P. ORDER NO.   | NO LIC. PROV. LIC NO | CARTE CREDIT CARD NO |            | CONDITIONS - TERMS   |  |
|--------------------|----------|--|----------------------|----------------------|------------|----------------------|--|
|                    |          |  |                      |                      |            | NET 30 JOURS<br>DAYS |  |
| QANTITE - QUANTITY |          | DESCRIPTION  | QTE EXP.<br>QTY SHIP | PRIX - PRICE         | ESC - DISC | MONTANT - AMOUNT     |  |
| IM-ORD             | AVENIREC |  |                      |                      |            |                      |  |
|                    |          | main œuvre pour Bicher<br>et mélanger la Tombe pour<br>le séchage periode du 12-11-80 à Test du 12-11-80 | 31-80                | 50 au                |            |                      |  |
| 47.5               | Hrs      | à 15.00/Hrs  |                      |                      |            | 712.50               |  |

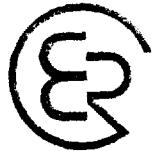
PAR  
BY .

MARCHANDISE REÇUE EN BON ETAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD CONDITION

**TOTAL**

712-50

# FACTURE INVOICE



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



Sidbec Normines  
S.P.-250  
Port-Cartier

L  
I  
V  
R  
E  
S  
H  
I  
P  
P  
E  
D  
A  
D  
T  
O

CENTRE DU JARDINAGE  
52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2  
— TÉL.: 766-3636 —

| TE       | NO COMMANDE — P. ORDER NO.        | NO LIC. PROV. LIC. NO.   | CARTE CREDIT CARD NO. |       | CONDITIONS - TERMS |                   |
|----------|-----------------------------------|--|-----------------------|-------|--------------------|-------------------|
| QTY      | QUANTITY                          | DESCRIPTION  | DATE EXP.             | PRICE | DISC               | NET 30 JOURS DAYS |
| QTY      | QUANTITY                          | DESCRIPTION  | DATE EXP.             | PRICE | DISC               | NET 30 JOURS DAYS |
|          |                                   | Savine de Cassin pour le<br>Transport de la Turbine<br>Fest. cler 12-11-80 |                       |       |                    |                   |
| 24-10-80 | 4 Hrs Transp-cassine à l'intégrat |  |                       |       |                    |                   |
| 12-11-80 | 6 "                               | " intégrat à l'usine   |                       |       |                    |                   |
| -10      | 10s location a 30.00 Hrs          |  |                       |       |                    | 300.00            |

FOR: LES D'AFFAIRES MOORE 3

PAR  
BY

*J. F. Miller*

MARCHANDISE REÇUE EN BON ETAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

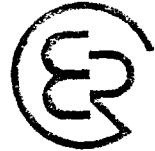
TOTAL

300.00

1243

AUCUNE RECLAMATION CONSIDEREE APRES 10 JOURS — NO CLAIMS CONSIDERED AFTER 10 DAYS  
AUCUN RETOUR NE SERA ACCEPTÉ SANS AUTORISATION écrite — NO RETURN WILL BE ACCEPTED WITHOUT OUR WRITTEN AUTHORIZATION  
FRAIS DE MANIPULATION 10% SUR PETIT DE MARCHANDISE — 10% HANDLING CHARGE ON RETURNED MATERIAL  
INTERET: 2% PAR MOIS APRES ECHEANCE — 2% INTEREST PER MONTH AFTER DUE DATE  
FRAIS DE PERCEPTION À LA CHARGE DU CLIENT — COLLECTION FEES PAYABLE BY CUSTOMER

FACTURE  
INVOICE



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



Sidbec Marimes  
C.P. 250  
Port-Cartier

LIVRE  
SHIPPE  
À D  
TO

CENTRE DU JARDINAGE  
52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2  
— TÉL.: 766-3636 —

| DATE                        | NO. COMMANDE — P. ORDER NO.                                     | NO LIC. PROV. LIC. NO.                                       | CARTE CREDIT CARD NO. | CONDITIONS - TERMS |                  |
|-----------------------------|---|--|-----------------------|--------------------|------------------|
|                             |   |  |                       | NET 30             | JOURS<br>DAYS    |
| 14-11-80                    | 5-44289   |  |                       |                    |                  |
| ANTITE — QUANTITY           | DESCRIPTION   | QTÉ EXP.<br>QTY SHIP.  | PRIX - PRICE          | ESC.-DISC          | MONTANT - AMOUNT |
| UNM. QTD.                   | A VENIR/E.O.  |  |                       |                    |                  |
|                             | Service de Tracter 7.26 pour chargement de Tonnerre le 12-11-80 |  |                       |                    |                  |
| 12-11-80                    | 116 m³ mélangez la Terre à l'intérieur                          |  |                       |                    |                  |
| 12-11-80                    | 6 m³ chargement dans camion                                     |  |                       |                    |                  |
| 1                           | 1 m³ de chargement à 35.00/m³                                   |  |                       |                    | 245.00           |
| ORI: LES D'AFFAIRES MOORE 3 | PAR<br>BY   | MARCHANDISE REÇUE EN BON ÉTAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER | TOTAL                 | 245.00             |                  |

1244  
AUCUNE RECLAMATION CONSIDÉRÉE APRÈS 10 JOURS — NO CLAIMS CONSIDERED AFTER 10 DAYS  
AUCUN RETOUR NE SERA ACCEPTÉ SANS AUTORISATION ÉCRITE — NO RETURN WILL BE ACCEPTED WITHOUT OUR WRITTEN AUTHORIZATION  
FRAIS DE MANIPULATION 10% SUR RETOUR DE MARCHANDISE — 10% HANDLING CHARGE ON RETURNED MATERIAL  
INTERET: 2% PAR MOIS APRÈS ECHEANCE — 2% INTEREST PER MONTH AFTER DUE DATE  
FEE DE PERCEPTION À LA CHARGE DU CLIENT — COLLECTION FEES PAYABLE BY CUSTOMER

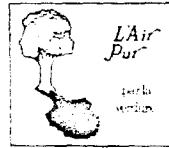
FACTURE  
INVOICE



# TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ÎLES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



# CENTRE DU JARDINAGE

52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2

— TÉL.: 766-3636 —

Sidbec Marmimes  
C.P. 250  
Port-Cartier

LIVRE À

| DATE               | NC COMMANDE -- P. ORDER NO. | NOLIC. PROV LIC. NO.                                      | CARTE CREDIT CARD NO. | CONDITIONS - TERMS |           |                  |
|--------------------|-----------------------------|---|-----------------------|--------------------|-----------|------------------|
| JANTITE - QUANTITY |                             | DESCRIPTION   | QTE EXP.<br>QTY SHIP. | PRIX - PRICE       | ESC. DISC | MONTANT - AMOUNT |
| ITEM. ORD.         | AVENIF. B.O.                |   |                       |                    |           |                  |
|                    |                             | Service de déchiqueteur pour la Tombe<br>Tent du 12-11-80 |                       |                    |           |                  |
| 11-11-80           | 12                          | 16rs déchiqueteur sans opérateur                          |                       |                    |           |                  |
| 12-11-80           | 6                           | " " 16  | 11                    | 11                 |           |                  |
| 12-11-80           | 6                           | " " 11  | 11                    | avec opérateur     |           |                  |
| 6                  | 18                          | 16rs déchiqueteur 50% Hrs                                 | 50.00% / Hrs          |                    |           | 300.00           |
|                    |                             | " " 11  | 30.00% / Hrs          |                    |           | 540.00           |

LES D'AFFAIRES MOCRE 3

PAR  
BY

Cfom iller

MARCHANDISE REÇUE EN BON ÉTAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

TOTAL

840.00

# FACTURE INVOCATION

7511



## TERRASSEMENT MINGAN LTÉE

514, QUÉBEC — SEPT-ILES — G4R 1J9

— TÉL.: 962-3335 —



Sidder Massines  
C.P. 250  
Port-Cartier

CENTRE DU JARDINAGE  
52, ÉLIE ROCHEFORT — PORT-CARTIER — G5D 1N2  
— TÉL.: 766-3636 —

LIVRE  
SHIPPED  
A  
TO

Essais Tourbe  
Usine Bouleto ge

| NO COMMANDE — P. ORDER NO. | NO LIC. PROV. LIC. NO.                   | CARTE CREDIT CARD NO. | CONDITIONS - TERMS   |                  |
|----------------------------|--|-----------------------|----------------------|------------------|
| QUANTITE — QUANTITY        | DESCRIPTION                              | QTE EXP.<br>QTY SHIP. | NET 30 JOURS<br>DAYS |                  |
| CUM. M-GRD                 | A VENIR B.C.                             | PRIX - PRICE          | ESC.-DISC.           | MONTANT - AMOUNT |
| 12                         | 16x Boîte d'écliqueteuse sans opérat. 12 | 30.00                 |                      | 360.00           |
| 12                         | " " avec "                               | 50.00                 |                      | 600.00           |
| 16                         | " Boîte 11 "                             | 16                    | 35.00                | 560.00           |
| 65                         | " Cenier 11 "                            | 25                    | 30.00                | 750.00           |
| 12                         | " déchiqueteuse sans 11                  | 12                    | 30.00                | 360.00           |
| ITEM -1- 15-9-80           |  |                       |                      |                  |
| " -2- 16-9-80              |  |                       |                      |                  |
| " -3- 16-9-80              |  |                       |                      |                  |
| " -4- 16-9-80              |  |                       |                      |                  |
| " -5- 17-9-80              |  |                       |                      |                  |

FORMULES D'AFFAIRES MOORE 3

PAR  
BY

MARCHANDISE REÇUE EN BON ETAT — RECEIVED ABOVE IN GOOD ORDER

TOTAL → 2630.00

AUCUNE PRÉCLAMATION CONSIDÉRÉE APRÈS 10 JOURS — NO CLAIMS CONSIDERED AFTER 10 DAYS  
 AUCUN RETOUR NE SERA ACCEPTÉ SANS AUTORISATION ÉCRITE — NO RETURN WILL BE ACCEPTED WITHOUT OUR WRITTEN AUTHORIZATION  
 FRAIS DE MANIPULATION 10% SUR RETOUR DE MARCHANDISE — 10% HANDLING CHARGE ON RETURNED MATERIAL  
 TAUX 2% PAR MOIS APRÈS ECHEANCE — 2% INTEREST PER MONTH AFTER DUE DATE  
 FRAIS DE PERCEPTION À LA CHARGE DU CLIENT — COLLECTION FEES PAYABLE BY CUSTOMER

1185

FACTURE  
INVOICE

ESSAIS A L'USINE

RAPPORT DES TRAVAUX

1. Essai de tourbe - Septembre 1980.
2. Planification de l'essai de tourbe.
3. Essai de tourbe - Novembre 1980.
4. Manipulation de la tourbe par voie humide.

# SIDBEC-NORMINES INC.

A : Côme Desmeules

De : Claude Jacob

Sujet : Essai de tourbe.

Date : Le 26 septembre 1980

---

## I. BUT:

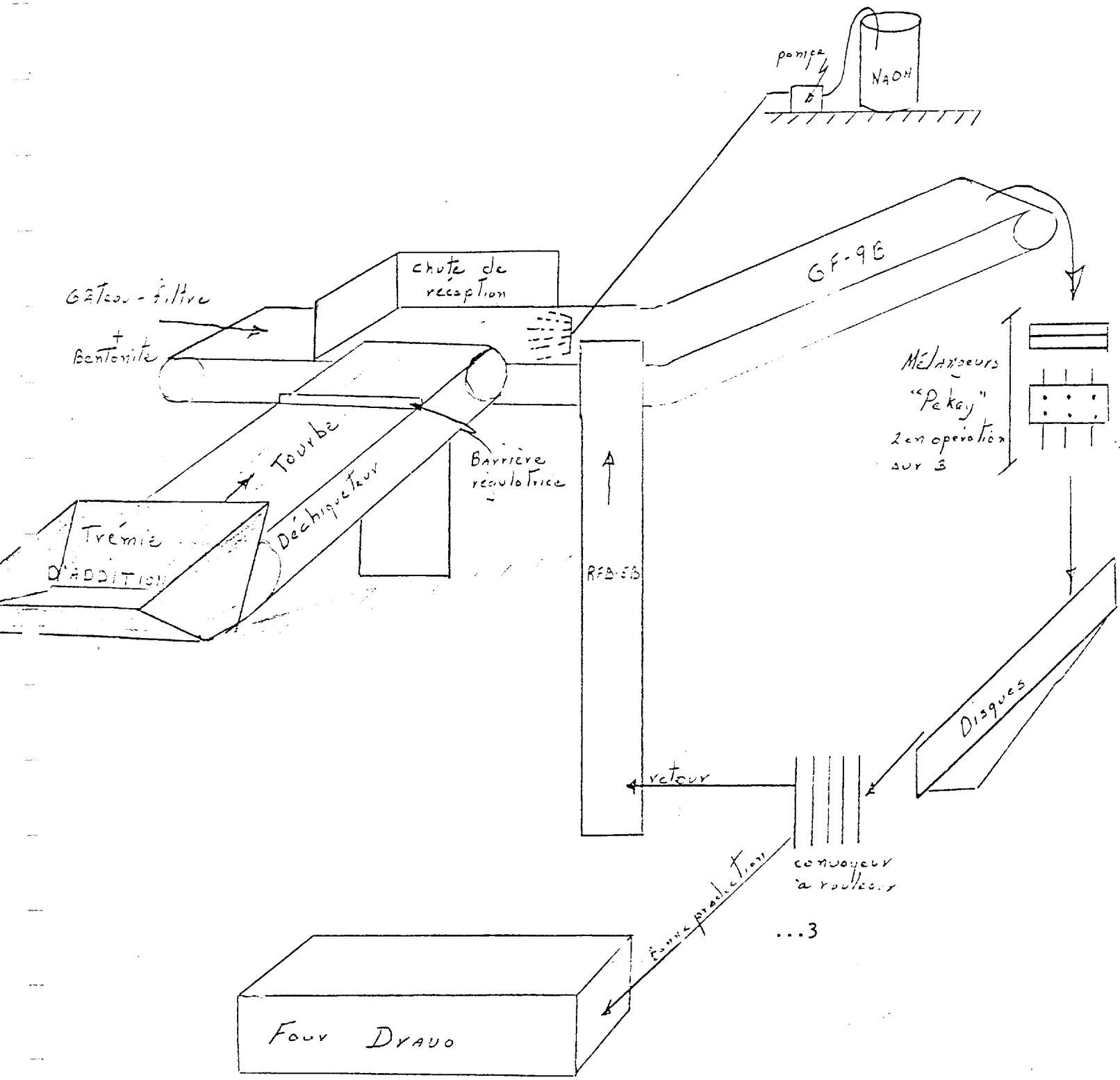
Le but de l'essai était d'agglomérer et de cuire sur une base industrielle notre matériel, en utilisant de la tourbe naturelle comme agent liant.

## II. METHODOLOGIE:

- 1) L'essai a débuté par deux (2) disques en opération pour passer à la suite à trois(3).
- 2) L'addition du coke s'est continué normalement au broyage. (Voir tableau 2)
- 3) L'addition de la tourbe au gâteau-filtre s'est fait au niveau du GF-9B avant le RFB-5B, à l'aide du déchiqueteur "Mingan". Une chute provisoire a été installée pour ce faire.
- 4) Il a été tenté de diminuer graduellement la contribution de la bentonite, en la remplaçant par de la tourbe.
- 5) Une addition d'une solution à 50 % de NaOH a été ajoutée sur la tourbe à l'aide d'une pompe à piston, dans une proportion de 0.4 % poids.

Sujet : Essai de tourbe. (suite) ...

**III. EQUIPEMENTS:**



Sujet : Essai de tourbe (suite)...

---

IV. DISCUSSION:

A. MATERIAUX

a) Equipements de dosage -

i) Addition de la tourbe

Etant donné que la tourbe était à son 3<sup>o</sup> passage sur cet équipement et bien que nous ayons installé une barrière régulatrice de débit, la capacité du déchiqueteur était beaucoup trop grande de sorte que l'addition s'est fait d'une façon plus ou moins uniforme.

De plus, nous n'avions aucun contrôle à part du temps de déchargement du godet de la chargeuse pour répondre au nombre de disques en opération. Ceci a eu pour effet d'ajouter environ 2.2 % de tourbe lors de l'essai.

Advenant la poursuite des essais, nous devrions fabriquer une installation plus adéquate afin de régulariser le débit et d'augmenter la flexibilité du dosage.

ii) Addition du NaOH

L'extractant (NaOH) dont la fonction est de réagir avec les acides humiques pour former des sels humiques ou humates, à une concentration de 50 % au lieu de 10 % tel que recommandé par le CRM.

Les raisons principales à ceci furent:

1. La limitation de la quantité maximale d'eau pouvant être acceptée dans les boulettes vertes.
2. La capacité de la pompe que nous avions en mains.

Sujet : Essai de tourbe (suite)...

---

A. MATERIAUX (suite)...

b) Produits pour bouletage:

i) Minerai

Le minerai bouleté durant l'essai avait un indice de Blaine de 1650. Cette valeur montre que nous avions du point de vue granulométrique, un matériel idéal.

Mais il est cependant à remarquer que le % d'humidité de ce dernier était sensiblement plus élevé que d'ordinaire, c'est-à-dire 9.0 % au lieu d'environ 8.7 %.

ii) Tourbe

Le % d'eau de la ~~tourbe~~ était de 84.8 %, ce qui est très élevé. Il est connu actuellement que la tourbe destinée au bouletage doit contenir une forte proportion de fibres à -200 M ( $\approx 50\%$ ) et que les fibres supérieurs à 20 M sont nuisibles. Etant donné que du point de vue granulométrique qu'aucun essai n'a pu être réalisé vu que nos laboratoires ne sont pas équipés à cette fin, l'apport de cette variable sur les résultats obtenus ne sera pas discuté dans le présent rapport.

B. ESSAI

a) Procédure (tableau 5)

1. Nous avons débuté l'essai avec seulement deux (2) disques en opération , à un tonnage nominal de 175 TM/hres par unité.
2. La tourbe fut ajoutée au dosage minimum en tenant compte de la flexibilité restreinte de l'équipement d'addition.
3. Graduellement, nous avons diminué la contribution de la bentonite (17.5#/t à 12.5#/t).

Sujet : Essai de tourbe (suite)...

---

B. ESSAI

a) Procédure (tableau 4) (suite)...

4. Etant donné la trop grande humidité du matériel alimentant les disques et vu que nous ne pouvions diminuer la quantité de tourbe, nous avons décidé d'opérer un troisième disque afin de diluer cette dernière.
5. Vu que nous n'avons pu résoudre notre problème d'humidité par (4<sup>o</sup>), nous avons dû augmenter à 20#/t la contribution de la bentonite au mélange, afin d'essayer d'absorber le surplus d'eau.
6. L'essai a cessé dû à l'impossibilité de vider les disques. La très forte recirculation de boulettes a surchargé les unités.
7. Il est à remarquer qu'aucune addition d'eau ne s'est faite dans les disques durant l'essai.

b) Résultats

Les résultats obtenus lors de l'essai de bouletage montrent que les boulettes fabriquées étaient beaucoup trop humides ( $\approx 11\%$ ) (voir tableau 1). Ceci a eu comme répercussion directe, la formation de boulettes trop grosses à une vitesse excessive et d'une qualité inadéquate (trop plastique).

La contribution de la bentonite avec la tourbe a fait en sorte que la résistance aux chutes a presque doublée (voir tableau 2). Si nous regardons la compression sèche, nous remarquons qu'elle a diminué de près à 50 %, passant de 5.5 kg à 2.8 kg.

Sujet : Essai de tourbe (suite)...

---

b) Résultats (suite)...

Au niveau de la production, le % Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> s'est maintenu autour de 0.5% (voir tableau 3). La compression moyenne fut de 398 kg, alors que la moyenne de 1980 se situe aux environs de 310 kg.

c. PROBLEMATIQUE

En résumé, l'essai n'a pas donné les résultats escomptés étant donné la trop grande humidité du matériel à bouleter.

Ce phénomène est attribué à trois (3) raisons principales:

1. Un dosage trop grand dû à un équipement d'addition non adéquat.
2. Un gâteau-filtre plus humide de .3 % qu'à l'ordinaire.
3. Un apport beaucoup trop grand d'eau par une tourbe trop humide.

Au niveau du dosage, il est assez facile de résoudre ce problème par l'installation sur le déchiqueteur d'une barrière régulatrice appropriée à nos besoins.

En ce qui concerne l'excès d'humidité au gâteau-filtre, cela devient plus difficile étant donné les aléas opérationnelles tels que l'état des filtres, des toîles, les problèmes de vide, de compresseurs et autres, demeurent hors de notre contrôle.

Donc, seul l'apport de l'eau par la tourbe peut être diminué. Selon Rémi Tremblay, Ingénieur Consultant au CRM, "l'humidité optimum se situerait à 65%". Si nous abaissons la tourbe en bas de ce seul critique, nous occasionnerons:

Sujet : Essai de tourbe (suite)...

---

C. PROBLEMATIQUE (suite)...

1. Une destruction des fibres de la tourbe affectant d'une façon drastique les propriétés physiques de cette dernière.
2. Une presque impossibilité de réabsorption de l'eau, car l'eau qui est retenue dans les parois cellulaires a pénétré par l'imbibition provoquant de ce fait le gonflement des parois. Pour l'enlever, il faut procéder par chauffage et pour la remouiller il faudra en quelque sorte mettre la tourbe en contact avec de la vapeur ou de l'eau chaude.
3. Un bouletage de qualité médiocre (ref: essai de laboratoire Sidbec).

Si nous prenons un minerai à 8.7 % d'humidité et que nous lui additionnons 1 % de tourbe à 65 %, nous devrions obtenir un mélange à 9.2 % d'eau. Si nous dosons le même matériel avec la même quantité de tourbe, mais à une humidité de 85 %, nous obtiendrons un mélange à 9.5 d'eau, ce qui est beaucoup trop élevé. Selon notre expérience, 9.2 % est vraiment un maximum pour le bouletage.

Des essais de compression en laboratoire ont été réalisés afin de déterminer la possibilité d'évacuer l'eau capillaire par compression de la tourbe. Les résultats obtenus montrent qu'avec 70 psi, nous avons pu abaisser seulement 5 % d'humidité. Donc, il semble à première vue qu'uniquement la compression ne nous permettrait pas d'abaisser à un niveau satisfaisant le % d'eau de la tourbe.

-TABLEAU I-  
- TABLEAU DES RESULTATS -

(% D'HUMIDITÉ AUX DIFFERENTS POINTS)

| Location                     | Heures                | %Humidité | Remarques                |
|------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------------|
| Tourbe                       | Composé de l'essai    | 84.8 %    | Echantillon en vrac      |
| Minerais GF-5B               | 08.50                 | 9.0 %     |                          |
| Minerais GF-5B               | 13:30                 | 9.0 %     |                          |
| Alimentation de la fournaise | Composé 11:30 - 12:30 | 9.1 %     | Pas d'addition de tourbe |
| Alimentation de la fournaise | 14:15                 | 10.3 %    | Addition de tourbe       |
| Alimentation de la fournaise | 14:45                 | 11.0 %    | Addition de tourbe       |
| Alimentation de la fournaise | 15:00                 | 10.9 %    | Addition de tourbe       |

C. Jacob  
Métallurgie

1980-09-26

## - TABLEAU 2 -

QUALITE DE LA BOULETTE PRODUITE - (ECHANTILLON PRIS A L'ALIMENTATEUR DE LA FOURNAISE)

| Conditions d'opération: | % H <sub>2</sub> O | Compression Sèche | Chute | % C |
|-------------------------|--------------------|-------------------|-------|-----|
| Sans tourbe             | 8.4                | 6.4               | 7.6   | .73 |
|                         | 8.6                | 4.9               | 5.6   | .77 |
|                         | 8.8                | 4.4               | 6.0   | .79 |
|                         | 8.6                | 6.2               | 7.8   | .79 |
| MOYENNE:                | 8.6                | 5.5               | 6.7   | .77 |
| Avec tourbe             | 10.4               | 3.1               | 12.8  | .88 |
|                         | 11.1               | 2.6               | 13.9  | .97 |
| MOYENNE:                | 10.7               | 2.8               | 13.3  | .92 |

## - TABLEAU 3 -

-QUALITE DE LA BOULETTE CUITE -

(Echantillon pris au-dessus du lit)

| ANALYSES                       | R E S U L T A T S |             |
|--------------------------------|-------------------|-------------|
|                                | AVEC TOURBE       | SANS TOURBE |
| Fe                             | 65.48             | ---         |
| P                              | .004              | ---         |
| Mn                             | .007              | ---         |
| SiO <sub>2</sub>               | 5.42              | ---         |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | .31               | ---         |
| CaO                            | .26               | ---         |
| MgO                            | .19               | ---         |
| TiO <sub>2</sub>               | .12               | ---         |
| Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> | .41               | ---         |
| Compression                    | 398 Kg            | 310 Kg      |

## - TABLEAU 4 -

DEROULEMENT DE L'ESSAI

| Heures: | Nombre disques<br>en opération: | Tonnage moyen<br>aux disques: | Tonnage aux<br>Mélangeurs | Bentonite<br>( /t) | Tourbe: |
|---------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|---------|
| 12:00   | 4                               | 700                           | 440                       | 17                 | 0 %     |
| 13:30   | 3                               | 525                           | 300                       | 17                 | 0 %     |
| 14:15   | 2                               | 200                           | 140                       | 12.5               | Oui     |
| 14:45   | 3                               | 400                           | 280                       | 16.5               | Oui     |
| 15:00   | 3                               | 380                           | 250                       | 20                 | Oui     |

C. Jacob  
Stallurgie

1980-09-26

-TABLEAU 5 -

| % Tourbe | Humidité |               | Humidité<br>Mélange |
|----------|----------|---------------|---------------------|
|          | Tourbe   | Gâteau-filtre |                     |
| 1 %      | 85 %     | 8.7 %         | 9.4 %               |
| 1 %      | 65 %     | 8.7 %         | 9.2 %               |
| 1 %      | 65 %     | 8.9 %         | 9.5 %               |
| 1 %      | 65 %     | 9.1 %         | 9.7 %               |
| 1 %      | 85 %     | 9.1 %         | 9.9 %               |
| 2 %      | 85 %     | 9.1 %         | 10.6 %              |

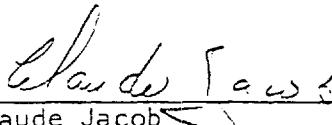
C. Jacob  
Métallurgie

1980-09-26

CONCLUSIONS

1. Pour un court essai, l'équipement employé peut être adéquat en la modifiant de façon à pouvoir contrôler le débit de la tourbe.
2. L'humidité de la tourbe fut excessive lors du test (85%). La teneur en eau optimum de la tourbe devrait être de 65 %.
3. Le bouletage dans les disques avec la tourbe fut très difficile et il a été impossible de contrôler la formation de grosses boulettes, du à l'humidité excessive du matériel alimentant les disques.
4. La qualité des boulettes vertes et cuites ne peut être prise en considération, étant donné les conditions d'opération et la courte durée de l'essai.
5. Nous recommandons une étude plus approfondie sur la possibilité d'obtenir une tourbe à 65 % d'eau, avant de poursuivre les tests en usine.
6. De plus, nous devrons faire des tests de bouletage en laboratoire sur la qualité des boulettes produites avec une tourbe à 65 % d'eau, avec une granulométrie adéquate.
7. Le % d'humidité du gâteau-filtre ne devrait dépasser 8.8% (voir tableau 5) et tous les mélanges "Pekay" devraient être opérationnels.

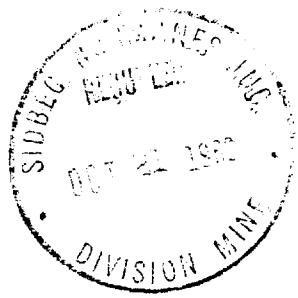
CJ/mld



Claude Jacob  
Coordonnateur  
Recherches & Développements

cc: R. Levesque  
W. Morimoto  
Y. Poirier  
A. Lemay  
D. Miller  
R. Couffon  
P. Louvelle  
Métallurgie

# SIDBEC-NORMINES INC.



A : Côme Desmeules  
De : Claude Jacob  
Date: 20 octobre 1980

Sujet: Planification de l'essai de tourbe.

Faisant suite à l'essai de tourbe à l'intérieur de l'usine du 16/09/80, un second essai est planifié pour le 12/11/80.

## 1- METHODOLOGIE DE L'ESSAI

- Durée de l'essai ; 4 heures
- Opération de trois (3) disques sur la L-2
- Addition normale de 0.8% de coke durant l'essai
- Addition de la tourbe au gâteau filtre sur le GF-9B avant le RFB-5B à l'aide du déchiqueteur de la firme "Mingan"
- Dosage visé pour la tourbe : 1%
- Humidité optimum désirée pour la tourbe : 65%±2
- Addition sur la tourbe d'une solution à 50% de Na OH pour extraire les acides humiques dans une proportion de 0.4% poids
- Humidité maximum au gâteau-filtre : 8.5%
- Diminution graduelle de la contribution de la bentonite dans le mélange tourbe/bentonite
- Les mélangeurs "Pekay" devront être opérationnels sur chacun des disques

2-

ECHEANCIER

11-11-1980 P.M: Installation du déchiqueteur Mingan dans l'usine. Pour ce faire, nous aurons besoin du 910 ainsi que de deux (2) hommes.

12-11-1980 A.M: Contrôle du % d'eau du gâteau-filtre à 8.5%.

12-11-1980 P.M: Début de l'essai  
(12h00)

12-11-1980 P.M: Fin de l'essai  
(16h00)

17 au 28-11-80 Evaluation de l'essai

01 au 03-11-80 Rédaction du rapport

3-

MAIN D'OEUVRE

Afin d'assurer la bonne marche de l'essai, nous nécessitons pour la durée de ce dernier la main d'œuvre suivante chez "Sidbec":

- 1 opérateur de "Bobcat"
- 2 préposés à l'agglomération
- 1 échantillonneur
- 2 analystes-stagiaires

4-

EQUIPEMENTS REQUIS

- Location du déchiqueteur de la firme "Mingan" avec opérateur pour une période de 10 heures.
- Un "Bobcat" de Sidbec
- La chargeuse sur roues "910" de Sidbec pour l'alimentation en tourbe du déchiqueteur.

5-

MATERIEL

- La tourbe sera fournie par le service minier selon les spécifications demandées:
  - % H<sub>2</sub>O : 65%± 2%
  - Granulométrie: 50%<200M  
0% > 20M
  - Quantité: 60 Tonnes
- Un 45 gallons de Na OH devra être fourni par l'opération pour le 10-11-1980

6-

ECHANTILLONNAGE

a) Location: GF-5B ou GF-6B

- coupe: 1 coupe instantanée à l'heure
- Analyse: % SiO<sub>2</sub>

b) Location: Alimentation du four 2

- coupe: 1 coupe aux trente (30) minutes  
Cette fréquence pourra être modifiée selon les changements de dosage du mélange tourbe/bentonite.
- analyse: % H<sub>2</sub>O, % coke, compression verte et sèche, chûte.  
% H<sub>2</sub>O par Genco dans l'usine

c) Location: Dessus du lit du four 2

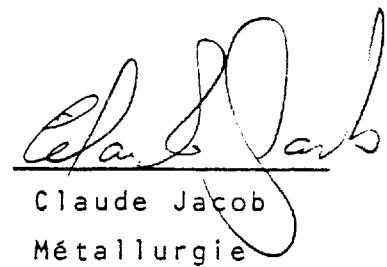
- coupe: 1 coupe au trente (30) minutes  
Il est à noter que l'horaire d'échantillonnage pour la production du four devra être décalé de 1 heure avec l'alimentation de ce dernier afin de

c) Location : Dessus du lit du four 2 (suite) ...

faire coïncider les variables.

- Analyses: R-X, % S.O<sub>2</sub>, MgO, saturation, compression cuite, indice d'impact et d'abrasion, gonflement et réductibilité.

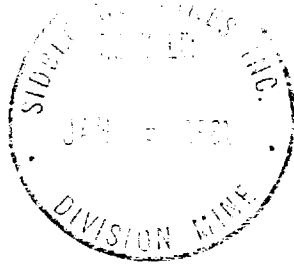
C.C: A. Lemay  
R. Levesque  
W. Morimoto  
P. Louuelle  
Y. Poirier  
R. Couffon  
D. Müller✓  
A. Parker  
J.M. Morissette  
F. Pauzé  
Y. Dion  
Salle de contrôle (4)  
Contremaître senior (4)

  
Claude Jacob  
Métallurgie

CJ/a1

~~CONFIDENTIEL~~  
~~SIDEC-NORMINES INC.~~

CC. DA ✓  
MA  
RH  
AU  
YD  
CL  
CD



~~CONFIDENTIEL~~

A: Côme Desmeules  
DE: Claude Jacob  
SUJET: Evaluation de l'essai de tourbe du 12-11-80  
DATE: 29 décembre 1981

EN - 1

1) Introduction

Le but de l'essai était d'agglomérer et de cuire en usine notre minerai, en substituant de la tourbe à la bentonite comme agent liant.

2) Déroulement de l'essai

1) L'essai a débuté avec trois (3) disques en opération.  
2) Le taux d'addition du charbon au gâteau-filtre était de 0.9%.

3) Vu l'humidité élevée du gâteau-filtre de la ligne 2 (9%) nous avons utilisé du gâteau-filtre de la ligne 1. L'humidité de ce dernier se situait à 8.3%.

4) Avant de débuter l'addition de la tourbe, nous avons diminué le taux d'alimentation des disques à 150 TMPH et augmenté la vitesse au maximum tout en maintenant la qualité de bouletage.

5) L'addition de la tourbe s'est faite au niveau de la chute provisoire sur GF-9B avant le RFB-5B, à l'aide du déchiqueteur "Mingan".

6) Au début, l'addition de la tourbe s'est faite en maintenant le taux de bentonite original, graduellement la contribution de cette dernière a été baissée jusqu'à devenir nulle.

7) Le dosage de la tourbe fut de .16 verges <sup>3/</sup> min, équivalent à une addition de .7% sur une base sèche. (Voir note 1)

8) Au moyen d'une pompe à pistons, une solution de NaOH a été ajouté continuellement sur la tourbe.

9) La vitesse des disques a été diminuée par étapes afin de compenser l'expansion des boulettes provoquée par le taux élevé d'humidité de la tourbe.

# SIDBEC-NORMINES INC.

## 2) Déroulement de l'essai (suite...)

10) Lorsqu'il est devenu impossible de diminuer la vitesse de rotation des disques, le taux d'alimentation de ceux-ci a été augmenté graduellement afin d'éviter la croissance des boulettes.

## 3) Discussion

### 1) Addition de la tourbe

Par l'installation d'une barrière régulatrice, nous avons pu maintenir une addition très stable de tourbe au gâteau-filtre durant toute la durée de l'essai.

### 2) Addion de NaOH

L'extractant (NaOH), a été ajouté à une concentration de 50% au lieu de 10%, tel que recommandé par le C.R.M. De plus, le dosage en poids n'a été que de .24% au lieu de .4% vu la faible capacité de la pompe doseuse. Selon une étude antécédente du C.R.M. sur le sujet, cela a certainement affecté la résistance à l'impact des boulettes vertes. (Voir note 1)

### 3) Qualité du gâteau-filtre

Le minerai bouleté durant l'essai avait un indice de Blaine de 1744 et un % 325 Mailles de 68.1%. Ces valeurs montrent que nous avions au point de vue granulométriques un matériel idéal pour l'agglomération

### 4) Tourbe

Le taux d'humidité de la tourbe était de 76.0%, soit 10% plus élevé que notre demande. La méthode employée n'a pu nous permettre de l'abaisser plus dans le laps de temps disponible. Si nous examinons les résultats de séchage (tableau ) nous remarquons que la tourbe a d'excellentes propriétés hydrophile

Le taux de  $\text{SiO}_2$  de la tourbe est très élevé soit 26.7%.

### Essai, déroulement ( tableau 2 & 3 )

- 1) L'essai a débuté avec trois (3) disques en opération, à un taux d'alimentation de 150 TM/hre par unité.
- 2) La tourbe fut ajoutée au dosage minimum en tenant compte de la flexibilité restreinte de l'équipement d'addition .

**SIDBEC-NORMINES INC.**Essai, déroulement (suite) ..

- 3) Graduellement, nous avons diminué la contribution de la bentonite. Le bouletage est demeuré stable en autant que nous réduissons la vitesse de rotation des disques afin de réduire le temps de rétention dans ces derniers et ainsi éviter la formation de grosses boulettes.
- 4) Au début de l'addition de tourbe avec 12.5 livres de bentonite par tonne de gâteau-filtre et jusqu'à 7 livres par tonne, les tests de chute se sont maintenus en usine entre 10 et 13.
- 5) Avec 7 livres de bentonite combinée à la tourbe comme additif au gâteau-filtre, le bouletage était très stable avec une distribution granulométrique très serrée c'est à dire bien uniforme.
- 6) L'étape de l'addition de tourbe avec 5 livres de bentonite par tonne de gâteau s'est maintenue durant une courte période, car l'alimentateur de bentonite s'est arrêté, dû à une trop basse vitesse d'opération, provoquant ainsi une instabilité dans le bouletage qui fut difficile à maîtriser, étant donné que nous ne pouvions plus profiter de la contribution de la bentonite pour absorber le surplus d'humidité apporté par la tourbe. Cette combinaison de matériel trop humide s'accumulait devant le premier grattoir de chaque disque pour devenir une masse inerte qui allait même jusqu'à surcharger les disques. La vitesse de rotation des disques et le taux d'alimentation furent alors augmentés, de façon à prévenir la croissance des boulettes et réduire le retour des grosses boulettes qui auraient pu être néfastes à l'opération de la fournaise et des disques.
- 7) Vu que nous n'avons pu enrayer le grossissement des boulettes, nous avons augmenté la quantité de tourbe sur le GF-9B.
- 8) Même avec cette tentative, nous n'avons pu faire disparaître cette masse inerte devant le premier grattoir de chaque disque qui a persisté jusqu'à la fin de l'essai.
- 9) Aucune addition d'eau ne s'est faite dans les disques durant l'essai.
- 10) L'ampérage des disques s'est maintenu entre 120E, 140A.

# SIDBEC-NORMINES INC.

## Essai, déroulement (suite...)

11) La vitesse de grille s'est maintenue aux environs de 5.5 pi/min. durant la totalité de l'essai.

### 4) Résultats

1) L'analyse des résultats montre que nous avons aggloméré un matériel ayant une humidité moyenne de 8.3%.

2) La compression sèche a diminué proportionnellement avec le taux de bentonite. Elle est passée de 7.1 kg à 2.4 kg.

3) Nous n'avons pas pris en considération les essais de chute en laboratoire vu le transfert d'humidité qui a pu avoir lieu entre le temps de prise d'échantillons et celui d'analyses.

4) La compression verte s'est maintenue stable (1.4 kg).

5) La compression cuite de la boulette augmente de 51 kg avec la tourbe donnant en moyenne 348 kg.

6) Il est très difficile de se prononcer sur la porosité étant donné le peu de résultats obtenus.

7) Au niveau de la production, le % Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> s'est maintenu autour de 0.5%.

8) Nous n'avons pu abaisser le taux de SiO<sub>2</sub> de la boulette en bas de 2.2% bien que le gâteau-filtre avait une teneur de 68.7% et de 1.6% SiO<sub>2</sub>. Ceci est attribué principalement au fort taux de SiO<sub>2</sub> (voir tableau no.5) se retrouvant dans la tourbe ainsi que l'influence de la recirculation.

9) Des échantillons de boulettes cuites ont été envoyés chez Dosco pour évaluer les performances pyrométallurgiques. Aucun résultat ne nous est parvenu encore.

10) Deux (2) essais de gonflement ont été exécutés donnant comme valeur moyenne 26.8% .

11) Sur le dernier échantillon de boulettes cuites contenant seulement de la tourbe, nous avons obtenu un tambour de 95.6.

12) Le % de réduction obtenu pour des boulettes agglomérées avec de la tourbe se situe à 42.3%.

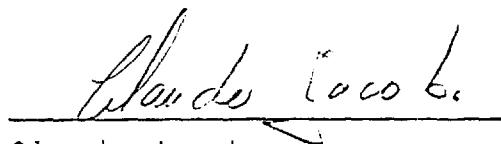
**SIDBEC-NORMINES INC.**5) Conclusions

- 1) Il est possible d'agglomérer et de cuire sur une base industrielle du gâteau filtre en employant en partie ou en totalité de la tourbe comme agent liant.
  - 2) Pour un court essai, l'équipement de dosage est adéquat.
  - 3) Il reste encore des inconnus du point de vue bouletage avec de la tourbe.
  - 4) Le profil thermique de la fournaise ne semble pas avoir été affecté. Les performances de l'équipement de durcissement n'ont pas été évalués et seul un essai ultérieur pourra nous permettre de le faire.
  - 5) Suite aux discussions que nous avons eu avec Rémi Tremblay et J.L. Blais du C.R.M., il est possible d'insérer la tourbe dans la pulpe. Cette façon de procéder, nous permettrait d'éliminer le problème d'addition d'eau par la tourbe.
  - 6) Avant d'entreprendre un essai de bouletage selon cette méthodologie, nous devrons répondre à un certain nombre de questions.
    - Quel est le meilleur point d'addition dans le circuit?
    - Doit-on l'ajouter en milieu sec ou humide?
    - Est-il possible de pomper de la tourbe?
    - Si oui, à Quel % solide?
    - La filtration peut-elle être affectée si nous l'ajoutons dans une cuve de décharge de broyeur?
    - Si nous ajoutons de la tourbe par voie humide à l'alimentation du broyeur, quelle sera l'influence sur le broyage?
    - Si nous l'ajoutons par voie humide, peut-il y avoir formation de voûte dans la chute?
- Etant donné que le but premier de l'utilisation de la tourbe comme liant à l'agglomération est de diminuer la  $\text{SiO}_2$  dans la boulette cuite, une étude des tourbières au niveau  $\text{SiO}_2$  devrait être amorcée afin de connaître exactement la provenance des sables de contamination.

**SIDBEC-NORMINES INC.**7- Remarques

Nous tenons à faire ressortir l'excellente collaboration que nous avons eu lors de cet essai de la part de tout le personnel de l'usine, aussi bien des cadres d'opération et de maintenance que du personnel horaire.

De plus, nous remercions tout particulièrement J.M. Morissette, Paul Louville ainsi qu'Yves Gauvreau pour l'excellent travail accompli lors de la préparation et de la réalisation de l'essai.



Claude Jacob

CJ/da

Claude Jacob

Coordonnateur

Recherches & Développements  
Métallurgie.

Notez : Les valeurs sont approximatives et proviennent de calcul et non d'analyse.  
Elles seront confirmées dès la réception des résultats du CEA.

TABLEAU 1  
ANALYSE DU GATEAU-FILTRE

| Hres  | Sans Additif |                    |                    |        |        | Avec Additif |                    |                    | Remarques    |
|-------|--------------|--------------------|--------------------|--------|--------|--------------|--------------------|--------------------|--------------|
|       | % Fe         | % SiO <sub>2</sub> | % H <sub>2</sub> O | % 325M | Blaine | % Fe         | % SiO <sub>2</sub> | % H <sub>2</sub> O |              |
| 08:30 | --           | --                 | 8.8*               | --     | --     | --           | --                 | --                 | Matériel L-2 |
| 11:20 | --           | --                 | 9.0*               | --     | --     | --           | --                 | --                 | Matériel L-2 |
| 14:15 | --           | --                 | --                 | 67.4   | --     | 67.5         | 3.5                | 9.0                | Matériel L-1 |
| 15:02 | 68.7         | 1.6                | 8.3                | 68.6   | 1739   | 67.5         | 2.5                | 8.8                |              |
| 15:32 | --           | --                 | --                 | --     | --     | 67.5         | 2.5                | 8.8                |              |
| 16:00 | 68.7         | 1.5                | 8.3                | --     | --     | 67.6         | 2.4                | 8.8                |              |
| 16:25 | 68.7         | 1.6                | --                 | 67.2   | --     | 67.6         | 2.4                | 9.1                |              |
| 16:55 | 68.6         | 1.6                | --                 | --     | --     | 67.7         | 2.4                | 9.0                |              |
| 17:26 | 68.6         | 1.7                | 8.3                | --     | --     | 67.6         | 2.4                | 8.9                |              |
| 17:54 | 68.6         | 1.6                | --                 | 69.0   | 1750   | 67.7         | 2.3                | 8.9                |              |
| 18:30 | --           | --                 | 8.4                | 68.2   | --     | 67.8         | 2.2                | 8.9                | ↓            |
| Moy.  | 68.7         | 1.6                | 8.3                | 68.1   | 1744   |              |                    |                    |              |
|       | 0.5          | 0.6                | 0.5                | .8     | --     |              |                    |                    |              |

% Coke dans le gâteau: .9%

## Désarçonnage des fusées

(Branche opérationnelle)

| Mars                         | 13°  |      |      | 14°   |       |       | 15°  |   |       | 16°   |       |      | 17°  |      |      | 18°  |      |      | 19°  |      |      | 20°  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|------|---|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                              | F    | 6    | H    | F     | 6     | H     | -    | - | F     | 6     | H     | F    | 6    | H    | F    | 6    | H    | F    | 6    | H    | F    | 6    | H    | F    | 6    | H    |      |      |      |      |      |
| Exclu                        | F    | 6    | H    | F     | 6     | H     | -    | - | F     | 6     | H     | F    | 6    | H    | F    | 6    | H    | F    | 6    | H    | F    | 6    | H    | F    | 6    | H    |      |      |      |      |      |
| TAPH                         | 150  | 150  | 150  | 150   | 150   | 150   | -    | - | 150   | 150   | 150   | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | -    | -    | 180  | 190  | 170  | 190  | 200  | 180  |      |      |      |
| BHM                          | 1.31 | 1.06 | 3.98 | 1.70  | 5.35  | 3.76  | -    | - | 1.48  | 5.33  | 3.78  | 1.68 | 5.31 | 3.67 | 1.0  | 5.31 | 3.83 | 1.12 | 5.48 | 3.30 | 2.13 | 3.48 | 3.91 | 2.91 | 8.49 | 3.82 | 2.83 | 3.80 | 2.31 | 3.51 | 3.92 |
| Asp                          | -    | -    | -    | 30.00 | 16.00 | 13.00 | -    | - | 18.00 | 18.00 | 10.00 | 120  | 125  | 125  | 110  | 120  | 120  | 120  | 125  | 125  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | 120  | -    | -    | -    |
| Can                          | Non  | Non  | Non  | Non   | Non   | Non   | -    | - | Non   | Non   | Non   | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  | Non  |
| Plexo<br>grilles<br>(plast.) | -    | 5.21 | -    | -     | -     | -     | 5.55 | - | 5.65  | -     | 5.65  | -    | 5.51 | -    | 5.28 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Ferry<br>+ largage<br>(TAPH) | --   | -    | -    | 350   | 350   | -     | -    | - | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |      |      |
| Réducteur                    | 10.5 | 11.5 | 11.0 | 10.5  | 10.0  | -     | 9.0  | - | 8.0   | -     | 7.0   | -    | 5.0  | -    | -    | -    | -    | 0    | -    | 0    | -    | 0    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |      |      |
| Projets<br>(éch.)            | 1/8  | 1/8  | 1/8  | 1/8   | 1/8   | -     | 1/8  | - | 1/8   | -     | 1/8   | -    | 1/8  | -    | 1/8  | -    | 1/8  | 1/8  | 1/8  | 1/8  | 1/8  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |      |      |

J. M. Morissette 12-11-80.

TABLEAU 3  
ANALYSE CHIMIQUE DES ADDITIFS

| ELEMENTS                       | BENTONITE | ADDITIFS |        |
|--------------------------------|-----------|----------|--------|
|                                |           | DOLOMIE  | TOURBE |
| SiO <sub>2</sub>               | 66.6      | 1.08     | 26.7   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 11.6      | .14      | 6.6    |
| CaO                            | 1.04      | 29.3     | 1.1    |
| MgO                            | 1.05      | 20.4     | .48    |
| Mn                             | ---       | ---      | .026   |
| PAF                            | 5.25      | 49.4     | 46.9   |

TABLEAU 4  
ALIMENTATION DE LA FOURNAISE

| HEURES | COMPRESSION |       | CHUTE<br>(LAB) | DISTRIBUTION GRANULOMETRIQUE |     |      |      |      |     |     |       | % LIANT                  |             |            |
|--------|-------------|-------|----------------|------------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|-------|--------------------------|-------------|------------|
|        | Verte       | Sèche |                | 3/4                          | 5/8 | ½    | 7/16 | 3/8  | ¼   | -¼  | Spéc. | BENTONITE<br>t/t         | TOURBE<br>% | TOTAL<br>% |
| 13:15  | 1.5         | 7.1   | 9.4            | --                           | --  | --   | --   | --   | --  | --  | --    | Résultat non-disponibles |             |            |
| 13:45  | 1.7         | 7.2   | 8.9            | --                           | --  | --   | --   | --   | --  | --  | --    |                          |             |            |
| 14:15  | 1.6         | 5.9   | 10.0           | --                           | --  | --   | --   | --   | --  | --  | --    |                          |             |            |
| 15:00  | 1.2         | 4.1   | 13.1           | --                           | --  | --   | --   | --   | --  | --  | --    |                          |             |            |
| 15:30  | 1.6         | 4.2   | 9.4            | --                           | --  | --   | --   | --   | --  | --  | --    |                          |             |            |
| 16:00  | 1.7         | 3.5   | 10.3           | --                           | --  | --   | --   | --   | --  | --  | --    |                          |             |            |
| 16:36  | 1.3         | 4.0   | 9.7            | 0.0                          | 2.5 | 40.0 | 40.0 | 15.0 | 2.3 | 0.2 | 95.0  |                          |             |            |
| 17:03  | 1.2         | 4.3   | 6.7            | 0.0                          | 3.6 | 62.6 | 24.7 | 8.1  | 0.8 | 0.2 | 95.4  |                          |             |            |
| 17:32  | 1.3         | 3.8   | 6.9            | 2.6                          | 3.5 | 56.1 | 27.6 | 8.4  | 1.2 | 0.6 | 92.1  |                          |             |            |
| 17:59  | 1.2         | 2.4   | 3.6            | 1.0                          | 8.4 | 73.7 | 12.6 | 3.4  | 0.5 | 0.4 | 89.7  |                          |             |            |
| 18:36  | 1.4         | 2.4   | 4.1            | 4.0                          | 5.8 | 68.5 | 13.6 | 6.2  | 1.3 | 0.6 | 88.3  |                          |             |            |

MOYENNE

- TABLEAU 5 -

PRODUCTION DE LA FOURNAISE

| HRES  | ANALYSE CHIMIQUE |                    |     |                                  | ANALYSE PHYSIQUE |                |          |              |              |               |      | GONFLEMENT | REDUCTION | TAMBOUR |
|-------|------------------|--------------------|-----|----------------------------------|------------------|----------------|----------|--------------|--------------|---------------|------|------------|-----------|---------|
|       | % FE             | % SiO <sub>2</sub> | CAO | % Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> | COMPRESSION(KG)  | DENSITE (g/cc) | POROSITE | Ouv.         | Fermé        | Total         |      |            |           |         |
| 16:47 | 67.7             | 2.4                | .34 | .50                              | 294              | 3.79           |          | Ouv.<br>25.0 | Fermé<br>1.7 | Total<br>26.7 |      |            |           |         |
| 17:10 | 67.7             | 2.3                | .34 | .55                              | 364              | 3.83           |          | 24.7         | 4.2          | 28.9          |      |            |           |         |
| 17:39 | 67.7             | 2.4                | .31 | .50                              | 334              | 3.95           |          | 22.7         | 3.6          | 26.3          |      |            |           |         |
| 18:00 | 67.7             | 2.3                | .31 | .50                              | 352              | 3.80           |          | 25.3         | 5.1          | 30.4          |      |            |           |         |
| 18:48 | 67.7             | 2.4                | .30 | .46                              | 361              | 3.73           |          | 26.7         | 3.1          | 29.8          | 27.4 | 42.4       |           |         |
| 19:40 | 68.0             | 2.2                | .27 | .55                              | 332              | 3.86           |          | 23.9         | 1.1          | 25.0          | 26.3 | 42.1       | 95.6      |         |

- TABLEAU 6 -

TOURBE DE L'ENTREPOT

DATE: 05-11-80

% H<sub>2</sub>O dans le premier pied de la pile (Moy. 76.2)

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| X 75.8 | X 77.2 |        |
| X 75.3 | X 74.3 | X 77.3 |
| X 75.1 | X 77.2 | X 77.3 |

///

111: porte

% H<sub>2</sub>O dans le dernier pied de la pile (Moy. 77.7)

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| X 74.9 |        |        |
|        | X 76.9 | X 79.5 |
| X 78.9 | X 78.5 |        |

///

% H<sub>2</sub>O livré à l'usine le 12-11-80

1er Camion: 76.0

2e Camion: 76.1

3e Camion: 76.5

- TABLEAU 7 -

RETOUR DES BOULETTES

| HRES  | RETOUR DE FINES<br>% LIANT | RETOUR DE GROSSES<br>% LIANT | DIFFERENCE<br>% LIANT |
|-------|----------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 14:55 |                            |                              |                       |
| 15:25 |                            |                              |                       |
| 15:52 |                            |                              |                       |
| 16:32 |                            |                              |                       |
| 17:01 |                            |                              |                       |
| 17:35 |                            |                              |                       |
| 18:02 |                            |                              |                       |
| 18:35 |                            |                              |                       |

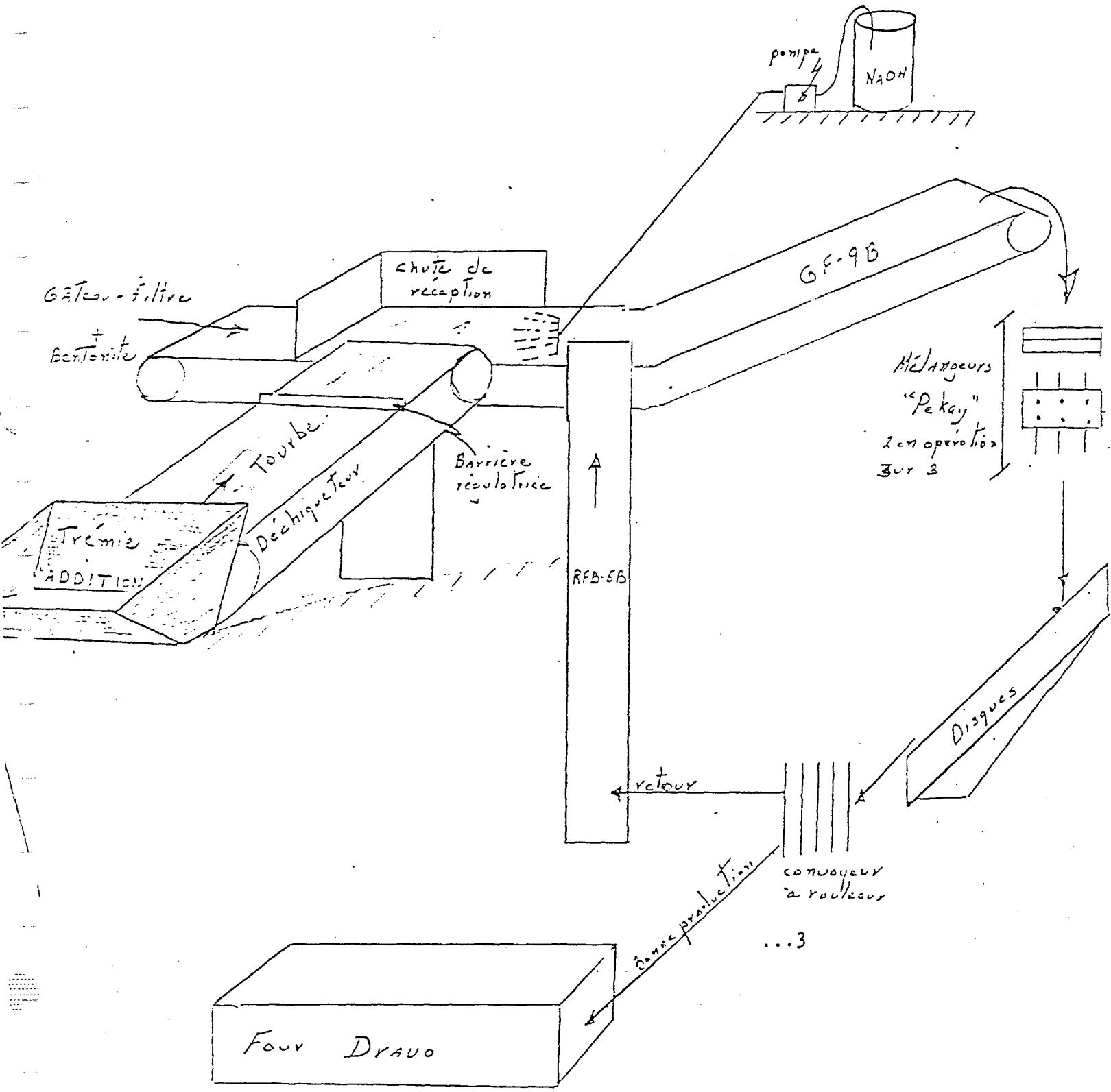
\* Résultats non-dépendables.

# SIDSEC-NORMINES INC.

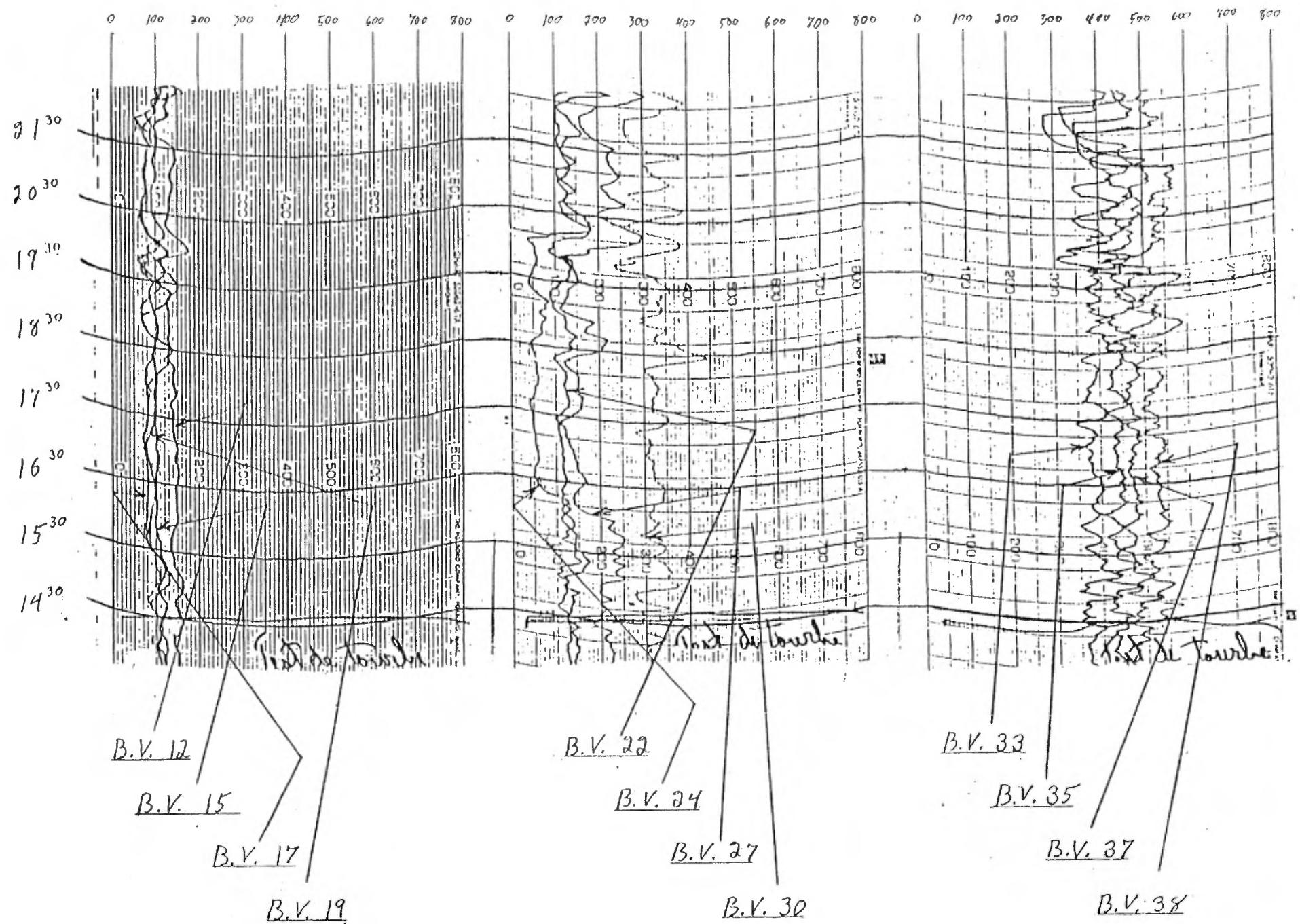
Sujet : Essai de tourbe. (suite)...

Tableau 8 -

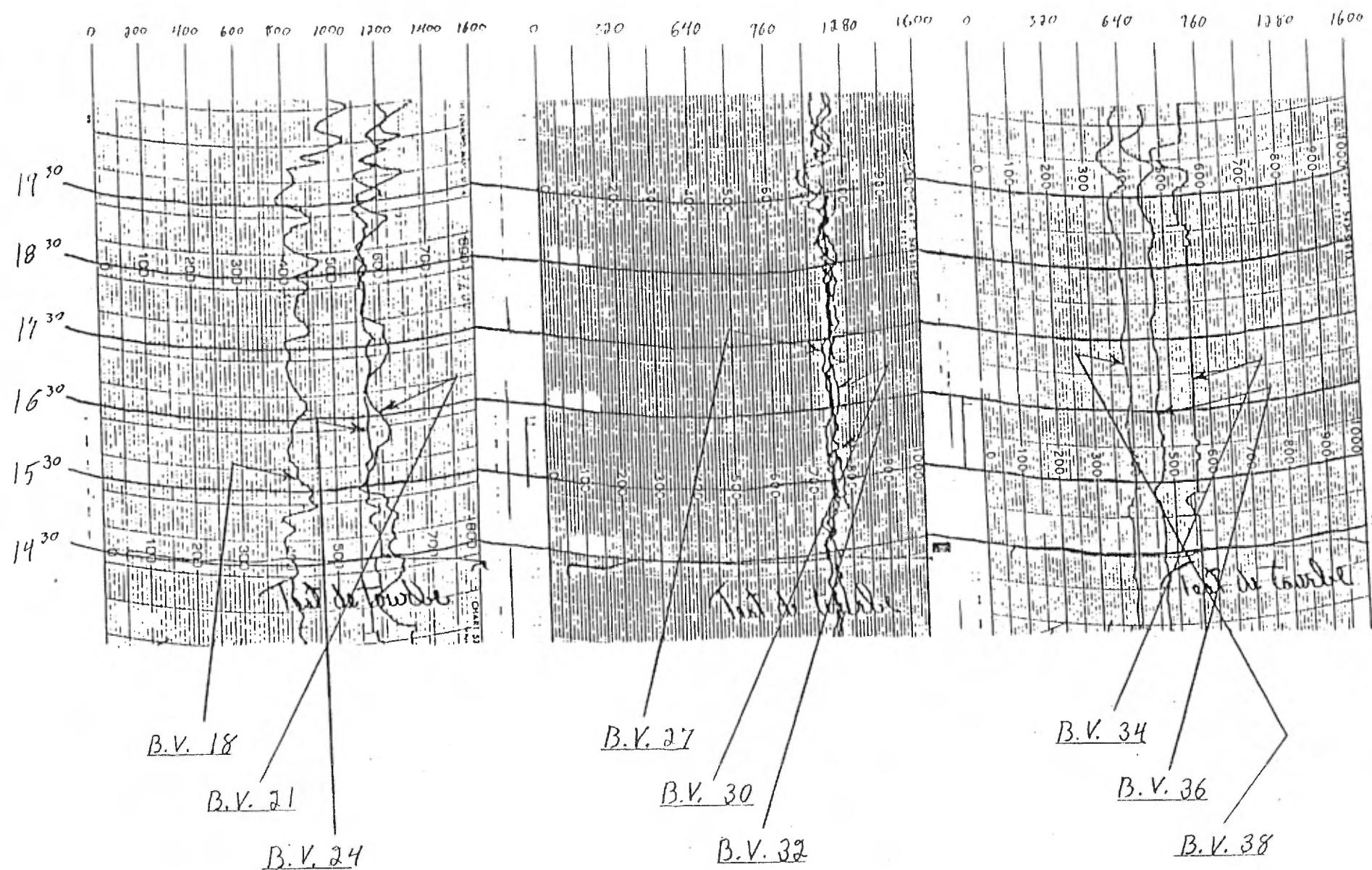
## EQUIPEMENTS:



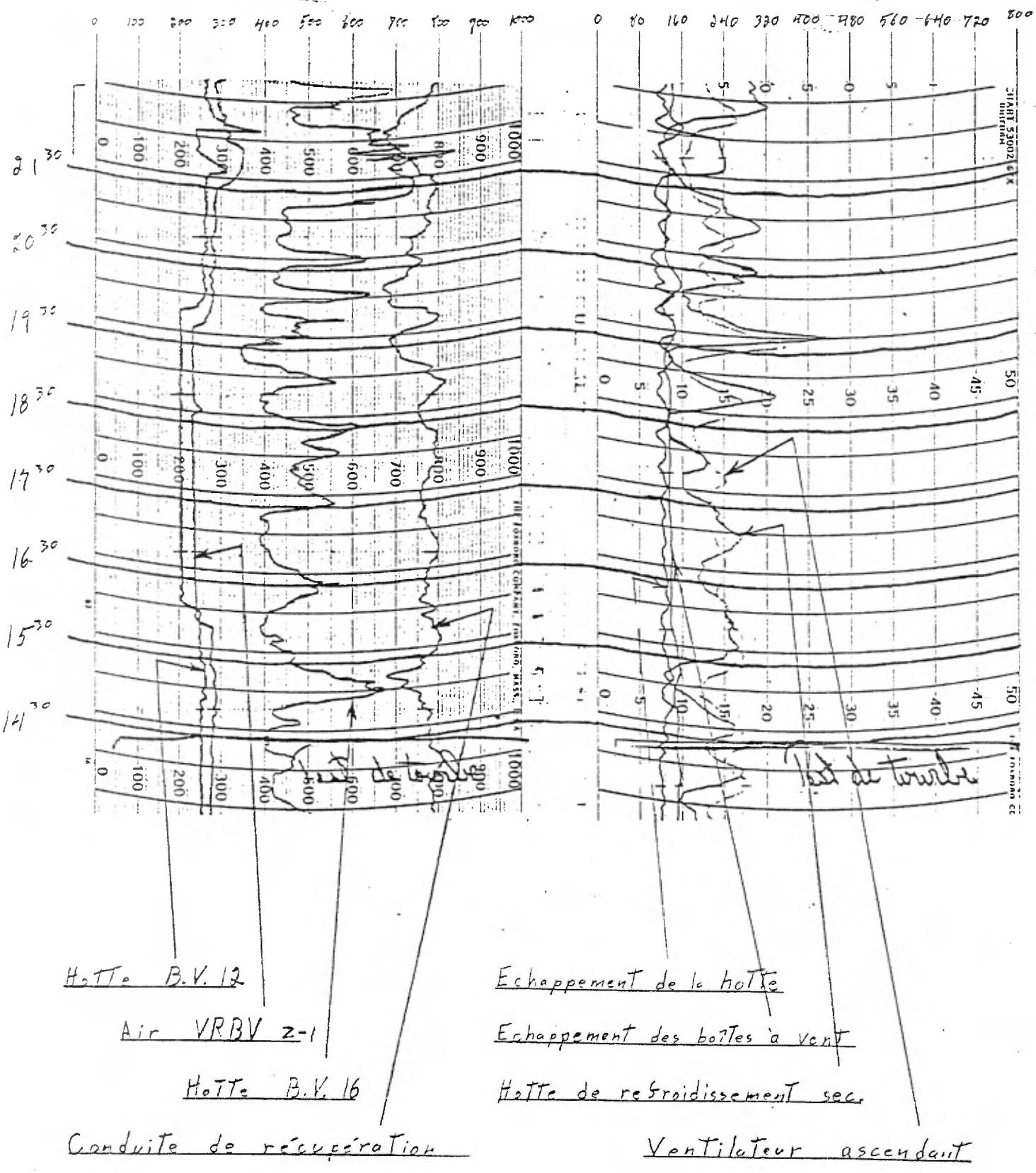
Température dans les boîtes à vent (°C)



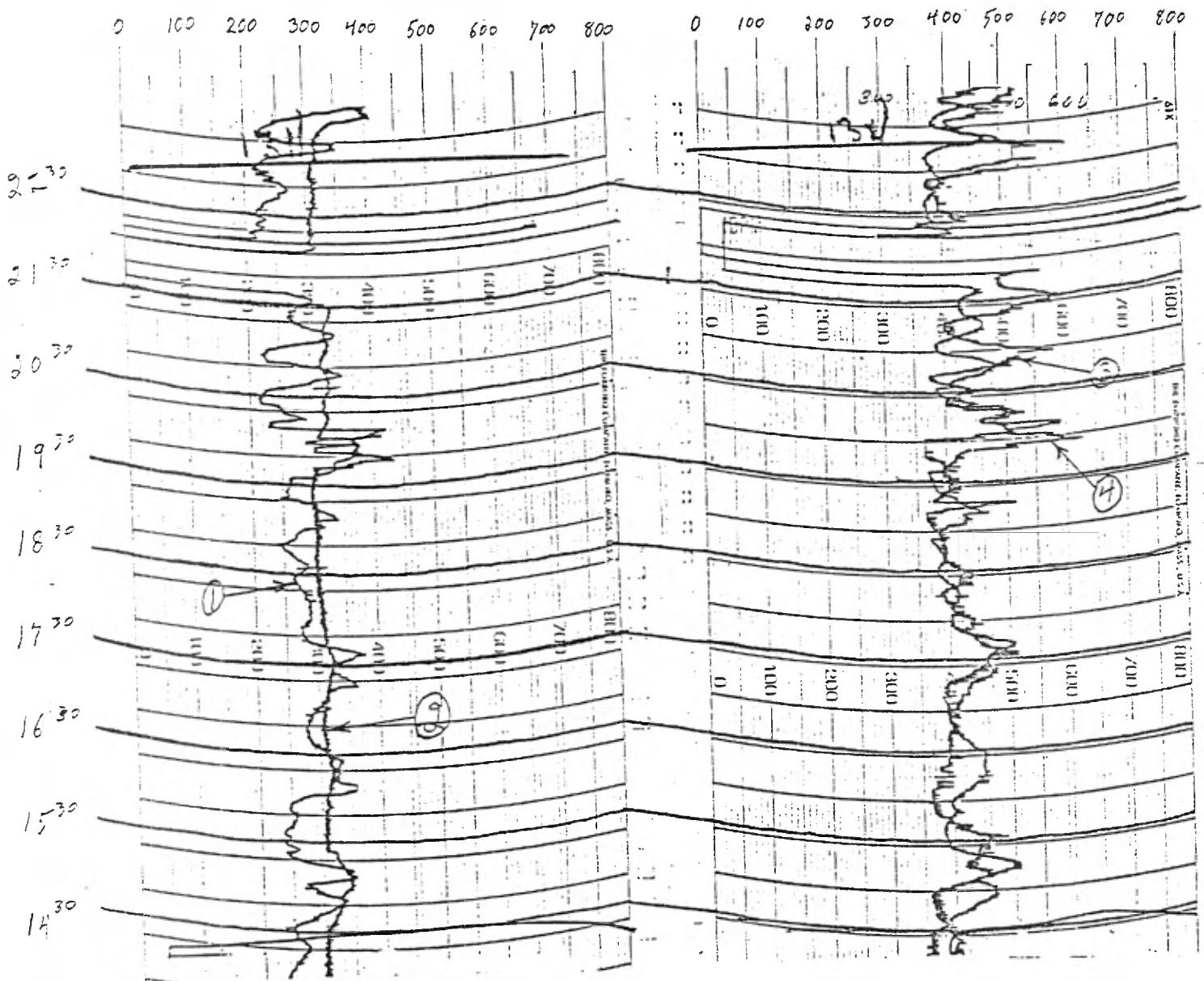
$T_{mp} = C_0 + 4 \cdot T_e$  ( $^{\circ}$ C)



# Température ( $^{\circ}\text{C}$ )



# Impérage de ventilateur

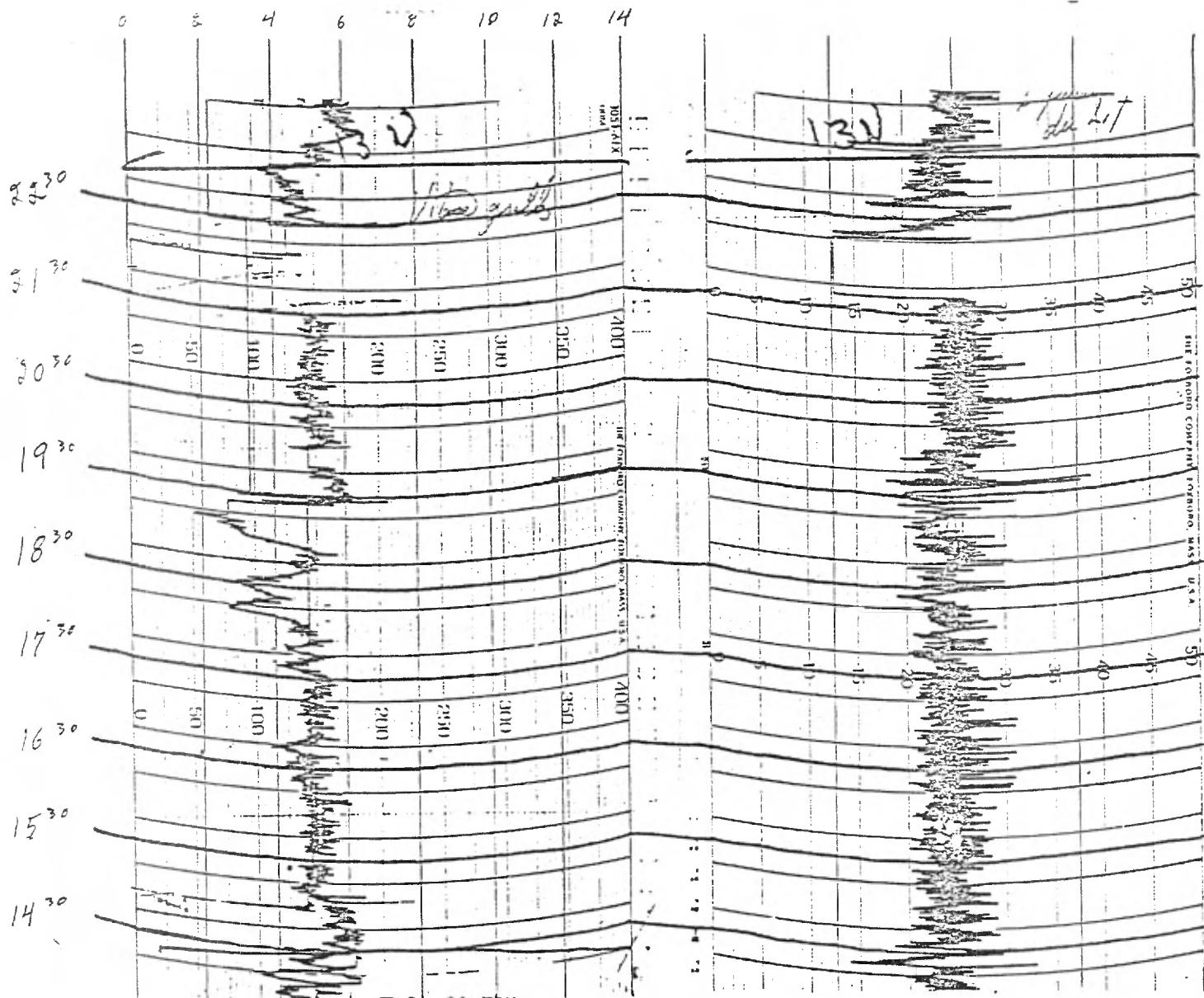


1- Récupération

2- Refroidissement

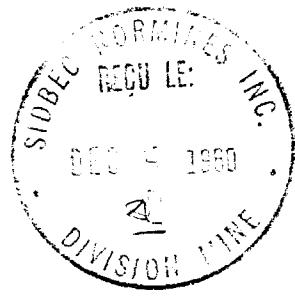
3- Régagement vers le haut

4- Echappement des boîtes à vent



Vitesse de la grille (pi/min)    Epaisseur du lit

# SIDEC-NORMINES INC.



A: André Lemay

DE: Côme Desmeules

SUJET: Manipulation de la tourbe par voie humide

DATE: Le 3 décembre 1980.

---

---

Vous trouverez ci-joint un rapport de deux essais de pompage par voie humide. La conclusion qui se dégage de ces tests est qu'il est utopique de penser pouvoir pomper de la tourbe par des méthodes conventionnelles.

Nous devrions plutôt axer nos efforts sur un système d'alimentation de la tourbe sous sa forme naturelle. Où encore, trouver un système de pompage sous forme de pâte visqueuse vers l'entrée des broyeurs; mais là encore, son comportement avec la boue est imprévisible.

Nous recommandons de ne plus pousser plus avant les tests de manipulation de la tourbe en milieu humide, mais plutôt chercher un moyen de sécher la tourbe.

Côme Desmeules

CD/da

Côme Desmeules

Superviseur du Procédé  
Métallurgie.

c.c. R. Levesque  
Y. Poirier  
C. Jacob  
G. Morin  
R. Couffon  
D. Miller

A. Parker  
P. Louvelle  
Y. Dion  
J.M. Morissette.

# SIDESEC-NORMINES INC.

A: Côme Desmeules  
DE: Claude Jacob  
SUJET: Evaluation des essais d'introduction par voie  
humide de la tourbe dans le circuit.  
DATE: Le 3 décembre 1980

---

## 1) Par le système de pompage du charbon.

Il est impossible d'ajouter la tourbe par le système actuel de charbon. Lors de l'essai, nous avons déversé deux (2) godets de "Bobcat" dans la trémie d'alimentation du convoyeur de 24"; un premier blocage a eu lieu à ce niveau, occasionné par la formation d'une voûte sur le "grizzly". Le matériel a par la suite complètement bloqué le silo d'alimentation du 24", formant une voûte des plus étanche en bas du silo. Même en massant le silo, nous avons pu débloquer le silo et seule notre descente à l'intérieur de ce dernier nous a permis d'évacuer le matériel vers le convoyeur de 12". La tourbe rendue à la cuve CA-11 a complètement bloquée le grillage de protection et nous avons dû le nettoyer à l'aide de grattoirs.

## 2) Pompage de la tourbe par l'intermédiaire des pompes de décharge de broyeurs.

Pour réaliser cet essai, nous avons empoché 50 poches de 75 lbs chacune et les avons acheminées au broyeur "D". Nous avons alimenté la cuve avec 1,200 USGPM d'eau ce qui est environ 3 fois plus élevé que normalement et avons déversé le contenu de nos poches dans un laps de temps d'environ 15 minutes.

# SIDBEC-NORMINES INC.

..../2

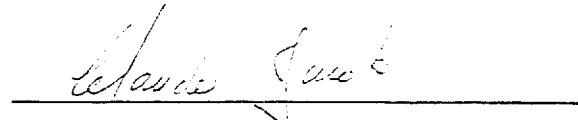
Donc, le tonnage d'alimentation de la cuve fut de 7.5 TMPH c'est à dire le tiers de nos besoins pour une ligne de production. La tourbe s'est bâtie dans la cuve et nous avons vu apparaître un cône de tourbe au sommet de la cuve.

Cette dernière n'a pas bloquée et l'eau n'a pas débordé étant donné que cette dernière se filtrait à travers la tourbe et était acheminée aux réservoirs à boue. Lorsque nous avons coupé l'eau à la cuve, la tourbe s'est lentement évacuée vers la pompe.

Nous ne croyons pas qu'il est possible d'acheminer la tourbe vers une cuve de décharge des broyeurs étant donné que:

- La dilution trop grande des réservoirs à boue
- Si le broyeur opère, nous bloquerons totalement la cuve car nous formerons un lit de boue filtré par la tourbe et la cuve débordera et par la suite bloquera.

CJ/da

  
\_\_\_\_\_  
Claude Jacob  
Coordonnateur  
Recherches & Développement  
Métallurgie.