

GM 63202

RAPPORT D'ETAPE DES TRAVAUX 2005-2006 SUR LA SUPERVISION D'ETUDES TECHNIQUES DANS LE CADRE D'UNE ETUDE DE PRE-FAISABILITE GLOBALE MENANT A LA QUALIFICATION COMERCIALE DE L'ARGILE MARINE DE LA SOCIETE ARGILE EAU MER DANS LE SECTEUR DE BAIE ST-LUDGER

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



C
P
D
M



CÔTE-NORD

Rapport rédigé pour le compte de :

ARGILE EAU MER Inc
164, rue de la Baie St-Ludger
Pointe-aux-Outardes (Qc)

REÇU AU MRNF

24 SEP. 2007

Direction du développement minéral

Rapport d'étape des travaux 2005-2006 sur la supervision d'études techniques dans le cadre d'une étude de pré-faisabilité globale menant à la qualification commerciale de l'argile marine de la société Argile Eau Mer dans le secteur de Baie St-Ludger

GM 63202

Rédigé par : Eric Hurtubise

Géologue (# 912)

Directeur intérimaire

Corporation de promotion du développement
minéral de la Côte-Nord

Ressources naturelles et Faune, Québec

24 OCT. 2007

Service de la Géoinformation

Baie-Comeau, août 2007

REÇU AU MRNF

25 SEP. 2007

DIRECTION DES TITRES MINÉRIELS

705461

TABLE DES MATIÈRES

1.0	Introduction, but et mandat	1
2.0	Mise en garde	2
3.0	Localisation de la source du matériel	4
4.0	Historique des interventions géologiques	5
5.0	Contexte géologique	6
6.0	Travaux réalisés (Rapports / détails 6.1 à 6.11)	9
7.0	Conclusion / Recommandation	11
8.0	Bibliographie	13

1.0- INTRODUCTION, BUT ET MANDAT

Le présent rapport fait état d'une supervision et contrôle, en collaboration avec Mme Denise Saulnier, présidente de Argile Eau Mer et accrédité par le CNRC comme coordonnatrice de recherche, pour divers travaux d'analyses, études techniques et essais semi-industriels menés au cours des années 2005 et 2006 par la société *Argile Eau Mer*. La ressource en cause est une argile marine du quaternaire que l'on retrouve sur divers titres miniers de la société dans la région de Baie St-Ludger, municipalité de Pointe-aux-Outardes, Côte-Nord.

L'argile utilisée pour les besoins des études provient d'un échantillonnage en vrac extrait sur le claim CDC 1024045 au cours de l'hiver 2003 et d'une multitude d'échantillonnages manuels effectués au cours de l'automne 2006 sur les claims CDC 2054840, 2054843, 2054845, 2054846, 2054848, 2054850, 2054852, 2054854, 2054856, 2054859.

Tel qu'indiqué dans le titre du présent rapport, l'ensemble des différentes études, présenté en annexe de ce rapport, ne représente qu'une étape dans la faisabilité globale que mène la société dont le but ultime et final; est d'amener celle-ci vers une qualification commerciale avec l'argile marine de Baie-St-Ludger. À la fin de ces études, une décision pourra être prise en vue d'une exploitation commerciale régulière pour des produits à valeur ajoutée dans les domaines : thérapeutique, cosmétique, pharmacologique, de santé animale et de fertilisation.

L'auteur du présent rapport n'a pas de lien financier quelconque avec la société Argile Eau Mer ni avec leurs dirigeants. Il a exécuté la supervision et le contrôle global des travaux, comme chargé de projet dans le cadre de ses fonctions d'aide et d'encadrement à tout promoteur du domaine minéral qui en fait la demande à la Corporation de promotion du développement minéral de la Côte-Nord (anciennement le Fonds régional d'exploration minière de la Côte-Nord). Également ce travail de supervision a été fait dans le respect des articles 66, 68, 69, 72 et 85 du Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz et la saumure (M-13.1, r.2).

2.0- MISE EN GARDE

Ce rapport est accompagné en annexe de rapports certifiés par des non-géoscientifiques ayant toutes les qualifications requises, dans leur champ d'expertise respectif, pour mener à bien chacune des différentes études techniques nécessaire à la qualification commerciale de l'argile marine de la société Argile Eau Mer. Finalement, ces études ont été sous le contrôle et la supervision globale de l'auteur toujours en collaboration étroite avec Denise Saulnier reconnu par le CNRC comme coordonnatrice de recherche, afin de compléter une étape supplémentaire vers la qualification commerciale des produits.

Voici la liste des travaux déposés en annexe :

- **Amélioration d'un procédé pilote de transformation d'argile sensible dans le domaine cosmétique et thérapeutique. Mémoire présenté à la Faculté des Etudes supérieures de l'Université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en génie de la métallurgie pour l'obtention du grade de maîtrise en génie de la métallurgie ès sciences (M.Sc), Département de Génie des mines, de la Métallurgie et des matériaux. Faculté des Sciences et Génie. Université Laval, Québec. Mathieu Foster, 2006.**
- **Détermination de la matière organique, décompte bactérien, analyse des levures et moisissures, décompte des micro-organismes par grammes et par colonies. Analyses du laboratoire Bodycote dans le cadre du programme sur la stérilisation de l'argile marine sensible de Manicouagan, année 2005-2006.**
- **Analyses chimiques par activation neutronique. Laboratoires de l'École Polytechnique de l'Université de Montréal, année 2006**
- **Analyses de granulométrie et analyses du rapport produits/machines dans des usines pilotes. Laboratoires d'Hosokawa Micron.**
- **Irradiation de la matière pour enlever les bactéries et la matière organique et analyses. Analyses du Laboratoire MSD Nortion Canadian Irradiation Center.2006**
- **Analyses et rapport sur la détermination des contaminations dans la matière. Séparation des lots. Analyses des spores et des bactéries en laboratoire. Traitement pour éliminer les contaminations. Formulation, conditionnement de produits. Mike Shaffner, Laboratoires Robella Canada 2005-2006.**

- **Rapport préliminaire. Analyse du procédé de fabrication Plan pilote Argile Eau Mer. Projet : CATE-1076. Présenté par Martin Blondeau, conseiller technologique. Centre d'aide technologique Côte-Nord, année 2006. Rapport le 23 janvier 2007.**
- **Conception d'une unité pilote de fabrication industrielle. Rapport final, Denise Saulnier, 30 janvier 2007.**
- **Études techniques sur l'utilisation d'échantillons de boue marine stérilisés pour l'application de cataplasmes en santé animale. Rapport de Mylène Bolduc, Cédric Mimeault et Denise Saulnier, année 2006. Rapport 01 mars 2007.**
- **Essais expérimentaux de mélange, pompage et filtration pour le séchage d'échantillons d'argile en serre et pour la micronisation par broyage, tamisage et aspiration. Année 2005-2006. Rapport final le 31 mars 2007.**
- **Suite des essais expérimentaux et des études sur les techniques de stérilisation avec applications sur des échantillons de poudre d'argile conditionnés dans des contenants de plastique et sur des échantillons de boues conditionnées dans des tubes contenant un masque de beauté à partir des travaux de Robella Canada et des analyses du Laboratoire BodyCote. Année 2005-2006. Rapport final, Denise Saulnier 15 avril 2007.**
- **Suites des essais expérimentaux et des études sur les techniques de stérilisation avec applications sur des échantillons de poudres d'argile conditionnées dans des contenants de plastiques et sur des échantillons de boues conditionnées dans des tubes contenant un masque de beauté. Rapport final de Denise Saulnier**

3.0- LOCALISATION DE LA SOURCE DU MATÉRIEL

Le titre minier d'où provient la ressource est situé dans le secteur Baie St-Ludger de la Municipalité de Pointe-aux-Outardes, localisé dans la MRC Manicouagan sur la Côte-Nord (figure 1). Il s'agit du claim CDC 1024045 On y accède facilement via les routes municipales asphaltées depuis la route provinciale 138.

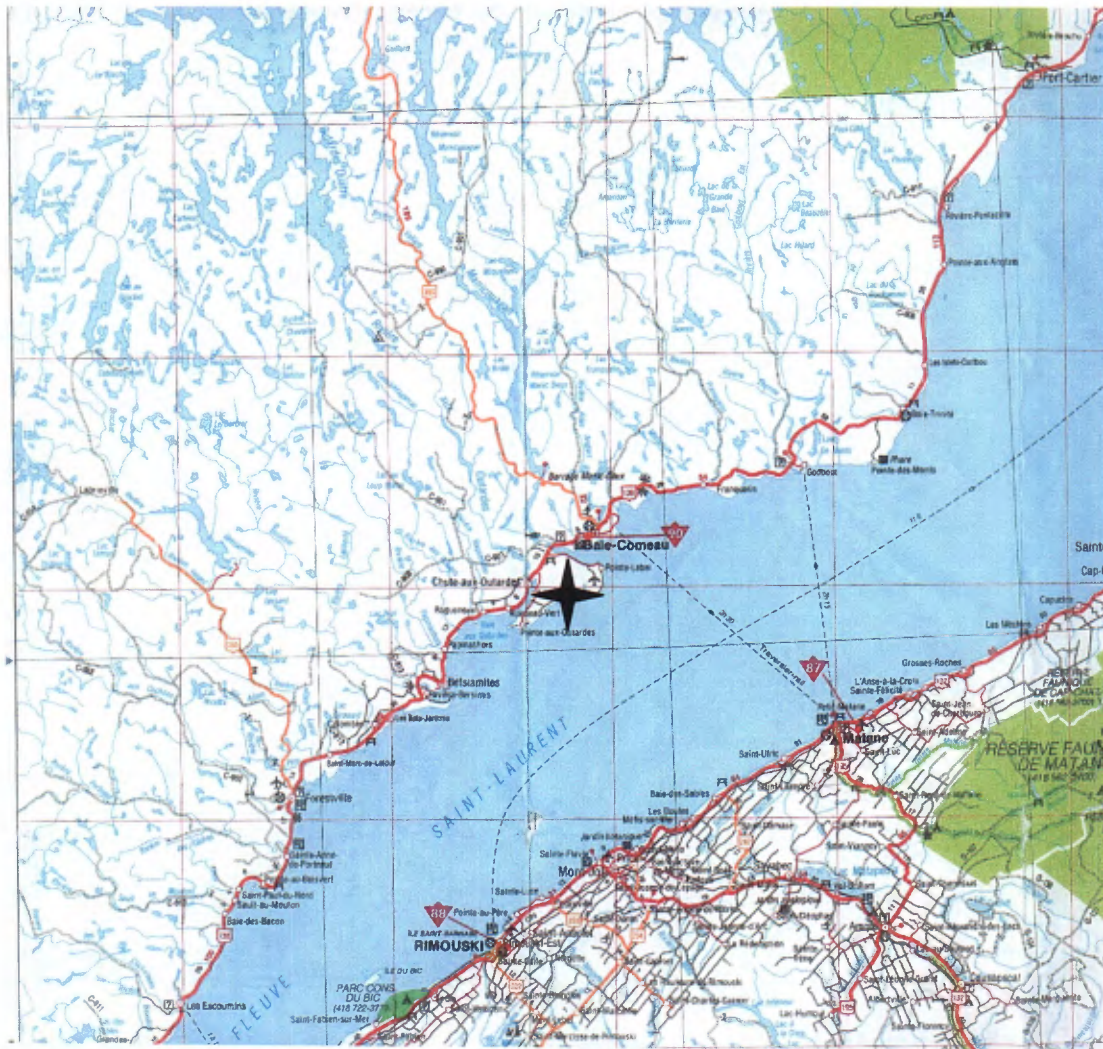


Figure 1 : Localisation générale



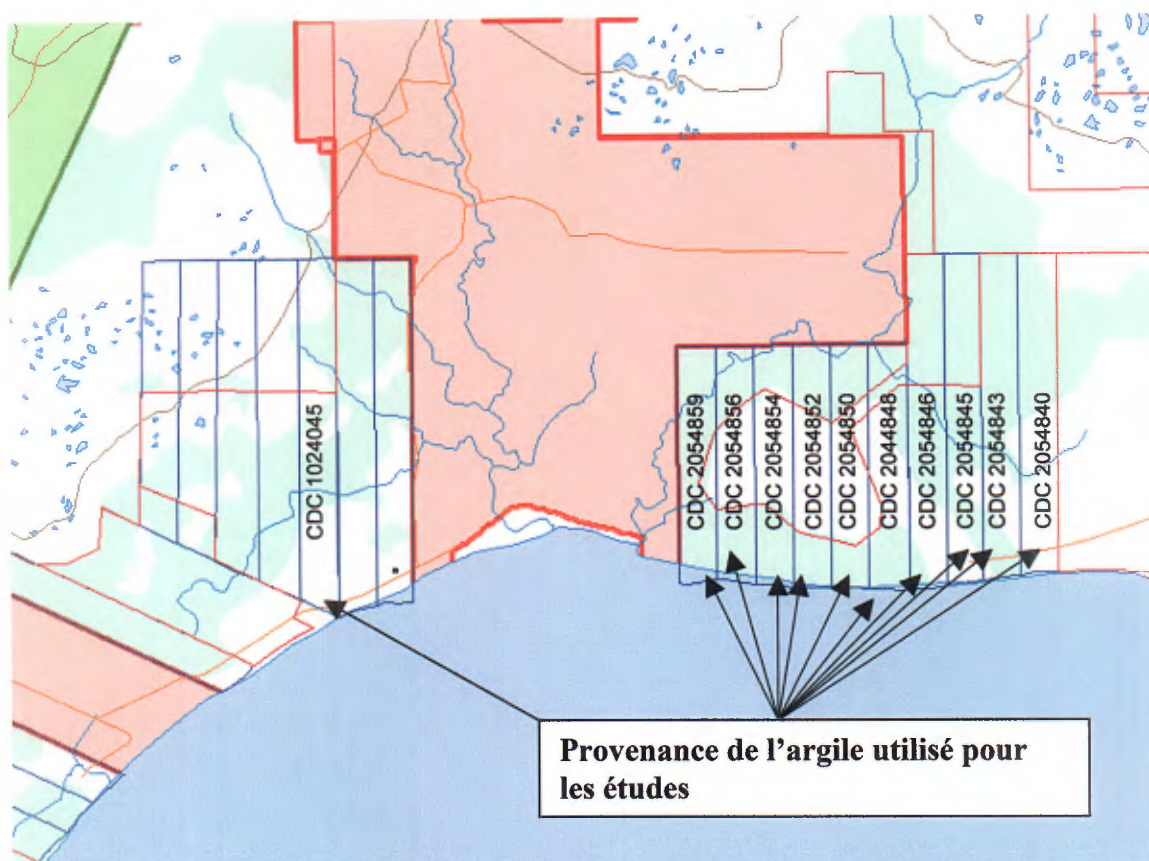


Figure 2 : Extrait dans GESTIM le 23 juillet 2007 de la carte de claim 22F01

4.0- HISTORIQUE DES ÉTUDES GÉOLOGIQUES

Dans la banque de données SIGEOM-EXAMINE du MRN-Mines, il n'y a pas d'autres travaux rapportés avant ceux d'*Agile Eau Mer* concernant la caractérisation géoscientifique de l'argile marine et du gisement et qualification commerciale de cette l'argile.

Les seules études rapportées concernant l'argile sont celles du gouvernement. Il s'agit de travaux de cartographie des dépôts de surface ou d'études sur la côte du St-Laurent, sur la période glaciaire, sur la stabilité des terrains dans le but de diverses utilisations. Voici une liste partielle de ces études.

MB 96-11 - **INVENTAIRE DES RESSOURCES EN GRANULATS DE LA REGION DE BAIE-COMEAU**. 1996, Par BRAZEAU, A. 37 pages. 4 CARTES (ECHELLE 1/50 000). 1 microfiche.

SIF 022F/01 - **CARTE DES DEPOTS DE SURFACE 022F/01 - DOCUMENT DE TRAVAIL**. 1990, Par SERVICE DE L'INVENTAIRE FORESTIER. 1 CARTE (ECHELLE 1/50 000). 1 microfiche.

DV 83-01 - **ZONES EXPOSEES AUX MOUVEMENTS DE TERRAIN DANS LA REGION DE CHUTE-AUX-OUTARDES**. 1984, Par ALLARD, J D. 42 pages. 4 CARTES (ECHELLES 1X 1/5 000, 1X 1/20 000, 2X 1/50 000). 2 microfiches.

Dubois, J. M. M., 1980, **GÉOMORPHOLOGIE DU LITTORAL DE LA Côte-Nord du St-Laurent : analyse sommaire**; in The Coastline of Canada, S.B. McCann, editor; Geological Survey of Canada, paper 80-10, p. 215-238

Dionne, J.C., 1977. **LA MER DE GOLDTHWAIT**. Géographie physique et Quaternaire, vol 21, no 1-2, p. 229-246.

C'est en 1994 que la présidente d' *Argile Eau Mer*, Mme Denise Saulnier, avec l'aide des membres de sa famille, a décidé de s'intéresser à l'argile marine du secteur de Baie St-Ludger dans le but d'en faire la commercialisation dans les domaines thérapeutiques, cosmétiques et pharmacologiques. Jusqu'à l'hiver 2000 les diverses études réalisées, étaient basées sur de petits échantillons pris à divers endroits le long de la rive où l'argile affleure naturellement.

À l'hiver 2000, la société a décidé de faire le prélèvement d'un échantillon géologique en vrac volumineux (environ 40 tonnes) qui serait entreposé pour des expérimentations et études subséquentes. Par la suite, une deuxième extraction a été réalisé à l'hiver 2002 (40 tonnes) et une troisième à l'hiver 2003 (100 tonnes). Pour accompagner celles-ci et pour mieux connaître les possibilités de l'ensemble des propriétés de la société, des échantillonnages manuels ont été réalisé au cours de l'été 2001 et plus récemment à l'automne 2006. Finalement, l'ensemble du matériel issu des diverses extractions et échantillonnages ont été ou seront utilisés pour mener toutes les études nécessaires à la qualification commerciale finale de l'argile marine vers des produits thérapeutiques, cosmétiques, pharmacologiques, de santé animale et de fertilisation.

5.0- CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Pour le présent rapport, le contexte géologique concerne uniquement des dépôts quaternaires puisque c'est avec ce domaine géologique que la ressource se rattache et qu'aucun affleurement n'est visible dans toute la péninsule.

Selon la cartographie des dépôts de surface, le secteur est constitué d'un mélange de silt-sable-gravier dans certains secteurs (numéro 5S et 6 sur la carte) et de dépôts organiques dans les autres secteurs (figure 3). En dessous d'eux, sous plus ou moins une grande épaisseur, l'argile marine constitue le substratum (figure 4). Il est important de mentionner que l'argile affleure en bordure de la côte par l'entremise d'une micro-falaise d'une hauteur d'environ 10 m (figure 5). C'est grâce à cette disposition que la ressource est disponible pour

des échantillonnages ainsi que facilement observable pour estimer le volume de matériel exploitable. Selon les observations faites sur la bordure; l'épaisseur de l'argile varie entre 5 et 8 m. C'est surtout le recouvrement sablonneux qui peut varier entre 4 et 0.5 m. L'argile est observée partout le long de la côte mais peut différer.

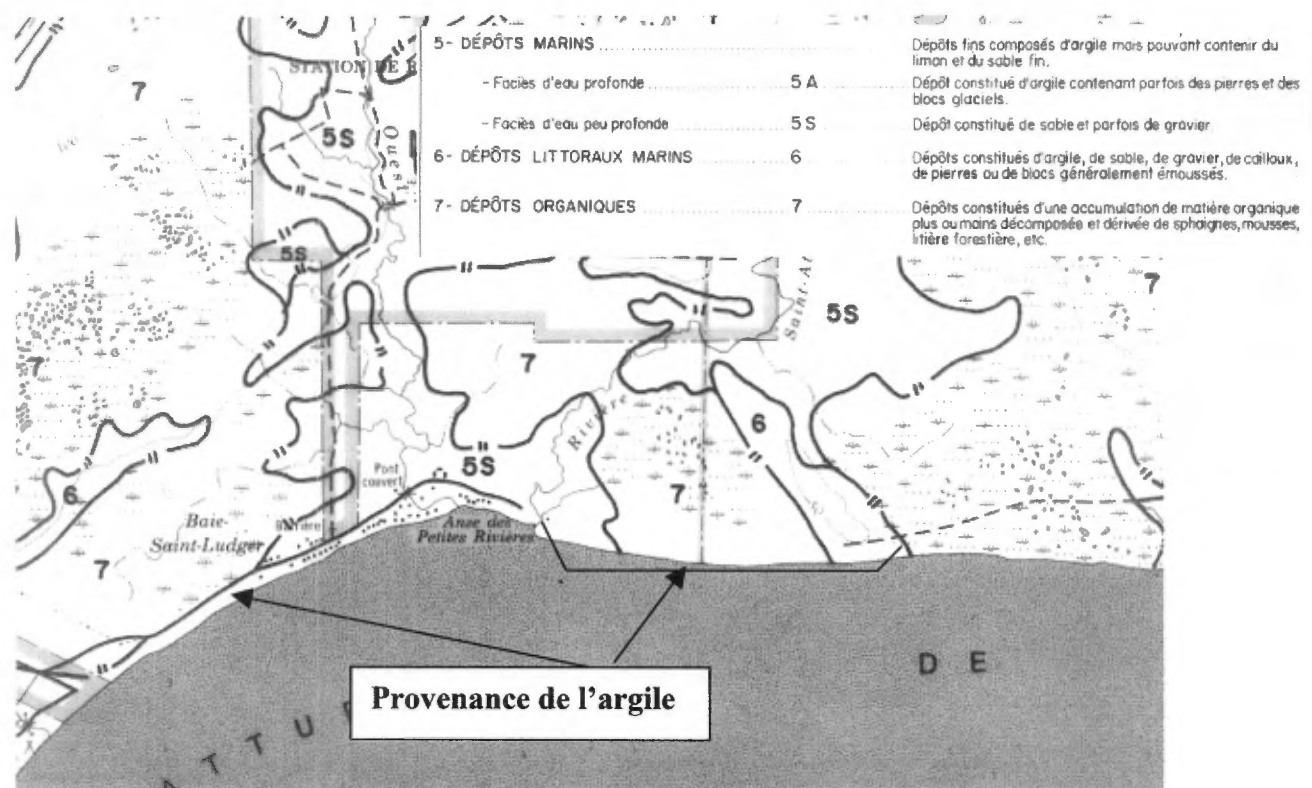


Figure 3 : Extrait de la carte des dépôts de surface SIF 022F/01 produit par le MRN

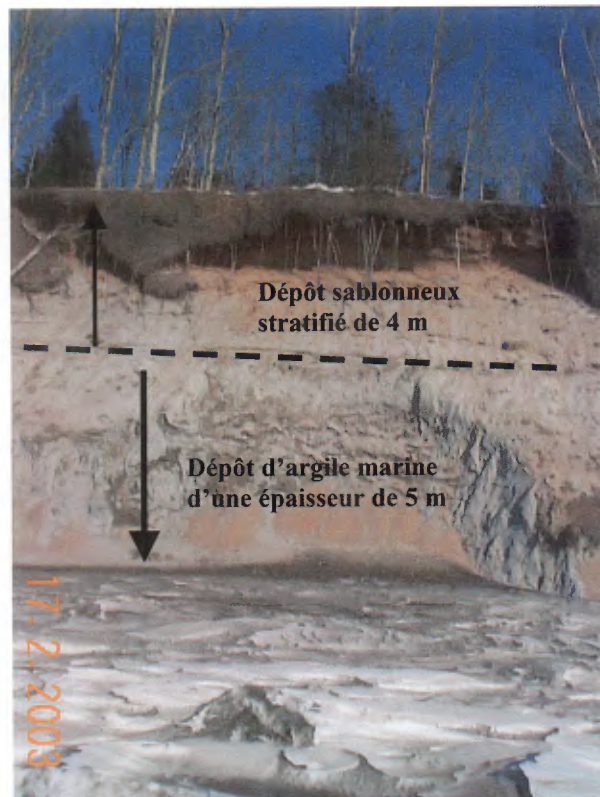


Figure 4 : Exemple typique des dépôts quaternaire dans le secteur



Figure 5 : Exemple de micro-falaise dénudée, d'environ 10 m de haut, qui couvre presque toute la façade maritime des titres miniers de la société

6.0- TRAVAUX RÉALISÉS

Cette section concerne toutes les études réalisées par différents spécialistes contactés pour mener dans le cadre de leur spécialité respective, diverses études qui mèneront à la qualification commerciale de l'argile. Dans le cadre des articles 66, 68, 69, 72 et 85 du Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz et la saumure (M-13.1, r.2) ces travaux ont été sous le contrôle et la supervision globale de l'auteur. Ils sont simplement énumérés ici et j'invite le lecteur à les consulter pour en connaître les détails.

6.1- Amélioration d'un procédé pilote de transformation d'argile sensible dans le domaine cosmétique et thérapeutique. Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures de l'université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en génie de la Métallurgie pour l'obtention du grade de maîtrise en génie de la métallurgie et pour l'obtention du grade de maîtrise ès sciences (M.Sc), Département de Génie des mines, de la Métallurgie et des matériaux. Faculté Des sciences et Génie. Université Laval, Québec. Mathieu Foster, 2006.

Voir le rapport pour les détails.

6.2- Détermination de la matière organique, décompte bactérien, analyse des levures et moisissures, décompte des micro-organismes par grammes et par colonies. Analyses du laboratoire Bodycote dans le cadre du programme sur la stérilisation de l'argile marine sensible de Manicouagan, année 2005-2006.

Voir le rapport pour les détails.

6.3- Analyses chimiques par activation neutronique. Laboratoires de l'École Polytechnique de l'Université de Montréal. 2006

Voir le rapport pour les détails.

6.4- Analyses granulométriques et analyses du rapport produits/machines dans des usines pilotes. Laboratoires d'Hosokawa Micron.

Voir le rapport pour les détails.

6.5- Irradiation de la matière pour enlever les bactéries et la matière organique et analyses. Analyses du Laboratoire MSD Nortion Canadian Irradiation Center. 2006

Voir le rapport pour les détails.

6.6- Analyses et rapport sur la détermination des contaminations dans la matière. Séparation des lots. Analyses des spores et des bactéries en laboratoire. Traitement pour éliminer les contaminations. Formulation, conditionnement de produits. Mike Shaffner, Laboratoires Robella Canada 2005-2006.

Voir le rapport pour les détails.

6.7- Rapport préliminaire. Analyse du procédé de fabrication Plan pilote Argile Eau Mer. Projet : CATE-1076. Présenté par Martin Blondeau, conseiller technologique. Centre d'aide technologique Côte-Nord. Année 2006. Rapport le 23 janvier 2007.

Voir le rapport pour les détails.

6.8- Conception d'une unité pilote de fabrication industrielle. Rapport final, Denise Saulnier, 30 janvier 2007.

Voir le rapport pour les détails.

6.9- Études techniques sur l'utilisation d'échantillons de boue marine stérilisés pour l'application de cataplasmes en santé animale. Rapport de Mylène Bolduc, Cédric Mimeault et Denise Saulnier. 2006. Rapport 01 mars 2007.

Voir le rapport pour les détails.

6.10- Essais expérimentaux de mélange, pompage et filtration pour le séchage d'échantillons d'argile en serre et pour la micronisation par broyage, tamisage et aspiration. Année 2005-2006. Rapport final le 31 mars 2007.

Voir le rapport pour les détails.

6.11- Suite des essais expérimentaux et des études sur les techniques de stérilisation avec applications sur des échantillons de poudre d'argile conditionnées dans des contenants de plastique et sur des échantillons de boues conditionnées dans des tubes contenant un masque de beauté à partir des travaux de Robella Canada et des analyses du Laboratoire BodyCote. Année 2005-2006. Rapport final, Denise Saulnier 15 avril 2007.

Voir le rapport pour les détails.

6.12- Suites des essais expérimentaux et des études sur les techniques de stérilisation avec applications sur des échantillons de poudres d'argile conditionnées dans des contenants de plastiques et sur des échantillons de boues conditionnées dans des tubes contenant un masque de beauté. Rapport final de Denise Saulnier

Voir le rapport pour les détails.

7.0- CONCLUSION / RECOMMANDATION

L'argile que la Société Argile Eau Mer valorise est une argile marine sensible. Ce type d'argile a surtout été analysé en rapport avec des ouvrages géotechniques. La nature complexe de cette argile explique le long travail de recherche que la société effectue encore présentement pour trouver un procédé d'extraction et de fabrication le plus optimum possible pour qualifier commercialement la matière. En effet, la lecture des différents travaux démontre que l'argile native qu'Argile Eau Mer valorise n'est pas stable sur le plan micro- biologique et qu'elle contient une proportion importante de matière organique qui ferait qu'on pourrait la considérer comme un « bio minéral ». Ceci la rend intéressante pour des produits cosmétiques et thérapeutiques mais impropre à une commercialisation directe sous forme sèche, liquide et de gel. De plus, la nature rhéologique de l'argile comme matière thixotrope et matière rhéoépaississante réversible pose des problématiques quant aux machines à utiliser pour les procédés d'extraction et de fabrication. Il faut alors adapter les machines et procédés existant à la nature de cette matière première qui se liquéfie dès qu'elle est maniée.

Comme l'argile sensible est située sous des tourbières face au Fleuve Saint-Laurent, l'argile est prélevée en hiver pour permettre la circulation de la machinerie lourde sur la tourbière. Ce procédé de prélèvement met l'argile en contact avec des contaminations non pathogènes à éliminer lors de affinage et de la fabrication des produits pour qu'ils correspondent aux usages auxquels on destine l'argile soit en produits cosmétiques, thérapeutiques, en santé animale et en fertilisation des sols.

En effet, cette argile a des propriétés thérapeutiques dans la partie solide et liquide. Ces propriétés doivent être conservées dans le traitement et il ne doit pas y avoir de contamination particulièrement pour les produits cosmétiques et thérapeutique qui doivent après l'échantillonnage, connaître une phase de stérilisation et ou de conservation dans le procédé de fabrication pour assurer la santé et la sécurité des utilisateurs.

La stratégie du développement de produits et du procédé pour les extraire et les produire, repose sur les avantages distinctifs de l'argile marine de Manicouagan comme matière première à valoriser à partir de ses composants internes :

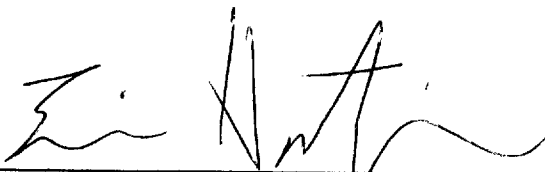
- en eau interstitielle : propriétés thérapeutiques identifiées
- en molécules minéralogiques : propriétés des minéraux comme le mica (30%) particules de moins de 2 microns (10 à 20%), particules de moins de 5 microns (50%) en incluant les autres minéraux et le quartz (100% oxyde de silice)
- en éléments chimiques atomiques : plus de 40 éléments chimiques différents en biomolécule : présence de chlorophylle, de micro-algues et d'acide humique. (possibilité de bactéries archaïques)

L'ensemble de ces composants sont identifiés dans la fiche technique de la société. Cependant, une recommandation importante à respecter par la société est de reproduire l'ensemble des analyses de la fiche technique à chaque lot de matières extraites pour se qualifier commercialement selon les usages mentionnés.

Argile Eau Mer souhaite également trouver la technique de stérilisation ou de conservation la plus efficace et la moins coûteuse et les méthodes d'applications industrielles adaptées pour compléter son procédé pilote de fabrication comme en font état les travaux de recherche présentés.

Bien que plusieurs essais, expériences et analyses ont été effectués par des experts dans des domaines spécifiques, des efforts importants doivent encore être fait en collaboration avec des géologues et ingénieurs miniers pour faire passer le procédé artisanal actuel à un procédé industriel. De plus, avec la mise en place de ce procédé pilote, des analyses géochimiques, physiques, biologiques et granulométriques devront être faites sur les produits pour qu'il soit démontré que les propriétés internes mentionnées dans la fiche technique ont toutes été conservées après le traitement.

D'autre part, des travaux devront aussi être réalisés pour qualifier un bloc de ressources avant de procéder à une commercialisation à grande échelle.



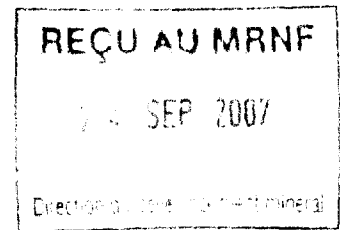
Eric Hurtubise, géologue (#912)

Directeur intérimaire

Corporation de promotion du développement
minéral
de la Côte-Nord

8.0- BIBLIOGRPHIE

1. Landslide on Toulouste River, Quebec. Canadian Geotechnic 3, 111-144. Conlon, R.J. 1966.
2. Les coulées d'argile dans la Province de Québec, Jean-Y. Chagnon. Services des Gîtes minéraux, Ministère des Richesses Naturelles, 1620, Boulevard de l'Entente, Québec 6, Québec. Naturiste canadien, 95, 1327-1343 (1968).
3. Quick clays of Eastern Canada. Engineering Geotechnic, 2 (4) :239-265, Crawford, C.B., 1961.
4. An ancient landslide along the Saguenay River, Québec, Can. J. Earth Science. 5 (3):548-549. Lasalle P. and J.Y. Chagnon.
5. Études des dépôts instables de l'est du Canada. Thèse de maîtrise ès Sc.A, École Polytechnique de Montréal, Rochette F.A. 1956. 1-4.
6. Chemical aspects of Quick-clay formation, Engineering Geological., 1 (6) 1966. 415-431. Söderblom, R
7. Preliminary Report, Semi-quantitative Clay mineralogical and Particle Size Analyses, Geological Survey of Canada, Catherine Burton and Jeanne Percival, novembre 1997
8. Mineralogical investigation of a clay deposit for cosmetic and therapeutic purposes, Baie Saint-Ludger, Québec. Geological Survey of Canada, Catherine Burton, Jeanne Percival and Denise Saulnier, Mineral Resources division, Ottawa. In current Research 1999-E p.161-168.



6.1 Amélioration d'un procédé pilote de transformation d'argile sensible dans le domaine cosmétique et thérapeutique.

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en génie de la Métallurgie pour l'obtention du grade de maîtrise ès sciences (M.Sc)

Département de Génie des mines, de la Métallurgie et des matériaux. Faculté des sciences et génie, Université Laval, Québec. Mathieu Foster, 2006

765461

MATHIEU FOSTER

**AMÉLIORATION D'UN PROCÉDÉ PILOTE DE TRANSFORMATION
D'ARGILE SENSIBLE DANS LE DOMAINE
COSMÉTIQUE ET THÉRAPEUTIQUE**

Mémoire présenté
à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval
dans le cadre du programme de maîtrise en génie de la métallurgie
pour l'obtention du grade de maître ès sciences (M.Sc.)

DÉPARTEMENT DE GÉNIE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE
ET DES MATÉRIAUX
FACULTÉ DES SCIENCES ET GÉNIE
UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC

2006

© Mathieu Foster, 2006

705461

RÉSUMÉ

Ce projet d'étude porte sur l'amélioration d'un procédé pilote de transformation d'argile brute en produits cosmétique et thérapeutique à l'aide d'équipements utilisés pour le traitement du minéral. Le projet de maîtrise vise l'introduction d'une unité de fragmentation continue et l'ajustement des propriétés rhéologiques du produit commercial concerné dans cette étude. Les essais ont été réalisés à l'Université Laval dans les laboratoires du département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux en collaboration avec le Centre de recherche Les Buissons et Argile Eau Mer.

AVANT-PROPOS

Ce projet de recherche a été rendu possible grâce à la collaboration de Argile Eau Mer, le Centre de recherche Les Buissons et le département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux. Je tiens à remercier : M. Claude Bazin, ing. Ph.D. (Université Laval), directeur de recherche, pour son encadrement lors de l'orientation des manipulations de laboratoire et pour le support lors de la rédaction du mémoire; Mme Vicky Dodier, technicienne au département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux, pour son support lors des manipulations en laboratoire; M. Patrick Yobo, étudiant stagiaire et assistant, pour l'élaboration des tests de fragmentation et de classification; Le Centre de recherche Les Buissons, pour avoir fourni un viscosimètre et la matière première requise pour la réalisation des essais; et Argile Eau Mer de m'avoir confié le projet et de m'avoir fait confiance pour sa réalisation.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1.....	1
INTRODUCTION	1
1.1 L'ENTREPRISE	1
1.2 LE GISEMENT	2
1.3 LE MATÉRIEL	3
1.4 PROPRIÉTÉS THÉRAPEUTIQUE ET COSMÉTIQUE	4
1.4.1 EXFOLIATION	4
1.4.2 ABSORPTION.....	4
1.4.3 ADSORPTION.....	5
1.4.4 EAU INTERSTITIELLE	5
1.4.5 ACIDES HUMIQUES.....	5
1.5 CONTENU DU MÉMOIRE.....	6
 CHAPITRE 2.....	 6
ÉVALUATION DU PROCÉDÉ ACTUEL DE TRANSFORMATION	6
2.1 L'EXTRACTION	6
2.2 TYPES D'ARGILES PRODUITES	8
2.2.1 PRODUCTION D'ARGILES HUMIDES	8
2.2.2 PRODUCTION D'ARGILE EN POUDRE	9
2.3 PROBLÉMATIQUES	10
 CHAPITRE 3.....	 13
ÉLIMINATION DE L'ÉTAPE DE TAMISAGE	13
3.1 DISTRIBUTION GRANULOMÉTRIQUE DE L'ARGILE TAMISÉE	13
3.2 ÉQUIPEMENTS POUR LA FRAGMENTATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES	15
3.3 ESSAIS DE CLASSEMENT PAR HYDROCYCLONE DE L'ARGILE BRUTE	19
3.4 BROyage DE L'ARGILE BRUTE	21
3.4.1 ESTIMATION DES TAILLES DE BOULETS ET DE LA PÉRIODE DE TEMPS NÉCESSAIRE PAR BROyage DISCONTINU	21
3.4.2 CONTAMINATION DU FER PAR L'USURE DES BOULETS.....	26
3.5 ESSAIS PAR BROyage CONTINU	27
3.5.1 CARACTÉRISTIQUES DU BROyeur PILOTE	27
3.5.2 AJUSTEMENT DU DÉBIT D'ALIMENTATION	29
3.5.3 CHOIX DU DÉBIT D'ALIMENTATION.....	31
3.5.3.1 Essais à 800 g/min	31
3.5.3.2 Essais à 700 g/min	33
3.5.3.3 Essais à 600 g/min	36
3.6. RÉSUMÉ DES ESSAIS	38

CHAPITRE 4.....	41
AJUSTEMENT DES PROPRIÉTÉS RHÉOLOGIQUES DE L' ARGILE	41
4.1 FACTEURS AFFECTANT LA RHÉOLOGIE DE L' ARGILE	41
4.1.1 POLYMÉRISATION.....	42
4.1.2 TAUX D' HUMIDITÉ.....	42
4.1.3 COMPRESSION DE LA DOUBLE COUCHE, «SALTING OUT»	42
4.2 PROPRIÉTÉS RHÉOLOGIQUES DES FLUIDES	44
4.2.1 PROPRIÉTÉS RHÉOLOGIQUES.....	45
4.2.2 TECHNIQUE DE MESURE ET APPAREILLAGE	47
4.3 CARACTÉRISTIQUES RHÉOLOGIQUES DE L' ARGILE BRUTE.....	49
4.4 AJUSTEMENT DES PARAMÈTRES RHÉOLOGIQUES.....	51
4.4.1 COMPRESSION DE LA DOUBLE COUCHE	51
4.4.2 AJUSTEMENT DU TAUX D' HUMIDITÉ.....	52
4.5 RÉSUMÉ DES ESSAIS	54
 CONCLUSION.....	 55
 BIBLIOGRAPHIE	 58

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1.1 : Localisation du gisement sur la péninsule de Manicouagan.....</i>	<i>2</i>
<i>Figure 2.1 : Distribution granulométrique de l'argile brute.....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 2.2 : Mécanisme d'une tamiseuse artisanale montée sur un baril de 200 litres ...</i>	<i>10</i>
<i>Figure 2.3 : Description par étapes du procédé actuel.....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 2.4 : Description du procédé réorganisé et identification des étapes à réviser</i>	<i>12</i>
<i>Figure 3.1 : Distributions granulométriques des argiles brute et tamisée</i>	<i>14</i>
<i>Figure 3.2 : Schéma de fragmentation du minerai</i>	<i>15</i>
<i>Figure 3.3 : Mouvements de la charge dans un broyeur à boulets.....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 3.4 : Classification par hydrocyclone et principe d'opération.....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 3.5 : Circuit fermé de broyage avec pré classification</i>	<i>18</i>
<i>Figure 3.6 : Courbes de partage observées lors des essais de classement par hydrocyclone</i>	<i>20</i>
<i>Figure 3.7 : Distributions granulométriques des surverses</i>	<i>20</i>
<i>Figure 3.8 : Intérieur et extérieur du broyeur discontinu de laboratoire.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 3.9 : Distributions granulométriques du produit broyé pour chaque charge après une période de 10 minutes</i>	<i>24</i>
<i>Figure 3.10 : Distributions granulométriques du matériel à divers temps de broyage.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 3.11 : Évolution dans le temps des classes granulométriques étudiées.....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 3.12 : Concentration du fer dans l'argile en fonction du temps de broyage.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 3.13 : Broyeur en continue.....</i>	<i>28</i>
<i>Figure 3.14 : Dimensions de la bêche d'homogénéisation.....</i>	<i>29</i>
<i>Figure 3.15 : Montage utilisé pour les essais de broyage continu.....</i>	<i>30</i>
<i>Figure 3.16 : Débits d'alimentation et de la décharge de l'essai à 800 g/min</i>	<i>32</i>
<i>Figure 3.17 : Suivi de la distribution granulométrique de la décharge de l'essai à 800 g/min.....</i>	<i>33</i>
<i>Figure 3.18 : Débits d'alimentation et de la décharge de l'essai à 700 g/min</i>	<i>34</i>
<i>Figure 3.19 : Suivi de la distribution granulométrique de la décharge de l'essai à 700 g/min.....</i>	<i>35</i>
<i>Figure 3.20 : Débits d'alimentation et de la décharge de l'essai à 600 g/min</i>	<i>37</i>
<i>Figure 3.21 : Suivi de la distribution granulométrique de la décharge de l'essai à 600 g/min.....</i>	<i>38</i>
<i>Figure 3.22 : Distributions granulométriques moyennes des essais de broyage continu en comparaison avec l'argile tamisée et l'argile brute.....</i>	<i>40</i>
<i>Figure 4.1 : Épaisseur de la couche diffuse d'une particule chargée en fonction de la concentration en électrolytes du milieu environnant et phénomène de compression de la double couche présenté par le modèle DVLO</i>	<i>44</i>
<i>Figure 4.2 : Plans de fluides en mouvement</i>	<i>45</i>
<i>Figure 4.3 : Comportements rhéologiques de fluides.....</i>	<i>46</i>
<i>Figure 4.4 : Comportements de fluides thixotropique et rhéopectique.</i>	<i>47</i>
<i>Figure 4.5 : Système à cylindre rotatif utilisé pour déterminer la viscosité d'un fluide... </i>	<i>48</i>
<i>Figure 4.6 : Viscosimètre modèle RVDV-I+ de Brookfield équipé d'une sonde en forme de disque et les sondes en «T» utilisées.....</i>	<i>49</i>
<i>Figure 4.7 : Cycle d'hystérésis obtenue pour l'agile brute</i>	<i>50</i>
<i>Figure 4.8 : Courbes de viscosités apparentes.....</i>	<i>51</i>

<i>Figure 4.9 : Courbes de viscosité de l'argile à différents taux d'humidité dont l'eau interstitielle contient 1,8g/L de sel.....</i>	<i>53</i>
<i>Figure 4.10 : Courbe de viscosité de l'argile avec saumure en fonction du taux d'humidité pour un taux de cisaillement de 10 RPM.....</i>	<i>54</i>

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 2.1 : Composition chimique de l'eau interstitielle de l'argile brute</i>	<i>7</i>
<i>Tableau 2.2 : Composition chimique des particules solides de l'argile brute</i>	<i>7</i>
<i>Tableau 2.3 : Composition minérale des particules solides de l'argile brute.....</i>	<i>7</i>
<i>Tableau 2.4 : Caractéristiques des solutions de plasdane C-30 utilisées pour l'argile pâteuse et liquide.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 3.1 : Distributions granulométriques des particules solides des argiles brute et tamisée.....</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 3.2 : Caractéristiques des charges utilisées pour l'optimisation des paramètres de broyage et résultats après 10 minutes de broyage.....</i>	<i>23</i>
<i>Tableau 3.3 : Fractions retenues sur les classes grossières de l'argile tamisée et résultats interpolés à 17 min de broyage.....</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 3.4 : Cumulatifs passant des échantillons recueillis lors de l'essai à 800g/min.</i>	<i>32</i>
<i>Tableau 3.5 : Distributions granulométriques des échantillons recueillis lors de l'essai à 700g/min.....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 3.6 : Cumulatifs passant d'une partie des échantillons recueillis ainsi que la moyenne de l'ensemble des échantillons lors de l'essai à 600g/min</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 3.7 : Distributions granulométriques moyennes des essais de broyage en continu comparées avec l'argile tamisée et brute.....</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 4.1 : Résultats des titrages par eau de mer sur l'argile brute</i>	<i>52</i>

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

L'entreprise Argile Eau Mer étudie actuellement différentes options pour mettre en valeur un gisement d'argile dans la région de Baie-Comeau au Québec. Ce mémoire de maîtrise présente des travaux visant à augmenter la capacité de production de l'entreprise et la qualité du produit destiné à des fins cosmétique et thérapeutique.

1.1 L'ENTREPRISE

Argile Eau Mer est une entreprise qui a fait ses débuts en 1994. Elle compte deux personnes : Denise Saulnier, présidente et directrice générale et Cédric Mimeault responsable des ventes et de la commercialisation. Du personnel supplémentaire est engagé pour l'extraction et la préparation de l'argile. L'entreprise compte fabriquer à partir de l'argile brute, un produit simple et naturel utilisable dans le domaine cosmétique et thérapeutique. En 2002, elle tente de mettre en route avec la collaboration du Centre de recherche Les Buissons une usine pilote pour exploiter un important dépôt d'argile sensible situé sur la péninsule de Manicouagan au Québec. Depuis 2003, des travaux de recherche et de développement portent sur l'amélioration du transport, du raffinage et de la stérilisation de l'argile pour mettre au point un système de production final et rentable. Les recherches et le développement portant sur de l'argile de Manicouagan incluant les procédés d'extraction et de transformation de la matière première ainsi que le développement des produits de vente sont entrepris par Argile Eau Mer à qui en revient la propriété intellectuelle. Le Centre de recherche Les Buissons qui dénombre une vingtaine de personnes est le sous-traitant des sujets qui font l'objet du mémoire. Ce centre de recherche œuvre dans le secteur de la pomme de terre et des plantes nordiques comestibles, ainsi que sur la valorisation des ressources forestières et marines (CNRC, 2003).

1.2 LE GISEMENT

Le dépôt d'argile se situe à Baie-Saint-Ludger, sur la péninsule de Manicouagan située sur la carte de la figure 1.1. La formation de cette péninsule remonte à environ 1 500 ans, soit 5 000 ans après le retrait de mer de Goldthwait (Dionne, 2002). La péninsule se situe à l'embouchure de deux importants bassins hydrographiques que constituent les rivières aux Outardes et Manicouagan. Elle s'est formée par l'accumulation de sédiments meubles résultant d'une importante abrasion causée lors de la période glaciaire du Wisconsin. Il y a environ 20 000 ans, une épaisseur d'environ trois kilomètres de glace recouvrait le territoire canadien (Saint-Pierre, 2002). La masse énorme de ces glaciers en mouvement a broyé tout ce qui se trouvait à la surface du Bouclier canadien. À un tel point que le Bouclier a été dénudé de toute sa biosphère et de la majorité de sa couverture sédimentaire, en plus d'avoir été érodé dramatiquement. Cette dernière glaciation a pris fin il y a environ 6 500 ans en laissant des eaux de fonte former la mer de Goldthwait (Dionne, 2002). Lors de cette fonte, les sédiments charriés par les glaciers, puis transportés par les rivières aux Outardes et Manicouagan se sont accumulés dans un estuaire commun. Lors du retrait de la mer, un

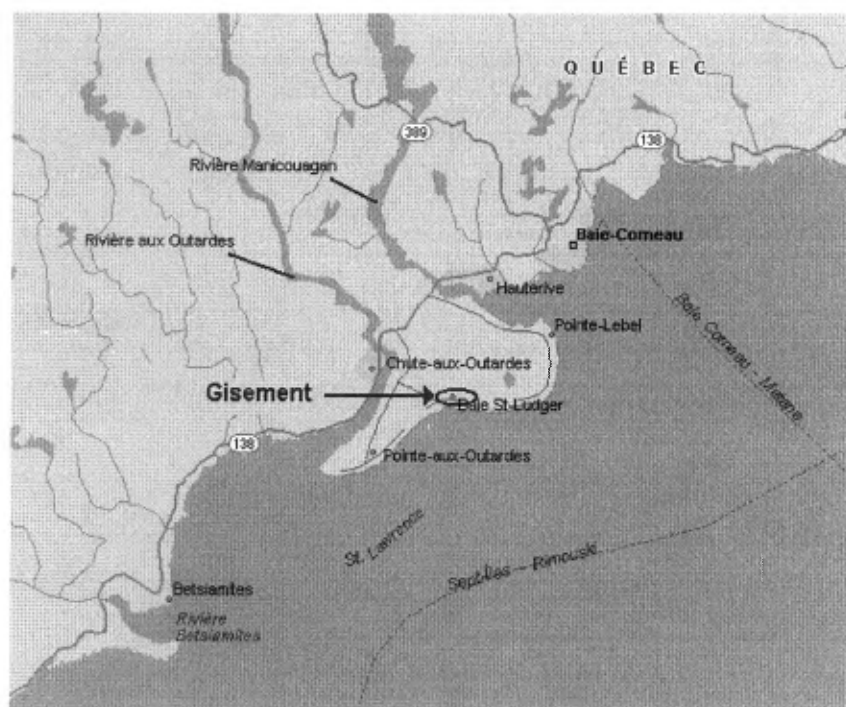


Figure 1.1 : Localisation du gisement sur la péninsule de Manicouagan

delta a émergé de l'estuaire, qui depuis environ 1 500 ans est devenu la péninsule de Manicouagan. La péninsule est recouverte d'une végétation dense sous laquelle repose des sablières et des gravières. On y retrouve aussi d'importantes tourbières sous lesquelles se trouvent des dépôts argileux. Le dépôt exploité par Argile Eau Mer se situe sous une de ces tourbières dans la zone littorale du Saint-Laurent.

1.3 LE MATÉRIEL

Le dépôt est constitué à 40% d'une fraction argileuse, de 50% de silt et de 10% de sable. Le matériel est plus précisément identifié comme un silt argileux avec trace de sable¹. La teneur en eau du matériel est de 25% en masse. Cette eau est en interaction avec la nappe phréatique qui provient des précipitations. L'écoulement de l'eau dans le dépôt est très lent, mais suffisant pour lessiver les ions présents et les rejeter vers le fleuve Saint-Laurent. Le dépôt contient aussi des résidus organiques venant de l'ancienne biosphère du Bouclier canadien. Cette matière organique est l'essence même des acides humiques retrouvés dans une proportion d'environ 10% (Foster, 2003).

À l'état statique, le dépôt argileux est ferme. Par contre, sous des contraintes de cisaillement, il devient liquide. C'est un matériel sensible de nature thixotrope qui est pompable (Foster, 2003). Sa limite de plasticité est de 18% en eau et sa limite de liquidité est de 23% en eau (CIII, 2002).

Une analyse minéralogique montre que l'argile contient une grande variété de silicates. Même si le dépôt est relativement jeune (1 500 ans), on retrouve des minéraux argileux néoformés de l'altération glaciaire des sédiments, dont l'illite $((K,H_3O)(Al,Mg,Fe)_2(Si,Al)_4O_{10}[(OH)_2,(H_2O)])$, le quartz (SiO_2) , et le chlorite $((Fe,Mg,Al)_6(Si,Al)_4O_{10}(OH)_8)$ dans des proportions respectives de 31%, 21% et 1,5%. Les autres minéraux

¹ Le terme argile ne possède pas de définition unique. Il rejoint à la fois deux connotations, une à la granulométrie et une autre aux propriétés plastiques d'un matériel. Selon les disciplines, on définit le terme argile comme étant, soit une particule inférieure à deux microns (2µm), soit un matériel plastique dont la taille est peu importante. Dans ce présent document, le terme «argile» désignera un matériel plastique constitué de particules de taille variable. Dans la partie granulométrie on utilisera le terme «fraction argileuse» pour désigner un ensemble de particules de dimension inférieure à deux microns (2µm).

sont des produits de l'abrasion des matériaux d'origine. De l'albite ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$), de l'actinolite ($\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$) et de l'apatite ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH,F,Cl})$) sont retrouvés dans des proportions de 29%, 15% et 0,5%. La densité du matériel sec est de $2,81\text{g/cm}^3$ et humide de $1,93\text{g/cm}^3$. Le pH de l'eau interstitielle a été mesuré à 8,8 (CIII, 2002; Foster, 2003).

1.4 PROPRIÉTÉS THÉRAPEUTIQUE ET COSMÉTIQUE

Les bienfaits de l'argile sont connus et appréciés de la médecine douce depuis fort longtemps (Plante, 2002). Sur le marché mondial, il est possible d'obtenir différentes gammes de produits thérapeutique et cosmétique à base d'argile. Ces produits peuvent être retrouvés dans les rayons de diverses boutiques ou encore dans des centres spécialisés tels que les salons de massage et de thalassothérapie. Les propriétés qui confèrent à l'argile ses pouvoirs cosmétique et thérapeutique proviennent principalement des capacités d'absorption et d'adsorption de l'argile, qui est rendu possible par l'eau présente dans le matériel, et par la présence d'acides humiques. La présence de particules grossières lui donne aussi une importance particulière, l'exfoliation.

1.4.1 EXFOLIATION

L'exfoliation déloge les cellules mortes de la peau et les saletés situées dans les pores. La capacité d'exfoliation est favorisée par les particules grossières de sable et de silt de l'argile. Ces particules contrôlent principalement le degré de nettoyage qui dépend de leur taille, leur forme et leur porosité. Cependant, la présence de particules trop grossières peut conduire à des égratignures lors de l'application. Pour ce, elle doit être contrôlée lors de la préparation de l'argile.

1.4.2 ABSORPTION

Lorsqu'elle est sèche, l'argile s'imbibe de liquide par capillarité. Elle l'absorbe jusqu'à saturation. Au point de vue thérapeutique et cosmétique, l'absorption joue un rôle nettoyant. Après application, lors d'un enveloppement par exemple, l'argile, saturée en eau, hydrate la peau et solubilise les sels, les matières grasses et autres saletés délogées. Lorsque la couche externe de l'argile sèche, elle absorbe l'eau de l'interface argile-peau chargée

d'impuretés qui sont par la suite adsorbées à l'argile (§1.4.3). De plus, l'effet de succion par capillarité à l'interface argile-peau contribue à une dilatation des vaisseaux sanguins qui permet une meilleure circulation sanguine locale (Plante, 2002).

1.4.3 ADSORPTION

L'adsorption est un phénomène physique qui dépend des charges électrostatiques et de la porosité des particules. La surface des particules, chargée négativement, adsorbe les cations et les molécules polaires qui forment les impuretés dans l'eau absorbée. Cette adsorption est favorisée par la surface spécifique des particules argileuses. La surface spécifique augmente avec la finesse des particules. Ce phénomène est contrôlé par des forces électrostatiques. L'argile collecte ainsi les sels, les matières grasses et les saletés provenant de la peau. De plus, l'argile peut agir comme désinfectant en adsorbant les toxines des germes pathogènes (Plante, 2002).

1.4.4 EAU INTERSTITIELLE

L'eau sert de solvant et de moyen de transport pour les minéraux solubles. Puisqu'elle est présente depuis fort longtemps dans le matériel, elle a permis la mise en solution d'oligoéléments indispensables au métabolisme. De plus, les particules argileuses qui ont toujours été en milieu humide n'ont jamais été agglomérées par la cristallisation des sels minéraux solubles survenant lors d'un séchage. Lorsqu'il y a cristallisation, les particules se lient et leurs pores se bouchent. La surface spécifique du matériel sec est donc diminuée. Puisqu'une très grande période est nécessaire pour une remise en solution des sels, les propriétés d'adsorption d'un matériel argileux réhumidifié sont atténuées.

1.4.5 ACIDES HUMIQUES

Les propriétés physico-chimiques des acides humiques permettent une intervention dans le processus tissulaire, dont l'apport de nutriments et la détoxification. Les acides humiques sont des molécules à l'origine du processus de chélation des minéraux et oligoéléments des sols. Ils contribuent à l'amélioration de l'utilisation des nutriments et à la protection contre l'intoxication chez tous les êtres vivants (Konkoly Thege, 2000). Ces acides modifient favorablement la perméabilité des tissus cellulaires par la formation de complexes avec

certaines éléments, qui au besoin sont facilement absorbés ou encore rejetés. Ainsi, les tissus sont nourris des minéraux et oligoéléments nécessaires sans surdose. Entre autres, en présence de Ca, Cd, Hg, Pb ou Ba, ils forment des complexes insolubles qui ne peuvent être absorbés par un être vivant. Ils agissent aussi sur l'activité desmutagène, antioxydante et anticoagulante (Konkoly Thege, 2000).

1.5 CONTENU DU MÉMOIRE

Le mémoire évalue différentes options afin d'améliorer le procédé actuellement utilisé par Argile Eau Mer pour la préparation de l'argile thérapeutique et cosmétique. Le mémoire est divisé en quatre chapitres, dont cette introduction forme le premier. Le deuxième chapitre présente le procédé actuel en identifiant les opérations touchées par ce mémoire. Le troisième chapitre décrit les propriétés granulométriques désirées pour l'argile thérapeutique et cosmétique et présente les travaux visant à éliminer le sable retrouvé dans le matériel brut en remplaçant le procédé de tamisage par un broyage en circuit ouvert. Le quatrième chapitre décrit les propriétés rhéologiques de l'argile commerciale et présente une méthode pour ajuster la viscosité du matériel sans ajout de polymère.

CHAPITRE 2

ÉVALUATION DU PROCÉDÉ ACTUEL DE TRANSFORMATION

L'argile brute extraite ne correspond pas exactement au produit de vente recherché. Pour produire les argiles commerciales humides, il faut éliminer le sable, augmenter la viscosité et stériliser le produit final. Les produits actuels d'Argile Eau Mer doivent rencontrer des spécifications granulométriques, afin d'éviter les égratignures lors d'une application, et rhéologiques, afin de rendre possible l'application de cataplasmes et d'enveloppements. Sur le marché mondial, il existe diverses façons d'exploiter un dépôt d'argile. Malgré le peu d'informations à ce sujet, l'exploitation des argiles dépend de l'état dans lequel elles sont retrouvées. En générale, si le dépôt est desséché, il est dynamité puis broyé à sec. Lorsque le dépôt est humide et potentiellement pompable, il est tamisé directement à l'aide de procédés variés. Les prochains paragraphes présentent le procédé de production des argiles commerciales de Argile Eau Mer.

2.1 L'EXTRACTION

Le dépôt se situe à deux ou trois mètres sous une tourbière. L'extraction est faite au mois de mars lorsque le sol est gelé pour éviter l'effondrement de la machinerie. Une pelle mécanique retire la neige et le couvert végétal pour dégager le dépôt. Par la suite, elle retire l'argile et la charge dans des barils de 200 litres dont l'intérieur est recouvert d'une pellicule de plastique. L'argile extraite est entreposée dans un bâtiment non chauffé jusqu'en juillet, période de préparation des argiles humides et en poudre. Les caractéristiques chimiques et minérales de l'argile brute sont regroupées dans les tableaux 2.1, 2.2 et 2.3. La distribution granulométrique de l'argile brute est montrée à la figure 2.1.

Tableau 2.1 : Composition chimique de l'eau interstitielle de l'argile brute

Cations	mg/L	Anions	mg/L
Al ⁺³	48,75	Cl ⁻	36,4
Ca ⁺²	7,85	F ⁻	9,3
Fe ⁺³	46,65	NO ₃ ⁻	67,8
K ⁺	20,7	PO ₄ ⁻³	4,3
Mg ⁺²	22,5	SO ₄ ⁻²	129,1
Na ⁺	45,75		

Tableau 2.2 : Composition chimique des particules solides de l'argile brute

Oxydes	% masse	Oxydes	% masse
Al ₂ O ₃	16,2	Na ₂ O	3,80
BaO	0,09	NiO	0,01
CaO	3,92	P ₂ O ₅	0,21
Ce ₂ O ₃	0,01	Rb ₂ O	0,01
Cr ₂ O ₃	0,02	SiO ₂	59,8
Fe ₂ O ₃	6,25	SrO	0,06
K ₂ O	2,81	TiO ₂	0,66
Li ₂ O	0,02	ZnO	0,01
MgO	3,34	PAF	1,78
MnO	0,09	C _{total}	0,22

Tableau 2.3 : Composition minérale des particules solides de l'argile brute

Minéraux	Formules	Groupes	Classes	% masse
Actinolite	Ca ₂ (Mg, Fe) ₅ Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂	Amphibole	Inosilicates	15,06
Albite	NaAlSi ₃ O ₈	Feldspath	Tectosilicates	29,00
Apatite	Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH,F,Cl)	Apatite	Phosphates	0,5
Chlorite	(Fe, Mg, Al) ₆ (Si, Al) ₄ O ₁₀ (OH) ₈	Argile* / Chlorite	Phyllosilicates	1,5
Illite	(K,H3O)(Al,Mg,Fe) ₂ (Si,Al) ₄ O ₁₀ [(OH) ₂ , (H ₂ O)]	Argile* / Illite	Phyllosilicates	31,16
Quartz	SiO ₂	Quartz	Tectosilicates	21,36

* minéral argileux

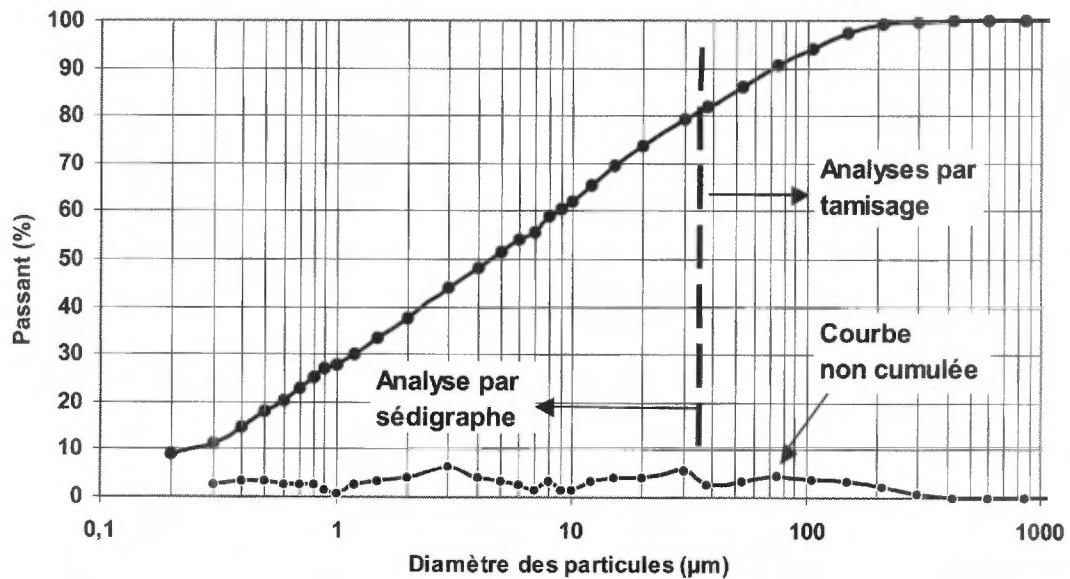


Figure 2.1 : Distribution granulométrique de l'argile brute

2.2 TYPES D'ARGILES PRODUITES

Le traitement de l'argile brute permet de produire des argiles humides et en poudre. Les argiles humides peuvent être liquide ou pâteuse selon leur viscosité. L'argile en poudre est sèche et devra être remise en pulpe avant d'être utilisée à des fins thérapeutique ou cosmétique.

2.2.1 PRODUCTION D'ARGILES HUMIDES

En juillet, on procède au tamisage de l'argile brute. L'argile est préalablement mélangée pour faciliter le pompage vers les tamiseuses. On utilise trois tamiseuses artisanales, surmontées chacune d'un baril de 200 litres, pour retirer les particules de dimension supérieure à 150µm. Les tamiseuses comportent un cylindre de 60cm de diamètre dont l'axe longitudinal est vertical. À la base du cylindre, une toile est fixée et renforcée par un châssis. La dimension des mailles de la toile est de 150µm. Quatre pales en caoutchouc sont fixées à un arbre qui passe au centre du cylindre. L'arbre est relié à une transmission actionnée par un moteur de ½ HP (figure 2.2). Les pales de caoutchouc tournent lentement et poussent le matériel au travers la toile. Seules les particules supérieures à 150µm restent sur la toile. Trois fois par jour, un nettoyage est fait sur les trois tamiseuses pour retirer les particules grossières de la surface de la toile. Une capacité totale de 300kg par jour de huit heures est obtenue avec les trois tamiseuses soit 625g/min. Le tamisage en milieu humide génère 7% de rejet venant de l'argile alors que la quantité de matériel supérieur à 150µm est d'environ 3% (CRLB, 2003).

L'argile tamisée est dirigée par la suite vers un laboratoire pour être stérilisée. Elle est transférée dans des contenants de 500mL qui sont placés dans un autoclave à vapeur de deux mètres cubes permettant la stérilisation d'environ 300 à 400kg d'argile en huit heures d'opération. Cette dernière est réalisée à 121°C pendant une heure suivie d'une période de refroidissement d'une heure (CRLB, 2003). L'objectif est la destruction de tous les microorganismes de façon à ce qu'il ne soit plus possible de détecter de germes dans le matériel.

Une fois l'argile refroidie, on ajuste la viscosité par polymérisation en additionnant une solution de monomère dans des conditions stériles. Le monomère utilisé est le plasdane C-30 de grade parentéral (1-vinyl-2-pyrrolidone) qui est préalablement mis en solution dans l'eau avant d'être ajouté à l'argile pour la polymérisation. Selon la quantité d'eau utilisée pour dissoudre le monomère, l'argile produite peut-être pâteuse ou liquide. Le détail est donné au tableau 2.4 (Fournier, 2002). Finalement, les argiles humides sont transférées dans des contenants de 20 litres dont l'intérieur est recouvert d'une pellicule de plastique.

Tableau 2.4 : Caractéristiques des solutions de plasdane C-30 utilisées pour l'argile pâteuse et liquide

	Masse de plasdane par tonne d'argile brute (kg)	Masse d'eau utilisée pour la mise en solution (kg)	Quantité de solution par tonne d'argile brute (kg)	Concentration de plasdane dans la solution (%masse)	Taux d'humidité après stérilisation (%masse)	Taux d'humidité final (%masse)
Argile pâteuse	2,5	50	52,5	4,76	22	27
Argile liquide	2,5	250	252,5	0,99	22	47

2.2.2 PRODUCTION D'ARGILE EN POUDRE

La partie de l'argile brute qui n'est pas tamisée est séchée pour donner l'argile en poudre. Le schéma des opérations est montré à la figure 2.3. Après avoir malaxé l'argile, celle-ci est pompée sur des tables recouvertes d'une toile de polymère qui retient entièrement le matériel. Les tables ont une dimension d'un mètre de largeur par vingt mètres de longueur et sont munies de rebords de dix centimètres. Elles sont placées à l'air libre, dans un champ, pour avoir un maximum d'ensoleillement. En cas de pluie, on place des toiles imperméables sur les tables. Une fois que l'argile est séchée, on recueille les morceaux d'argile formés et on les achemine vers un déchiqueteur qui les désagrége pour produire une poudre. Par la suite, la poudre est dirigée vers un tamis vibrant équipé d'une toile de 150µm. L'argile tamisée est finalement placée dans des contenants de 20 litres. Le tamisage à sec a un rendement de 1tonne/jour et génère des pertes de l'ordre de 30% majoritairement sous forme de poussières et d'agglomérats humides dus à un mauvais séchage (CRLB, 2003).

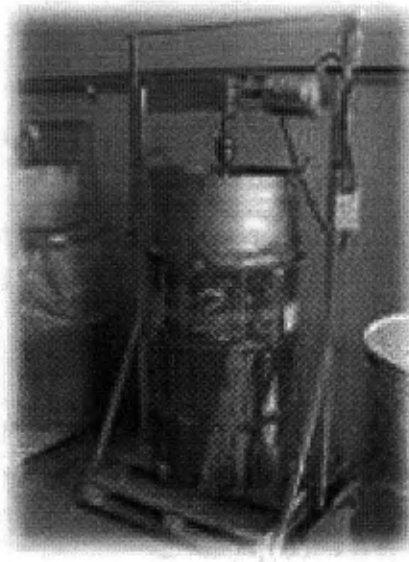
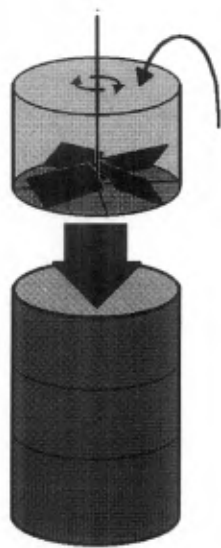


Figure 2.2 : Mécanisme d'une tamiseuse artisanale montée sur un baril de 200 litres

2.3 PROBLÉMATIQUES

La présente étude aborde deux étapes du procédé de préparation de l'argile qui ont été identifiées comme étant problématiques, soit l'élimination des particules de dimension supérieure à $150\mu\text{m}$ et l'ajustement de la viscosité des argiles humides. Le tamisage humide de l'argile est lent et coûteux dû au remplacement régulier des toiles. Il nécessite également de nombreuses interventions humaines qui pourraient être réduites en modifiant le procédé. De plus, la séparation de la fraction grossière est responsable d'une perte d'argile puisque les particules grossières qui sont rejetées entraînent avec elles des particules fines agglomérées à leur surface. De plus, un tamis n'est jamais efficace à 100% et ne permet pas une coupure exacte à $150\mu\text{m}$, ce qui cause une perte de particules de dimension avoisinant la maille du tamis et ce surtout en milieu sec. En second lieu, l'ajout de polymère entraîne un coût additionnel et n'est pas désirable puisqu'il altère le caractère naturel du produit. Le procédé modifié est présenté à la figure 2.4 où les blocs ombragés indiquent les étapes touchées dans le cadre de ce projet.

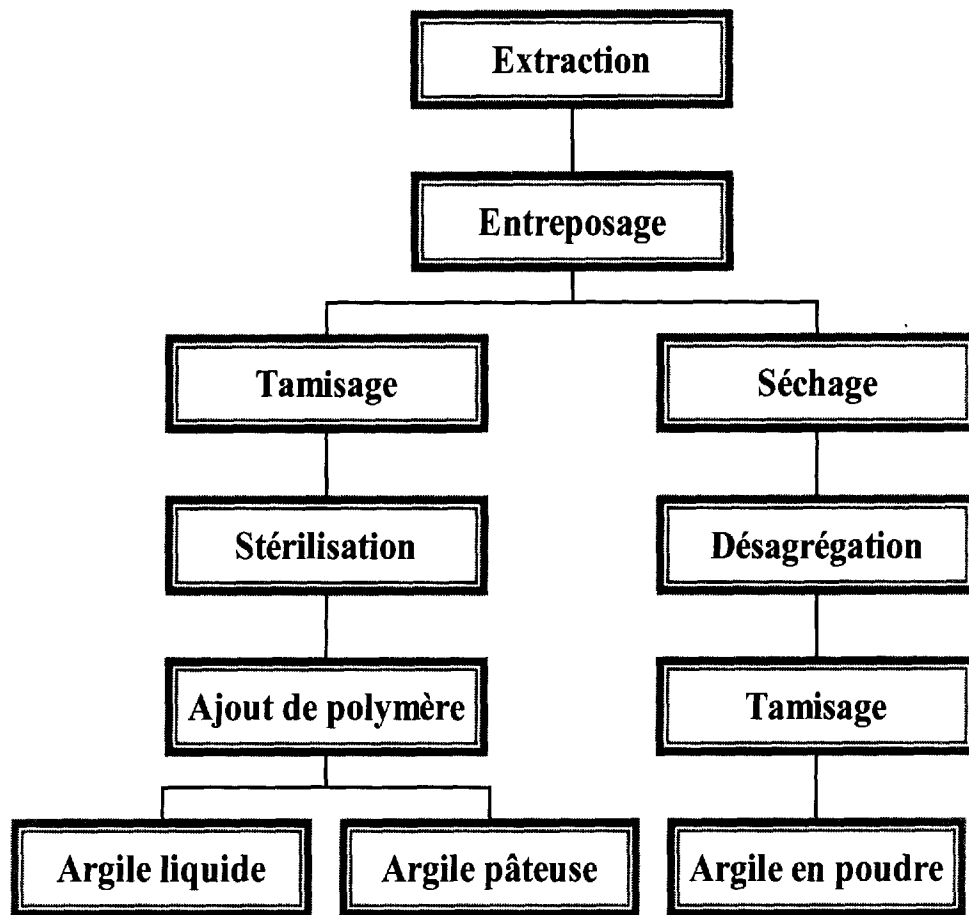


Figure 2.3 : Description par étapes du procédé actuel

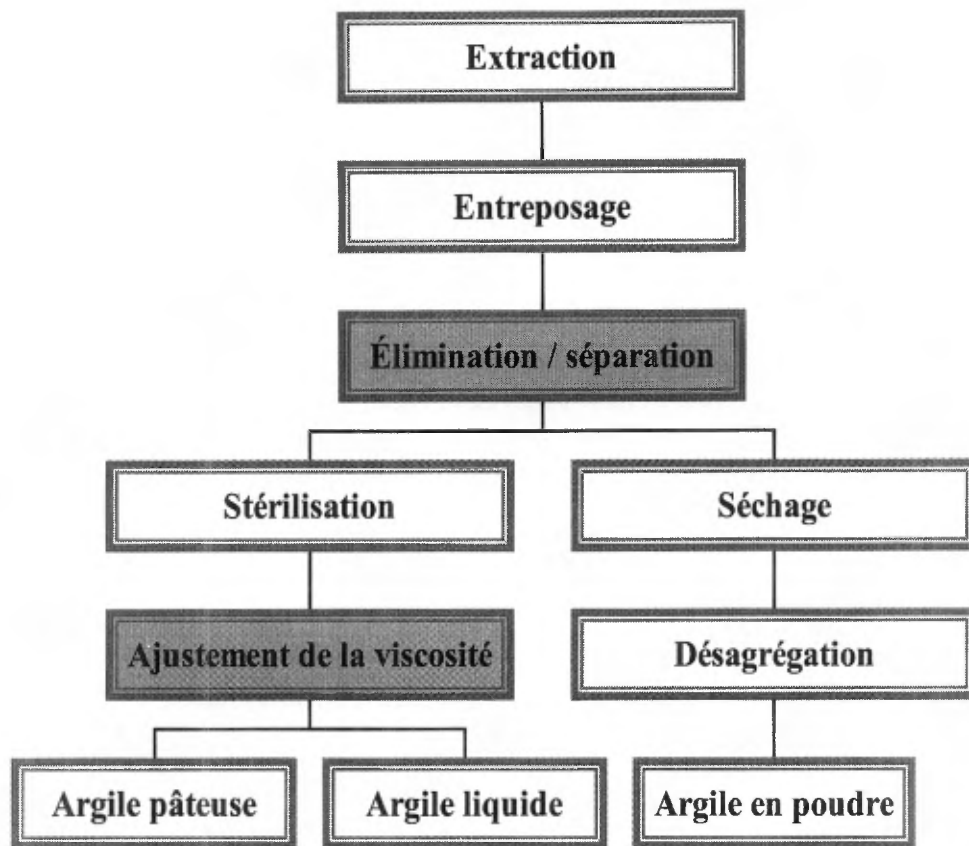


Figure 2.4 : Description du procédé réorganisé et identification des étapes à réviser

CHAPITRE 3

ÉLIMINATION DE L'ÉTAPE DE TAMISAGE

L'argile commerciale doit respecter des caractéristiques granulométriques pour être utilisée à des fins cosmétique et thérapeutique. Afin d'arriver à produire une argile qui rencontre les exigences de ses clients, Argile Eau Mer procède à un tamisage manuel de l'argile brute. Cette opération, décrite au chapitre précédent, est longue, coûteuse et exigeant pour l'opérateur. De plus, elle entraîne des pertes. Ce chapitre présente dans un premier temps la distribution granulométrique de l'argile tamisée afin de fournir une cible granulométrique à obtenir. Dans un deuxième temps, on révisé brièvement les principes de la fragmentation des matières particulières en traitement du minerai, puis on présente les essais de classification par hydrocyclone de l'argile brute. La section suivante décrit les essais de broyage discontinu effectués en laboratoire pour déterminer une charge broyante adéquate à la préparation d'une argile commerciale et la dernière section présente les essais de broyage en continu effectués sur de l'argile brute.

3.1 DISTRIBUTION GRANULOMÉTRIQUE DE L'ARGILE TAMISÉE

La figure 3.1 montre les distributions granulométriques obtenues pour l'argile brute et tamisée. La séparation granulométrique a été effectuée sur un banc de tamis standard Tyler allant de 1,8mm à 38 μ m dans une progression de $\sqrt{2}$. Une première séparation se fait par voie humide sur un tamis de 38 μ m. Les particules retenues sont par la suite lavées à l'éthanol, séchées, puis transférées sur un banc de tamis. La fraction inférieure à 38 μ m, toujours humide, a été traitée avec un sédigraphe, modèle 5000 ET, ce qui permet d'allonger la distribution jusqu'à 0,2 μ m. Le D_{80}^2 de l'argile brute est d'environ 30 μ m, alors que l'argile tamisée présente un D_{80} de moins de 18 μ m. La principale différence vient du fait que le tamisage de l'argile brute enlève les particules de 150 μ m et plus, ce qui représente une perte de 7% de matière. Des particules de dimension s'approchant de 150 μ m sont aussi perdues lors de l'opération. Le tableau 3.1 présente la distribution granulométrique complète observée pour les argiles brute et tamisée.

² Dimension qui laisse passer 80% des particules.

Tableau 3.1 : Distributions granulométriques des particules solides des argiles brute et tamisée

	Brute	Tamisée
Diamètre (µm)	Passant (%)	Passant (%)
1700	99,99	100
1180	99,98	100
850	99,96	100
600	99,92	100
425	99,84	100
300	99,68	100
212	99,11	100
150	97,04	100
106	93,67	99,92
75	89,98	98,96
53	85,32	95,47
38	82,04	90,15
30	79,58	88,35
20	73,84	83,84
10	62,35	70,32
5	51,69	58,6
1	27,89	33,36
0,5	18,05	20,73
0,2	9,02	10,82

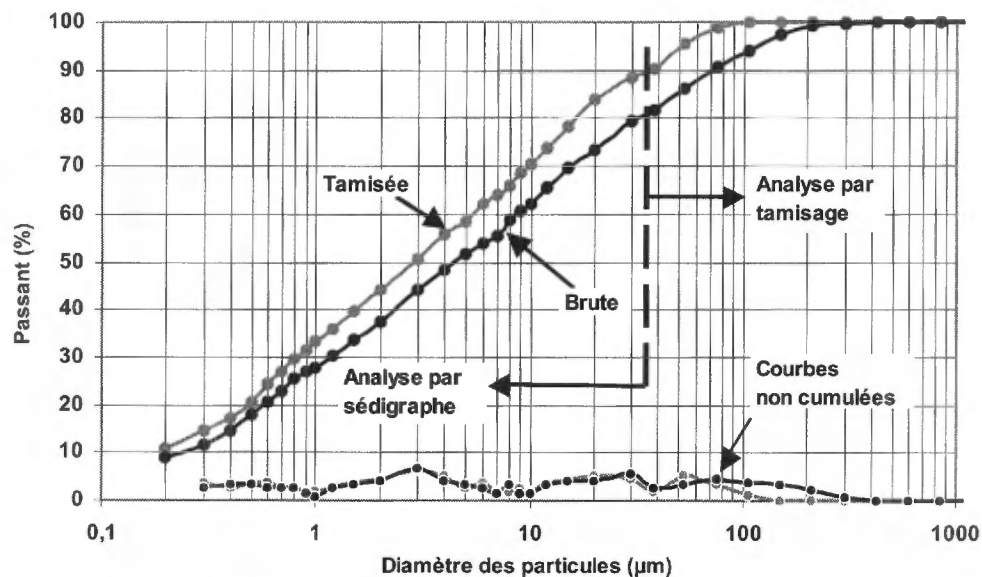


Figure 3.1 : Distributions granulométriques des argiles brute et tamisée

3.2 ÉQUIPEMENTS POUR LA FRAGMENTATION DES MATIÈRES PARTICULAIRES

La fragmentation est la première étape du traitement conventionnel du minerai. Elle permet de détacher les minéraux de valeur de la gangue de façon à permettre la concentration de ces minéraux de valeur (Austin et al., 1984; Lynch et al., 1977; Napier-Munn et al., 1996). La fragmentation, qui s'effectue en plusieurs étapes, débute par un concassage ou un broyage autogène ou semi-autogène. Lorsque la première étape de fragmentation est effectuée dans un concasseur, le minerai est par la suite traité dans des broyeurs à barres et/ou à boulets. La consommation énergétique et le temps requis pour la fragmentation d'un minerai est fonction inverse à la dimension de ses particules à traiter (Napier-Munn et al., 1996; Weiss, 1985).

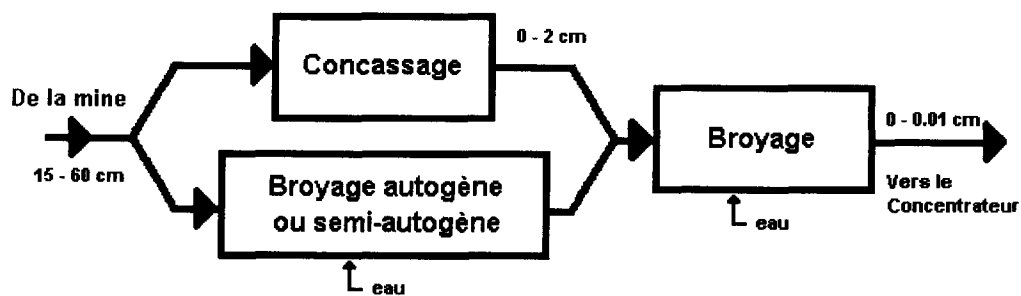


Figure 3.2 : Schéma de fragmentation du minerai

Le concassage consiste à écraser la roche entre des plaques d'acier ou de fonte dans des concasseurs à mâchoires, giratoire, à cône, ou à impact (Lynch et al., 1977; Napier-Munn et al., 1996). Une fois que le matériel est concassé, il est transféré dans des silos, puis vers des broyeurs qui complètent la fragmentation.

Un broyeur est un cylindre muni d'une ouverture à chaque extrémité; une pour recevoir l'alimentation et l'autre pour permettre la décharge du produit broyé. Des corps broyants, comme des barres ou des boulets, sont chargés dans le broyeur pour briser les particules par compression, écaillage et abrasion. L'action de broyage est produite par la rotation du

broyeur autour de son axe longitudinal (Napier-Munn et al., 1996). Selon la vitesse de rotation, deux mouvements de la charge de boulets et de particules à broyer peuvent être observés; les mouvements en cascade et en cataracte. Le mouvement en cascade favorise le mécanisme d'abrasion et celui en cataracte favorise la compression par impact et l'écaillage (Napier-Munn et al., 1996; Bouchard, 2001). Ces actions sont montrées à la figure 3.3.

Une variable importante pour le broyage à boulets est la taille des corps broyant qui peut varier de 10 à 150 mm de diamètre selon les particules à fragmenter. Les coûts d'achat dictent souvent la forme du corps broyant à choisir. Par contre, la taille du corps broyant est choisie en fonction de la dimension des particules à traiter et de la minéralogie de la roche. Le broyeur à barres favorise la fragmentation des particules grossières et l'obtention d'une granulométrie étroite. Le broyeur à boulets favorise l'obtention d'un matériel de granulométrie fine (Napier-Munn et al., 1996; Bouchard, 2001).

Le broyage peut être effectué en milieu sec ou humide. L'utilisation d'un milieu humide réduit la consommation d'énergie par tonne de matériel broyé et permet une plus grande capacité de traitement par unité de volume (Napier-Munn et al., 1996; Bouchard, 2001). Il élimine les problèmes d'hygiène causés par la production de poussières en broyage sec et facilite le transport du matériel qui se comporte comme un fluide.

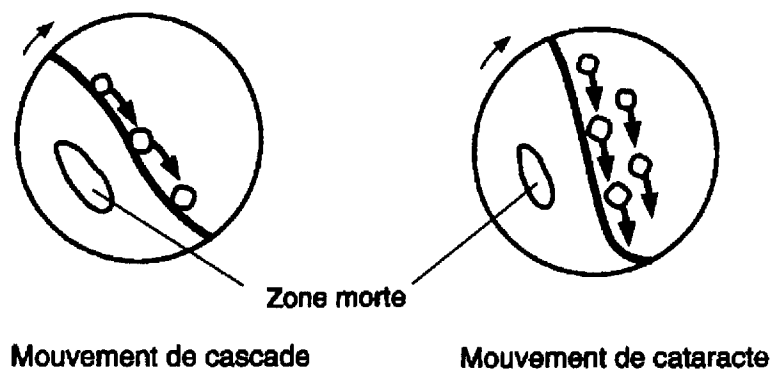
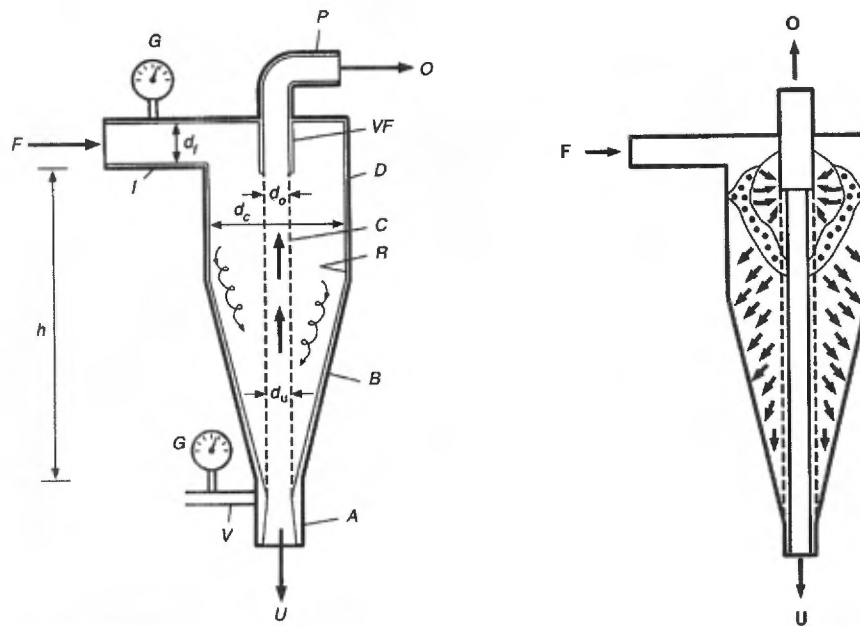


Figure 3.3 : Mouvements de la charge dans un broyeur à boulets
(source : Bouchard, 2001)

Les produits de broyage doivent être par la suite classés en séparant les particules fines des grossières pour que seulement les fines puissent avancer dans le procédé et que les grossières soient retournées dans le broyeur. La classification est effectuée sur des tamis, mais la plupart du temps le classement est fait dans des hydrocyclones ou des séparateurs hydrauliques (Napier-Munn et al., 1996; Bouchard, 2001).

L'hydrocyclone est un appareil de classification qui fonctionne en continue et qui ne comporte aucune pièce mobile. Le principe d'opération est basé sur la force centrifuge qui accentue la séparation des particules par sédimentation (Napier-Munn et al., 1996; Weiss, 1985; Bouchard, 2001). Cet appareil est composé d'un cône surmonté d'un cylindre (figure 3.4). L'alimentation se fait tangentielle sous pression dans la zone cylindrique entraînant le matériel dans un mouvement hélicoïdal vers la zone conique. Dans cette zone, la vitesse du matériel augmente, ce qui accentue la force centrifuge qui s'applique sur les particules, favorisant la séparation des particules lourdes des plus légères. La séparation se produit par un effet de poids. Si la densité des particules est uniforme, la force centrifuge entraîne les grossières sur la paroi où elles progressent vers la buse de sousverse de l'hydrocyclone. En parallèle, le mouvement hélicoïdal déclenche un vortex de basse pression le long de l'axe vertical entraînant l'eau et les particules légères à la surverse. La buse de surverse est prolongée à l'intérieur du cylindre (figure 3.4) pour diminuer le court-circuitage des particules de l'alimentation. La séparation effectuée par un hydrocyclone est fortement conditionnée par la concentration volumique de solide de l'alimentation. Une concentration peu élevée de solide favorise une séparation précise, alors qu'une concentration élevée détériore la qualité de la séparation. L'ajustement de la concentration de solide s'effectue par un ajout d'eau à l'alimentation des hydrocyclones.

Les broyeurs et les hydrocyclones sont habituellement opérés en circuit fermé tel que montré à la figure 3.5. La configuration de la figure 3.5 permet d'éviter un surbroyage des particules fines tout en retournant les particules grossières dans l'unité de fragmentation.



F: pulpe alimentée (feed)
 U: pulpe de sousverse (underflow)
 O: pulpe de surverse (overflow)
 G: manomètre
 D: partie cylindrique
 B: partie conique
 I: ouverture d'alimentation (feed inlet)
 VF: diaphragme (vortex finder)
 A: buse de décharge (apex)
 P: ouverture de la surverse (overflow pipe)
 C: colonne d'air (air core)
 V: ajustement du diamètre de la buse de décharge (apex valve)
 R: revêtement

[] Aucune classification
 [] Classifié surverse
 [] Classifié sousverse
 [] Classification en cours

Figure 3.4 : Classification par hydrocyclone et principe d'opération (source : Bouchard, 2001)

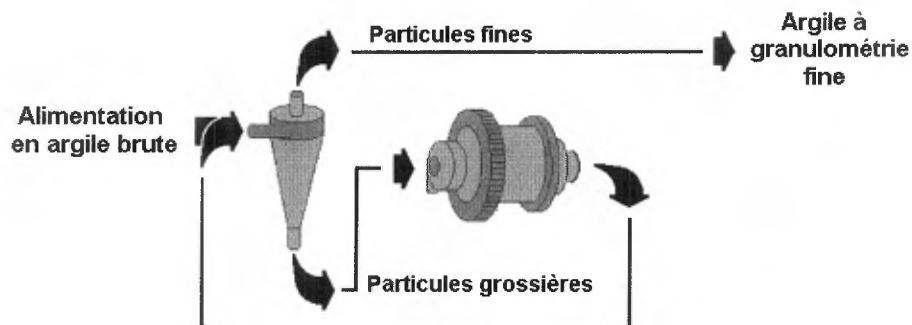


Figure 3.5 : Circuit fermé de broyage avec pré classification

3.3 ESSAIS DE CLASSEMENT PAR HYDROCYCLONE DE L'ARGILE BRUTE

Des essais ont été réalisés pour vérifier s'il était possible de traiter l'argile brute avec un hydrocyclone. Le matériel présente une concentration de solide de 75% en masse, soit 61% en volume, ce qui est nettement défavorable à une séparation par hydrocyclone. Des essais ont toutefois été conduits sur un hydrocyclone de 5cm de diamètre avec un apex (buse de sousverse) de 2mm de diamètre. Une série d'essais ont été conduits avec de l'argile brute tamisée à 2mm, sans dilution et diluée à 50 et 60% solide en masse, bien que certaines propriétés cosmétiques et thérapeutiques puissent être perdues par une dilution. Lors des trois essais, l'alimentation, la sousverse et la surverse de l'hydrocyclone sont échantillonnées et les échantillons utilisés pour déterminer les concentrations de solide et les distributions granulométriques des flux. Ces informations sont ensuite traitées par bilan de matière (Hodouin et al., 1985) pour déterminer le débit de sousverse qui permet de calculer la proportion de chaque classe de dimension de l'alimentation qui se retrouve dans la sousverse de l'hydrocyclone. Le graphique des proportions obtenues pour chaque classe en fonction de la dimension moyenne des classes correspond à la courbe de partage de l'hydrocyclone.

Les courbes de partage obtenues pour les trois concentrations de solide considérées sont montrées à la figure 3.6 et les distributions granulométriques des surverses sont montrées à la figure 3.7. Dans les trois cas, les résultats sont inacceptables. Alors, que l'objectif de l'opération est d'éliminer 100% des particules de taille supérieure à 150 μm , les résultats obtenus montrent que seulement 72% des particules de diamètre supérieur à 150 μm sont récupérées à la sousverse avec l'argile non-diluée, et 82% pour l'argile diluée à 50% solide. Les résultats montrent cependant une amélioration de la précision de séparation avec la concentration de solide qui diminue. Puisqu'il n'est pas envisageable pour Argile Eau Mer de diluer l'argile brute, la possibilité d'utiliser un hydrocyclone n'a pas été retenue et les travaux ont été orientés vers la fragmentation de l'argile brute.

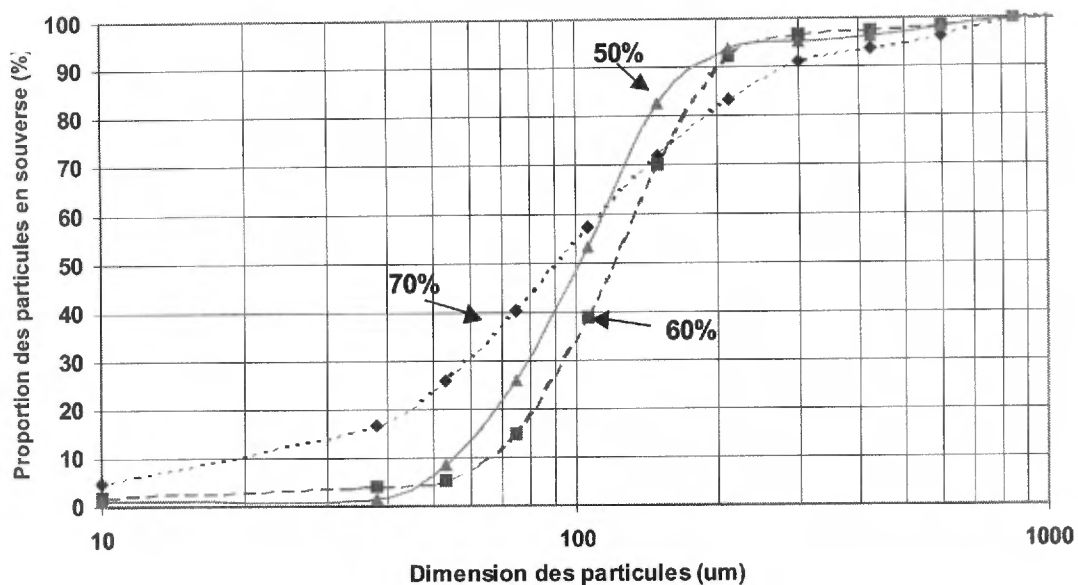


Figure 3.6 : Courbes de partage observées lors des essais de classement par hydrocyclone

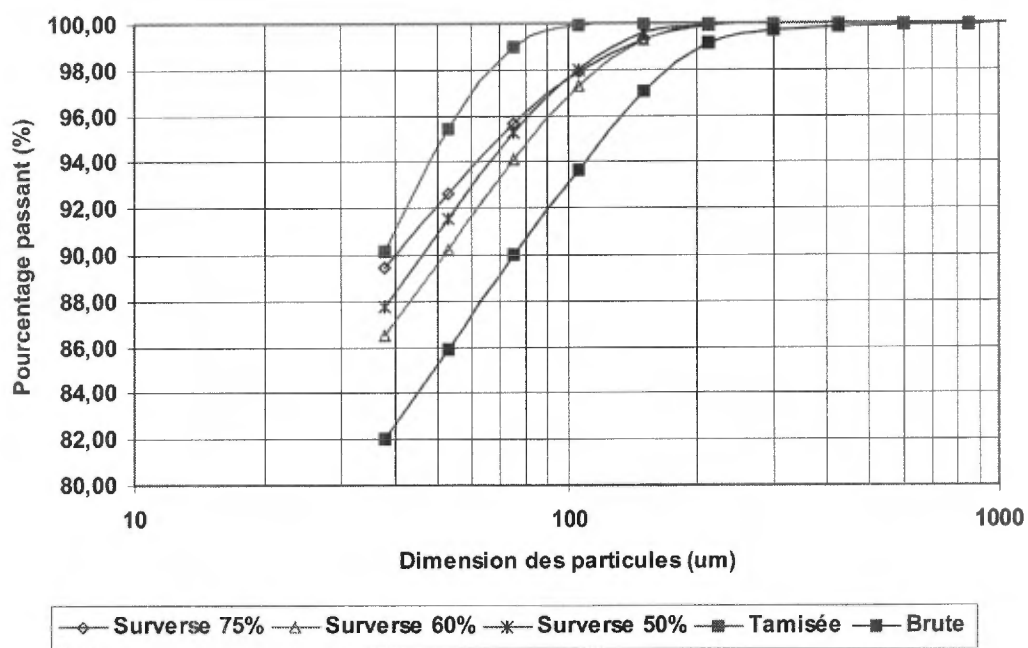


Figure 3.7 : Distributions granulométriques des surverses

3.4 BROYAGE DE L'ARGILE BRUTE

Pour obtenir une argile à granulométrie fine par broyage continu, il faut prendre en considération plusieurs paramètres. Les principaux sont la granulométrie du matériel d'alimentation, la taille des boulets de la charge broyante, la vitesse de rotation du broyeur, la dimension du broyeur (rapport diamètre/longueur), le modèle du revêtement intérieur du broyeur et le débit d'alimentation.

Le matériel qui alimente le broyeur est relativement fin ($D_{50} : 5\mu\text{m}$ et $D_{80} : 30\mu\text{m}$). Le mécanisme de broyage à adopter pour fragmenter un matériel fin est l'abrasion et l'attrition. Pour ce faire, il est favorable d'utiliser un broyeur dont le rapport longueur/diamètre est supérieur à 1 et dont le revêtement intérieur est lisse. De plus, une opération entre 50 et 60% de la vitesse critique³ favorise un mouvement en cascade qui entraîne le mécanisme d'abrasion et d'attrition (Napier-Munn et al., 1996; Bouchard, 2001). La charge broyante sera composée de boulets dont les dimensions doivent être trouvées par expérimentation. Les essais discontinus ou en lot ("batch") sont utilisés pour établir la taille des boulets de la charge broyante et pour estimer le temps requis pour obtenir la granulométrie visée. Les essais de broyage en continu permettent de déterminer le débit d'alimentation qui donne une argile de granulométrie compatible avec celle de l'argile tamisée.

3.4.1 ESTIMATION DES TAILLES DE BOULETS ET DE LA PRÉRIODE DE TEMPS NÉCESSAIRE PAR BROYAGE DISCONTINU

Le broyeur utilisé, montré à la figure 3.8, mesure 30cm de diamètre par 18cm de profondeur pour un volume de 12,7 litres. L'intérieur du broyeur est lisse, ce qui favorise une cascade des boulets et par conséquent l'abrasion et l'attrition des particules. Le broyeur, facilement maniable, est placé sur son flanc pour le chargement et le déchargement. L'ouverture utilisée pour charger le broyeur est scellée par un couvercle muni de quatre vis. Le matériel est récupéré à l'extrémité équipée d'un bouchon. Une fois chargé, le broyeur est placé sur son axe longitudinal et entraîné en rotation par des rouleaux, actionnés par un moteur. La vitesse de rotation obtenue en laboratoire est de 60 RPM, soit 75% de la vitesse critique estimée à 80 RPM pour ce broyeur. Pour tous les tests,

³ La vitesse critique correspond à la vitesse de rotation à laquelle la force centrifuge colle la charge broyante à la paroi du broyeur.

le volume de la charge broyante qui correspond au volume de boulets et d'interstices entre les boulets, a été ajusté à 40% du volume du broyeur. Dans ces conditions, la masse de boulet est de 22,6 kg. Le volume de l'argile brute occupe 100% des interstices de cette charge correspondant à environ 40% du volume de la charge, pour une masse de 4,0 kg d'argile brute. Le matériel humide est récupéré entièrement pour déterminer à chaque essai la courbe granulométrique correspondante.

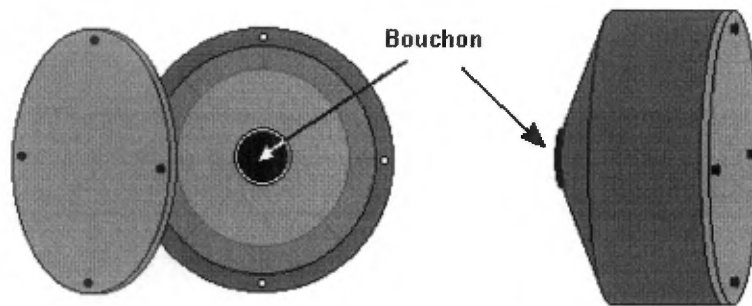


Figure 3.8 : Intérieur et extérieur du broyeur discontinu de laboratoire

L'objectif des essais de broyage discontinu est de trouver les proportions et les dimensions des boulets dans la charge broyante (recette) qui maximisent la fragmentation de l'argile brute. Différentes recettes, avec des boulets d'acier sphériques de 5 à 25 mm, ont été testées par broyage du matériel brut sur une période fixe de dix minutes. Le tableau 3.2 présente les caractéristiques de chacune de ces charges, alors que la figure 3.9 présente les courbes granulométriques du matériel broyé. Les résultats montrent que la recette #9 donne la meilleure élimination des particules de 75 à 212 μ m. Cette charge est composée à 75% de boulets de 20mm et 25% de 14mm. Les résultats obtenus avec les charges #4, #5 et #6 ont permis d'affirmer que l'augmentation de la teneur en boulets de 14mm en présence de boulets de 25mm favorise l'élimination rapide des particules de dimension supérieure à 150 μ m.

Tableau 3.2 : Caractéristiques des charges utilisées pour l'optimisation des paramètres de broyage et résultats après 10 minutes de broyage

Charge	Boulets de 25mm		Boulets de 20mm		Boulets de 14mm		Boulets de 5mm		Produit de broyage	
	Masse (kg)	Teneur (%)	Masse (kg)	Teneur (%)	Masse (kg)	Teneur (%)	Masse (kg)	Teneur (%)	+ 150µm (%)	- 75µm (%)
#1	22,6	100							0,23	96,60
#2	15,1	67	7,5	33					0,14	97,44
#3	11,3	50	11,3	50					0,16	96,88
#4	13,4	59	6,9	31	2,3	10			0,13	97,18
#5	11,4	50	5,6	25	5,6	25			0,10	97,30
#6	7,6	33	7,6	33	7,4	33			0,09	97,52
#7	5,6	25	5,6	25	5,6	25	5,8	25	0,13	97,52
#8			22,6	100					0,12	97,40
#9			16,9	75	5,7	25			0,09	97,88

Les essais de broyage discontinu ont été poursuivis avec la recette #9 afin d'évaluer le temps de broyage requis pour obtenir un produit de granulométrie semblable à celle de l'argile tamisée. Il faut cependant admettre que d'autres recettes donnent des résultats semblables et que seulement des répétitions d'essais et des tests statistiques permettraient d'identifier à une charge optimale.

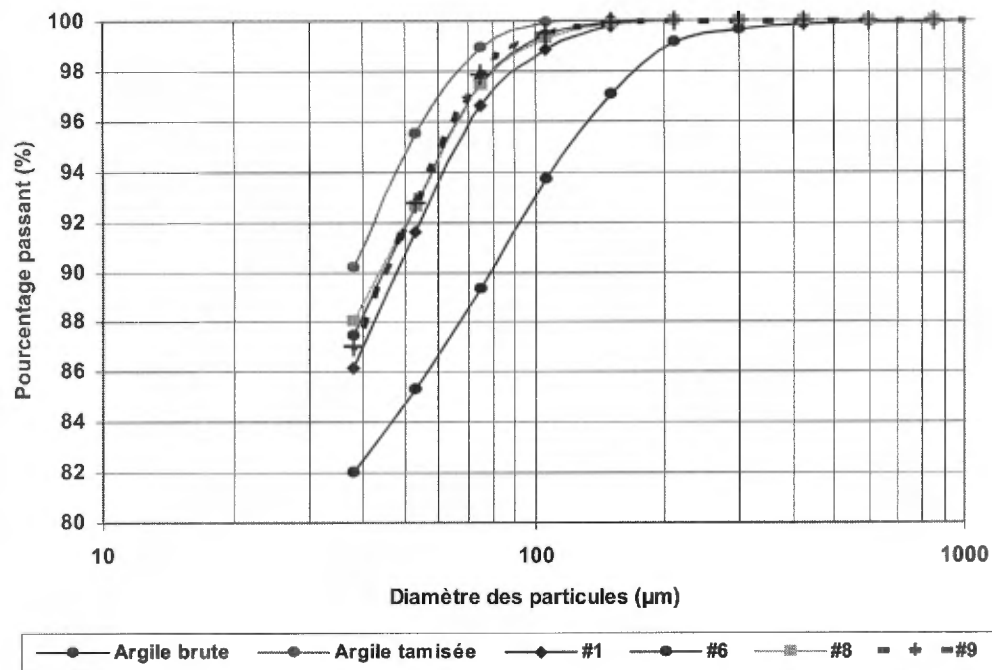


Figure 3.9 : Distributions granulométriques du produit broyé pour chaque charge après une période de 10 minutes

Plusieurs essais ont été faits à l'aide de la charge #9 pour diverses périodes de temps, afin de déterminer le temps de broyage nécessaire pour obtenir une granulométrie semblable à celle de l'argile tamisée. Les données sont compilées à la figure 3.10 montrent que le temps de broyage est d'environ 17 minutes (figure 3.11). Les distributions granulométriques pour les classes supérieures à 38 µm de l'argile tamisée et du produit de 17 minutes de broyage sont comparées au tableau 3.3. Les résultats montrent qu'il est possible d'obtenir pratiquement la même courbe granulométrique que celle de l'argile tamisée. La prolongation de la période de broyage a une plus grande répercussion sur les particules fines que sur les grossières. La charge n'arrive pas à broyer la totalité des particules de dimension se situant entre 75 et 212 µm, et cela malgré un temps de broyage de 20 minutes. Une prolongation du broyage provoquerait un surbroyage des fines. L'ajout de boulets de 25mm et de 14mm avec une réduction de la proportion des boulets de 20mm pourrait remédier ce problème. Les essais en continu seront toutefois faits à l'aide d'une charge dont

les proportions seront identiques à celles de la charge #9 et dont le débit d'alimentation permettra d'obtenir un temps de séjour se situant à une valeur de 17 minutes ou plus.

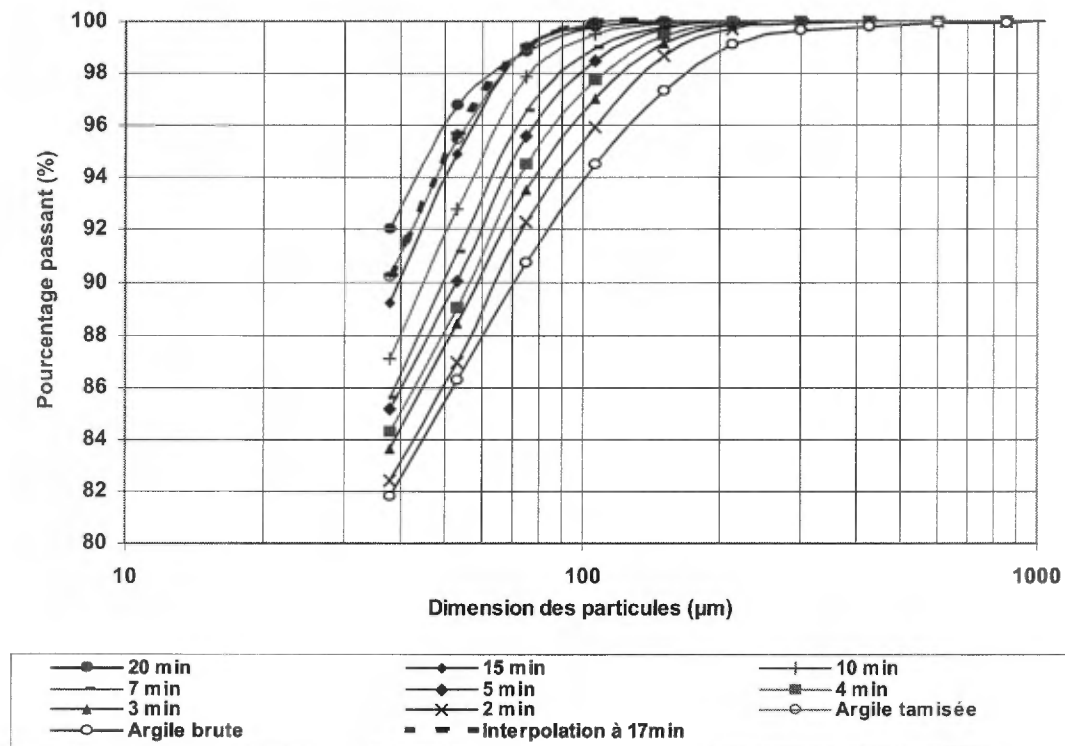


Figure 3.10 : Distributions granulométriques du matériel à divers temps de broyage

Tableau 3.3 : Fractions retenues sur les classes grossières de l'argile tamisée et résultats interpolés à 17 min de broyage

Classes (µm)	≥38	≥53	≥75	≥106	≥150
17 minutes	9,50	4,30	1,00	0,10	0
Tamisée	9,85	4,53	1,04	0,08	0

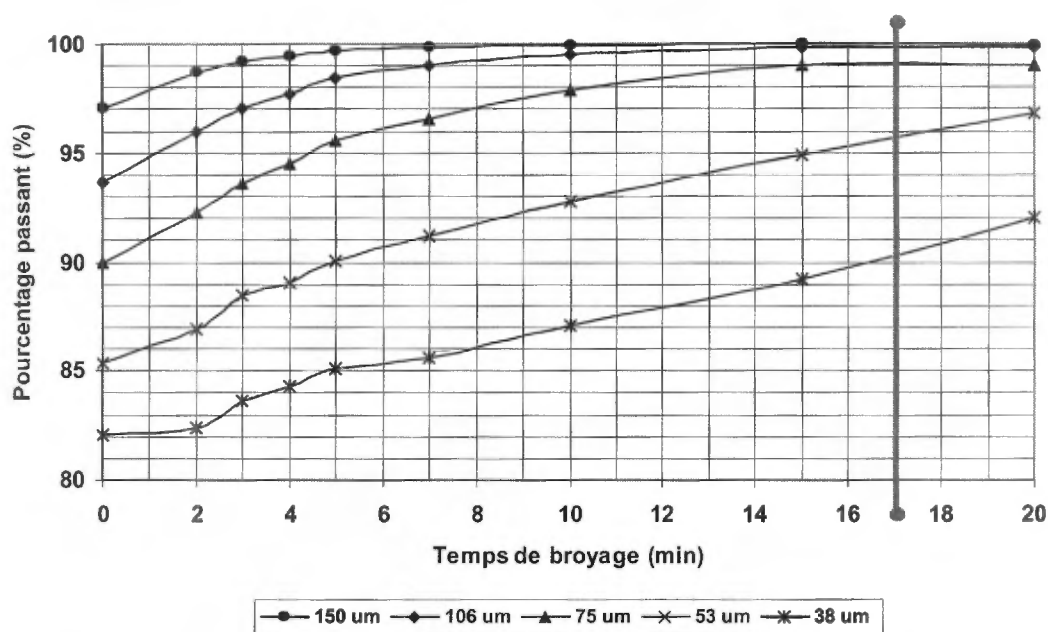


Figure 3.11 : Évolution dans le temps des classes granulométriques étudiées

3.4.2 CONTAMINATION DU FER PAR L'USURE DES BOULETS

Pour déterminer si l'usure des boulets provoque une contamination importante de l'argile par le fer, des analyses par absorption atomique ont été faites, après une digestion totale de quelques échantillons d'argile prélevés à différents temps de broyage. Les résultats sont présentés à la figure 3.12. Une augmentation de 0,014% de fer par minute de broyage a été déterminée, soit de 0,23% pour un temps de séjour de 17 minutes, portant la concentration totale à environ 4,34 % par rapport à une concentration initiale de 4,11%. Cette augmentation apparaît négligeable par rapport à la concentration initiale de fer dans l'argile.

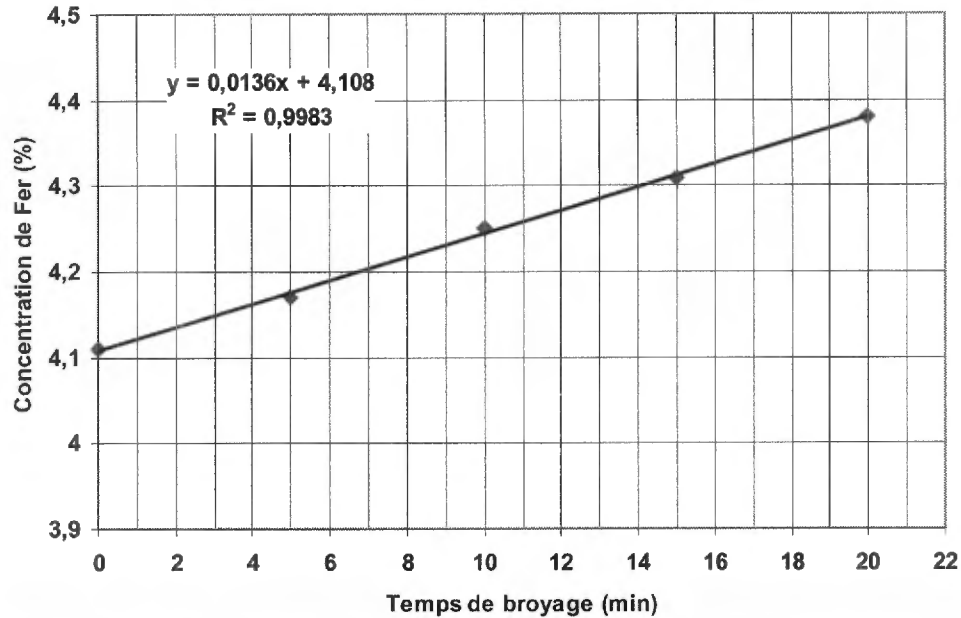


Figure 3.12 : Concentration du fer dans l'argile en fonction du temps de broyage

3.5 ESSAIS PAR BROyage CONTINU

Le traitement de l'argile brute devra être effectué en continu pour des raisons évidentes de manipulations excessives associées au broyage discontinu. Afin d'évaluer la possibilité de traiter l'argile en continu, des essais ont été conduits dans un broyeur pilote. Les conditions et résultats de ces essais sont présentés dans cette section.

3.5.1 CARACTÉRISTIQUES DU BROYEUR PILOTE

Le broyeur Denver utilisé pour les essais est montré à la figure 3.13. Les dimensions du broyeur sont de 40cm de diamètre et 40cm de profondeur, pour un ratio (longueur/diamètre) de 1 et un volume de 50 litres. Le revêtement intérieur ondulé favorise un léger relevage des boulets, introduisant un mouvement en cataracte et par conséquent un mécanisme d'impact, ce qui a tendance à donner un produit plus grossier qu'un mouvement de cascade (voir section 3.2). L'alimentation du broyeur se fait à l'aide d'une vis sans fin qui entraîne le matériel à l'intérieur. La décharge se fait à l'autre extrémité par débordement. Une grille de décharge retient à l'intérieur du broyeur les boulets et particules de diamètre supérieur à 10 mm. Le broyeur est monté sur un moyeu à roulement et assis sur

une structure en acier boulonnée à une base de béton. La rotation du broyeur est assurée par un moteur de 1120W relié à une transmission qui entraîne la couronne du broyeur. Un wattmètre est connecté au moteur pour mesurer la puissance requise. La vitesse de rotation de 47 RPM correspond à 69% de la vitesse critique.

Pour tous les tests effectués, la charge broyante occupe 40% du volume du broyeur pour une masse de 89,7kg de boulets. La distribution des boulets correspond à celle de la charge #9, c'est-à-dire 75% en masse de boulets de 20mm et 25% de boulets de 14mm. En supposant un remplissage complet de la fraction interstitielle volumique, estimée à 0,4, (Austin et al., 1984) la masse de pulpe d'argile représenterait 15,5kg. Le mouvement de la charge broyante n'a pas pu être observé, cependant avec la forme interne ondulée et la vitesse de rotation, on anticipe un comportement cascade-cataracte, dominé par la cascade. La puissance moyenne développée par le moteur est de 1060W.

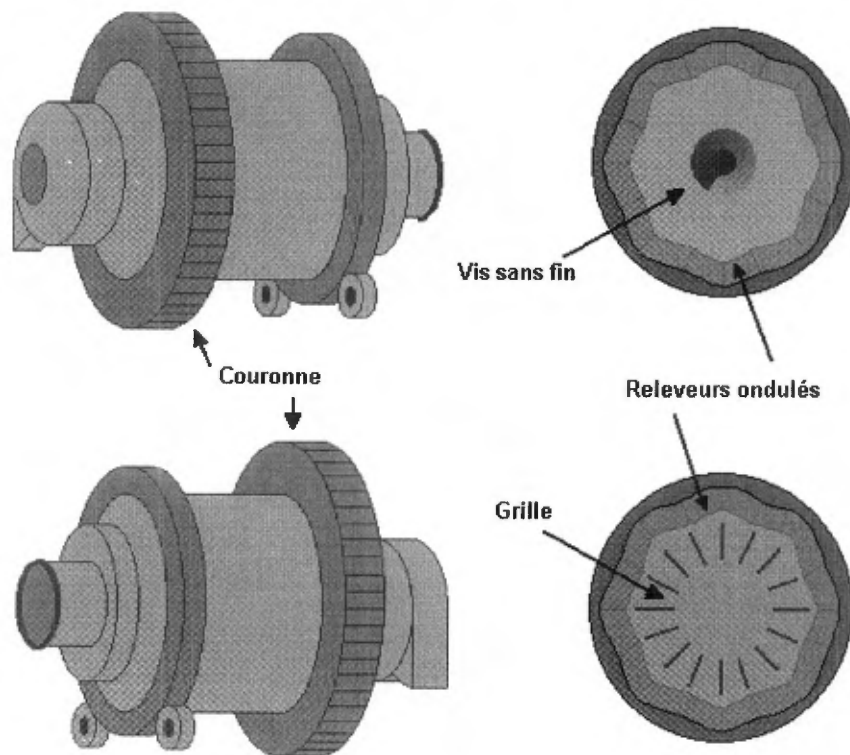


Figure 3.13 : Broyeur en continue

L'argile brute est une pâte à plus de 75% solide et ne peut être alimentée avec un convoyeur comme le broyeur avait été conçu initialement. Différentes approches ont été évaluées pour alimenter la pulpe dans le broyeur. Ces méthodes utilisaient des pompes, des valves montées dans des systèmes de circulation et des diviseurs.

La pulpe est d'abord chargée dans une bache de 40 litres munie d'un agitateur et de quatre chicanes pour maximiser l'effet de mélange et réduire la production d'un remous autour de l'agitateur. L'agitateur est formé d'un arbre d'acier inoxydable muni de deux systèmes de pales (radial et axial). Il est positionné au centre de la bache et actionné par un moteur. Le montage est montré à la figure 3.14. La pulpe est évacuée par le bas et pompée vers le broyeur.

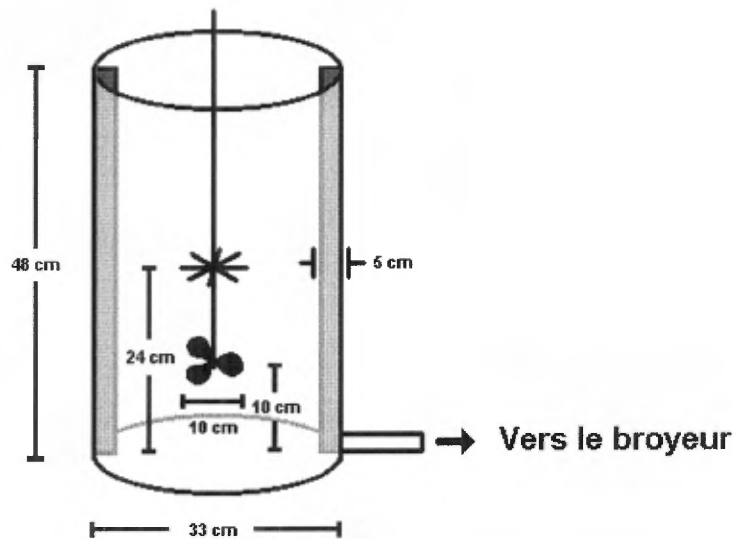


Figure 3.14 : Dimensions de la bache d'homogénéisation

3.5.2 AJUSTEMENT DU DÉBIT D'ALIMENTATION

Le contrôle du débit d'alimentation au broyeur a été très problématique. En premier lieu, la pulpe est homogénéisée par agitation dans une bache (Figure 3.14). Elle doit par la suite être transportée vers le broyeur à l'aide d'un système de pompage avec un débit précis et constant (figure 3.15). Il a été difficile d'obtenir ce débit constant durant les essais pour différentes raisons discutées ci-dessous.



Figure 3.15 : Montage utilisé pour les essais de broyage continu

Le premier système d'alimentation comportait une pompe «moyno». Le débit obtenu était stable initialement à 800g/min, mais variait en fonction de la hauteur de pulpe dans la bêche qui diminuait tout au long de l'essai. La stabilité du débit n'a donc pu être obtenue. L'obtention d'un débit stable aurait nécessité l'achat d'un débitmètre et d'un régulateur pour ajuster la vitesse de rotation de la pompe en fonction de la mesure de débit fournie par le débitmètre. De tels investissements dépassaient le budget alloué à ce projet.

Le deuxième essai a été fait à l'aide d'une pompe péristaltique. Le débit obtenu était stable à 700 g/min. Par contre, à l'échelle de laboratoire, un débit de l'ordre du kilogramme par minute demande l'utilisation d'un tuyau d'environ un centimètre de diamètre afin d'obtenir un débit assez grand pour éviter la sédimentation de la suspension. De ce fait, la présence en trace de particules grossières (allant jusqu'à un centimètre de diamètre) dans la pulpe a obstrué la tuyauterie. Même avec l'ajout d'une grille à la décharge de la bêche, la situation ne s'est pas améliorée. Il y avait toujours accumulation de particules grossières qui finissaient par colmater la grille. Par contre, il a été possible d'atteindre la stabilité du débit sur une période d'environ une heure.

D'autres essais ont été effectués avec des tuyaux de plus grand diamètre et une pompe à plus fort débit en utilisant cette fois des systèmes de vannes pour diviser la pulpe en une portion envoyée dans le broyeur et une autre portion retournée dans la bêche. Une fois encore, de nombreux problèmes d'instabilité de débit, causés par l'obstruction des conduites et plus particulièrement des vannes de division, ont affecté les essais.

Finalement, le troisième essai a été réalisé en alimentant manuellement le broyeur. Toutes les deux minutes, une quantité prédéterminée d'argile était ajoutée dans le broyeur sur une période de 15 secondes. Même si le débit d'alimentation présente des créneaux, l'effet de cette procédure d'alimentation discontinue est dilué dans le broyeur, puisque le temps de séjour moyen de l'argile a été estimé à environ 26 minutes pour un débit de 600g/min. Cette méthode archaïque est la seule qui a permis d'alimenter le broyeur pendant une période d'une heure et demie sans perdre le contrôle du débit d'alimentation.

3.5.3 CHOIX DU DÉBIT D'ALIMENTATION

Les essais de broyage discontinu ont permis d'estimer un temps de broyage d'environ 17 minutes pour faire passer la distribution granulométrique de l'argile brute à celle de l'argile tamisée. En utilisant l'estimé de 15,5 kg d'argile (section 3.4.1) contenue dans le broyeur, il est possible d'estimer un débit d'environ 900 g/min (15,5 kg/17 minutes). Les essais ont par conséquent été effectués avec des débits de 800, 700 et 600 g/min pour des temps de séjour de 19, 22 et 26 minutes puisque le broyage continu est moins efficace que le broyage discontinu dû à la possibilité de court-circuitage des particules en régime continu.

3.5.3.1 Essais à 800 g/min

Les résultats du premier essai avec la pompe «moyno» sont présentés aux figures 3.16 et 3.17 et au tableau 3.4. Le débit d'alimentation, montré à la figure 3.16, varie entre 400 et 1000 g/min pour une moyenne d'environ 800 g/min. Le débit de décharge ne permet pas d'observer l'atteinte d'un régime d'opération stationnaire. La décroissance entre 30 et 40 minutes a été causée par un blocage du système d'alimentation.

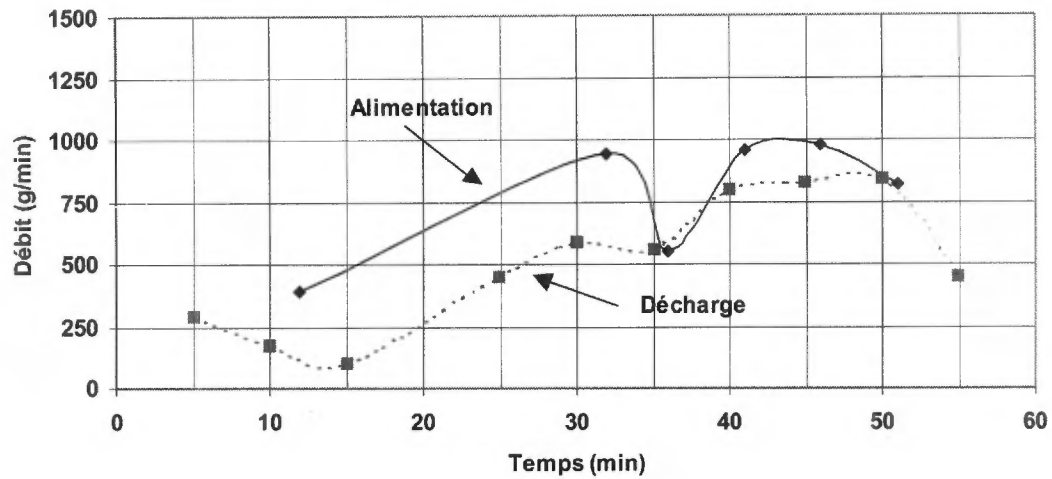


Figure 3.16 : Débits d'alimentation et de la décharge de l'essai à 800 g/min

Bien que le régime stationnaire n'ait pu être atteint, trois échantillons de la décharge du broyeur ont été recueillis 45, 50 et 55 minutes après le démarrage du broyeur. Les échantillons ont été préparés et tamisés pour obtenir la distribution granulométrique du produit de broyage avec celle de l'argile tamisée.

Tableau 3.4 : Cumulatifs passant des échantillons recueillis lors de l'essai à 800g/min

Dimension (μm)	Tamisée (cible) (% passant)	800 g/min			
		moyenne (% passant)	45min (% passant)	50min (% passant)	55min (% passant)
1700	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1180	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
850	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
600	100,00	99,99	100,00	100,00	99,98
425	100,00	99,99	100,00	99,99	99,97
300	100,00	99,98	100,00	99,97	99,96
212	100,00	99,95	99,97	99,95	99,94
150	100,00	99,80	99,82	99,80	99,78
106	99,92	99,23	99,26	99,20	99,23
75	98,96	97,99	97,99	97,94	98,03
53	95,46	94,91	94,99	94,83	94,92
38	90,14	89,93	89,97	89,62	90,19

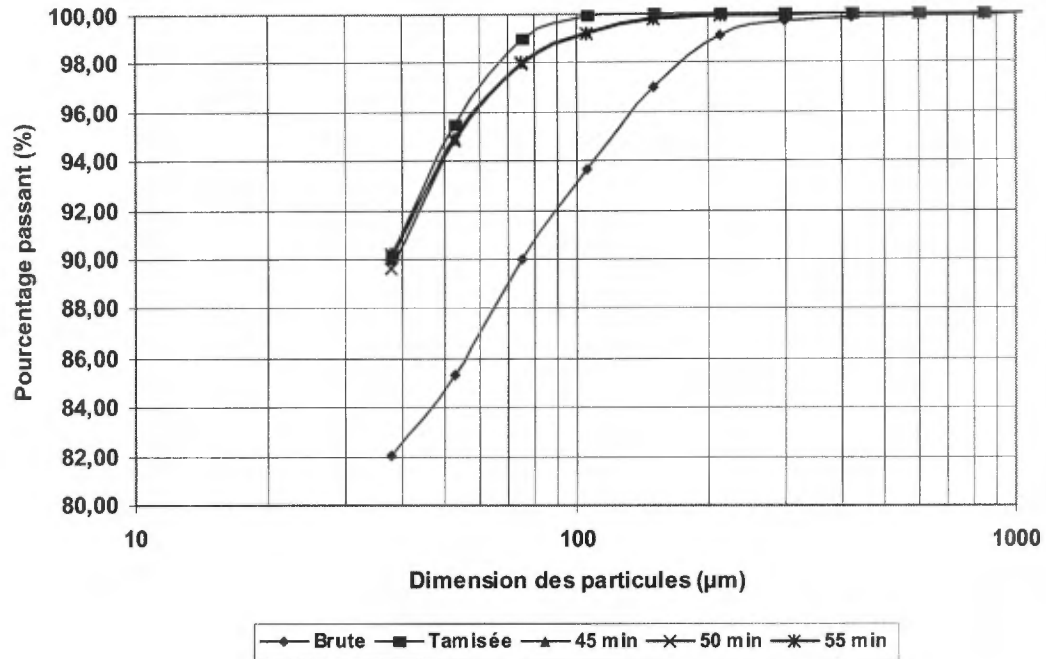


Figure 3.17 : Suivre de la distribution granulométrique de la décharge de l'essai à 800 g/min

Les résultats, présentés à la figure 3.17, montrent que la distribution granulométrique du produit de broyage est stable malgré le régime non stationnaire du débit. La granulométrie de l'argile produite demeure cependant plus grossière que celle de l'argile tamisée. L'essai à 700 g/min devrait permettre d'obtenir une argile dont la granulométrie s'approche de la cible.

3.5.3.2 Essais à 700 g/min

Les résultats de l'essai à 700 g/min sont groupés aux figures 3.18 et 3.19 et au tableau 3.5. L'essai a duré environ 90 minutes. Bien que le débit ait pu être maintenu à une valeur assez stable pendant les premières 45 minutes, des problèmes de blocage de conduites ont causé les instabilités observées en fin de test. Le débit moyen d'alimentation pendant l'essai a été de 700 g/min, alors que le débit moyen de décharge s'est établi à environ 500 g/min, ce qui confirme que le régime stationnaire n'avait pas encore été atteint. Les distributions granulométriques d'échantillons prélevés à 40, 50, 60, 70 et 80 minutes après le démarrage

du broyeur sont montrées à la figure 3.19 et les valeurs sont données au tableau 3.5. Comme pour les essais à 800 g/min, on note que, bien que la stationnarité du débit n'ait pu être observée, les distributions granulométriques varient très peu. L'argile broyée comporte toujours une proportion de particules supérieure à la cible se situant entre 212 μ m et 75 μ m, majoritairement de +106 μ m. La proportion pour le +106 μ m est de 0,42% comparativement à 0,08% pour l'argile tamisée (tableau 3.7). L'argile broyée est cependant plus fine que l'argile tamisée pour les dimensions inférieures à 75 μ m. Ce surbroyage des fines pourrait probablement être évité en modifiant la taille des boulets puisqu'il entraîne des coûts de production supplémentaires dus à l'usure des équipements et à une dépense énergétique additionnelle pour une fragmentation inutile. Idéalement un hydrocyclone devrait permettre de classer la décharge du broyeur pour ne recirculer que les particules grossières dans le broyeur. Toutefois, le classement par hydrocyclone ne donne pas de bons résultats sans une dilution importante de l'argile, ce qui complique l'utilisation d'un circuit de broyage fermé par un classificateur. L'utilisation d'un tamis courbe «DSM» (Napier Munn et al., 1996) permettrait peut-être une séparation acceptable des fines de la décharge du broyeur, mais cela est peu probable puisque ce type de tamis est aussi sensible à la concentration de solide de l'alimentation.

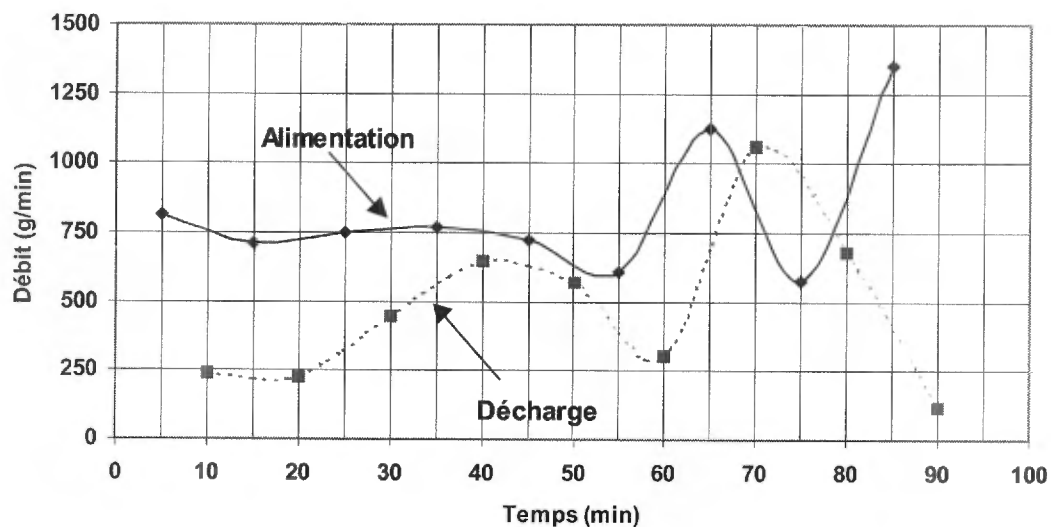
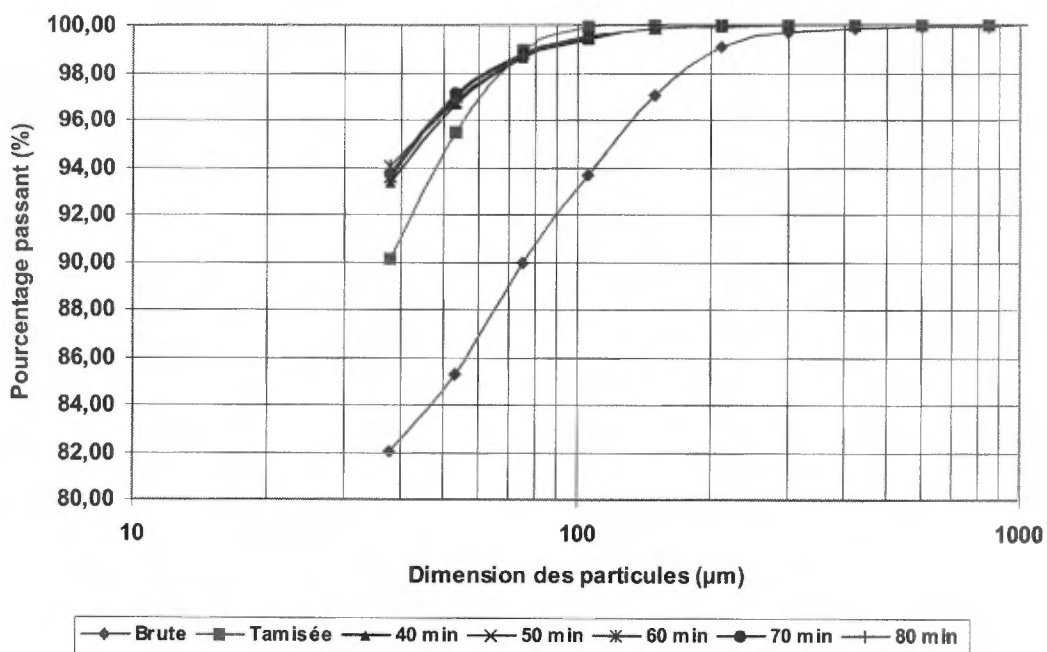


Figure 3.18 : Débits d'alimentation et de la décharge de l'essai à 700 g/min

**Tableau 3.5 : Distributions granulométriques des échantillons recueillis
lors de l'essai à 700g/min**

Dimension (μm)	Tamisée (cible) (% passant)	700 g/min					
		moyenne (% passant)	40min (% passant)	50min (% passant)	60min (% passant)	70min (% passant)	80min (% passant)
1700	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1180	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
850	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
600	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
425	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
300	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00
212	100,00	99,98	99,95	99,99	100,00	99,97	99,96
150	100,00	99,84	99,83	99,87	99,83	99,84	99,84
106	99,92	99,48	99,43	99,48	99,52	99,47	99,48
75	98,96	98,76	98,66	98,79	98,80	98,81	98,74
53	95,46	96,89	96,70	96,96	96,78	97,13	96,86
38	90,14	93,69	93,36	93,55	94,04	93,75	93,74



**Figure 3.19 : Suivi de la distribution granulométrique de la décharge
de l'essai à 700 g/min**

3.5.3.3 Essais à 600 g/min

Les résultats de l'essai à 600 g/min sont montrés aux figures 3.20 et 3.21, et au tableau 3.6. Pour cet essai, l'alimentation du broyeur se faisait manuellement en ajoutant à intervalles réguliers des quantités fixes d'argile. Cette fois, les débits d'alimentation et de décharge sont stables. Soixante minutes après le démarrage, le débit de décharge est similaire au débit d'alimentation, ce qui permet de conclure que le régime stationnaire a été établi pour cet essai et que cette approche manuelle donne de bons résultats. Un système à plus grande échelle pourrait utiliser un alimentateur à godets, bien qu'un système de pompage de plus grande échelle permettrait d'obtenir aussi un débit d'alimentation stable, avec un système de régulation adéquat.

Les distributions granulométriques de 8 échantillons de la décharge, prélevés à différents instants après le démarrage, présentent très peu de variations (figure 3.21 et tableau 3.6). Les valeurs moyennes des distributions observées pour les essais à 800, 700 et 600 g/min sont comparées au tableau 3.7 avec la distribution en cumulatif passant pour l'argile tamisée présentée à la figure 3.21. L'utilisation d'un débit de 600 g/min permet l'élimination presque complète des particules de dimension supérieure à 150µm, mais conduit à un produit plus fin que l'argile tamisée. Un ajustement de la charge de boulets permettrait peut-être de corriger la production de fines. D'un autre côté, la production d'une argile plus fine que l'argile tamisée présenterait probablement des avantages du point de vue de la commercialisation. Il faudrait par conséquent vérifier que les propriétés thérapeutique et/ou cosmétique de l'argile ne soient pas dégradées par le broyage avant l'implantation d'un tel système en usine.

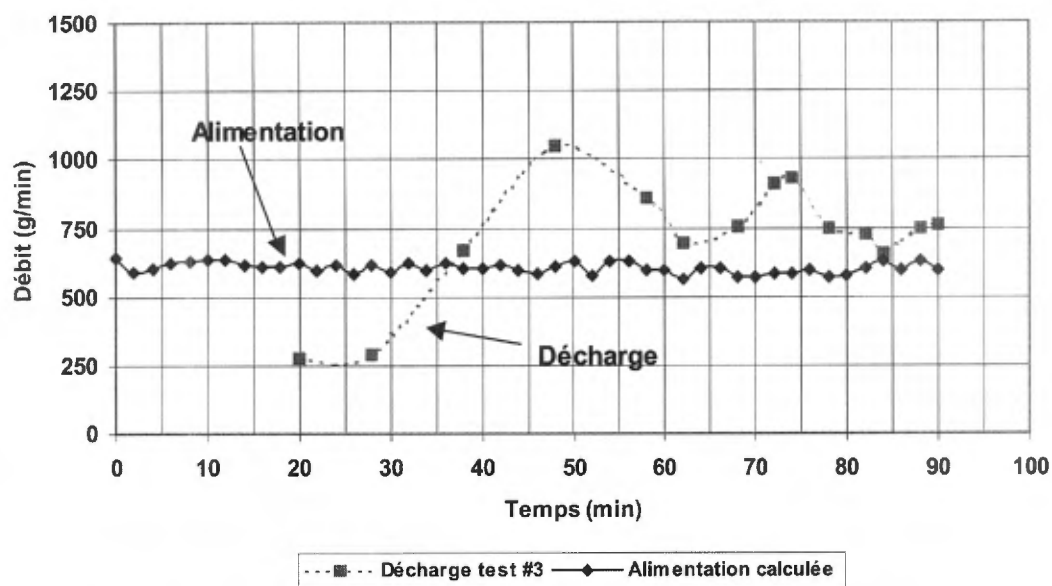


Figure 3.20 : Débits d'alimentation et de la décharge de l'essai à 600 g/min

Tableau 3.6 : Cumulatifs passant d'une partie des échantillons recueillis ainsi que la moyenne de l'ensemble des échantillons lors de l'essai à 600g/min

Dimension (μm)	Tamisée (cible) (% passant)	600 g/min					
		moyenne (% passant)	58min (% passant)	62min (% passant)	72min (% passant)	82min (% passant)	88min (% passant)
1700	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1180	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
850	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
600	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
425	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
300	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
212	100,00	100,00	99,98	100,00	100,00	99,99	100,00
150	100,00	99,92	99,88	99,93	99,92	99,91	99,94
106	99,92	99,62	99,52	99,64	99,58	99,61	99,67
75	98,96	99,00	98,81	98,98	98,89	98,97	99,16
53	95,46	97,34	96,83	97,28	97,02	97,18	97,76
38	90,14	94,32	93,60	94,04	93,79	94,24	95,11

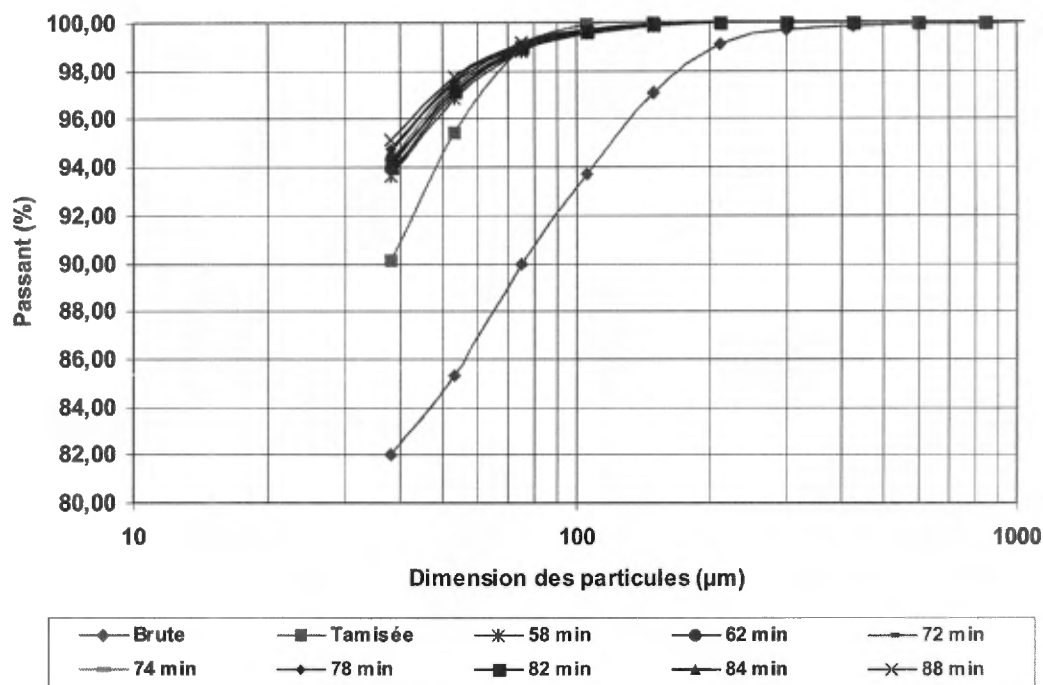


Figure 3.21 : Suivi de la distribution granulométrique de la décharge de l'essai à 600 g/min

3.6. RÉSUMÉ DES ESSAIS

Les essais de broyage continu ont permis d'observer qu'un broyeur équipé d'un moteur tirant 1kW permet le traitement d'environ 600g/min d'argile humide pour une élimination de 97% des particules de dimension supérieure à 150µm présentes dans une proportion initiale de 3%, soit une consommation d'approximativement 29kW-h/T. Le traitement de 300 tonnes sur une période de 90 jours (juin à septembre inclusivement) à raison de 8 heures d'opération par jour, 5 jours par semaine, nécessiterait un broyeur de 600L équipé d'un moteur de 12kW alimenté à un débit d'environ 5kg/min ou 2,5L/min. Ce débit devra être optimisé une fois que les installations seront fonctionnelles. Les dimensions peuvent varier selon le rapport diamètre-longueur, par exemple; 91x91cm, 80x120cm et 73x145cm. La masse de la charge broyante nécessaire a été calculée à 1T. Le broyeur devrait permettre le traitement de 300kg d'argile par heure. Une production continue de 24h/24 permettrait d'éviter une attente quotidienne répétitive de la stabilité du débit dans le broyeur lors du

démarrage de la production qui peut demander une à deux heures. Ces résultats sont approximatifs et devraient être confirmés par une étude d'ingénierie.

Les essais ont aussi montré qu'un système d'alimentation à godets pourrait être utilisé pour alimenter le broyeur. Ce système ne serait pas soumis au problème de viscosité de l'argile et de particules grossières pouvant obstruer les vannes et la tuyauterie. Il faudrait toutefois faire des essais avec un système d'alimentation par pompage puisqu'en augmentant l'échelle de production, les risques de colmatage sont moins probables dû à l'utilisation de tuyauterie de dimension plus grande.

L'argile broyée contient encore des particules de dimension supérieure à 150 μ m, environ 3% de la proportion initiale. Ces résultats sont résumés à la figure 3.22 et au tableau 3.7. Pour remédier à ce problème, il serait bon d'ajouter des boulets de 25mm à la charge ainsi que d'augmenter la teneur des boulets de 14mm. Une augmentation de la vitesse de rotation et l'utilisation d'un revêtement interne de broyeur avec des releveurs augmenteraient l'effet de cataracte, au détriment de la cascade. Ces conditions permettraient probablement de réduire le surbroyage et d'éliminer des particules supérieures à 150 μ m.

Tableau 3.7 : Distributions granulométriques moyennes des essais de broyage en continu comparées avec l'argile tamisée et brute

Dimension (μm)	Brute (initiale) (% passant)	Tamisée (cible) (% passant)	800 g/min (moyenne) (% passant)	700 g/min (moyenne) (% passant)	600 g/min (moyenne) (% passant)
1700	99,99	100,00	100,00	100,00	100,00
1180	99,98	100,00	100,00	100,00	100,00
850	99,96	100,00	100,00	100,00	100,00
600	99,92	100,00	100,00	100,00	100,00
425	99,84	100,00	99,99	100,00	100,00
300	99,68	100,00	99,98	100,00	100,00
212	99,11	100,00	99,96	99,98	99,98
150	97,04	100,00	99,79	99,84	99,91
106	93,67	99,92	99,18	99,48	99,61
75	89,98	98,96	97,89	98,76	98,99
53	85,32	95,46	94,71	96,89	97,34
38	82,04	90,14	89,66	93,69	94,32

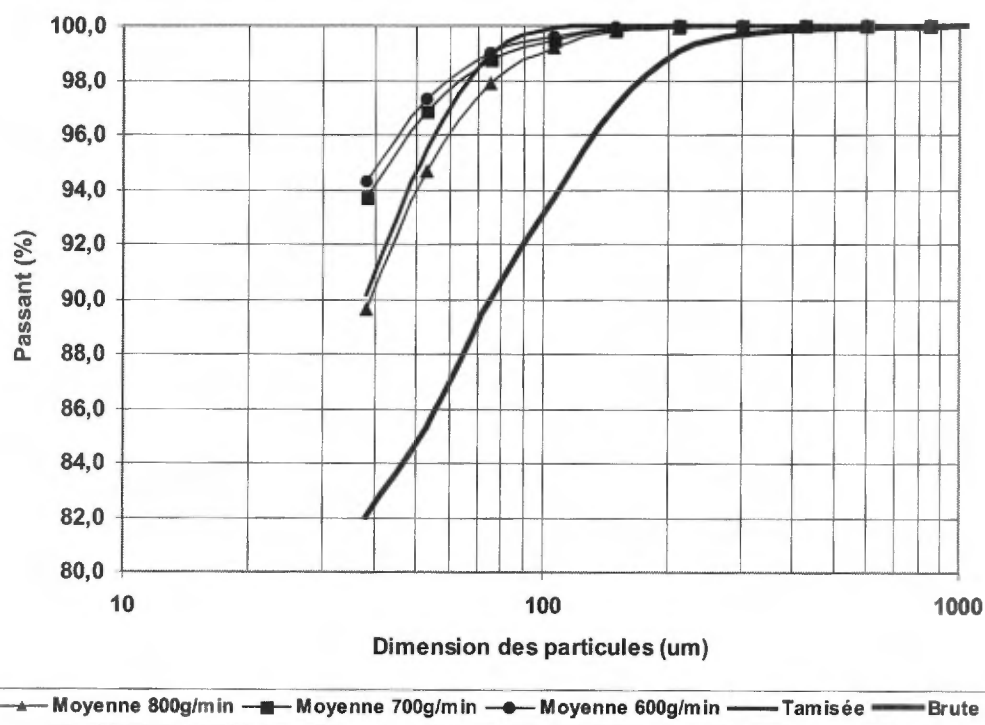


Figure 3.22 : Distributions granulométriques moyennes des essais de broyage continu en comparaison avec l'argile tamisée et l'argile brute

CHAPITRE 4

AJUSTEMENT DES PROPRIÉTÉS RHÉOLOGIQUES DE L'ARGILE

L'argile doit, en plus de satisfaire des spécifications concernant sa granulométrie, respecter des paramètres rhéologiques pour être utilisée à des fins cosmétique et thérapeutique. Afin d'arriver à produire une argile qui rencontre les critères de ses clients, Argile Eau Mer procède à l'augmentation de la viscosité du produit tamisé en y ajoutant une solution de polymère (section 2.2.1). Selon la dilution, on arrive à produire des argiles pâteuse et liquide. Par contre, l'ajout de polymère dégrade l'origine naturelle du produit et induit un coût additionnel de production. De plus, la tentative de production d'argile liquide ne permet pas l'obtention d'un produit commercial satisfaisant puisqu'un dépôt se forme dans les contenants. Ce chapitre présente, dans un premier temps, les facteurs qui peuvent influencer les propriétés rhéologiques de l'argile humide, puis introduit quelques notions de rhéologie. Les sections suivantes présentent les résultats de mesures faites sur de l'argile préparée avec un polymère et une argile où le polymère est remplacé par de l'eau salée.

4.1 FACTEURS AFFECTANT LA RHÉOLOGIE DE L'ARGILE

Il y a plusieurs façons de modifier la viscosité⁴ de l'argile de Argile Eau Mer. Pour augmenter la viscosité des ses produits commerciaux, Argile Eau Mer a opté pour l'ajout d'un polymère. Il est par contre possible de diminuer ou augmenter la viscosité en faisant varier la quantité d'eau dans le matériel ou encore par l'ajout d'une saumure.

⁴ Le terme viscosité est utilisé ici pour décrire la consistance de l'argile puisque cette dernière possède un comportement non newtonien (voir section 4.2). Elle ne présente par conséquent pas une valeur unique de viscosité à faible taux de cisaillement.

4.1.1 POLYMERISATION

Les argiles pâteuse et liquide sont produites par ajout d'un monomère en solution à l'argile brute tamisée. La polymérisation dans le matériel se fait par pontages (Ravina et al., 2003). Le polymère, utilisé comme coagulant, lie les colloïdes ensemble et crée une structure qui augmente la rigidité du matériel. Cette rigidité varie selon la concentration et la masse moléculaire du polymère dans le matériel.

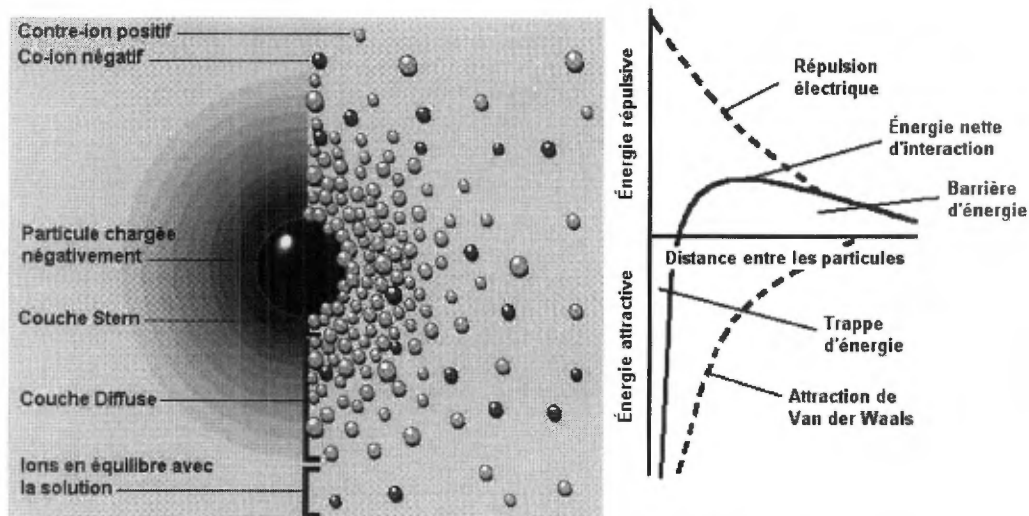
4.1.2 TAUX D'HUMIDITÉ

Le taux d'humidité, ou la concentration de solide, influence significativement la viscosité d'une pulpe. L'eau agit comme diluant, donc plus le taux d'humidité est élevé plus la viscosité sera faible. Tous les échantillons bruts reçus ont un taux d'humidité d'environ 25%. Celui de l'argile pâteuse se situe à 23%. Pour ce qui est de l'argile liquide, le taux d'humidité est de 40%. Cette teneur élevée explique la perte de la suspension malgré l'ajout du polymère. À ce stade de dilution, la viscosité est insuffisante pour maintenir cette suspension ce qui cause la formation d'un dépôt.

4.1.3 COMPRESSION DE LA DOUBLE COUCHE, «SALTING OUT»

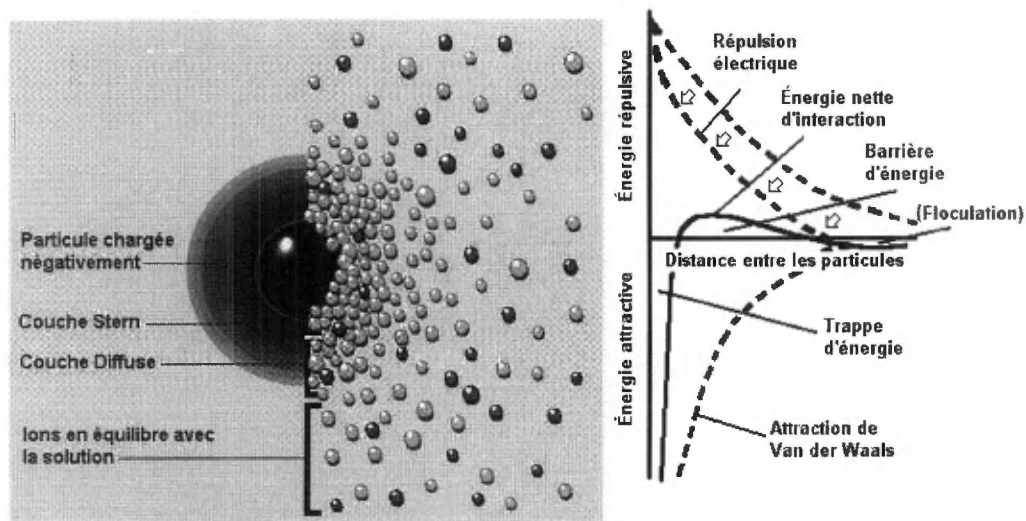
Le modèle de double couche, ou couche diffuse, est utilisé pour expliquer le comportement attractif ou répulsif des colloïdes. La plupart des particules minérales sont chargées négativement. Dans le cas de l'argile de Argile Eau Mer, la charge négative des particules argileuses est due en premier lieu au pH de l'eau interstitielle qui influence le caractère amphotère des groupements silanols en surface. De plus, les imperfections cristallines des réseaux tétraédrique ($\text{Si}^{4+} \rightarrow \text{Al}^{3+}$) et octaédrique ($\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Mg}^{2+}$) contribuent à charger négativement leur surface (Milot, 1964). Chaque particule se repousse dans un milieu sans électrolyte. Par contre, lorsque ces particules se retrouvent en milieu ionique, les contre-ions positifs présents tentent de neutraliser les charges négatives en formant autour d'elles une première couche, dite de Stern. Puisque cette couche ne neutralise pas entièrement la particule, il y a formation d'une seconde couche appelée couche diffuse. Cette dernière résulte d'un équilibre dynamique entre la charge de la particule, la répulsion de la couche de Stern et la quantité d'électrolytes présents dans l'environnement extérieur. Une grande quantité d'un quelconque électrolyte vient compresser cette couche du fait qu'une dispersion moins importante se fait dans l'environnement, autrement dit, l'équilibre de

concentration en électrolytes se fait plus près de la particule (exemple 2 de la figure 4.1). Une faible quantité provoque plutôt une dispersion de la couche diffuse (exemple 1 de la figure 4.1). La nature de l'électrolyte n'a aucune influence sur la compression de la double couche puisqu'il conserve son identité et n'est pas adsorbé par la particule (Ravina et al., 2003). Le modèle DLVO pour «Derjaguin, Landau, Verwey et Overbeek» (Ravina et al., 2003; Atkins, 2000) décrit l'équilibre qu'il y a entre deux particules soumises à la force de répulsion électrostatique et la force d'attraction de Van der Waals⁵. Il combine les deux forces pour obtenir une courbe d'énergie nette d'interaction entre deux particules montrée par les graphiques de la figure 4.1. L'ajout d'ions par une saumure dans un environnement aqueux provoque la compression de la couche diffuse autour des particules permettant à ces dernières de s'approcher suffisamment pour adhérer par les forces d'attraction de Van der Waals du fait que la barrière de répulsion est réduite. Ce phénomène de floculation, appelé aussi «salting out», provoque à grande échelle une augmentation de la viscosité du fait que les particules s'agglomèrent, et glissent moins bien les unes sur les autres.



Exemple 1) Milieu de faible concentration en ions

⁵ Les forces de Van der Waals impliquent l'attraction mutuelle de tout corps sans modification chimique (Atkins, 2000).



Exemple 2) Milieu de concentration élevée en ions

Figure 4.1 : Épaisseur de la couche diffuse d'une particule chargée en fonction de la concentration en électrolytes du milieu environnant et phénomène de compression de la double couche présenté par le modèle DVLO (Source : Ravina et al., 2003)

4.2 PROPRIÉTÉS RHÉOLOGIQUES DES FLUIDES

Les propriétés rhéologiques des fluides caractérisent la résistance d'un fluide au mouvement. Lorsqu'une force de cisaillement est appliquée sur un fluide, ce dernier résiste à la déformation (Brookfield, 2003). Newton a montré qu'une force (F) est nécessaire pour maintenir le gradient de vitesse entre deux plans parallèles de fluide de surface identique (A) et séparés d'une distance (dx). Le système est montré à la figure 4.2. La viscosité est le rapport entre la contrainte de cisaillement (F/A) et le taux de cisaillement (dv/dx):

$$\frac{F}{A} = \tau = \mu \frac{dv}{dx} = \mu \gamma \quad (4.1)$$

où μ est la viscosité du fluide (Brookfield, 2003).

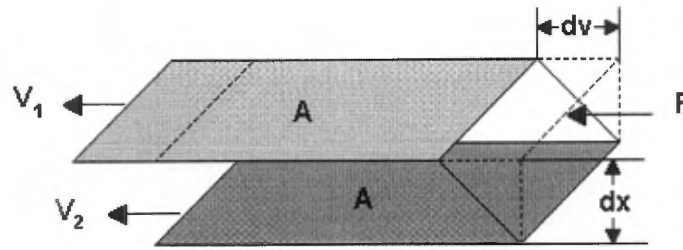


Figure 4.2 : Plans de fluides en mouvement

Les fluides dont la viscosité est constante quel que soit le taux de cisaillement sont appelés newtoniens. Par contre, de nombreux fluides présentent une viscosité qui varie avec le taux de cisaillement. La viscosité est dans ce cas appelée viscosité apparente, $\mu_e(\gamma)$, et est obtenue pour un taux de cisaillement donné. Certains fluides présentent des propriétés rhéologiques qui varient dans le temps.

4.2.1 PROPRIÉTÉS RHÉOLOGIQUES

Les propriétés rhéologiques d'un fluide sont décrites par un graphique de la contrainte de cisaillement en fonction du taux de cisaillement. Les comportements les plus souvent observés sont montrés à la figure 4.3. La contrainte de cisaillement pour un fluide newtonien augmente linéairement avec le taux de cisaillement. L'eau est un fluide newtonien et possède une viscosité constante. Les fluides de Bingham présentent une contrainte de cisaillement non nulle pour de très faibles taux de cisaillement, puis une fois en mouvement, ces fluides adoptent un comportement habituellement newtonien. Un fluide dilatant exige une contrainte faible pour de faibles taux de cisaillement, mais qui augmente rapidement pour des taux plus élevés. À l'inverse, le fluide pseudoplastique résiste fortement à un taux de cisaillement faible, puis, adopte un comportement qui s'apparente à celui d'un fluide newtonien en présentant une viscosité constante, identifiée comme la viscosité plastique (μ_{pl}) du fluide (Brookfield, 2003; Boudrias-Chapleau, 2002).

Lorsque le comportement d'un fluide pseudoplastique est évalué pour un faible taux de cisaillement, la viscosité observée est élevée et diminue avec l'augmentation du taux de

cisaillement. Certains appareils, comme le RVDV-I+ de Brookfield, opèrent dans une zone de taux de cisaillement faible, ce qui pour des fluides pseudoplastiques correspond à des viscosités apparentes élevées. Des courbes de viscosité apparente en fonction du taux de cisaillement sont souvent utilisées pour caractériser le comportement de fluides non-newtoniens.

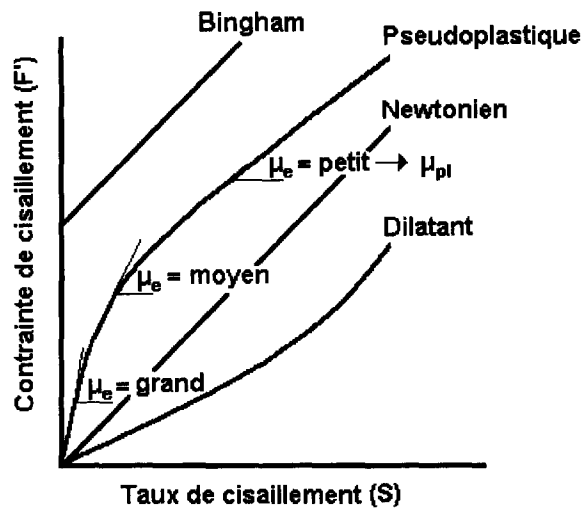


Figure 4.3 : Comportements rhéologiques de fluides

Certains fluides présentent un comportement rhéologique qui varie en fonction du temps. Ces fluides sont caractérisés à l'aide d'un cycle d'hystérésis similaire à celui présenté à la figure 4.4. Pour produire la courbe de la figure 4.4, on impose au liquide une augmentation du taux de cisaillement par incréments en partant d'une valeur minimale jusqu'à une valeur maximale, puis on diminue le taux pour retourner à la valeur minimale. Pour certains fluides, l'aller-retour ne concorde pas, comportement qui est illustré à la figure 4.4. Les fluides thixotropiques présentent un comportement pseudoplastique qui change avec l'histoire du fluide et les fluides rhéopectiques présentent un comportement dilatant (Brookfield, 2003). La caractérisation des propriétés rhéologiques de ces fluides doit par conséquent tenir compte de leur histoire.

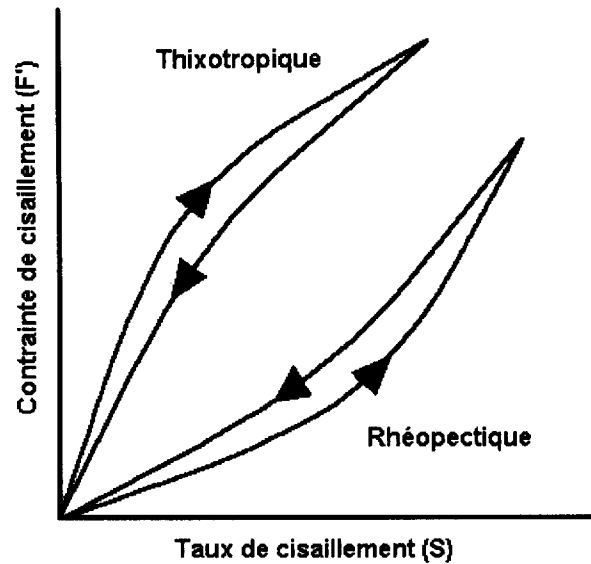


Figure 4.4 : Comportements de fluides thixotropique et rhéopectique.

4.2.2 TECHNIQUE DE MESURE ET APPAREILLAGE

L'analyse de la résistance à la déformation (contrainte de cisaillement) en fonction de la vitesse de déformation (taux de cisaillement) permet d'établir les propriétés rhéologiques d'un fluide. La figure 4.5 montre un système à cylindre rotatif utilisé pour déterminer les propriétés rhéologiques d'un fluide. D'autres méthodes sont disponibles pour caractériser les propriétés rhéologiques des fluides (Brookfield, 2003). Pour le système à cylindre rotatif, le fluide est placé dans un contenant fixe et une sonde est entraînée en rotation dans le fluide. Idéalement, la distance entre la paroi du récipient et la sonde doit être faible. Le couple (T) (figure 4.5) requis pour maintenir la sonde en rotation à une vitesse peut être converti à l'aide de modèles mathématiques en une contrainte de cisaillement et la vitesse de rotation en un taux de cisaillement. La contrainte de cisaillement est généralement exprimée en dynes/cm² et le taux de cisaillement en sec⁻¹. La viscosité apparente est donnée par :

$$\mu(\gamma) = \frac{\tau}{\dot{\gamma}} \quad (4.2)$$

et est exprimée en poises (1 Poise = 1 dyne-sec/cm² = 0,1 Pa-sec → unités SI).

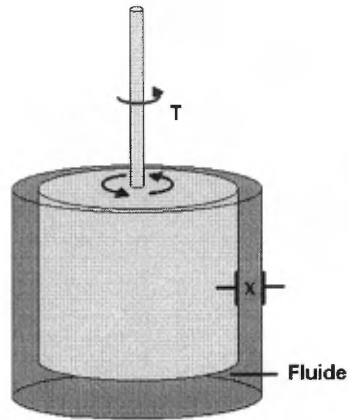


Figure 4.5 : Système à cylindre rotatif utilisé pour déterminer la viscosité d'un fluide

Dans le cadre de cette étude, un viscosimètre Brookfield modèle RVDV-I+ à vitesse variable a été utilisé. Le viscosimètre montré à la figure 4.6 comporte un système permettant d'ajuster la vitesse d'une sonde immergée dans le fluide d'un b cher de 600mL et de mesurer le couple requis pour maintenir la rotation. L'appareil détermine le couple en pourcentage du couple maximal de l'instrument et convertit ces informations en viscosité apparente donnée en fonction de la sonde utilisée. Les sondes utilisées sont habituellement cylindriques, mais dans le cadre de cette étude les sondes utilisées, T91   T96, sont en forme de «T» (figure 4.6). Les sondes en forme de disque, initialement utilisées, n'étaient pas adaptées pour des fluides comme l'argile. Par contre, les équations de conversion des vitesses de rotation et de couple en taux et contrainte de cisaillement ne sont pas applicables pour les sondes en «T» (Brookfield, 2003). Il existe chez Brookfield d'autres types de sondes, adaptées pour d'autres modèles de viscosimètre, qui auraient permis de déterminer le taux et la tension de cisaillement en sec^{-1} et en dynes/cm^2 . Encore mieux, il existe des viscosimètres qui permettent d'évaluer, à des taux de cisaillement plus élevés que ceux accessibles par le Brookfield RVDV-I+, la viscosité plastique des fluides pseudoplastiques évitant d'établir des courbes de viscosités apparentes à faible taux de cisaillement. L'étude s'est restreinte à l'utilisation de l'équipement mentionné plus haut dû

au coût dispendieux pour un nouveau viscosimètre ainsi que pour les sondes spécifiques au matériel.

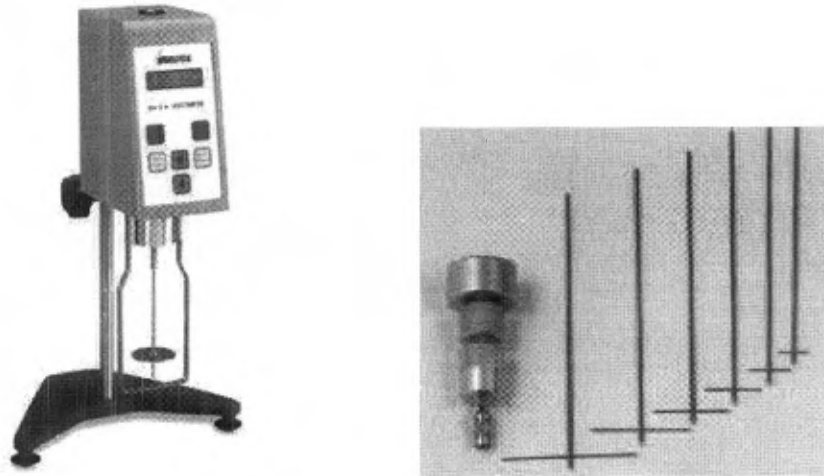


Figure 4.6 : Viscosimètre modèle RVDV-I+ de Brookfield équipé d'une sonde en forme de disque et les sondes en «T» utilisées (Source : Brookfield Engineering Laboratories)

4.3 CARACTÉRISTIQUES RHÉOLOGIQUES DE L'ARGILE BRUTE

La figure 4.7 montre l'hystérésis de l'argile brute obtenue avec le Brookfield et une sonde en «T». Les axes sont rapportés en pourcentage de couple maximal et en vitesse de rotation. Même si les équations de conversion pour traduire ces valeurs en contraintes et taux de cisaillement ne sont pas disponibles pour la sonde en «T», la conversion n'aurait pas modifié significativement l'allure de la courbe. Cette courbe rhéologique démontre bien le comportement thixotropique du fluide (figure 4.4).

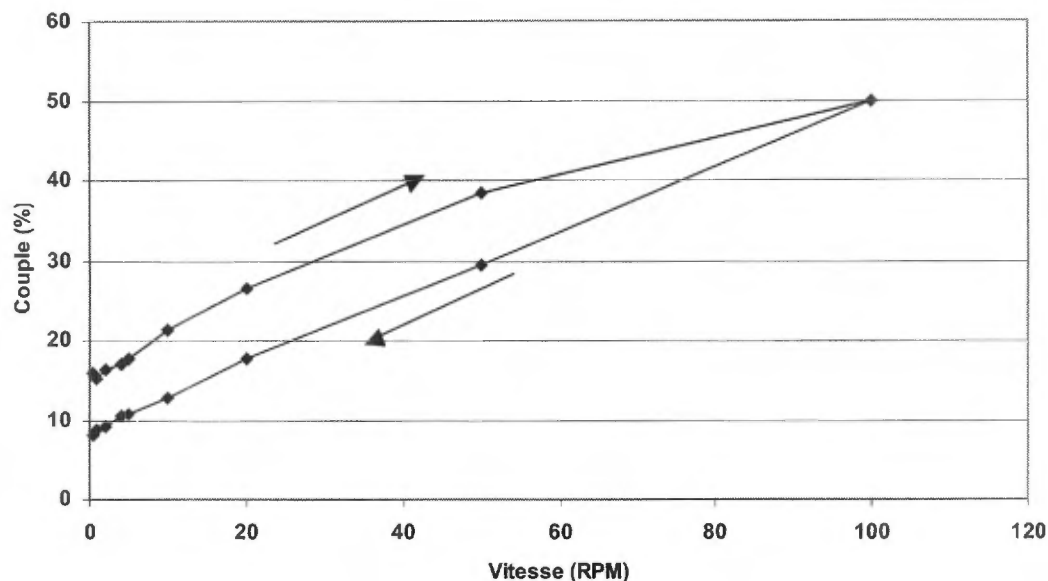


Figure 4.7 : Cycle d'hystérésis obtenue pour l'argile brute

Pour caractériser l'argile, on peut aussi mesurer la variation de la viscosité apparente en fonction du taux de cisaillement. Le matériel doit être reposé au moins 24h dans un bécher de 600mL et fermé hermétiquement. Les mesures de viscosité débutent par les plus faibles taux de cisaillement vers les plus élevés. Les variations de viscosité observées pour les argiles brute et commerciale sont montrées à la figure 4.8. Les valeurs très élevées de viscosité sont causées par le fait que l'appareil caractérise la portion à faible taux de cisaillement du fluide pseudoplastique. La cause pourrait aussi venir d'une conversion inadéquate des mesures de viscosité dérivant des lectures du couple et de la vitesse de rotation, et ce, malgré un bon calibrage de l'appareil. Le comportement pseudoplastique est confirmé par la décroissance de la viscosité avec la vitesse de rotation de la sonde. Bien que peu rigoureuses du point de vue de l'analyse fondamentale des propriétés rhéologiques de l'argile, ces courbes fournissent un outil satisfaisant pour faire des comparaisons entre les argiles commerciales préparées par l'ajout d'un polymère et les argiles modifiées par ajout de saumure.

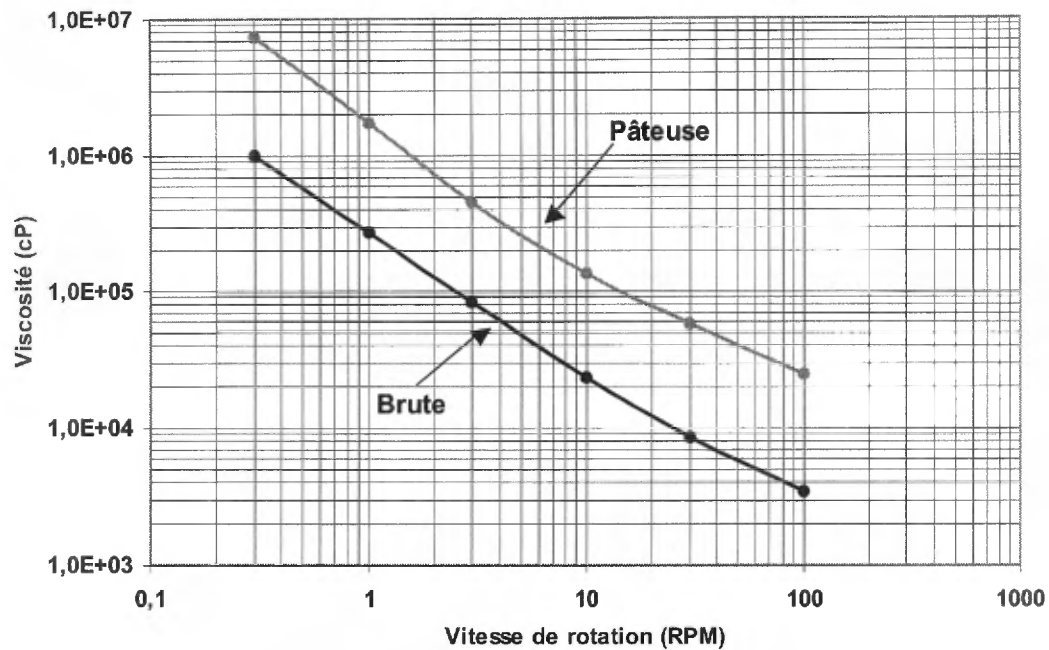


Figure 4.8 : Courbes de viscosités apparentes

4.4 AJUSTEMENT DES PARAMÈTRES RHÉOLOGIQUES

4.4.1 COMPRESSION DE LA DOUBLE COUCHE

L'idée de remplacer le polymère par une saumure a été envisagée lors de travaux de recherches entrepris antérieurement avec Argile Eau Mer, mais les résultats espérés n'ont été observés que par hasard lors des essais de classement par hydrocyclone (section 3.3). En effet, on a remarqué qu'une dilution par l'ajout d'environ 1% massique d'eau de mer provoquait une augmentation subite de la viscosité, alors que l'effet contraire était anticipé. À partir de cette observation, des dosages ont été entrepris afin de connaître la concentration exacte de sel dans l'eau interstitielle qui provoque ce phénomène. Des titrages par de l'eau de mer d'une concentration de 26g/L d'un sel mixte non identifié (Foster, 2003) ont été faits sur le matériel brut à différents pourcentages solides. La teneur en sel initiale de l'eau interstitielle a été estimée à environ 0,44g/L (CHII, 2002; Foster,

2003). Le titrage, sous agitation mécanique, était fait à l'aide d'une burette de 50mL. L'eau de mer était ajoutée goutte à goutte à l'argile brute. L'ajout est arrêté aussitôt que l'augmentation subite de la viscosité du matériel est observée visuellement. Le volume d'eau de mer ajoutée est alors noté, ce qui permet de calculer la concentration finale en sel dans l'eau interstitielle. Les résultats sont présentés au tableau 4.1. Ces résultats ont été confirmés en utilisant une saumure saturée en chlorure de sodium (à 358g de NaCl/L) comme apport en sel. Les résultats obtenus conduisent aussi à une concentration seuil de 1,8g/L en sel. La nature du sel, tel que démontré à la section 4.1.3, n'a aucune influence sur la compression de la double couche.

Tableau 4.1 : Résultats des titrages par eau de mer sur l'argile brute

Masse argile brute (g)	Ajout d'eau douce (mL)	% solide de l'échantillon	Ajout d'eau de mer (mL)	% solide après addition	Concentration sel (g/L)
206,03	0	75	3	74	1,8
209,05	14,93	70	4	64	1,8
201,81	31,05	65	5	55	1,8
203,80	50,95	60	6	47	1,7
210,96	76,71	55	8	39	1,7
206,95	103,48	50	10	32	1,7

4.4.2 AJUSTEMENT DU TAUX D'HUMIDITÉ

Les résultats obtenus par ajout d'eau de mer ont présenté une viscosité plus faible que la cible due à une quantité trop élevée en eau présentant un taux d'humidité minimal de 26%. Pour arriver à atteindre la viscosité visée, une solution saturée en chlorure de sodium (358g/L de NaCl) a été utilisée pour obtenir un taux d'humidité plus faible avec la même concentration de sel et ainsi une viscosité semblable à celle de l'argile humide commerciale. Les courbes de viscosité obtenues pour différents taux d'humidité sont présentées aux figures 4.9 et 4.10. La figure 4.10 compresse les résultats de la figure 4.9 pour une vitesse de rotation de 10 RPM. Les essais ont été faits aussi à partir de l'argile brute dont le taux d'humidité initial a été abaissé à 22%. Les résultats montrent qu'une argile dont le pourcentage d'humidité varie entre 24 et 25% massique avec une eau interstitielle d'une concentration de 1,8g/L en sel possède approximativement la même viscosité que l'argile pâteuse commerciale modifiée par l'ajout d'un polymère.

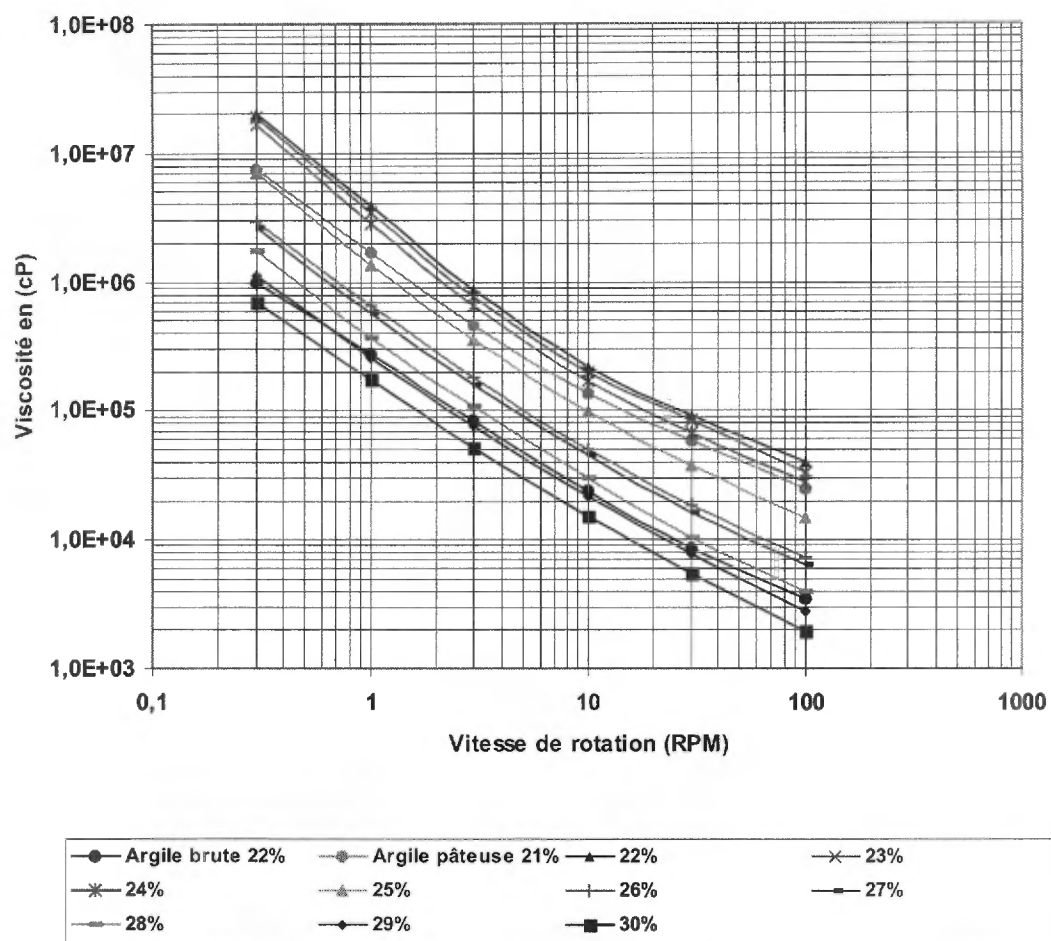


Figure 4.9 : Courbes de viscosité de l'argile à différents taux d'humidité dont l'eau interstitielle contient 1,8g/L de sel

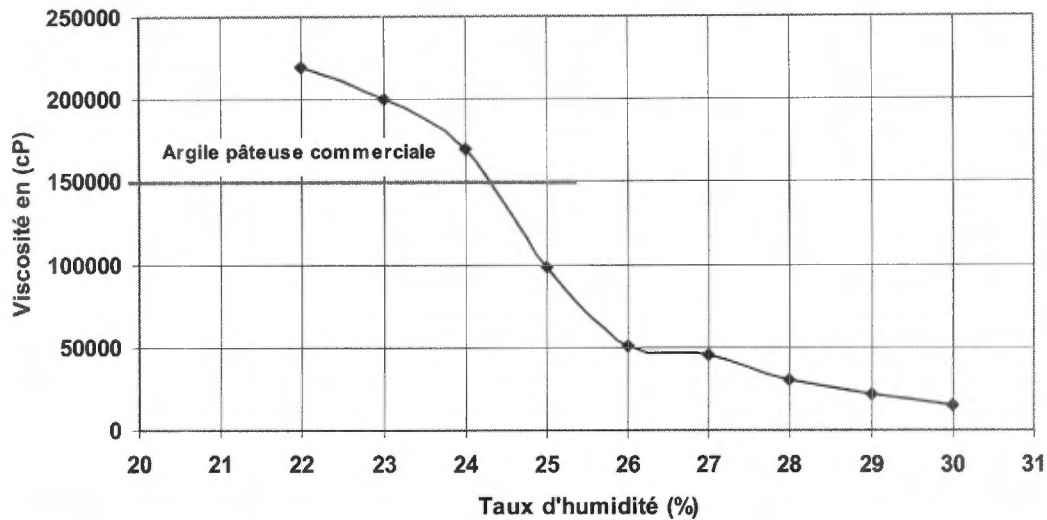


Figure 4.10 : Courbe de viscosité de l'argile avec saumure en fonction du taux d'humidité pour un taux de cisaillement de 10 RPM

4.5 RÉSUMÉ DES ESSAIS

Les essais ont montré qu'il est possible de substituer une saumure saturée en chlorure de sodium au polymère par l'ajustement de la viscosité de l'argile pâteuse. Le dosage optimal d'une saumure de 358g/L de NaCl correspond à 1L/tonne d'argile humide de façon à fixer la concentration de l'eau interstitielle à 1,8g/L de NaCl. L'addition d'un litre aux 250 litres présents dans une tonne d'argile n'a que très peu de répercussion sur le taux d'humidité qui demeure à 25%. L'eau de mer d'une concentration de 26g de sel/L, aurait seulement pu être utilisée à raison de 15 litres d'eau de mer par tonne d'argile humide pour fabriquer une argile dite plus liquide puisque le taux d'humidité de 26% est trop grand pour obtenir la même viscosité que l'argile pâteuse. Un taux d'humidité entre 29 et 30% est proposé pour l'argile liquide pour une même concentration de sel. Pour ce faire, un ajout de 17 litres d'eau de mer en plus de 33 litres d'eau douce est nécessaire pour une tonne d'argile broyée à 25% d'humidité.

CONCLUSION

L'entreprise Argile Eau Mer a démarré il y a cinq ans à Baie-Saint-Ludger, sur la péninsule de Manicouagan, dans le but de valoriser d'importants dépôts argileux pour la préparation de produits cosmétique et thérapeutique. L'entreprise fabrique trois types de produits; une argile en poudre, une argile pâteuse et une argile liquide. Une fois l'argile extraite du gisement, la première étape consiste à enlever le sable présent dans le matériel brut pour empêcher les égratignures lors d'une application. La viscosité des argiles humides doit aussi être ajustée pour obtenir la consistance nécessaire à l'application d'enveloppements ou de cataplasmes. Le sable est enlevé par tamisage humide, alors que la viscosité des argiles humides est ajustée par l'addition d'un polymère. Ce mémoire a étudié la possibilité d'améliorer les étapes d'élimination du sable qui sont longues et coûteuses, et de modifier la méthode d'ajustement de la viscosité pour éliminer l'addition du polymère.

Deux options ont été étudiées afin de remplacer le tamisage humide, soit une classification par hydrocyclone, et un broyage continu sans classement des particules. Les essais de classification avec l'hydrocyclone ont démontré qu'il n'était pas possible de faire la séparation efficace du sable sans diluer le matériel brut. Les essais de classification ont été délaissés pour des essais de fragmentation, puisque la dilution du matériel altère les caractéristiques initiales de l'eau interstitielle de l'argile. L'étude du broyage a été conduite en deux étapes. Dans un premier temps, une série d'essais discontinus a été réalisée pour déterminer les dimensions des boulets qui produisaient la meilleure fragmentation des particules grossières. Les résultats de ces essais ont permis de trouver que des boulets de 14 et 20mm dans des proportions de 25 et 75% permettaient d'éliminer efficacement les particules de dimension supérieure à 150µm. Une fois la charge broyante identifiée, d'autres essais ont été conduits avec cette dernière pour déterminer le temps de broyage requis pour l'élimination du sable dans l'argile. Ces travaux ont permis d'orienter trois essais en régime continu dans un broyeur de 40 x 40cm. Les résultats des essais continus ont démontré qu'il est possible d'éliminer par broyage 97% des particules de dimension

supérieure à 150µm à un débit d'alimentation de 600g/min pour un temps de séjour moyen estimé à 26min. Une augmentation de la proportion des boulets de 14mm et l'ajout de boulets de 25mm dans la charge broyante permettrait probablement une meilleure élimination des particules de dimension supérieure à 150µm. La consommation énergétique a été évaluée à environ 29kW-h/T de matériel brut. Des dimensions de broyeur, ainsi qu'un débit d'alimentation, ont été proposés en fonction d'une échelle de production anticipée par Argile Eau Mer.

L'ajout d'un polymère à l'argile humide permet d'améliorer la consistance du produit et ouvre le marché pour l'application d'enveloppements et de cataplasmes. Cependant, l'ajout du polymère entraîne une dépense de production et fait perdre le caractère naturel de l'argile. Lors des essais de classement par hydrocyclone, il a été observé que l'introduction d'eau de mer à l'argile lui conférait des propriétés rhéologiques similaires à celles produites par l'ajout du polymère. Une série d'essais par titrage à l'eau de mer a permis de confirmer qu'une concentration de 1,8 gramme de sel par litre d'eau interstitielle permet aux particules de s'agglomérer par un phénomène de compression de la couche diffuse des particules, augmentant la viscosité du produit. Puisque la concentration de sel dans l'eau de mer est trop faible pour ajuster la viscosité de l'argile pâteuse commerciale sans entraîner une dilution trop élevée de l'argile, d'autres tests ont été faits à l'aide d'une solution saturée en chlorure de sodium. L'utilisation d'une saumure et l'ajustement du taux d'humidité à 25% permet d'obtenir une argile présentant des propriétés rhéologiques comparables à celles visées pour l'argile commerciale. Les résultats démontrent que l'ajustement de la concentration en sel de l'eau interstitielle et du taux d'humidité final élimine le besoin du polymère.

Les travaux réalisés ont permis de vérifier qu'il est possible d'utiliser un procédé continu pour préparer l'argile brute de la péninsule de Manicouagan en vue de sa commercialisation à des fins cosmétique et thérapeutique. Dans un premier temps, le tamisage humide doit être remplacé par une étape de broyage continu avec stockage du produit broyé. L'avantage d'un tel procédé serait de produire différentes granulométries d'argile simplement en ajustant le débit d'alimentation. Les produits pourraient être entreposés séparément dans

des silos avant d'alimenter les circuits de préparation de l'argile sèche et des argiles humides. Le circuit de préparation de l'argile sèche n'a pas été étudié dans le cadre de ce projet, mais le circuit de préparation des argiles humides pourrait être modifié pour ajuster la viscosité dans un réservoir par un ajout de saumure à l'argile broyée. Un biocide pourrait, à la limite, être intégré au système pour procéder à la stérilisation du matériel, mais cet aspect n'a pas été étudié dans ce mémoire.

Le projet s'est attaqué au remplacement des unités de tamisage humide et à la procédure d'ajustement de la consistance de l'argile. Il reste encore des secteurs qui pourraient bénéficier de travaux similaires. Le séchage de l'argile pourrait être fait de façon continue plutôt que par exposition au soleil. La stérilisation de l'argile humide exige aussi beaucoup de manipulations qui pourraient être remplacées par des équipements fonctionnant en continu. Mais il faut avant tout développer les marchés les plus larges possibles pour l'argile. À cet effet, Argile Eau Mer évalue les marchés des cataplasmes pour les chevaux, de la production de fertilisants et d'autres options qui viendraient compléter le marché des produits cosmétiques et thérapeutiques.

BIBLIOGRAPHIE

Austin L. G. et al. 1984. *Process Engineering of Size Reduction : Ball Milling*. New York : Society of Mining Engineers of AIME, 561 p.

Atkins, Peter W. 2000. *Chimie physique*. 6^{ième} éd. Trad. Paris; Bruxelles : De Boeck Université, p. 705-706

Bouchard, Serge. 2001. *Traitement du minerai*. Québec : Le Griffon d'argile. 373 p.

Boudrias-Chapleau, Caroline. 2002. *Mesure de la rhéologie des pulpes minérales : Application au procédé de broyage*. Mémoire de maîtrise, Québec, Université Laval, 116 p.

Brookfield Engineering Laboratories. 2003. *More Solutions to Sticky Problems* [En ligne]. Middleboro: Brookfield. 40 p.
http://www.brookfieldengineering.com/support/viscosity/..%5C..%5Cdownload%5Cfiles%5Cmore_solutions.pdf

Burton, Catharine A. et al. 1999. «Mineralogical investigation of a clay deposit for cosmetic and therapeutic purposes, Baie-St-Ludger, Quebec.» *Geological Survey of Canada*. Current Research 1999-E. p. 161-168

CIII, Centre International Invention Innovation. 2002. *Argile marine de la péninsule de Manicouagan*. Fiche signalétique, s.l., 3 p.

CNRC, Conseil national de recherches Canada. 2003. <http://data.ctn-rci.nrc-cnrc.gc.ca/ctn/CTNServlet?calyHandler=OrganizationPageHandler&orgID=40089&lang=fra&translationID=0>

CRLB, Centre de recherche Les Buissons. 2003. *Banc d'essais pour la mise au point d'un procédé de transformation de l'argile*. Rapport final, Pointes-aux-Outardes, Centre de recherche Les Buissons, 9 p.

Dionne, Jean-Claude. «Une nouvelle courbe du niveau marin relatif pour la région de Rivière-du-Loup (Québec)». *Géographie physique et Quaternaire* [En ligne]. 56(1). 2002. <http://www.erudit.org/revue/gpq/2002/v56/n1/008603ar.html>

Fournier, Nicole. 2002. *Produire 2 kilogrammes pour la formulation d'argile pâteux et deux kilogrammes pour la formulation d'argile liquide pour le projet d'Argile Eau Mer*. Rapport d'essai, Pointes-aux-Outardes, Centre de recherche Les Buissons, 4 p.

Foster, Mathieu. 2003. *Travaux de recherche et développement portant sur l'établissement d'un procédé de transformation de l'argile marine de Manicouagan en produits cosmétiques et thérapeutiques*. Rapport technique, Québec, Université Laval, 27 p.

Hodouin D., Everell M.D. 1985. «A Hierarchical Procedure for Adjustment and Material Balancing of Mineral Processing Data». *International Journal Mineral Processing*. 7(2). p. 91-116

Konkoly Thege, M. 2000. *Humifulvate, un principe actif à base naturelle* [En ligne]. Budapest : HUMET, 55 p. <http://www.humet.hu/141-klinika-fre.pdf>

Lynch, A. J. 1977. *Mineral Crushing and Grinding Circuits*. Coll. «Developments in mineral processing» Amsterdam; New York : Elsevier Scientific Pub. Co. ; New York : distributors for the U.S. and Canada. vol. 1. 342 p.

Millot, Georges. 1964. *Géologie des argiles*. Paris : Masson. 500 p.

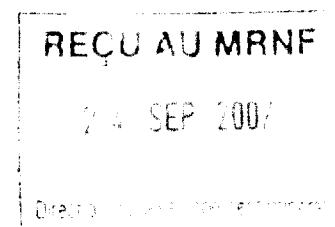
Napier-Munn et al.. 1996. *Mineral Comminution Circuits, their Operation and Optimisation*. Coll. «JKMRC monograph series in mining and mineral processing; 2 » Indooroopilly, Qld. : Julius Kruttschnitt Mineral Research Centre. 413 p.

Plante, Louise. 2002. *Comment se soigner par l'argile*. Montréal : Édimag. 115 p.

Ravina, Louis. 1993. *Everything You Want to Know about Coagulation & Flocculation* [En ligne]. Staunton : Zeta-Meter, Inc. 41 p.
<http://www.zeta-meter.com/coag.pdf>

Saint-Pierre, Jacques. «Le recul des glaciers et la préhistoire de la région» *Encyclobec.ca* [En ligne]. 2002. <http://www.encyclobec.ca/main.php?docid=244>

Weiss, Norman L. 1985. *SME Mineral Processing Handbook*. Coll. «Seeley W. Mudd series» New York : Society of Mining Engineers of the American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers. vol. 1. pagination multiple.



6.2 Détermination de la matière organique, décompte bactérien, analyse des levures et moisissures, décompte des micro-organismes par gramme et par colonies. Analyses du laboratoire Bodycote dans le cadre du programme sur la stérilisation de l'argile marine sensible de Manicouagan, Année 2005-2006.

Incluant les protocoles expérimentaux par Chérif Aidara, Phd, micro-biologiste.

Chérif Aidara



**ANALYSES DU LABORATOIRE BODYCOTE DANS LE CADRE DU
PROGRAMME SUR LA STÉRILISATION DE L'ARGILE MARINE DE
MANICOUAGAN**

**Détermination de la matière organique, décompte bactérien, analyse
des levures et moisissures, décompte des micro-organismes par
gramme et par colonies.**

Bureau de vente / Sales office

Tel.: 514. 593.4261 Fax : 418.567.1244
418.567.1244

infos@argileeaumer.com
aux-Outardes
(Québec) Canada G0H 1H0

Gisement et siège social / Deposit et installations

Tel.: (418) 567-9620 Fax :

164 Chemin de la baie, Pointe-
denisesaulnier@argileeaumer.com

705461

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of Analysis

Request Number: 06-26112

Date Received: 2006-02-10

Date Certificate Issued: 2006-02-20

Certificate Version: 1

- ☒ Official Certificate of Analysis
☐ Preliminary Certificate of Analysis

Customer

Argile eau mer inc.

5792, 10e Avenue
Montréal, Qc. Can
G0H1H0
Tél.: (514) 593-4231
Fax:

P.O. Number	Your Project ID	Project Manager
NA	D09P1AEM05	Cédric Mimeault

Comments

This version replaces and cancels all earlier version

ND : Not detected NA : Information not available TNI: Too numerous to identify TNC: Too numerous to count

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Certificate no. 26450 - Version 1 - Page 1 of 2

This certificate must not be reproduced, except in its entirety, without written consent from the laboratory. The above-mentioned samples will be retained for a period of 30 days following the issue of this certificate with the exception of microbiology samples or as instructed by the client. Results pertain only to the samples submitted for analysis.

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of Analysis

Request Number:

06-26112

Lab No.: 42713
Project Manager: Cédric Mimeault
Matrix: Pharmaceutical
Receiving Date: 2006-02-10
Product: Pharmaceutique

Customer: Argile eau mer Inc.
Purchase Order No.: NA
Your Reference: P-1
Your Project / Lot No.: D09P1AEM05

Parameter(s) Method / Reference Analysis	Date of Analysis:	Result	Specification
Total plate count (microbial limit test) USP <61> / Microbial limits tests			
Total plate count	2006-02-10	8 200 org/g	Report
Description Organoleptic / Description			
Description	2006-02-10		Report
Comments:	* Grey powder.		

[Signature]
Microbiologist





MATERIALS TESTING CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of Analysis

Request Number: 06-26113

Date Received: 2006-02-10

Date Certificate Issued: 2006-02-20

Certificate Version: 1

- ☒ Official Certificate of Analysis
- ☐ Preliminary Certificate of Analysis

Customer

Argile eau mer Inc.

5792, 10e Avenue
Montréal, Qc, Can
G0H1H0
Tél.: (514) 593-4261
Fax:

P.O. Number	Your Project ID	Project Manager
NA	E04P1AEM09	Cédric Mimeault

Comments

This version replaces and cancels all earlier version

ND : Not detected NA : Information not available TNI: Too numerous to identify TNC: Too numerous to count

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Certificate no. 26451 - Version 1 - Page 1 of 2



MATERIALS TESTING CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of AnalysisRequest Number: **06-26113**

Lab No.: **42714**
Project Manager: **Cédric Mimeault**
Matrix: **Pharmaceutical**
Receiving Date: **2006-02-10**
Product: **Pharmaceutique**

Customer: **Argile eau mer Inc.**
Purchase Order No.: **NA**
Your Reference: **P-2**
Your Project / Lot No.: **E04P1AEM09**

Parameter(s)

Method / Reference

Analysis

Date of Analysis

Result

Specification

Total plate count (microbial limit test)

USP <61> / Microbial limit tests

Total plate count

2006-02-10

3 960 org/g

Report

Description

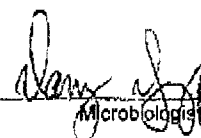
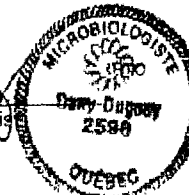
Organoleptic / Description

Description

2006-02-10

Report

Comments: * Grey powder.


Microbiologist




MATERIALS TESTING CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of Analysis

Request Number: 06-26114

Date Received: 2006-02-10

Date Certificate Issued: 2006-02-20

Certificate Version: 1

- ☒ Official Certificate of Analysis
☐ Preliminary Certificate of Analysis

Customer

Argile eau mer Inc.

5792, 10e Avenue
Montréal, Qc, Can
G0H1H0
Tél.: (514) 593-4261
Fax:

P.O. Number	Your Project ID	Project Manager
NA	D02P1AEM06	Cédric Mimeault

Comments

This version replaces and cancels all earlier version

ND : Not detected NA : Information not available TNI: Too numerous to identify TNC: Too numerous to count

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

Certificate no. 26452 - Version 1 - Page 1 of 2

This certificate must not be reproduced, except in its entirety, without written consent from the laboratory. The above-mentioned samples will be retained for a period of 30 days following the issue of this certificate with the exception of microbiology samples or as instructed by the client. Results pertain only to the samples submitted for analysis.

Bodycote

MATERIALS TESTING CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of Analysis

Request Number:

06-26114Lab No.: **42715**Customer: **Argile eau mer inc.**Project Manager: **Cédric Mimeault**Purchase Order No.: **NA**Matrix: **Pharmaceutica!**Your Reference: **P-3**Receiving Date: **2006-02-10**Your Project / Lot No.: **D02P1AEM06**Product: **Pharmaceutique****Parameter(s)**

Method / Reference

Analysis

Date of Analysis

Result

Specification

Total plate count (microbial limit test)

USP <61> / Microbial limits tests

Total plate count

2006-02-10

10 280 org/g

Report

Description

Organoleptic / Description

Description


2006-02-10

•

Report

Comments: * Grey powder.

Dany Duguay
Microbiologist



3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-8995

Certificate of Analysis

Request Number: 06-28255

Lab No.: 46193
Project Manager: Cédric Mimeau
Matrix: Pharmaceutical
Receiving Date: 2006-03-09
Product: Pharmaceutique

Customer: Argile eau mer inc.
Purchase Order No.: NA
Your Reference: Argile
Your Project / Lot No: E04P1A5M09

Total plate count (microbial limit test)

USP <61> / Microbial limits tests

Total plate count	2006-03-09	45 000 cfu/g	Report
-------------------	------------	--------------	--------

Description

Organoleptic / Description

Description	2006-03-09	*	Réport
-------------	------------	---	--------

Yeast count (microbial limit test)

USP <61> / Microbial limits tests

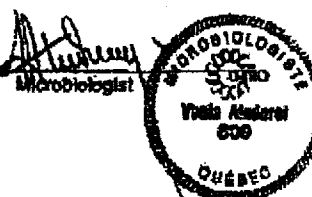
Yeast count	2006-03-09	< 100 cfu/g	Report
-------------	------------	-------------	--------

Mold count (microbial limit test)

USP <61> / Microbial limits tests

Mold count	2006-03-09	4 200 cfu/g	Report
------------	------------	-------------	--------

Comments: * Homogeneous, fine gray powder



Bodycote MATERIALS TESTING CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of Analysis

Request Number: 06-29105

Lab No.:	47587	Customer:	Argile eau mer inc.
Project Manager:	Cédric Mimeau	Purchase Order No.:	52900
Matrix:	Pharmaceutical	Your Reference:	Argile en poudre
Receiving Date:	2006-03-16	Your Project / Lot No.:	E04PIAM09
Product:	Pharmaceutique		

Total plate count (microbial limit test)

USP <81> / Microbial limits tests

Total plate count	2006-03-16	140 org/g	Report
-------------------	------------	-----------	--------

Yeast count (microbial limit test)

USP <81> / Microbial limits tests

Yeast count	2006-03-16	< 10 org/g	Report
-------------	------------	------------	--------

Mold count (microbial limit test)

USP <81> / Microbial limits tests

Mold count	2006-03-16	45 org/g	Report
------------	------------	----------	--------

Pseudomonas aeruginosa (microbial limit test)

USP <81> / Microbial limits tests


Pseudomonas aeruginosa	2006-03-16	Absence	Absence
------------------------	------------	---------	---------


Staphylococcus aureus (microbial limit test)

USP <81> / Microbial limits tests

Staphylococcus aureus	2006-03-16	Absence	Absence
-----------------------	------------	---------	---------

Comments: NA


Microbiologist



Certificate no 29468 - Version 1 - Page 2 of 2

This certificate must not be reproduced, except in its entirety, without written consent from the laboratory. The above-mentioned samples will be retained for a period of 30 days following the issue of this certificate with the exception of microbiology samples or as instructed by the client. Results pertain only to the samples submitted for analysis.

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of Analysis

Request Number: 06-30571

Date Received: 2006-04-04

Date Certificate Issued: 2006-04-13

Certificate Version: 01

- ☒ Official Certificate of Analysis
☐ Preliminary Certificate of Analysis

Customer

Argile eau mer Inc.

5792, 10e Avenue
Montréal, Qc, Can
G0H1H0
Tél.: (514) 593-4261
Fax: (514) 593-4261

P.O. Number
62868

Your Project ID
E04P1AEM09-1

Project Manager
Cédric Mimeault

Comments

This version replaces and cancels all earlier version

ND : Not detected NA : Information not available TNI: Too numerous to identify TNC: Too numerous to count

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC, CANADA H7L 4E4 • TEL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificate of AnalysisRequest Number: **06-30571**Lab No.: **49961**Customer: **Argile eau mer inc.**Project Manager: **Cédric Mimeault**Purchase Order No.: **62868**Matrix: **Pharmaceutical**Your Reference: **Argile marine de la Maricouagan en poudre**Receiving Date: **2006-04-04**Your Project / Lot No.: **E04P1AEM09-1**Product: **Pharmaceutical****Parameter(s)**

Method / Reference

Analysis**Date of Analysis****Result****Specification****Total plate count (microbial limit test)**

JSP <61> / Microbial limits tests

Total plate count

2006-04-03

2 440 org/g

≤ 100 org/g

Description

Organoleptic / Description

Description

2006-04-03

*

Report

Yeast count (microbial limit test)

JSP <61> / Microbial limits tests

Yeast count

2006-04-03

< 10 org/g

≤ 10 org/g

Mold count (microbial limit test)

JSP <61> / Microbial limits tests

Mold count

2006-04-03

1 900 org/g

≤ 10 org/g

Pseudomonas aeruginosa (microbial limit test)

JSP <61> / Microbial limits tests

Pseudomonas aeruginosa

2006-04-03

Absence

Absence

Staphylococcus aureus (microbial limit test)

JSP <61> / Microbial limits tests

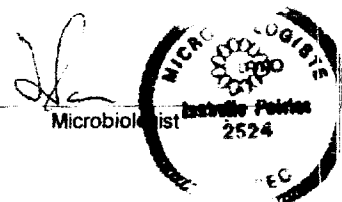
Staphylococcus aureus

2006-04-03

Absence

Absence

Comments: * Homogeneous, fine grey powder.





3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande d'analyse: **06-32378**

Demande d'analyse reçue le: 2006-04-26

Date d'émission du certificat: 2006-05-03

Numéro de version du certificat: 01

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Argile eau mer Inc.

5792, 10e Avenue
Montréal, Qc. Can
H1Y 2H4
Tél.: (514) 593-4261
Fax: (514) 593-4261

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
62869	R1	Cedric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

ND : Non-détecté NA : Information non-fournie et/ou non-applicable TNI: Trop nombreux pour être identifié TNC: Trop nombreux pour être comptés

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE :** This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-32378**No Laboratoire: **53086**Client: **Argile eau mer Inc.**Charge de projet: **Cedric Mimeault**Bon de commande: **62869**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **1-Argile en poudre**Date de Réception: **2006-04-26**Votre Projet / No Lot: **R1**Produit: **Pharmaceutique****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-04-26

< 10 org/g

≤ 100 org/g

Description

Organoleptic / Description

Description

2006-04-26

*

Rapporter

Dénombrement de levures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de levures

2006-04-26

< 10 org/g

≤ 10 org/g

Dénombrement de moisissures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de moisissures

2006-04-26

< 10 org/g

≤ 10 org/g

Commentaire: Fine poudre grise et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste

Isabelle Poirier
2524

QUÉBEC

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande d'analyse: 06-32380

Demande d'analyse reçue le: 2006-04-26

Date d'émission du certificat: 2006-05-03

Numéro de version du certificat: 01

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Argile eau mer Inc.

5792, 10e Avenue
Montréal, Qc, Can
H1Y 2H4
Tél.: (514) 593-4261
Fax: (514) 593-4261

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
62869	R3	Cedric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

ND : Non-déecté NA : Information non-fournie et/ou non-applicable TNI: Trop nombreux pour être identifié TNC: Trop nombreux pour être comptés

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE** : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-32380**No Laboratoire: **53088**Client: **Argile eau mer Inc.**Chargé de projet: **Cedric Mimeault**Bon de commande: **62869**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **3-Argile en poudre**Date de Réception: **2006-04-26**Votre Projet / No Lot: **R3**Produit: **Pharmaceutique****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2006-04-26	< 10 org/g	≤ 100 org/g
----------------------------	------------	------------	-------------

Description

Organoleptic / Description

Description	2006-04-26	*	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Dénombrement de levures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de levures	2006-04-26	< 10 org/g	≤ 10 org/g
-------------------------	------------	------------	------------

Dénombrement de moisissures (microbial limit test)

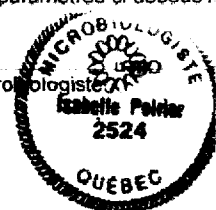
USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de moisissures	2006-04-26	< 10 org/g	≤ 10 org/g
-----------------------------	------------	------------	------------

Commentaire: * Fine poudre grise et homogène

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste





3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse**Numéro de demande d'analyse: 06-32381**

Demande d'analyse reçue le: 2006-04-26

Date d'émission du certificat: 2006-05-03

Numéro de version du certificat: 01

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant**Argile eau mer Inc.**

5792, 10e Avenue
Montréal, Qc, Can
H1Y 2H4
Tél: (514) 593-4266
Fax: (514) 593-4265

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
62866	R4	Cedric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant

ND : Non-détecté / NA : Information non-fournie et/ou non-applicable / TNI: Trop nombreux pour être identifié / TNC: Trop nombreux pour être comptés

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE** : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.



ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande: **06-32381**

No Laboratoire: **53089**

Client: **Argile eau mer Inc.**

Chargé de projet: **Cedric Mimeault**

Bon de commande: **62869**

Matrice: **Pharmaceutique**

Votre Référence: **4-Argile en poudre**

Date de Réception: **2006-04-26**

Votre Projet / No Lot: **R4**

Produit: **Pharmaceutique**

Paramètre(s)

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-04-26

< 10 org/g

≤ 100 org/g

Description

Organoleptic / Descriptive

Description

2006-04-26

*

Rapporter

Dénombrement de levures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de levures

2006-04-26

< 10 org/g

≤ 10 org/g

Dénombrement de moisissures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de moisissures

2006-04-26

< 10 org/g

≤ 10 org/g

Commentaire: *** Fine poudre grise et homogène.**

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste



3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse**Numéro de demande d'analyse: 06-32772**

Demande d'analyse reçue le: 2006-05-02

Date d'émission du certificat: 2006-05-10

Numéro de version du certificat: 01

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant**Argile eau mer inc.**

5792, 10e Avenue
Montréal, Qc, Can
H1Y 2H4
Tél.: (514) 593-4231
Fax: (514) 593-4231

Bon de commande
62876

Votre Projet
P-E04PIAEM09

Chargé de Projet
Cédric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

ND : Non-déecté NA : Information non-fournie et/ou non-applicable TNI: Trop nombreux pour être identifié TNC: Trop nombreux pour être comptés

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

3025 MONTE E ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-32772****No Laboratoire: 53712****Client: Argile eau mer inc.****Charge de projet: Cédric Mirneault****Bon de commande: 62876****Matrice: Pharmaceutique****Votre Référence: 1-Argile en poudre****Date de Réception: 2006-05-02****Votre Projet / No Lot: V-E04PIAEM09****Produit: Pharmaceutique****Paramètre(s)**
Méthode / Référence**Analyse** **Date Analyse** **Résultat** **Spécification****Dénombrement total aérobie (microbial limit test)**

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2006-05-02	< 10 org/g	≤ 100 org/g
----------------------------	------------	------------	-------------

Description

Organoleptique / Descriptive

Description	2006-05-02	*	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Dénombrement de levures (microbial limit test)

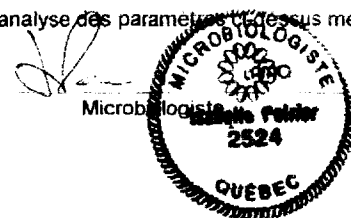
USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de levures	2006-05-02	< 10 org/g	≤ 10 org/g
-------------------------	------------	------------	------------

Dénombrement de moisissures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de moisissures	2006-05-02	< 10 org/g	≤ 10 org/g
-----------------------------	------------	------------	------------

Commentaire: Poudre grise et homogène.**Note:** Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande d'analyse: **06-42438**

Demande d'analyse reçue le: 2006-08-15

Date d'émission du certificat: 2006-08-21

Numéro de version du certificat: 01

- ☒ Certificat d'analyse officiel
- ☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Argile eau mer Inc.

164 chemin de la Baie
Pointe-aux-Outardes Qc, Can
G0H1H0
Tél.: (418) 567-9620
Fax: (514) 593-4261

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
62878	14-08-06-verre	Cedric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

ND : Non-déecté INA : Information non-fournie et/ou non-applicable TNI: Trop nombreux pour être identifié TNC: Trop nombreux pour être comptés

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE** : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.



ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande: **06-42438**

No Laboratoire: **71605**

Client: **Argile eau mer Inc.**

Chargé de projet: **Cedric Mimeault**

Bon de commande: **62878**

Matrice: **Pharmaceutique**

Votre Référence: **Boue marine pot de verre**

Date de Reception: **2006-08-15**

Votre Projet / No Lot: **14-08-06-verre**

Produit: **Pharmaceutique**

Paramètre(s)

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2006-08-15	< 100 org/g	Rapporter
----------------------------	------------	-------------	-----------

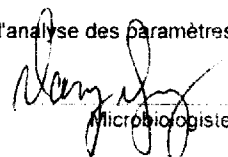
Description

Organoleptique / Description

Description	2006-08-15	*	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Commentaire: * Substance semi-solide grise, homogène et opaque.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande d'analyse: **06-42444**

Demande d'analyse reçue le: 2006-08-15

Date d'émission du certificat: 2006-08-22

Numéro de version du certificat: 01

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Argile eau mer Inc.

164 chemin de la Baie
Pointe-aux-Outardes, Qc Can
G0H1H0
Tél.: (418) 567-9626
Fax: (514) 593-4261

Bon de commande

62878

Votre Projet

14-08-06-plastique

Chargé de Projet

Cedric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

ND: Non-déecté NA: Information non-fournie et/ou non-applicable TNI: Trop nombreux pour être identifié TNC: Trop nombreux pour être comptés

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ: Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE: This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.



3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-42444**No Laboratoire: **71616**Client: **Argile eau mer Inc.**Chargé de projet: **Cedric Mimeault**Bon de commande: **62878**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **Boue marine pot de plastique**Date de Reception: **2006-08-15**Votre Projet / No Lot: **14-08-06-plastique**Produit: **Pharmaceutique****Paramètre(s)**

Méthode / Référence:

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-08-15

< 100 org/g

Rapporter:

Description

Organoleptique / Description

Description

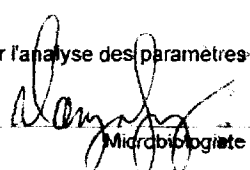
2006-08-15

*

Rapporter:

Commentaire: Substance semi-solide, grise homogène et opaque.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUEBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande d'analyse: **06-50719**

Demande d'analyse reçue le: 2006-11-10

Date d'émission du certificat: 2006-11-15

Numéro de version du certificat: 1

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Argile eau mer Inc.

164 chemin de la Baie
Pointe-aux-Outardes, Qc, Can
G0H1H0
Tél: (418) 567-9620
Fax: (514) 593-4231

Bon de commande
62870

Votre Projet
V-E04P1AEM09

Chargé de Projet
Cedric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

BS : Base sèche

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE :** This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-50719**No Laboratoire: **86774**Client: **Argile eau mer inc.**Chargé de projet: **Cedric Mimeault**Bon de commande: **62870**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **Sea clay powder**Date de Réception: **2006-11-10**Votre Projet / No Lot: **V-E04P1AEM09**Échantillonneur: **Le client**Produit: **Pharmaceutique****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse**Date Analyse****Résultat****Spécification****Dénombrement de levures (microbial limit test)**

JSP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de levures

2006-11-10

< 10 UFC/g

Rapporter

Dénombrement de moisissures (microbial limit test)

JSP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de moisissures

2006-11-10

< 10 UFC/g

Rapporter

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

JSP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-11-10

< 10 UFC/g

Rapporter

Description

Organoleptic / Descriptive

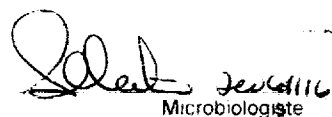
Description:

2006-11-10

Rapporter

Commentaire: **1 Fine poudre grise homogène.**

FIN DES RÉSULTATS (Échantillon: 86774)


Microbiologiste

Certificat no. 50575 - Version 1 - Page 2 de 2

Annexes : Protocoles expérimentaux

- ✓ Recueillir le surnageant pour servir à la première détermination de la chlorophylle a
- ✓ Mesurer l'absorbance à 665nm
- ✓ Mélanger le culot avec de l'acétone (3ml), de l'hexane (1ml) et de l'eau (1ml). Obtention de deux phases renfermant chacune une quantité précise de chlorophylle a
- ✓ Absorbance de la première phase (acétone et eau) est mesurée à 664nm

La deuxième phase (hexane) permet à la fois de mesurer à la fois la 3^{ème} fraction de chlorophylle a et les caroténoïdes grâce aux absorbances respectives de 661nm et 480nm.

Mesure des concentrations :

Chlorophylle a :

	1 ^{ère} détermination	2 ^{ème} détermination	3 ^{ème} détermination
(Chla)	$A_{665} / 72.8$	$A_{664} / 73.6$	$A_{661} / 83.3$

Concentration de la chlorophylle est la somme des trois modes en tenant compte de toutes les dilutions.

Caroténoïdes :

$(Car) = \frac{(A_{480} - 0.033A_{661})}{193}$
--

Extraction et Dosage des phycobiliprotéines (marqueurs d'algues)

La méthode d'extraction suivie est celle mise au point par Beer et Eshel (1985)

- ✓ Mélanger 2g de poudre d'argile avec 50ml de Tampon phosphate (pH :6.9) constitué de KH_2PO_4 (9.08g.l⁻¹), de Na_2HPO_4 (11.88 g.l⁻¹), d'EDTA (0.5g) et de D.T.T (0.26g).
- ✓ Placer le mélange sous agitation à l'abri de la lumière pour éviter la photo dégradation pendant 4heures à 4°C.
- ✓ Faire une première précipitation en ajoutant du sulfate d'ammonium (16.5g) à raison de 2g.min⁻¹ pour arriver à une saturation de 30%.
- ✓ Centrifuger le mélange à froid pendant 10min (vit : 5500tr.min⁻¹ à 4°C).
- ✓ Faire une seconde centrifugation pour obtenir une saturation de 60% en ajoutant 20g de sulfate d'ammonium.
- ✓ Laisser sous agitation pendant 5min.

Annexe II – Données chimiques

Extraction et Dosage des protéines

Méthode d'extraction : Précipitation au sulfate d'ammonium $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

- ✓ Prélever 5g d'argile pour 25ml de Tris-HCl (0.05M) –Mercaptoéthanol (10mM) à pH : 7.1
- ✓ Laisser sous agitation pendant 4 heures à 20°C
- ✓ Centrifuger à vitesse : 5.500tr.min⁻¹ pendant 30mn à 4°C
- ✓ Recueillir le surnageant - Ajouter du $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ à 80% (56g dans 100ml de surnageant)
- ✓ Laisser sous agitation pendant 15mn à 20°C
- ✓ Centrifuger une seconde fois (vit : 5.500tr.min⁻¹ pendant 30mn à 4°C)
- ✓ Reprendre le culot dans un volume de 10ml de tampon (Solution A)

Dosage par la méthode colorimétrique de Lowry et al., 1951

Verser 20µl de la solution A dans un tube à hémolyse dans lequel on ajoute 1 ml de réactif cuivrique (45 vol. d'une solution Na_2CO_3 anhydre; 50 mM de Tartrate double de sodium et de potassium 0,5 mM, dans de la soude 0,1M ; 5 vol. d'une solution de CuSO_4 , 5 H₂O 0,1% (m/v)).

Le mélange est agité et incubé pendant 15 min à température ambiante. 50 µl de réactif de Folin-Ciocalteu's sont ensuite ajoutés au mélange. Après agitation et incubation de 15 min à température ambiante et à l'obscurité, les colorations sont lues à 750 nm.

Les résultats sont exprimés par rapport à une gamme étalon de sérum bovine albumine de 0 à 500µg/ml de sérum albumine bovine.

Pour chaque échantillon, le dosage est répété 3 fois.

Extraction et Dosage des pigments photosynthétiques

Le protocole d'extraction et de dosage de la chlorophylle a et des caroténoïdes est celui préconisé par Evans (1988).

- ✓ Introduire 1g de poudre dans un tube Falcon renfermant 3ml de DMSO
- ✓ Agiter pendant 1mn dans un vortex et à l'abri de la lumière
- ✓ Centrifuger (vit : 2000tr.min⁻¹ pendant 5mn)

Annexe I – Données physiques

Détermination du pH de l'argile

Le pH de l'argile est mesuré à l'aide d'un pH mètre dans l'eau distillée et dans une solution de CaCl_2 (0,1M). Un rapport argile solution de 1:1 sert à la mesure du pH dans l'eau, comme il est décrit par la méthode 84-001 de Sheldrick (1984). Une solution de 0,01 M CaCl_2 a été utilisée avec un rapport argile solution de 1:2 selon la méthode 84-002.

Détermination du taux d'humidité et de cendres

La détermination du taux d'humidité se fait par le séchage (à l'étuve à 101°C) d'un échantillon humide jusqu'à l'obtention d'un poids constant. La perte de poids permet de calculer la composition en eau.

$$\text{Taux d'humidité : H}_2\text{O (\%)} = \frac{100 * (C_h - C_s)}{(C_h - C_o)}$$

où * (1) H_2O : quantité d'eau (g) dans 100 g d'échantillon (%); C_h : masse de la coupelle et de l'échantillon humide (g); C_s : masse de la coupelle et de l'échantillon sec (g); C_o : masse de la coupelle vide (g).

De façon similaire, le taux de cendres est déterminé en calculant la perte de poids de l'échantillon calciné à haute température (600°C, pendant 18 heures)

$$\text{Teneur en cendres : C} = \frac{100 * (C_{ce} - C_o)}{(C_{ech} - C_o)}$$

où * (2) C_{ce} : masse du creuset et des cendres (g); C_o : masse du creuset vide (g); C_{ech} : masse du creuset et de l'échantillon (g)

- ✓ Centrifuger à nouveau dans les mêmes conditions (vit : 5500tr.min⁻¹ à 4°C pendant 10min).
- ✓ Éliminer le surnageant et Reprendre le culot dans un volume de 10ml de Tampon phosphate.
- ✓ Faire une dialyse pour débarrasser l'extrait de toute présence de sulfate d'ammonium.
- ✓ Mesurer les densités optiques à 455nm, 564nm, 592nm pour la **phycoérythrine (PE)** et à 618nm, 645nm, pour la **phycocyanine (PC)**.
- ✓ Exprimer les résultats selon les formules suivantes :

$$PE = ((A_{564} - A_{592}) - (A_{455} - A_{592}) * 0.2) * 0.12$$

$$PC = ((A_{618} - A_{645}) - (A_{592} - A_{645}) * 0.5) * 0.15$$

Concentrations déterminées en tenant compte des différentes dilutions

$$C = \frac{PE \text{ ou } PC * V}{P}$$

Dosage des carbohydrates

- ✓ Prélever 200 µg d'échantillon dans un tube et le placer dans un bain d'eau glacée
- ✓ Ajouter 900 µl d'un réactif A (4 ml H₂O + 24 ml H₂SO₄ concentré). Agiter très prudemment.
- ✓ Laisser le mélange à température pièce jusqu'à l'obtention d'une température de 23°C.
- ✓ Placer le mélange dans un bain-marie pendant 20 min.
- ✓ Refroidir à 20°C grâce à l'eau du robinet.
- ✓ Ajouter 20 µl d'un réactif B (0.3 g cystéine HCl in 10 ml H₂O). Agiter et laisser pendant 30 min. à l'obscurité et à température du laboratoire.
- ✓ Mesurer l'absorbance à 415 et à 380 nm.

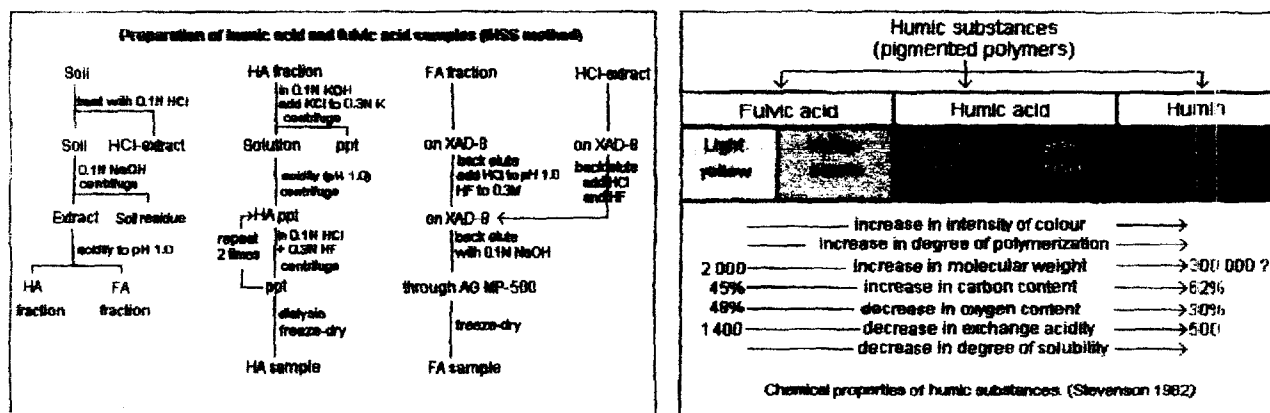
La courbe d'étalonnage est réalisée grâce à 1, 2, 3, 4 et 5 µl d'une concentration de glucose.

Pour doser tous les sucres présents, effectuer un scan de 350nm à 600nm.

Extraction et dosage de l'acide humique (Méthode de L'IHSS)

- ✓ Prélever une quantité définie d'argile et ajouter de l'acide chlorhydrique (HCl 1M) jusqu'à l'obtention d'un pH:1-2 (échantillon préparé à température ambiante)
- ✓ Ajuster le volume de l'échantillon à l'aide d'une solution de HCl 0.1M pour obtenir un ratio final de 10:1. Laisser le mélange sous agitation pendant 1 heure.
- ✓ Séparer le surnageant du résidu d'argile soit par décantation soit par centrifugation lente..
- ✓ Neutraliser le résidu à un pH:7.0 grâce à une solution de NaOH 1M ; puis ajouter sous atmosphère de N₂, un volume de NaOH à 0.1M de manière à obtenir un ratio final 10:1(sol.NaOH/résidu d'argile).
- ✓ Extraire la suspension sous N₂ en agitant de manière intermittente pendant 4 heures.
- ✓ Laisser la suspension alcaline pendant une nuit et récupérer le surnageant soit par décantation ou par centrifugation.
- ✓ Ajouter au surnageant placé sous une agitation constante quelques gouttes d'une solution de HCl 6 M jusqu'à l'obtention d'un pH:1.0 ; puis laisser la suspension à température ambiante pendant 12 à 16 heures.
- ✓ Centrifuger pour séparer les fractions d'acide humique (précipité) et d'acide fluviq (surnageant).
- ✓ Mettre en solution l'acide humique en ajoutant un volume minimal de KOH à 0.1M (atm¹.N₂).
- ✓ Ajouter des pastilles de KCl pour obtenir une concentration de 0.3 M (K⁺); puis centrifuger à haute vitesse pour éliminer les résidus solides.
- ✓ Récupérer à nouveau le surnageant et ajouter quelques gouttes d'acide chlorhydrique 6M et laisser la suspension à température ambiante pendant 12 à 16 heures. Puis centrifuger et éliminer le surnageant.
- ✓ Mettre le précipité formé d'acide humique dans une solution de HCl 0.1M/HF 0.3M. Agiter pendant une nuit à température ambiante. Centrifuger et répéter 2 fois.
- ✓ Transférer le précipité dans un tube de dialyse (Visking tube). Faire une dialyse avec de l'eau distillée jusqu'à ce que l'eau de dialyse donne un test négatif aux ions chlorure (Cl⁻) en présence de nitrate d'argent (AgNO₃). Transférer l'eau de dialyse dans un tube Falcon.
- ✓ Lyophiliser le tube Falcon renfermant de l'acide humique.
- ✓ La détermination de la quantité d'acide humique se fait par pesée par rapport au poids de l'échantillon initial.

¹ sous atmosphère d'azote



Annexe III – Analyse par activation neutronique (ANN)

Cette méthode analytique est basée sur des propriétés du noyau atomique. Sous un bombardement de neutrons, une fraction des noyaux est additionnée d'un neutron pour le transformer en un isotope radioactif. En se désintégrant l'isotope génère des rayonnements gamma-(γ) d'énergie quantifiable et caractéristique de chaque élément.

L'AAN comporte plusieurs avantages très intéressants pour les chercheurs : a) grande sensibilité, précision et justesse pour les éléments en trace ($1 \times 10^{-12} \text{ g/g}_{\text{échant.}}$), b) utilisation de faibles quantités d'échantillons (50 à 200 mg) parfois non détruites, c) un signal faiblement influencé par la matrice des autres constituants et d) une mesure de 30 à 35 éléments simultanément.

Les sources principales de neutrons sont les réacteurs nucléaires, les accélérateurs de particules, les générateurs de neutrons et les sources isotopiques de neutrons. Les réacteurs nucléaires produisent des neutrons par la réaction nucléaire contrôlée de l'uranium 235 générant un flux estimé à 10^{15} neutrons sur une surface d'un centimètre carré par seconde. Les accélérateurs de particules mieux connus sous le nom de générateur de Van der Graaf ou cyclotrons génèrent des neutrons en bombardant une cible avec des particules chargées. Ils sont rarement utilisés pour faire de l'analyse par activation neutronique. Les générateurs de neutrons, plus commerciaux, produisent des neutrons par la réaction nucléaire de l' ^4He en ^3H générant un flux estimé à 10^9 neutrons sur une surface d'un centimètre carré par seconde. Quand aux sources isotopiques de neutrons, elles produisent des neutrons par une fission nucléaire spontanée ou par une fission nucléaire initiée par le bombardement de particules alpha d'isotopes peu stables générant un flux trop faible pour faire l'analyse des éléments en trace.

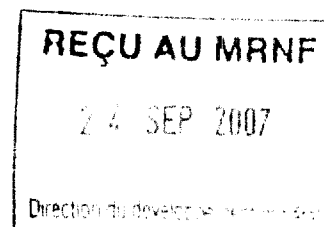
Pour capter les rayonnements radioactifs venant des échantillons, deux types de détecteurs sont utilisés, le premier, un cristal d'iodure de sodium qui possède des propriétés de fluorescence lorsqu'il est soumis à un rayonnement gamma et le deuxième, un semi-conducteur fait de cristal ultra pur de germanium qui transforme en courant électrique le rayonnement qu'il absorbe.

Pour être en mesure de faire le lien entre l'intensité du signal et la concentration des éléments, des solutions standards ont été préparées, c'est-à-dire des échantillons de concentrations connues. Ces standards permettront de construire une courbe d'étalonnage et de connaître avec exactitude la concentration de l'élément chimique inconnu en fonction de l'intensité de son rayonnement gamma. Une fois introduits dans des fioles de polyéthylène, les échantillons et les

standards ont été placés pour une première irradiation séquentielle de cinq secondes dans un flux de neutrons de $8 \times 10^3 \text{ n/cm}^2/\text{s}$ pendant 25 minutes. Les échantillons et les standards ont été ensuite placés devant le détecteur au germanium ultra pur pendant 12 minutes pour faire le décompte des rayons gamma des éléments de faible demi-vie (Al, Ba, Ca, Dy, K, Mn, Na, Ti et V).

Après deux semaines de repos, les échantillons et les standards ont été transférés dans des fioles de quartz très pur scellées à la torche puis enveloppées dans du papier d'aluminium et finalement placées dans un contenant d'aluminium pour une deuxième irradiation dans un flux de neutrons de $5 \times 10^{13} \text{ n/cm}^2/\text{s}$ pendant 24 heures.

Après sept jours, les fioles ont été lavées pour éliminer toute trace d'impureté à la surface, puis placées devant le détecteur pendant 2 000 secondes pour faire le décompte des radiations des éléments de demi-vie moyenne (As, La, Lu, Nd, Sm, U et Yb). Trois à quatre semaines plus tard, les échantillons et les standards ont été à nouveau placés devant le détecteur pour faire le décompte des éléments de longue demi-vie (Ce, Co, Cr, Cs, Eu, Fe, Hf, Ni, Rb, Sb, Sc, Sr, Ta, Tb, Th, Zn, et Zr). Les résultats des échantillons ont été ensuite comparés à la courbe d'étalonnage des standards pour en faire la corrélation entre l'intensité de leur signal et leur concentration.



**6.3 Analyses chimiques par activation neutronique.
Laboratoires de l'École
Polytechnique de l'Université de Montréal. Année 2006**

**Incluant les protocoles expérimentaux par M.Constantin
Département de géologie et de génie géologique, Faculté
des sciences et de génie, Université Laval**



Laboratoires de l'École Polytechnique de l'Université de Montréal

Analyses chimiques par activation neutronique.

Bureau de vente / Sales office

Tel. : 514. 593.4261 Fax : 418. 567. 1244

infos@argileeaumer.com
(Québec) Canada G0H 1H0

Gisement et siège social / Deposit et installations

Tel. : (418) 567-9620 Fax : 418. 567. 1244

164 Chemin de la baie, PointeauxOutardes
denisesaulnier@argileeaumer.com

www.argileeaumer.com

705461

Résultats d'analyse par activation neutronique (25 mai 2006)

	1 ($\mu\text{g/g}$)	2 ($\mu\text{g/g}$)	3 ($\mu\text{g/g}$)	Limite de détection de la méthode ($\mu\text{g/g}$)
Ag	<.19	<.16	<.16	
As	0,60	0,51	<.28	0,5
Au	0,0017	<.0003	<.0013	0,002
Ba	754	764	783	40
Br	0,71	0,92	0,58	0,5
Ca	30470	29600	30469	5000
Cd	<.62	<.71	<.96	
Ce	73,3	81,4	70,4	1
Co	18,4	21,0	18,0	0,4
Cr	118	138	114	3
Cs	1,70	2,24	1,62	0,5
Eu	1,41	1,30	1,33	0,1
Fe	41544	44423	40096	400
Hf	5,28	3,52	4,86	0,2
Hg	<.055	<.077	<.16	
Ir	<.0008	<.0008	<.0012	0,003
K	18536	24735	7429	5000
La	37,2	41,6	36,8	0,4
Lu	0,25	0,20	0,26	0,03
Na	31074	31432	30654	100
Nd	31,8	33,9	30,8	4
Ni	46,4	49,9	38,4	50
Rb	84	100	87	5
Sb	0,043	0,023	<.022	0,05
Sc	14,6	14,7	14,0	0,1
Se	<.28	<.27	<.26	2
Sm	5,51	5,52	5,19	0,05
Sr	447	426	434	200
Ta	0,48	0,51	0,47	0,1
Tb	0,59	0,53	0,59	0,2
Th	7,9	9,7	7,7	0,2
Tm	0,28	-	-	0,1
U	1,14	1,30	1,26	0,2
W	0,25	0,49	<1.1	2
Yb	1,71	1,45	1,70	0,1
Zn	68	81	52	50

Acquisition des données : J.-F. Montreuil, M. Constantin

Traitement des spectres et mise en page des données : J.-F. Montreuil, M. Constantin

Département de géologie et de génie géologique

Université Laval

2006-05-25



Mathieu Foster, B.Sc. M.Sc.
Chimiste

Determination of Au, Ir and thirty-two other elements in twelve geochemical reference materials by instrumental neutron activation analysis

M. Constantin

Département de géologie et de génie géologique, Faculté des sciences et de génie, Université Laval, Sainte-Foy, Québec, G1K 7P4 Canada

(Received July 27, 2005)

Elemental concentrations of twelve geochemical reference materials of ores and mineralized rocks were determined including some for which there were few previously published data. Reference materials CHR-Bkg, CHR-Pt, CCU-1c, NBM-1a, NBM-2a, NBM-4a, NBM-6a, NBM-6b, PM-S, UMT-1, WMG-1, and WMS-1 were analyzed for 34 elements by instrumental neutron activation. To our knowledge, the analytical results in this paper are among the first published for five reference materials from the Nevada Bureau of Mines and Geology. Reliable results for Au and Ir down to concentrations of a few ng g^{-1} were obtained without preconcentration.

Introduction

As commodities, gold and iridium are essential precious metals with increasing diversified applications. Gold is mostly used for the manufacture of jewelry and also as an industrial metal such as for the production of computers and communication equipment. Iridium with its high melting point and excellent resistance to corrosion is used in high temperature applications such as spark plugs. The determination of the concentration of these two metals along with several other trace elements in rocks and ores represents the first important step toward understanding their behavior in geological systems.

The goal of this paper is to provide quantitative analytical data on a selection of geochemical reference materials which contributes to their chemical characterization. The reference materials selected are at very different levels of development. For instance, most geochemical reference materials from the Canadian Certified Reference Materials Project (CCRMP) have certified concentrations for a majority of elements reported in this paper. On the contrary, reference materials from the Nevada Bureau of Mines and Geology have only Au or Ag as certified or informative values.

Instrumental neutron activation analysis (INAA) is a sensitive and highly reliable multi-element method that allows quantitative analysis of solid material without chemical treatment. Since this purely instrumental version is often applicable, it is particularly suited to samples like chromite ores which are difficult to put completely in solution. Other advantages include rapid sample preparation, flexibility in samples size and geometry, quantitative analysis at the trace element level, and low costs of analytical equipments and consumables.

Experimental

Samples

Twelve geochemical reference materials of ores and mineralized rocks were selected in order to determine a complete suite of elemental concentrations. These materials include two chromitites (CHR-Bkg, CHR-Pt), and one microgabbro (PM-S) from the International Working Group (IWG) which are available from the Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques with published recommended values.¹ Also four ores from the CCRMP were selected: CCU-1c copper concentrate, UMT-1 ultramafic ore tailings PGE material, WMG-1 mineralized gabbro with Au and PGE, WMS-1 massive sulfide with Au and PGE. In addition to these well characterized materials, I have included a series of geological reference materials recently issued by the Nevada Bureau of Mines and Geology for which recommended data are very scarce (only Au and Ag values). They are: NBM-1a andesite-hosted Au-Ag background, NBM-2a carbonaceous Au-Ag background, NBM-4a metasediment-hosted Au-Ag background, NBM-6a anorthosite Pt-Pd background, and NBM-6b J-M reef Pt-Pd ore. Data for an additional sample (CVT-1) are provided as this is an internal standard developed for quality control. CVT-1 was prepared by pulverizing in a corundum mortar, 2 kg of class F coal fly ash from Trenton (Nova Scotia, Canada). At our laboratory, CVT-1 is systematically analyzed with batches of unknown samples and represents a convenient standard material because like other coal fly ash material,² it has relatively high trace element concentrations and is homogeneous.

Analytical techniques

Between 1.5 and 2.7 g of undried powdered samples were weighed without pulverizing or drying them, and

* E-mail: mconstan@ggl.ulaval.ca

then sealed in 1.75-ml polyethylene vials. For each reference material, at least three test portions have been analyzed. These subsamples were irradiated for two hours with a thermal neutron flux density of $5 \cdot 10^{11} \text{ n} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ at the Slowpoke II reactor of the Ecole Polytechnique de Montréal. Small empirical corrections for self-shielding of neutrons³ were applied to Fe-rich samples (e.g., WMS-1). When needed, the calculated neutron fluxes were lowered by a value generally inferior to 3%. The first gamma-spectrum was acquired after a decay of 7–10 days (Table 1) and a second after a decay of 28 days (Table 2). Two GEM series Ortec high purity germanium coaxial detectors with a resolution of 1.72 keV at 1332.5 keV and relative efficiencies of 20% and 27% connected to two DSPEC digital gamma-ray spectrometers were used at the Université Laval. Samples and detectors shielding with up to 10 cm of lead bricks and an inner casing of high purity copper attained a background count rate of 10.5 counts/s. Subsamples were generally counted at a distance of 1 mm from the detector. Whenever dead time approached a value of 20%, the sample to detector

distance was increased to 3.5 cm. During acquisition, each subsample was counted for 3 to 16 hours (most of them ~4 hours) with those having the lowest trace element concentrations counted the longest in order to improve precision. Data reduction was done using EPAA software version 2.2 and resolved with the associated peak method.⁴ For elements with statistical uncertainty greater than one-half of the concentration, the software calculated the detection limit. Thirty-four elements were determined: Ag, As, Au, Ba, Br, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cs, Eu, Fe, Hf, Hg, Ir, K, La, Lu, Na, Nd, Ni, Rb, Sb, Sc, Se, Sm, Ta, Tb, Th, U, W, Yb and Zn. Isotopes, half-lives, energy lines and standards used for quantitative analysis are provided in Tables 1 and 2. Note that certain isotopes were counted at both 7 days and 28 days to compare accuracy. Both certified reference materials and standards prepared by gravimetrically adding aqueous solutions onto pure silica^{2,5,6} were used for calibration (reference values are shown in Tables 1 and 2). Interference corrections and uranium-fission corrections are found in Tables 3 and 4.

Table 1. Elements, half-lives, gamma-energies used at 7 days

Element	Activation product	Half-life	Gamma-ray energy, keV	Type of standards and values
As	⁷⁶ As	26.3 h	559.1	Standard solution on pure silica (49.5 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Au	¹⁹⁸ Au	64.66 h	411.8	Standard solution on pure silica (49.6 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Ba	¹³¹ Ba	11.8 d	496.3	Standard solution on pure silica (1513 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Br	⁸² Br	35.3 h	554.4, 776.5	AN-G (3.2 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), MAG-1 (250 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), UB-N (5 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Ca	⁴⁷ Ca	109 h	1297.1	AN-G (11.36%), BE-N (9.91%), BHVO-2 (8.15%)
Cd	¹¹⁵ Cd	53.5 h	527.9	Standard solution on pure silica (49.2 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Cr	⁵¹ Cr	27.7 d	320	Standard solution on pure silica (49.7 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Fe	⁵⁹ Fe	44.5 d	1099.3	PCC-1 (5.77%)
Hg	¹⁹⁷ Hg	64.1 h	77.3	Standard solution on pure silica (49.6 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), CCU-1c (32 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Ir	¹⁹² Ir	73.8 d	468.1	Standard solution on pure silica (32.4 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
K	⁴² K	12.36 h	1524.6	GSP-1 (4.57%), MAG-1 (2.95%), NIST-91 (2.69%), STM-1 (3.55%)
La	¹⁴⁰ La	40.32 h	815.8, 1596.2	Standard solution on pure silica (121.85 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Lu	¹⁷⁷ Lu	6.7 d	208.4	Standard solution on pure silica (3.95 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Na	²⁴ Na	15 h	1368.6, 2754	BE-N (2.36%), GSP-1 (2.08%), MAG-1 (2.84%), NIST-91 (6.28%), SGR-1 (2.22%), STM-1 (6.63%)
Nd	¹⁴⁷ Nd	11.0 d	91.1, 531	Standard solution on pure silica (101.4 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), BE-N (67 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), BHVO-2 (25 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), GSP-1 (196 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), MAG-1 (38 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), STM-1 (79 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Rb	⁸⁶ Rb	18.7 d	1076.6	GSP-1 (254 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), MAG-1 (150 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), STM-1 (118 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Sb	¹²² Sb	2.70 d	564.2	GSP-1 (0.26 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), SGR-1 (3.4 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Sc	⁴⁶ Sc	83.8 d	889.3	PCC-1 (8.4 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Se	⁷⁵ Se	119.6 d	264.7	Standard solution on pure silica (49.2 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Sm	¹⁵³ Sm	46.27 h	103.2	Standard solution on pure silica (10.3 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), BE-N (12.2 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), BHVO-2 (6.2 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), GSP-1 (26.3 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), MAG-1 (7.5 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), SGR-1 (2.7 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$), STM-1 (13 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
U	²³⁹ Np	56.4 h	228.2, 277.6	Standard solution on pure silica (10.05 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
W	¹⁸⁷ W	23.9 h	685.7	AN-G (105 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)
Yb	¹⁷⁵ Yb	4.19 d	282.5, 396.3	Standard solution on pure silica (9.3 $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)

Values of reference materials used for calibration are those recommended by issuing bodies (complete certificates of analysis for U.S. Geological Survey reference materials are available at <http://minerals.cr.usgs.gov/geo-chem-stand>; for National Institute of Standards and Technology see <http://ts.nist.gov/ts/htdocs/230/232/232.htm>; for other standards see text and Table 5).

Table 2. Elements, half-lives, gamma-energies used at 28 days

Element	Activation product	Half-life	Gamma-ray energy, keV	Type of standards and values
Ag	¹¹⁰ Ag	249.8 d	657.8	Standard solution on pure silica (49.2 µg g ⁻¹)
Ce	¹⁴¹ Ce	32.5 d	145.4	Standard solution on pure silica (197.8 µg g ⁻¹)
Co	⁶⁰ Co	5.28 a	1173.2, 1332.5	PCC-1 (112 µg g ⁻¹)
Cr	⁵¹ Cr	27.7 d	320	Standard solution on pure silica (49.7 µg g ⁻¹)
Cs	¹³⁴ Cs	2.07 a	795.9	MAG-1 (8.6 µg g ⁻¹), SGR-1 (5.2 µg g ⁻¹)
Eu	¹⁵² Eu	13.52 a	344.3, 1408	BE-N (3.6 µg g ⁻¹)
Fe	⁵⁹ Fe	44.5 d	1099.3	PCC-1 (5.77%)
Hf	¹⁸¹ Hf	42.4 d	482.2	Standard solution on pure silica (10.0 µg g ⁻¹), GSP-1 (15.5 µg g ⁻¹), STM-1 (28 µg g ⁻¹)
Ir	¹⁹² Ir	73.8 d	468.1	Standard solution on pure silica (32.4 µg g ⁻¹)
Ni	⁵⁸ Ni	70.8 d	810.8	PCC-1 (2380 µg g ⁻¹)
Rb	⁸⁶ Rb	18.7 d	1076.6	GSP-1 (254 µg g ⁻¹), MAG-1 (150 µg g ⁻¹), STM-1 (118 µg g ⁻¹)
Sb	¹²⁴ Sb	60.2 d	1691	GSP-1 (0.26 µg g ⁻¹), SGR-1 (3.4 µg g ⁻¹)
Sc	⁴⁶ Sc	83.8 d	889.3, 1120.6	PCC-1 (8.4 µg g ⁻¹)
Se	⁷⁵ Se	119.6 d	264.7	Standard solution on pure silica (49.2 µg g ⁻¹)
Ta	¹⁸² Ta	114.5 d	67.7, 1221.4	Standard solution on pure silica (9.7 µg g ⁻¹), BE-N (5.7 µg g ⁻¹), MICA-Fe (35 µg g ⁻¹), STM-1 (19 µg g ⁻¹)
Tb	¹⁶⁰ Tb	72.3 d	879.4, 1178	Standard solution on pure silica (204 µg g ⁻¹)
Th	²³³ Pa	27.0 d	312	GSP-1 (106 µg g ⁻¹), STM-1 (31 µg g ⁻¹)
Zn	⁶⁵ Zn	244.3 d	1115.6	Standard solution on pure silica (201 µg g ⁻¹), NIST-91 (643 µg g ⁻¹), STM-1 (235 µg g ⁻¹)

Values of reference materials used for calibration are those recommended by the issuing bodies (complete certificates of analysis produced by the U.S. Geological Survey are available at <http://minerals.cr.usgs.gov/geo-chem-stand>; for National Institute of Standards and Technology see <http://ts.nist.gov/ts/htdocs/230/232/232.htm>; for other standards see text and Table 5).

Table 3. Interference corrections used for one of two coaxial detectors

Activation product	Gamma-ray energy, keV	Interfering isotope	Interfering energy, keV	Correcting energy, keV	Correction	
					Factor 1	Factor 2
¹¹⁰ Ag	657.8	¹⁵² Eu	656.5	1408	0.0092	0.0189
¹¹⁰ Ag	657.8	⁷⁶ As	657.1	559.1	0.0987	0.1131
¹⁹⁸ Au	411.8	¹⁵² Eu	411.1	1408	0.2684	0.2797
⁸² Br	776.5	¹⁵² Eu	778.9	1408	0.9431	1.001
⁴⁷ Ca	1297.1	¹⁵² Eu	1299.1	1408	0.0737	0.0832
¹⁴¹ Ce	145.4	¹⁷⁵ Yb	144.9	396.3	0.0934	0.118
¹⁴¹ Ce	145.4	²³³ Pa	145.4	312	0.027	0.0243
⁵¹ Cr	320	¹⁷⁷ Lu	321.4	208.4	0.0015	0.0025
¹⁵² Eu	344.3	¹⁸¹ Hf	346.0	482.2	0.2242	0.2428
¹⁹⁷ Hg	77.3	²³³ Pa	75.3	312	0.0226	0.0367
¹⁴⁰ La	1596.2	¹⁵⁴ Eu	815.6	1274.4	0.0634	0.0515
¹⁷⁷ Lu	208.4	²³⁹ Np	209.8	277.6	0.4133	0.3372
²⁴ Na	1368.6	¹²⁴ Sb	1368.2	1691	0.057	0.0653
¹⁴⁷ Nd	91.1	¹³¹ Ba	92.2	496.3	0.0232	0.0203
⁵⁸ Co	810.8	¹⁵² Eu	810.5	1408	0.0276	0.0258
¹²² Sb	564.2	⁷⁶ As	563.2	559.1	0.0309	0.0209
¹²² Sb	564.2	¹³⁴ Cs	563.2	795.7	0.1264	0.1357
¹²² Sb	564.2	¹⁵² Eu	564.0	1408	0.0495	0.0578
⁴⁶ Sc	1120.6	¹⁸² Ta	1121.3	1221.4	1.334	1.422
⁷⁵ Se	264.7	¹⁸² Ta	264.1	1221.4	0.4828	0.4989
¹⁵³ Sm	103.2	¹⁵³ Gd	103.2	97.4	0.609	0.6792
¹⁵³ Sm	103.2	²³⁹ Np	103.7	277.6	2.376	2.504
¹⁵³ Sm	103.2	²³³ Pa	103.9	312	0.0272	0.0343
²³⁹ Np	228.2	¹⁸² Ta	229.3	1221.4	0.4686	0.5754
²³⁹ Np	277.6	¹⁴⁷ Nd	275.4	91.1	0.026	0.0389
¹⁷⁵ Yb	396.3	²³³ Pa	398.5	312	0.0347	0.0313
⁶⁵ Zn	1115.6	¹⁶⁰ Tb	1115.1	879.4	0.045	0.0467
⁶⁵ Zn	1115.6	¹⁸² Ta	1113.4	1221.4	0.0908	0.0957

Correction factors 1 and 2 are for sample to detector distances of 1 mm and 3.5 cm, respectively.

Table 4. Uranium fission corrections

Isotope	Amount of isotope produced by $\mu\text{g/g}$ of U
^{140}La	0.00247
^{141}Ce	0.28
^{147}Nd	0.23

Results and discussion

Table 5 provides measured results (mean, one sigma standard deviation, detection limit, number of subsamples analyzed) and when available either certified values with 95% confidence limits or provisional values. All determinations were done by the author over a 16 month period.

Precision

For each element, the relative standard deviation is defined as the standard deviation multiplied by 100 and divided by the mean of the measured concentrations. From the results of this study and of unpublished data for 30 other reference materials, the precision for Au is generally better than 20% for concentrations above $10 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$ and between 20–50% for concentrations between 1 and $10 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$. Poor precision for Au occurs for reference materials CHR-Bkg and WMG-1 which likely results from this element occurring in metallic form and of being heterogeneously distributed at the subsample size of $\sim 2 \text{ g}$ (i.e., nugget effect). In support of this argument is the large number of subsamples analyzed for WMG-1 ($n=8$) and the fact that both NBM-4a and UMT-1 show much better precision (respectively of 5% and 12%) even though their Au concentrations are lower.

Precision for Ir is generally better than 10% for concentrations above $10 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$ and between 10–30% for concentrations between 3 and $10 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$. Reference material NBM-6a has a large Ir imprecision (60% relative standard deviation) which is caused mainly by low concentration ($1.7 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$).

Accuracy

Accuracy, expressed as the difference in percent between certified and measured values, is better than 20% for Au concentrations above $\sim 6 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$. Reference material NBM-1a has a large uncertainty of its proposed Au value of $3\pm 2.8 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$ and it is not surprising that results of Table 5 show a significant difference between proposed and measured values. The same applies for CHR-Bkg Au value of $28 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$ which is informative and not certified. Although Au results for WMG-1 show

a rather large imprecision (46%), the accuracy is very good ($\sim 12\%$).

From the results of this study and of unpublished data for 30 other reference materials, Ir accuracy is better than 15% at concentrations above $2 \text{ ng}\cdot\text{g}^{-1}$. It is also interesting to note that Ag results for CCRMP ore standards agree, within their specified 95% confidence limits, with certified concentrations.

Among reference materials listed in Table 5, PM-S is an excellent candidate for evaluating accuracy of results for many elements since it has the largest number of certified values and contains low amount of trace elements like the lanthanides, Ba, Th, Ta, Hf for which their concentrations represent one tenth to one third of the estimated concentrations in the bulk continental crust.⁷ Overall, measured concentrations for PM-S show excellent agreement with most certified values (Fig. 1). This fact provides confidence in the analytical results of this study for the less well characterized NBM reference materials.

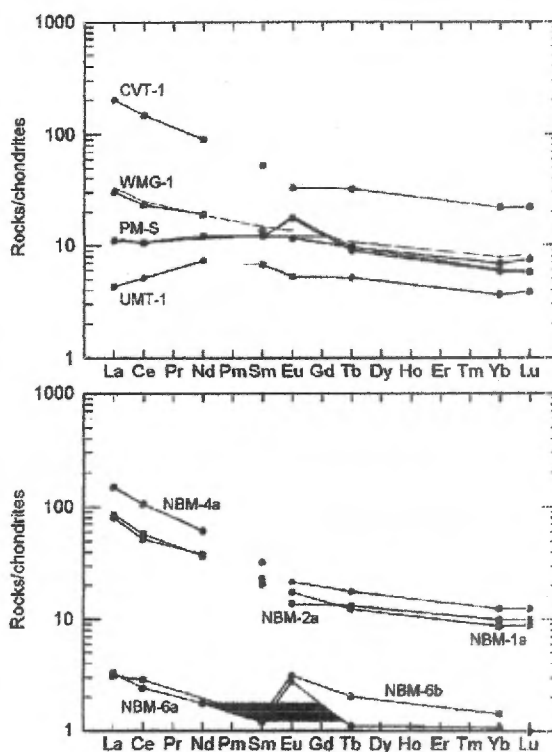


Fig. 1. Chondrite normalized rare earth element patterns of silicate to slightly mineralized rocks. Patterns with dots represent values measured during the present study whereas patterns with thin lines are certified values of reference materials. Chondrite normalization values are those of PALME and JONES (2004)⁸

Table 5. Analytical results obtained by INAA in geochemical reference materials

Element	CCU-1c				CHR-8kg				CHR-Pt+				NBM-1a				NBM-2a			
	Certified	CL	Mean µg/g	±SD	Certified	CL	Mean µg/g	±SD	Certified	CL	Mean µg/g	±SD	Certified	CL	Mean µg/g	±SD	Certified	CL	Mean µg/g	±SD
Ag $\mu\text{g g}^{-1}$	129	6	132.6	3.0			<0.19				<1.2		<0.100		0.44	0.21	0.248	0.087	0.30	0.12
As $\mu\text{g g}^{-1}$	34	6	33.3	0.98			0.88	0.49	436	80	471	19			14.82	0.21			6.71	0.19
Au $\mu\text{g g}^{-1}$	4.94	0.13	4.89	0.11	0.028		0.0089	0.0048	4.3	0.3	4.47	0.37	0.0030	0.0028	0.0014	0.0005	0.0070	0.0040	0.0075	0.0005
Ba $\mu\text{g g}^{-1}$	37		<45				42	19			44				1280	23			826	17
Br $\mu\text{g g}^{-1}$			0.58	0.32			1.88	0.24			0.74	0.13			0.69	0.11			0.51	0.15
Ca %	0.11	0.01	<0.16				<0.007				0.19	0.05			3.71	0.37			6.81	0.15
Cd $\mu\text{g g}^{-1}$	136	6	133.7	3.0			<1.6				<4.4				<0.40				1.30	0.41
Ce $\mu\text{g g}^{-1}$			3.71	1.09			<6				<10				33.27	1.59			36.92	0.93
Co $\mu\text{g g}^{-1}$	18	3	18.27	0.38	167	38	183.2	1.2	177	35	193	4			17.15	0.93			7.88	0.19
Cr $\mu\text{g g}^{-1}$	30	8	34.73	1.29	198000	4550	184106	1572	130100	4550	129361	1467			56.3	1.9			74.5	1.8
Cs $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.15				<0.52				<0.16				1.35	0.08			2.48	0.02
Eu $\mu\text{g g}^{-1}$			0.059	0.009			0.057	0.029			0.083	0.054			1.01	0.06			0.80	0.02
Fe %	29.34	0.28	29.13	0.35	9.70	0.56	9.67	0.05	9.38	0.48	9.37	0.12			5.53	0.16			3.16	0.03
Hf $\mu\text{g g}^{-1}$			0.22	0.05			<0.078				<0.19				3.35	0.12			3.65	0.05
Hg $\mu\text{g g}^{-1}$	32	5	31.5	1.9			<0.89				3.0	0.6			<0.046				<0.034	
Ir $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.006		0.028		0.0316	0.0025	6.2	0.4	5.66	0.37			<0.001				<0.001	
K $\mu\text{g g}^{-1}$	300		<1800				<980				<1700				14172	1282			13792	573
La $\mu\text{g g}^{-1}$			1.53	0.14			0.031	0.005			<0.036				19.68	0.55			20.92	0.53
Lu $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.04				<0.029				0.11	0.04			0.23	0.01			0.25	0.01
Na $\mu\text{g g}^{-1}$	200		222	7			193	5			133	11			28399	842			307	23
Nd $\mu\text{g g}^{-1}$			<5	3.5			<2.3				<11				18.21	0.62			17.57	0.53
Ni $\mu\text{g g}^{-1}$	11	4	<30	16.28	2006	290	1899	37	5862	400	5462	296			28.0	3.2			71.5	3.0
Rb $\mu\text{g g}^{-1}$			10.7	4.8			3.4	0.8			<7.8				35.6	0.9			65.8	2.2
Sb $\mu\text{g g}^{-1}$	4		4.01	0.08			0.22	0.02			24.8	1.1			0.81	0.01			1.88	0.01
Sc $\mu\text{g g}^{-1}$	2		0.37	0.01			5.75	0.04			4.12	0.05			11.8	0.4			6.6	0.2
Se $\mu\text{g g}^{-1}$	107	15	124	2			<1.1				<3.8				<0.19				1.60	0.16
Sm $\mu\text{g g}^{-1}$			0.31	0.06			<0.13				<0.084				3.60	0.08			3.16	0.15
Te $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.038				0.096	0.025			<0.052				0.40	0.02			0.51	0.02
Tb $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.1				<0.04				<0.092				0.46	0.01			0.501	0.004
Th $\mu\text{g g}^{-1}$			0.40	0.08			<0.091				<0.39				4.53	0.23			5.72	0.16
U $\mu\text{g g}^{-1}$			0.92	0.14			<0.34				<0.56				1.57	0.03			3.31	0.05
W $\mu\text{g g}^{-1}$			8.8	2.4			113.3	3.9			34.3	7.5			1.15	0.30			2.00	1.56
Yb $\mu\text{g g}^{-1}$			0.19	0.07			0.08	0.05			0.82	0.03			1.43	0.03			1.64	0.06
Zn $\mu\text{g g}^{-1}$	39900	700	37485	533	205	56	228	2	192	30	213	8			71	12			88	4

Table 5. Continued.

Element	NBM-4a				NBM-6a				NBM-6b				FM-S				UMT-1			
	Certified	CL	Mean n=4	±SD	Certified	CL	Mean n=4	±SD	Certified	CL	Mean n=1	±SD	Certified	CL	Mean n=4	±SD	Certified	CL	Mean n=7	±SD
Ag $\mu\text{g g}^{-1}$	<0.300		0.39				<0.1				0.51	0.06			n.d.				0.70	0.11
As $\mu\text{g g}^{-1}$			36.91	2.06			9.00	0.36			6.14	0.44	0.2		0.42	0.11			1.23	0.34
Au $\mu\text{g g}^{-1}$	0.075	0.0157	0.0909	0.0047	0.017	0.004	0.0153	0.0040	0.793	0.091	0.7644	0.0233			0.0010	0.0005	0.048	0.002	0.0542	0.0075
Ba $\mu\text{g g}^{-1}$			814	41			70	5			73	9	148	3.2	155	5			42	4
Br $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.13				2.24	0.09			1.90	0.14			0.24	0.08			0.33	0.28
Ca %			3.52	0.25			11.75	0.46			9.29	0.16	8.92	0.04	9.53	0.73	4.43		4.36	0.20
Cd $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.94				<0.59				<0.89		0.12		<0.7				<0.51	
Ce $\mu\text{g g}^{-1}$			68.03	0.39			1.54	0.29			1.84	0.51	6.8	1.25	6.76	0.21			3.30	0.23
Co $\mu\text{g g}^{-1}$			19.26	0.37			15.76	0.57			55.6	1.0	49	1.7	50.1	0.6	77		79.1	2.7
Cr $\mu\text{g g}^{-1}$			118.6	1.5			427	6			560	10	314	5.6	321	6			2284	70
Cs $\mu\text{g g}^{-1}$			2.08	0.08			0.14	0.01			0.17	0.02	0.35	0.06	0.34	0.02			0.13	0.03
Eu $\mu\text{g g}^{-1}$			1.26	0.01			0.16	0.002			0.18	0.01	1.07	0.04	1.033	0.007			0.31	0.01
Fe %			5.01	0.04			2.34	0.02			4.75	0.11	7.06	0.04	7.15	0.07	9.51		9.33	0.28
Hf $\mu\text{g g}^{-1}$			4.36	0.06			0.11	0.02			0.13	0.02	1.12	0.11	1.08	0.03			0.44	0.03
Hg $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.083				<0.073				0.50	0.02			<0.1				<0.056	
Ir $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.004				0.0017	0.0010			0.0441	0.0015			0.0021		0.0068	0.0006	0.0087	0.0008
K $\mu\text{g g}^{-1}$		1975	1893				446	116			3123	323	1162	33	1773	875	747		657	114
La $\mu\text{g g}^{-1}$			36.79	0.14			0.81	0.04			0.76	0.004	2.8	0.17	2.71	0.09			1.06	0.22
Li $\mu\text{g g}^{-1}$			0.32	0.01			0.025	0.001					0.15	0.01	0.15	0.01			0.099	0.007
Na $\mu\text{g g}^{-1}$			25635	230			15758	146			9411	178	15431	441	15931	339	4822		4601	133
Nd $\mu\text{g g}^{-1}$			29.22	0.90			0.85	0.12			<2		5.5	0.25	5.82	0.67			3.49	0.26
Ni $\mu\text{g g}^{-1}$			52.0	6.3			133	5			1367	69	115	3	122	5	1396		1490	89
Rb $\mu\text{g g}^{-1}$			98.5	5.7			3.1	0.5			5.7	0.7	1	0.3	2.66	1.65			2.8	0.7
Sb $\mu\text{g g}^{-1}$			2.45	0.20			1.14	0.04			9.7	0.7			0.032	0.019			0.093	0.011
Se $\mu\text{g g}^{-1}$			15.02	0.07			10.4	0.1			12.4	0.3	34	0.9	35.3	0.6			31.1	0.9
Se $\mu\text{g g}^{-1}$			<0.33				0.18	0.11			2.68	0.28			<0.2				4.80	0.23
Sm $\mu\text{g g}^{-1}$			5.02	0.50			0.184	0.004			0.208	0.006	1.83	0.05	1.87	0.05			1.05	0.06
Ta $\mu\text{g g}^{-1}$			0.76	0.03			0.024	0.005			0.039	0.004	0.18	0.05	0.178	0.013			0.036	0.014
Tb $\mu\text{g g}^{-1}$			0.66	0.04			0.041	0.009			0.077	0.035	0.36	0.02	0.34	0.02			0.19	0.01
Th $\mu\text{g g}^{-1}$			15.77	0.72			0.21	0.01			0.155	0.018	0.05	0.04	0.078	0.016			0.14	0.03
U $\mu\text{g g}^{-1}$			4.32	0.26			0.161	0.010			0.113	0.017	0.03		0.11				1.05	0.10
W $\mu\text{g g}^{-1}$			1.60	0.22			0.48	0.18			0.55	0.11	0.3	0.26	0.92	0.16			0.60	0.22
Yb $\mu\text{g g}^{-1}$			2.06	0.03			0.176	0.009			0.238	0.008	1	0.05	0.97	0.03			0.60	0.03
Zn $\mu\text{g g}^{-1}$			56	13			15	5			30	1	60	1.5	54	17			78	2

Table 5. Continued.

Element	WVG-1				WMS-1				CVT-1	
	Certified	CL	Mean n=6	±SD	Certified	CL	Mean n=6	±SD	Mean n=16	±SD
Ag $\mu\text{g g}^{-1}$	2.7	0.3	2.8	0.3	2.3	0.3	2.6	0.3	0.6	0.2
Au $\mu\text{g g}^{-1}$	7	1	6.52	0.40	21	3	19.54	0.78	322	12
Au $\mu\text{g g}^{-1}$	0.110	0.011	0.1228	0.0369	0.279	0.03	0.2776	0.0519	0.0161	0.0063
Ba $\mu\text{g g}^{-1}$	174	8	107	10	66	10	84	23	843	33
Br $\mu\text{g g}^{-1}$			0.26	0.08			0.74	0.17	1.25	0.22
Ca %	10.72	0.57	11.02	0.67	1.15	0.06	0.80	0.22	1.57	0.28
Cd $\mu\text{g g}^{-1}$	1.1	0.5	1.51	0.79	2	2	<4.3		2.0	1.1
Ce $\mu\text{g g}^{-1}$	16	3	14.86	0.79	4	2	3.50	0.54	94.1	2.3
Cu $\mu\text{g g}^{-1}$	200	12	189.7	3.0	1710	130	1698	30	39.5	0.6
Cr $\mu\text{g g}^{-1}$	770	50	762	12	39	8	63.6	2.2	210	4
Co $\mu\text{g g}^{-1}$	0.48	0.08	0.41	0.07	0.31	0.06	0.60	0.31	15.9	0.5
Eu $\mu\text{g g}^{-1}$	0.8	0.1	0.67	0.02	0.11	0.06	0.11	0.03	1.91	0.04
Fe %	12.25	0.20	11.73	0.20	50.36	2.10	51.68	0.39	12.73	0.18
Hf $\mu\text{g g}^{-1}$	1.3	0.2	1.41	0.04	0.15-0.5		0.40	0.12	5.27	0.12
Hg $\mu\text{g g}^{-1}$			0.09	0.04			<0.48		<0.1	
Ir $\mu\text{g g}^{-1}$	0.0464	0.0041	0.0452	0.0010	0.235	0.025	0.2473	0.0077	0.0061	0.0038
K $\mu\text{g g}^{-1}$	747	166	708	178	581	166	n.d.		2300	2121
La $\mu\text{g g}^{-1}$	8.2	0.7	7.43	0.14	2.3	0.5	2.10	0.09	49.4	1.0
La $\mu\text{g g}^{-1}$	0.22	0.06	0.190	0.011	0.02-0.4		0.050	0.001	0.560	0.010
Nb $\mu\text{g g}^{-1}$	1291	96	1223	32	445	45	440	5	4292	81
Nd $\mu\text{g g}^{-1}$	9.0	0.7	9.1	1.4	2.3	1.3	<11		43.1	1.5
Ni $\mu\text{g g}^{-1}$	2700	200	2553	75	33000	3000	34770	868	102	7
Rb $\mu\text{g g}^{-1}$	1	3	5.0	1.7	1.9	0.8	n.d.		177	7
Sb $\mu\text{g g}^{-1}$	1.8	0.3	2.05	0.08	2.2	0.3	0.98	0.26	7.7	0.3
Sc $\mu\text{g g}^{-1}$	26	2	25.5	0.4	1.1	0.4	1.23	0.03	24.0	0.4
Se $\mu\text{g g}^{-1}$	15	3	13.84	0.72	108	13	110	3	4.18	0.26
Sm $\mu\text{g g}^{-1}$	2.3	0.1	2.12	0.06	0.41	0.17	0.31	0.02	8.19	0.38
Ta $\mu\text{g g}^{-1}$	0.5	0.3	0.28	0.01	0.2-0.6		0.22	0.03	1.10	0.04
Tb $\mu\text{g g}^{-1}$	0.4	0.1	0.36	0.03	0.04-0.13		n.d.		1.21	0.05
Th $\mu\text{g g}^{-1}$	1.1	0.1	1.14	0.08	0.8	0.4	0.70	0.47	15.0	0.5
U $\mu\text{g g}^{-1}$	0.65	0.2	0.60	0.07	0.3	0.1	<0.4		4.30	0.23
W $\mu\text{g g}^{-1}$	1.3	0.6	0.80	0.30	0.3-3		<1.8		4.29	0.67
Yb $\mu\text{g g}^{-1}$	1.3	0.2	1.14	0.04	0.21	0.09	0.33	0.11	3.60	0.08
Zn $\mu\text{g g}^{-1}$	110	10	95	14	160	34	135	22	433	26

Certified: Certificate of analysis for CCRMP samples available at www.nrcan.gc.ca/mms/canmet-mtb/mmsi-lmsm/ccrmp; values for JWG samples from GOVINDARAJU (1995) and updated values available at www.crrp.cnr-siancy.fr.

Values for NBM samples available at www.nbmng.unr.edu/lab.

Normal characters indicate certified values, italics are provisional or informational values.

CL: 95% confidence limits.

Mean: Measured average of n subsamples.

±SD: One sigma standard deviation.

n.d.: Not determined.

Conclusions

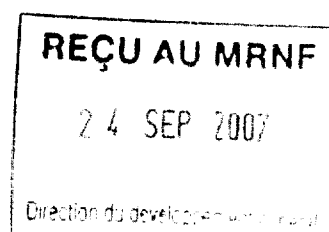
The goal of this paper was to provide analytical data on a variety of geochemical reference materials by using INAA. Selected ores, mineralized rocks, and barren rocks are at very different levels of chemical characterization. To our knowledge the analytical results in this paper are among the first published for five reference materials from the Nevada Bureau of Mines and Geology. Reliable results for Au and Ir down to concentrations of a few $\text{ng}\cdot\text{g}^{-1}$ were obtained even if no preconcentration method was used.

*

The author acknowledges M. PLANTE and P. THIERRIEN for their technical support as well as J. DUCHESNE for providing and helping to prepare our internal standard CVT-1. Thanks also goes to J.-A. BOIVIN of COREM for making the detectors available. This work was financially supported by the Université Laval, and by a NSERC individual discovery grant and a VRQ (DIVEX) grant to the author.

References

1. K. GOVINDARAJU, *Geostand. Newsl.*, 19 spec. issue (1995) 1.
2. R. KOROTEV, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, 110 (1987) 159.
3. G. KENNEDY, J. MARCOTTE, *Atomkern-Energie Kerntechnik*, 44 suppl. (1984) 670.
4. G. KENNEDY, J. ST-PIERRE, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, 169 (1993) 471.
5. P. ILA, F. A. FREY, *J. Radioanal. Nucl. Chem.*, 131 (1989) 37.
6. R. KOROTEV, *Geostand. Newsl.*, 20 (1996) 217.
7. R. L. RUDNICK, S. GAO, *Treatise on Geochemistry*, Vol. 3, Elsevier, Amsterdam, 2004, p. 48.
8. H. PALME, A. JONES, *Treatise on Geochemistry*, Vol. 1, Elsevier, Amsterdam, 2004, p. 41.



**6.4 Analyses granulométriques et analyses du rapport
produits/machines dans
des usines pilotes. Laboratoires d'Hosokawa Micron**

10/10/07



Laboratoires d'Hosokawa Micron

**Analyses granulométriques et analyses du rapport
produits/machines dans des usines pilote**

Bureau de vente / Sales office

Tel. : 514. 593.4261 Fax : 418. 567. 1244

infos@argileeaumer.com

(Québec) Canada G0H 1H0

Gisement et siège social / Deposit et installations

Tel. : (418) 567-9620 Fax : 418. 567. 1244

164 Chemin de la baie, PointeauxOutardes
denisesaulnier@argileeaumer.com

www.argileeaumer.com

705461

HOSOKAWA MICRON POWDER SYSTEMS

Summit, New Jersey

DEMONSTRATION TEST REPORT

For: **Cate Cote-Nord**
 175 de la Verendrye
 Sept-iles G4R 5B7

Attn.: **Mr. Martin Blondeau**

**Feasibility of Grinding Kaolin via
The Mikro-Pulverizer® Model #1 SH.**

Test Date: **January 11, 2007**
Test No.: **2006-123**

Date: **January 24, 2007**
Submitted by: **Timothy J. Monte**



HOSOKAWA MICRON POWDER SYSTEMS

Summit, New Jersey 07901

Demonstration Test Report

Objective: The objective of this test procedure was to grind Kaolin to a customer set forth specification of a d100 of 150 microns and a d50 of 100 microns. This objective is to be accomplished using the Mikro-Pulverizer® Model #1 SH.

Mikro-Pulverizer® Model #1 SH

Procedure: A brief description of the Mikro-Pulverizer® Model #1 SH Mill is as follows. The feed material is first manually charged into a feed hopper where it is then metered into another feed hopper, where it is then screw fed into the grinding chamber of the mill. A rotor then grinds the material until it can pass through a screen in the grinding chamber into a collection container. The three main factors that determine the consistency of the final product are rotor speed, screen type, and rotor type.

Results: For run one of this test procedure the LFS rotor was set to full speed of 9,600 rpm with a 0.062 round screen and a MD liner. This run produced a material that was 99.23% less than 150 um and 84.61% less than 100 um with a throughput of 766 lbs./hr. Although this test produced a material that was very close in matching the d100 specification, the d50 specification was very fine. At this point numerous tests were run trying to produce a product with a coarser d50 while still achieving a d100 of 150 um.

For run three of this test procedure the rotor speed was lowered in order to produce less fines. For run three the LFS rotor was set to 4,500 rpm with a 0.062 round screen and a MD liner. This run produced a material that was 91.69% less than 150 um and 77.77% less than 100 um with a throughput of 1,263 lbs./hr. The lower rotor speed was able to achieve the coarsest percent less than 100 um of this test procedure but also had a d100 that was much too coarse.

For run four of this test procedure a smaller screen was put into the mill at the same rotor speed, hoping to bring the d100 into specification while still limiting the amount of fines that were created. For run four the LFS rotor was set to 4,500 rpm with a 0.032 round screen and a MD liner. This run produced a material that was 86.68% less than 150 um and 98.30% less than 100 um with a throughput of 1,263 lbs./hr. Although the smaller screen at the same rotor speed was able to achieve a much finer d100, the fines generation did increase significantly.

For run nine of this test procedure, the LFS rotor was changed to a Swing Knife rotor. The Swing Knife rotor has less service area for grinding than the LFS rotor, thus creating less fines. This test was to see if the Swing Knife rotor could achieve the same d100 as the LFS rotor but create less fines. For run nine the Swing Knife rotor was set to 9,600 rpm with a 0.032 round screen and a MD liner. This run produced a material that was 98.77% less than 150 um and 85.34% less than 100 um with a throughput of 1,286 lbs./hr. The Swing Knife rotor was able to achieve a d100 close to that of the LFS rotor but was unable to significantly lower the fines generation.

All particle size analyses were done using the Micron AirJet® Sieve.

Summary and Conclusions: The Mikro-Pulverizer^x Model #1 SH was able to grind Kaolin to a d100 of 150 microns but was unable to grind Kaolin to a customer set forth specification of a d100 of 150 microns while maintaining a d50 of 100 microns.

The runs that achieved the best results in grinding the Kaolin to a d100 of 150 microns were runs seven and eight. For run eight of the test procedure the LFS rotor was set to full speed of 9,600 rpm with a 0.032 round screen and a MD liner. This run produced a material that was 99.93% less than 150 um and 88.55% less than 100 um with a throughput of 1,274 lbs./hr.

For run seven of this test procedure the LFS rotor was set to 9,600 rpm with a 0.32 round screen and a MD liner. This run produced a material that was 99.70% less than 150 um and 83.20% less than 100 um with a throughput of 1,263 lbs./hr. Although run seven did have a slightly coarser d100 than run eight, the fines generation was more than five percent lower.

Additional Remarks: This test procedure was not witnessed. The sales representative for Hosokawa Micron Powder Systems for this project is Mr. Ed Lomas.

Deposition of Materials: All processed materials will be returned to Argile Eau Mer.

HOSOKAWA MICRON POWDER SYSTEMS

Customer: Cate Cote Nord

Date: January 11, 2007

Test Number: 2006-123

Mikro-Pulverizer

[illegible]

HOSOKAWA MICRON POWDER SYSTEMS

Customer: Cate Cote Nord

Date: January 11, 2007

Test Number: 2006-123

Mikro-Pulverizer

[illegible]

HOSOKAWA MICRON POWDER SYSTEMS

Customer: Cate Cote Nord

Date: January 11, 2007

Test Number: 2006-123

Mikro-Pulverizer

[illegible]

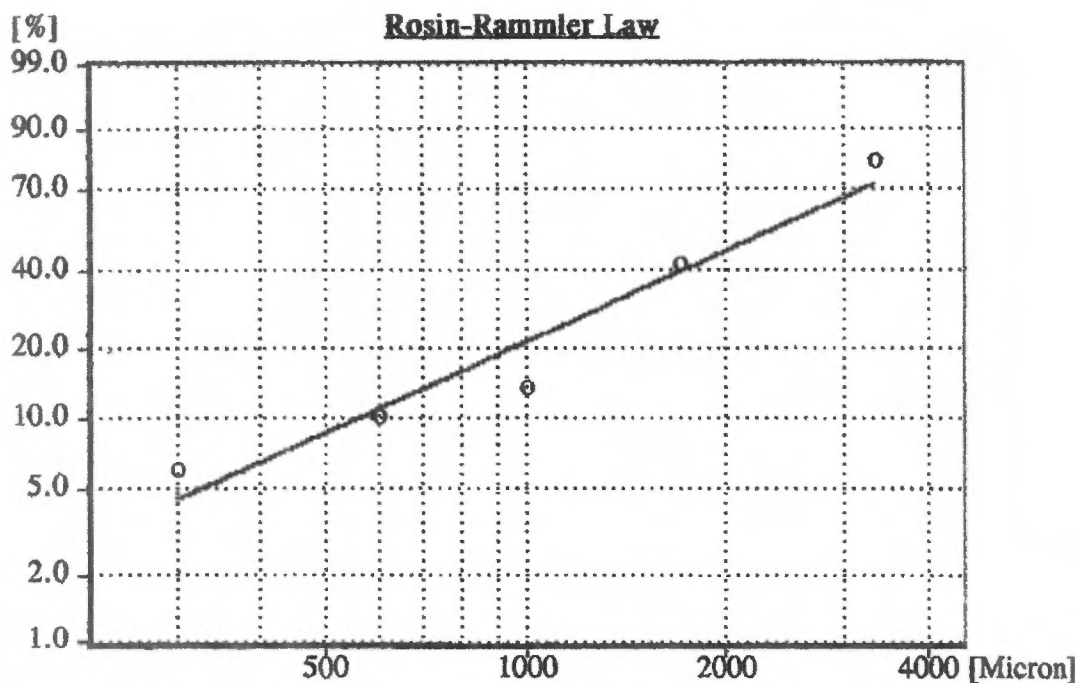
MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD
Operator: MONTE
Date/Time: 01/12/2007 10:49

Sample:
Lot Number:
Test Number: FEED

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In. H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	300	50	120	11.3	32.15	30.22	6.00	6.00
#2	600	30	120	12.9	30.22	28.81	10.39	4.39
#3	1000	18	120	9.2	28.81	27.68	13.90	3.51
#4	1700	12	120	11.2	27.68	18.54	42.33	28.43
#5	3350	6	120	13.0	18.54	6.26	80.53	38.20



Uniformity index, n :	1.388	Diameter at 10%:	544.2 Microns
Fineness number, d' :	2754.9 Microns	Diameter at 50%:	2115.3 Microns
Correlation coeff.:	0.97	Diameter at 97%:	6804.7 Microns

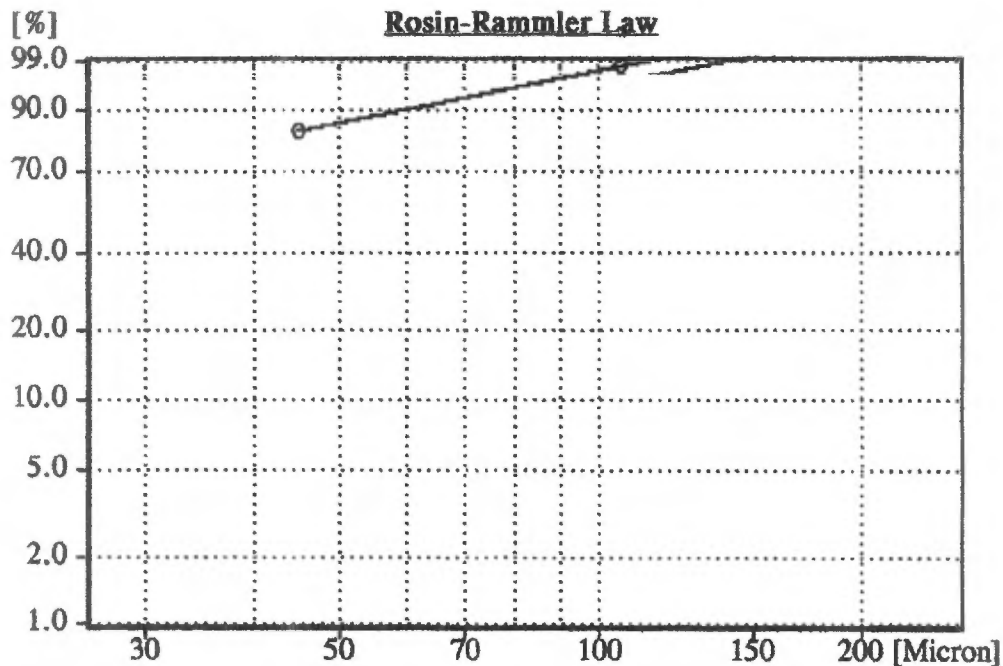
MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD
Operator: MONTE
Date/Time: 01/12/2007 11:06

Sample:
Lot Number:
Test Number: 1

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In. H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	10.5	14.36	2.21	84.61	84.61
#2	106	140	120	11.8	2.21	0.36	97.49	12.88
#3	150	100	120	11.8	0.36	0.11	99.23	1.74



Uniformity index, n: 0.794

Fineness number, d': 20.5 Microns

Correlation coeff.: 1.00

Diameter at 10%: 1.2 Microns

Diameter at 50%: 12.9 Microns

Diameter at 97%: 99.3 Microns

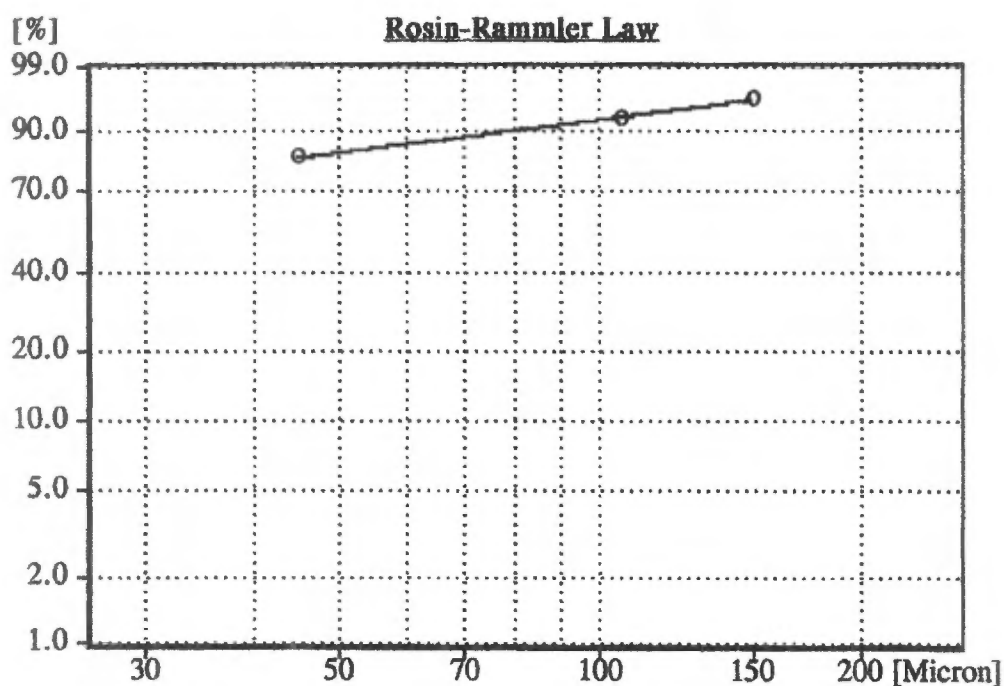
MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD
Operator: MONTE
Date/Time: 01/12/2007 11:51

Sample:
Lot Number:
Test Number: 2

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In.H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	9.4	13.24	2.30	82.63	82.63
#2	106	140	120	11.7	2.30	0.94	92.90	10.27
#3	150	100	120	11.4	0.94	0.51	96.15	3.25



Uniformity index, n:	0.509	Diameter at 10%:	0.2 Microns
Fineness number, d':	15.1 Microns	Diameter at 50%:	7.4 Microns
Correlation coeff.:	1.00	Diameter at 97%:	177.9 Microns

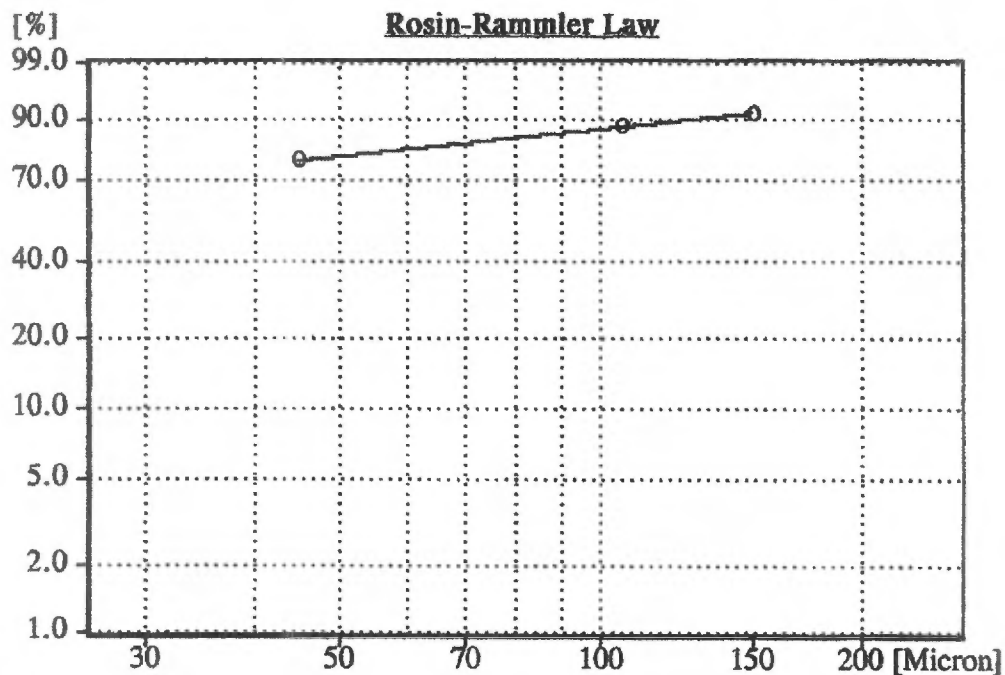
MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD
Operator: MONTE
Date/Time: 01/12/2007 13:34

Sample:
Lot Number:
Test Number: 3

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In. H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	8.2	12.64	2.81	77.77	77.77
#2	106	140	120	11.2	2.81	1.48	88.29	10.52
#3	150	100	120	11.2	1.48	1.05	91.69	3.40



Uniformity index, n: 0.418

Fineness number, d': 17.0 Microns

Correlation coeff.: 1.00

Diameter at 10%: 0.1 Microns

Diameter at 50%: 7.1 Microns

Diameter at 97%: 342.3 Microns

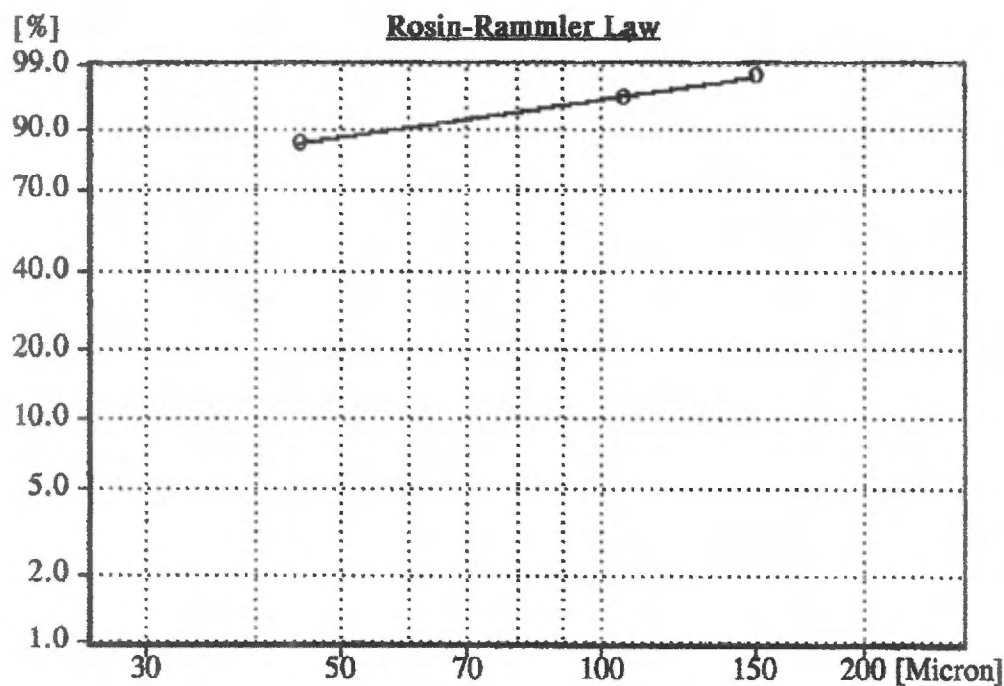
MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD
Operator: MONTE
Date/Time: 01/12/2007 14:24

Sample:
Lot Number:
Test Number: 4

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In.H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	7.8	16.44	2.19	86.68	86.68
#2	106	140	120	10.8	2.19	0.65	96.05	9.37
#3	150	100	120	11.1	0.65	0.28	98.30	2.25



Uniformity index, n: 0.578

Fineness number, d': 13.5 Microns

Correlation coeff.: 1.00

Diameter at 10%: 0.3 Microns

Diameter at 50%: 7.2 Microns

Diameter at 97%: 118.4 Microns

MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD

Sample:

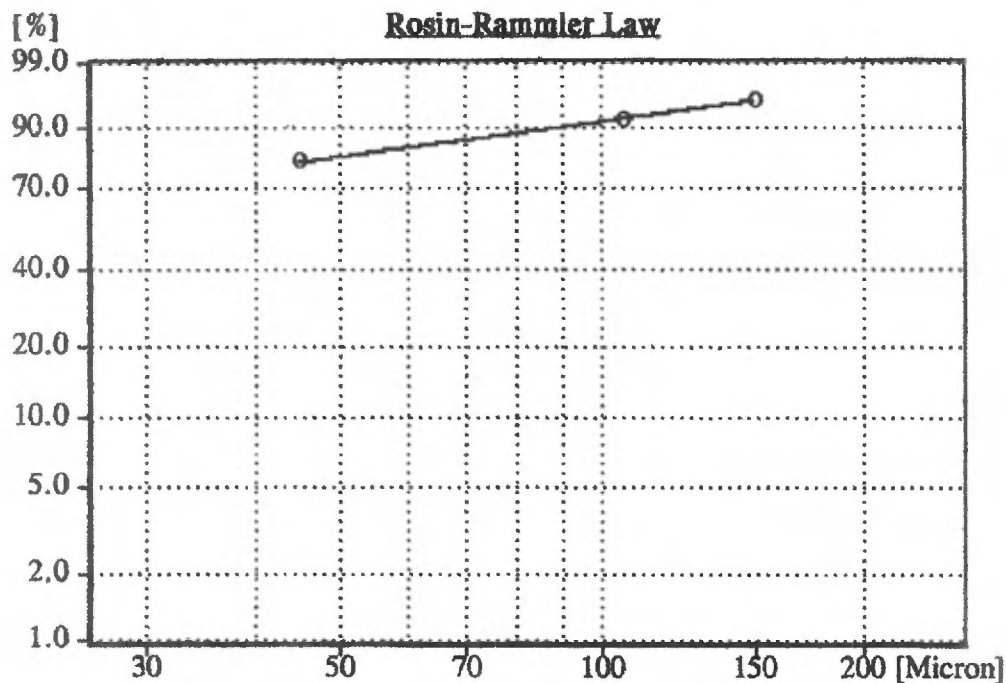
Operator: MONTE

Lot Number:

Date/Time: 01/12/2007 15:57

Test Number: 5

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In.H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	8.2	15.11	2.99	80.21	80.21
#2	106	140	120	10.5	2.99	1.21	91.99	11.78
#3	150	100	120	10.8	1.21	0.66	95.63	3.64



Uniformity index, n: 0.542

Diameter at 10%: 0.3 Microns

Fineness number, d': 18.6 Microns

Diameter at 50%: 9.5 Microns

Correlation coeff.: 1.00

Diameter at 97%: 188.8 Microns

MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD

Sample:

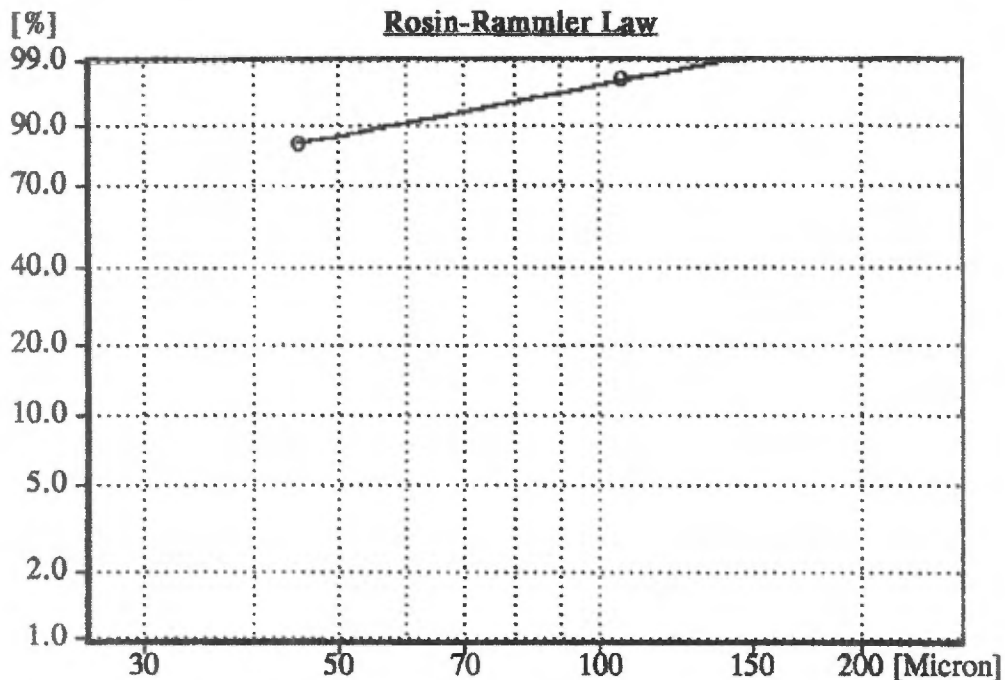
Operator: MONTE

Lot Number:

Date/Time: 01/12/2007 16:41

Test Number: 6

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In.H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	6.5	14.68	2.16	85.29	85.29
#2	106	140	120	9.4	2.16	0.34	97.68	12.40
#3	150	100	120	8.9	0.34	0.11	99.25	1.57



Uniformity index, n: 0.781

Diameter at 10%: 1.1 Microns

Fineness number, d': 19.5 Microns

Diameter at 50%: 12.2 Microns

Correlation coeff.: 1.00

Diameter at 97%: 97.4 Microns

MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD

Sample:

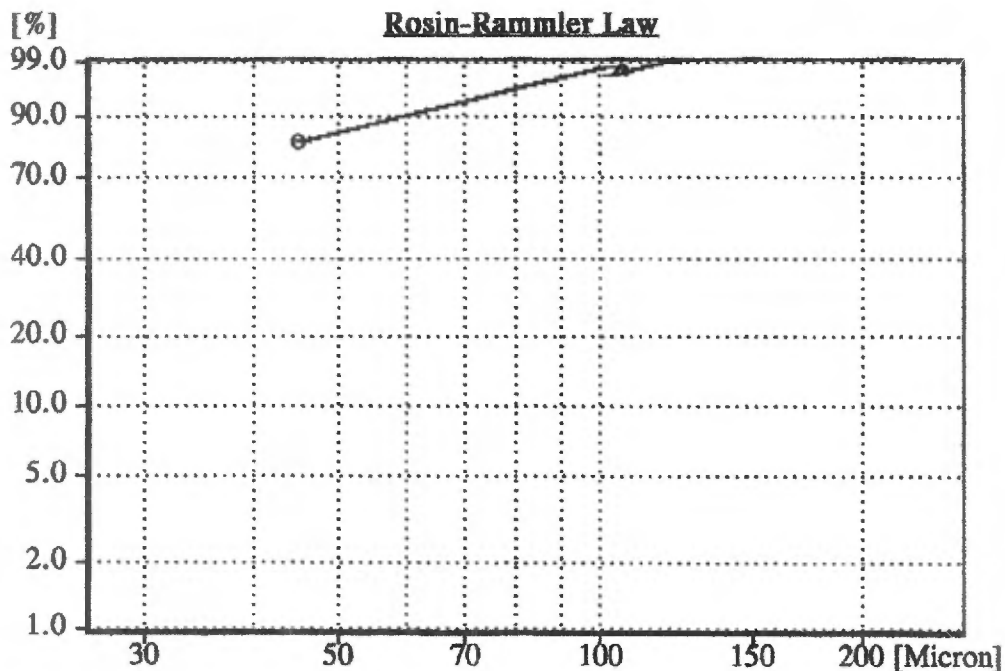
Operator: MONTE

Lot Number:

Date/Time: 01/13/2007 09:46

Test Number: 7

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In.H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	5.3	13.45	2.26	83.20	83.20
#2	106	140	120	9.1	2.26	0.23	98.29	15.09
#3	150	100	120	8.9	0.23	0.04	99.70	1.41



Uniformity index, n: 0.978

Diameter at 10%: 2.5 Microns

Fineness number, d': 25.0 Microns

Diameter at 50%: 17.2 Microns

Correlation coeff.: 1.00

Diameter at 97%: 90.1 Microns

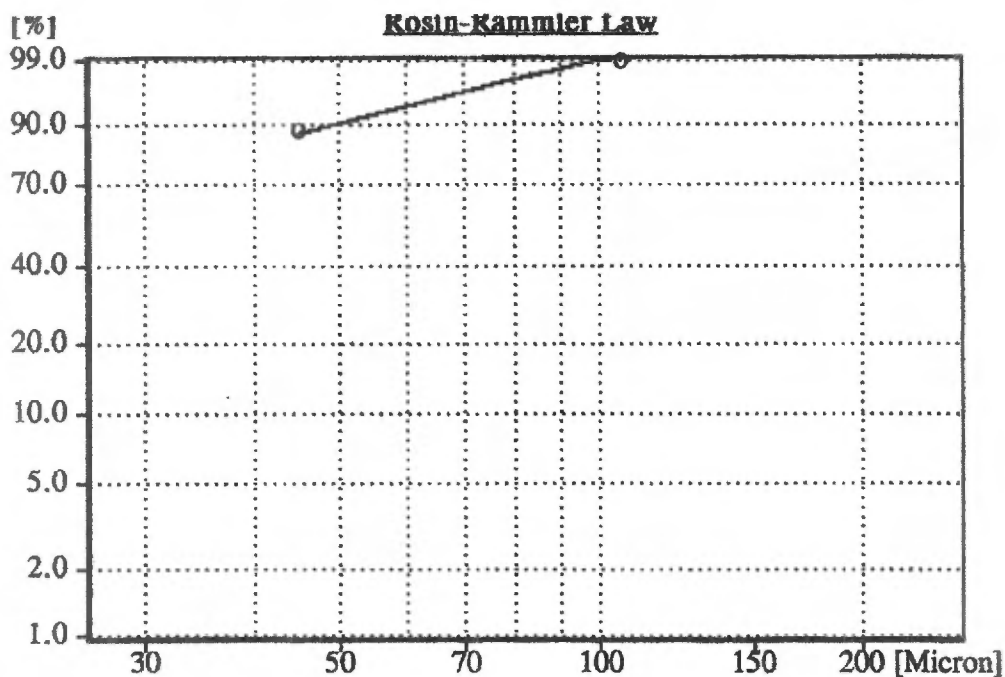
MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

Company: CATE NORD
Operator: MONTE
Date/Time: 01/13/2007 10:28

Sample:
Lot Number:
Test Number: 8

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In. H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	9.7	15.37	1.76	88.55	88.55
#2	106	140	120	13.7	1.76	0.15	99.02	10.47
#3	150	100	120	13.1	0.15	0.01	99.93	0.91



Uniformity index, n: 0.989

Fineness number, d': 21.0 Microns

Correlation coeff.: 1.00

Diameter at 10%: 2.2 Microns

Diameter at 50%: 14.5 Microns

Diameter at 97%: 74.7 Microns

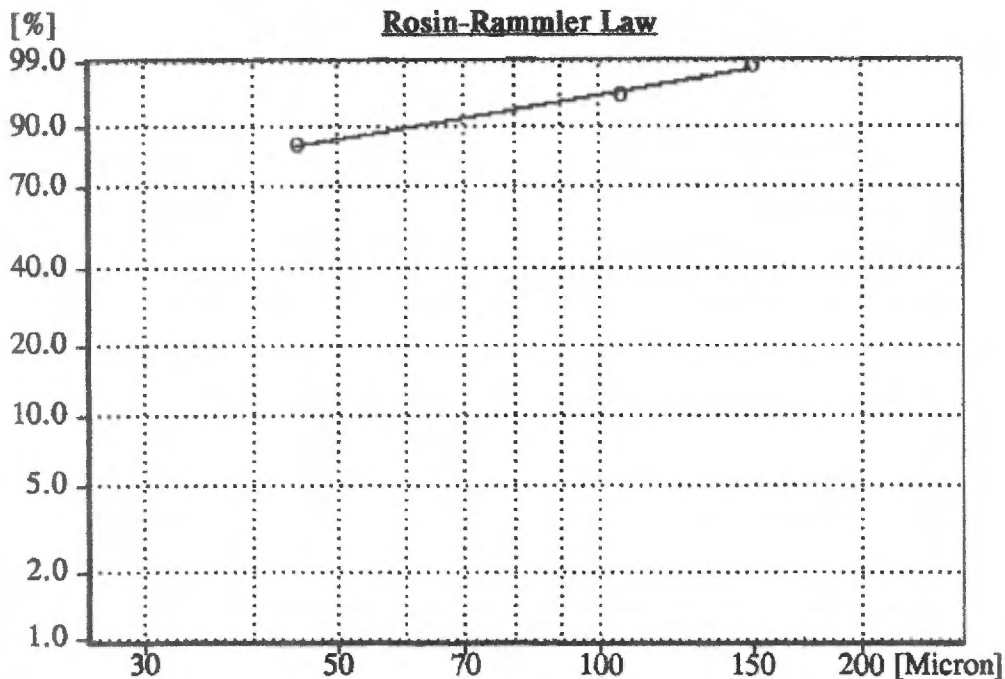
MICRON AIR JET SIEVE (TM)

Sieve Analysis Report

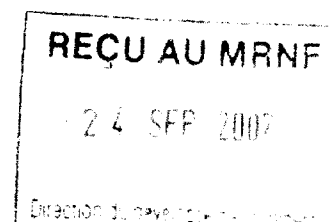
Company: CATE NORD
Operator: MONTE
Date/Time: 01/13/2007 14:37

Sample:
Lot Number:
Test Number: 9

	Sieve Size		Sieving Time	Vacuum Press.	Sample Weight		Percent Pass Through	
	[Micron]	[Mesh#]	[secs]	[In.H2O]	Before [g]	After [g]	Cum. [%]	Diff. [%]
#1	45	325	120	9.5	14.67	2.15	85.34	85.34
#2	106	140	120	11.5	2.15	0.57	96.11	10.77
#3	150	100	120	11.4	0.57	0.18	98.77	2.66



Uniformity index, n:	0.674	Diameter at 10%:	0.6 Microns
Fineness number, d':	17.4 Microns	Diameter at 50%:	10.1 Microns
Correlation coeff.:	1.00	Diameter at 97%:	111.8 Microns



6.5- Irradiation de la matière pour enlever les bactéries et la
matière organique et
analyses. Analyses du Laboratoire MSD Nortion Canadian
Irradiation
Center et du laboratoire Bodycote.2006

7-1140



Laboratoire MSD Nortion Canadian Irradiation Center

Irradiation de la matière pour enlever les bactéries et la matière organique et analyses.

Bureau de vente / Sales office

Tel. : 514. 593.4261 Fax : 418.567.1244

infos@argileeaumer.com

(Québec) Canada G0H 1H0

Gisement et siège social / Deposit et installations

Tel. : (418) 567-9620 Fax : 418.567.1244

164 Chemin de la baie, PointeauxOutardes

denisesaulnier@argileeaumer.com

www.argileeaumer.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande d'analyse: **06-39429**

Demande d'analyse reçue le: 2006-07-11

Date d'émission du certificat: 2006-07-25

Numéro de version du certificat: 01

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant**Argile eau mer Inc.**

164 chemin de la Flèche
Pointe-aux-Outardes, Qc, Can
G0H1H0
Tél.: (418) 567-9620
Fax: (514) 593-4251

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
62877	A-irradié 5kg	Cedric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

ND : Non-détecté NA : information non-fournie et/ou non-applicable TNI: Trop nombreux pour être identifié TNC: Trop nombreux pour être comptés

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE** : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-39429**No Laboratoire: **65849**Client: **Argile eau mer Inc.**Chargé de projet: **Cedric Mimeault**Bon de commande: **62877**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **Argile brute irradié 5 kgy**Date de Réception: **2006-07-11**Votre Projet / No Lot: **A-Irradié 5kgy**Produit: **Pharmaceutique**

Paramètre(s) Méthode / Référence Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
--	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2006-07-12	2100 org/g	Rapporter
----------------------------	------------	------------	-----------

Description

Organoleptic / Description

Description	2006-07-12	*	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Commentaire: " Crème grise et homogène.**Note:** Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.
Microbiologiste



ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-39431**

No Laboratoire: 85851

Client: Argile eau mer inc.

Chargé de projet: Cédric Mimeault

Bon de commande: 62677

Matrice: Pharmaceutique

Votre Référence: Argile brute irradié 10 kg

Date de Réception: 2006-07-11

Votre Projet / No Lot: A-irradié 10 kg

Produit: Pharmaceutique

Paramètre(s)

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-07-12

41 410 org/g

Rapporter

Description

Organisme(s) / Description

Description

2006-07-12

•

Rapporter

Commentaire: * Crème grise et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste





3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande d'analyse: **06-39428**

Demande d'analyse reçue le: 2006-07-11

Date d'émission du certificat: 2006-07-25

Numéro de version du certificat: 01

- ☒ Certificat d'analyse officiel
☐ Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

Argile eau mer Inc.

164 chemin de la Baie
Pointe-aux-Outardes, Qc, Can
G0H1H0
Tél.: (418) 567-9620
Fax: (514) 593-4261

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
62877	A-brute non-irradié	Cedric Mimeault

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.

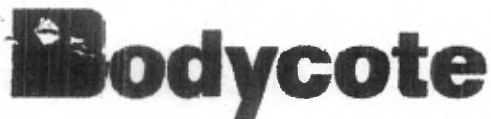
ND: Non-détecté NA: Information non-fournie et/ou non-applicable TNI: Trop nombreux pour être identifié TNC: Trop nombreux pour être comptés

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / **CONFIDENTIALITY NOTICE :** This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-39428**No Laboratoire: **65848**Client: **Argile eau mer Inc.**Chargé de projet: **Cedric Mimeault**Bon de commande: **62877**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **Argile brute**Date de Réception: **2006-07-11**Votre Projet / No Lot: **A-brute non-irradié**Produit: **Pharmaceutique**

Paramètre(s) Méthode / Référence Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
Dénombrement total aérobie (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Dénombrement total aérobie	2006-07-12	23 260 org/g	Rapporter
Description			
Organoleptic / Description			
Description	2006-07-12	*	Rapporter
Escherichia coli (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Escherichia coli	2006-07-12	Absence	Absence
Dénombrement de levures (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Dénombrement de levures	2006-07-12	< 10 org/g	Rapporter
Dénombrement de moisissures (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Dénombrement de moisissures	2006-07-12	< 10 org/g	Rapporter
Pseudomonas aeruginosa (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Pseudomonas aeruginosa	2006-07-12	Absence	Absence
Salmonella spp. (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Salmonella spp.	2006-07-12	Absence	Absence
Staphylococcus aureus (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Staphylococcus aureus	2006-07-12	Absence	Absence
Commentaire: * Crème grise homogène.			



ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande: **06-39428**

No Laboratoire: **65848**

Client: **Argile eau mer Inc.**

Chargé de projet: **Cedric Mimeault**

Bon de commande: **62877**

Matrice: **Pharmaceutique**

Votre Référence: **Argile brute**

Date de Réception: **2006-07-11**

Votre Projet / No Lot: **A-brute non-irradié**

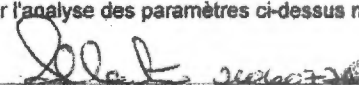
Produit: **Pharmaceutique**

Paramètre(s)

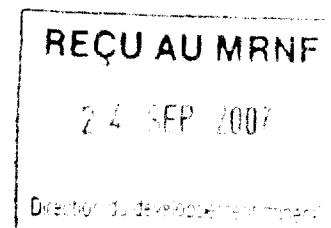
Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste





6.6 -Analyses et rapport sur la Détermination des contaminations dans la matière. Séparation des lots. Analyses des spores et des bactéries en laboratoires. Traitement pour éliminer les contaminations. Formulation, conditionnement de produits. Mike Shaffner, Laboratoires Robella Canada 2005-2006.

Annexe 2 : RAPPORT DE RECHERCHE SUR L'ARGILE MARINE POUR FIN COSMÉTIQUE

INCLUANT

- Certificat d'analyse du Laboratoire Bodycote
- Laboratoire d'analyse Microbiochem
- Notes de de recherche
- Photos

Par Mike Schaffner

ROBELLA (CANADA) INC.



St-Janvier le 24.08.2007

Argile Eau Mer

Attention mme Denise Saulnier

Bonjour Madame Saulnier,
Veuillez trouver ci-joint
le Rapport de recherche sur l'agile avec les documents
photographiques et analytiques.

Espérant le tout conforme à votre attente.

Bien à vous,
Mike Schaffner
Robella(Canada)inc.

RAPPORT DE RECHERCHE SUR L'ARGILE MARINE POUR FIN COSMETIQUE

Préparé par : Robella (Canada) Inc.
17,520 Charles, Suite 450
St-Janvier (Mirabel) P. Qué.
Canada J7J 1X9

Pour : Argile Eau Mer Inc.
164 rue de la Baie de Ludger
Pointes-aux-Outardes P. Qué.
Canada, G0H 1H0

INTRODUCTION

C'est en Juillet de 2004 qu'une première approche fait par Argile Eau mer (AEM) enclencha les premiers travaux d'évaluation de faisabilité à produire une pâte destiné au marché cosmétique ayant comme principal ingrédient une boue brut ou dite argile, extraite d'une tourbière originaire de la Manicouagan dans la Province du Québec au Canada. Un an plus tard, nous fûmes mandatés officiellement pour la suite des travaux à conclure.

AEM recherchait aussi, une fois la formule établit, un manufacturier pouvant transformer stabiliser, produire à plus grande échelle ce produit dont les propriétés naturelles et thérapeutiques s'associant à celle-ci ne seraient pas altérés au travers des processus de transformation appliqués.

Comme tous produits de source à caractère, dite Naturelle d'origine terreux, il y a toujours de nouvelles difficultés qui surgissent, tout particulièrement quand il faut contenir et contrôler les contaminants microbiologiques indésirables contenus naturellement dans une base de ce type d'origine afin de rendre un produit fini sécuritaire pour consommation humaine. Il existe des normes sur la santé, régie par différentes autorités compétentes à travers le monde, auxquelles il est de notre devoir de s'assurer qu'elles soient respectées. De s'y conformer assure une qualité de produit dans l'intérêt du consommateur et favorise une fois bien cadré, l'élimination de sources éventuellement problématiques de l'usage du produit dans le futur.

Beaucoup de questions sont à éclaircir étant donné l'originalité de ce mandat. Nous tenterons par la présente recherche et au travers des différents travaux à exécuter, d'y répondre. Les informations citées dans ce rapport sont le reflet des travaux exécutés exclusivement par Robella (Canada) Inc. et les données ci-joint sont strictement confidentielles et réservée à l'usage exclusif d'Argile Eau Mer pour l'usage auquel elle son destinés. Usage limité.

Mike Schaffner, Président Robella (Canada) Inc.

1 - MANDAT :

Robella(Canada) Inc. Devra à partir de l'argile (boue), matière première brut fournis par AEM, étudier celle-ci à partir des données fournis par AEM ainsi que d'expérimenter, évaluer, compiler les données, produire des échantillons, formuler et poursuivre la recherche en vue de développer un produit cosmétique pour usage topique.

Deuxièmement : Concevoir une formule à partir de résultats concrets et permettant le développement de méthodes mécaniques adaptés pour la mise en production sur une échelle industrielle d'un produit fini et conforme aux normes sanitaires Canadienne et de Bonne Pratique de Fabrication (BPF) qui prévalet au Canada. (S'applique dans d'autres pays aussi).

Nous tenterons de trouver les solutions physiques et chimiques afin de corriger les problèmes que cause l'utilisation d'une telle matière première, incluant si nécessaire, l'ajout de nouvelles composantes et l'usage d'additifs tout en considérant votre besoin d'accessibilité aux marchés extérieurs à celui du Canada par un choix appropriés d'ingrédients et de leurs dosages respectifs réglementaires pour que cette formulation et le produit finale soit acceptable à l'étranger sachant que certains pays ont des restrictions et/ou réglementations différentes que celles en vigueur au Canada.

2 – Provenance et fourniture de matière Première.

La matière première livrer par AEM provenant de tourbières de la Manicouagan est partiellement travaillé par AEM. Elle nous arrive en chaudières de plastiques fermés dans laquelle cette boue est coulé dans un sac de plastique puis attaché afin de préserver celle-ci d'être contaminer par des facteurs extérieur et prévenir la perte d'humidité contenu naturellement dans sa masse . On appellera cette humidité « l'eau interstitielle ».

On s'aperçoit, que celle-ci varie suffisamment en volume d'un contenant à l'autre pour déstabiliser sa masse et devra donc être standardiser avec une solution similaire à cette eau pour ne pas affecter la consistance et la valeur des compositions organiques et inorganiques présente dans celle-ci en vue de les retrouver au plus proche de ses valeurs d'origines dans la composition du produit fini à venir.

Chaque contenant pèse en moyenne 30.00 kg

La capacité des contenants utilisés est de 20L

La matière première est très dense, environ 33% plus lourdes que l'eau. (Peut varier selon l'extraction de la boue du moment) Document de référence « la viscosité des argiles commerciales par Mathieu Foster»

...Densité établit par AEM 1.83 (21.07.04)

La masse présente une difficulté marqué pour la manutention et après évaluation primaire de ces difficultés qu'il faudra adapter en vue des transformations et d'homogénéisation futur il faudra en stabiliser le contenue.

Son côté abrasif posera éventuellement des problèmes. Une évaluation plus en profondeur nous permettant ainsi d'observer une usure prématurée des pièces mécaniques testées lors de lots pilotes qui servaient éventuellement à la transformation primaire et secondaire de la boue.

On observe la présence de dépôts solides sur le métal inox. 304 (probablement minérale) créer par le frictionnement entre la boue, les pièces métalliques en mouvement et la présence naturelle de sels dans l'argile marine. (Présence probable d'un courant galvanique)

L'information donnée par AEM veut que cette matière première livrée en nos installations portant le numéro de lot CDM1AEM ait été stérilisé par autoclave entre 121 et 122 degré Celsius pendant 20 et 45 minutes par tranche de 160 kg en Octobre 2002 et Septembre 2003 par le Centre de Recherche les Buissons (Laboratoire indépendant mandaté par AEM).

Il y a donc eu 2 méthodes de stérilisation. Les contenants ne portent pas d'identification à savoir : Un no. de lot permettant de retracer à quelle série l'on peu associer les essais effectués.

Selon les informations obtenues d'AEM le pH de la boue se situe entre 7.0 et 8.0...

Nous ne pouvons savoir si cette information a été obtenue avant ou après la stérilisation de l'argile. (A-t-elle un effet sur son pH?)

Des analyses Microbiologiques sur la matière brute reçue démontrent que la stérilisation effectuée par la firme mandatée par AEM n'est pas concluante. Il y a lieu de croire que

des spores on survécute au processus et en plus, vu les délais s'étant écoulés depuis cette étape.....beaucoup de choses auraient pu se passer. Il est aussi possible, même avec toutes les précautions mises en place par AEM, que la matière première aurait pu être contaminée par inadvertance (inoculation humaine). Les premiers lots de boue reçus et utilisés ne semblaient pas contenir de décomptes microbiens observables compte tenu du peu de préservatif testé. Cela expliquerait pourquoi les premiers lots pilotes fabriqués avec ces premiers lots de boue ne présentaient pas de problèmes avec le peu d'agent conservateur utilisé (uniquement avec du Phénoxyéthanol à 0.1, 0.5 et 1.0 % en essais)

Matière première reçue d'AEM : Lot CDM1AEM

2,282 kg brut 1 ^{ère} série Terractive 824-826-828-842	entre les 07.09.05 et 26.10.05
2,240 kg brut 2 ^{ème} série Terractive 844	entre les 05.05.06 et 14.09.06
2,240 kg brut 3 ^{ème} série Terractive 844	entre les 11.09.06 et 05.01.07
1,695 kg brut 4 ^{ème} série Terractive 844	entre les 11.01.07 et 05.04.07
1,120 kg brut 5 ^{ème} série Terractive 844	05.04.07 et.....
9,577 kg * brut	Total reçu

*poids incluant le contenant dans lequel la boue est livrée.

RAPPORT D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUE SUR LA BOUE À L'ARRIVAGE (USINE ROBELLA).

Afin de valider ce qui précède nous avons entrepris avec un laboratoire indépendant accrédité une série d'analyse microbiologique. Réf. Microbiochem, Laval, PQ

Prélèvements : Lot CDM1AEM

Laboratoire : Microbiochem, Laval

Méthode de contrôle : Prélèvements sur le lot de boue CDM1AEM considéré comme stérile par autoclave. Choisir au hasard 3 chaudières de 30 kg et prélevez 3 échantillonnages aux 3 points suivant de chacun des contenants ;

1- surface Eau interstitielle

2- Parois (entre le sac plastique et la matière à trois points -delta)

3- Au centre, à différentes profondeurs de chacune des masses.

Résultats :

Première chaudière

Échantillons no. CDM 1 AEM # 1-A Eau Inters'l (24 mL)

Bactéries aérobiques /g 1,640 m.o. Méthode USP 29 < 61> Microbiochem

Date 23.06.2006

CDM 1 AEM #1-B 7,560 m.o. / g (Boue brut parois) (60g)

CDM 1 AEM #1-C 7,880 m.o. / g (Boue brut centre) (60g)

Deuxième Chaudière

Échantillon no. CDM 1 AEM #2-A Eau Inters'l (24 mL)

Bactéries aérobiques /g 6,400 m.o. /g

Date : 23.06.2006

CDM 1 AEM #2-B 25,000 m.o. / g (Boue brut parois) (60 g)

CDM 1 AEM #2-C 3,700 m.o. / g (Boue brut centre) (60 g)

Troisième Chaudière

Échantillon no. CDM 1 AEM #3-A Eau Inters'l (24 mL)

Bactéries aérobiques /g < 10 m.o. /g

Date 23.06.2006

CDM 1 AEM #3-B < 10 m.o. /g (Boue brut parois)

CDM 1 AEM #3-C <10 m.o. /g (Boue brut centre)

Test sur série lot CDM 1 AEM reçus en Janvier 2007 : Analyse fait par Bodycote le 12.01.07 CA 07-55882 : TNTC UFC/G (trop contaminé pour établir un compte)

En conclusion la stérilité de la matière première n'est pas chose à prendre pour acquise. Il faudra la traiter comme une source de contamination relativement importante en milieu de travail pour un établissement contrôlé sanitaire. Les risques de contaminations croisés causer par manipulations de cette fourniture avec d'autres produits en circulation devient alors une préoccupation supplémentaire qui doit-être contrôlé.

À moins de vérifier chacun des contenants

livrés par AEM et d'éliminer ceux ayant des décompte important (pas économiquement réalisable) il faudra trouver une méthode de travail et des agents conservateurs appropriés pour rendre le produit finis conforme aux normes sur la consommation en santé humaine.

3 – Formulation

Nous avons entamé des essais de mélanges (Série 814 et 814-B proposant dans un premier temps une combinaison boue (constituant principal) en y ajoutant du Propylène Glycol à 3.34 et puis 5% p/p (comme agent antiseptique et conditionnant pour la peau de source naturelle et facile à disperser) et du

2- Phénoxyethanol à 0.1% p/p comme agent conservateur naturel ayant comme propriété de sentir bon sans avoir à ajouter un agent camouflant ou de parfum pour contrer l'odeur de terre. Il est particulièrement bon contre les bactéries mésophiles, levures et champignons pouvant être présent d'origine dans l'argile. Cette première approche, quoique aléatoire, avait pour but de voir le comportement des ingrédients combinés, de s'instruire et d'obtenir des informations d'usages pratiques sur la manipulation de cette nouvelle matière. Dans tous les cas, l'usage de 0.1% de Phénoxyethanol ne fonctionne pas ou a très peu d'impacte sur les contaminants microbiens présents.

Test Micro : 1) Mai 05, échantillon 050505-1 argile brut= 18,000 m/o g (sans agent conservateur)

2) Mai 05, échantillon 050505-1B à 0.1% = 17,300 m/o g
1 et 2, Levures et moisissures < 10 m/o g

3) Mai 05, échantillon 200405-1 à 0.1% = 8,000 m/o g
Cette boue passée à l'autoclave! 310 levures /g
25 moisissures /g

... on pouvait légitimement mettre en doute le résultat de la stérilisation fait par le Centre de Recherche Les Buissons et/ou questionner les méthodes utilisées. Y a-t-il eu manipulation de matière après les travaux et dans quelles circonstances si on présumerait que la stérilisation à l'autoclave aurait été conforme? Il reste des m.o. et des sporulés. ??? résistance de certains micro-organismes au processus. Y a-t-il eu manipulation de la matière première à sa sortie de la stérilisation par autre intervenant.....

Nous avons repris l'échantillon 200405 identifier 1/ 2 et ajuster celui-ci à 1 % p/p (Réf. formule ms-0501-3) de Phénoxyethanol.

Résultat : 03.06.05 Bodycote Inc. < 10 compte total de m/o aérobique
< 10 lev. et moisis. (Certificat P-2520061)

Formule d'essai MS-0501-3, date 26.05.05

Solution saline préservée À 1% Phénoxyethanol lot 814

Lot no. 200405-1/2 avec PPG

Test d'inoculation de pathogènes : à savoir si ce préservatif est efficace sur ceux-ci à 1% p/p : Certificat Bodycote P-2520776

Méthode utilisé : USP 51

voir certificat : efficacité du préservatif effet antimicrobien Conforme à l'USP

Les échantillons portant les nos de lots 200405-1, 050505-1, 050505-1B ont été proposés à AEM pour évaluations.

Pour des raisons propres à AEM, il a été décidé de modifier le PPG pour le remplacer par de la Glycérine. Bon conditionnant pour la peau à propriété adoucissante connu quoique ayant comme propriété d'être hygroscopique c.i.e. avoir un effet de dessécher la peau par absorption pouvant créer une perte d'eau de la peau.

Vue l'abrasivité de la pâte travaillée, il était d'intérêt, hors du contexte pour besoin cosmétique, d'ajouter un lubrifiant naturel afin de limiter les dégâts causés par de l'usure prématurée des pièces mécaniques servant à travailler et éventuellement conditionner le produit final. On pourrait aussi y trouver des résidus métalliques indésirables (micro-dose) dans le produit final....

Robella a ainsi convenu que l'usage de Glycérine serait un atout pratique ayant quand même la propriété d'être de source naturelle et de bien se solubiliser dans l'eau autant pour dissoudre celui-ci aux autres éléments que pour un rinçage facile du produit fini une fois séché sur la peau. Il restait maintenant à établir le % idéal nécessaire dans la formule pour rendre le produit intéressant du point de vue cosmétique.

Plusieurs mélanges test ont été fait afin d'expérimenter.

A : obtenir une pâte homogène en conservant sa couleur d'origine et développer une consistance crémeuse agréable, facile à étendre.

B : facilement nettoyable et sans résidus sur la peau et accessoires au rinçage

C : séchant rapidement en couche plus ou moins mince

D : ayant un pH se rapprochant de celui trouvé dans la boue naturelle et étant sain pour l'utilisateur dont les peaux et ce tout en permettant aux agents conservateurs choisis de faire leur travail, précisément dans la plage spécifique pour laquelle ils ont été conçus pour être efficace.

E : Obtenir une pâte pouvant être suffisamment onctueuse par rapport au point « A » sans pour autant empêcher les opérations de brassage durant la fabrication, du conditionnement et de distribution du produit fini hors de son emballage.

F : respecter dans la mesure du possible l'état naturel du produit

G : s'assurer de l'état aseptique immédiat du produit en milieu de travail

H : s'assurer de l'état aseptique futur (shelf life) du produit; établir une date de péremption au fur et à mesure de la progression du développement par analyses et compilation de données pratiques durant les essais de fabrications pilotes.

Observations: Lot test 200405-1P (ms 17.5.05-02)

Date 17.05.05 application d'une couche sur le poignet droit (apprx. 2mm)

Temps de séchage complet : 6 minutes

Odeur : Bonne

Texture : opaque et lourde..s'étend bien

Temps de rinçage : Bon (à noter que le produit se rince mieux à l'eau tiède que froide ou chaude. Laisse une sensation de propreté sur la peau.

4 – Préparations et choix des ingrédients

Saumures : Définition de cette solution établis à partir des instructions de base fournis par AEM et M. Foster

Proportion : 16.8 g : 1 kg Eau (sans préservation)

But : rétablir l'équilibre hydrique des boues : une façon de standardiser le contenu en Eau et de contrôler la viscosité du produit fini avec des paramètres fixes.

Nota : L'utilisation du sel de mer respecte la philosophie de l'usage naturel pour lequel il est destiné. De plus, il confère au produit une propriété adoucissante supplémentaire en y apportant aussi ses oligo-éléments naturellement présents dans l'eau saline d'origine marine.

L'usage de cette solution saline en quantité définis a un effet épaississant souhaité contribuant favorablement à sa texture et sa consistance.

Les premières solutions d'essais consistait à solubiliser le Na cl marin sous forme cristalline trouver en pharmacie (sécher préalablement en étuve à 50 degré C sur 24 hres) dans de l'eau distillée.

Cette méthode fût par la suite abolie car elle favorisait le développement de bactérie lorsque mis en entreposage. **La croissance bactérienne était relativement lente probablement à cause de la présence de sel agissant un peu comme un antiseptique de faible puissance.

Il a fallu développer une méthode plus sûre afin de supprimer une source potentielle de contamination par inoculation durant le cours de fabrication.

Après avoir testé et observer le comportement de vrac ayant des obtenus un décomptes microbiens positif qui d'ailleurs devenait de plus en plus fréquents,(Série Terractive 828, Octobre 2005). Nous avons donc procéder par élimination et par vérifications croisés, des autres éléments de la formule incluant la boue qui à notre avis devenait de plus en plus suspecte avec l'apparition de taches brunâtres sur la surface des boues en chaudières...
...fournis par AEM ,contenants provenant du même lot CDM1AEM (une moyenne établis à environ 1/6).

En utilisant le Phénoxyethanol qui a généralement un effet bactériocidique sur les grams négatif, nous avons établis qu'un dosage de 0.6 % p/p réussit à stérilisé les solutions produites ult. à la série Terractive 828-H/805-3 VO.

Cette méthode a donc été adoptée en tenant compte du pH de cette préparation.

Analyse Microbiologique par un laboratoire indépendant : Bodycote, Laval

Fabrication Solution Saline lots :	825,	827	831 produites non-préservées
(Saumure)	Dates	03.10.05, 09.09.05,	29.10.05

pour les vrac TERRACTIVE 828-E, F, H...

Analyse Micro.: 24 ml de solution saline de référence produite le 08.12.04

**résultats en date du: 30.03.2006 40,000 org/ml

Lots en partie mélangés avec du 831-A

Reprise du même lot mais préservée au Phénoxyethanol à 1.0% p/p

Résultats : 02.06.2006 < 10 org/ml

Procédure à inclure dans les fabrications futures.

Autres ingrédients : Nous avons dû convenir à la lueur de résultats positifs en décompte de vracs pilotes l'usage de Parabènes aidera la cause comme agent conservateur pour ses propriétés bactériostatique et bactériocidique. Très efficace contre les levures et moisissure au pH actuel de la préparation d'argile se situant entre 6.56 et 7.0. En haut de cela les parabènes se décomposent les rendant inutiles et ou pas suffisamment efficace. Le Phénoxyethanol lui est très efficace à un pH supérieure à 7.0. Par contre il a tendance à se résorber par absorbations dans la boue à raison de 1.72% au temps 0 à 1.32% au temps 3 mois soit perdant ainsi son efficacité de 23.25%. (Réf. au lot 844-01 Terractive, certificat d'analyse No.1940 par J.M.Bouchard B.Sc, B.Pharm.) Nous le considéreront donc comme un agent conservateur primaire à des fins préparatoire/ temporaire (protection accrue contre les champignons) et utile comme agent masquant.

Nous avons procédé à un test d'inoculation à savoir; comment les agent pathogènes que l'on rencontre fréquemment se comporte lorsqu'en présence de Phénoxyéthanol dans le mélange de boue. (Voir rapport Bodycote Certificat P-2520776 le 26.05.2005 référence lot test 200405-1/2 (Formule MS0501-3). Les résultats sont concluants et démontrent que cet agent est très efficace pour détruire ceux-ci à un dosage de 1% p/p. Le maintien de l'usage du Phénoxyéthanol est recommandé pour procurer une sécurité contre les pathogènes.

Ultérieurement, l'ajout d'un autre agent conservateur utilisant un autre type de chimie pour couvrir un spectre plus large et ajouter un effet synergique par combinaison pour contrer ces contaminations se devait d'être considéré en raison de contamination multiple observé à partir de la série Terractive 828 dont 7 lots sur 9 produits ont donné un résultat positif de micro-organismes. Dans un premier temps à cause de l'urgence du temps, des essais de stérilisation par chauffage de produit en travail ont été fait. La méthode de tyndallisation eu un certain succès. Par contre, les coûts se rattachant à ce procédé ainsi que la réduction de la productivité (+ 4 jours par lot, perdus) rendait cette méthode difficile à appliquer. L'alternative était de choisir une méthode d'application s'assurant que l'ingrédient serait bactériocidique au pH obtenues jusqu'à maintenant dans les préparations, facile d'usage, abordable et disponible. Notre choix c'est porté sur le diazolidinyl urea. Ce produit est couramment utilisé dans l'industrie cosmétique et a fait ses preuves. Le seul inconvénient c'est qu'il n'est pas accepté au Japon. Par contre on pourrait, si nécessaire, le remplacer par l'imidiazolidinyl urea. (devrait être validé ult.)

La Boue (ARGILE MARINE) AEM

Définition : Pâte grise et/ ou verte très dense et compacte à odeur caractéristique de terre.
 Cette pâte, lorsque mise au repos, a la particularité de forcer son contenu en eau à la surface. Ces eaux sont appelés « Eaux Interstitielles»
 Elles doivent être maintenus et considérer comme partie intégrante de la matière à cause de son contenu en oligo-éléments et de son apport hydrique.

Difficultés : À cause de sa masse compacte, le défi mécanique sera de taille.
 Mise à part le comportement inconnu et interactions possibles des ingrédients ajoutés à cette matière première, de rendre le produit malléable et attrayant pour le consommateur demandera certes de faire des modifications physique et chimique à la boue. Il faudra adapter et développer une mécanisation efficace et établir une méthode spécifique pour pouvoir ensuite être en mesure de conditionner le produit dans son emballage final à savoir un tube plastique dont l'orifice permettra de sortir son contenu en pâte de façon homogène.
 Le deuxième défis et non le moindre, sera de préserver ce produit de façons à ce qu'il soit sécuritaire et ne posant pas de risques pour la santé humaines et l'environnement.
 Nota : L'origine de la matière première pose problème car, puisé dans la nature on peu s'attendre à trouver en autres, des contaminants indésirables en grands nombres. La prudence est de mise
 et les recherches s'imposent à la lueur de résultats à venir.

5 - Microbiologie (résultats de fabrications)

Formule avec Glycérine USP 96%

LOT : VRAC Préservée pH Viscosité Micro. décompte m/o

824	60.0 kg	1.0 %	7.2	24,200 cps	Vrac	<10 partout et abs. Pathogènes
824/1	produit fini en tube 200 ml					Ditto
826	160.0 kg	0.099% Phénox.	36,200 cps	tube	<10 partout et abs. Pathogènes	
-A		0.50% Parabènes, pH 6.89				
826-B	160.0 kg	0.099% Phénox.	36,500 cps	tube	<10 partout et abs. Pathogènes	

0.50% Parabènes, pH 6.72

826-C 96.4 kg 0.10% Phénox. 37,000 cps tube <10 partout et abs.Pathogènes
0.50% Parabènes, pH 6.8

828 195.0 kg 0.50% test Parabènes seulement, tube <10 partout, Pathos. N/A
pH 6.74 Viscosité 35,700 cps

828-A 195.0 kg 0.50% test Parabènes seulement, tube 1 13.10.05 250 m/o
pH 7.72 Viscosité 34,950 cps 2 13.10.05 100 m/o
Reprise 18.10.05 60 m/o
Reprise 24.10.05 30 m/o

...suite Microbiologie

Le lot 828-A malgré la présence de micro-organismes dans le produit fini ne constitue pas un danger. Ce lot ne contient pas de levures et moisissures.

On peut constater qu'il y a décroissance du nombre de germes dans le temps. La preuve que les Parabènes ont un effet bactériocidique sur ce type d'organisme microbien.

Il peut avoir aussi prévenir la croissance de levures et moisissures si présence il y avait.

Notre expérience à ce stade nous permet de croire qu'il y a très peu de ce type de contaminant bactériens dans la matière première.

À la lueur de ce qui précède, une attention devra être portée pour trouver la cause de cette présence microbienne. Elle pourrait avoir pour effet de dégrader le produit par affaiblissement de l'agent conservateur et rendre le produit vulnérable. La préservation est peut-être trop limite. Il est trop tôt pour se prononcer sur la source de cette présence de micro-organisme et des valeurs du préservatif utilisé.

Dans cette série les lots fabriqués ont une présence supplémentaire de Phénoxyéthanol à 0.08 % p/p. Le but d'usage étant de l'intégrer comme agent camouflant/masquant. De plus le doute qu'un phénomène d'absorption par la boue de cet agent faisant partie de la composante du préservatif principal affaiblit la protection. Nous avons compensé par estimation basé sur certaines informations recueillis chez un professionnel cette partie d'ingrédient. Restait à valider la méthode et vérifier la véracité de nos doutes.

(Voir résultat Certificat d'analyse 1940, Consultant J.M. Bouchard B.Sc, B.Pharm.
essaie sur lot Terractive 844-01 Test d'absorbance) 07.11.2006

828-B 195.0 kg 0.50% Test Parabènes seulement Tube résultats 13.10.05 : 6,000 m/o
pH 6.62 Viscosité 34,300 cps// absence Pathos et
sans Lev. Mois.

reprise demandé sur même échantillon! résultats 18.10.05 5,700 m/o

18.10.05 un ajustement des Parabènes à 0.8% p/p à la balance du vrac et ré-analyser

** demande d'identification des éléments trouvés 22.10.05 6,200 m/o

24.10.05 6,000 m/o

même à 0.8% de Parabènes il y a résistance??? 25.10.05 6,800 m/o

Il n'y a pas présence d'éléments pathogéniques

pas de levures et moisissures.

Il est clair que seul les parabènes même à 8% ne peuvent suffirent.

Résultats de l'identification : *Bacillus lentus*

*Brevibacillus brevis**

Ochrobactrum anthropi

Après discussion avec Monsieur Vania Atudorei, chef microbiologiste chez Bodycote il n'y a pas de risque pour la santé avec ce type de bactérie. Par contre il ne faut quand même pas prendre les choses à la légère et il serait recommander de trouver leurs origines afin de prendre les mesures correctives appropriés.

L'identification de ces organismes nous permet de cibler l'origine de ceux-ci. L'habitat des *Ochrobactrum* sp. est constitué par le sol et l'eau et *anthropi* est également retrouvé dans l'environnement hospitalier. Elles sont typique des produits de terres. Bactéries aérobique à grams négatif, sporulés résistantes au Parabènes et ne présentant pas de danger pour la santé. Hors mis cette déclaration on ne peut tolérer une tel contamination.

Les autorités sanitaires s'y opposeraient. Elle est hors norme de la moins sévère des réglementations en pratique ex. OSM qui tolère 500 m/o par ml

Par contre, *Brevundimonas Vesicularis**, bactéries à grams négatif, famille des *Pseudomonas* non-pathogènes dont la croissance maximale se situant entre

30-37 degré C. se retrouve principalement dans les eaux et huiles (machineries).

Les huiles hydrauliques peuvent contenir des Xylènes/Benzène que l'on appelle aussi des Aromatiques qui sont considérer comme cancérigènes.....

....suite Microbiologie

Cela n'est donc pas acceptable en cosmétique.

Effet sur la santé des *Brevundimonas* : Presque nul- sauf rare cas d'infection sur lésions.

Elles sont considérer comme mineures.

Mesures correctives : Le Diazolidinyl urea à 0.3% serait une solution car elles ne résistent pas à cet agent.

Une attention particulière sur l'usage des huiles mécanique pour la manipulation des matières devra être faite soit par :

- Un entretien préventif rigoureux de la machinerie
- Remplacer les huiles par des huiles sans aromatiques
- Ne pas utiliser les matières ayant été mises en contacte directes avec celles-ci.

Lot 828-C série de lot 805/3 avec ajustement de Parabènes à 0.8%

Résultats < 100 m.o. /g « Vrac et produit fini »

< 10 " / g Levures et moisissures

date : 22.10.2005

? Le dosage de parabènes est efficace. Il se peut que la boue utilisé n'était pas ou peu contaminé à l'origine.

Lot 828-D série de lot 805/3 dosage quantitatif de Parabènes à 0.8% p/p

Résultats : 25.10.05 à 1,000 m.o. /g, pas de levures et moisissures
 Reprise demandé : 28.10.05 à 1,000 m.o. /g (le décompte n'a pas changer !)
 Reprise # 2 le 31.10.05 du même lot à 600 m.o. puis 260 et 240 en final...
 Il se peut que le conservateur à 0.8% p/p agisse dans le temps. Cela n'est pas suffisant car cela pose un risque par l'épuisement éventuel de ce même conservateur pour combattre les microbes. Cela ne nous permet pas non plus d'avoir une marge de sécurité ult... Il faudra poursuivre les essais voir même ajouter un nouvel agent et plus efficace.

Lot 828-E série de lot 805/3, dosage Parabènes à 0.8% et essaie avec 0.08% p/p de Diazolidinyl urea (premier essaie)

Cette décision fût prise d'utiliser cet agent par l'observation de taches brunâtres dans les chaudières de boue en utilisation. Il y avait un indice visuel de contaminations bactériennes importantes. Le Diazolidinyl Urea a comme particularité d'être un bactériocidique puissant.

Résultat : Nos craintes de contaminations étaient fondées par la présence positives de m.o. des premiers résultats obtenues; 1,800 m.o. /g compte total aérobie (31.10.05) Bodycote
 Aucune levures ni moisissures fût dénombrés.

Il y avait présence de bacilles dans cet échantillon du vrac 828-E

Une reprise fût commandée le 03.11.05

Résultats : 1,370 m.o. /g (légère baisse !)

Reprise # 2 : 1,100 m.o. /g (baisse graduelle avec le temps jours 13 depuis la date de fabrication du vrac.) Il y a indice que cette agent conservateur agit mais avec le temps sur le produit contaminé. Reste à savoir si le dosage en est suffisant???

Lot 828-F série de lot 805/3

Même formule avec résultats suivant : 90 m.o. /g Bodycote 03.11.05

Pas de levures ni moisissures.

Reprise : à 70 m.o. /g Bodycote 10.11.05

Lot 828-G série 805/3

Formule répété des 2 précédentes pour vérification :

Résultats : 150 m.o. /g Bodycote 06.11.05

Pas de levures ni moisissures.

Reprise de l'analyse : 350 m.o. /g! Si cela est le fruit d'une croissance elle nous indique que le % doit être revu à la hausse pour le Diazolidinyl Urea. Nous avons quand même constaté que cet ingrédient devait être l'élément clef. Nous estimons que ce résultat à la hausse est douteux, qu'il ne reflète pas nécessairement une croissance mais plutôt nous indiquer que la boue se devait être plus contaminé que les charges précédentes. De là l'importance de se prévaloir d'une marge de sécurité en maximisant la concentration et l'assemblage des différents agents de conservation et ce, en proportion de façon à en tirer une valeur synergétique pour couvrir un plus grand spectre.

Après discussion avec AEM, l'idée d'utiliser un agent chimique ne plaisant guère et on nous demanda de trouver une alternative plus « Naturelle ».

Le Lot suivant 828-H fût modifier en y retirant le Diazolidinyl Urea et de procéder

à un essai de stérilisation par chauffage de la batch en travail. La boue sélectionnée pour ce lot présentait des signes de contamination de même qu'une odeur inhabituelle.... Nous avons augmenté la présence de Phénoxyéthanol à 0.6 % p/p et maintenue les Parabènes à 0.8% p/p.

...828-H, suite

Test Micro : résultats : 420 m.o. /g (09.12.05) Bodycote

Pas de présence de levures ni moisissures.

Un chauffage à 65. degré C pendant 30 minutes (09.12.05)

refroidis à 24.0 C

Le 16.12.05 une reprise de micro pour vérification du lot fût entreprise :

Résultats : 530 m.o. Bodycote (16.12.05)

Reprise 670 m.o. (19.12.05) croissance!

Le premier chauffage ne donna pas les résultats escomptés. Au contraire une légère croissance bactérienne. Par contre il se peut que certain type de bactéries soient plus résistantes que d'autre..... et que la température atteinte ne fût pas suffisante et/ou de trop courte durée.

Un deuxième chauffage s'impose alors : 70..0 degré C. pendant 30 minutes

refroidissement 7.2 degré C.

Reprise de Micro : 03.01.2006 Bodycote

Résultats : 100 m.o. /g

290 m.o. / g 13.01.2006

210 m.o. /g 13.01.2006

Conclusion : Il appert qu'un seul chauffage n'est pas la solution. Les bactéries présentes sont relativement résistantes à la chaleur. Trop de chauffage pourrait affecter le produit fini car il favorise la perte d'humidité et en affecte le pH (mineur)

Un deuxième chauffage permet et ce à 70. degré C, d'affecter le décompte bactérien.

Un troisième serait idéal pour finaliser le processus sous le principe de tyndallisation...

Le seuil critique de chauffage afin de ne pas modifier ou détruire les éléments organiques actifs se situe vers les 80 degré C. (Seuil de dénaturation des protéines.)

SÉRIE 842-00

Même formule que la précédente sauf pour les 3 chauffages fait à 70 degré C.

Ajustement de procédés; Date de fabrication 25.05.06

Résultats Microbiologiques : 02.06.06 avant premier chauffage 1,510 m.o. /g

Microbiochem 02.06.06 après premier chauffage 1,230 m.o. /g

07.06.06 2 ièm chauffage 560 m.o. /g

12.06.06 3 ièm chauffage 365 m.o. /g

19.06.06 retester 300 m.o. /g

Il y a résistance des bactéries, demande d'identification (voir résultats de l'identification page 13.

Ajout de Diazolidinyl Urea à 0.3 % le 22.06.06 et retester la micro. (après le 3ièm le chauffage du vrac pour vérifier l'action germicide de celui-ci).

Résultats en date du 30.06.06 : < 10 m.o. /g Résultat acceptable; début de la validation microbiologique et l'usage des agents conservateurs choisit dans cette combinaison.

Retest série 842-00 suite vérification micro.

Résultats : Échantillon en tube 200 g TerrActive prélevé à même les retenues en date du 30.06.06 : < 10 m.o. /g Bactéries totales aérobiques

Retest avec la même procédure ci-haut mentionné mais en date du 02.04.2007

Résultat : < 10 m.o. /g Bactéries totales aérobiques (10 mois après fabrication)

< 10 m.o. / Levures et moisissures

Reprise micro. en date du 01.06.2007 sur le même échantillon précédent.

Résultats : < 10 partout (12 mois après fabrication)

Le procéder par chauffage, quoi que simple et sans ajout de chimie, devient fort coûteux en énergies et

en temps. Il ne garantie pas non plus la préservation du produit fini dans son emballage à court et à moyen terme ainsi que le maintiens de sa stérilité durant l'usage par le consommateur une fois son contenant ouvert.

Nous recommanderons donc le retour aux essais pour la conservation du produit par le biais des agents conservateurs avec lesquels nous avons déjà entamé les travaux et obtenues des indices positifs. Il nous reste à voir leurs stabilités dans le temps. De s'assurer du maintien des paramètres et spécifications produit définis au début.

Les résultats microbiologiques obtenus jusqu'à présent avec les séries 828-H et celles antérieure ne nous permettent pas de conclure ni d'obtenir une norme aseptique acceptable pour la santé tel que déterminer par nos autorités.

La norme maximale pour une accréditation OMS est de 500 m.o. /g

Ce qui est satisfaisant c'est que durant cette série aucun contaminant microbien de l'ordre des levures et moisissures ne fût détectées. Aucun agent Pathogènes n'était présent.

Cela rend, malgré la présence de micro-organismes connus et qui selon les expertises des consultants mandatés sont de types inoffensifs, un produit pour usage cosmétique à des fins d'application topique à court terme. (3 mois)

Dans la prochaine série d'argile 842 et 844 nous viserons à obtenir une classification supérieure en adoptant la norme USP et de prolonger la durée de vie du produit une fois conditionné. Nous croyons possible d'obtenir celle-ci à la lueur des résultats microbiologiques du lot 842-00. Le travail effectué sur cette charge nous permet maintenant de commencer à comprendre le comportement des agents de conservation choisit pour ce type de production et les conditions s'y rattachant.

Nous pouvons commencer à procéder à l'expérimentation d'une série de vrac TerrActive afin de nous donner suffisamment de résultats stables pour valider nos attentes.

Début de Série 844 et validation de la formule

Lot 844-01 en date du 28.06.06 (Sans chauffages)

Choix des conservateurs : Parabènes à 0.8% p/p

Phénoxyéthanol à 0.6% p/p

Diazolidinyl Urea à 0.3% p/p

Fabrication de batch standardisé de 197.0 kg

Test micro avant ajout de Diazolidinyl Urea : Microbiochem 30.06.06 : 770 m.o. /g

Test micro après ajout de Diazolidinyl Urea : 10.07.06 : < 10 m.o. /g

Retest micro sur tube 200 g TerrActive de retenue 02.04.07 : <10 m.o. /

Levures et moisissures : < 10 m.o. /g

Test d'absorbance du Phénoxyéthanol effectué sur ce lot. (Voir C.A. Consultant

J.M. Bouchard réf. page 12)

Note : Nous remarquons une moyenne de 2 chaudières sur 3 de boue brute présentent des signes visibles de contaminations bactériennes suspectées. (Aviser le client)

Procédez à la suite des fabrications série 844 avec la même formule et méthode utilisé ci-haut.

***844-01 à 844-34 ont tous été fabriqués en suivant les instructions en rapport avec la formule MS-0609-9.

Nous pouvons maintenant affirmer que cette procédure fonctionne et est sécuritaire pour les usagers.

Certains lots (11 sur 34 produit de cette série) présentaient un décompte positif au vrac avant le conditionnement.

Certains essais en cours de travail ont permis d'ajuster les méthodes d'usage pratique du Diazolidinyl Urea durant les fabrications.

Les décomptes étaient tous des m.o. aérobiques, pas levures ni de moisissures. Absence de pathogènes dans les lots vérifiés aléatoirement.

Ces décomptes se sont tous résorbés en moyenne autour de 4-5 jours. Tous les lots produits de la série 844 et conditionnés en tubes de 200 g TerrActive donnant des résultats < 10 m.o. /g

Nous avons pu établir par ces variations de ces 11 charges, qu'en effet le Diazolidinyl Urea est le point de sécurité pour ce produit à base d'argile Marine après avoir eu confirmation des reprises microbiologiques ultérieurement pour s'assurer de sa sûreté dans le temps.

Référence des résultats sur les lots antérieurs 842-00, 844-01, 844-02, 844-08 (10 mois et 12 mois maximum)

Les raisons pour lesquelles ces lots ont été choisis pour ces tests de stabilité, l'ont été faites par rapport à la formulation et la définition de la méthode de fabrication obtenue par rapport à l'aboutissement de la recherche et du développement entamé depuis 2004. Certaines variables imprévues observées dans les résultats microbiologiques de ces lots dans le processus de leur fabrication demeuraient à être vérifiées et comprises.

Les résultats jusqu'à maintenant obtenue, nous permettes maintenant de sécuriser une date d'utilisation à 12 mois à compter de la fabrication. (Série 842 et 844) et lots futurs. Nous sommes portés à croire que cette date butoir d'utilisation pour les consommateurs pourrait s'étendre à 18 mois dans les meilleures conditions d'usage

Données physico-chimique

Les résultats sur le pH de l'ensemble de fabrication à compter du début non pas varier dans les extrêmes. Par contre nous n'avons pas obtenue les pH proposés par AEM qui se seraient situés au dessus de 7.0 causant une problématique sur le choix des usages des agents conservateurs. Plusieurs inconnues, entre autres, les ingrédients ajoutés vont-ils modifier celui-ci. Les procédés et méthode mécanique développée seront-ils à l'origine de dérangements ou d'instabilités.....

pH d'origine avec lot test 824 : 7.2 Préservation au Phénoxyéthanol 1% seul.
826 : 6.98 Préservation au Phénoxyéthanol 0.099% et 0.5 %
Parabènes

Les pH minimaux obtenus sont : 6.56, 6.58 à 20 degré C.

Les maximales obtenus sont : 6.95, 7.00 à 20 degré C.

La moyenne générale se situant entre 6.7 et 6.85

Le Phénoxyéthanol semble affecter légèrement à la baisse le pH s'il est utilisé seul.

Le volume d'eau saline (saumure) peut aussi affecter celui-ci.

Dans les 2 cas il n'a pas lieu de s'inquiéter car ils ne modifient pas drastiquement la valeur. Par contre une attention, qu'en à la valeur d'eau rajouter pour ajuster la viscosité, devrait être considéré. (référence lots pilotes 824 et 826)

Les plus grandes variations du pH sont fort probablement causés pas la matière première elle-même et non par les ajouts dont les % ont été établis et maintenus tout au long de la série 842-844.

Les ingrédients fournis en provenance d'autres sources n'ont pas ou peu d'impacts à cause des valeurs établis dans les spécifications fournisseurs qui sont respectés à la livraison des matières première (contrôlé à l'arrivée) et des faibles quantités impliqués dans chacune des fabrications. (excluant l'eau)

Viscosité

La stabilisation de la viscosité du produit fini posait un problème à cause de la variabilité dans la quantité d'eau disponible dans les charges de boues brutes livrées.

La méthode proposée par AEM (Voir Viscosité M. Foster) ne pouvait pas être appliquée en raison des ajouts d'ingrédients et de méthode de mécanisation développés.

Nous avons donc procédé à une analyse exhaustive du comportement de la boue en travail afin de déterminer la ou les méthodes pouvant s'adapter. L'usage d'un viscosimètre de type Brookfield fut donc adopté avec une méthode utilisant une aiguille avec profondeur définies, masse échantillonnée du vrac spécifique et une vitesse de rotation établies au travers des essais à une température de 20 degrés C.

La lecture en mesure de : cps (Centipoise)

Résultats : Minimum essayé : 27,400 cps
Maximum : 40,500 cps

Valeur moyenne de production : entre 32,000 et 36,500 cps à 20 degrés C.

L'établissement de la viscosité a été établi à travers les contraintes suivantes :

- 1- Malléabilité mécanique de la pâte
- 2- disponibilité et ajustement d'eau au produit basé sur la valeur humidex d'origine de la boue. Respect des valeurs organiques et inorganiques disponibles naturellement
- 3- Effet cosmétique
- 4- Capacité de brassage dans le tube (eau ayant tendance à se séparer de l'argile au repos)
- 5- Capacité de vider le tube de son contenu.
- 6- utilisation minimale d'eau dans la formule afin de limiter sa valeur en raison du contrôle du potentiel de développement bactérien.

7- Production :

Adaptation Mécanique : Les essais ont été fait avec un malaxeur planétaire électrique à variable. La consistance très dense de la matière nécessite une force de poussé accrue.

Le matériel utilisé en laboratoire est de l'acier inoxydable 304, du plastique PE ainsi que de la verrerie.

Les appareils de conditionnement pneumatique à air filtré et machineries électrique ont été utilisés.

Des modifications ont du être effectuées afin d'adapter cette production. L'usure prématuré par friction (abrasion) et création d'une réaction physico-chimique entre l'argile et certaines pièces mécaniques en mouvement créaient un courant galvanique lors du pompage de l'argile. (Produit fini)

L'usage de téflon et le développement du design de nouvelles pièces furent requis.

8- Hygiène :

Une attention particulière doit être faite à la manutention des boues en raison de la présence de contaminations bactériennes. Une ventilation adéquate, le port de vêtements de travail propre, gants de silicone, lunette et couvre-chef.

L'usage d'une solution d'éthanol (IPA) à 70% /vol. est efficace pour la désinfection des surfaces de travail et outils.

Après chaque fabrication un nettoyage intense se doit être exécuté. L'usage de produits sanitaire (savons quaternaires) est utile.

Conclusion

Le présent travail de recherche nous a amené à étudier une matière d'origine naturelle, de s'y familiariser et de comprendre sa nature au travers des embûches qu'une telle tâche nous impose. Tout produits dont l'origine s'associe à ce type de provenance, suscite de la méfiance et amène des difficultés, des surprises.

Au travers du temps, des ressources et de l'expérience, il nous a été permis de découvrir de nouvelles avenues afin de concentrer nos efforts au développement d'une nouvelle source dont le potentiel a de l'avenir dans la conception d'une nouvelle génération de produits de santé.

À la lueur des résultats et ce en rapport avec tous les travaux effectués durant ces derniers mois sur la boue d'origine marine fournis par AEM, les formulations, les questionnements et analyses, il nous est maintenant permis de croire au succès de cette étude. Nous avons obtenue un produit cosmétique que nous croyons de haute qualité pouvant rencontrer tous les points discutés et visés lors des nombreux entretiens effectués entre nos parties.

Ils en reste pas moins que d'autre étape amèneront d'autres questions.....

Si besoin en était, il nous sera possible de poursuivre plus en profondeur avec les connaissances maintenant acquises.

Un gros merci à tous les collaborateurs qui on fait de cette recherche un attrait particulier pour le domaine de la cosmétique, du soin corporel et du bien être.....

Mike Schaffner, Président
Chargé de projet
Robella(Canada) Inc.



ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.bodycote-mtl.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-8995

Certificat d'Analyse

No.: P-2519917

Client: ROBELLA (CANADA) INC.

Att.: M. M. Schaffner
C.P. 31
St-JÉRÔME, PQ
Canada, J7Z 5T7

No. Lab: P-802389

Produit: POT 60g ARGILE BRUT

Lot du produit: 050505-1

REF. LOT COMMUN

Révision: 2002/05/13

Lot de fabrication ou fournisseur: DATE: 16.05.05

Numéro de la réquisition: ROB 486

Date de réception: 2005-05-17

Stabilité de: N/A

Stabilité après: N/A

Condition: N/A

Tests:	Spécifications:	Résultats: Unités:	Méthodes:
Description	Rapporter	*	Organoleptique
Dénombrement total aérobie	Rapporter	18000 org/g	USP <61>
Levures	Rapporter	< 10 org/g	USP <61>
Moisissures	Rapporter	< 10 org/g	USP <61>

S T: Sous-traitance S A: Base anhydre S S: Base sèche NDET: Non détecté

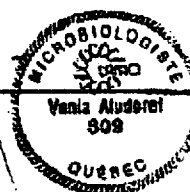
* Pâte grise, opaque et homogène.

Toutes les analyses sont effectuées conformément au dernier supplément des monographies officielles ou selon les spécifications reçues du client.
À moins de demande explicite du client, les échantillons seront entreposés jusqu'à une période maximale de 30 jours.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans autorisation écrite.

Date d'émission: 2005/05/25

Page: 1 (Dernière page)

Professionnel(s):




ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.
www.m3-30393101e-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

A1-A

Client: **ROBELLA (CANADA) INC.**

Certificat d'Analyse

No.: P-2519918

Attn: M. M. Schaffner
C.P. 31
St-JÉRÔME, PQ
Canada, J7Z 5T7

Produit: **POT 60g ARGILE PRÉSERVÉE**
Lot du produit: **050505-1B**

No. Lab: **P-802390**

Révision: **2002/05/13**

Lot de fabrication ou fournisseur: **DATE: 16.05.05**
Numéro de la réquisition: **ROB 486**

Date de réception: **2005-05-17**
Stabilité de: **N/A**
Stabilité après: **N/A**
Condition: **N/A**

Tests:	Spécifications:	Résultats: Unités:	Méthodes:
Description	Rapporter	*	Organoleptique
Dénombrement total aérobie	Rapporter	17300 org/g	USP <61>
Levures	Rapporter	< 10 org/g	USP <61>
Moisissures	Rapporter	< 10 org/g	USP <61>

B T: Sous-stance B A: Base anhydre B S: Base sèche MOET: Non détecté

* Pâte grise, opaque et homogène.

Toutes les analyses sont effectuées conformément au dernier supplément des monographies officielles ou selon les spécifications reçues du client.
À moins de demande explicite du client, les échantillons seront entreposés jusqu'à une période maximale de 30 jours.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans autorisation écrite.

Date d'émission: 2005/05/25

Professionnel(s):

Page: 1 (Dernière page)





ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

WWW.MODYCOTE-INT.COM

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

A1-B

Client: ROBELLA (CANADA) INC.

Certificat d'Analyse

No.: P-2519919

 At: M. M. Schaffner
 C.P. 31
 St-JÉRÔME, PQ
 Canada, J7Z 5T7

 Produit: POT 60g ARGILE PRÉSERVÉE
 Lot du produit: 200405-1

No. Lab: P-802391

Révision: 2002/05/13

 Lot de fabrication ou fournisseur: DATE: 17.05.05
 Numéro de la réquisition: ROB 466

Date de réception: 2005-05-17

Stabilité de: N/A

Stabilité après: N/A

Condition: N/A

Tests:	Spécifications:	Résultats: Unités:	Méthodes:
Description	Rapporter	*	Organoleptique
Dénombrement tota: aérobie	Rapporter	9000 org/g	USP <61>
Levures	Rapporter	310 org/g	USP <61>
Moississures	Rapporter	25 org/g	USP <81>

S T: Sous-tendance B A: Base anhydre B S: Base sèche NOET: Non détecté

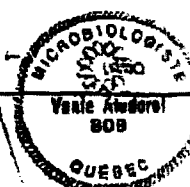
* Pâte grise, opaque et homogène.

Toutes les analyses sont effectuées conformément au dernier supplément des monographies officielles ou selon les spécifications reçues du client.
 À moins de demande explicite du client, les échantillons seront entreposés jusqu'à une période maximale de 30 jours.
 Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans autorisation écrite.

Date d'émission: 2005/05/25

Professionnel(s):

Page: 1 (Dernière page)





Laboratoire d'analyse

(A-2)

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2006-06-23

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

H7T 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

24 ml ARGILE BRUT AEM «EAU INTR'1.» (MAI-06)

No de lab : 5565-3

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #1-A

No du test d'inhibition : S/O

No de code : N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon: *can intersticielle*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	---	1,640	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende : < inf.

> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5 4 MES-FOR-018

Fin de rapport

[Signature]
Microbiologiste

[Circular Stamp: MICROBIOLOGISTE, 2006-06-23, Rés. Argille]

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2006-06-23

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7L 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

ARGILE BRUT AEM

No de lab : 5565-4

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #1-B

No du test d'inhibition : S/O

No de code : N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon; *Bonne But*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g	---	7,560	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende : < Inf.

> sup

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

[Signature]
Microbiologiste

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC

Le 2006-06-23

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7T 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

POT 60 g ARGILE BRUT AEM

No de lab : 5565-5

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #1-C

No du test d'inhibition : S/O

No de code : N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon: *Boue brute*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	7,880	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

[Signature]
Microbiologiste

S-4 MES-FOR-01B

Fin de rapport

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7
Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914
Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2006-06-23

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7T 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

24 ml ARGILE BRUT AEM «EAU INTR'1.» (MAI-06)

No de lab : 5565-6

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #2-A

No du test d'inhibition : S/O

No de code : N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon: *can interstielle*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	6,400	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

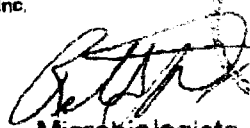
Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < Inf.

>sup

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.


Microbiologiste

S. 4 MES-FOR-018

Fin de rapport

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

H7C 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

Le 2006-06-23

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

POT 60 g ARGILE BRUT AEM

No de lab : 5565-7

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #2-B

No du test d'inhibition : S/O

No de code N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon: *Bois Brut*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	---	25,000	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende: < inf.

> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

54 MES-FOR-018

Fin de rapport

[Signature]
Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2006-06-23

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1Y9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

POT 60 G ARGILE BRUT AEM

No de lab : 5565-8

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #2-C

No du test d'inhibition : S/O

No de code N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon: *Boue Surt*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	3,700	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende : < Inf.

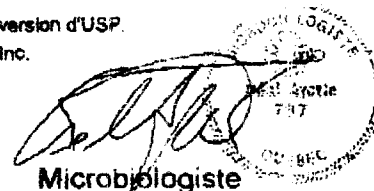
> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

54 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2006-06-23

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7T 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

24 ml ARGILE BRUT AEM «EAU INTR'1.» (SEPT. 05)

No de lab : 5565-9

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #3-A

No du test d'inhibition : S/O

No de code : N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon; *eau interstitielle*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < Inf.

> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5 4 MES-FOR-018

Fin de rapport

[Signature]
Microbiologiste

[Stamp: MICROBIOCHEM, 5565-9, 17520, rue Charles, Saint-Jean, Québec, J7T 1X9, 514-990-3132]

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 - Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7 1 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

Le 2006-06-23

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

POT ARGILE BRUT AEM 60 g

No de lab : 5565-10

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #3-B

No du test d'inhibition : S/O

No de code : N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon; *Sans But*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	----	< 10	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.


Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.


Légende < inf.
> sup.
S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste



Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7
Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914
Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7 1 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

Le 2006-06-23

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

POT 60 g ARGILE BRUT AEM

No de lab : 5565-11

No de référence au partiel : S/O

No de lot : CDM 1 AEM #3-C

No du test d'inhibition : S/O

No de code : N/A

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-21 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-20

Description et Type d'échantillon: *Boue brute*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem inc.

Légende < Inf.

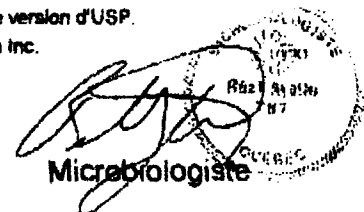
> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca

ROBELLA (CANADA) INC.

C.P. 31, Saint-Jérôme (Québec) J7Z 5T7

Tél.: (450) 419-888
Télec.: (450) 419-844

Micro Biochem
Laboratoire MICROCHEM INC.
1270 rue Lachaine
LAVAL, PQ.

A/S Monsieur Ayotte

NOTRE COMMANDE
OUR ORDER

N° ROB 540

VOTRE COTATION
YOUR QUOTATION

N° 13.06.06

DATE 20.06.06

S.V.P. VEUILLEZ NOUS FOURNIR:

PLEASE SUPPLY:

Test de maturité Première

DATE DE LIVRAISON
DELIVERY DATE

ASAP

VIA

Transport RC

FRANCO
F.O.B.

FX / POSTE

CONDITIONS
TERMS

NET 30 JOURS

ECHANTILLONS POUR ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

5565-1

- Compte total de micro-organismes aérobies; rapporter- normes ≤ 10 mo/mL

1- Eau de LAV.-RC (24 ml) *L10*
Lot no: 811-821
DATE: 19.-6.06

2- COLL. FR-837,1,2,3 (24 ml) *L10*
DATE: 19.06.06

AGITER AVANT USAGE

3- 24 mL ARGILE BRUT AEM «EAU INTR'1.» (MAI-06)
LOT NO: CDM 1 AEM #1-A
DATE: 19.06.06 *1640*

cette base servira au FT 844-01

4- Pot 60 g ARGILE BRUT AEM
LOT NO: CDM 1 AEM # 1-B *7520*
DATE: 19.06.06

8- Pot 60 g ARGILE BRUT AEM
LOT NO: CDM 1 AEM #2-C *3700*
DATE: 19.06.06

5- Pot 60 g ARGILE BRUT AEM *7880*
LOT NO: CDM 1 AEM #1-C
DATE: 19.06.06

9- 24mL ARGILE BRUT AEM «EAU INTR'1.» (Sept. 05)
LOT NO: CDM 1 AEM # 3-A *L10*
DATE: 19.06.06

6- 24 mL ARGILE BRUT AEM «EAU INTR'1.» (MAI-06)
LOT NO: CDM 1 AEM #2-A *6440*
DATE: 19.06.06

10- Pot ARGILE BRUT AEM 60 g *L10*
LOT NO: CDM 1 AEM #3-B
DATE: 19.06.06

7- Pot 60 g ARGILE BRUT AEM *25000*
LOT NO: CDM 1 AEM # 2-B
DATE: 19.06.06

11- Pot 60 g ARGILE BRUT AEM *L10*
LOT NO: CDM 1 AEM # 3-C
DATE: 19.06.06

Antoine Schaff

Argile Brut

Test: Préservation diverse et à % divers ajusté
PH
méthodes de Fabr. Divers

Identification oui L+ 842 16.6.06

Chauffage(s) 3

irradiation: possible voir avec Cédric

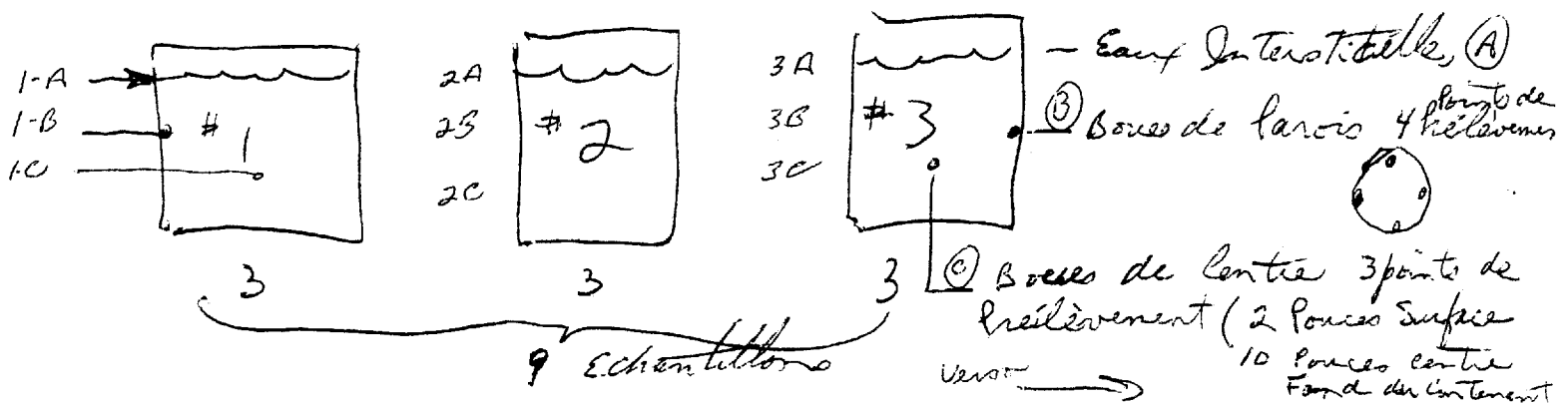
Re-Voir méthode d'Extraction de la Bone

machineries
Prélèvement (à diverses profondeurs) du gisement
manutention

importé de cont directs et indirectes

Procédure de Test Contitile: Boies Brut

Prélèvements: 3 Chaudières au hasard du lot
CDM/AEM



Chaudière # 1
 LOT RÉCU EN: S.S.06
 CDM IAEM

Poto #
~~24~~ 1-A H₂O intr.
 60g # 1-B
 60g # 1-C

Résultats m/c
 1,640 m/c
 7,560 "
 7,880 "

Chaudière # 2
 LOT RÉCU EN: S.S.06
 CDM IAEM

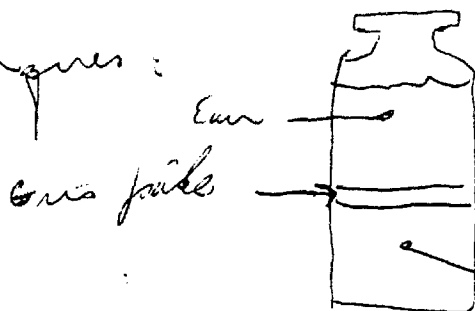
Poto #
~~24~~ 2-A H₂O intr. 6,440
 60g # 2-B 25,000
 60g # 2-C 3,700

Chaudière # 3
 LOT recu en Septembre 05
 CDM IAEM

Poto #
~~24~~ 3-A H₂O intr. 410
 60g # 3-B 410
 60g # 3-C 410

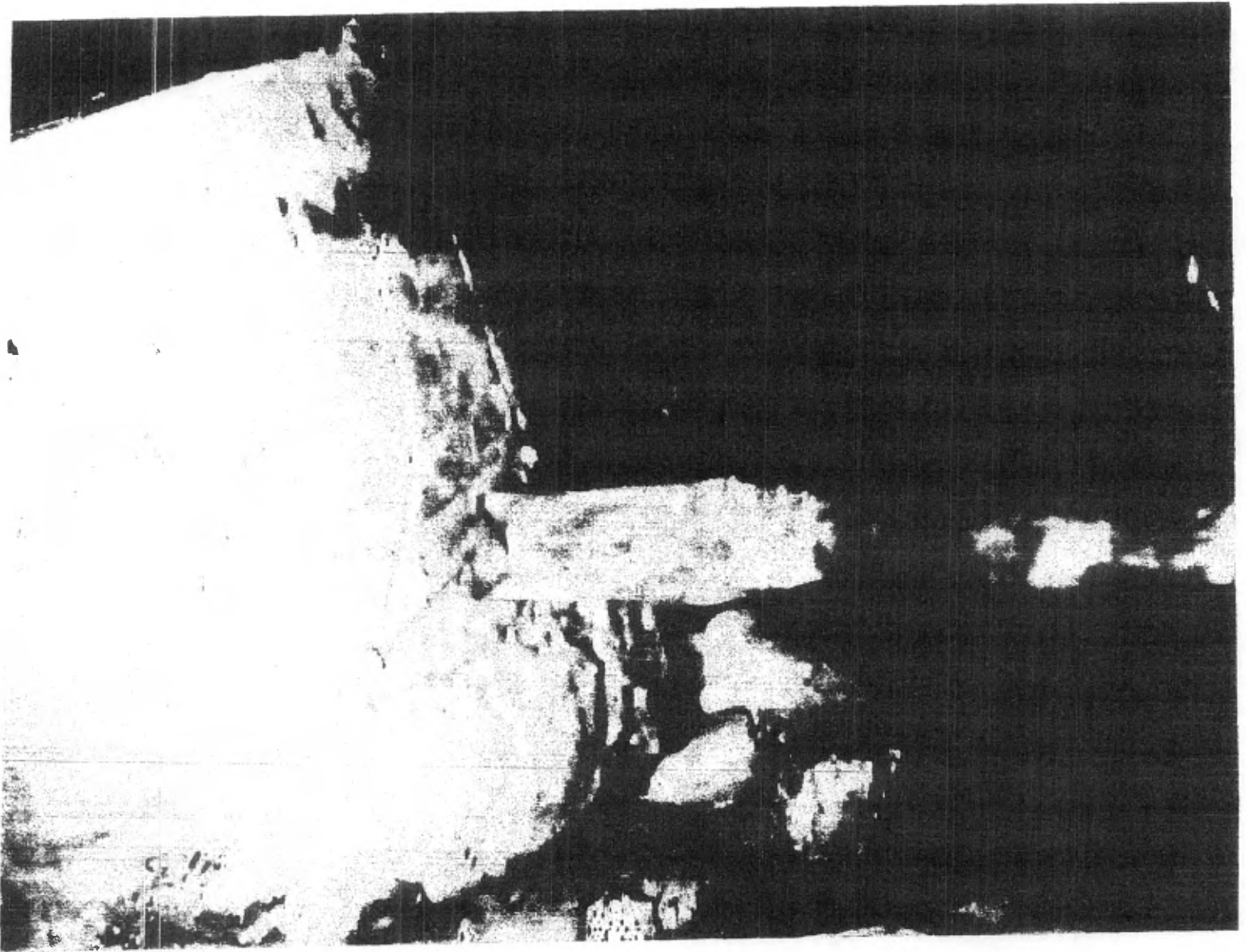
9-Poto 60g Total
 180g / chaudière
 + 24 mL

Remarques:



Boue Brut: CDM IAEM
 une sédimentation
 en 3 phases se produit
 en repos ou un court délai.
 4 hrs +/-

R-1



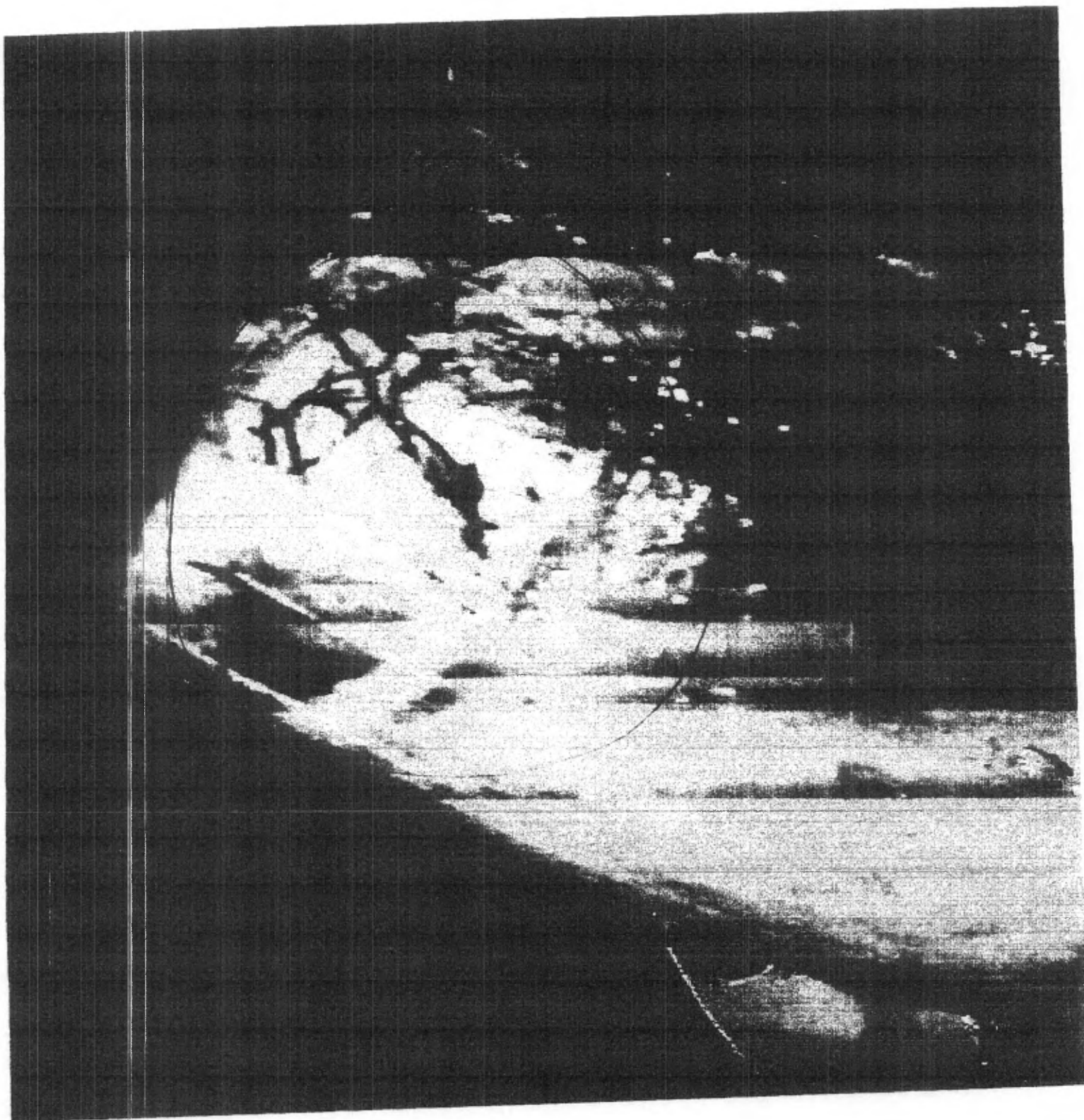
Lot B - 829 oct. 2005

contamination fort probable

cette matière aurait été stérilisée par AEM!

Les taches sont apparentes sur les surfaces seulement (présence d'eau plus que dans l'intérieur de la masse) pourrait favoriser un développement de des spores d'origine présentes. aurait pu être contaminée par de la contamination après sa stérilisation!?!
Voir avec Frédéric -

R-1





ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-int.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6985

R-2

Certificat d'analyse

Numéro de demande:

06-30304

No Laboratoire: 49471

Client: ROBELLA (CANADA) INC

Chargé de projet: **Mika Schaffner**

Son de commande: ROB 524

Matrice: Pharmaceutique

Votre Référence: 24mL SOLUTION NaCl-VRAC (contrôle)

Date de Réception: 2006-03-30

Votre Projet / No Lot: Lot: 831 Date: 08.12.04**Produit: Produits Robella**

06-30304

Test run collection
non believers
non chauffeur

Parametre(s)	Date Analyse	Résultat	Spécification
<p>Adaptation / Référence</p> <p>Analyse:</p>			

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USF 431 / Total on Budget 10/1/1998

Dénombrement total aérobie	2005-03-30	40 000 org/mL	≤ 10 org/mL
----------------------------	------------	---------------	-------------

Description

Discussion / Discussion

Description	2006-03-30	*	Rapporteur
-------------	------------	---	------------

Commentaire: • Liquide limpide, incolore et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiological





ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-ni.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6985

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-30304**No Laboratoire: **49471**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **Mike Schaffner**Bon de commande: **ROB 524**Métro: **Pharmaceutique**Votre Référence: **24mL SOLUTION NACL-VRAC (contrôle)**Date de Réception: **2006-03-30**Votre Projet / No Lot: **Lot: 831 Date: 08.12.04**Produit: **Produits Robella**

*Tout pour réduction
des bilans
no cherté*

Paramètre(s)

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <81> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-03-30

40 000 org/mL

≤ 10 org/mL

Description

Organoleptique / Description

Description

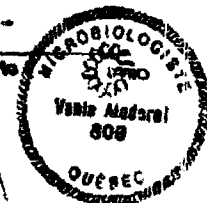
2006-03-30

Rapporter

Commentaire: * Liquide limpide, incolore et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste





ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-35933**No Laboratoire: **59281**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **Mike Schaffner**Bon de commande: **ROB 536**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **24 ml Solution saline préservée**Date de Reception: **2006-06-02**Votre Projet / No Lot: **Lot: 831-A Contr. 06/2886**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-06-02

< 10 org/mL

≤ 10 org/mL

Description

Organoleptique / Description

Description

2006-06-02

Rapporter

Commentaire: * Liquide limpide incolore et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste

*Elimination d'une source de contamination
Après les Bous d'Ac*

Certificat no. 36428 - Version 1 - Page 2 de 2

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

23

CONSULTANT JEAN-MARC BOUCHARD INC.

12672, boul. Industriel
Pointe-aux-Trembles, Montréal, Québec, H1A 3V2
Tél. : (514) 642-6669 / Fax : (514) 645-9524

À : ROBELLA CANADA Inc.
a/s M. Mike Schaffner

Le 7 novembre 2006.
Projet No RC-39

CERTIFICAT D'ANALYSE No 1940

PRODUIT : l'erractive
Lot No 844-01

Phénoxyéthanol au temps 0 1.72 %

Phénoxyéthanol au temps 3 mois 1.32 %

Certifié par .

JM Bouchard

Jean-Marc Bouchard B.Sc, B.Pharm.





ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Client: ROBELLA (CANADA) INC.

Certificat d'Analyse

No.: P-2520776

 R-4
 Att.: M. M. Schaffner
 C.P. 31
 ST-JÉRÔME, PQ
 Canada, J7Z 5T7

 Produit: ARGILE PRÉSERVÉE 1% (60g)
 Lot du produit: 200405-1/2 *

No. Lab: P-802628

Révision: 2002/04/04

 Lot de fabrication ou fournisseur: MS 0501-3
 Numéro de la réquisition: ROB 467

 Date de réception: 2005-05-26
 Stabilité de: N/A
 Stabilité après: N/A
 Condition: N/A

Tests:	Spécifications:	Résultats:	Unités:	Méthodes:
Staphylococcus aureus ATCC 6538		-		USP <51>
Initial		730 000	org/g	USP <51>
14 jours		< 10	org/g	USP <51>
28 jours		< 10	org/g	USP <51>
Escherichia coli ATCC 8739		-		USP <51>
Initial		330 000	org/g	USP <51>
14 jours		< 10	org/g	USP <51>
28 jours		< 10	org/g	USP <51>
Pseudomonas aeruginosa ATCC 9027		-		USP <51>
Initial		580 000	org/g	USP <51>
14 jours		< 10	org/g	USP <51>
28 jours		< 10	org/g	USP <51>
Candida albicans ATCC 10231		-		USP <51>
Initial		136 000	org/g	USP <51>
14 jours		< 10	org/g	USP <51>
28 jours		< 10	org/g	USP <51>
Aspergillus niger ATCC 16404		-		USP <51>
Initial		110 000	org/g	USP <51>
14 jours		< 10	org/g	USP <51>
28 jours		< 10	org/g	USP <51>
Efficacité des préservatifs antimicrobiens	Conforme au USP	2		USP <51>
Catégorie du produit		Conforme		USP <51>

S T: Sous-traitance S A: Base anhydre B S: Base sèche NDET: Non détecté

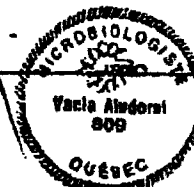
 * DATE: 26.05.06 Test d'innoculation sur argile préservée: 5 Pathogènes
 pour conformité USP

 Toutes les analyses sont effectuées conformément au dernier supplément des monographies officielles ou selon les spécifications reçues du client.
 À moins de demande expresse du client, les échantillons seront entreposés jusqu'à une période maximale de 30 jours.
 Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans autorisation écrite.

Date d'émission: 2005/07/15

Page: 1 (Dernière page)

Professionnel(s):



R-5

FEUILLE DE RÉSULTATS - MICROBIOLOGIE PHARMACEUTIQUE

Méthode : *Microbial Limit Tests - USP (version en vigueur).*

Échantillon n° : 51 *date*
 N° de laboratoire : 21188 *12.10.05*
 N° LIMS : (Partie #1 renflage)
 N° de réquisition : Rob 492
 Produit : Arginine témactive
 Compagnie : Robella
 N° de lot : 828 - 6 805/3 Contr 05/2903
 Diluant (90mL) : ☒ TSB; ☒ Lactose Broth; ☐ EE broth
☐ Tampon phosphate pH 7.2.
☐ 225 mL
 Dilution : ☒ en duplicata; ☒ 10⁻¹; ☐ 10⁻²; ☐ 10⁻³.
☐ en triplicata;

Date début (A/M/J) : 2005/10/13
 Date sortie prévue : 2005/10/18
 Analyste : RL

LIMS		
Rés. : ()	Val. : ()	App. : ()
Type : () mat. première; <input checked="" type="checkbox"/> produit fini; () stab.; () vrac		
Balance n° : BP-05F Pesée : <u>11.19</u> g ou Vol. : <u>NA</u> mL		
Description du produit : <u>Ciencé grise</u> <u>opaque et homogène.</u>		
Incubation des Levures et moisissures : INC-22.		
Incubation des bactéries et des 4 pathogènes : INC-16.		

avec 0.5% Plm

*√	ANALYSES	Milieux	Contrôles	Résultats préliminaires	Tests additionnels	RÉSULTAT FINAL	Observations
✓	Décompte total Bactéries aérobies	TSA	<input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+	<input checked="" type="checkbox"/> 10 ⁻¹ 454- <input type="checkbox"/> 10 ⁻² 737 <input type="checkbox"/> 10 ⁻³	Col. Gram + - v	6000 *	NA
✓	Levures	PDA ou SDA	<input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+	<input checked="" type="checkbox"/> 10 ⁻¹ 0-0 <input type="checkbox"/> 10 ⁻²	Examen microscopique	< 10	NA
✓	Moisissures	PDA ou SDA	<input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+	<input checked="" type="checkbox"/> 10 ⁻¹ 0-0 <input type="checkbox"/> 10 ⁻²	Examen microscopique	< 10	NA
✓	<i>Staphylococcus aureus</i>	Mannitol Salt Agar	<input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+	Ø	Col. Gram + - v Coagulase + -	Ab-	NA
✓	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Cetrimide Agar	<input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+	Ø	Col. Gram + - v Oxydase + - () PAP () PAF	Ab.	NA
✓	<i>Escherichia Coli</i>	Mac Conkey Agar	<input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+	Ø	Col. Gram + - v Oxydase + - EMB + - () API 20E	AbJ	NA.
✓	<i>Salmonella sp.</i>	BG Agar BS Agar XLD Agar	<input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+ <input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+ <input checked="" type="checkbox"/> Ø; <input checked="" type="checkbox"/> cr+	<u>as</u> <u>Ø</u> <u>Ø</u>	() TSIA lactose + - glucose + - H ₂ S + - gaz + - () API	<u>AbJ</u>	<u>NA</u>
			INC- () Ø; () cr+				

Légende : () = à cocher si applicable ; Ø = aucune croissance ; cr = croissance non caractéristique ; cr+ = croissance caractéristique ; Abs. = absence ; v = variable ; encadrer +, - ou v si applicable.

* Cocher seulement les analyses demandées. Si non cochée, les cases de cette ligne peuvent être laissées en blanc.

Remarques : * Remise (10⁻¹) 608-536 = 5700 org/g

Vérifié par : _____ Date (AAAA-MM-JJ) : _____

Approuvé par : _____ Date (AAAA-MM-JJ) : _____

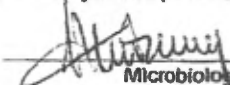

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **05-14684**No Laboratoire: **21188**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **NA**Bon de commande: **ROB492**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **TUBE 200g ARGILE TERRACTIVE DATE 12-10-05**Date de Réception: **2005-10-12**Votre Projet / No Lot: **LOT 828-B 805/3 CONTR 05/2903**Produit: **Produits Robella**

Paramètre(s) Méthode / Référence	Date Analyse	Résultat	Spécification
Analyse			
Dénombrement total aérobie (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Dénombrement total aérobie	2005-10-13	6 000 org/g	≤ 100 org/g
Description			
Organoleptic / Description			
Description	2005-10-13	*	Rapporter
Escherichia coli (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Escherichia coli	2005-10-13	Absence	Absence
Dénombrement de levures (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Dénombrement de levures	2005-10-13	< 10 org/g	≤ 10 org/g
Dénombrement de moisissures (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Dénombrement de moisissures	2005-10-13	< 10 org/g	≤ 10 org/g
Pseudomonas aeruginosa (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Pseudomonas aeruginosa	2005-10-13	Absence	Absence
Salmonella spp. (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Salmonella spp.	2005-10-13	Absence	Absence
Staphylococcus aureus (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Staphylococcus aureus	2005-10-13	Absence	Absence

Commentaire: * Crème grise, opaque et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste


3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **05-15826**No Laboratoire: **22931**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **NA**Bon de commande: **ROB 494**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **ARGILE TERRACTIVE 200g À 0.8% PRÉS. CONTR. 05/29**Date de Réception: **2005-10-21**Votre Projet / No Lot: **LOT:828-B 805/3 DATE: 18-10-05**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2005-10-22

6 200 org/g

≤ 100 org/g

Description

Organoleptic / Description

Description

2005-10-22

*

Rapporter

Dénombrement de levures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de levures

2005-10-22

< 10 org/g

≤ 10 org/g

Identification du micro-organisme présent (type 2)

MIG-019 / Procédure d'identification des microorganismes

Identification du micro-organisme présent (type 2)

2005-10-26

Bacillus lentus

Rapporter

Identification du micro-organisme présent

MIG-019 / Procédure d'identification des microorganismes

Identification du micro-organisme présent

2005-10-26

Brevibacillus brevis

Rapporter

Identification du micro-organisme présent (type 3)

MIG-019 / Procédure d'identification des microorganismes

Identification du micro-organisme présent (type 3)

2005-10-26

Ochrobactrum anthropi

Rapporter

Dénombrement de moisissures (microbial limit test)

ISP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de moisissures

2005-10-22

< 10 org/g

≤ 10 org/g

Commentaire: * Crème grise, opaque et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste



Orientation bibliographique

Ochrobactrum

ELSAGHIR (A.A.F.) et JAMES (E.A.) : Misidentification of *Brucella melitensis* as *Ochrobactrum anthropi* by API 20NE. *J. Med. Microbiol.*, 2003, **52**, 441-442.

HOLMES (B.), POPOFF (M.), KIREDJIAN (M.) et KERSTERS (K.) : *Ochrobactrum anthropi* gen. nov., sp. nov. from human clinical specimens and previously known as group Vd. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 1988, **38**, 406-416.

KÄMPFER (P.), BUCZOLITS (S.), ALBRECHT (A.), BUSSE (H.J.) et STACKEBRANDT (E.) : Towards a standardized format for the description of a novel species (of an established genus): *Ochrobactrum gallinifaecis* sp. nov. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, 2003, **53**, 893-896.

LEBUHN (M.), ACHOUAK (W.), SCHLOTTER (M.), BERGE (O.), MEIER (H.), BARAKAT (M.), HARTMANN (A.) et HEULIN (T.) : Taxonomic characterization of *Ochrobactrum* sp. isolates from soil samples and wheat roots, and description of *Ochrobactrum tritici* sp. nov. and *Ochrobactrum grignonense* sp. nov. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2000, **50**, 2207-2223.

MAHMOOD (M.S.), SARWARI (A.R.), KHAN (M.A.), SOPHIE (Z.), KHAN (E.) et SAMI (S.) : Infective endocarditis and septic embolization with *Ochrobactrum anthropi*: case report and review of literature. *J. Infect.*, 2000, **40**, 287-290.

RUBIN (S.J.), GRANATO (P.A.) et WASILAUSKAS (B.L.) : Chapter 21. Glucose-nonfermenting gram-negative bacteria. In : Manual of clinical microbiology, third edition. E.H. LENNETTE, A. BALOWS, W.J. HAUSLER et J.P. TRUANT (ed.), American Society for Microbiology, Washington, 1980, 263-287.

SCHRECKENBERGER (P.C.) et Von GRAEVENITZ (A.) : *Acinetobacter*, *Achromobacter*, *Alcaligenes*, *Moraxella*, *Methylobacterium*, and other nonfermentative gram-negative rods. In : P.R. MURRAY, E.J. BARON, M.A. PFALLER, F.C. TENOVER et R.H. YOLKEN (éd.) : Manual of clinical microbiology, 7th edition, ASM Press, Washington, D.C., 1999, pp. 539-560.

VELASCO (J.), ROMERO (C.), LÓPEZ-GOÑI (I.), LEIVA (J.), DÍAZ (R.) et MORIYÓN (I.) : Evaluation of the relatedness of *Brucella* spp. and *Ochrobactrum anthropi* and description of *Ochrobactrum intermedium* sp. nov., a new species with a closer relationship to *Brucella* spp. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 1998, **48**, 759-768.

* : Les tests utilisés par Kämpfer *et al.* sont décrits dans une publication de 1991. Ce sont principalement des tests d'assimilation et d'hydrolyse de substrats marqués par le *p*-nitrophénol ou la *p*-nitroanilide.

Référence : KÄMPFER (P.), STEIOF (M.) et DOTT (W.) : Microbiological characterization of a fuel-oil contaminated site including numerical identification of heterotrophic water and soil bacteria. *Microb. Ecol.*, 1991, **21**, 227-251.

[Retour](#)

** : Gélose R2A :

La composition et le mode de préparation de la gélose R2A (R2A Agar Oxoid n° CM 906 ou Merck n° 1.00416) sont donnés dans le fichier [R2A Agar \(format pdf\)](#) du site [Merck Microbiology Manual, The Merck Chemical Databases](#)

[Retour](#)

AVIS JURIDIQUE IMPORTANT : Les informations qui figurent sur ce site sont soumises à une clause de non responsabilité et sont protégées par un copyright.



MATERIALS TESTING CANADA INC.

DATE :

20060705

FAX TRANSMISSION

FROM : LUDOVIC MOULIN	
BODYCOTE MATERIALS TESTING CANADA INC. 3025, montée St-Aubin Laval (Québec) H7L 4E4	Telephone : (450) 682-3240 FAX : (450) 682-6995
TO : M. Mike Schaeffer	
COMPANY : Robella	
TELEPHONE :	FAX : 450-419-8446

Pages including this page : 3

MESSAGE :

Bonjour,
voici quelques informations sur *Brevundimonas vesicularis* :

Cette espèce peut s'envelopper d'une couche de polysaccharides qui facilite son adhésion aux surfaces et rend le nettoyage de conduits plus fastidieux.

Ci-joint, fiche provenant du Berguey's manual of systematic bacteriology.

NB. *Pseudomonas vesicularis* est l'ancienne nomenclature de *Brevundimonas vesicularis*.

Bonne journée
Ludovic

N.B. This document is intended for the exclusive use of the addressee named herein and may contain legally privileged and confidential information. If you are not intended recipient of this transmittal, you are hereby notified that any distribution or reproduction of this transmittal is strictly prohibited. If you receive this transmittal in error, please notify Bodycote Canada by telephone immediately. Thank you.

SECTION 4. GRAM-NEGATIVE AEROBIC RODS AND COCCI

Table 4.31.

Characteristics for the differentiation of *Pseudomonas diminuta*, *Pseudomonas vesicularis* and *Pseudomonas maltophilia* (section IV)*

Characteristics	RNA Group IV		RNA Group V
	a. <i>P. diminuta</i>	b. <i>P. vesicularis</i>	c. <i>P. maltophilia</i>
Number of flagella	1	1	>1
Colonies are yellow	—	+	+
Growth factors required:			
Pantothenate	+	+	—
Biotin	+	+	—
Cyanocobalamin	+	+	—
Methionine or cystine	+	—	+
Oxidase reaction	+	W	—
Hydrolysis of:			
Gelatin	—	—	+
Tween 80	—	—	+
Carbon sources used for growth:			
Glucose	—	+	+
Cellulose	—	+	+
β -Hydroxybutyrate	+	+	—
L-Histidine	+	—	+
Pantothenate	+	—	—

* For symbols see standard definitions; and W, weak reaction.

Key for the differentiation of rRNA Groups IV and V

A. Accumulate poly- β -hydroxybutyrate as carbon reserve material

a. *P. diminuta* (group IV)

b. *P. vesicularis* (group IV)

B. Do not accumulate poly- β -hydroxybutyrate

c. *P. maltophilia* (group V)

Characteristics useful for the differentiation of the species of the two groups are presented in Table 4.31.

rRNA Group IV

Taxonomic Comments

As we have already discussed, the superficial resemblance of *P. diminuta* and *P. vesicularis* to some of the acetic acid bacteria is not supported by other criteria, and the unique properties of this group set

it apart not only from other *Pseudomonas* groups but also from other genera of Gram-negative bacteria. Therefore, although the two species are temporarily preserved in the genus *Pseudomonas* in the present treatment, the most satisfactory solution may be the creation of a new genus for this natural group.

List of the species of RNA group IV

a. *Pseudomonas diminuta* Leifson and Hugh 1954, 68.⁴⁴
diminu'ta. L. adj. *minutus* small; M.L. fem. adj. *diminuta* defective, minute.

Characteristics of the species are given in Tables 4.31–4.33.

Optimum temperature. ~30°C.

For further descriptive information see Ballard et al. (1968).

Isolated from water and clinical specimens.

The mol% G + C of the DNA is 66.3–67.3 (Bd).

Type strain: ATCC 11568 (RH342; NCTC 8543; NCIB 9393).

b. *Pseudomonas vesicularis* (Büsing, Doll and Freytag 1953) Cal-
arneault and Leifson 1964, 187.⁴⁴ (*Corynebacterium vesiculare* Büsing,

Doll and Freytag 1953, 76.)

vesicu'laris. M.L. fem. adj. *vesicularis* pertaining to a vesicle.

Characteristics of the species are given in Tables 4.31–4.33.

Optimum temperature, 30°C. Growth occurs at 37°C.

Growth occurs on ethanol with acid production. Isopropanol is oxidized to acetone but is not used as a carbon source. Ammonium salts, but not nitrates, are used as a nitrogen source (Ballard et al., 1968).

For further descriptive information see Ballard et al. (1968).

The type strain was isolated from a medicinal leech (*Hirudo medicinalis*). Other strains have been isolated from streams.

The mol% G + C of the DNA is 65.8 (Bd).

Type strain: ATCC 11426 (NCMB 1945).

rRNA Group V

Taxonomic Comments

Due to the fact that *P. maltophilia* and species of *Xanthomonas* share a substantial level of rRNA homology (Palleroni et al., 1973), it appears appropriate to assign the former to the genus *Xanthomonas*. *P. maltophilia* strains have a weak oxidase reaction, and this is also weak or

negative in *Xanthomonas*. Methionine is required as a growth factor by *P. maltophilia*, and this amino acid is also required, in addition to other factors, by many *Xanthomonas* strains. Other physiological similarities have been mentioned by Palleroni (1961), and striking resemblances between the two groups are also found in the composition of the cell envelopes. Admittedly, inclusion of *P. maltophilia* in the genus

FAMILY I. PSEUDOMONADACEAE

185

Table 4.32

General characteristics of *Pseudomonas diminuta* and *Pseudomonas vesicularis* (section IV)*

Characteristics	a. <i>P. diminuta</i>	b. <i>P. vesicularis</i>
Cell diameter, μm	0.5	0.5
Cell length, μm	1.0-4.0	1.0-4.0
Number of flagella	1	1
Flagellar wavelength, μm	0.6-1.0	0.6-1.0
Soluble pigment production	-	-
Yellow or orange cellular pigments	-	+
Organic growth factor requirements	+	+
Autotrophic growth with H_2	-	-
Oxidase reaction	+	W
Nitrate used as a nitrogen source	-	-
Poly- β -hydroxybutyrate accumulation	+	+
Accumulation of glucose polysaccharide	-	+
Gelatin liquefaction	-	-
Leucithinase (egg yolk)	-	-
Lipase (Tween 80 hydrolysis)	-	-
Extracellular poly- β -hydroxybutyrate hydrolysis	-	-
Starch hydrolysis	-	-
Denitrification	-	-
Reduction of NO_3^- to NO_2^-	d	-
Growth at 4°C	-	-
Growth at 41°C	d	-
Mol% G + C of DNA (Bd)	66.3-67.3	65.8

* For symbols see standard definitions; and W, weak reaction.

† Pantothenate, biotin, cyanocobalamin, and cystine or methionine required.

‡ Pantothenate, biotin and cyanocobalamin required.

Xanthomonas requires a redefinition of this latter genus to accommodate organisms which lack two important properties such as plant pathogenicity and the presence of characteristic pigments. Alternatively, *P. maltophilia* could be assigned to a new genus which, together with *Xanthomonas*, could constitute a separate new taxon.

List of the Species of RNA group V

c. *Pseudomonas maltophilia* (ex Hugh and Ryschenkow 1960) Hugh 1980, 195.¹⁰ This species was omitted from the Approved List of Names, but the name has been revived recently (Hugh, 1981).

maltophilia. Anglo-Saxon noun *malt*; Gr. n. *philia* friend; M.L. fem. n. *maltophilia* friend of malt.

Straight or slightly curved rods, $0.5 \times 1.5 \mu\text{m}$, singly or in pairs. Do not accumulate PHB as an intracellular carbon reserve. Motile by means of polar multitrichous flagella.

Colonies may be yellowish; the yellow color is not due to carotenoid pigments or to xanthomonadins.

Denitrification does not occur.

Strongly lipolytic.

Methionine or cystine is required for growth, although strains which do not have this requirement may be isolated (Ikemoto et al., 1980).

Limited in its nutritional spectrum. Individual strains used between 24 and 28 of 148 organic compounds tested as principal carbon sources (Stainer et al., 1966). The utilizable compounds were: glucose, mannose, sucrose, trehalose, maltose, cellobiose, lactose, salicin, acetate, propionate, valerate, malonate, succinate, fumarate, L-malate, lactate, citrate, α -ketoglutarate, pyruvate, L-alanine, D-alanine, L-glutamate, L-histidine, and L-proline. A variable number of strains also used fructose, isobutyrate, aconitate and *n*-propanol. Under aerobic conditions acid

Table 4.33.

Nutritional characteristics of *Pseudomonas diminuta* and *Pseudomonas vesicularis* (section IV)*

Characteristics	a. <i>P. diminuta</i>	b. <i>P. vesicularis</i>
Utilization of ^b :		
Acetate, butyrate, β -hydroxybutyrate, pyruvate, L-alanine, D-alanine, L-aspartate, L-glutamate, L-proline	+	+
D-glucose, D-galactose, maltose, cellobiose, α -ketoglutarate	-	+
Propionate, hydroxymethylglutarate, L-serine, L-leucine, L-isoleucine	d	-
Succinate, L-malate, ethanol, <i>n</i> -propanol	d	+
Fumarate	d	d
Aconitate	-	d
L-Histidine, pantothenate	+	-

* For symbols see standard definitions.

^b The following compounds are not utilized by either species: D-ribose, D-xylose, D-arabinose, L-arabinose, D-fucose, L-rhamnose, D-mannose, D-fructose, sucrose, trehalose, lactose, starch, inulin, gluconate, 2-ketogluconate, saccharate, mucate, salicin, isobutyrate, valerate, isovalerate, caproate, heptanoate, caprylate, pelargonate, caprate, oxalate, malonate, maleate, glutarate, adipate, pimelate, suberate, azelate, sebacate, D-malate, D(-)-tartrate, L(+)-tartrate, *m*-tartrate, lactate, glycolate, glycinate, citrate, levulinic acid, citraconate, itaconate, mesaconate, erythritol, mannitol, sorbitol, *m*-inositol, adonitol, glycerol, ethylene glycol, propylene glycol, 2,3-butyleneglycol, isopropanol, *n*-butanol, geraniol, D-mandelate, L-mandelate, benzoylformate, benzoate, o-hydroxybenzoate, *m*-hydroxybenzoate, *p*-hydroxybenzoate, phthalate, phenylacetate, phenylethanol, naphthalene, phenol, quinone, testosterone, glycine, β -alanine, L-threonine, L-norleucine, L-valine, L-lysine, L-arginine, L-ornithine, L-citrulline, α -aminobutyrate, γ -aminobutyrate, α -aminovalerate, β -aminovalerate, L-tyrosine, L-phenylalanine, L-tryptophan, D-tryptophan, L-kynurenine, kynurenate, anthranilate, ethanolamine, benzylamine, putrescine, spermine, histamine, tryptamine, butylamine, σ -amylamine, betaine, sarcosine, creatine, hippurate, acetamide, nicotinate, trigonelline, dodecane, hexadecane, poly- β -hydroxybutyrate.

is readily produced in complex media with maltose but not with glucose (Hugh and Ryschenkow, 1960). Nitrate is not used as nitrogen source. A comparison with *P. diminuta* and *P. vesicularis* is presented in Table 4.31.

Obligate aerobic. No growth at 4 or 41°C. Optimum temperature, 35°C.

Most strains are isolated from clinical specimens. According to Hugh and Gilardi (1980), *P. maltophilia* is the second most frequently isolated *Pseudomonas* species, after *P. aeruginosa*, in the clinical laboratory. Strains of the species appear to be opportunistic human pathogens. Also found in water, milk and frozen food. DeBette and Blondeau (1980) were able to isolate more strains of *P. maltophilia* than of any other species of the genus from the rhizosphere of some cultivated plants.

Recently, the possibility of association of this ubiquitous species with plant diseases has been suggested by the results of a re-examination of the properties of the type strain of *P. hibiscicola* (ATCC 19667), which seems to be identical with *P. maltophilia* (R. L. Gherna, personal communication). *P. hibiscicola* is a plant pathogenic species that has been excluded from the present treatment because of its atypical characteristics (Young et al., 1978), but some interesting consequences of the above findings deserve consideration. First of all, a confirmation

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **05-21132**No Laboratoire: **32517**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **NA**Bon de commande: **ROB 507**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **1-Pot vrac 60g Terractive**Date de Réception: **2005-12-09**Votre Projet / No Lot: **lot: 828-H, contr. 05/2924**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2005-12-09	420 org/g	≤ 100 org/g
----------------------------	------------	-----------	-------------

Description

Organoleptique / Description

Description	2005-12-09	*	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Dénombrement de levures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de levures	2005-12-09	< 10 org/g	≤ 10 org/g
-------------------------	------------	------------	------------

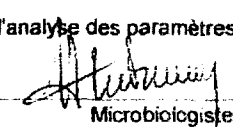
Dénombrement de moisissures (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement de moisissures	2005-12-09	< 10 org/g	≤ 10 org/g
-----------------------------	------------	------------	------------

Commentaire: **Crème grise, opaque et homogène.**Date: **08.12.05**

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyse

Numéro de demande: **05-21254**

No Laboratoire: **32799**

Client: **ROBELLA (CANADA) INC**

Chargé de projet: **NA**

Bon de commande: **ROB 507**

Matrice: **Pharmaceutique**

Votre Référence: **1- Pot vrac 60g Terractive**

Date de Réception: **2005-12-09**

Votre Projet / No Lot: **Lot: 828-H, contr. 05/2924**

Produit: **Produits Robella**

Paramètre(s)

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
Dénombrement total aérobie (microbial limit test)			
USP <61> / Tests de limites microbiennes			
Dénombrement total aerobie	2005-12-16	530 org/g	≤ 100 org/g

Description

Organoleptic / Description

Description	2005-12-16	*	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Commentaire: * Crème grise, opaque et homogène. Date: 08.12.05

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste

ROBELLA (CANADA) INC.

C.P. 31, Saint-Jérôme (Québec) J7Z 5T7

Tél.: (450) 419-888
Télec.: (450) 419-844

BODYCOTES INC
LAVAL

NOTRE COMMANDE
OUR ORDER

N° ROB 509

VOTRE COTATION
YOUR QUOTATION

N°

DATE 19.12.05

S.V.P. VEUILLEZ NOUS FOURNIR:

PLEASE SUPPLY:

DATE DE LIVRAISON DELIVERY DATE URGENT	VIA FAX	FRANCO F.O.B.	CONDITIONS TERMS NET 30 Jours
--	------------	------------------	-------------------------------------

ECHANTILLON POUR ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

-Compte total de micro-organismes aérobies

- 1- Pot Vrac Argile TERRACTIVE #2
LOT NO: 828-H, Contr 05/2924
DATE: 16.12.05

670 m/o ! chauffage à 63°C pas efficace

re-chauffer à 70°C
répéter analyse / m/o

63°C (65°C)

Marge d'erreur
sur Température
+/- 1.5°C / Calibre
Thermomètre

PER: 



3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **05-22004**No Laboratoire: **34060**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **NA**Bon de commande: **ROB 509**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **1- Pot Vrac Argile Terractive #2 ***Date de Réception: **2005-12-19**Votre Projet / No Lot: **#828-H, Contr. 05/2924**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2005-12-19

670 org/g

≤ 100 org/g

Description

Organoleptique / Description

Description

2005-12-19

**

Rapporter

Commentaire: **Date: 16.12.05****** Crème grise, opaque et homogène .**

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste



3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-23051**No Laboratoire: **36421**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **NA**Bon de commande: **ROB 512**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **Pot- vrac 60g Argile terractive**Date de Réception: **2006-01-03**Votre Projet / No Lot: **828-H, contr 05/2924**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence:

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes:

Dénombrement total aérobie

2006-01-03

100 org/g

≤ 100 org/g

Description

Organoleptic / Description:

Description

2006-01-03

*

Rapporter

Commentaire: * Creme grise, opaque et homogène.
Reprise #3-chauffage, date:03.01.06

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste



ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.na.bodycote-mt.com

3025 MONTEE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-23875**No Laboratoire: **38063**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **Mike Scheffner**Bon de commande: **ROB 515**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **1 - Tube 200g Argile Terractive**Date de Réception: **2006-01-13**Votre Projet / No Lot: **828-H 805/3 VO Date: 13/01/06**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2006-01-13	290 org/g	≤ 100 org/g
----------------------------	------------	-----------	-------------

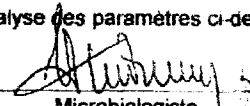
Description

Organoleptic / Description

Description	2006-01-13	*	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Commentaire: * Crème grise, opaque et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-23876**No Laboratoire: **38064**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **Mike Scheffner**Bon de commande: **ROB 515**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **2 - Tube 200g Argile Terractive**Date de Réception: **2006-01-13**Votre Projet / No Lot: **828-H 805/3 VO Date: 13/01/06**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2006-01-13	210 org/g	≤ 100 org/g
----------------------------	------------	-----------	-------------

Description

Organoleptic / Description

Description	2006-01-13	*	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Commentaire: * Crème grise, opaque et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste

suite page 844

Test de Stabilité demandé par le mineault

2-4-07 Produit: Argile Textacture en Tube 20g

But: Établir une date de péremption afin d'obtenir un "shelf Life" prolongé.

Essais effectués: Résultat → Microbiocène inc.

S-1 * lot: 842-00 L10 m/o aérobie (Vacc chauffé + 0.3% Germ III)
 date: 28-6-06 L10 Lev./mois la base était très contaminée)
 No. Certificat: 5565-121 HSL

S-2 " 844-01 L10 m/o aérobie (Vacc non-chauffé) init avec
 * date: 06.7-06 L10 lev./mois et 0.3% Germ III
 No. Certificat: 5566-122 HSL + Test du Phénolylethanol: ok positif

S-3 " 844-02 L10 m/o aérobie (Vacc non-chauffé)
 date: 17.7.06 L10 Lev./mois et 0.3% Germ III
 No. Certificat: 5565-123 HSL

S-4 " 844-08 L10 m/o aérobie (Vacc non-chauffé)
 date: 28.10.06 L10 Lev./mois et 0.3% Germ III
 No. Certificat: 5565-124 HSL

Tous les lots conformes; la préservation
 du produit est bonne et conforme aux attentes.
 Voir rapport sur les variables des fabrication entreprises
 date du rapport; mai 2007

* Résultats Micro: Valid en date 9-avril 2007 - 9 mois ①
 8-juin 2007 - 12 mois ②

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-35214**No Laboratoire: **58027**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **Mike Schaffner**Bon de commande: **ROB 535**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **2-Pot 60g Argile Terractive(vrac)**Date de Réception: **2006-05-26**Votre Projet / No Lot: **842 contr. 06/2997**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2006-05-26	1020 org/g	≤ 10 org/g
----------------------------	------------	------------	------------

Description

Organoleptic / Description:

Description	2006-05-26	.	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Commentaire: * Crème grise homogène sans odeur caractéristique.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

Microbiologiste

Dan-Liquay
15/06

QUÉBEC

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-35935**No Laboratoire: **59300**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **Mike Schaffner**Bon de commande: **ROB 536**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **Pot 60g Vrac Terractive- Micro# 2**Date de Réception: **2006-06-02**Votre Projet / No Lot: **Lot: 842 Contr. 06/2997**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-06-02

1510 org/g

≤ 10 org/g

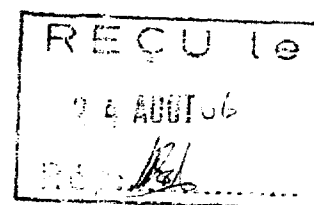
Description

Organoleptique / Description

Description

2006-06-02

Rapporter

Commentaire: * Crème opaque grise et homogène.**Note:** Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.
Microbiologist

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-35936**No Laboratoire: **59301**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet **Mike Schaffner**Bon de commande: **ROB 536**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **Pot 60g Vrac Terractive- Micro# 3**Date de Réception **2006-06-02**Votre Projet / No Lot: **Lot: 842 Contr. 06/2997**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse**Date Analyse****Résultat****Spécification****Dénombrement total aérobie (microbial limit test)**

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie

2006-06-02

1230 org/g

≤ 10 org/g

Description

Organoleptique / Description

Description

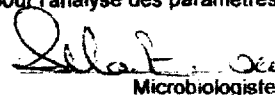
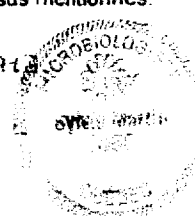
2006-06-02

*

Rapporteur

Commentaire: * Crème opaque grise et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-36238**

No Laboratoire: 59815

Client: ROBELLA (CANADA) INC

Chargé de projet: Mike Schaffner

Bon de commande: ROB 537

Matrice: Pharmaceutique

Votre Référence: Pot 60g Argile Terractive reprise #4

Date de Réception: 2006-06-06

Votre Projet / No Lot: 842 contr. 06/2997

Produit: Produits Robella

Paramètre(s)

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <51> / Tests de limites microbiennes


Dénombrement total aérobie	2006-06-07	560 org/g	≤ 10 org/g
----------------------------	------------	-----------	------------

Description

Organoleptic / Description

Description	2006-06-07	*	Rapporte
-------------	------------	---	----------

Commentaire: Crème opaque, lisse, homogène, de couleur grise**Note:** Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.


Microbiologiste



ESSAIS DE MATÉRIAUX CANADA INC.

www.bodycote-mt.com

3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-37401**

No Laboratoire: 62165

Client: ROBELLA (CANADA) INC

Chargé de projet: Mike Schaffner

Bon de commande: ROB 538

Matrice: Pharmaceutique

Votre Référence: Pot vrac Argile Terractive reprise #5

Date de Réception: 2006-06-19

Votre Projet / No Lot: 842, Contr 06/2997

Produit: Produits Robella

Paramètre(s) Méthode / Référence	Date Analyse	Résultat	Spécification
Analyse			

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	Date Analyse	Résultat	Spécification
	2006-06-19	300 org/g	≤ 10 org/g

Description

Organoleptique / Description

Description	Date Analyse	Résultat	Spécification
	2006-06-19	-	Rapporter

Commentaire: * Crème lisse, opaque, gris et homogène

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

[Signature]
Microbiologiste

Rob 538 suite

Reprise # 2 de l'échantillon
original 842 au 12-6-06
3^{ème} chauffage
Diminution légère du compte
-18%



3025 MONTÉE ST-AUBIN, LAVAL, QUÉBEC CANADA H7L 4E4 • TÉL: (450) 682-3240 • FAX: (450) 682-6995

Certificat d'analyseNuméro de demande: **06-36771**No Laboratoire: **60969**Client: **ROBELLA (CANADA) INC**Chargé de projet: **Mike Schaffner**Bon de commande: **ROB 538**Matrice: **Pharmaceutique**Votre Référence: **Pot vrac Argile Terractive reprise #5**Date de Réception: **2006-06-12**Votre Projet / No Lot: **842, Contr 06/2997**Produit: **Produits Robella****Paramètre(s)**

Méthode / Référence

Analyse	Date Analyse	Résultat	Spécification
---------	--------------	----------	---------------

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

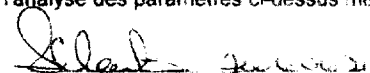
USP <61> / Tests de limites microbiennes

Dénombrement total aérobie	2006-06-12	365 org/g	≤ 10 org/g
----------------------------	------------	-----------	------------

Description

Organoleptique / Description

Description	2006-06-12	*	Rapporte
-------------	------------	---	----------

Commentaire: * Crème lisse, opaque grise et homogène.**Note:** Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.
Microbiologiste

TELEFAX

DATE: 15-6-06

FAX No.: (450) 682-6991

A/TO: Bodog István

URGENT

ATTN.: Mr. Dany Duguay

DE/FROM: Inite Schaffner

No. PAGES: 1

MESSAGE:

Sujet: identification

Bonjour Dany, S.V.P. Procéder à l'identification
sur l'échantillon Argile Terractive #5
Lot 842, Contr 06/2997 du 09-06-06 dernier
référence PD ROB 583. (Résultats obtenus aujourd'hui.)

Merci de confirmer

Bien à vous
Inite Schaffner
Robella

Pour Valider ce qui résiste! (3^{es} chauffe
75%
charge à argile Eau Mer 200,00

ELLA (CANADA) INC.

C.P. 31, Saint-Jérôme (Québec) J7Z 5T7

Tél.: (450) 419-881
Télec.: (450) 419-841

BODYCOTES INC.
LAVAL

NOTRE COMMANDE
OUR ORDER

ROB 536

VOTRE COTATION
YOUR QUOTATION

N°

DATE 02 Juin 2006

S.V.P. VEUILLEZ NOUS FOURNIR:

PLEASE SUPPLY:

DATE DE LIVRAISON DELIVERY DATE ASAP	VIA FX	FRANCO F.O.B.	CONDITIONS TERMS net 30 jours
--	-----------	------------------	-------------------------------------

ECHANTILLONS POUR ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

-Compte total de micro-organismes aérobies

1- 24 mL Solution saline préservée L 10
lot no; 831-A, Contr. 06/2866
DATE: 01.06.06

2- pot 60g VRAC TERRACTIVE- MICRO# 2 1,500
LOT NO: 842, Contr. 06/2997
DATE: 01.06.06 TEST REPRISE

! croissance + 500/400 ~~500~~ final

3- pot 60 g VRAC TERRACTIVE- MICRO # 3 1,200
LOT NO: 842, Contr. 06/2997
DATE: 01.06.06 CHAUFFÉ

faire reprise
6-6-06 560 m/o

15-6-06
Denise Saulnier
(418) 567-9620

? RAD
? Temps - exposition
+ 200. cc identifier
Echantillon

PER: 



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2006-07-03

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7L 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200G ARGILE TERRACTIVE 28.6.06

No de lab : 5565-12

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 842-00

No du test d'inhibition : S/O

No de code : 06/3004

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-30 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-30

Description et Type d'échantillon: Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

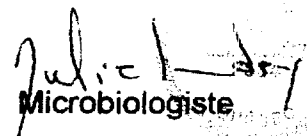
>sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: info@microbiochem.com

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2007-04-09

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200G TERRACTIVE

No de lab : 5565-121

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 842-00

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR.06/3004

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-04-02 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-04-02

Description et Type d'échantillon: Pâte grise et homogène, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10 -	USP <61>
Levures /g.	—	< 10 -	USP <61>
Moisissures /g.	—	< 10 ✓	USP <61>

REF : ROB 599

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.
> sup.
S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport

Microbiologiste

Emis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine
Laval, Qué. H7C 2N7

Test de stabilité, préservation durée de vie
#1

Tél.: (514) 990-3132
Fax: (514) 990-8914



Laboratoire d'analyse

R-7

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

Le 2007-06-08

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200G TERRACTIVE

No de lab : 5565-139

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 842-00

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR.06/3004

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-06-01 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-04-02

Description et Type d'échantillon:, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP <61>
Levures /g.	—	< 10	USP <61>
Moisissures /g.	—	< 10	USP <61>

REF : ROB 569

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'échantillon reçu.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < Inf.

> sup.

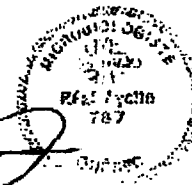
S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste



Émis le 2 février 2004

Révision 1.0 le 23 juin 2004

Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132

Fax: (514) 990-8914

Test: Validation Micro
#2 agent conservateur



R-7

Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

2006-10-06

17520, rue Charles
suite 450
Saint Janvier (Mirabel), Québec
J7J 1X9
To Michael P. Schaffner

CERTIFICATE OF MICROBIOLOGICAL ANALYSES

VRAC TERRACTIVE 60 g
CONT. 06/3033 DATE 29-09-06

Lab No. : 5565-45 Partial reference No. : N/A
Lot No. : 844-08 Inhibition test No. : N/A
Code No. : N/A

This report summarises the microbiological analyses on the sample mentioned above, the sample was received on 2006-09-29
The analyses were made on 2006-09-29

Description and Sample type: , Vrac

	<u>Specifications</u>	<u>Results</u>	<u>Methods</u>
Total aerobic bacteria /g.	---	< 10	USP 29 <61>
Total Yeast /g.	---	< 10	USP 29 <61>
Total mold /g.	---	< 10	USP 29 <61>

These analyses were performed without inhibitions test.

The results of the sample is valid only for the sample received.

For the specific tests, these analyses were performed in accordance with the methodology of the last version of USP.

This report can't be reproduce without and written approbation of a direction of Microbiochem Inc. laboratory.

Legend < less than
> more than
N/A Not Applicable

Yours truly,

Microbiologist

5.4 MES-FOR-018

End of report

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7
Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914
Courriel: labo@microbiochem.ca

Ref: R-7
PP. R-7 507



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles
suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec
J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

Le 2006-11-02

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200g TERRACTIVE

28-10-2006

No de lab : 5565-50

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-68 08 HSL 2-11-06

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR 06/3040

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-10-30 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-10-30

Description et Type d'échantillon: Pâte homogène grise, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

>sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport



Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2007-04-09

17520, rue Charles
suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200G TERRACTIVE

DATE : 28-10-06

No de lab : 5565-124

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-08

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR.06/3040

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-04-02 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-04-02

Description et Type d'échantillon: Pâte grise et homogène, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10 ⁶	USP <61>
Levures /g.	—	< 10 ⁶	USP <61>
Moisissures /g.	—	< 10 ⁶	USP <61>

REF : ROB 599

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'échantillon reçu.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

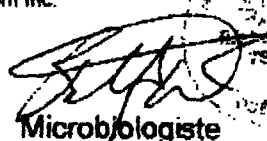
> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine
Laval, Qué. H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132
Fax: (514) 990-8914

Reçu en Test de Stabilité; Présenté
#1

Conservation
Référence d'efficacité
à Titre Comparatif
(R-7)
Le 2006-08-25

ROBELLA (CANADA) INC.
17520, rue Charles
suite 450
Saint Janvier (Mirabel), Québec
J7J 1X9
A l'attention de Michael P. Schaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE
ARGILE TERRACTIVE POT. 80 g

No de lab : 5565-28 No de référence au partiel : S/O
No de lot : 844-07 Contr.06/3022 No du test d'inhibition : S/O
No de code : Rob 556

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-08-18 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-08-18

Description et Type d'échantillon: Vrac

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	420	USP 29 <61>

Faire Reprise 22-9-06 *Germination en Vrac à 0.4 % :* *Résultat* *4/10* *60*

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition
Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'échantillon reçu.
Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.
Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < Inf.
> sup.
S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport

[Signature]
Microbiologiste
Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2006-08-25

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

ARGILE TERRACTIVE POT 60 g *Vrac*

No de lab : 5565-28

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-07 Contr.06/3022

No du test d'inhibition : S/O

No de code : Rob 556

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-08-18 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-08-18

Description et Type d'échantillon: Vrac

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	— *	420	USP 29 <61>

*Reprise demandée
Résultat Satisfaisant*

*Résultat de la
reprise <10 n/o OK*

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition
Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'essai
Pour les tests spécifiques, les analyses ont été effectuées
Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation

Légende < inf.
> sup.
S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport

Version d'USP.
C.

[Signature]
Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2006-08-25

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Scheffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

ARGILE TERRACTIVE POT 60 g

No de lab : 5565-31

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-07 contr. 06/3022

No du test d'inhibition : S/O

No de code : ROB 558

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-08-22 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-08-22

Description et Type d'échantillon: Vrac

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	---	< 10	USP 29 <81>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

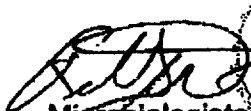
> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

S.4 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

Le 2006-08-31

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

ARGILE TERRACTIVE TUBE 200G

No de lab : 5565-32

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-07

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONT.06/3027/25-08-06

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-08-28 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-08-27

Description et Type d'échantillon:., Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.


Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.
> sup.
S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport



Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004



Laboratoire d'analyse

Le 2006-07-07

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles
suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7L 1X9

A l'attention de Michael P. Schnaffner

R-8

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

POT VRAC ARGILE TERRACTIVE 29-6-06

No de lab : 5565-13

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-01

No du test d'inhibition : S/O

No de code : 06/2868

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-06-30 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-06-30

Description et Type d'échantillon; Vrac

sans Germes *Diag. & LR*

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	770	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests sporiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport



Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

2006-07-13

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

To Michael P. Schnaffner

CERTIFICATE OF MICROBIOLOGICAL ANALYSES

TUBE 200G TERRACTIVE

Lab No. : 5565-14

Partial reference No. : N/A

Lot No. : 844-01

Inhibition test No. : N/A

Code No. : ROB456

This report summarises the microbiological analyses on the sample mentioned above, the sample was received on 2006-07-10

The analyses were made on 2006-07-10

Description and Sample type: , Finish product

	<u>Specifications</u>	<u>Results</u>	<u>Methods</u>
Total aerobic bacteria /g.	—	< 10	USP 29 <61>

avec 0.3% Diagon. Vraie

These analyses were performed without inhibitions test.

The results of the sample is valid only for the sample received.

For the specific tests, these analyses were performed in accordance with the methodology of the last version of USP.

This report can't be reproduce without and written approbation of a direction of Microbiochem Inc. laboratory.

Legend < less than

> more than

N/A Not Applicable

Yours truly,

Microbiologist

5.4 MES-FOR-018

End of report

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2007-04-09

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200G TERRACTIVE

DATE : 6-7-06

No de lab : 5565-122

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-01

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR.06/3005

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-04-02 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-04-02

Description et Type d'échantillon: Pâte grise et homogène, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	---	< 10 ⁻	USP <61>
Levures /g.	---	< 10 ⁻	USP <61>
Moisissures /g.	---	< 10 ⁻	USP <61>

REF : ROB 599

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'échantillon reçu.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

> sup.

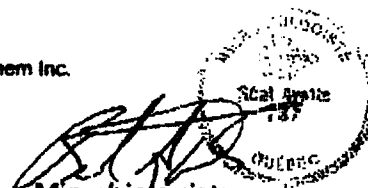
S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MEB-FOR-018

Fin de rapport

29 mai 2007



Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine
Laval, Qué. H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132
Fax: (514) 990-8914

Référence Test de Stabilité; Préservation

#1



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

Le 2007-06-08

R-8

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200G TERRACTIVE

DATE : 8-7-06

No de lab : 5565-140

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-01

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR.06/3005

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-06-01 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-04-02

Description et Type d'échantillon:, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP <61>
Levures /g.	—	< 10	USP <61>
Moisissures /g.	—	< 10	USP <61>

REF : ROB 569

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7
Tél.: (514) 990-3132 Fax: (514) 990-8914

Test validation micro



Laboratoire d'analyse

R-8

ROBELLA (CANADA) INC.

2006-07-17

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

To Michael P. Schnaffner

CERTIFICATE OF MICROBIOLOGICAL ANALYSES

POT 60G TERRACTIVE

Lab No. : 5565-15

Partial reference No. : N/A

Lot No. : 844-02

Inhibition test No. : N/A

Code No. : ROB456

This report summarises the microbiological analyses on the sample mentioned above, the sample was received on 2006-07-10

The analyses were made on 2006-07-10

Description and Sample type: , Vrac

	<u>Specifications</u>	<u>Results</u>	<u>Methods</u>
Total aerobic bacteria /g.	—	< 10	USP 29 <61>
Total Yeast /g.	—	< 10	USP 29 <61>
Total mold /g.	—	< 10	USP 29 <61>
Escherichia coli	—	not detected	USP 29 <61>
Salmonella sp.	—	not detected	USP 29 <61>
Staphylococcus aureus	—	not detected	USP 29 <61>
Pseudomonas aeruginosa	—	not detected	USP 29 <61>

These analyses were performed without inhibitions test.

The results of the sample is valid only for the sample received.

For the specific tests, these analyses were performed in accordance with the methodology of the last version of USP.

This report can't be reproduce without and written approbation of a direction of Microbiochem Inc. laboratory.

Legend < less than

>more than

N/A Not Applicable

Yours truly,

Microbiologist

5.4 MES-FOR-018

End of report

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132 • Fax: (514) 990-8914

Courriel: labo@microbiochem.ca

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2007-04-09

17520, rue Charles
suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Scheffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200G TERRACTIVE

DATE : 17-7-06

No de lab : 5585-123

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-02

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR.06/3006

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-04-02 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-04-02

Description et Type d'échantillon: Pâte grise et homogène, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10 ~	USP <61>
Levures /g.	—	< 10 ~	USP <61>
Moisissures /g.	—	< 10 ~	USP <61>

REF : ROB 599

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapportent qu'à l'échantillon reçu.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.


> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport

29 mai 2007

Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine
Laval, Qué. H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132
Fax: (514) 990-8914

Référence Test de St. Kitel; l'incubation 14h
#1



Laboratoire d'analyse

R-8

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

Le 2007-06-08

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE 200G TERRACTIVE

DATE : 17-7-06

No de lab : 5565-141

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-02

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR.06/3006

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-06-01 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-04-02

Description et Type d'échantillon: , Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP <61>
Levures /g.	—	< 10	USP <61>
Moisissures /g.	—	< 10	USP <61>

REF : ROB 590

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

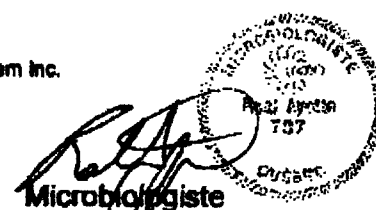
> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport



Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

1270 rue Lachaine, Laval, Québec, Canada H7C 2N7

Tél.: (514) 990-3132

Fax: (514) 990-8914

100 Validation Micro
#2 agent biosécurité

ROBELLA (CANADA) INC.
17520, rue Charles
suite 450
Saint Janvier (Mirabel), Québec
J7J 1X9
A l'attention de Michael P. Schaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE ARGILE TERRACTIVE 200g

DATE : 07-12-06

No de lab : 5565-84 No de référence au partiel : S/O
No de lot : 844-17 No du test d'inhibition : S/O
No de code : CONTR.06/3073

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2006-12-08 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2006-12-08

Description et Type d'échantillon: Pâte grise et homogène, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition
Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.
Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.
Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.
> sup.
S/O Sans Objet

Veillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport

Julien L...
Microbiologiste
Emis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2007-03-12

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

TUBE ²⁰⁰⁸250g TERRACTIVE

DATE: 7-3-07

No de lab : 5565-113

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-28

No du test d'inhibition : S/O

No de code : 07/3/06

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-03-08 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-03-08

Description et Type d'échantillon: Pâte homogène grise, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP 29 <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Pour les tests spécifiques, les analyses ont été réalisées en accord avec la méthodologie de la dernière version d'USP.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.


> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport


Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004



Laboratoire d'analyse

ROBELLA (CANADA) INC.

Le 2007-05-26

17520, rue Charles

suite 450

Saint Janvier (Mirabel), Québec

J7J 1X9

A l'attention de Michael P. Schaffner

CERTIFICAT D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

ARGILE TUBE 200G TERRACTIVE

DATE : 17.5.07

No de lab : 5565-138

No de référence au partiel : S/O

No de lot : 844-34

No du test d'inhibition : S/O

No de code : CONTR.07/0330

Vous trouverez dans le présent rapport l'ensemble des résultats d'analyses microbiologiques effectuées le 2007-05-23 sur l'échantillon décrit ci-dessus et reçu à notre laboratoire le 2007-05-23

Description et Type d'échantillon: Pâte homogène grise, Produit fini

	<u>Spécifications</u>	<u>Résultats</u>	<u>Méthodes</u>
Bactéries totales aérobiques /g.	—	< 10	USP <61>

Les analyses ont été effectuées sans test d'inhibition

Les résultats de l'essai ne se rapporte qu'à l'échantillon reçu.

Ce rapport ne peut être reproduit sans approbation écrite d'un responsable du laboratoire Microbiochem Inc.

Légende < inf.

> sup.

S/O Sans Objet

Veuillez agréer, nos salutations cordiales.

5.4 MES-FOR-018

Fin de rapport

Julie L...
Microbiologiste

Émis le 2 février 2004
Révision 1.0 le 23 juin 2004
Mise en vigueur le 23 juin 2004

Certificat d'analyse

Numéro de demande: **07-55882**

No Laboratoire: **96848**

Client: **Argile Eau Mer Inc.**

Chargé de projet: **Cédric Mimosault**

Bon de commande: **62871**

Matrice: **Pharmaceutique**

Votre Référence: **Boue marine reconditionnée**

Date de Réception: **2007-01-12**

Votre Projet / No Lot: **CDM1AEM**

Échantillonneur: **Le client**

Produit: **Pharmaceutique**

Paramètre(s)

Méthode / Référence

Analyse

Date Analyse

Résultat

Spécification

Dénombrement total aérobie (microbial limit test)

USP <61> / Tests de limite microbiennes

Dénombrement total aérobie	2007-01-12	TNTC UFC/g	Rapporter
----------------------------	------------	------------	-----------

Description

Organoleptique / Description

Description	2007-01-12	-	Rapporter
-------------	------------	---	-----------

Commentaire: * Pâte opaque, gris et homogène.

Note: Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour l'analyse des paramètres ci-dessus mentionnés.

FIN DES RÉSULTATS (Échantillon: 96848)

*avisé Mme
Soubrier*

! Boue fine - Janvier 07

Lab

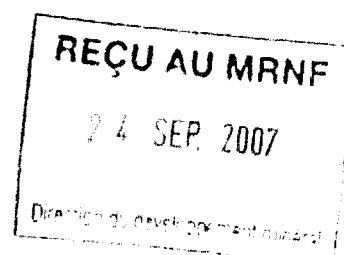
Microbiologiste

Certificat no. 55627 - Version 1 - Page 2 de 2

Bodycote Groupe d'Essais

3025 Montée St-Aubin • Laval • Québec • Canada • H7L 4E4 • Tél: +1 (450) 682-3240 • Fax: +1 (450) 682-6995

Ce certificat ne doit pas être reproduit, ni en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.



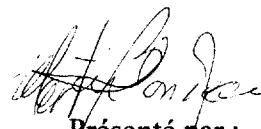
6.7. Rapport préliminaire. Analyse du procédé de fabrication
Plan Pilote Argile eau mer. Projet : CATE-1076.
Présenté par Martin blondeau, conseiller
technologique. Centre d'aide technologique Côte-Nord.
Année 2006.
Rapport le 23 janvier 2007.

1154.1

Rapport préliminaire
Analyse du procédé de Fabrication Plan Pilote Argile Eau Mer

Projet : CATE-1076

À l'attention de
Mme Denise Saulnier
Présidente



Présenté par :
Martin Blondeau
Conseiller Technologique
CATE Côte-Nord

23 Janvier 2007

Sommaire

Argile eau mer entre dans une nouvelle phase de son développement dans la mise en valeur de l'argile marine de Manicouagan. Après de nombreuses années de traitement manuel de son produit, elle souhaite développer une unité pilote de traitement qui incorporerait une mécanisation permettant la production en continu d'un volume adéquat en fonction de ses prévisions de marché.

Les marchés identifiés par le promoteur comportent à court terme 350 tonnes par année de produit humide et sec ayant subi différents niveaux d'affinage et dans divers secteurs d'application. Notons les boues pour utilisation cosmétique, pharmaceutique et en santé animale (cataplasmes) ainsi que les produits séchés pour les cosmétiques et les fertilisants. Le design

Table des Matières

- 1- Description du procédé
- 2- Description des équipements
 - 2.1 - Étagère à barils
 - 2.2 - Manipulateur de barils
 - 2.3 - Mélangeur à barils
 - 2.4 - Broyeur à boulets
 - 2.5 - Réservoir
 - 2.5.1 Matériaux
 - 2.5.2 Réservoir d'emmagasiner
 - 2.5.3 Réservoir de conditionnement
 - 2.6 - Agitateur
 - 2.7 - Tuyauterie
 - 2.8 - Système de pompage automatique
 - 2.9 - Pompe
 - 2.10 - Broyeur sec
 - 2.11 - Séchage de l'argile
 - 2.11.1 Four à air forcé
 - 2.11.2 Four infrarouge
 - 2.11.3 Déshumidificateur
 - 2.12 - Autoclave
 - 2.13 - Étuve
- 3- Annexe
 - 3.1 - Documentation des équipements
 - 3.2 - Listes de prix des équipements
 - 3.3 - Tableau des services nécessaires
 - 3.4 - Diagramme de Gant du procédé

1.0 Description du procédé

Les barils d'argile seront apportés de la zone de stockage au sous-sol au poste de mélange et pompage. À cet endroit, l'argile sera mélangée, afin de remettre en suspension l'argile qui s'est déposée au fond des barils avec le temps. Ensuite, l'introduction d'une crépine (cylindre en treillis fin) dans le baril aura pour but d'empêcher la pompe de se faire boucher par les roches, les débris, le sac de plastique et les morceaux d'argile mal mélangés. Ensuite, un couvercle sur le baril empêchera l'argile de se faire contaminer et maintiendra le boyau de succion de la pompe en place. Par la suite, l'argile sera pompée au broyeur à boulets afin de réduire la granulométrie en fonction des produits que l'on souhaite obtenir. Pour le stockage, l'argile sera transférée dans 4 réservoirs de 600 litres, avec agitateur. De ces réservoirs, l'argile liquide sera acheminée à l'étage à l'aide d'une pompe pour y être conditionnée dans de plus petits réservoirs de 200 litres, avec agitateur. Une fois le produit conditionné, il sera mis dans des contenants et acheminé à l'autoclave pour stérilisation. Pour les produits qui seront vendus secs, (la première année) l'argile sera pompée des réservoirs de stockage dans des barils. Ceux-ci seront acheminés dans la cours et l'argile sera étendue dans les serres pour sécher. Elle sera alors transportée de nouveau à l'intérieur pour l'étape du broyage. Un broyeur à marteau réduira l'argile en fine poudre de moins de 150 microns. La poudre sera ensuite transférée dans une étuve pour stérilisation.

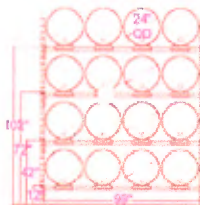
2.0 Description des équipements

2.1 Remisage des barils aux sous-sols

Sur le marché, il existe 2 types de rangement : vertical ou horizontal. Le premier permet de ranger beaucoup plus de barils dans un même espace et minimise les manipulations en transportant jusqu'à 4 barils à la fois. Les étagères sont démontables et empilables lorsque vidées, permettant ainsi plus d'espace de mouvement. Par contre, il nécessite l'achat d'un chariot élévateur. Le rangement horizontal n'est pas retenu parce qu'il ne présente pas suffisamment d'avantages, il augmente la manipulation en plus, il nécessite un manipulateur qui permet de tourner les barils tout en n'augmentant pas de gain d'espace.



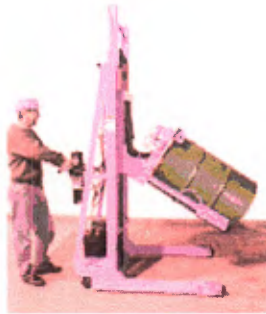
Rangement Vertical



Rangement Horizontal

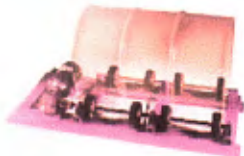
2.2 La manipulation des barils

On retrouve sur le marché plusieurs équipements permettant la manipulation des barils. Certains permettent le levage et le revirement sur le côté.



2.3 Mélangeurs à barils

Il existe trois principes de mélangeur à baril : par roulage, culbutage et vertical. Les deux premiers principes ont l'avantage de n'avoir aucun équipement à nettoyer. De plus, ils permettent de garder le contenant fermé évitant ainsi les risques de contamination. Cependant, il demande plus de manipulation dû au fait qu'il faut mettre le baril sur le côté. Sur la deuxième illustration, en plus de faire tourner le baril sur lui-même, le mélangeur est doté d'un mécanisme qui permet d'incliner le baril. Comme la manipulation des barils est ardue (720lbs/baril) il y a un grand risque de blessures. En plus, cela n'ajoute pas de valeur ajoutée au produit. Il serait mieux d'avoir un mélangeur vertical sur raille permettant de déplacer la tête du mélangeur vis-à-vis les barils à mélanger.



Roulage

Roulage avec
inclinaison

Culbutage



Vertical

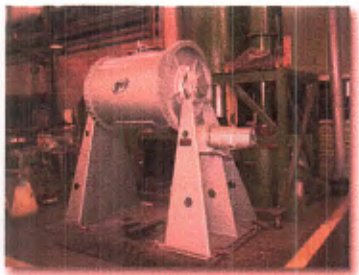
2.4 Broyeur à boulets.

Il existe différents types de broyeurs à boulets. Le plus populaire est le broyeur à boulets horizontal, utilisé généralement jusqu'à une granulométrie de 40 microns. Il est fabriqué d'acier ou d'acier inoxydable. Pour le revêtement intérieur, on retrouve la porcelaine, le métal et le caoutchouc. Les porcelaines sont très durables et surtout utilisées dans les applications où la contamination au fer n'est pas permise. Les revêtements en métal sont tant qu'à eux les plus répandus. Ils sont généralement faits d'alliage à base de chrome manganèse, mais on en retrouve en acier carbone ou acier inoxydable. Les revêtements en caoutchouc naturel sont les plus résistants, environ 30% de plus que l'acier dans le cas de broyage humide. Ils ne sont par contre pas recommandés pour le broyage à sec car ils s'usent prématurément. Des boulets de 12 à 20 mm sont les plus utilisés. Ils sont faits de différentes matières dont le silex, la porcelaine, l'acier et l'alliage d'acier. Les boulets d'acier ont le net avantage d'être plus lourds et d'effectuer un broyage plus rapide.

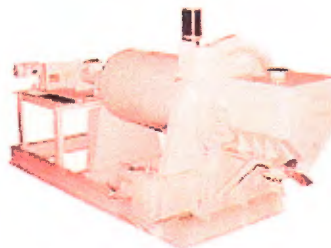
Les broyeurs verticaux ou broyeurs à attrition sont généralement utilisés pour des granulométries très fines. Ils ont un rendement de volume/h plus élevé (30% à 300%) que les broyeurs horizontaux et utilisent des boulets plus petits (3 à 10 mm de diamètre). Ils ont l'avantage de prendre moins d'espace plancher, sont moins coûteux à l'achat et les pièces qui usent sont facilement remplaçables.

Résultat des tests avec Attritor

Temps De Broyage	0 min	5 min	10min	30min
Granul Max (μm)	1100	135	74	33.93
Granul Min (μm)	2	.63	.63	.63
Granul Moy (μm)	157.8	15.51	10.35	5.94
Remarque : ces tests ont été effectués avec les roches de tourbière dans l'argile				



Broyeur à boulets par lot



Broyeur à boulets
en continue

Attritor

2.5 Réservoirs

2.5.1 Matériaux des réservoirs

Deux matériaux se démarquent pour l'application. : L'acier inoxydable ou polyéthylène haute densité (HDPE).

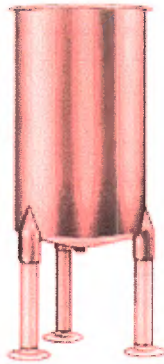
L'acier inoxydable est très utilisé en industrie. Il est reconnu pour être durable et facile d'entretien mais beaucoup plus dispendieux. Le polyéthylène haute densité selon plusieurs sources serait un meilleur choix pour cette application très abrasif. Il serait de 6 à 10 fois plus résistantes à l'abrasion que l'acier. Il est un matériel neutre et non toxique. Il coûte environ 3 fois moins que l'acier inoxydable. Au point de vue microbiologique le polyéthylène n'est pas plus difficile à stériliser et ne favorise pas plus que l'acier Inoxydable la prolifération des bactéries. Par contre, on doit s'assurer qu'il ne réagisse aucunement avec l'argile.

2.5.2 Réservoirs d'emmagasinement

Les 4 réservoirs d'emmagasinement de 600 litres seront dotés d'agitateurs pour éviter la sédimentation de l'argile. Leurs utilités seront en premier lieu d'emmagasiner l'argile afin d'éviter la rupture de marchandise et d'avoir à attendre après le broyeur à boulets. Ils permettront en plus d'emmagasiner des granulométries différentes et de répondre rapidement à la demande du marché. Ils serviront également, à laisser décanter l'argile pour pouvoir y retirer une partie de l'eau afin d'élaborer des produits à plus grande viscosité.

2.5.3 Réservoirs de Conditionnement

Les 4 réservoirs de conditionnement de 200 litres avec agitateur/mélangeur, serviront au mélange de l'argile avec d'autres produits avant de la mettre en pots.



Réservoir Acier Inoxydable



Réservoir HDPE

2.6 Agitateur

Comme l'argile se dépose lorsqu'elle est statique, il faut agiter continuellement l'argile dans les réservoirs. Les agitateurs verticaux à basse vitesse montés près du fond sont les favoris pour ce genre d'application. La puissance requise de l'agitateur doit être entre .05 et .1 hp par tonne sec d'argile de capacité du réservoir. L'hélice doit avoir un diamètre d'environ 30% du diamètre du réservoir et avoir une vitesse au bout des pales de 10 pieds/seconde. Quatre pales de dimension identique à 45 degré provoquant un mouvement axial par le haut fonctionne très bien pour ce type d'application.



Agitateur vertical

2.7 Tuyauterie

Pour le transport de l'argile, les tuyaux d'acier inoxydable, PVC ou polyéthylène sont recommandés. Le polyéthylène serait le premier choix. Il est important de prendre en considération le poids de l'argile pour le dimensionnement des tuyaux et pour définir l'espacement entre les supports. Il est recommandé de ne pas dépasser la vitesse dans les tuyaux de 1.5m/s et d'utiliser de grands rayons de courbure afin de réduire l'abrasion. Comme l'argile a tendance à se déposer, une pente d'au moins ¼ de pouce par pied est nécessaire pour un drainage complet. L'usage d'eau claire est nécessaire pour le nettoyage après chaque usage.

2.8 Système de pompage automatique (Optionnel)

Le système de pompage automatique est un équipement conçu sur mesure pour les besoins d'Argile Eau Mer, afin d'automatiser le transfert de l'argile liquide et d'éviter les manipulations humaines. Il se veut également un système de supervision du procédé et alerte les opérateurs lors de problèmes. Le système de façon automatique actionnera la pompe et changera la position de la valve lorsque l'un des deux barils reliés à la pompe qui fournit l'Attritor sera vide. Il pourra en plus aviser l'opérateur de remplacer les barils lorsque le niveau est bas. Le système sera muni d'un panneau de contrôle, d'un automate programmable, d'électro-vannes et de capteur de niveau. Ce même dispositif, pourrait être utilisé également pour le contrôle des niveaux des réservoirs de stockage à la sortie de l'Attritor. Lorsqu'un réservoir serait plein, une valve pourrait être actionnée pour diriger l'argile dans un second réservoir. Il pourrait également contrôler le trans-vidage de l'argile des réservoirs de stockage aux réservoirs de conditionnements.

2.9 Les Pompes

Trois types de pompes à déplacement positif se démarquent pour le transport de matières très abrasives comme l'argile liquide.

La pompe pneumatique à double diaphragmes est la plus utilisée dans ce type d'application. Elle est la moins dispendieuse et simple d'entretien. Elles sont disponibles avec un châssis en matière plastique ou métallique. Les modèles équipés de clapets à battant sont les plus appropriés car elles sont moins vulnérables aux blocages en permettant le passage de plus grosses particules que celle à clapets à billes. Le santoprene serait la matière idéale, pour les composantes internes, comme les diaphragmes, clapets et sièges de clapets car il est très résistant à l'abrasion. Le débit de la pompe est facilement ajustable en ajoutant un régulateur de débit sur la ligne d'alimentation d'air. Ce type de pompe n'offre pas une grande pression de sortie. Elles ne sont donc pas appropriées pour faire monter l'argile du premier au deuxième étage. Ces pompes consomment beaucoup d'air comprimé, il sera donc nécessaire d'acheter un compresseur plus gros que celui déjà en possession d'Argile Eau Mer.

Le second type de pompe est du type péristaltique. Ces pompes permettent le pompage d'un produit hautement visqueux et abrasif. Elles délivrent une grande pression de sortie. Il est possible de faire varier le débit en installant un variateur de tension. Elles sont auto-amorçantes et peuvent fonctionner à sec. Le tube est la seule pièce d'usure donc elle ne nécessite que très peu de maintenance.

Le dernier type de pompes est à rotor excentré (queue de cochon). Ce sont des pompes rotatives, volumétriques et auto-amorçantes ayant une grande diversité d'applications

Diagram of a hydraulic cylinder with labels: piston, tige, corps flexible, garniture, entree d'huile, sortie, etoile, etoile de laiton, and piston.

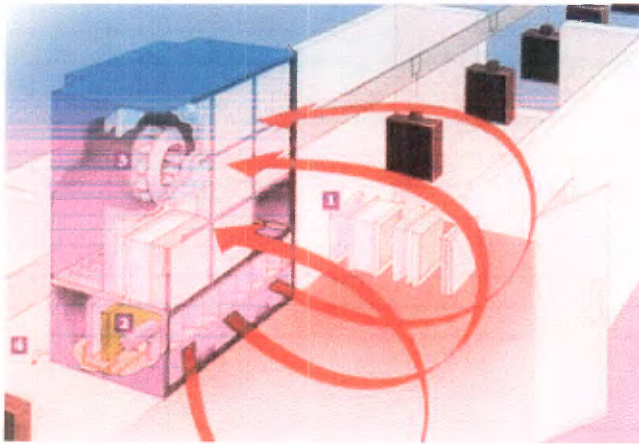
Le four à air forcé fonctionne comme une sècheuse à vêtement. Une source de chaleur (électricité ou gaz) réchauffe l'air qui par l'intermédiaire d'un ventilateur passe à travers la matière et en retire l'humidité pour ensuite être rejeté à l'extérieur. Cette technologie est moyennement coûteuse à l'achat mais est assez dispendieuse en coût énergétique.

2.11.2 Four infrarouges

Les infrarouges sont des ondes électromagnétiques émis par des lampes ou des éléments. Ces ondes excitent et chauffent les molécules d'eau et en accélère l'évaporation. Cette technologie est la plus rapide pour le séchage de l'eau. Elle est la moins coûteuse au niveau de l'équipement mais l'énergie nécessaire à l'opération en fait un mauvais choix à long terme pour cette application.

2.11.3 Déshumidification

La déshumidification par réfrigération est très avantageuse car le même air est toujours recirculer dans le système donc génère peu de perte en énergie. Un ventilateur fait passer l'air à travers l'unité de réfrigération pour en extraire l'humidité et la réchauffé. Puis la fait passer à travers l'argile à sécher. Ce procédé a l'avantage de permettre de récupérer toute l'énergie en hiver car l'excédent de chaleur peut être utilisé pour chauffer le bâtiment. Ce procédé opère à basse température (35°C) donc pas de détérioration du produit et imite le plus le procédé de séchage en serre. Cette technologie permet également de récupérer l'eau pour en faire d'autres produits.



Déshumidificateur

2.12 Autoclave

La méthode de stérilisation optée par Argile Eau Mer est l'autoclave à vapeur, pour les produits humides. Il est constitué d'un caisson étanche et pressurisé qui permet d'atteindre une température de vapeur pouvant atteindre 132 °C. Les contenants de produits seront déposés dans des paniers puis entrés dans l'autoclave. L'appareil est ensuite monté à la température de stérilisation en 11 minutes. Cette température est ainsi maintenue pendant 20 minutes. Le refroidissement s'effectue sur une période de 22 minutes. On compte une période d'environ 5 min. pour le chargement/déchargement à l'aide d'un chariot.



Autoclave

2.13 Étuve

L'étuve est la méthode choisie par Argile Eau Mer pour la stérilisation des poudres. Une étuve est un four à ventilation programmable pouvant atteindre de façon précise et uniforme de haute température (250°C).



Annexe 3.2 : Liste de coût des équipements

Annexe C12 - Liste de coût des équipements						
				Marge sur matériel:	0,00%	
Projet:	1078			MO Equip.+install. (coûtant)		
Titre:	Développement de la production			MO Equip.+install. (vendant)		
Client:	Argile eau mer			M/O aménagement (coutant):	40,00	
				M/O aménagement (vendant):	50,00	
				M/O catecn (coutant):	30,00	
				M/O catecn (vendant):	60,00	
		MATÉRIEL ET MAIN D'OEUVRE		Taux Change (US-CAD)	1,15	
Description	Qté	Matériel (unitaire)	Matériel coutant	Total Coutant	Matériel vendant	Total vendant
Équipements et installation			- \$	- \$	- \$	- \$
Pompe diaphragme	5	1 750,00 \$	8 750,00 \$	8 750,00 \$	8 750,00 \$	8 750,00 \$
Pompe péristaltique	2	5 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$
Pompe doseuse	1	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Tuyautrie	1	15 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$
Système pompage automatique	1	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$
Mélangeur baril vertical	1	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$
Attritor batch sec	1	34 500,00 \$	34 500,00 \$	34 500,00 \$	34 500,00 \$	34 500,00 \$
Attritor continue liquide	1	70 000,00 \$	70 000,00 \$	70 000,00 \$	70 000,00 \$	70 000,00 \$
Chambre Fermée Attritor	1	5 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$	5 000,00 \$
Crépine / Couvercle pompage baril	2	1 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$	2 000,00 \$
Baril Liner	500	11,05 \$	5 525,75 \$	5 525,75 \$	5 525,75 \$	5 525,75 \$
Couvercle polyéthylène	500	2,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Réservoir et Agitateur 600 litres	4	20 000,00 \$	80 000,00 \$	80 000,00 \$	80 000,00 \$	80 000,00 \$
Réservoir 189 litres (50gal)	4	1 952,94 \$	7 811,77 \$	7 811,77 \$	7 811,77 \$	7 811,77 \$
Agitateur réservoir 189 litres	4	4 000,00 \$	16 000,00 \$	16 000,00 \$	16 000,00 \$	16 000,00 \$
Refroidisseur/chauffage	1	20 000,00 \$	20 000,00 \$	20 000,00 \$	20 000,00 \$	20 000,00 \$
Compresseur Air 80 CFM	1	15 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$
Sécheur d'air	1	3 000,00 \$	3 000,00 \$	3 000,00 \$	3 000,00 \$	3 000,00 \$
Tuyauterie Air			- \$	- \$	- \$	- \$
Étagère baril	20	228,85 \$	4 577,00 \$	4 577,00 \$	4 577,00 \$	4 577,00 \$
Chariot élévateur	1	20 000,00 \$	20 000,00 \$	20 000,00 \$	20 000,00 \$	20 000,00 \$
Manutention baril Chariot élévateur	1	662,40 \$	662,40 \$	662,40 \$	662,40 \$	662,40 \$
Manutention baril manuel	2	600,00 \$	1 200,00 \$	1 200,00 \$	1 200,00 \$	1 200,00 \$
Balance a palettes U-shape 5000lbs	1	1 983,75 \$	1 983,75 \$	1 983,75 \$	1 983,75 \$	1 983,75 \$
Barre Code system et imprimante	1	3 500,00 \$	3 500,00 \$	3 500,00 \$	3 500,00 \$	3 500,00 \$
Broyeur mâchoire	1	20 400,00 \$	20 400,00 \$	20 400,00 \$	20 400,00 \$	20 400,00 \$
Broyeur disque	1	20 400,00 \$	20 400,00 \$	20 400,00 \$	20 400,00 \$	20 400,00 \$
Poste travail sec	1	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$	10 000,00 \$
Déshumidificateur	1	40 000,00 \$	40 000,00 \$	40 000,00 \$	40 000,00 \$	40 000,00 \$
Chambre de déshumidification	1	8 000,00 \$	8 000,00 \$	8 000,00 \$	8 000,00 \$	8 000,00 \$
Autoclave / stérilisateur humide	1	109 000,00 \$	109 000,00 \$	109 000,00 \$	109 000,00 \$	109 000,00 \$
Tube pour stérilisation autoclave	3	3 000,00 \$	9 000,00 \$	9 000,00 \$	9 000,00 \$	9 000,00 \$
Étuve / Stérilisateur sec	3	5 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$	15 000,00 \$
Chambre frigorifique 12x12x8	1	12 000,00 \$	12 000,00 \$	12 000,00 \$	12 000,00 \$	12

 **UNION PROCESS**



**CONTINUOUS
ATTRITORS**



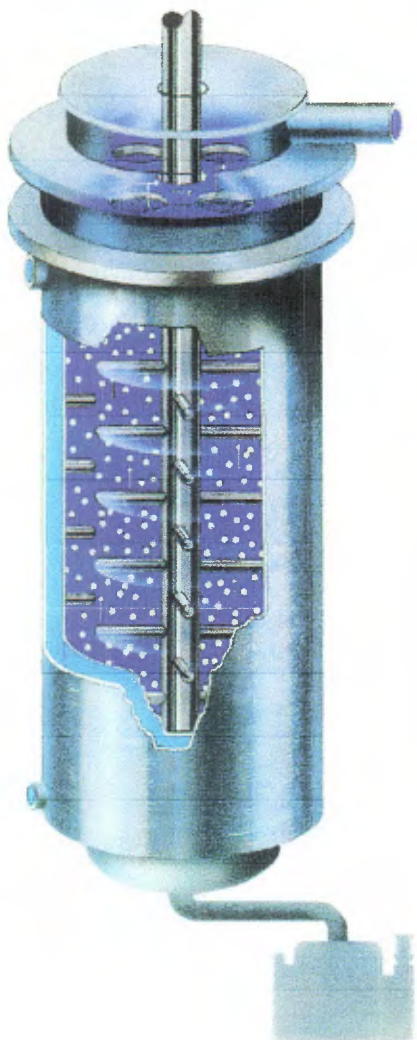
Union Process C/H Attritors Produce Large Quantities of Material Quickly and Efficiently

History

From a revolutionary idea proposed and developed by Dr. Andrew Szegvari in 1945, Attritor technology became the basis for Union Process, Inc. Today, Attritors are considered to be the most efficient grinding/dispersing systems and are used in hundreds of industries and research laboratories worldwide.

How Attritors Work

The Attritor is often referred to generically as an "internally agitated high energy media mill." The operation of an Attritor is simple and effective. The material to be ground is placed in a stationary tank with the grinding media. The materials and media are then agitated by a shaft with arms, rotating at high speed. This causes the media to exert both shearing and impact forces on the material. The final result of this remarkably efficient process is extremely fine material, measured in microns or fractions of microns, distributed on a very narrow curve.



On Cover: Model C-40 Continuous Attritor with baffles used for ore grinding

The Continuous Attritor

The continuous Attritor is a compact vertical design suitable for continuous production of large quantities of materials. Premixed slurry is pumped through the bottom and discharged at the top of a tall, narrow jacketed tank with internally agitated grinding media. The fineness of the processed material depends on the time the material stays in the grinding chamber ("dwell" time).

Dwell time is controlled by the pumping rate. The slower the pumping rate, the longer the dwell time and the finer the grind.

The grinding media used in continuous Attritors range in size from 2mm to 10mm in diameter. Carbon steel, stainless steel, chrome steel and ceramic balls are commonly used media.

Continuous Attritors can also be set up in series. This can be accomplished by using larger media in the first unit which is equipped with grids having larger openings for accepting a coarse feed size. Subsequent units then utilize smaller media, resulting in a finer grind.

The Union Process Advantage

From years of experience in designing and building thousands of Attritors for use all over the world, Union Process people have developed the "know how" to custom design the Attritor to specifically meet your requirements — whether in the lab or in the field. Union Process maintains a very well equipped laboratory and pilot plant in order to simulate actual production conditions. Skilled technical service representatives are always available for consultation. When required, a representative will visit the customer's facility.

Advantages of Using a Continuous Attritor

- Continuous large production
- Fastest grinding and processing
- Excellent temperature control
- Simple and safe to operate
- Low maintenance and power consumption

Common Applications for Attritors

- Minerals, ores, coal
- Paints, toners, inks
- Ceramics
- Food products
- Chocolate, confectionery
- Paper coatings, calcium carbonate, clay
- Ferrites
- Metal oxides
- Agricultural flowables
- Chemicals

C/H SERIES

CONTINUOUS ATTRITOR

Continuous Attritors are best suited for the continuous production and fast grinding of large quantities of material. They are designed to deliver hours of low-cost, maintenance-free operation. The basic model features a system that does not require an expensive shaft seal.

Continuous Attritors come in two basic types, "C" and "H" series. The "C" series runs at lower RPMs and generally uses a larger grinding media of 5mm – 10mm diameter. The "H" series runs at higher RPMs and utilizes smaller media of 1mm – 3mm.

Both C and H type Attritors are available in sizes ranging from the large scale production model C/H-100 to the laboratory size C/H-3 and C/H-5 models.

The laboratory size continuous Attritor models are designed to reliably test and scale-up to production-size continuous Attritors. They can also be used to produce small quantities for developmental purposes.

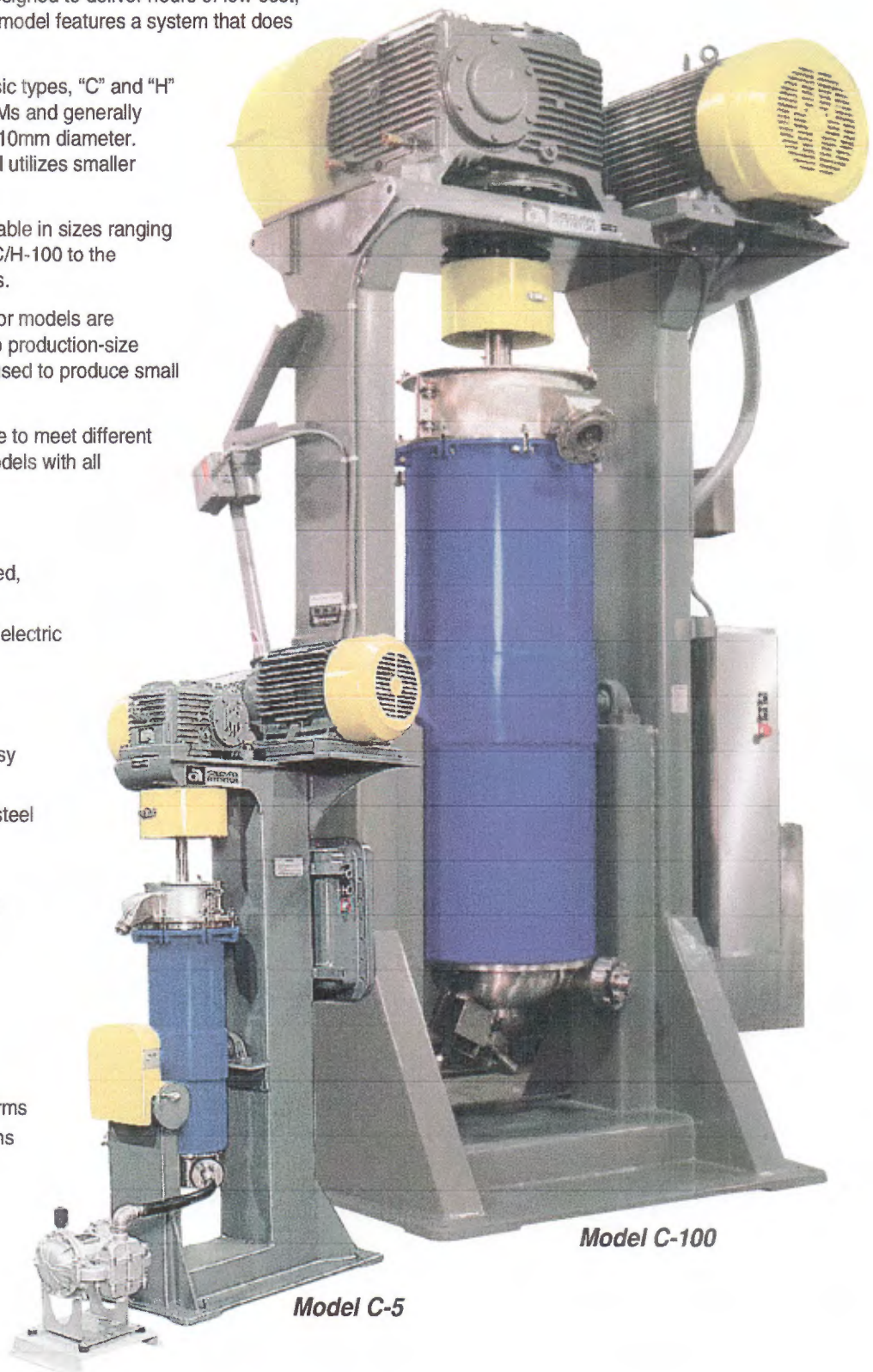
A variety of accessories are available to meet different process conditions including special models with all stainless steel wetted parts.

Standard Features

- Special 450% starting torque, 2-speed, 2-winding motors for easy startup
- Standard (TEFC) or explosion-proof electric motor and controls
- Grinding tank (304SS) jacketed for heating or cooling
- 90° tank tilt for shaft removal and easy cleaning
- 4140 steel shaft with hardened tool steel agitator arms
- Media discharge valve
- Choice of variable-speed gear pump or air diaphragm pump

Tank and Arm Options

- Alumina-lined grinding tank
- Rubber-lined grinding tank
- Tungsten carbide sleeved agitator arms
- Zirconium oxide sleeved agitator arms
- Polyurethane sleeved agitator arms
- 440C stainless steel arms



Model C-100

Model C-5

ENGINEERING DATA

ATTRITOR MODEL	C-3/H-3	C-5/H-5	C-10/H-10	C-20/H-20	C-40/H-40	C-60/H-60	C-100/H-100
Grinding Tank (gals)	3.7	6.0	14	27	49	79	133
Media Volume (gals)	3.3	5.5	11	22	44	66	110
HP	3 – 5	5 – 7.5	10 – 15	20 – 30	40 – 60	60 – 100	100 – 150
Total Height (A)	88"	88"	104"	114"	129"	149"	166"
Intake Height (B)	12"	12"	12"	17"	17"	17"	18"
Discharge Height (C)	42"	48"	57"/54"	71"/72"	83"/81"	90"	96"/91"
Floor Space (W x D)	20" x 40"	29" x 48"	50" x 40"	52" x 52"	58" x 60"	62" x 62"	66" x 66"
Weight (lbs) w/o media	1600	1900	3600	4000	6500	9500	14,500

C-150, C-200 and CLS Series available on request.
(DIMENSIONS AND WEIGHTS ARE APPROXIMATE)

Special Options

- All models can be equipped with a torque meter to precisely measure energy expended in the grinding chamber.
- Stationary arms can optionally be fitted into the tank wall in configurations best suited for your specific application. These arms are removable/interchangeable.
- Baffles and special linings can be fitted or coated on the tank walls to increase the life of the tank in applications such as power plants and mining when maintenance must be kept to a minimum.
- Variable speed drive motor systems.
- Cover and shaft seals for grinding in a closed (pressurized) system.

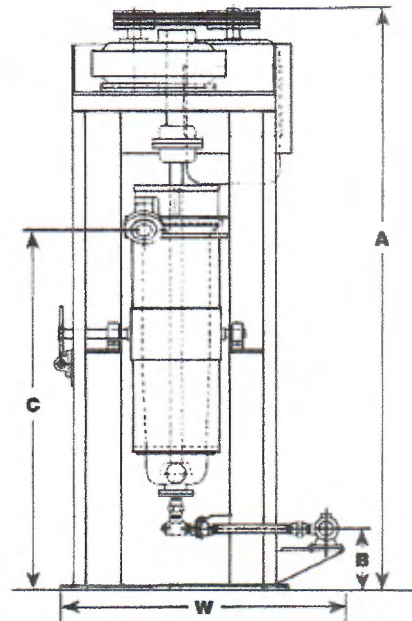
CL and CLS Series



CL & CLS series can be equipped with top-loading mechanism for adding solids directly into the mill, such as lime slaking applications.

Apparatus, Process and/or Product protected under one or more of the following U.S. Patents: 4,879,688; 5,060,293; 5,199,656; and other pending patent applications as well as corresponding and related foreign patent rights.

Union Process, Inc. reserves the right to make improvements or change machine and equipment designs at any time without notice. Information contained herein is accurate and reliable to the best of our knowledge, but our suggestions and recommendations cannot be guaranteed because the conditions of use are beyond our control.



Grinding Media

Union Process offers a large selection of highest quality grinding media. Materials range from steel to various ceramics to glass. A Union Process representative can advise you about which grinding media is best for your application.

For more information on our complete line of production and laboratory mills for grinding and dispersing, request a copy of our literature or download a copy from our website at www.unionprocess.com.



Union Process®

1925 Akron-Peninsula Road, Akron, Ohio 44313-4896

Phone: (330) 929-3333 • Fax: (330) 929-3034

unionprocess@unionprocess.com • www.unionprocess.com

P.M.G. Inc.
2070, rue Tanguay
Magog (Québec)
Canada, J1X 5Y5

Tél (819) 868-4343
(800) 663-5676
Fax (819) 847-3631
www.pmgcanada.com

Mardi, le 10 octobre 2006
Soumission budgétaire # 4636

CATE Côte-Nord
Tél: (418)962-4440
Fax: (418)962-4495

À l'attention de M. Martin Blondeau.

Monsieur,

Il nous fait plaisir de vous faire parvenir un prix budgétaire pour la fabrication de 8 mélangeurs-cuves (4 de 200 litres et 4 de 600 litres) en acier inoxydable.

Description du produit:

- Argile composée à 76% solide et 25% d'eau;
- Viscosité variant de 1200 à 11000 cps;
- Densité de 1.9;
- Température ambiante (22°C);

Description des cuves 200 litres :

- Dimensions d'environ Ø25" x 25" de profond;
- Avec fond conique et valve à bille 3" pour vider;
- Avec bras mélangeur au centre de la cuve;
- Sur pattes de 10" de haut;
- Hauteur du couvercle d'environ 45";
- Porte d'accès dans le couvercle;
- Bâti en acier inoxydable grade 304;
- Possibilité d'enlever le couvercle manuellement;
- Alimentation électrique 240/1/60 Vac.

Le prix budgétaire est de: 20 000.00\$/cuve, Taxes en sus, FOB notre usine à Magog

Description des cuves 600 litres :

- Dimensions d'environ Ø36" x 36" de profond;
- Avec fond conique et valve à bille 3" pour vider;
- Avec bras mélangeur au centre de la cuve;
- Sur pattes de 12" de haut;

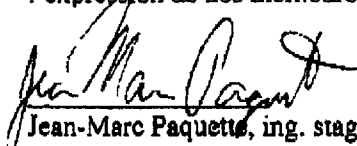
- Hauteur du couvercle d'environ 60" du sol;
- Porte d'accès dans le couvercle;
- Bâti en acier inoxydable grade 304;
- Possibilité d'enlever le couvercle manuellement;
- Alimentation électrique 240/1/60 Vac.

Le prix budgétaire est de: 25 000.00\$/cuve, Taxes en sus, FOB notre usine à Magog

N.B. ces prix sont valides pour une commande de 4 mélangeurs-cuves pour chaque dimension.

Suite à votre acceptation du (des) prix budgétaires, nous serons heureux de vous rencontrer pour vous exposer en détail nos solutions et aussi recueillir tous les commentaires que vous pourrez avoir pour nous permettre de répondre le mieux possible à vos besoins. Notre qualité de fabrication répond aux normes les plus strictes du domaine alimentaire. Toutefois, dans le but de réduire les coûts, certains amendements pourront être appliqués d'un commun accord. Si ce prix budgétaire vous convient, une soumission ferme vous sera présentée pour la signature du contrat.

En espérant le tout conforme à vos attentes, nous vous prions d'agréer, Monsieur Blondeau, l'expression de nos meilleures salutations.


Jean-Marc Paquette, ing. stagiaire
Chargé de projet

Date de la signature 10 OCT. 2006

Annexe 3.3 Tableau des servive nécessaires

Équipement	Alimentation	Puissance	Vapeur	Eau Froide	Air comprimé	Drain
Broyeur a Billes	600V, 3ph	15hp				oui
Broyeur Marteau Hosokawa	600V, 3ph	5hp				
Mélangeur réservoir emmagasinage 1	575V,3ph	2hp				oui
Mélangeur réservoir emmagasinage 2	575V,3ph	2hp				oui
Mélangeur réservoir emmagasinage 3	575V,3ph	2hp				oui
Mélangeur réservoir emmagasinage 4	575V,3ph	2hp				oui
Mélangeur réservoirs Conditionnement 1		1hp				oui
Mélangeur réservoirs Conditionnement 2		1hp				oui
Mélangeur réservoirs Conditionnement 3		1hp				oui
Mélangeur réservoirs Conditionnement 4		1hp				oui
Autoclave	208/220, 3ph	190 Amps	370 lbs/h peak 205 lbs/h moyen 50-80 PSI	30 gpm peak 640 gph moyen 50-80 psi	3.5 scfm 90-110 psi	oui
	110V, 1ph	10 Amps				
Pompe à Baril					15 cfm 100 psi	
Pompe sortie Attritor					15 cfm 100 psi	
Pompe Conditionnement1					15-40 cfm 100 psi	
Pompe Conditionnement2					15-40 cfm 100 psi	
Pompe Vector transfert au 1er étage	575V,3ph	3hp				
Pompe Doseuse		1hp				
Déshumidificateur	600V, 3ph	30kWatts				
Étuve 1	575V, 3ph	4.8kWatt				oui
Étuve 2	575V, 3ph	4.8kWatt				
Étuve 3	575V, 3ph	4.8kWatt				
Machine haute pression	220V	3hp				



JOHN BROOKS COMPAGNIE LIMITÉE

PULVÉRISATION • FILTRATION • POMPAGE

www.fluidhandlingsolutions.com 1.877.624.5757

ATTENTION : Martin Blondeau
Courriel : martin.blondeau@cegep-sept-iles.qc.ca
COMPAGNIE : CATE Côte-Nord
FAX : 418-962-4495
TEL: 418-962-4440

DE : François Prud'homme
Courriel : fprudhomme@johnbrooks.ca
DATE : 2006-08-25
NOMBRE DE PAGES :
C. C. : QNR

JOHN BROOKS COMPAGNIE LIMITÉE 1350 — 55e Ave., Lachine, QUÉBEC, H8T 3J8
Tel (514) 636-6400 Fax (514) 636-6433
www.johnbrooks.ca

SUJET: Soumission de pompes péristaltique Vector pour vos applications de pompages de Glaise. Soumission #
FP082506-CATE

La référence mentionnée ci-haut fait suite à votre demande de prix pour laquelle nous aimerions vous remercier et pour laquelle nous sommes heureux de vous offrir la soumission suivante ;

CONDITIONS D'OPÉRATION

	Application
Liquide	Glaise 24% eau / 76% solides
Sg / viscosité	1.9 / 1200-11000 cPs

10 gpm @ 20 deg C @ 10 psi à 40 psi

QT	ITEM	DESCRIPTION	\$ UNIT	\$TOTAL
3	SÉRIE 2006	Pompe péristaltique de marque VECTOR modèle : 2006-MF-EE-H2 Pompe avec moteur réducteur 30:1, 2HP, 575V, TEFC. Connections 1.5"NPT en acier carbone, Boyau en caoutchouc naturel renforcé de fibres tressées.	\$4585.00	\$13755.00

40 gpm @ 20 deg C @ 15 psi

QT	ITEM	DESCRIPTION	\$ UNIT	\$TOTAL
3	SÉRIE 2007	Pompe péristaltique de marque VECTOR modèle : 2007-MF-EE-L2 Pompe avec moteur réducteur 21:1, 3HP, 575V, TEFC. Connections 2"NPT en acier carbone, Boyau en caoutchouc naturel renforcé de fibres tressées.	\$5510.00	\$5510.00

Termes et conditions :

F.A.B. : Mississauga, Ontario
Liv : 4-6 semaines (peux être amélioré)
Validité : Pour une durée de 30 jours.
Termes : Net 30 jours avec crédit approuvé
Taxes : En sus.
Devise : Devise canadienne

Nous demeurons à votre entière disposition pour toute autre information que vous jugerez nécessaire. Dans ce cas, n'hésitez pas à nous contacter. Nous espérons vous servir à nouveau dans un avenir prochain et demeurons, Bien à vous,

François Prud'homme
Superviseur Ventes Interne
JOHN BROOKS COMPAGNIE LIMITÉE

VECTOR SERIES PERISTALTIC PUMPS

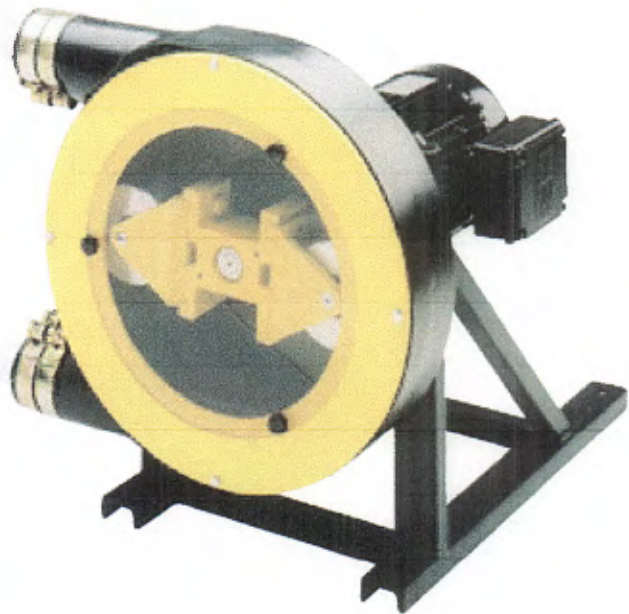
MODEL 2006

Features

- Dry pump cavity
- Self-priming operation
- Runs dry without damage
- Complete isolation of pumped fluid
- Heavy-duty roller bearings
- Wide range of pump configurations/flows
- No cups, packing or seals
- Low maintenance
- Reversible flow

Industries Served by Vector Series Pumps

- Waste water and water treatment
- Chemical processing
- Petrochemicals
- Pulp and paper
- Ceramics
- Mining
- Paints and coatings
- Dairy processing
- Pharmaceuticals
- Cosmetics



Materials of Construction

Non-Wetted Parts

Casing: aluminum alloy
Rotor: aluminum alloy
Rollers: plastic/alloy

Wetted Parts

Hose:

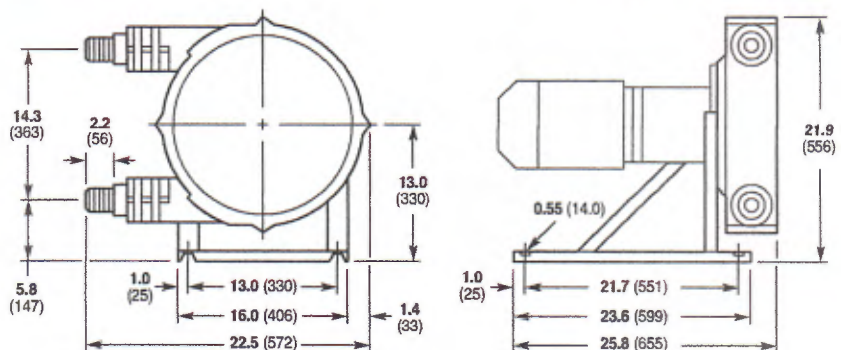
EXTRUDED— Neoprene, Hypalon,
Varprene, Silicone

BRAIDED— Hypalon, Nitrile rubber,
Natural rubber (regular and heavy duty)

Inlet/Outlet Connections: Teflon or
stainless steel hose barb, stainless steel
or carbon steel ANSI flange, Teflon NPT,
and stainless steel sanitary tri-clamp

Dimensions

inches (mm)



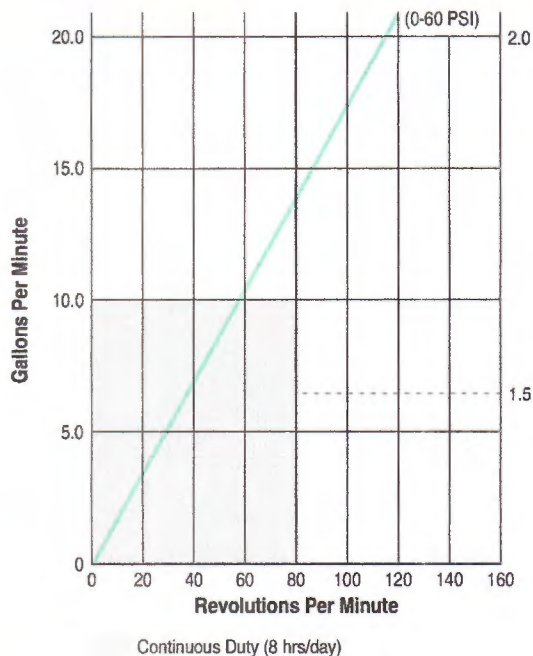
Wanner Engineering, Inc.

1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, MN 55403 USA
(612) 332-5681 FAX (612) 332-6937

Toll Free FAX (USA only) (800) 332-6812

Email: sales@wannereng.com Website: www.wannereng.com

Document Fax Back System: (510) 745-0440



Fluid Characteristics

Viscosity	15,000 cps (max)
Liquid Temperature	180°F (82°C) (max)
Solid Size	1/8 inch (3.2 mm) (max)
Fiber Length	1/2 inch (12.7 mm) (max)

Specifications

Discharge Pressure	60 psi (4.1 bar) max
Suction Lift	20 ft (6.1 m)
Suction Pressure (max)	25 psi (1.7 bar)
Horsepower (max) ¹	2
Hose Size	30 x 55 x 1150 mm
Displacement	0.182 gal/rev
Weight	95 lbs (43 kg)

¹ Pumps are shaft driven and require a gearbox and motor. See Ordering Information for details.

Ordering Information

A complete Vector pump order number uses a 9 character order code to identify the desired hose, fittings and drive. Select the appropriate items from the chart below and use the order code from each group to complete the pump assembly order number.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	0	6					

Order Digit	Order Code	Description		
1-4		Pump Designation		
	2006	Model 2006 Shaft Drive Pump		
5-6		Hose Material/Type		
	PE	Neoprene, extruded		
	VE	Varprene, extruded		
	HE	Hypalon, extruded		
	SE	Silicone, extruded		
	BF	Nitrile Rubber, fiber-braided		
	HF	Hypalon, fiber-braided		
	NF	Natural Rubber, fiber-braided		
	MF	Natural Rubber, fiber-braided (heavy duty)		
7-8		Connector Material/Style		
	AA	Teflon, 1-1/4" hose barb		
	BB	316 SST, 1-1/4" ANSI flange		
	CC	316 SST, Sanitary, 1-1/2" tri-clamp		
	DD	Carbon Steel, 1-1/4" ANSI flange		
	HH	Teflon, 1-1/4" male NPT		
	SS	316 SST, 1-1/4" hose barb		
9		Drive		
	Flow	Gear	Pump	Max
	GPM	Ratio	RPM	PSI
	Three Phase, 1-1/2 HP TEFC, 230-460 VAC, 60 Hz			
A	7.2	43:1	40	60
	Three Phase, 2 HP TEFC, 230-460 VAC, 60 Hz			
B	10.3	30:1	57	45
C	14.1	22:1	78	45
D	18.5	17:1	102	29
X	No Drive			

Wanner Engineering, Inc.
1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, MN 55403 USA
(612) 332-5681 FAX (612) 332-6937

Toll Free FAX (USA only) (800) 332-6812
Email: sales@wannereng.com Website: www.wannereng.com
Document Fax Back System: (510) 745-0440

VECTOR SERIES PERISTALTIC PUMPS

MODEL 2007

Features

- Dry pump cavity
- Self-priming operation
- Runs dry without damage
- Complete isolation of pumped fluid
- Heavy-duty roller bearings
- Wide range of pump configurations/flows
- No cups, packing or seals
- Low maintenance
- Reversible flow

Industries Served by Vector Series Pumps

- Waste water and water treatment
- Chemical processing
- Petrochemicals
- Pulp and paper
- Ceramics
- Mining
- Paints and coatings
- Dairy processing
- Pharmaceuticals
- Cosmetics



Materials of Construction

Non-Wetted Parts

Casing: aluminum alloy

Rotor: aluminum alloy

Rollers: plastic/alloy

Wetted Parts

Hose:

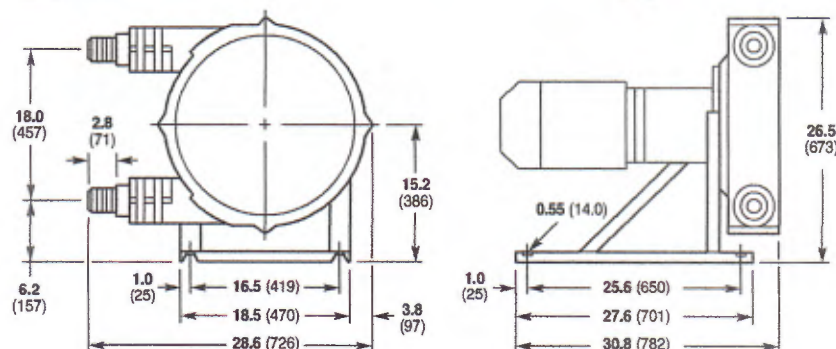
EXTRUDED— Varprene

BRAIDED— Hypalon, Nitrile rubber,
Natural rubber (regular and heavy duty)

Inlet/Outlet Connections: Teflon or
stainless steel hose barb, stainless steel
or carbon steel ANSI flange, Teflon NPT,
and stainless steel sanitary tri-clamp

Dimensions

inches (mm)



Wanner Engineering, Inc.

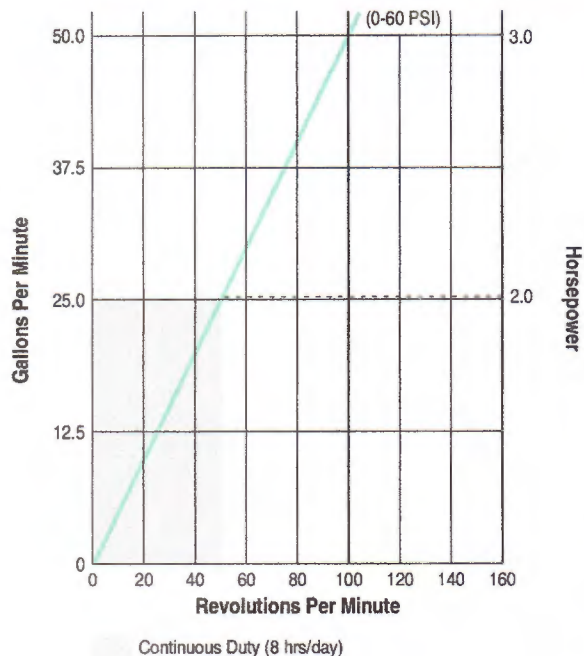
1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, MN 55403 USA

(612) 332-5681 FAX (612) 332-6937

Toll Free FAX (USA only) (800) 332-6812

Email: sales@wannereng.com Website: www.wannereng.com

Document Fax Back System: (510) 745-0440



Fluid Characteristics

Viscosity	15,000 cps (max)
Liquid Temperature	180°F (82° C) (max)
Solid Size	1/4 inch (6.3 mm) (max)
Fiber Length	1/2 inch (12.7 mm) (max)

Specifications

Discharge Pressure	60 psi (4.1 bar) max
Suction Lift	20 ft (6.1 m)
Suction Pressure (max)	25 psi (1.7 bar)
Horsepower (max) ¹	3
Hose Size	45 x 75 x 1455 mm
Displacement	0.51 gal/rev
Weight	185 lbs (84 kg)

¹ Pumps are shaft driven and require a gearbox and motor. See Ordering Information for details.

Ordering Information

A complete Vector pump order number uses a 9 character order code to identify the desired hose, fittings and drive. Select the appropriate items from the chart below and use the order code from each group to complete the pump assembly order number.

1	2	0	0	7	-	5	6	-	7	8	-	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Order Digit	Order Code	Description
1-4	2007	Pump Designation Model 2007 Shaft Drive Pump
5-6		Hose Material/Type
	VE	Varprene, extruded
	BF	Nitrile Rubber, fiber-braided
	HF	Hypalon, fiber-braided
	NF	Natural Rubber, fiber-braided
	MF	Natural Rubber, fiber-braided (heavy duty)
7-8		Connector Material/Style
	AA	Teflon, 2" hose barb
	BB	316 SST, 2" ANSI flange
	CC	316 SST, Sanitary, 2" tri-clamp
	DD	Carbon Steel, 2" ANSI flange
	HH	Teflon, 2" male NPT
	SS	316 SST, 2-1/4" hose barb
9		Drive
		Flow GPM Gear Ratio Pump RPM Max PSI
		Three Phase, 2 HP TEFC, 230-460 VAC, 60 Hz
	A	15.3 58:1 30 60
	B	20.4 43:1 40 60
	C	25.8 33:1 51 50
		Three Phase, 3 HP TEFC, 230-460 VAC, 60 Hz
	D	40.5 21:1 80 38
	X	No Drive

Wanner Engineering, Inc.
1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, MN 55403 USA
(612) 332-5681 FAX (612) 332-6937

Toll Free FAX (USA only) (800) 332-6812
Email: sales@wannereng.com Website: www.wannereng.com
Document Fax Back System: (510) 745-0440

VECTOR S E R I E S HOSE DATA

Construction

Extruded:

500-750 hours Typical Life

Preferred when:

- Pumping foods and pharmaceuticals
- Clean fluids
- Lower pressures required

Fiber Braided:

1500-2000 hours Typical Life

Preferred when:

- Pumping fluids with abrasives
- The pump is required to create a strong vacuum
- High pressures are required

Hose Identification

Extruded

Hypalon	Black color, shiny smooth surface
Neoprene	Flat black color, rough surface, rubber smell
Varprene	Off white, smooth surface
Silicone	Rust color, smooth surface
Pharmed®	Cream color, Pharmed® name on hose

Fiber Braided

Hypalon	Black color, yellow stripe, double braided
EPDM	Black color, white stripe, double braided
Natural Rubber	Black color, green stripe, double braided (standard duty)
Natural Rubber	Black color, no stripes, thick double braids (heavy duty)
Nitrile Rubber	Black color with white inner hose.

Operating Duty

Intermittent: Higher pressures and higher pump speed

Continuous: Low pressures and lower speed

Dimensions



(mm)	A	B	C
2002	9	16	330
2003	13	22	390
2004	17	31	590
2005	25	43	860
2006	30	55	1150
2007	45	75	1455
2010	100	144	3250
3005	25	45	850

Material	Operating Temperatures	Industry Approvals
Hypalon	0 to 180 °F	
Neoprene	50 to 130 °F	
Silicone	0 to 180 °F	
Varprene	0 to 160 °F	Meets FDA Criteria
Natural Rubber	0 to 160 °F	
Nitrile Rubber	0 to 180 °F	
Pharmed®	0 to 180 °F	Meets USP Class VI, FDA, and NSF Criteria

® Pharmed Reg. Saint-Gobain Performance Plastics



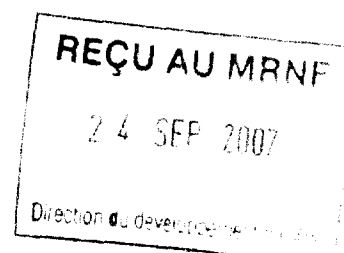
Wanner Engineering, Inc.

1204 Chestnut Avenue, Minneapolis, MN 55403 USA

(612) 332-5681 FAX (612) 332-6937

Toll Free FAX (USA only) (800) 332-6812

Email: sales@wannereng.com Website: www.vectorpump.com

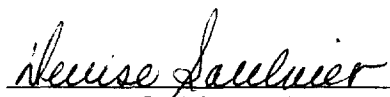


**6.8- Conception d'une unité pilote de fabrication
industrielle. Rapport final
Denise Saulnier, 30 janvier 2007**

705461



CONCEPTION D'UNE UNITÉ PILOTE DE FABRICATION INDUSTRIELLE


Par : Denise Saulnier, présidente

Le 30 JANVIER 2007

Bureau de vente / Sales office

Tel. : 514. 593.4261 Fax : 418.567.1244
418.567.1244

infos@argileeaumer.com
aux-Outardes
(Québec) Canada G0H 1H0

Gisement et siège social / Deposit et installations

Tel. : (418) 567-9620 Fax :

164 Chemin de la baie, Pointe-

denisesaulnier@argileeaumer.com

5.2.RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX SUR LE PROJET

Code de projet : UP 1

Nom du projet : Conception d'une unité pilote d'un procédé de fabrication industriel.

Nom des chargés de projet : Harold Mimeault, directeur retraité en maintenance, technicien en mécanique industrielle et Martin Blondeau, ingénieur civil spécialisé dans l'automatisation des procédés, du Centre d'aide technologiques aux entreprises.

Date de début du projet: 20 janvier 2006

Date de fin du projet : 31 octobre 2006

Tél. : 418.567.9620

Fax : 418.567.1244

Courriel : infos@argileeaumer.com

DESCRIPTION TECHNIQUE

A. Objectifs scientifiques ou technologiques : INTENTION DU PROJET RS&DE

A.1 Contexte du projet

Après de nombreuses années à traiter manuellement l'argile marine, l'entreprise Argile-Eau-Mer souhaite développer une unité pilote de traitement mécanisé permettant une production en continue. L'argile est prélevée sous forme de boue très épaisse ce qui complique beaucoup le travail qui peut être fait avec. Plusieurs expérimentations ont été faites dans le passé sur l'argile marine mais peu dans l'objectif de mécaniser le traitement de l'argile. Il faut maintenant incorporer toutes ces connaissances afin de trouver le procédé qui sera le plus efficace. L'argile a des propriétés thérapeutiques dans la partie solide et liquide, elles doivent être conservées dans le traitement et il ne doit pas y avoir de contamination pour le marché des cosmétiques et de la thérapeutique.

A.2 Démarches et actions initiales

Dans les 5 dernières années, la Société Argile eau mer a effectuée plusieurs essais et expériences pour développer des produits d'argile de façon artisanale. La stratégie que poursuit maintenant Argile eau mer est la mise en place d'un procédé mécanisé par l'implantation progressive d'unités pilotes chacune devant être mises à l'essais pour vérifier les qualités des produits qui en résultent afin de vérifier leur réception sur le marché. La stratégie technologique globale est ainsi basée sur la stratégie du développement de produits innovateurs elle-même basée sur le développement des marchés nationaux et internationaux.

La stratégie du développement de produits repose sur les avantages distinctifs de l'argile marine de Manicouagan comme matière première à valoriser à partir de ses composants internes caractérisées dans le passé:

- en eau interstitielle : propriétés thérapeutiques identifiées
- en molécules minéralogiques : propriétés des minéraux comme le mica (30% de particules moins de 5 microns) et le quartz (100% oxyde de silice)
- en éléments chimiques atomiques : Plus de 40 éléments chimiques
- en biomolécule : présence de chlorophylle

Le milieu physique d'où est extrait l'argile, un fond marin recouvert d'une tourbière, participe à la valorisation de la matière naturelle laquelle se caractérise par l'absence de polluants environnementaux. Cette matière doit être donc être traitée par différentes technologies commandées par les usages des produits qu'on veut développer en santé /beauté humaine, santé animale et fertilisation des sols.

Le procédé de traitement à implanter repose sur le principe de la micronisation de la matière laquelle comprend, à l'état brut, 50% de particules de moins de 5 microns.

La micronisation fait appel à différentes techniques de broyage par écrasement ou de désagrégation de la matière. Suivent ensuite des techniques de séparation des particules d'argile selon leurs granulométries. Ces coupures peuvent être obtenues par tamisage, par aspiration, par centrifugation, par hydrocyclone, par extraction de molécules ou autres selon ce que l'on veut séparer. On peut alors obtenir des composants internes en eau, en minéraux, en molécules chimique et biochimiques qui donneront autant de produits qu'on aura de granulométries et d'états différents de la matière.

La technologie à développer dans la première unité est de concevoir un procédé de traitement qui permettra d'améliorer les produits de boue, de liquide et de poudre qui ont été testés sur le marché. Dans un autre registre, cette première unité pilote devra s'adapter aux unités futures selon le développement des produits et la demande des marchés. Par ailleurs, le développement des autres unités sera conditionnelle à la demande sur le marché, aux nouveaux produits que l'on voudra exploiter et aux capacités financières de l'entreprise.

La première unité à mécaniser comprend une phase humide, une phase sèche, une phase de stérilisation et une phase de conditionnement. On débutera le procédé par la phase humide. Par des temps différents de broyage de la boue avec l'attritor on obtiendra des granulométries différentes qui généreront des produits différents. Cette micronisation donne des produits de boue minérale variant de 2 à 150 microns selon que les applications sont en thérapeutique, en cosmétique, en santé animale et en fertilisation des sols. Il faudra donc prévoir des sorties dans le procédé humide, selon les produits qu'on veut obtenir. Ensuite on fera passer à l'étagé, par étapes, ces produits pour le conditionnement de boue pour le marché des cosmétiques, de la thérapeutique, de la santé animale et de la fertilisation des sols. Les avantages concurrentiels du procédé humide sont de conserver l'eau interstitielle dans le produit en lui donnant une valeur ajoutée. En effet, l'eau interstitielle ou glaciaire possède des propriétés thérapeutiques qui sont propres à la boue marine de Manicouagan ce qui la distingue des boues extemporanées qui composent à 95% le marché mondial des cosmétiques et des spas.

On passera ensuite à la phase sèche du procédé au cours de laquelle des techniques de séchage seront appliquées pour conserver les propriétés naturelles du produit. Ces techniques peuvent varier selon les applications et les exigences des segments de marché. Pour économiser les coûts, dans les premières années d'expérimentation du procédé, on séchera la poudre en serre au soleil. Cette technique à l'avantage de plaire à une clientèle dans le cosmétique et le thérapeutique qui recherche un produit 100% naturel qui n'a pas connu d'intervention synthétique et qui bénéficie des vertus d'un séchage au soleil.

Il nous faudra, cependant, continuer à étudier les autres techniques de séchage en rapport avec les exigences du marché. Par exemple, les asiatiques demandent des produits qui ont été le moins possibles en contact avec l'air pour éviter la contamination bactérienne. Selon le développement de ce marché on devra étudier une technologie non agressive pour le séchage de l'argile pour éventuellement l'appliquer sans qu'il y ait contamination par des gaz ou autres. Un autre cas vaut pour les produits de stérilisation des sols qui nécessitent de plus grandes quantités. Pour ces produits, on devra envisager des techniques utilisant l'électricité, des fours ou autres pour sécher plus rapidement de grandes quantités. Après le séchage on désagrégera le produit avec un micro-pulvérisateur qui comporte l'avantage d'avoir un système de tamisage intégré ce qui nous permettra de microniser selon les granulométries qu'on voudra obtenir. En effet, par des temps de broyage différents on séparera la matière selon la dimension des grains que l'on veut obtenir en rapport avec les produits des différents segments de marché.

Selon l'exigence de ces marchés, on pourra satisfaire la clientèle en ayant la séparation granulométrique désirée. On obtiendra ainsi divers produits de granulométrie différente en allant vers une micronisation de plus en plus fine. Des sorties devront être prévues pour obtenir ces produits de granulométrie différente pouvant aller jusqu'au nanomètre.

Fonctionnant en circuit fermé et en liaison mécanique, on devra prévoir une phase future liquide après que l'on aura expérimenté et testé la phase humide. Ce qui est prévu, pour cette phase liquide, c'est un embranchement du procédé qui reliera le broyeur à un hydrocyclone. Par ajout d'eau (distillée, de rivière, de mer et de tourbière) on obtiendra des produits d'argile de liquidité différentes, de composition interne différente et de granulométries différentes ayant des applications définies dans les segments de marché identifiés. Ces produits liquides représenteront une économie de coût puisque la matière sera complètement utilisée et qu'il en résultera une diversité de produits nouveaux très recherchés dans le marché.

Dans cette phase future, il faudra également prévoir un second embranchement qui fera passer la boue broyée et tamisée à l'extraction de l'eau interstitielle ce qui créera une autre série de produits. En effet, l'eau glaciale extraite deviendra un produit nouveau qui pourra se diversifier en la mélangeant aux eaux de mer et de tourbières obtenant ainsi une diversité de produits qu'on pourra décliner dans des usages cosméceutiques, thérapeutiques, de santé animale et de fertilisation des sols. Ces produits composés de plusieurs eaux seront complètement nouveaux et on sait que la demande pour cette sorte de produits est actuellement très forte dans le secteur des cosmétiques et des thérapeutiques.

De plus, nous pourrions ensuite obtenir des produits secs nouveaux, sans eau et possiblement sans matière organique. Après l'extraction de l'eau interstitielle, on fera passer les liquides à l'étage pour le mélange, la stérilisation et le conditionnement.

À l'étage, on procédera à la phase stérile et on fera des mesures de conservation pour les produits cosmétiques et thérapeutiques. Dans un premier temps, nous favoriserons, les techniques de stérilisation à l'autoclave et à l'étuve que nous avons expérimentées avec succès par rapport à la conservation des propriétés naturelles du produit. Par la suite, diverses techniques de stérilisation seront testées en relation avec les produits que nous voulons obtenir et avec les procédés. Nous opterons pour la stérilisation et on fera la conservation qui conservera le maximum de propriétés naturelles au produit.

Les machines nécessaires à la stérilisation devront donc être liées à celles relatives au conditionnement pour que l'ensemble fonctionne en circuits fermés évitant ainsi toute contamination du produit par l'extérieur. Les procédés de conditionnement et d'étiquetage nécessitent plusieurs machines

selon que l'on veut obtenir des produits sous-vide, par entubage, ensachage, flaconnage, embouteillage... Celles-ci devront être installées en liaison avec les procédés de traitement et d'étiquetage des produits. Un système de pesée doit aussi être installé. Finalement, les produits finis seront entreposés pour livraison selon la température définie pour la conservation des produits.

A.3 Intention de résoudre un problème technologique

Le présent programme de recherche vise :

- 1) La conception d'un plan préliminaire d'une unité pilote mécanisée et semi-automatisée de traitement de l'argile qui fonctionne en circuit fermé.
- 2) L'identification des étapes, des contraintes et des obstacles techniques à surmonter pour parvenir à implanter cette unité pilote

B. SAVOIR TECHNOLOGIQUE OU BASE DE CONNAISSANCES : OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU PROJET RS&DE

B.1 Inexistante ou limites de la technologie ou des connaissances disponibles

Selon nos connaissances, il n'existe pas au Canada, de procédé de fabrication de produits d'argile pour les usages en santé humaine, animale et en fertilisation des sols qui commence par la micronisation de la boue. Les procédés européens commencent par une phase sèche pour microniser l'argile. Ils rajoutent ensuite de l'eau pour en faire une boue extemporanée. Comme nous voulons conserver l'eau interstitielle dans nos produits et dans certains cas la matière organique en raison de ses vertus thérapeutiques, il est important que le procédé commence par une phase humide. Les boues produites de cette façon composent seulement 4% du marché mondial selon les données obtenues lors du congrès international sur les boues à Dax. En procédant de cette façon, cela pose un problème technique de fonctionnement des machines, des filtres et des liaisons en raison de la nature rhéoépaississante ou rhéologie réversible et thixotropique de la boue.

Bien que nous n'ayons pas de modèle, la mise en place de cette unité doit correspondre aux bonnes pratiques de fabrication telles que définies dans les directives de SANTÉ-CANADA ce qui implique que les contraintes technologiques liées à la stérilisation et à la conservation des produits soient résolues lors de l'installation du procédé.

De plus, comme les législations concernant la stérilisation, la conservation et le conditionnement sont différentes selon les pays, la qualité de nos produits doit être démontrée par des analyses de laboratoires certifiées afin que la fiche technique corresponde aux législations des marchés nationaux et internationaux en ce qui concerne la microbiologie, la minéralogie, les éléments chimiques et les forces physiques ce qui servira pour la reconnaissance de nos produits comme produits de santé naturels et pour obtenir une licence d'exploitation nous assurant une présence de marque et de qualité sur le marché mondial.

B.2 Améliorations / Cibles escomptées

- Obtenir un plan préliminaire de procédé avec identification des machines, outils, liaisons, équipements nécessaires au fonctionnement ``par batch`` du procédé en système fermé, mécanisé et semi-automatisé.
- Procéder à des essais de machines et d'équipements avec des échantillons pour évaluer les produits de boue, de poudre et de liquides qui en sortiront avant de procéder à l'ingénierie préliminaire du bâtiment et à l'ingénierie détaillée du procédé.

C. Avancement scientifique ou technologique

C.1 Problèmes / incertitudes

- Dans les liaisons entre les différentes phases du procédé. L'ingénierie réussira-t-elle à les

agencer de façon à ce qu'elles fonctionnent en continue et en circuit fermé.?

- Dans les ajustements techniques mécaniques que nous devrons faire sur chacune des machines pour arriver à les inter- relier. Ces ajustements pourront-ils conduire à l'automatisation

du procédé même si nous fonctionnerons par batch pour avoir plus de contrôle sur la qualité des produits?

- Dans la nature rhéoépaississante de la boue qui risque de colmater les circuits dans lesquels plusieurs pompes diverses et de capacités différentes sont impliquées.
- Dans la nature rhéologique réversible du produit . Son niveau de liquidité et de viscosité sera-t-il constant? L'agglomération risque-t-elle de bloquer et d' endommager les circuits?
- Dans les produits finis ? Les temps de broyage correspondront-ils à la séparation granulométrique espérée? Est-ce que cette séparation correspondra à des minéraux définis?

Quel sera le pourcentage minéralogique de ces séparations? Une séparation par hydrocyclone

ou autres procédés de tamisage sera-t elle nécessaire après le broyage? Réussirons-nous à

conserver toutes les propriétés naturelles aux produits après la stérilisation? Qu'est-ce qui aura

été modifié? Ces différences transformations correspondront-elles aux exigences des différents

marchés et des différents produits? Quel sera la nature des ajustements à faire sur les produits

pour les rendre conformes à ces exigences. Les produits d'argile conserveront-t-ils leurs propriétés initiales après ces opérations? Quels seront la nature des changements s'il y en a?

Quels ajustements devra-t-on faire?

- Le procédé pourra-t-il être organisé de façon à installer des unités futures en fonction des marchés?
- Réussira-t-on à concevoir l'ingénierie préliminaire et détaillée de ce procédé au niveau mécanique et électrique?
- Obtiendra-t-on les produits ayant les caractéristiques désirées par les marchés internationaux?
De quelle manière? Est-ce que les essais avec les différentes machines à introduire dans le procédé donneront les résultats escomptés? Quels ajustement technologiques devra-t-on faire?
- Les produits d'argile conserveront-t-ils leurs propriétés initiales après ces opérations? Quels

seront la nature des changements s'il y en a? Quels ajustements devra-t-on faire?

C.2 Solutions / hypothèses à développer et à valider

- Analyse et évaluation des différentes informations documentaires, des différents essais expérimentaux et des rapports sur le procédé artisanal
- Élaboration des hypothèses concernant les diverses modifications à apporter avant de passer à l'étape de l'ingénierie préliminaire.
- Essais avec des échantillons dans d'autres usines pour valider les machines, équipements et produits.
- Synthèse des résultats et modification des hypothèses si nécessaires à la suite des essais.
- Recherche de fabricants possédant l'équipement, les machines et les connaissances pour faire passer le procédé artisanal à un procédé industriel.
- Consultation d'experts en génie civil, en génie mécanique et électrique et en dermocosmétique.

D. Description des activités menées dans l'année visée par la demande

D. LISTE DES ACTIVITÉS MENÉES DU 20 JANVIER AU 31 OCTOBRE 2006

Les travaux suivants ont été réalisés :

PRÉPARATION DES TRAVAUX : De janvier 2006 à juin 2006

- ⌚ Rencontre de départ avec l'équipe de travail d'Argile eau mer (Cédric Mimeault, Harold Mimeault et Denise Saulnier et le directeur du CATE, Centre d'aide technologique aux entreprises. Entente sur les objectifs du projet
- ⌚ Présentation de l'offre de service du CATE
- ⌚ Signature du contrat avec le Centre d'aide technologique aux entreprises. CATE
- ⌚ Analyse de la documentation d'Argile eau mer sur la nature de l'argile marine, ses fiches techniques ses essais et expériences et son procédé artisanal par Martin Blondeau, ingénieur du CATE et Harold Mimeault d'Argile eau mer.
- ⌚ Différents tests et essais avec le procédé artisanal. Évaluation des échantillons et du taux de production : temps, volume, quantité transformée....
- ⌚ Recherche de nouvelles données documentaires sur les procédés semi-automatisé et première ébauche de procédés
- ⌚ 3 rencontres avec les représentants d'Argile eau mer, les représentants du CATE et le conseiller du Conseil National du Canada-PARI pour évaluation du travail et formulation d'hypothèses.

De juillet 2006 à octobre 2006

- ⌚ Conception des plans préliminaires de l'unité pilote
- ⌚ Différents essais avec le procédé artisanal pour fournir des échantillons.
- ⌚ Envoi des échantillons chez des fabricants ou à des usines pilotes pour tests sur les machines a intégrer dans le procédé
- ⌚ Rencontres avec des ingénieurs civils et électriques, l'équipe d'argile eau mer et l'équipe du CATE pour conception de l'ingénierie préliminaire du bâtiment et l'ingénierie détaillée du procédé .
- Appel d'offres.
- ⌚ Dépôt des plans préliminaires et des offres de services en ingénierie.

RAPPORT SUR LA SITUATION ACTUELLE DANS LA SOCIÉTÉ ARGILE EAU MER PAR RAPPORT À LA CAPACITÉ DE PRODUCTION ET LA DEMANDE DU MARCHÉ.

La situation dans l'entreprise Argile eau mer est telle qu'il est devenu nécessaire d'installer des moyens de production et faire une extraction dès 2007 pour que l'offre des produits corresponde à notre capacité de les produire et au stockage de la matière.

Selon nos stocks actuels, avec les moyens de production artisanaux et les installations de bâtiment temporaires que nous avons, nous estimons que nous pourrions satisfaire la clientèle réelle seulement et obtenir 249 570\$ fin 2007.

Nous tenterons également de réaliser des ventes de 60 000\$ (vente Rossow dans les hypothèses de revenus) en fabricant artisanalement d'autres machines pour démarrer la société AEMI ce qui ramène les hypothèses de revenus à 309,570\$. Il nous faudra cependant faire sécher de l'argile brute dès le printemps pour obtenir des poudres séchées et stérilisées.

Voir le tableau suivant qui reprend le calcul des revenus.

HYPOTHÈSE DE REVENUS POUR LA CLIENTÈLE ACTUELLE ET AEMI-2007

Clientèle réelle xxxx	Quantité de matière brute	Quantité de Kg de produits	Fréquence annuelle	Type de produits : Boue, poudre Liquide et pierres.	Prix-kilos	Total
Distribution l'Herbier	1 tonne	250	12 mois	Bo,po,li+pi(Spas)	6,00\$	18000\$
Delta développement	13 tonnes	7000	9 mois	Boue en tube	2,70\$	170000\$
JMB Le Naturiste	9 tonnes	800	10 mois	Poudre	4,000\$	32000\$
Skyin-Chine	2 tonnes	200	6 mois	Poudre stérilisée	6,10\$	7320\$

Unilever Thaïlande	1.5 tonnes	20	12 mois	Poudre extra-fine stérilisée	8,00\$	1920\$
Unilever Indonésie	.8 tonnes	20	8 mois	Poudre extra-fine stéril	8,00\$	1210\$
Distribution Myllactée	1 tonne	60	10	Boue stérilisée	5,25\$	3150\$
Kevin Bacon prod. équien	8 tonnes	7500	1	Boue non-stérilisée pour cataplasmes	2,00\$	15,000\$
Elgin-Chine	.5 tonnes	20	5	Poudre extra-fine, stérilisée	8,00\$	8000\$
Démarrage AEMI Rossow	17 tonnes	4000	4	Boue+ poudre stérilisées +pierres.	4,00\$	60,000\$
TOTAL	45,8 tonnes *	39 740 kilos				309,570

* Nous estimons à 12 % les pertes lors de la production dû aux machines artisanales d'une capacité insuffisante pour assumer une production sans perte notamment dans la micronisation du matériel. Ce 12 % explique la différence entre 45,8 tonnes de matière brute par rapport à 39,8 kilos de produits finis.

Nous avons actuellement 65 tonnes en stock de matière brute. Si nous utilisons 46 tonnes pour faire la production de produits cosmétiques et thérapeutiques, il reste 19 tonnes pour faire les essais nécessaires lors de l'installation du procédé de production et poursuivre la RS&DE.

Il faut, en effet tenir compte que cette quantité a été utilisée depuis 3 ans pour faire des tests et des ajustements technologiques pour procéder à l'amélioration de nos produits et satisfaire ainsi nos activités de Rs&De.

Quant aux produits finis, avec notre capacité de production artisanale actuelle nous pouvons produire 1.5 tonne de poudre et 5 tonnes de boue mensuellement donc 18 tonnes de poudre et 60 tonnes de boue. Si on vend ces produits, en moyenne 4000\$ la tonne pour des produits non conditionnés puisqu'on a pas les équipements pour le faire, on a donc un revenu de 4000\$x 6,5=26000\$ mensuel et de 312000\$ annuel. On a donc la capacité de produire pour vendre 309 570\$ à la clientèle actuelle et démarrer AEMI. Cependant, on ne peut impulser de nouvelles ventes surtout dans la santé animale et dans la fertilisation des sols qui demande de grandes quantités de matières traitées.

Au final, on n'a donc pas les stock nécessaires pour produire et même si on les avait, on a pas la capacité de produire de nouveaux stock. On ne peut non plus mettre des forces pour activer les ventes puisque les forces de travail sont affectées à la production et qu'on a juste les moyens financiers pour assurer la survie de l'entreprise et payer les salaires.

1.TAUX DE PRODUCTION ENVISAGÉS D'ICI 2009

Le procédé de production pilote n'a pas encore été testé mais nous savons sur la base des tests effectués sur les principales machines, le temps qu'il nous prendra pour la production des principaux produits, la quantité de produits qui en résultera, la quantité d'énergie dépensée et le nombre de travailleurs qu'il faut affecter pour faire cette quantité de produits.

Ces données ont été établies à partir du procédé artisanal actuel qui a nécessité essais et expériences pour dégager des résultats mesurables et quantifiables. Les recherches du Centre d'aide technologique aux Entreprises, le CATE, nous ont également apporté des données et un plan préliminaire de l'unité pilote. Des tests sur les différentes machines qui seront utilisées dans la mise en place de notre procédé ont également été expérimentés avec notre matière dans différents centre de recherche tels que le Consortium de recherche minérale, la faculté de génie minier de l'Université Laval et dans des usines pilotes comme Hosokawa Micron au New-Jersey.

Les tableaux qui suivent donnent un portrait de l'évaluation des coûts de production par rapport aux taux de fabrication et aux quantités nécessaires à extraire pour réaliser ces taux.

Finalement, nous avons donné une valeur aux stocks après avoir déduit les taux de production.

1.1 ANALYSE DES QUANTITÉS À EXTRAIRE PAR RAPPORT À LA CAPACITÉ DE PRODUCTION DU PROCÉDÉ DE TRANSFORMATION ET DES PRÉVISIONS.

Machines	Quantité de produits par heure-	Total par jour de 8hrs	Total par semaine 5 jours	Total par Mois	Total par année	No. de tonnes prévues ventes	No. d'heures de travail par jour
Broyeur à boue : attritor	150kgX1hr 100microns	X8=1,2ton	X5=6 tonnes	X4=24 ton	=244 to	2007=15t 2008=15t 2009=16t	1
Broyeurs à poudre : marteau et micropulvériseur désagglomération	100kgX1 hr	X8=800kg	x5=4 ton	X4=16ton	=192 to	2007=.5to 2008=.5to 2009=.5to	1
Stérilisation des boues à l'autoclave	100kgx45min =133,3kg- hr	X8=1,06to	X5=5,3 to	X4=21,2to	=254 to	2007=55t 2008=104t 2009=200t	4
Stérilisation des poudres à l'étuve	100kgx30min =200kg- hr	X8=1,6to	X5=8 to	X4=32to	=384to	2007=43,5 2008=111t 2009=220t	4

Conditionnement de produits	Moyenne=100 kg par heure	X8=1,6 to	X5=8 to	X4=32to	=384to		8
Séchage de l'argile en serre	100kgX1hr	X8=800kg	X5=4ton	30 tonnes	=180 en 6 mois	-	4
Nettoyage des machines et des locaux							2
No. de tonnes à extraire selon prévision de ventes *(Note :1)						2007=114 2008=230,5 2009=436,5t	-
Total des coûts de main d'œuvre par jour-sem-mois-année * (Note :2)							-

1.2 NOTES SUR LES PRÉVISIONS DE MATIÈRES NÉCESSAIRES À EXTRAIRE À CHAQUE ANNÉE PA RAPPORT AUX ACTIVITÉS

Note 1 : La capacité totale prévue de production de l'unité pilote est de 350 tonnes par année. En 2009, nous ajouterons un quart de travail pour réaliser les objectifs prévus.

Note 2 : La quantité de tonnes à extraire pour remplir nos objectifs est de= 200 tonnes en 2007 . Sur cette quantité, nous prévoyons :

71,5= fabrication de produits

11,4 = 10%.de pertes lors de l'extraction et de la fabrication

17,1.= pour des essais de RS&DE

En 2008, la quantité de tonnes à extraire sera de=350 tonnes montant établi selon le même calcul :

230,5 tonnes pour la fabrication des produits

23,05 = 10%.de pertes lors de l'extraction et de la fabrication

52,5= . = pour des essais de RS&DE

306,05-350=43,95 sera transformée en produit et stocker.

En 2009 , la quantité de tonnes à extraire sera de=500 tonnes montant établi selon le même calcul :

436 tonnes pour la fabrication

43,05 = 10%.de pertes lors de l'extraction et de la fabrication

65,4= . = pour des essais de RS&DE

Note 3. La main d'œuvre actuelle sera augmentés d'un poste de directeur des opérations et d'un technicien. Le directeur des opérations veillera à ce que chacune des tâches s'accomplisse en y participant si nécessaire. La ressource technique sera sollicitée pour réparer le procédé et faire les ajustements techniques nécessaires à leur fonctionnement et à la mise au point. Leurs salaires annuel respectif sont de 33 280\$ et de 25 600\$=58880\$.

Note 4 : Nous faisons l'option de transformer la matière résiduelle extraite à chaque année pour expérimenter notre capacité réelle de production et former notre main d'œuvre à l'année puisque e procédé est pilote . En faisant **une moyenne** entre le produit transformé jusqu'à la stérilisation présenté en barils de 45 gallons et en seau de 30 gallons, le produit transformé jusqu'au broyage et tamisage présenté en vrac et le produit brut (produit extrait) nous obtenons 4.\$ le kilo. Ce prix de base ne comprend pas le produit conditionné et transporté (contenant, emballage,étiquetage et transport) Voir note 5

Note 5 : Lorsque le produit sera conditionné selon les différentes exigences des clients (mis en pot, en flacons, en tubes...de différents volumes), il sera vendu à la clientèle incluant les coûts de fabrication et de conditionnement .

Les taux de production ont été établis par étapes, d'années en années, par rapport aux quantités à extraire en relation avec les incertitudes technologiques que représentent l'expérimentation de procédés pilote. La démonstration précédente fait le lien entre les prévisions chiffrées et les prévisions du fonctionnement du procédé. Pour comprendre ces liens nous les mentionnerons années par années.

1.3.SOLUTIONS ENVISAGEABLES SI LE PROCÉDÉ D'EXTRACTION ET DE PRODUCTION N'ARRIVENT PAS À FOURNIR LES QUANTITÉS PRÉVUES

Année 2007 : Selon nos prévisions, l'extraction sera de 200 tonnes pour installer une partie du procédé pilote et réduire les frais d'entreposage. Si le nouveau procédé d'extraction, qui comporte des risques technologiques , ne réussit pas à tirer les quantités prévues dès la première année , nous allons extraire avec l'ancien procédé ces 200 tonnes en 2 jours pour les rendre disponibles au procédé pilote de fabrication. La machinerie nécessaire à l'excavation, à la mise en contenant et au transport sera sur place ce qui limitera les coûts afin de les conformer à ceux envisagés.

Notre capacité annuelle de production avec le procédé pilote est d'environ 350 tonnes incluant la force de travail nécessaire à la mise en action des moyens de production. On utilisera le moitié de la force de travail pour transformer les 200 tonnes de produits nécessaires :

- 1) (114t) pour la fabrication
- 2) (11.4%) pour les pertes
- 3) (17.1t) pour la RS&DE et avoir des stocks (57,5). L'autre moitié de la main d'œuvre servira à faire fonctionner les machines séparément au cas où le procédé n'arrive pas à fonctionner et aurait besoin d'être ajusté. Nous avons prévu un aménagement des machines dans le bâtiment et des moyens pour actionner les machines pour réaliser nos objectifs même si nous devons résoudre les problèmes liés aux incertitudes technologiques énumérées plus bas.

Année 2008 : Le même raisonnement vaut en tenant compte qu'une partie des incertitudes auront été levées et que nous travaillerons avec les résultats des problèmes technologiques que nous aurons solutionnés.

L'extraction sera de 350 tonnes et nous aurons recours à l'ancien procédé s'il subsiste des problèmes rendant le nouveau procédé incapable de dégager les quantités nécessaires pour remplir nos objectifs. Le $\frac{3}{4}$ de la force de travail servira à remplir les différentes opérations énoncées plus haut et le $\frac{1}{4}$ sera affecté à la résolution des problèmes technologiques. Il restera 43,95 tonnes en stock.

Année 2009 : L'extraction sera de 500 tonnes parce que nous supposons que la grande partie des risques aura été résolue et que l'on expérimentera le procédé fonctionnant en continu par batch à l'année. Nous ajouterons un quart de travail. Comme notre capacité de production est de 350 tonnes et que nous aurons à transformer 500 tonnes. La main d'œuvre prévue pour accomplir ces tâches de transformer 70 tonnes supplémentaires sera insuffisante. Nous aurons soit à puiser dans nos stocks accumulés qui seront de 101,45\$ s'ils n'ont pas été vendus, soit de rajouter un horaire de travail le soir, soit d'augmenter notre capacité de production. Nous ferons une étude afin d'évaluer les données sur la bonne décision à prendre.

2) RISQUES TECHNOLOGIQUES DU PROJET D'IMPLANTATION DE L'UNITÉ PILOTE

2.1. DESCRIPTION DU PROCÉDÉ DE PRODUCTION PAR RAPPORT AUX PRODUITS PROJETÉS

La description du procédé de production se fera par rapport aux produits que nous projetons obtenir après l'implantation du procédé et dans les 3 prochaines années dans l'avenir puisqu'il faut préfigurer le développement.

La stratégie du développement de produits et du procédé pour les produire repose sur les avantages distinctifs de l'argile marine de Manicouagan comme matière première à valoriser à partir de ses composants internes :

- en eau interstitielle : propriétés thérapeutiques identifiées
- en molécules minéralogiques : propriétés des minéraux comme le mica (30% de particules de moins de 2 microns et 50% des particules de moins de 5% en incluant les autres minéraux) et le quartz (100% oxyde de silice)
- en éléments chimiques atomiques : Plus de 40 éléments chimiques
- en biomolécule : présence de chlorophylle et de micro-algues et acide humique

Le milieu physique d'où est extrait l'argile, un fond marin recouvert d'une tourbière, participe à la valorisation de la matière naturelle laquelle se caractérise par l'absence de polluants environnementaux. Cette matière doit donc être traitée par différentes technologies commandées par les usages des produits qu'on veut développer en santé /beauté humaine, santé animale et fertilisation des sols.

Le procédé de traitement à implanter repose sur le principe de la micronisation de la matière laquelle comprend, à l'état brut, 50% de particules de moins de 5 microns.

La micronisation fait appel à différentes techniques de broyage par écrasement ou par désagrégation de la matière. Suivent ensuite des techniques de séparation des particules d'argile selon leurs granulométries. Ces coupures peuvent être obtenues par tamisage, par aspiration, par centrifugation, par hydrocyclone, par extraction de molécules ou autres selon ce que l'on veut séparer. On peut alors obtenir des composants internes en eau, en minéraux, en molécules chimique et biochimiques qui donneront autant de produits qu'on aura de granulométries et d'états différents de la matière.

La technologie à développer dans la conception de la première unité est de prévoir un procédé de traitement qui permettra d'améliorer les produits de boue, de liquide et de poudre qui ont été testés sur le marché. Dans un autre registre, cette première unité pilote devra s'adapter aux unités futures selon le développement des produits et la demande des marchés. Par ailleurs, le développement des autres unités sera conditionnelle à la demande sur le marché, aux nouveaux produits que l'on voudra exploiter et aux capacités financières de l'entreprise.

La première unité à mécaniser comprend une phase humide, une phase sèche, une phase de stérilisation et une phase de conditionnement. On débutera le procédé par la phase humide. Par des temps différents de broyage de la boue avec l'attritor on obtiendra des granulométries différentes qui généreront des produits différents. Cette micronisation donne des produits de boue minérale variant de 2 à 150 microns selon que les applications sont en thérapeutique, en

cosmétique, en santé animale et en fertilisation des sols. Il faudra donc prévoir des sorties dans le procédé humide, selon les produits qu'on veut obtenir. Ensuite on fera passer à l'étape, par étapes, ces produits pour le conditionnement de boue pour le marché des cosmétiques, de la thérapeutique, de la santé animale et de la fertilisation des sols. Les avantages concurrentiels du procédé humide sont de conserver l'eau interstitielle dans le produit en lui donnant une valeur ajoutée. En effet, l'eau interstitielle ou glaciaire possède des propriétés thérapeutiques qui sont propres à la boue marine de Manicouagan ce qui la distingue des boues extemporanées qui composent à 95% le marché mondial des cosmétiques et des spas.

On passera ensuite à la phase sèche du procédé au cours de laquelle des techniques de séchage seront appliquées pour conserver les propriétés naturelles du produit. Ces techniques peuvent varier selon les applications et les exigences des segments de marché. Pour économiser les coûts, dans les premières années d'expérimentation du procédé, on séchera la poudre en serre au soleil. Cette technique à l'avantage de plaire à une clientèle dans le cosmétique et le thérapeutique qui recherche un produit 100% naturel qui n'a pas connu d'intervention synthétique et qui bénéficie des vertus d'un séchage au soleil.

Il nous faudra, cependant, continuer à étudier les autres techniques de séchage en rapport avec les exigences du marché. Par exemple, les asiatiques demandent des produits qui ont été le moins possibles en contact avec l'air pour éviter la contamination bactérienne. Selon le développement de ce marché on devra étudier une technologie non agressive pour le séchage de l'argile pour éventuellement l'appliquer sans qu'il y ait contamination par des gaz ou autres. Un autre cas vaut pour les produits de stérilisation des sols qui nécessitent de plus grandes quantités. Pour ces produits, on devra envisager un deshumidificateur ou encore si les quantités sont insuffisantes des techniques utilisant l'électricité, des fours ou autres pour sécher plus rapidement de grandes quantités.

Après le séchage, on désagrègera le produit avec un micro-pulvérisateur qui comporte l'avantage d'avoir un système de tamisage intégré ce qui nous permettra de microniser selon les granulométries qu'on voudra obtenir. En effet, par des temps de broyage différents on séparera la matière selon la dimension des grains que l'on veut obtenir en rapport avec les produits des différents segments de marché.

Selon l'exigence de ces marchés, on pourra satisfaire la clientèle en ayant la séparation granulométrique désirée. On obtiendra ainsi divers produits de granulométrie différente en allant vers une micronisation de plus en plus fine. Des sorties devront être prévues pour obtenir ces produits de granulométrie différente pouvant aller jusqu'au nanomètre.

Fonctionnant en circuit fermé et en liaison mécanique, on devra prévoir une phase future liquide après que l'on aura expérimenté et testé la phase humide. Ce qui est prévu, pour cette phase liquide, c'est un embranchement du procédé qui reliera le broyeur à un hydrocyclone. Par ajout d'eau (distillée, de rivière, de mer et de tourbière) on obtiendra des produits d'argile de liquidité différentes, de composition interne différente et de granulométries différentes ayant des applications définies dans les segments de marché identifiés. Ces produits liquides représenteront une économie de coût puisque la matière sera complètement utilisée et qu'il en résultera une diversité de produits nouveaux très recherchés dans le marché.

Dans cette phase future, il faudra également prévoir un second embranchement qui fera passer la boue broyée et tamisée à l'extraction de l'eau interstitielle ce qui créera une autre série de produits. En effet, l'eau glaciaire extraite deviendra un produit nouveau qui pourra se diversifier en la mélangeant aux eaux de mer et de tourbières obtenant ainsi une diversité de produits qu'on pourra décliner dans des usages cosméceutiques, thérapeutiques, de santé animale et de fertilisation des sols. Ces produits composés de plusieurs eaux seront complètement nouveaux et on sait que la demande pour cette sorte de produits est actuellement très forte dans le secteur des cosmétiques et des thérapeutiques.

De plus, nous pourrions ensuite obtenir des produits secs nouveaux, sans eau et possiblement sans matière organique. Après l'extraction de l'eau interstitielle, on fera passer les liquides à l'étage pour le mélange, la stérilisation et le conditionnement.

À l'étage, on procédera à la phase stérile et ou à de mesures de conservation pour les produits cosmétiques et thérapeutiques. Dans un premier temps, nous favoriserons, les techniques de stérilisation à l'autoclave et à l'étuve que nous avons expérimentées avec succès par rapport à la conservation des propriétés naturelles du produit. Par la suite, diverses techniques de stérilisation seront testées en relation avec les produits que nous voulons obtenir et avec les procédés.. Nous opterons pour la stérilisation et ou la conservation qui conservera le maximum de propriétés naturelles au produit mais aussi nous tenterons d'ajuster les techniques de stérilisation par rapport aux exigences des marchés.

Les machines nécessaires à la stérilisation devront donc être liées à celles relatives au conditionnement pour que l'ensemble fonctionne en circuits fermés évitant ainsi toute contamination du produit par l'extérieur.

Les procédés de conditionnement et d'étiquetage nécessitent plusieurs machines selon que l'on veut obtenir des produits sous-vide, par entubage, ensachage, flaconnage, embouteillage...Celles-ci devront être installées en liaison avec les procédés de traitement et d'étiquetage des produits. Un système de pesée doit aussi être installé. Finalement, les produits

finis seront entreposés pour livraison selon la température définie pour la conservation des produits.

Les risques se situent :

- dans les liaisons entre les différentes phases du procédé. L'ingénierie réussira-t-elle à les agencer de façon à ce qu'elles fonctionnent en continue et en circuit fermé.?
- dans les ajustements techniques mécaniques que nous devons faire sur chacune des machines pour arriver à les inter- relier. Ces ajustements pourront-ils conduire à l'automatisation du procédé même si nous fonctionnerons par batch pour avoir plus de contrôle sur la qualité des produits?
- dans la nature rhéoépaississante de la boue qui risque de colmater les circuits dans lesquels plusieurs pompes différentes sont impliquées.
- Dans la nature rhéologique réversible du produit . Son niveau de liquidité et de viscosité sera-t-il constant? L'agglomération risque-t-elle de bloquer et d' endommager les circuits?
- dans les produits finis ? Les temps de broyage correspondront-ils à la séparation granulométrique espérée? Est-ce que cette séparation correspondra à des minéraux définis? Quel sera le pourcentage minéralogique de ces séparations? Une séparation par hydrocyclone ou autres procédés de tamisage sera-t elle nécessaire après le broyage? Réussirons-nous à conserver toutes les propriétés naturelles aux produits après la stérilisation? Qu'est-ce qui aura été modifié? Ces différences transformations correspondront-elles aux exigences des différents marchés et des différents produits? Quel sera la nature des ajustements à faire sur les produits pour les rendre conformes à ces exigences.
- Le procédé pourra-t-il être organisé de façon à prévoir les unités futures?

Ces incertitudes technologiques en ce qui concerne le procédé, n'empêcheront cependant pas le fonctionnement de chacune des machines prises isolément lesquelles auront été adaptées technologiquement aux produits. Ces machines pourront réaliser la production le temps nécessaire qu'il faudra pour lever les risques liés à l'ensemble du fonctionnement du procédé.. Même si nous devons charger chacune des machines et organiser la production manuellement, leurs capacités énoncées dans le tableau permettra de dégager les quantités nécessaires à l'atteinte des objectifs.

2.2 IMPORTANCE DE LA PHASE DE STÉRILISATION ET DE CONDITIONNEMENT

DES PRODUITS DU PROCÉDÉ PILOTE DE FABRICATION

3. COMPARAISON ENTRE LE PROCÉDÉ ARTISANAL ACTUEL ET LE PROCÉDÉ PILOTE ENVISAGÉ

	PROCÉDÉ ARTISANAL	PROCÉDÉ PILOTE
BOUE	<p>Présentement, nous devons brasser les barils de 45 gallons avec une perceuse industrielle pour rendre le matériel apte à se faire tamiser . La perceuse mélange la boue la faisant passer d'une pâte épaisse à une crème facile à raffiner. Ensuite un pré-tamissage de la boue est effectué avec une pompe comportant un filtre de 1mm pour enlever toute roche de tourbières ou impuretés.</p> <p>Le mélange est ensuite transférer manuellement vers un tamis de fabrication artisanale. Ce tamis a connu plusieurs ajustements technologiques pour augmenter sa capacité. Ce tamis est actionné par un moteur à sa base. Ensuite, le raffinage se fait dans une cuve qui comporte un bras avec des pâles à caoutchouc qui glissent sur une toile de 150 microns fixé dans le tamis à la base de la cuve pour faire passer la matière qui descend dans un seau. Il en résulte environ de 10 à 15 % de perte de matière.</p> <p>Après le tamisage le seau est retiré . La boue est mise manuellement dans des pots masson. On transporte la boue jusqu'au Centre de Recherche Les Buissons pour procéder à la stérilisation à l'autoclave. On ramène la matière pour la conditionner dans une boîte stérile pour éviter la contamination.</p> <p>On produit 5 tonnes de boue par mois</p>	<p>Le nouveau procédé industriel fonctionnera en continu et en circuit fermé pour éviter une possible contamination. La boue sera déposée dans un mélangeur motorisé pour qu'elle passe d'une pâte consistante à une crème.</p> <p>Elle sera ensuite pompée vers l'attritor. La pompe sera munie d'un filtre pour effectuer un pré-tamissage et éliminer les impuretés.</p> <p>Après avoir été broyée à l'attritor, une partie de la boue (celle qui a besoin d'être stérilisée) sera pompée jusqu'à l'étage pour être introduite dans des pots masson afin de la stériliser à l'autoclave ou pour l'introduire dans des contenants sous vide à l'aide d'une machine pneumatique. Il faut noter qu'en augmentant le temps de broyage on diminue la dimension des grains. Par exemple, après 30 minutes de broyage on obtient une boue de 7 microns. Il n'y a pas de perte.</p> <p>Après la stérilisation, la boue sera gardée dans une pièce à air comprimé pour éviter toute pollution ou contamination possible. Elle sera ensuite dirigée vers différents postes de conditionnement pour différentes applications avec des machines à conditionnement adaptées.</p>

	avec ce procédé	conditionnement adaptées. 24 tonnes de boue par mois peuvent être obtenues avec ce procédé.
COMPARAISON	RESSEMBLANCES ENTRE LES 2 PROCÉDÉS	DIFFÉRENCES ENTRE LES 2 PROCÉDÉS
	<ul style="list-style-type: none"> • Les mêmes machines sont utilisées pour le pré-tamassage • La stérilisation se fait à l'autoclave 	<ul style="list-style-type: none"> • La manutention manuelle est éliminée et la santé-sécurité des travailleurs est assurée puisque le procédé est semi-automatisé. • L'attritor remplace le tamassage. • La qualité des produits augmente et ils se diversifie puisque qu'on peut contrôler leurs granulométries. • Les machines adaptées sont utilisées. Toutes les machines et équipements utilisés dans le procédé artisanal ont été fabriqués manuellement et des ajustements technologiques constants sont nécessaires pour soit augmenter leurs capacités soit pour assurer la santé-sécurité des travailleurs. • Les contaminations sont éliminées puisque le procédé fonctionne en circuit fermé. • Il n'y a pas de perte de matière puisque l'ensemble du matériel peut-être broyé. • La capacité de production est quintuplé.
POUDRE	Présentement, nous devons brasser la boue dans des barils de 45 gallons à l'aide d'une perceuse industrielle afin de la	Avec le nouveaux procédé industriel, il y aura aussi séchage en serre. Cependant, nous ne mélangerons plus

<p>liquéfier avant de la faire sécher. Il y a ensuite un pré-tamissage de la boue avec une pompe comportant un filtre de 1mm pour enlever toute roche de tourbières ou impureté qui peuvent se retrouver lors de l'extraction.</p> <p>Ces différentes opérations sont susceptibles de contaminer la matière puisqu'elle est en contact avec l'air et avec des outils utilisés dans des conditions qui ne sont pas stériles.. De plus, nous devons transporter la boue à l'extérieur, dans des serres afin de la sécher. Cet ensemble de tâches nécessitent beaucoup de manutention de la part de la main d'œuvre qui doit par ailleurs forcer pour brasser la boue, la sortir du baril, l'étendre en couches sur des tables dans des serres et la retirer des serres lorsqu'elle est sèche.</p> <p>Le produit est ensuite déposé dans des seaux de 20 litres (5 gallons) et entré dans le poste sec de transformation des poudres. On procède ensuite au broyage à l'aide d'un broyeur à marteau pour désagglomérer l'argile concassée en poudre, elle est ensuite prêtamisée à l'aide d'un vibreur. Tout ce qui est moins d'un millimètre passe au tamisage. Le tamisage se fait de la même façon que pour la boue, dans un tamis motorisé de 150 microns activé par des palmes de caoutchouc. Après avoir passé à travers la toile, la poudre tombe dans un seau fixé dans un baril dans lequel on a fait une porte pour sortir le produit. Toutes ces opérations se font manuellement. Ensuite, le tamis est lié à un dépoussiéreur industriel pour récupérer les fines particules qui flottent</p>	<p>la boue avec la perceuse industrielle mais avec une rotation de barils ou de poches (caoutchouc ou encore une matière neutre) pour qu'il y ait moins de travail physique. Ensuite la matière sera pompée jusqu'aux serres. Nous n'excluons pas aussi de tester différents types de séchage à l'intérieur (dés humidificateur, fluid bed drier, etc.) si nous ne pouvons pas arriver à faire sécher les quantités voulues ou encore pour une demande spécifique d'un client ou d'un marché qui nécessiterait de grandes quantités.</p> <p>Après le séchage, nous broyons avec un broyeur à marteau pour ramener le matériel à moins de 6 millimètre et ensuite le matériel sera transféré dans un broyeur / désagglomérateur pour que la matière qui y sorte soit de 150 micron ou moins. Ce broyeur / désagglomérateur aura un tamis d'intégré, nous n'aurons donc plus à tamiser et nous pourrions encore une fois comme les boues avoir une granulométrie différente (plus petite) pour divers secteurs.</p> <p>Une partie e la poudre (celle qui a besoin d'être stérilisée) sera ensuite dirigée vers la phase de stérilisation.</p> <p>Ensuite suivra la stérilisation, toujours à l'étuve, mais avec des appareil à la fine pointe pour diminuer le temps de stérilisation grâce à un procédé qui comprime l'air dans ce type de four diminuant le temps de stérilisation.</p> <p>Après la stérilisation, la poudre sera transportée dans l'interface (laboratoire ou chambre propre) pour être</p>
--	--

	<p>dans l'air. Ces fines particules tombent dans un seau muni de toiles à sa base et sur les côtés. Le seau est fixé dans un baril qui comporte une porte pour pouvoir sortir le matériel qui est récupéré pour des recherches ultérieures.</p> <p>Après le tamisage, nous stérilisons une partie des produits à l'étuve et la poudre est conditionnée dans une interface stérile dans différents type de seaux. Le conditionnement des petites quantités se fait dans une interface stérile.</p>	conditionnée dans différents types d'emballage ave les machines adaptées.
COMPARAISON	RESSEMBLANCES ENTRE LES 2 PROCÉDÉS	DIFFÉRENCES ENTRE LES 2 PROCÉDÉS
	<ul style="list-style-type: none"> • Le séchage en serre • Le broyeur à marteau • La stérilisation à l'étuve • Le conditionnement dans une interface 	<ul style="list-style-type: none"> • Le nombre de serres augmente • La manutention manuelle est éliminée et la santé-sécurité des travailleurs est assurée puisque le procédé est semi-automatisé. • Le micropulvérisateur remplace le tamisage. • La qualité des produits augmente et ils se diversifient • Les machines adaptées sont utilisées. Toutes les machines et équipements utilisés dans le procédé artisanal ont été fabriqués manuellement et des ajustements technologiques constants sont nécessaires pour soit augmenter leurs capacités soit pour assurer la santé-sécurité des travailleurs. • Les contaminations sont éliminées puisque le procédé comporte une interface stérile

		<p>après la stérilisation jusqu'au conditionnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il n'y a pas de perte de matière puisque l'ensemble du matériel peut-être broyé. • La capacité de production est quintuplé.
--	--	--

Liquide : C'est présentement Robella Canada qui fabrique à façon les liquides à partir de la boue stérilisée qu'on lui envoie. Il mélange la boue à des conservateurs et autres matières premières pour ensuite la conditionner en tube de 200gr.

Nous avons prévu l'implantation de ce type de conditionnement dans le laboratoire de l'usine en 2008. La R&D sur le produit ayant été faite par M. Schaffner (de chez Robella) s'il y a un problème, nous pourrions nous référer aux documents de Rs&De que M. Schaffner de chez Robella nous aura soumis. Nous devons donc pour cette période engager un microbiologiste pour qu'il s'occupe de ce type de conditionnement. Les machineries utilisées pour ce type de fabrication et de conditionnement sont un mélangeur (planétaire ou non) des réservoirs de stockage, une conditionneuse/scelleuse, qui remplit et scellent les tubes.

B. Renseignements à l'appui

Analyses de laboratoires

Documentation : Résultats de la recherche documentaire antérieure

Rapport du CATE

Liste des Machines suggérés avec spécification de chacune d'elles

Plans préliminaires

Offres de services et description des travaux en ingénierie à effectuée

Photos

Feuilles de temps et liste des travaux effectués par Harold Mimeault

Rapport final, illustration et description du procédé. Recommandations : Denise Saulnier

LISTE DU PERSONNEL DU PROJET RS/DE

Prénom	Nom	Travaux réalisés dans le projet	Nombre d'heures
Denise	Saulnier	Conception, coordination et rapport final	336hrsX30\$=10080\$
Cédric	Mimeault	Réalisation des travaux septembre et octobre	386hrsX14\$=5400\$
Harold	Mimeault	Chargé de projet : concepteur, fabrication, maintenance	335hrsX40\$=13400\$

RÉSUMÉ DES QUALIFICATIONS ET EXPÉRIENCES DU PERSONNEL

Nom	Qualifications	Expérience	Poste	Expertise
Harold Mimeault	Diplôme en mécanique industrielle	35 d'expérience chez Alcoa comme directeur de la maintenance et dans la métallurgie.	Chargé de projet et responsable des procédés artisanaux	Expertise dans la conception, fabrication et maintenance industrielle
Denise Saulnier	Maîtrise ph, et certificats en informatique	11 ans de recherche et d'études sur l'argile marine.	Directrice générale des programmes de RS&DE	Formations diverses sur les minéraux et l'argile
Cédric Mimeault	Bac multi-diciplinaire	6 ans de recherche et de travail sur l'argile marine.	Chargé de projet sur le procédé de raffinage de l'argile	Formations sur l'argile marine

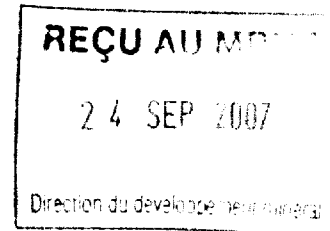
LISTE DES SOUS-TRAITANTS

Sous-traitant **sans** lien de dépendance ☐

Nom de l'entreprise	Centre d'aide technologique aux entreprises
Adresse	175 de la Vérendrye, Sept-îles, Québec G4R 5B7
Téléphone	418.962-4440
# TPS	887779817RT
# TVQ	1205466173
Expertise	Aide technologique, ingénierie et automatisation des procédés

LISTE DES EXPERTS CONSULTÉS

- ✎ Martin Blondeau, Ingénieur Civil, spécialisé dans l'automatisation des procédés, CATE
- ✎ Luc Gagnon, CATE, Technicien industriel, Centre d'aide technologique aux Entreprises, Sept-îles
- ✎ Harold Mimeault, Directeur de la maintenance, Technicien métallurgiste.
- ✎ Ingénieurs de la firme TDA, Génie conseil.
- ✎ Olivier Thomas, Ingénieur civil, Conseiller du Programme d'aide à la Recherche Industrielle PARI-
- ✎ CNRC, Conseil National de recherche du Canada
- ✎ Véronique Rossow, Biochimiste, Laboratoires Ets b Rossow
- ✎ Réal Dugas, Ingénieur Civil, Firme TDA, Chargé de projet
- ✎ Éric Lirette et Laurie Gauthier, Architecte et Ingénierie de bâtiment.



**6.9- Études techniques sur l'utilisation d'échantillons de boues marine stérilisées pour l'application de cataplasmes en santé animale.
Rapport de Cédric Mimeault et Denise Saulnier
2006. Rapport d'étape. 1 mars 2007.**

Incluant : Fiche technique et analyses des résultats par
Cherif Aidera, phd, Microbiologiste, Biodiversité

705461



RAPPORT D'ÉTAPE POUR LA PÉRIODE DU 15 AVRIL 2006 AU 31 OCTOBRE 2006

Études techniques sur l'utilisation d'échantillons de boue marine stérilisés pour
l'application de cataplasmes en santé animale

Par : Cédric Mimeault et Denise Saulnier, présidente

Le 15 février 2007

Bureau de vente / Sales office

Tel. : 514 593.4261 Fax : 418.567.1244

infos@argileeaumer.com

denisesaulnier@argileeaumer.com

Gisement et siège social / Deposit et installations

Tel. : (418) 567-9620 Fax : 418.567.1244

164 Chemin de la baie, Pointe-aux-Outardes
(Québec) Canada G0H 1H0

www.argileeaumer.com

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX DU PROJET

Code de projet : EX5 DP4

Nom du projet : Études techniques sur l'utilisation de la boue marine pour l'application de cataplasmes pour lutter contre les mammites de vaches et comme additif dans la nutrition animale.

Nom des chargés de projet : Cédric Mimeault et Denise Saulnier pour Argile eau mer et Mylène Bolduc comme consultante.

Date de début du projet: 15 avril 2006

Date de fin du projet présumée : 1 Novembre 2009

Tél. : 418.567.9620

Fax : 418.567.1244

Courriel : infos@argileeaumer.com

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJECTIFS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES: INTENTION DU PROJET	P.4
1.1 Contexte du projet	
1.2 Démarches et actions initiales	
2. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU PROJET	P.5
3. SAVOIR TECHNOLOGIQUE ET BASE DE CONNAISSANCES	P. 5
4. DESCRIPTION DES ACTIVITÉS RÉALISÉES	P. 6
4.1 LISTE DES ACTIVITÉS MENÉES DU 15 AVRIL 2006 AU 31 OCTOBRE 2006	
5. RÉALISATIONS DES OBJECTIFS	P.7
5.1. Propriétés de l'argile en médecine vétérinaire	
5.2. Analyses des propriétés de l'argile marine de Manicouagan à partir de la fiche technique en relation avec les usages pour lutter contre les mammites de vache.	
5.3 Éléments comparatifs des différentes fiches techniques des produits naturels et des argiles utilisés pour lutter contre mammites en relation avec la fiche technique de l'argile marine de Manicouagan	
5.4. Les essais : la préparation et les applications de cataplasme	
5.5. Analyse des résultats	
5.6 Incertitudes scientifiques qui persistent	
6. RECOMMANDATIONS	P.12
7. RENSEIGNEMENTS À L'APPUI POUR CONSULTATION	P.13
 Annexe 1: Fiche technique de l'argile marine de Manicouagan avec description des méthodes par Cherif Aidara, Biodiversité	

1. OBJECTIFS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES: INTENTION DU PROJET

1.1 Contexte du projet

Une étude de marché avait indiquée que l'argile marine était fortement en demande dans le secteur de la santé animale particulièrement dans la nutrition, en faible quantité, et dans l'utilisation de cataplasmes pour traiter les dermatites et les infections de mammites. Les mammites constituent la principale maladie en élevage laitier. Par an, une vache sur 5 est atteinte de mammites cliniques.

De plus, des analyses comparatives de l'argile marine de Manicouagan avec des argiles déjà utilisées dans le secteur de la santé animale ont démontrées que celle-ci avait les propriétés et les qualités requises pour s'implanter dans ce secteur. Ces analyses, certifiées en laboratoires, ont servi à faire des fiches techniques qui sont présentées à des clientèles qui recherchent des traitements particulièrement pour les vaches souffrant de mammites.

1.2 Démarches et actions initiales

Dans la santé animale et dans le secteur bovin en particulier, l'argile est utilisée depuis longtemps en application locale sur les membres comme pansement ou sous forme de cataplasmes. Elle est conseillée lors de tendinite ou simplement après un effort soutenu ou encore lors d'infection de trayons de vaches dites mammites où elle est particulièrement efficace pour augmenter la production laitière. En effet, la composition chimique, minéralogique et granulométrique de l'argile marine de Manicouagan se prête à ce type de traitement. On l'utilise également en faible quantité dans la nutrition animale.

C'est la raison pour laquelle Argile eau mer s'est intéressée à effectuer des premières études techniques afin de tester les propriétés « anti-inflammatoires » de l'argile sur des engorgements, des oedèmes et des sites d'inflammation et d'irritation ainsi que sur des mammites pour vérifier son action « apaisante » au niveau des douleurs du trayon et son action révéralisante et cicatrisante sur les irritations. Ces propriétés sont testées en collaboration avec l'entreprise Myl-Lactée qui travaille sur des vaches de 3 fermes différentes.

Une entente de recherche est intervenue avec Myl-Lactée pour que l'entreprise effectue des tests préliminaires pour objectiver des résultats qui seront par la suite soumis à des écoles vétérinaires pour validation. En constituant une base de données et d'essais enregistrés systématiquement Argile eau mer pourra élaborer un programme de recherche pour la reconnaissance de l'argile marine de Manicouagan comme produit de santé animale avec des applications précises et des homologations. Argile eau mer fournit les échantillons de boue marine stérilisée et les données scientifiques de laboratoires ayant contribué à établir la fiche technique de l'argile marine de Manicouagan à Mylactée. Celle-ci la présente aux propriétaires de fermes qui consentent par écrit à effectuer les tests et les essais et permettre l'enregistrement des données.

On a donc effectué des premières études techniques afin de tester les propriétés « anti-inflammatoires » de l'argile sur des engorgements, des oedèmes et des sites d'inflammation et d'irritation ainsi que sur des mammites pour vérifier son action « apaisante » au niveau des douleurs du trayon et son action révéralisante et cicatrisante sur les irritations

Myl-Lactée a effectué des tests préliminaires pour objectiver des résultats qui seront par la suite soumis dans les années futures à des écoles vétérinaires pour validation. Cette validation a comme objectif d'homologuer l'argile marine de Manicouagan et de l'annoncer comme traitement des mammites de vaches et comme nutriment dans l'alimentation animale.

2. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DU PROJET

- 2.1 Déterminer les causes de l'infection mammaire et les moyens de défenses sur 6 cas de vaches infectées provenant de 3 fermes différentes.
- 2.2. Faire des hypothèses sur les réservoirs de transmission des micro-organismes et la dynamique des infections dans le troupeau à partir des 6 cas infectés.
- 2.3. Identifier des causes potentielles épidémiologique dans le troupeau et les stratégies de lutte avec des applications d'argile pour traiter correctement les mammites
- 2.4. Procéder à diverses préparations de cataplasmes en fonction des propriétés recherchés : texture, odeur, viscosité et épaisseur.
- 2.5. Déterminer le temps d'application du cataplasme et la durée du traitement en fonction de la gravité des infections et des formes de mammites : subcliniques ou cliniques.
- 2.6. Établir la formulation requise pour le conditionnement des cataplasmes : identification des contenants en fonction du volume, du poids et de la viscosité de l'argile pour le traitement des troupeaux dans des fermes.

3. SAVOIR TECHNOLOGIQUE ET BASE DE CONNAISSANCES

Selon nos connaissances, bien que l'argile est utilisée depuis l'antiquité en application locale sur les animaux, aucune approche d'ordre scientifique n'a été réalisée jusqu'à maintenant sur les mammites affectant les vaches pour soigner ces affections avec des cataplasmes d'argile et traiter de cette façon les dermatites, les tendites et les mammites . De plus, aucune recherche sur les propriétés de l'argile marine de Manicouagan pouvant être démontrées dans cette pathologie animale n'a été faite jusqu'à maintenant.

Finalement comme les cataplasmes sont faits de boue et qu'on cherche à conserver le maximum du contenu organique et des eaux originelles dans les cataplasmes, il s'avère que des travaux de laboratoires et des essais expérimentaux sur les procédés de traitement sont requis pour faire progresser technologiquement les connaissances sur ce type de traitement. De plus, les produits synthétiques sont de moins en moins utilisés pour traiter les mammites parce qu'ils ont une incidence sur la qualité du lait. Les produits naturels et l'argile en première ligne réussissent non seulement à traiter les infections mais aussi à augmenter la production laitière.

De plus, une étude de marché est venue confirmer cet intérêt pour l'utilisation de l'argile marine en santé animale et plus particulièrement sur les vaches infectées pouvant contaminer des troupeaux.. Il y avait donc un intérêt pour Argile eau mer d'explorer des pistes, procéder à des essais pour se documenter dans ce domaine et faire des études préliminaires pour dégager des hypothèses permettant d'établir un programme de recherche puisque les conséquences sont importants. Elles entraînent un lait plus coûteux entraînant des pertes de 1 à 3 milliards de dollars US par ans soit la valeur de 150 à 300 litres de lait par vaches. Les mammites augmentent le coût de la production de 5 à 10% en moyenne en

- Réduction de la production du lait : l'infection débute près du vêlage et persiste longtemps
- Frais de traitement
- Réforme-renouvellement accéléré
- Mortalité des vaches, morbidité des veaux, surcroît de travail

Les frais pour traiter les mammites cliniques sont de 10 à 20% du préjudice.

4. DESCRIPTION DES ACTIVITÉS RÉALISÉES

4.1 LISTE DES ACTIVITÉS MENÉES DU 15 AVRIL 2006 AU 31 OCTOBRE 2006

Les travaux suivants ont été réalisés

Avril 2006 à juillet 2006

- ⌚ Recherche documentaire. Voir l'annexe 1
- ⌚ Plusieurs rencontres et échanges avec Mylène Bolduc de Myllactée permettant d'obtenir les principales données et informations.
- ⌚ Détermination d'un protocole pour faire les essais
- ⌚ Présentation des tests à 3 propriétaires de fermes pour obtenir leurs consentements à la réalisation des essais
- ⌚ Préparation des cataplasmes Détermination de l'épaisseur requise des cataplasmes, de la durée des applications, de leurs poids approximatif, de leur texture, de la place exacte où ils doivent être appliqués.
- ⌚ Test de contrôle laitier et suivi
- ⌚ Interprétation des résultats. Les essais sont suffisamment concluants pour envisager l'utilisation de la boue marine pour une deuxième série d'essais pour objectiver une efficacité.
- ⌚ Hypothèses quant aux propriétés de l'argile permettant d'obtenir ces résultats.
- ⌚ Analyses sanguines.

Juillet 2006 à Octobre 2006

- ⌚ Trois jours de travail pour analyser les résultats des essais et déterminer une deuxième série. Analyse des difficultés rencontrées et propositions de solutions.
- ⌚ Préparation de la deuxième série d'essais.
- ⌚ Réalisation des essais à l'hiver 2007 : à la période la plus importante du cycle laitier.

5. RÉALISATIONS DES OBJECTIFS

5.1. Propriétés de l'argile en médecine vétérinaire

La mammite est une maladie qui affecte un grand nombre de cheptels laitiers dans le monde entier. Un suivi effectué dans les pays producteurs de lait indique que la mammite clinique afflige tous les ans environ 15% à 20% des cheptels. En Amérique du Nord (Canada et États-Unis) la proportion des vaches présentant cette pathologie peut atteindre 50%. Au Danemark, la mammite est la cause de 30% à 40% des interventions vétérinaires chez les bovins. Celles-ci reposent pour l'essentiel sur le traitement par anti-biotiques.

Toutefois, les antibiotiques ne semblent pas une solution idéale. Outre les problèmes qu'ils posent lors de la transformation du lait, ils n'ont pas réduits l'incidence de la mammite depuis leur introduction. En effet, les problèmes sont associés à la résistance bactériennes aux anti-biotiques ou même à leur inefficacité dans le cas de la mammite provoquée par les coliformes et les staphylocoques.

Ainsi, un grand nombre de mesures préventives et curatives ont été mises à la disponibilité des producteurs laitiers pour trouver une solution adéquate à ce problème. Il s'agit de la thérapie par l'argile. Grâce à son pouvoir absorbant, l'argile a prouvé son efficacité dans le traitement des inflammations provoquées par la mammite. Lors de la préparation d'un enveloppement l'ajout d'un Liquide s'avère indispensable. Certains ajoutent de l'eau ou encore une huile d'olive. Or, à l'état de boue, l'argile marine de Manicouagan contient une eau interstitielle qui possède des composants thérapeutiques pouvant s'ajouter aux bienfaits de l'argile. De plus, cette eau confère à la pâte une élasticité et une uniformité qui facilitent l'adhésion à la mamelle.

La boue peut donc être réparti sur toutes les parties infectées de la mamelle et on peut alors tester ses propriétés relaxantes, hydratantes, minéralisantes et antiphlogistiques.

5.2. Analyses des propriétés de l'argile marine de Manicouagan à partir de la fiche technique en relation avec les usages pour lutter contre les mammites de vache.

Composition de l'argile marine de Manicouagan

Molécules	Propriétés	Traitement en fonction des usages recherchés
SIO ₂		Cicatrisation accélérée des ulcères
CaO	Nécessaire au processus de calcification	Traitement de l'empoisonnement dû à l'ingestion de plantes toxiques
MgO	Apport minéral pour les animaux déficitaires en magnésium	Meilleure indice de conversion pondérale
Fe ₂ O ₃		Décompte bactérien moins élevé dans l'intestin
AL ₂ O ₃		Blocage des fonctions vitales des bactéries

		pathogènes
TiO ₂		
Na ₂	Réduction de la teneur en humidité du fumier	
K ₂ O	Réduction de la teneur en humidité du fumier	
Cl		
SO ₃		
HCO ₃		
Br		
P ₂ O ₃	Réduction de l'acidité du lait et augmentation du phosphore	
Cr ₂ O ₃		
Ni		
Ba		
Zn		

L'atténuation de la douleur musculaire et de l'engorgement dû à l'entraînement est le résultat des effets synergiques de minéraux et d'éléments chimiques simples qui sont présents dans l'argile Manicouagan. Cette diversité minérale a le double effet d'augmenter la production laitière et de combattre les infections de bactéries pathogènes responsables de la mammite bovine. La prévention de l'intoxication dû au cuivre dans les élevage de bovins est rendue possible grâce à cette richesse de minéraux capables de le complexer et de favoriser son élimination.

5.3 Éléments comparatifs des différentes fiches techniques des produits naturels et des argiles utilisés pour lutter contre mammites en relation avec la fiche technique de l'argile marine de Manicouagan.

La montmorillonite sous sa forme Ca-M est le type d'argile utilisé pour la fabrication de cataplasmes utilisé pour lutter contre les mammites. Or, la comparaison entre les fiches techniques de la montmorillonite et celle de la kaolinite Na-M démontre que l'argile marine de Manicouagan est à la croisée de chemins entre le Ca-M et le Na-M. Cette caractéristique physico-chimique favorise son utilisation dans l'utilisation des cataplasmes mais aussi dans la nutrition bovine. Ces deux utilisations contribuent à l'augmentation de la production de lait, fortifie le système immunitaire et améliore les teneurs en phosphore, en calcium et magnésium dans le lait.

Une autre particularité importante de l'argile marine de Manicouagan est sa provenance qui est exempte de toute forme de contamination telles les dioxines. En effet, l'estuaire et le golfe Saint-Laurent sont constitués comme des écosystèmes dont les niveaux de pollution sont très en deçà des moyennes établies à l'échelle mondiale. D'autre part, l'argile de Manicouagan regorge de microéléments qui ne se sont retrouvés ni dans la montmorillonite ni dans les argiles organiques et les kaolinites.

Le tableau suivant montre les propriétés recherchées dans la bentonite et la kaolinite. Cette comparaison peut être utile pour démontrer les propriétés qui pourraient être utiles dans l'argile marine de Manicouagan par rapport aux autres argiles. Entre autre, son Ph très élevé peut servir

au traitement des ulcères gastriques chez les vaches et sa teneur en silice est capable d'éliminer les agents infectueux.

PROPRIÉTÉS	MONTMORILLONITE(BENTONITE)	KAOLINITE
PH	Élevé	Élevé
`Particule surface aera`	Très large qui permet d'englober les toxines	Faible comparativement à la bentonite
Capacité d'absorption	Très forte	Moins élevé comparativement à la Bentonite. Absorbe les toxines et les bactéries
Capacité de détoxification	Élevée	Moins élevé comparativement à la bentonite
Propriété anti-diarrhée	Faible	Élevée
Niveau d'astringence	Élevé	Faible
Propriétés anti-septiques	Faible	Élevée
Capacité d'agent désinfectant	Faible	Élevée
Capacité de traitement des plaies	Élevée	Faible comparativement à la bentonite

5.4. Les essais : la préparation et les applications de cataplasme

Des cataplasmes de ½ pouce environ ont été appliqués sur 6 vaches infectées mais dont les infections étaient de légère à chronique. La durée d'application a été de 2 heures 3 fois par jour. . Le cataplasme a été appliqué sur le quartier au complet. Dès que l'argile est sèche, elle est remplacée. L'intervalle entre chaque jour de traitement est de 24 à 36 heures . Voir les photos à l'annexe 2.

Dans le cas des mammites dont les formes sont moins sévères (3 vaches) des résultats importants ont été observés dès la première journée après 1 traitement . Les enflures se sont rapidement résorbées. Après deux jours de traitement les inflammations avaient complètement disparues et le processus cicatriciel s'est rapidement amorcé.

Dans le cas de mammites aiguës (2 vaches) les résultats se sont manifestés à la deuxième journée de traitement. L'enflure avait diminué de la moitié, l'irritation commençait à se résorber et la cicatrisation se manifestait. Après 3 jours de traitement, la mammite avait disparue.

Dans le cas de mammites chroniques.(1 vache) 4 jours de traitement intensifs ont été nécessaires. Après la 4^{ème} journée la mammite commençait à se résorber. L'enflure avait presque disparue ainsi que l'irritation. Les applications ont cependant été interrompues faute de temps.

Comme ces essais ont été concluants, de nouveaux essais, après le vèlage à l'hiver devraient être reproduits.

5.5. Analyse des résultats

Les essais démontrent que :

- Les propriétés de l'argile marine de Manicouagan ont été suffisantes pour lutter contre les inflammations, les douleurs musculaires et articulaires des vaches et soulager les mammites. Cependant, le nombre d'échantillons n'est pas assez représentatif pour qu'on arrive à objectiver une tendance pour faire des allégations. De plus, le protocole opératoire n'a pas été clairement défini ce qui fait en sorte que les traitements tels qu'ils ont été faits ne sont pas reproductibles. Ces données préliminaires ne nous permettent pas d'affirmer que les propriétés de l'argile marine de Manicouagan auront une action plus grande que certains traitements soulageant les mammites. Compte du manque de représentativité des essais, nous ne pouvons pas savoir si l'on doit associer l'argile à d'autres substances utilisées pour formuler un produit spécifique e traitement des mammites.
- Pour objectiver une efficacité, il faudra donc que l'on fasse des études comparatives avec les autres traitements qui sont utilisés et de faire des contrôles spécifiques sur des lots témoins.
- Aucune étude en épidémiologie n'a été faite, nous ne pouvons donc pas attribuer une action anti-infectueuse à l'argile marine de Manicouagan pour obtenir une homologation. Pour faire une telle allégation, il faudrait démontrer quels éléments chimiques et quels composants dans l'argile marine de Manicouagan sont responsables de cette action. Sur la base de la fiche technique de l'argile marine et des essais nous n'avons donc pas suffisamment de données pour entreprendre un programme de recherche afin de développer des produits servant à lutter contre les mammites. Ce que nous pouvons actuellement affirmer, c'est que l'argile marine de Manicouagan pourrait exercer une action anti-infectueuse, anti-inflammatoire et cicatrisante mais que cela doit être démontré. Nous pouvons seulement indiquer une tendance pour invoquer ces actifs.
- La formulation de cataplasmes la plus adaptée aux propriétés de l'argile marine devra être pensé en relation avec le fait que l'argile marine de Manicouagan est un produit 100% naturel, contenant ses eaux originelles et son contenu organique, ce qui est actuellement souhaité en thérapeutique bovine pour lutter contre les mammites ?

En conclusion, nous pouvons affirmer que l'on a réussi à soulager l'infection de 6 vaches souffrant de mammites et que cela a eu une incidence sur la production laitière puisqu'elle a augmentée mais qu'il est nécessaire de procéder à d'autres essais pour objectiver une efficacité.

5.6 Incertitudes scientifiques qui persistent

- ➔ La démonstration que les composants internes de l'argile marine de Manicouagan ont des propriétés anti-inflammatoires et une action revitalisante et cicatrisante sur les vaches souffrant de mammites.

- ➔ Des procédures quant à la formulation de cataplasmes ayant les caractéristiques recherchées pour leur application sur les vaches : texture, viscosité, volume, poids...
- ➔ Un protocole opératoire sur le nombre de cataplasmes à appliquer, l'épaisseur de la couche, la fréquence, la durée de l'application sur de 15 cas à 30 cas de vaches infectées provenant de fermes différentes afin de démontrer empiriquement les propriétés anti-toxiques, anti-oxydantes et anti-inflammatoires de l'argile marine de Manicouagan.
- ➔ La vérification et l'étude de ces hypothèses par des experts afin d'établir un programme de recherche qui sera soumis à une école vétérinaire pour une validation.
- ➔ Des études comparatives sur les composants internes et les éléments chimiques des autres argiles utilisées dans ces traitements.

6. RECOMMANDATIONS

- ➔ Continuer les essais d'applications de cataplasmes en relation avec la période la plus importante du cycle laitier et comment les faire avec des procédures et un protocole opératoire établi par des experts en médecine animale ou avec des facultés universitaires ou écoles vétérinaires.
- ➔ Se documenter davantage sur la mammite comme pathologie en élevage laitier pour identifier les cinq espèces de bactéries dominantes et leur développement dans l'infection.
- ➔ Déterminer les causes de l'infection mammaire et les moyens de défenses sur plusieurs cas de vaches infectées provenant de fermes différentes pour savoir quelles conditions dans les troupeaux favorisent les infections.
- ➔ Faire des hypothèses sur les réservoirs de transmission des micro-organismes et la dynamique des infections dans le troupeau à partir de cas infectés.
- ➔ Identifier des causes potentielles épidémiologique dans le troupeau et les stratégies de lutte avec des applications d'argile pour traiter correctement les mammites cliniques.
- ➔ Procéder à diverses préparations de cataplasmes en fonction des propriétés recherchés : texture, odeur, viscosité et épaisseur.
- ➔ Déterminer le temps d'application du cataplasme et la durée du traitement en fonction de la gravité des infections et des formes de mammites : subcliniques ou cliniques.
- ➔ Établir la formulation requise pour le conditionnement des cataplasmes : identification des contenants en fonction du volume, du poids et de la viscosité de l'argile pour le traitement des

troupeaux dans des fermes.

- Mettre en place des protocoles de contrôles laitier avec analyses sanguines et métaboliques dont les résultats seraient analysés par des experts vétérinaires pour faire des allégations quant aux propriétés anti-toxiques, anti-oxydantes et anti-inflammatoires de l'argile marine de Manicouagan avec validation.
- Poursuivre les études comparatives sur les composants internes et les éléments chimiques des autres argiles utilisées dans ces traitements.
- Faire des recommandations pour l'homologation des produits afin d'être conformes aux lois et règlements en vigueur et afin d'être en mesure de pénétrer le marché

7. RENSEIGNEMENTS À L'APPUI DE LA DEMANDE POUR CONSULTATION

- Rapports des chargés de projets : Cédric Mimeault et Mylène Bolduc
- Factures
- Photos
- Résultats des tests et des études
- Preuves de paiement
- Feuilles de temps
- Médiagraphie et explication de la nature des mammites et des propriétés des cataplasmes.

Sous-traitant **sans** lien de dépendance ☐

Nom de l'entreprise	Centre de recherche les Buissons
Adresse	Rue Principale, Les Buissons, Pointe-aux-Outardes, Québec
Téléphone	418.567.2235
# TPS	872640461
# TVQ	1021740132
Expertise	Aide technologique, location et conseils

Sous-traitant **sans** lien de dépendance

Nom de l'entreprise	Caroline Tremblay, ca
Adresse	1280 rue Nouvel, Baie-Comeau, Québec, G5C 3W6
Téléphone	418.589.4419
# TPS	142101138
# TVQ	1020582550
Expertise	Comptable, consultant externe en déclarations

LISTE DU PERSONNEL DU PROJET RS/DE

Prénom	Nom	Travaux réalisés dans le projet Rs/De	Nombre d'heures
Denise	Saulnier	Conception, coordination du programme de recherche	134hrsX30= 4200\$
Cédric	Mimeault	Direction du programme de recherche. Suivi et analyse des résultats.	460hrsX14=6439,92\$

RÉSUMÉ DES QUALIFICATIONS ET EXPÉRIENCES DU PERSONNEL IMPLIQUÉ À LA RS/DE

Nom	Qualifications	Expérience	Poste	Expertise
Denise Saulnier	Maîtrise phi, certificat en informatique et anglais	Conception, coordination et rapport final	Directrice générale des programmes de Rs et De.	Conception et coordination des programmes de recherche sur l'argile marine depuis 1994. Expertise en méthodologie de recherche et en analyse des résultats.
Cédric Mimeault	Bac multi-disciplinaire	Chargé de projet et réalisation des travaux	Directeur de la Rs & De-Secteur des fertilisants	Formation et expérience de recherche sur l'argile marine de Manicouagan depuis 6 ans.

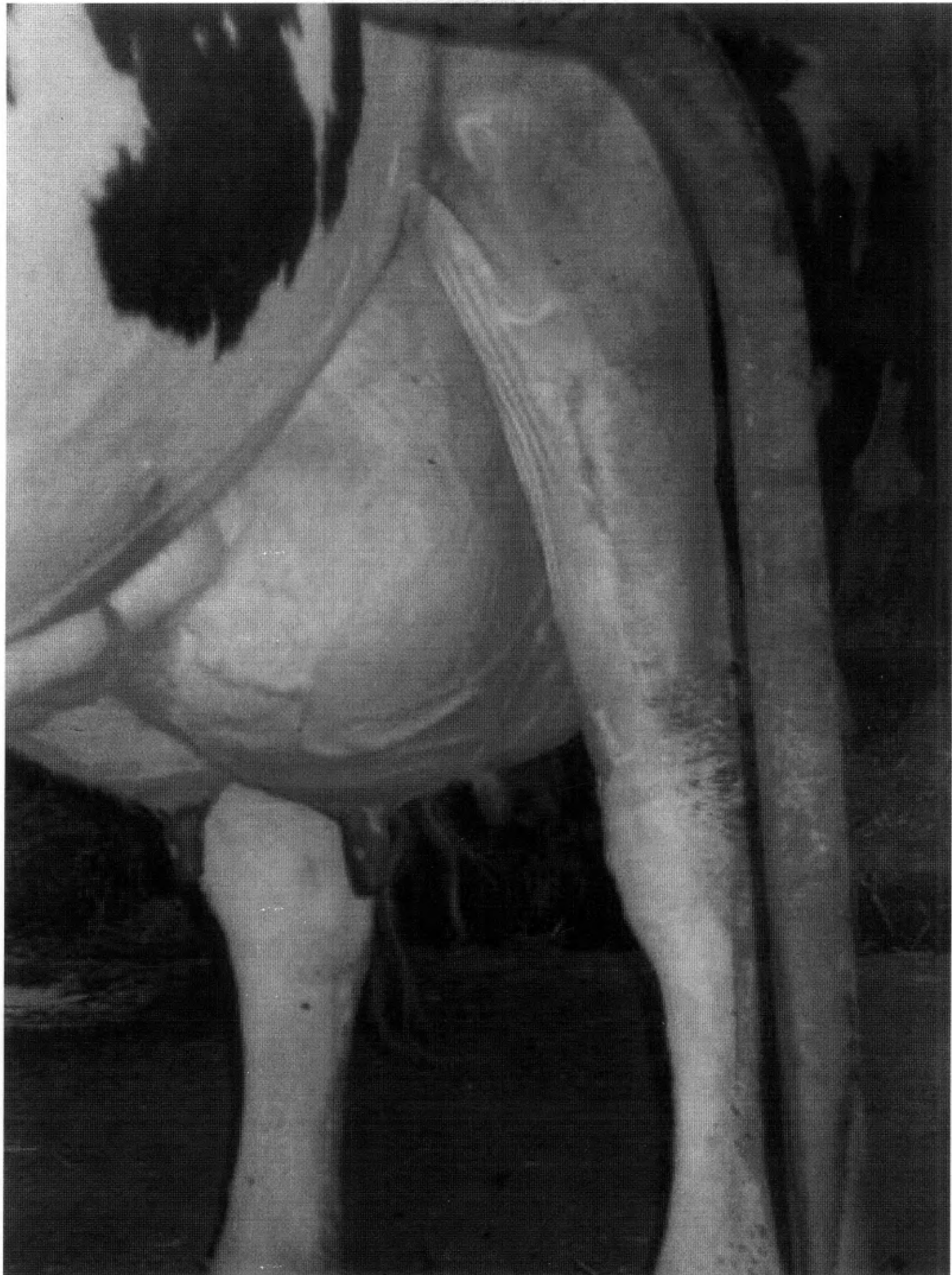
LISTE DES EXPERTS CONSULTÉS

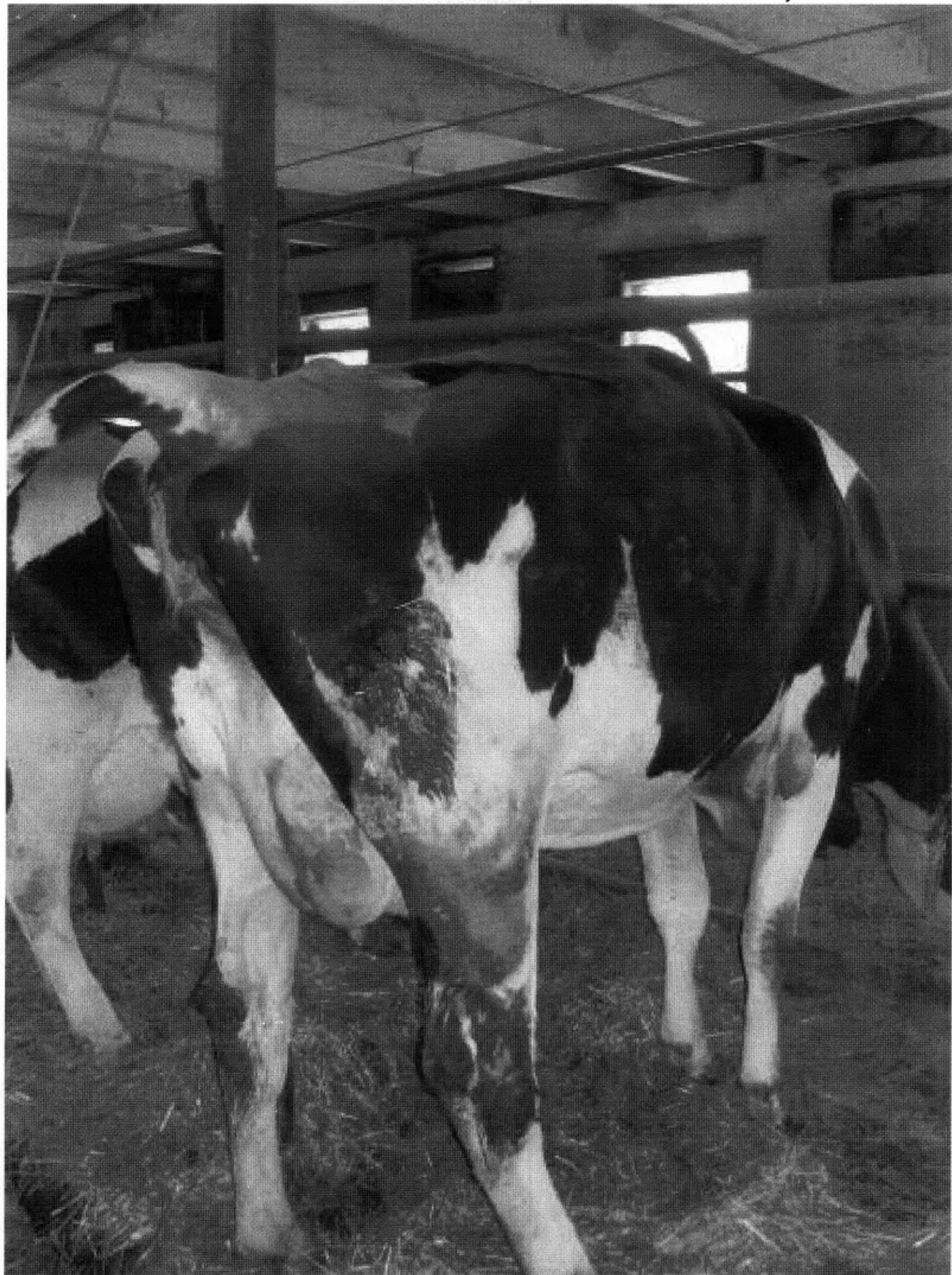
- ✎ Chérif Aidara, phd en biologie et micro-biologie, expertise en protocoles de recherche et en analyses des résultats.
- ✎ Yacine Boumghar, phd en chimie, maîtrise en administration, CEPROQ, CEGEP Maisonneuve

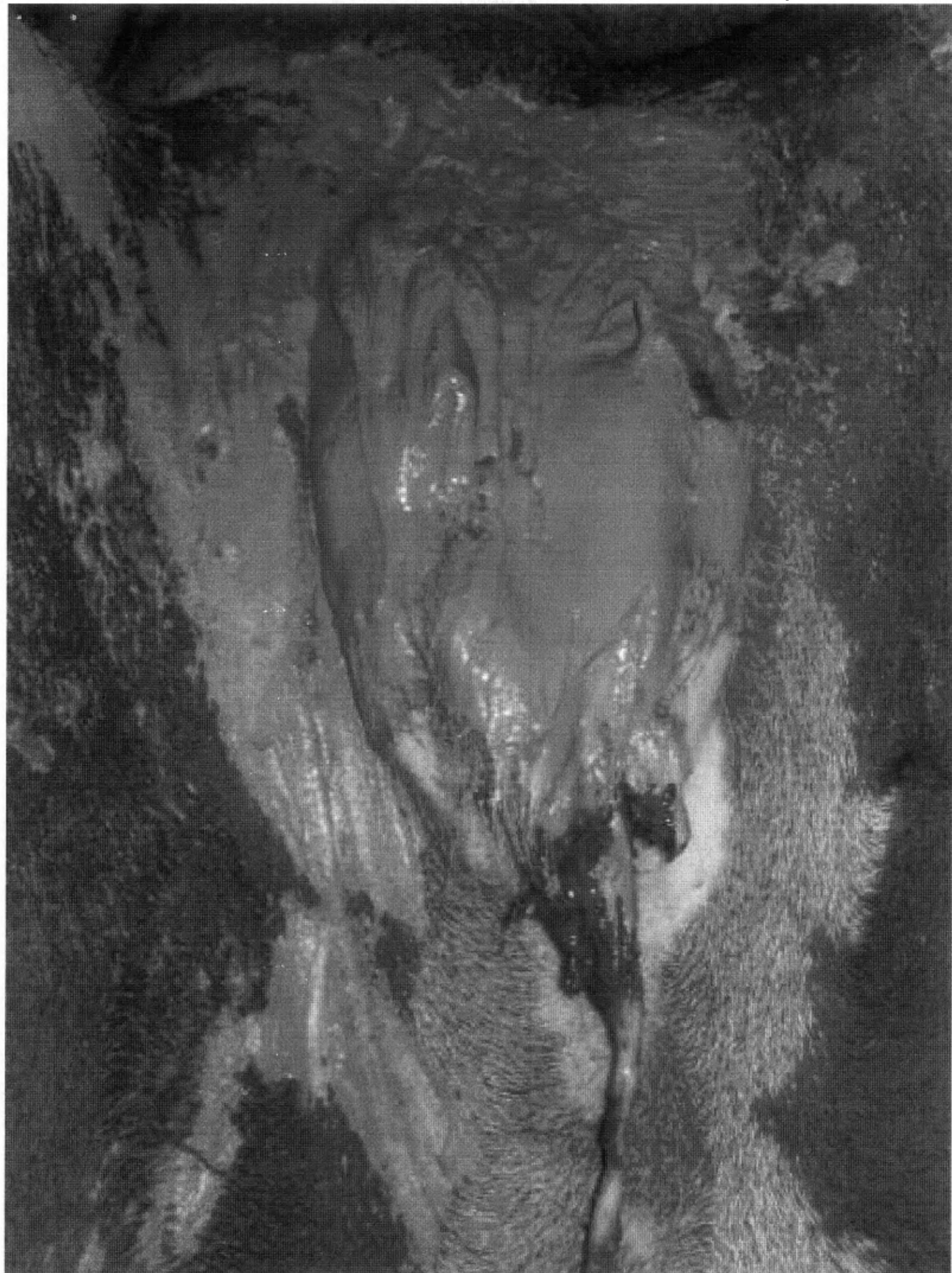
BIBLIOGRAPHIE

- Les mammites bovines, 13 articles de synthèse, Numéro spécial du Recueil de Médecines vétérinaires, 1985 163 pages.
- Le point sur les mammites des vaches laitières, Institut de l'élevage, 3^{ème} édition revue et corrigée, Par Francis Serieys, septembre 1995, 65 pages
- Les mammites :comprendre et agir. 7 articles de synthèse. Journée nationale d'information du Comité Interprofessionnel pour la traite mécanique, novembre 1986, Palais des congrès, Paris
- La lutte contre les mammites. Document de travail de la session de formation de ITEB de juin 1988 à Cesson-Sévigné, ITB, Paris
- Influence des infections mammaires sur la composition du lait. Dans le lait matière première de l'industrie laitière. F. Serieys, J.Auclair, B.Poutrel, 1987, CEPIL-INRA, Paris
- Les mammites cliniques de la vache laitière, La Dépêche, supplément technique no.5, janvier 1989, SNGTV,Paris.
- Pourquoi et comment dépister les mammites ? F.Serieys, Annuel pour l'éleveur de bovins, 1985, ITEB, Paris.
- Le coût des mammites dans 20 élevages, P.Rousse. Journal du BPA-ENVT, no :1 1988, Toulouse.
- Mammites des vaches laitières, Journées scientifiques de la Société Française de Buiatrie, Paris, 18-19 décembre 1991. SFB Toulouse.
- Consultations de site sur le web en relation avec les mammites.





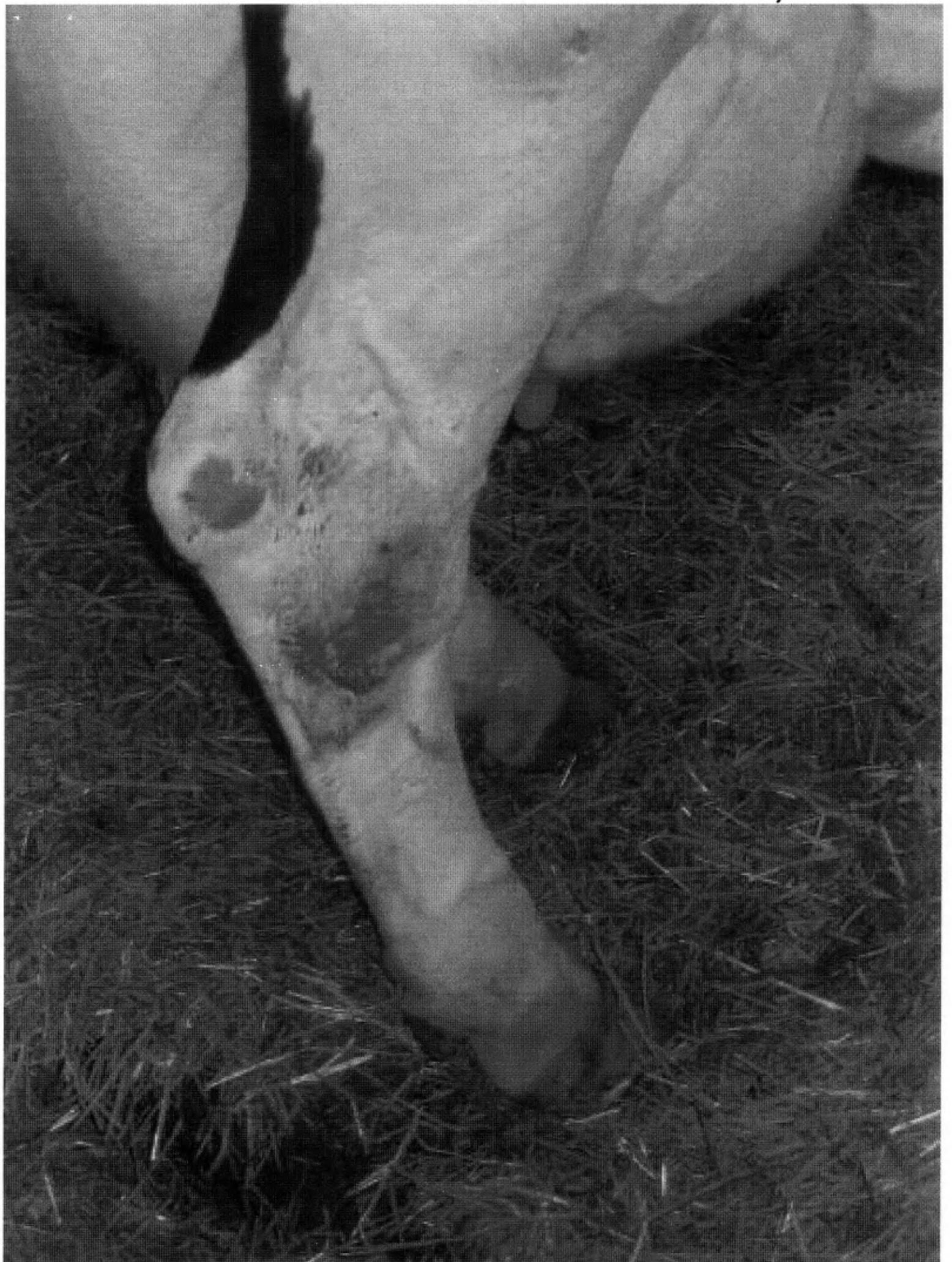












Argile Eau Mer inc
Argile marine de Manicouagan, Québec
- Fiche signalétique -

L'argile proposée par Argile Eau Mer provient de Baie Saint-Ludger, sur la Côte-Nord, au Québec. À cette hauteur la faune et la flore de surface sont de nature subarctique. On y trouve déjà plusieurs plantes médicinales. Le gisement est en bord de mer à l'embouchure des rivières Outardes et Manicouagan. Située sous la tourbière, la couche argileuse atteint plusieurs mètres. Elle contient une proportion importante de matières organiques. C'est une argile verte, qui est composée essentiellement d'illite et de quartz.

Principales propriétés associées à l'argile : - **antiseptiques et antitoxiques**
- **purifiantes**
- **régénérantes**
- **exfoliantes**
- **revitalisantes**

1. Composition chimique de l'argile

Composés	Analyses %
SiO ₂	59,8
Al ₂ O ₃	16,2
Fe ₂ O ₃	6,25
MgO	3,34
CaO	3,92
Na ₂ O	3,8
K ₂ O	2,81
TiO ₂	0,66
MnO	0,09
P ₂ O ₅	0,21
Cr ₂ O ₃	0,02
PAF	1,78
Ctotal	0,22
Autres	0,9

La couleur verte est due à la présence de l'oxyde de fer. Les nombreux autres minéraux qui complètent la composition sont des oligo-éléments. Le milieu marin qui contient de très nombreux produits imbibe la couche argileuse apportant tout son contenu minéral dissous.



2. Composition minéralogique de l'argile

Minéraux	Quartz	Albite	Illite (biotite)	Actinolite	Chlorite	Apatite
Proportions	21,36	29,0	31,16	15,06	1,5	0,5
SiO ₂	100,0	68,0	34,0	51,0	30,0	
Al ₂ O ₃		20,0	30,0	5,0	20,0	
Fe ₂ O ₃			18,0	3,0	16,0	
MgO			2,0	15,0	22,0	58,0
CaO				24,0	1,0	
Na ₂ O			1,0			
K ₂ O			9,0			
TiO ₂			2,0			
PAF			4,0	2,0	11,0	

À l'état natif, l'argile de Baie Saint-Ludger se présente comme une substance semi-liquide épaisse.

3. Propriétés physico-chimiques de l'argile

Teneur en eau	30%
Limite de liquidité	23%
Limite de plasticité	18%
Indice de plasticité	6%
Granulométrie 5µm	50%
Ph eau	8,8%

4. Analyse micro biologique de l'argile

Germes aérobies	128.10X3 org.G
Levures	(10 UFC
Moisissures	(10 UFC
Pathogènes	absence

Il s'agit de la flore normale dans les boues argileuses. L'argile de Baie Saint-Ludger ne contient aucun polluant détectable. Elle a été testée pour plusieurs dizaines de polluants agricoles et industriels (hydrocarbures, organohalogénés, pesticides,...).



Eau interstitielle. D'autre part, l'argile contient un pourcentage élevé en eau interstitielle. Les fines particules d'argile, plus ou moins chargées électro-magnétiquement, forment des structures qui retiennent des molécules d'eau dans leur réseau, un peu comme des éponges. Les eaux interstitielles de l'argile marine sensible, sont très anciennes. Elles se sont ainsi enrichies en sels minéraux (notamment en **silice**) et elles tendent à atteindre un état d'équilibre ionique.

5. Composition de l'eau interstitielle de l'argile

AL	60,2	Ppm	37,3	ppm
Ba	487	Ppb	279	ppb
Ca	9,9	Ppm	5,8	ppm
Cd	< 2	Ppb	< 2	ppb
Cr	149	Ppb	96	ppb
Cu	492	Ppb	321	ppb
Fe	56,7	Ppm	36,6	ppm
K	24,6	Ppm	16,8	ppm
Mg	27,7	Ppm	17,3	ppm
Mn	738	Ppb	455	ppb
Na	34,5	Ppm	57,0	ppm
Ni	112	Ppb	70	ppb
P	1,7	Ppm	1,0	ppm
Pb	117	Ppb	57	ppb
Zn	160	Ppb	101	ppb

À l'état naturel, les eaux interstitielles finement mêlées aux sédiments, sont responsables des échanges géochimiques et elles permettent le développement d'une intense activité micro-biologique. Ce sont les sels minéraux qui établiront les échanges entre les sédiments, l'eau et certains organismes. Les ions K^+ et Ca^{++} seront fixés par les argiles et le Mg^{++} sera libéré dans les eaux interstitielles. Celles-ci figureront parmi les composants essentiels des complexes colloïdaux minéraux (siliciques, humiques, et ferro-siliques) ou organo-métalliques (humosilicique, etc.).

La qualité de ces eaux d'origine fait en sorte qu'elles gagnent à être conservées le plus possible dans le produit fini, plutôt que d'être évaporées pour que la poudre d'argile en résultant soit par la suite réhydratée en vue d'un usage. Il va de soit cependant que l'argile en poudre desséchée demeure une forme appréciée du produit et que l'argile de Baie Saint-Ludger peut ainsi être délivrée.



I - Introduction :

L'argile est une roche sédimentaire terreuse à grain fin contenant au moins 50% de silicate d'alumine, auxquels s'ajoutent d'autres minéraux (quartz, feldspath, calcite, oxydes de fer). Ces espèces minérales essentiellement formées de la silice, de l'aluminium, du magnésium, du calcium, du fer, du phosphore, du sodium, du potassium, du cuivre, du zinc, du sélénium, du cobalt et du manganèse résultent de la décomposition de roches riches en feldspath.

Cette roche a la propriété particulière d'absorber l'eau et de former une pâte imperméable (terre glaise). Ses colorations variées sont le résultat de phénomènes d'oxydation induits par les oxydes de fer. Les teintes les plus couramment observées sont les teintes blanche, verte, ocre, jaune et rouge. Toutefois, l'argile peut être de couleur rose ou bleue suivant le degré d'oxydation.

Outre le critère de couleur, plusieurs variétés d'argile basées sur leur composition géochimique ont été répertoriées. Il s'agit de manière non exhaustive de l'argile grasse ou maigre, de la bentonite, de l'argile à blocs, de l'argilite, des argilolites et de l'argile de décalcification¹. Leur caractéristique distincte leur confère des gammes d'applications très diversifiées allant de la poterie (art) aux applications dermatologiques.

Traditionnellement exploitée et utilisée comme produit à part entière, l'argile est de plus en plus intégrée comme ingrédient dans des préparations diverses. Cette nouvelle stratégie élargit davantage son utilisation dans des domaines tels l'emplâtrage des chevaux de course (en médecine vétérinaire), les enveloppements cutanés dans les spas et centres de santé (thalassothérapie, massothérapie, balnéothérapie, fangothérapie...), la lutte contre l'acidité des terres cultivables et en agriculture biologique comme engrais naturel.

L'objectif de l'étude est de définir les aspects techniques de l'argile² exploitée sur la baie de Saint Leger (Manicouagan). Ces éléments permettront d'orienter l'utilisation de cette argile vers des secteurs précis tout en tenant compte des spécifications réglementaires.

II – Aspects de l'argile

2.1 Aspects techniques

2.1.1 Composition chimique et microbiologique

Les analyses géochimiques et microbiologiques effectuées sur des variétés d'argile en provenance d'écosystèmes différents (Manicouagan au Canada, Mer morte au Proche

¹ dépôt argileux issu de la dissolution du carbonate de chaux, dite "terra rossa"

² argile en provenance de Argileeaumer



Orient, Noirmoutier en France, sud de l'Italie et en Argentine) ont été résumés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1 : Composition chimique de l'argile en fonction de la localisation géographique

Éléments	SiO ₂	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	Cl	SO ₃	HCO ₃	Br	P ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃
St Luger (%)*	59,8	3,92	3,34	6,25	16,2	0,66	3,80	2,81	-	-	0,22	-	0,21	0,02
Mer Morte(%)**	24,50	15,82	5,96	2,96	7,32	1,04	2,50	2,15	9,70	1,03	0,49	2,24	-	-
Sud de l'Italie(%)	60,1	3,6	5,0	3,5	15,9	0,16	0,19	0,9	-	-	-	-	-	-
San Juan Argentine (%)***	66,0	1,02	3,2	1,5	15,5	0,04	1,9	0,5	-	-	-	-	0,02	2*10 ⁻³

Réfs : *fiche technique de Argileeaumer ; ** Natural Resources Authority report November, 1991. Ministry of Energy and Mineral resources. (Amman, Jordan) ; *** Allo and Murray, 2003 Applied clay Science

La composition chimique de l'argile de Manicouagan (Baie de Saint Luger) présente, à bien des égards, des ressemblances avec celles exploitées dans d'autres parties du monde et particulièrement à celle de la mer morte. Toutefois, elle se distingue de l'argile de la mer morte considérée comme l'argile de référence grâce à des proportions en silicates (SiO₂), en oxyde de fer (Fe₂O₃), et en alumine (Al₂O₃) plus élevées. En revanche, la proportion d'oxyde de calcium dans l'argile de la mer morte est nettement plus importante que celle obtenue pour l'argile de la baie de St-Luger.

Tableau 2 : Composition élémentaire de l'eau interstitielle de l'argile en fonction de la localisation géographique.

Espèce minérale	Al	Ba – Br	Ca	Cd*	Cr*	Cu-Ar	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni*	P	Pb-Zn*
St-Luger (mg/L)	60,2	0,5 - 0	9,9	2x10 ³	0,2	0,5-0	56,7	24,6	27,7	0,7	57,0	0,1	1,7	0,1-0,2
Mer Morte (mg/L)	-	0 – 5,6	15,8	-	-	-	-	7,6	42,0	-	34,9	-	-	-
Moutiers (mg/L)	-	-	0,4	-	-	-	10 ⁻²	0,4	1,3	-	10,7	-	-	-

* Métaux lourds (pour la mer morte) : 2,81g/L ; La teneur en chlore pour la mer morte est de 224mg/l

susceptibles d'intéresser plusieurs secteurs. Qu'en est-il de ses propriétés comparativement à celles de l'argile en général?

2.1.2 Propriétés thérapeutiques

L'utilisation empirique de l'argile comme remède actif date de la nuit des temps. Cette terre « dite intelligente » a servi à traiter des maladies comme la dysenterie qui frappait les régiments russes durant la deuxième guerre mondiale. Au début du siècle, les travaux réalisés par le professeur Stumpf, médecin berlinois, ont démontré une action bénéfique de l'argile sur le choléra asiatique et ont redonné à cette roche ses véritables lettres de noblesse. Ce sont les avancées scientifiques et particulièrement les techniques de caractérisation spectrométrique et micrographique (Diffraction par les rayons X, Microscopie électronique) qui vont permettre un élargissement du champ d'application de l'argile. En effet, de par sa richesse en silice (SiO_2), l'argile est utilisée comme un agent antiseptique (Tab.4) capable d'éliminer les microbes sans léser les cellules constitutives du tissu humain et animal. Cette action bactéricide permet de traiter efficacement des maladies telles que les entérites, les colites, la colibacillose, les affections pulmonaires ou parasitaires, et d'éliminer les parasites (vers) intestinaux.

De la même manière, cette forte disponibilité en silice confère à l'argile un rôle d'agent astringent, purificateur et accélérateur dans la régénération et dans la reconstitution de tissus abîmés. Elle est, à ce titre, fortement indiquée dans le traitement de l'artériosclérose, du vieillissement et des états dégénératifs.

Tableau 4 : Test de dilution pour l'étude de l'argile et de l'eau en provenance de la mer morte sur l'activité pathogène des bactéries.

Échantillon	Bactéries	Dilution	Temps de contact	% Réduction
Argile	<i>P. aeruginosa</i>	*10-10	2 heures	Modérée ⁽¹⁾
	<i>E. coli</i>	*10-10		Modérée ⁽¹⁾
	<i>S. aureus</i>	*10-10		Légère ⁽²⁾
Argile	<i>P. aeruginosa</i>	10-10	12 heures	Modérée ⁽¹⁾
	<i>E. coli</i>	10-10		Modérée ⁽¹⁾
	<i>S. aureus</i>	10-10		Légère ⁽²⁾
Eau de mer	<i>P. aeruginosa</i>	*10-10	2 heures	Modérée ⁽¹⁾
	<i>E. coli</i>	*10-10		Modérée ⁽¹⁾
	<i>S. aureus</i>	**10-10		Légère ⁽²⁾
Eau de mer	<i>P. aeruginosa</i>	*10-10	12 heures	Modérée ⁽¹⁾
	<i>E. coli</i>	*10-10		Modérée ⁽¹⁾
	<i>S. aureus</i>	*10-10		Légère ⁽²⁾

Réf : * effet bactéricide atteint avec cette dilution ; (1) Réduction > 5% ; (2) Réduction < 5%



Le tableau 2 montre une plus grande variété élémentaire de l'eau interstitielle entourant la baie de St Luger que celles qui recouvrent les sédiments de la mer morte et de l'île de Noirmoutier. De plus, les quantités obtenues sont relativement plus importantes à l'exception du calcium et du magnésium très abondants en mer morte.

Tableau 3 : Composition élémentaire de l'argile

Espèce minérale	F	I	Li	Cu	Co	Cr	Mn - Mg	Zn	Pb	Na	Ca	K	Fe	Ni
Mer morte (g/kg)	0,8	0,6	6,0	14,0	16,0	85	263 - 0	66	168	-	-	-	-	47
Moutiers (g/Kg)	-	-	-	-	-	-	0 - 11,4	-	-	9,8	39,1	4,4	3,5	-

L'absence de données relatives aux éléments minéraux constitutifs de l'argile de Saint Luger ne nous permet pas de faire une analyse comparative. Néanmoins, l'importance des éléments chimiques associée à la distribution élémentaire de l'eau interstitielle laissent présager d'une richesse en éléments minéraux dans l'argile de Saint Luger.

Tableau 4 : Contenu microbiologique dans les différents types d'argile

Organismes	Bactérie « aérobie »	Bactérie « anaérobie »	Pathogènes	Levures et Moisissures	Protozoaires	algues
Manicouagan (*nombre d'organismes par gramme d'argile)	128 x 10 ³ *	-	0	< 10 UFC	-	-
Mer morte	NA	NA	-	NA	NA	Forte présence de <i>Dunaliella</i> sp

*NA : non applicable

La détermination du contenu microbiologique de l'argile de Saint Luger montre une faible présence de bactérie aérobie, une absence totale de pathogènes, de bactéries anaérobie et de microalgues. Cependant, notre étude n'a pas permis d'obtenir le contenu microbiologique de l'argile de la mer morte. En revanche, les études effectuées par le Professeur Benjamin Elazari Volcani³ dès le début des années 30 ont montré une forte activité organique due à la présence de microalgues et en particulier de *Dunaliella* sp. Ainsi, les analyses préliminaires effectuées sur l'argile exploitée dans la baie de St-Luger (Manicouagan) montrent des caractéristiques chimiques et microbiologiques

³ The Dead Sea - recent changes in the limnology of a hypersaline terminal desert lake by Aharon Oren and Ittai Gavriel; Societas Internationalis Limnologiae Theoreticae et Applicatae, SIL Volume 35 - January 2002 (www.limnology.org)

Dans plusieurs cas, l'argile s'est également montrée extrêmement efficace pour l'accélération de la cicatrisation des plaies chroniques. Cette caractéristique serait attribuée à l'action synergique de plusieurs minéraux et métalloïdes. L'importance thérapeutique du fer, du magnésium et du calcium permet d'expliquer le rôle des cures argileuses dans les cas d'asthénie, de déminéralisations, d'états cancéreux, ou d'anémies.

Outre cette richesse minérale dont les propriétés revitalisantes des cellules humaines sont confirmées, l'argile possède un pouvoir de rétention d'eau et de neutralisation des odeurs très prisé dans les domaines cosmétiques et dans les soins de santé corporelle.

Plus spécifiquement, les propriétés de l'argile⁴ sont utilisées dans la confection de savon et de pâte dentifrice. Elles sont très prisées pour limiter les réactions dues aux piqûres d'insectes, aux coups de soleil, aux infections, aux blessures froides, à l'acné et pour soulager les hémorroïdes. Les utilisations de ce type d'argile se sont élargies pour soigner les ulcères et les brûlures d'estomac.

Très récemment, les recherches se sont orientées vers la détermination de l'action anti-inflammatoire de l'argile. L'effet délétère des cytokines plasmatiques, à l'origine de maladies thrombotiques tels les changements de la pression sanguine, de la fréquence cardiaque, de la viscosité ou du stress hormonal, semble être réduit par un traitement à l'argile pendant une douzaine de jours. Cette action se traduit par une réduction significative du niveau de synthèse des interleukines plasmatiques (IL-6) et un maintien de la production des IL-1 β , et du TNF- α ⁵.

2.1.3 Propriétés de l'argile en agriculture

Dans plusieurs pays, la production d'énergie à partir du charbon génère des quantités importantes de cendres. Ces résidus sont utilisés dans plusieurs domaines et particulièrement en agriculture (Fig. 1) pour la fertilisation des sols et la réduction de l'acidité des terres arables.

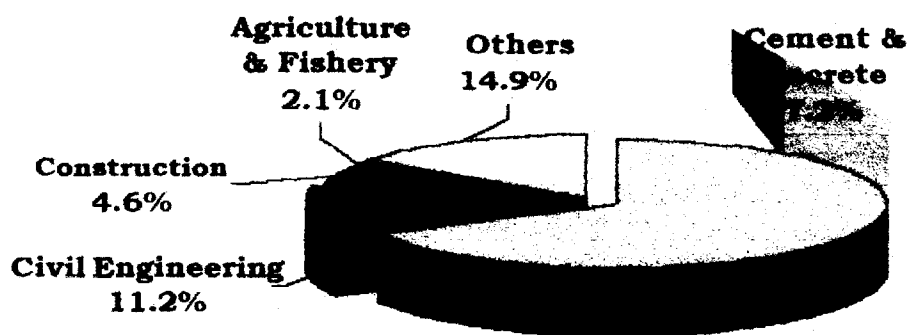


Fig. 1 : Diagramme de répartition de l'utilisation des cendres

Cette utilisation des cendres en agriculture est due à leur richesse en composés minéraux. Par ailleurs, l'analyse comparative de la composition chimique (Tab. 5) de l'argile de la baie de Saint-Luger et de ces cendres en provenance d'usines de

⁴ Pascalite (bentonite ou argile grise)

⁵ ~~tumeur-nécrose factor~~

production d'énergie au Japon montre une distribution presque identique des composés minéraux et des différences de concentrations peu significatives.

Tableau 5 : Composition chimique des cendres et de l'argile

	Argile (Manicouagan)	Cendres (Japon)
Composés	Analyse (%)	Analyse (%)
SiO ₂	59,8	58,6
Al ₂ O ₃	16,2	17,4
Fe ₂ O ₃	6,25	12,5
MgO	3,34	1,1
CaO	3,92	3,6
Na ₂ O	3,8	0,5
K ₂ O	2,9	1,0

Cette équivalence chimique donne à l'argile des possibilités d'application encore plus larges que l'unique utilisation en cosmétologie. En général l'argile est une source importante de phosphore (P₂O₅) et de potassium (K₂O) indispensable à la croissance des plantes. Toutefois cette disponibilité excessive peut engendrer des problèmes dans les sols calcaires très acides ou alcalins. En revanche, de par sa concentration élevée en oxyde de calcium (CaO), comparable à celle des cendres, l'argile a la capacité de réduire l'acidité des sols et de les maintenir à des pH adéquats. De plus, ses propriétés absorbantes permettent de fixer l'eau et de prévenir les cas de déshydratation (sécheresse hydrique).

L'argile est, par ailleurs, très recherchée en agriculture pour son rôle dans la stabilité des sols et la réduction des pertes dues à l'érosion. Ce rôle est en grande partie attribuée à la présence des oxydes de fer (Fe₂O₃). Leur importance peut varier en fonction des caractéristiques des sols ; mais ils demeurent néanmoins efficaces dans la formation des agrégats d'eau.

La présence du brome, du cuivre et du manganèse, souvent considérés comme des facteurs limitants à la croissance des plantes, contribue à la fertilisation des sols, à la réduction de la flore bactérienne pathogène et à l'obtention d'une meilleure productivité.

Des études de productivité effectuée sur les cultures de riz ont montré une amélioration significative de la croissance des plants associée à la présence de silicates dans l'argile.

En revanche, l'absence de taux élevés de sels sous la forme de chlorure de sodium (NaCl) ou de chlorure de potassium (KCl) dans l'argile permet d'éviter la phytotoxicité

**Annexe 1: Fiche technique de l'argile marine sensible de
Manicouagan
avec description des méthodes par Cherif Aidara, phd,
microbiologiste de Biodiversité**

FICHE TECHNIQUE

IDENTIFICATION DU PRODUIT

Nom du produit : Argile marine

N° d'enregistrement : CNF39406-0

Catégorie : Produit naturel marin

Produit(s) comparables : Kaolinite, Montmorillonite

COMPOSITION / IDENTIFICATION DES CONSTITUANTS

Données physiques :

- Humidité : 25-30%
- Limite de liquidité : 23%
- Apparence/ Couleur: gris - vert
- Granulométrie (<74µm) : 96%
- Seuil de l'odeur (ppm): Pas disponible
- Pouvoir neutralisant : 5.5-5.9%
- pH : 7.94 (à 23°C) – 8.67 (à 20°C)
- Densité : 0.375g/cm³
- Indice de plasticité : 6%
- Limite de plasticité : 18%
- Capacité de rétention en eau : 35.7.1%
- Cendres : 73.5%

Composition organique :

La détermination de la composition organique a été effectuée suivant les protocoles définis par l'Association of Analytical Communities (AOAC) et l'International Humic Substances Society (IHSS).

- Carbohydrates (415nm): 0,31mg.kg⁻¹
- Carbohydrates (380nm): 0,49mg.kg⁻¹
- Protéines : ND
- Acide humique (*10⁻⁶) : 149mg.kg⁻¹
- Végétaux marins et algues :

Marqueurs	Teneur (mg.kg ⁻¹)
Chlorophylle	84,6 ± 3,6
Caroténoides	0,97 ± 0,2
Phycoérythrine	0,5 ± 0,1
Phycocyanine	0,13 ± 0

Composition chimique :

L'une des caractéristiques particulières de l'argile est sa forte teneur en silicates, en oxyde de fer et en alumine. Cette présence marquée d'oxyde de fer lui confère une coloration unique.

Composés	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
Quantité(%)	59,80	16,20	6,25	3,34	3,92	3,80	2,81
Composés	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	Cr ₂ O ₃	PAF	C _{total}	Autres
Quantité(%)	0,66	0,21	0,09	0,02	1,78	0,22	0,9

Minéralogie :

L'argile est une argile limoneuse majoritairement constituée d'illite et de feldspath plagioclase. Ce type d'argile est très riche en potassium, en magnésium, en sodium et particulièrement en fer et calcium.

Minéraux	Quartz	Albite	Illite	Actinolite	Chlorite	Apatite
Proportions (%)	21,36	29,0	31,16	15,06	1,5	0,5
SiO ₂	100,00	68,0	34,00	51,00	30,0	-
Al ₂ O ₃	-	20,0	30,0	5,0	20,0	-
Fe ₂ O ₃	-	-	18,0	3,0	16,0	-
MgO	-	-	2,0	15,0	22,0	-
CaO	-	-	-	24,0	1,0	58,0
Na ₂ O	-	12,0	1,0	-	-	-
K ₂ O	-	-	9,0	-	-	-
TiO ₂	-	-	2,0	-	-	-
P ₂ O ₅	-	-	-	-	-	42,0
PAF	-	-	4,0	2,0	11,0	-

Éléments chimiques :

L'analyse par activation neutronique de l'argile montre une diversité élémentaire plus grande et des valeurs de concentration plus élevées que celles de l'argile de la mer morte (*argile référentielle*). Certains de ces éléments sont très recherchés pour leurs propriétés de neutralisation des sols acides et de minéralisation.

Ag	-	Co	17,52
As	0,39	Cr	108,60
Au	-	Cs	1,75
Ba	766,00	Cu	-
Br	0,72	Eu	1,31
Ca	30600,00	Fe	39100,00
Cd	-	Hf	4,84
Hg	-	Rb	85,40
Ho	0,70	Sb	0,03
Ir	-	Sc	13,00
K	18000,00	Se	-
La	34,90	Sm	5,16
Lu	0,28	Sr	468,00
Mg	-	Ta	0,46
Mo	-	Tb	0,62
Mn	-	Th	6,98
Na	28200,00	Tm	0,24
Nd	29,40	U	1,19
Ni	52,50	W	0,61
P	-	Yb	1,57
Pb	-	Zn	66,20

*** Ingrédients d'importance** L'argile renferme une teneur non négligeable d'acide humique qui possède à la fois une forte capacité d'échange cationique et une bonne capacité de rétention d'eau.

Données microbiologiques :

L'analyse microbiologique révèle la présence d'une flore normale comparable à celle observée dans toutes les argiles marines. Le contenu bactérien est relativement faible avec une absence totale des bactéries pathogènes.

Germes aérobies	128 x 10 ³ org/g
Levures	< 10 UFC
Moisissures	< 10 UFC
Pathogènes	Nil

IDENTIFICATION DES RISQUES

Propriétés toxicologiques :

Voies d'exposition pertinentes : peau, poumons, yeux et bouche :

* type d'effet : ND

* gravité de l'effet : ND

* signes et symptômes : ND

* organe cible : ND

* durée de l'exposition : ND

Super exposition : aucun effet délétère.

Effet nocif résultant d'une exposition au produit ou à des ingrédients : aucun

Autre effet toxicologique connu : aucun

PREMIERS SOINS

Peau : En cas d'irritation, rincer immédiatement la peau avec un grand volume d'eau.

Inhalation : Sortir à l'air frais, se nettoyer et se reposer.

Yeux : Rincer immédiatement les yeux à l'eau claire.

PROTECTION SUPPLÉMENTAIRE

Protection des yeux : Lunettes protectrices.

Protection des voies respiratoires : Normalement non nécessaire s'il y a une bonne ventilation.

Autre équipement de protection : Conformément aux directives de votre employeur.

Gants : Gants imperméables - Confirmer d'abord avec un fournisseur connu.

ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

Garder hors de la portée des enfants. Entreposer à température ambiante et à l'abri des matières incompatibles.

Conserver à température ambiante (~20°C).

Argile en poudre

Material Safety Data Sheet (MSDS)

Section II: Ingrédients dangereux

Produit naturel d'origine marine ne renfermant aucun ingrédient dangereux - Aucun

Section III: Caractéristiques physico-chimiques

Densité: 0,375g/cm ³	Cendres: 73,5%
Couleur: Gris et vert	Contenu en carbohydate: 0,49mg.kg ⁻¹
pH :7,9 (23°C) – 8,67 (20°C)	Contenu en protéine: ND
Humidité: 25-30%	Matière organique – Acide humique: 149mg.kg ⁻¹
Capacité de rétention en eau: 27,1%	Marqueurs de micro algues: détectés
Viscosité: ND	Composition minérale: Quartz, Illite and Albite
Forme physique: Argile en billes	Éléments chimiques: Al, Ca, Na, Fe, K, Mg, Zn
Granulométrie (<74µm) : 96%	Contenu microbiologique: Aucun germe pathogène

Section IV: Exposition aux ingrédients dangereux

Exposition possible: peau, poumons, bouche et yeux – Effets délétères: Aucun – Aucun effet toxicologique.

Section V: Information sur la santé

Peau: En cas d'irritation cutanée, rincer immédiatement avec un grand volume d'eau. Inhalation: Quitter l'enceinte de travail et respirer l'air frais, propre et se reposer. Yeux: Rincer immédiatement avec de l'eau déionisée.

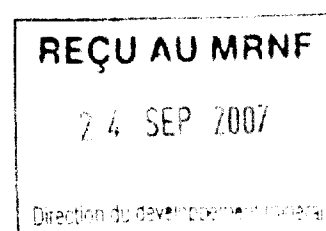
Section VI: Précautions sur l'utilisation

Tenir hors de la portée des enfants – Garder à température ambiante (~20°C) et loin de matières incompatibles.

Section VII: Mesures de contrôle et de sécurité

Le port de lunettes de protection et celui de gants en plastique sont fortement recommandés. La protection des voies respiratoires n'est pas nécessaire dans un endroit de travail bien ventilé. Les autres équipements de protection sont requis en fonction des directives de l'employeur. Observer une attention particulière et un contrôle fréquent.

Ces informations proviennent de tests et de publication scientifiques. Aucune garantie expresse ou implicite n'est émise.



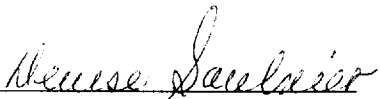
6.10- Essais expérimentaux de mélange, pompage et filtration pour le séchage d'échantillons d'argile en serre et pour la micronisation par broyage, tamisage et aspiration. Année 2005-2006. Rapport d'étape le 31 mars 2007.

702461



Essais expérimentaux de mélange, pompage et filtration pour le séchage
d'échantillons d'argile en serre et pour la micronisation par broyage,
tamisage et aspiration.

RAPPORT D'ÉTAPE DU 15 DÉCEMBRE 2005 AU 31 OCTOBRE 2006


Par : Denise Saulnier, présidente

Le 31 mars 2007

Bureau de vente / Sales office
Tel. : 514. 593.4261 Fax : 418.567.1244
infos@argileeaumer.com
denisesaulnier@argileeaumer.com

Gisement et siège social / Deposit et installations
Tel. : (418) 567-9620 Fax : 418.567.1244
164 Chemin de la baie, Pointe-aux-Outardes
(Québec) Canada G0H 1H0

www.argileeaumer.com

TABLE DES MATIÈRES : DESCRIPTION TECHNIQUE

1. INTENTION DU PROJET RS&DE : Objectifs scientifiques ou technologiques_ P.3

- 1.1 Contexte du projet
- 1.2 Démarches et actions initiales
- 1.3 Intention de résoudre un problème technologique
- 1.4 Objectifs du projet : Savoir technologique ou connaissance de base
 - 1.4.1 Inexistante ou limites de la technologie ou des connaissances disponibles
- 1.5 Avancement scientifique ou technologique
 - 1.5.1 Problèmes / incertitudes

2. RÉSULTATS-ANALYSE ET RECOMMANDATIONS P.5

- 2.1 Description des travaux réalisés
 - 2.1.1 Quant au broyage de l'argile sèche
 - 2.1.2 Quant au tamisage de la phase sèche du procédé
 - 2.1.3 Quant à l'aspiration des particules
 - 2.1.4 Quant au pompage et au mélangeage de la boue
 - 2.1.5 Quant au séchage en serre
 - 2.1.6 Quant au pompage, broyage et tamisage de la boue
 - 2.1.7 Quant aux installations d'un procédé artisanal avec une phase sèche et une phase humide

2.2.RÉALISATION DES OBJECTIFS P.10

- 2.2.1 Quant au séchage ,broyage, tamisage et aspiration de la phase sèche du procédé
- 2.2.3 Quant au pompage,filtration, pré-tamisage et tamisage de la phase humide du procédé

2.3. AVANCEMENT TECHNOLOGIQUE OBTENU P.14

2.4. RECOMMANDATIONS P.15

- 2.4.2 Quant à la phase sèche du procédé
- 2.4.3 Quant à la phase humide du procédé.

2.5. RENSEIGNEMENTS À L'APPUI ET MÉDIAGRAPHIE P.18

Annexe 1 : Thèse de Maîtrise de Mathieu Foster

Annexe 2 : Données météorologiques quant au séchage de l'argile

DESCRIPTION TECHNIQUE

1. Objectifs scientifiques ou technologiques _ INTENTION DU PROJET RS&DE

1.1 Contexte du projet

La société Argile eau mer valorise un gisement d'argile marine issue de la biomasse de la Manicouagan par la fabrication de produits comportant différents usages notamment en cosmétique, en thérapeutique, en santé animale et en fertilisation des sols. La ressource marine est transformée en différents états qui sont les poudres, les gels, les liquides et les pierres.

Depuis sa création la compagnie a réalisé divers travaux de recherche et développement notamment pour caractériser l'argile et le gisement, expérimenter un procédé d'extraction et un procédé artisanal d'affinage de l'argile. Différents tests sont nécessaires pour faire passer ce procédé d'affinage artisanal à un procédé industriel par différentes activités qui nécessitent :

- des essais nous permettant de savoir si on peut déterminer le rendement de la technologie à implanter et savoir si des certifications pour nos produits et procédés peuvent être obtenus
- l'identification des travaux d'ingénierie requis afin de satisfaire aux besoins et exigences de nos clients
- des comparatifs à partir d'installations artisanales existantes permettant d'établir des rapports, des liens et des résultats avec les installations pilotes industrielles à implanter. Ces comparatifs portent sur l'identification des machines et équipements, le taux de production, le rendement du procédé, les besoins en main d'oeuvre affecté à la production et les techniques et supports à la fabrication.
- des études sur le séchage en serre pour déterminer la phase sèche du procédé et les produits que l'on peut obtenir par micronisation.

1.2 Démarches et actions initiales

Plusieurs études de marché comportant des analyses techniques et scientifiques sont venues confirmer l'intérêt pour Argile eau mer d'installer un procédé pilote comprenant une phase sèche pour des produits en poudre. De plus, un partenariat avec un distributeur mondial impose des exigences pour transformer le procédé artisanal actuel en procédé pilote industriel afin d'augmenter la capacité de production. Des tests, essais, conception et fabrication d'équipements et procédés artisanaux doivent être expérimentés afin d'obtenir des données précises et rigoureuses permettant le passage en mode industriel.

Des techniques de séchage, mélangeage, pompage, broyage et tamisage sont nécessaires pour obtenir ces produits. Comme les poudres d'argile sont offertes comme produit 100% naturel, il est important que la matière première soit séchée à l'air marin et au soleil pour satisfaire aux demandes

de clientèles nationales et internationales dans les segments des produits cosmétiques et thérapeutiques qui sont à la recherche de produits séchés de façon naturelle, sans contamination, pour garder leurs propriétés initiales. Ces études sont également préalables à l'installation de la phase sèche d'un procédé de fabrication industrielle semi-automatisé.

Ce sont ces techniques de micronisation de l'argile séchée dans des serres qui font l'objet de ce programme de recherche et développement. Ce programme fait suite à des essais de fabrication artisanale antérieures et à l'expérimentation du séchage de l'argile effectué dans des fours, ou avec des lumières électriques ainsi qu'à l'air extérieur.

1.3 Intention de résoudre un problème technologique

Identifier les contraintes et les obstacles techniques à surmonter pour parvenir à concevoir et ajuster techniquement un procédé de mélangeage et de pompage de l'argile avec filtration pour la faire sécher en serre sans contamination extérieure dans l'objectif de la rendre propre au broyage et au tamisage sans qu'elle perde ses propriétés initiales en tenant compte du rapport temps et quantité d'argile séchée.

1.4 Objectifs du projet : Savoir technologique ou connaissance de ba

1.4.1 Inexistante ou limites de la technologie ou des connaissances disponibles

Concevoir un procédé de micronisation de l'argile sèche comprenant un broyage et un tamisage avec aspiration des particules fines et extra-fines.

Ajuster techniquement ce procédé artisanal au mélange et au pompage de l'argile liquide avec filtration. Fabriquer des serres et installer un système de séchage de l'argile pour expérimenter le séchage de 20 tonnes d'argile humide pendant 4 mois pour obtenir de l'argile concassée, qui sera ensuite broyée et tamisée pour obtenir des séparations granulométriques. Comme il n'existe pas de modèle de procédé approprié permettant d'avoir les connaissances requises pour savoir si on peut de cette manière sécher et microniser une quantité suffisante d'argile pour les demandes du marché, Il a donc été nécessaire de :

- Concevoir et fabriquer un procédé artisanal pour mélanger et pomper l'argile en la filtrant avec une crépine servant de tamis.
- Mélanger avec une perceuse industrielle l'argile pour obtenir un état crémeux. Pomper cette argile et procéder à une première filtration avec une crépine en prenant soin d'éviter la contamination. Étendre l'argile en couche mince de 1 pouce à 1/4" de pouce sur des tablettes.
- Étudier le matériel à étendre sur les tablettes pour le faire sécher sans humidité et sans contamination.
- Établir l'épaisseur de la couche d'argile la plus rapide à sécher.
- Incrire les données par rapport à la température extérieure à chaque journée et à sa variation à l'intérieur d'une même journée
- Procéder à des analyses comparatives pour évaluer le temps par rapport aux quantités séchées à chaque journée.
- Étudier le taux d'humidité pour l'enlever dans l'argile si nécessaire.
- Déterminer le temps et la quantité de serres nécessaires pour sécher 20 tonnes d'argile

- Étudier les différents aspects de la main d'œuvre requise (formation, expérience...)

1.5 Avancement scientifique ou technologique

1.5.1 Problèmes / incertitudes

- Réussira-t-on à mélanger, pomper et filtrer 20 tonnes d'argile avec ce procédé artisanal sans contaminer la matière?
- Les machines de fabrication artisanale pour la filtration, le broyage et le tamisage fonctionneront-elles? Si oui, leur capacité sera-t-elle suffisante? Le procédé artisanal fonctionnera-t-il sans usure prématurée ? Combien de temps les machines de fabrication artisanale prendront-elles pour s'user? Quel sera leur taux de production à la semaine et au mois?
- Le séchage en serre permettra-t-il de sécher 20 tonnes d'argile dans 3 mois? Le nombre de serres, leurs dimensions et leur organisation sont-ils suffisants? Quels ajustements faudra-t-il apporter pour mettre en place un nouveau procédé?
- L'argile conservera-t-elle un taux d'humidité empêchant le broyage? Si oui, devra-t-on alors chauffer l'argile avant de l'introduire dans le broyeur? De quelle manière?
- Le poids et le volume de l'argile avant les essais et après les essais resteront-ils le même? Quel sera le rapport poids/volume après la micronisation?
- Après analyses en laboratoires, l'argile conservera-t-elle ses propriétés initiales après ces opérations? Quels seront la nature des changements s'il y en a? Y aura-t-il des contaminations?
La granulométrie de l'argile sera-t-elle conforme aux exigences des marchés?
- Est-ce que les séparations granulométriques correspondront à des minéraux précis? Que seront ces minéraux? Combien de microns posséderont ces différentes séparations? ? Les séparations granulométriques enlèveront-elles des éléments chimiques? La proportion de certains éléments chimiques augmenteront-ils ou diminueront-ils avec ces séparations? Lesquels éléments chimiques?

2.RÉSULTATS-ANALYSE ET RECOMMANDATIONS

2.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX RÉALISÉS

RÉALISATION DES TRAVAUX DU 15 DÉCEMBRE 2005 AU 1^{ER} MAI 2006

PRÉPARATION DES TRAVAUX : Décembre 2005

🕒 **Conception du procédé et achat des équipements : 72 hrs(DS) 131hrs(CM)**

- Recherche de données documentaires
- Analyse des recherches antérieures et discussions avec les experts

- Bilan des essais antérieurs sur le mélange, le séchage, le broyage, le tamisage et le pompage.
- Rencontres avec Mathieu Foster pour avoir les données granulométriques et des conseils contenue dans sa thèse de maîtrise.
- Consultation d'experts en génie civil et en système automatisé, en technique mécanique et électrique et en dermocosmétique
- Rédaction du programme de recherche avec :
 - Analyse et évaluation des éléments nécessaire pour installer un procédé artisanal de mélangeage, pompage, filtration, broyage, tamisage et séchage
 - Élaboration des hypothèses concernant les diverses méthodes pour faire sécher l'argile en serre et la microniser de façon artisanale
 - Organisation des essais avec un procédé artisanal de mélange, pompage, filtration et micronisation. Le procédé doit avoir les caractéristiques suivantes : fonctionner électriquement en continu avec un séchage en serre et fournir des résultats servant à étudier la phase sèche d'un procédé pilote semi-automatisé.
 - Synthèse des résultats et modification des hypothèses si nécessaires à la suite des essais.
 - Transmission des résultats des essais à l'ingénieur chargé d'étudier le système automatisé
 - Recherche de fabricants possédant l'équipement, les machines et les connaissances pour faire passer le procédé artisanal à un procédé industriel.

🕒 **Élaboration finale du programme de recherche et transport de l'argile et organisation des installations : Janvier 2006**

- Fin de la conception du programme de recherche et préparation : **14 heures (DS) et 30 heures (CM)**
- Environ 30 tonnes métriques d'échantillons d'argile qui avait été séchée, à l'extérieur au soleil et à l'air à l'été 2003. à été transportée jusqu'aux nouvelles installations. L'argile sèche avait été mise dans des sacs de plastique fermés hermétiquement. Les sacs étaient déposés dans des barils de 45 gallons en métal. Comme les barils étaient entreposés à l'extérieur à environ 20 mètres des installations, ils étaient transportées avec un tracteur Kubota dans une pelle qui avait été adaptée. 2 semaines de travail de 2 personnes pour cette tâche donc **160 heures.=80(CM)-80(SG)**

2.1.1 TRAVAUX DE BROUAGE DE L'ARGILE SÈCHE - Février 2006

🕒 **Adaptation d'un broyeur à marteau ::**

Pour éviter la perte de fines particules dans l'air lors du broyage de l'argile sèche, une boîte en métal (2 X2'X2') a été fabriquée et installée à l'avant du broyeur. La hauteur du broyeur est d'environ mètre. Sa longueur est de 2 mètres incluant la boîte. Sa largeur est de ½ mètre. L'installation d'un moteur de 5 forces pour augmenter la capacité de production est venu compléter l'installation. **36 hrs(CM)**

- 1) Premières séries d'essais : Broyage d'une tonne : **50 hrs(SG)**
- 2) Deuxième séries d'essais : Broyage d'environ 500 kilos **30hrs(SG)**
- 3) Troisième série d'essais : Broyage d'environ 1500 kilos d'argile. **80 hrs(DS)**
- 4) Entrée des données et analyse des résultats : **26 hrs (DS)**

2.1.2 TRAVAUX DE TAMISAGE DE L'ARGILE SÈCHE-

Mars 2006 =77 heures(CM) 184 heures(SG) 21 hrs(DS)

⌚ Adaptation d'un tamis motorisé. Ce tamis avait servi antérieurement à tamiser des boues. Il a été adapté pour faire des poudres. Cet ajustement a nécessité :

- Une installation des toiles pour obtenir des toiles de 132u et d'un moteur.
- Ajustement des pâles de caoutchouc.
- 1) Première série d'essais. Usure prématurée des toiles. Ajustement des grains d'argile
- 2) Deuxième série d'essais : Les toiles ne résistent pas et il y a une perte importante des particules dans l' air. Ajustement des pâles

Avril 2006 : 160hrs (SG) 44 (CM) 33(DS)

- 3) Troisième série d'essais et installation d'un aspirateur industriel.
- 4) Comparaison : entrée et analyses des données

2.1.3 TRAVAUX D'ASPIRATION DE L'ARGILE SÈCHE : Mai 2006= 77 hrs(CM) 160(SG) 33 hrs (DS)

Changements et ajustements technologiques :

Pour arriver à aspirer les fines particules d'argile, il a été nécessaire de :

- 1) D'ajuster deux tamis expérimentaux qui avait été préalablement fabriqué :
 - Un premier est intégré dans un baril de 45 gallons. Celui-ci sert de pot de détente avec de multiples ouvertures sur lesquelles un grillage en losange est fixé sur les côtés et au fond du pot. Le pot est attaché avec des fixures au baril, à environ 6 pouces du couvercle.
 - Un deuxième tamis plus petit de 2" de diamètre par 6" de long , en acier traité munis d'une toile en losange de chaque côté et au fond, est fixé au bout du boyau. Celui-ci entre dans le broyeur afin de bloquer les particules grossières.
- 2) Ajustement de l'aspirateur et du boyau de l'aspirateur sur le couvercle du baril de façon à assurer l'étanchéité.
- 3) Un boyau d'aspirateur industriel relie le tamiseur à un baril de 45 gallons et à un tamis fixé dans le baril comme pot de détente. Le boyau munis d'un petit tamis aspire les particules fines dans le broyeur, passe dans le couvercle du baril et se rend jusqu'à un pot de détente. Celui-ci conserve les particules grossières, les fines tombent dans le fond du baril. L'aspirateur est fixé sur le couvercle et conduit à un réservoir (poche). Ce
- 4) réservoir (20" x 30") reçoit les particules extrafines captées lorsqu'elles sont en suspension dans le broyeur.

- 1) Première série d'essais
- 2) Deuxième série d'essais
- 3) Troisième série d'essais
- 4) Entrée des données, analyses des résultats et ajustements

RÉALISATION DES TRAVAUX : du 1 juin au 15 octobre 2006

2.1.4 TRAVAUX DE POMPAGE ET DE MÉLANGEAGE DE LA BOUE MAI 2006-OCTOBRE 2007

Ce travail de pompage et de mélangeage de la boue est préalable au séchage de l'argile et à la phase humide du procédé. C'est la raison pour laquelle on retrouve les activités du mois de mai au mois d'octobre.

Juin 2006, on est parti des résultats de la première expérience et on a procédé à d'autres essais en utilisant une pompe de même modèle 1-HP.

Nous avons comme principe d'utiliser une pompe à faible coût pour être en mesure d'évaluer la quantité d'argile pompée et aussi de vérifier la capacité de la pompe avant qu'elle ne se détériore.

Nous avons ajouté des joints d'étanchéité à l'intérieur de la pompe pour protéger les roulements (bagues d'usure) Étant donné que la pompe avait déjà une usure, les tests (10 environ) se sont avérés plus ou moins concluants pour savoir si la pompe à engrenage convenait. Aux premiers essais, il n'y avait pas de débit parce que le matériel était trop épais. Nous avons ajouté une valve. L'argile est alors devenue de plus en plus liquide à chaque fois qu'elle passait dans la pompe. Nous en avons conclu qu'avec un moteur d'une force, l'argile « marine dans son jus » et que si on faisait un bon accouplement entre le moteur et la pompe, on pourrait mesurer la capacité de la pompe sans générer d'usure puisque nous avons réussi à protéger les bagues d'usure.

Nous avons consulté des ingénieurs en mécanique pour analyser l'expérience antérieure. Après discussions, nous avons décidé de continuer les essais avec une pompe à diaphragme, modèle versa-matic pump 01-E5 ayant une capacité de 5 gallons minutes.

Nous avons fabriqué une cartouche de 10" de hauteur et de 4" de diamètre en utilisant un silencieux « AlliedWita co. Nous avons augmenté la force de l'alimentation. La pompe à diaphragme était alimentée par un compresseur pneumatique de 1-HP. Le compresseur a maintenant xxx capacité.

Nous avons d'abord testé la pompe avec de l'eau pour vérifier les installations. Nous avons ensuite fait un test avec l'argile et nous avons constaté que le débit de la pompe diminuait à environ 3 gallons minutes étant donné la viscosité du matériel.

Nous avons fait d'autres essais en ajoutant un filtre. Le matériel a commencé à passer à travers le filtre, environ 1 gallon et le filtre s'est ensuite colmaté en raison de la nature et de la viscosité du matériel.

En effet, le fait que l'argile passe à travers un diaphragme et qu'il n'y a aucun laminage, comme c'est par exemple le cas avec une pompe à engrenage, fait en sorte que la pression monte, le débit diminue et le filtre se colmate.

Après ces essais et pour éviter les pertes de temps dues au colmatage, nous avons fabriqué un tamis artisanal avec un seau de 5 gallons. On a enlevé le fond et on y a fixé une toile avec comme objectif de bloquer le sable et les autres contaminations.

On utilise d'abord une perceuse industrielle pour mélanger l'argile. On fixe alors le tamis au 45 gallons et on pompe l'argile vers des seaux de 5 gallons pour faciliter la manipulation.

2.1.5. TRAVAUX DE SÉCHAGE EN SERRE : JUILLET À 15 OCTOBRE 2006

Les travaux suivants ont été nécessaires :

Travaux préparatoires : Du 1^{er} juillet au 15 juillet 2006=80 hrs (PM)176hrs(SG)58 hrs(CM)

- ⌚ Construction d'une serre et des tablettes. Faire 1 serre ayant une forme de dôme de 5 mètres de longueur, 3mètres de largeur et 3 mètres de hauteur.
- ⌚ Transport de l'argile.
- ⌚ Pompage et filtration de l'argile. Mélanger avec une perceuse industrielle l'argile pour obtenir un état crémeux. Pomper cette argile et procéder à une première filtration avec une crépine en prenant soin d'éviter la contamination.

Travaux de pompage, filtration, Du 15 juillet au 15 octobre 2006= voir le tableau des données

- ⌚ Étalage de l'argile en couches sur des tablettes. Installer des tablettes de chaque côté des serres sur toute leur longueur d'un mètre de haut et 24'' de large. Étendre l'argile en couche mince de 1/2 pouce sur des tablettes.
- Étudier le matériel à étendre sur les tablettes pour le faire sécher sans humidité et sans contamination.
- Établir l'épaisseur de la couche d'argile la plus rapide à sécher.
- Inscrire les données par rapport à la température extérieure à chaque journée et à la variation à l'intérieur d'une même journée
- Procéder à des analyses comparatives pour évaluer le temps par rapport aux quantités Séchées à chaque journée.
- Étudier le taux d'humidité pour l'enlever dans l'argile si nécessaire.
- Déterminer le temps et la quantité de serres nécessaires pour sécher 20 tonnes d'argile
- Étudier les différents aspects de la main d'œuvre requise (formation, expérience...)
- ⌚ Récupération de l'argile et transport jusqu'aux installations pour le broyage

Les travaux quotidiens comprennent le temps pour mélanger, pomper et filtrer l'argile. Il faut ensuite la transporter dans les serres, l'étendre en couches minces, attendre qu'elle sèche, la mettre ensuite dans des seaux et la transporter jusqu'au broyeur. L'ensemble de ces opérations sont traduites dans un rapport écrit, à chaque jour, dans lequel les données quant aux quantités mélangées, pompées et étendues sont indiquées avec des données relatives à la température, au taux d'humidité. Finalement, le temps mis pour sécher l'argile est aussi mentionné.

⌚ Les journées de pluie servent à broyer et tamiser l'argile

⌚ Une forte tempête de vent à jeter les serres par terre le 14 octobre 2007 mettant fin à l'expérience avant le froid

2.1.6 TRAVAUX DE TAMISAGE DE LA BOUE : PRÉPARATION DES TRAVAUX 15 octobre au 31 octobre 2006.= 38 heures(CM)-35hrs(JB)-96 hrs(SG)

Après avoir été mélangée et pompée, la boue est tamisée. Ce tamis est un prototype fabriqué en 2003 au Centre de Recherche les Buissons.

Le tamis est en acier inoxydable. La cuve est de 2 pieds de hauteur et de 2 pieds de diamètre. Au fond de la cuve une toile de 150 mèche est placée. Une hélice de 2 pieds de diamètre comportant trois segments composés de pâles de caoutchouc est fixée à environ 6 pouces de la base du tamis de façon à ce que les pâles de caoutchouc frottent sur la toile et fassent passer la boue dans la toile pour la tamiser. La cuve est disposée sur un baril de plastique de 45 gallons dont le diamètre est de 36'' comme celui de la base du tamis pour permettre leur connexion.

Comme tenu de la difficulté qui se posait pour retirer la boue du baril, il a été nécessaire de précéder à des ajustements. Une fenêtre de 1' de largeur et de 1' de longueur a été faite sur la face avant du baril pour le déchargement de l'argile. Une pente en caoutchouc est fixée dans la fenêtre pour que l'argile descende et s'écoule. Au besoin, une petite pelle sert à sortir l'argile pour la faire tomber dans un seau de 5 gallons.

CONCLUSION

Les technique de séchage, mélangeage, pompage ont été continuellement ajustées et modifiées à partir du mois de septembre parce que la capacité de production était insuffisante. Les toiles s'usaient trop vite, les colmatages étaient nombreux, les machines arrêtaient et il fallait passer beaucoup de temps à les laver pour les faire fonctionner. De nombreux accidents survenaient et on passait trop de temps à arranger les machines. De plus, l'argile risquait de connaître des contaminations ce qui devenait impropre à une commercialisation de produits cosmétiques. , broyage, tamisage et aspiration

Bien que nous ayons bénéficié des conseils d'un ingénieur et du Centre d'aide technologique pour tenter de résoudre les problèmes, une ressource technique devenait nécessaire pour organiser le procédé artisanal de production et lier dans un fonctionnement régulier l'ensemble des machines et permettre les travaux de filtration, pompage et tamisage pour la phase humide et les travaux de broyage, tamisage et aspiration pour la phase sèche.

2.2 RÉALISATION DES OBJECTIFS

LES RÉSULTATS

Les résultats seront exprimés sous forme de tableau en deux temps :

Dans un premier temps, une liste des travaux indiquera le temps et le personnel affecté aux activités. Dans un deuxième temps, on indiquera les résultats atteints par rapport aux objectifs dans le temps

2.2.1. LES RÉSULTATS QUANT AUX OBJECTIFS DE SÉCHAGE, DE BROyage ET DE TAMISAGE DE LA PHASE SÈCHE DU PROCÉDÉ

LE SÉCHAGE

Nous avons comme objectif de faire sécher, au soleil et à l'air, 20 tonnes en 3 mois ou 65 jours. En supposant que nous aurions 40 jours de soleil et 24 jours de pluie, (nous voulions faire sécher environ 500/kg par jour/soleil. Les jours/soleil ont été de 31 donc 146,45 kg donc le $\frac{1}{4}$ des quantités projetées. Pour augmenter les quantités, une serre à été ajoutée ainsi que 8 tablettes de séchage et l'épaisseur des couches a été réduite. Avec 10 tablettes, 2 serres et des couches de $\frac{1}{4}$ nous avons presque atteint nos objectifs par jour . Si on veut augmenter les quantités, il faut donc augmenter le nombre d'installations et la force de travail et revoir les manières de travail qui nécessitent actuellement trop de manipulations et une perte de temps.

Ces essais nous ont, par contre permis de connaître le temps requis pour étendre l'argile, la récupérer, la mettre dans les seaux et la transporter ainsi que le temps de séchage pour savoir à quelle fréquence le matériel sèche et se désagrège en fines lamelles. Voir les données dans le tableau.

Faute de temps et par une insuffisance de conditions pour la production, nous n'avons que des données approximatives sur le poids de l'argile et le volume qu'occupe l'argile avant et après le séchage. Nous avons, par contre éliminer le taux d'humidité dans l'argile pour permettre le broyage.

En tenant compte de la température, du % d'humidité et des vents nous savons également que l'épaisseur de $\frac{1}{4}$ de couche sèche dans une journée. Cette épaisseur réduit le temps de broyage mais par contre, augmente les particules en suspension dans l'air ainsi que la force de travail. Il faudra solutionner cet aspect.

En obtenant ces données mesurées et quantifiées nous sommes capables de faire des recommandations pour augmenter la production en diminuant la force de travail , en améliorant le procédé et en respectant les bonnes pratiques de fabrication.

LE BROyage

Les objectifs quant au temps et aux quantités n'ont pas été atteint puisque seulement 5 tonnes d'argile ont été séchés et 4470kg ont été broyés avec le broyeur à marteau. Des essais ont été réalisés seulement pour avoir des données quantifiées.

Ces données quantifiées nous permettent d'identifier des problèmes liés au broyage et de déterminer le temps de l'usure des machines ainsi que le temps nécessaire à la récupération de l'argile lorsqu'elle est sèche pour la mettre dans des seaux et la transporter jusqu'au broyeur. Le broyeur à marteau n'est utile que pour un pré-broyage parce qu'il ne permet pas d'établir des classifications de poudre en grosse, fine et légère. De plus, plusieurs heures se perdent quant à la préparation du broyage. Le broyeur permet cependant de broyer 100kg heures donc près de 1 tonne par jour si le temps de préparation est réduit.

En effet, le temps de préparation comprend la pesée des échantillons à l'entrée et ceux à la sortie selon la granulométrie extra-fine, fine et granuleuse. Cela inclut également le temps nécessaire pour vider l'argile dans le broyeur et de revider le broyeur dans le tamiseur. En plus d'augmenter le temps de production cela a comme conséquence d'utiliser une force physique répétitive de la part des travailleurs et peut avoir comme conséquence de causer des maux de dos, d'épaules et de bras dont les effets peuvent se faire sentir plus tard.

LE TAMISAGE

Nous avons obtenu des données quantifiables et mesurables quant au tamisage de l'argile sèche qui seront utiles pour le procédé industriel à installer. 553 kg ont été tamisés. Nous avons réussi par le tamisage à obtenir une poudre dont la granulométrie est de 10% de moins de 90u et 90% de moins de 42u donc une classification de la poudre en poudre moyenne, fine et extra-fine.

Par contre, les données montrent que trop de temps est consacré à la préparation des travaux et aux réparations. Cela est aussi attribuable à la faible capacité des tamis et des toiles qui s'usent prématurément. En plus du chargement et du déchargement de l'argile à chaque tamisage, les rebus du tamis doivent également être vidés dans le broyeur. De plus, l'ensemble de ces opérations doivent être traduites dans un rapport écrit à chaque jour dans lequel les données quant aux quantités broyées et tamisées doivent être indiquées pour qu'on puisse se servir de ces connaissances pour faire des recommandations quant à l'installation d'un procédé industriel.

Il apparaît évident que si l'on augmente pas ces capacités, même si nous avons obtenu des produits dont la granulométrie est de bonne qualité, le prix de revient sera trop élevé et la production ne sera pas rentable. Bine que nous avons des connaissances sur les différents aspects de la main d'œuvre requise (formation, expérience, qualification...), les méthodes de travail doivent être revues pour améliorer la santé des travailleurs surtout par rapport à la levée de poids et aux tâches répétitives.

L'ASPIRATION DES PARTICULES QUI FLOTTENT DANS L'AIR.

Ce travail est lié aux travaux antérieurs et à leur préparation de pesée des échantillons, de vider l'argile dans les machines et les contenants et faire les réparations des machines. Le temps mis à installer le système d'aspiration a été très long ainsi que le temps pour vider le sac de l'aspirateur et le fond du baril dans lequel se trouve l'argile tamisée dans des contenants de 5 gallons. Pour ces raisons nous n'avons pas beaucoup de données quantifiées seulement 21 kg ont été aspirés.

Nous avons obtenu, par contre, un nouveau produit de grande qualité et une nouvelle classification de la poudre de moins de 5u donc les objectifs sont plutôt d'ordre qualitatifs. De plus, nous avons amélioré la santé-sécurité des travailleurs en diminuant de façon importante le nombre de particules qui flottent dans l'air. Même s'ils portent des masques cela améliore leur condition de façon

significative. Finalement, nos objectifs de récupération entière de l'argile dans la production pour son développement durable est aussi réalisée puisque la majorité des particules sont récupérées et micronisées.

2.2.2. LES RÉSULTATS QUANT AUX OBJECTIFS DE MÉLANGEAGE, DE POMPAGE, DE PR.-TAMISAGE ET DE TAMISAGE QUANT À LA PHASE HUMIDE DU PROCÉDÉ

Plusieurs connaissances requises pour installer les techniques de mélange, de pompage avec filtration ainsi que de tamisage pour la micronisation de la boue ont été obtenues. Ces connaissances serviront à installer un procédé artisanal pour la phase humide du procédé. Nous avons donc réalisé les objectifs quant à la conception d'un prototype pour l'installation d'un procédé pilote de fabrication industrielle.

Nous avons des données mesurables et quantifiables sur :

- Le temps pour mélanger, pomper, filtrer et étendre l'argile. Le temps de l'usure des machines. Le temps nécessaire pour récupérer l'argile lorsqu'elle est filtrée pour la mettre dans des seaux et la transporter jusqu'au tamiseur.
- Avec ces données nous pouvons étudier les caractéristiques des moyens de production sur une petite échelle pour concevoir et élaborer des systèmes de calibre industriel.

LE MÉLANGEAGE ET LE POMPAGE

La perceuse industrielle réussit à mélanger, avant le pompage, l'argile dans des quantités suffisantes pour le pompage. Elle exige cependant trop d'efforts physiques des travailleurs en raison du poids et de la vibration de la machines sur les bras. De pus, c'est un travail répétitif.

Des essais sur l'argile marine ont été faits en intégrant des pompes dans le procédé de fabrication avant le séchage de l'argile dans l'objectif de faire un premier tamisage et ainsi raffiner l'argile par séparation des particules fines des particules grossières.

Le type de pompe nécessaire aux essais, leur capacité et le temps de pompage ainsi que les quantités d'argile pompées dans une heure pour arriver à pomper et tamiser 1 tonne d'argile dans une journée ont été identifiés. Voir le tableau plus haut. Nous n'avons cependant pas réaliser l'objectif de pomper 1 tonne par jour en raison de la faible capacité des pompes et des moteurs.

Nous avons cependant réussi à pomper environ 500 kg par jour soit environ 63 kg heures. donc nous avons réussi à adapter le type de pompe à la matière thixotropique et rhéoépaississante de l'argile marine . Cependant, compte tenu de la faible capacité de la pompe et de la nature de la matière, des réparations aux 5 jours sont nécessaires et les pièces s'usent rapidement en raison de la taille de la pompe. 4 heures en moyenne sont nécessaires pour réparer.

LE PRÉ-TAMISAGE ET LE TAMISAGE

Le fait que les pompes colmataient en raison de la rhéologie réversible de l'argile a conduit à introduire une étape de filtration ou de pré-tamissage entre le pompage et le tamissage. Dans un premier temps, nous avons fabriqué une crêpine servant de premier tamis mais celui-ci colmatait également toujours en raison de la nature rhéologique de l'argile. Nous avons fixé une toile de plus de 300 mèches dans le fond d'un seau de 5 gallons pour effectuer la première filtration ce qui a permis un tamissage plus aisée de la matière.

Avec ce premier tamissage, nous avons réussi à tamiser environ 1555kg en 10 jours soit 155,5 kg par jour ou 19 kg à l'heure ce qui est nettement insuffisant pour une production régulière. De plus les toiles s'usent vite en raison du frottement régulier des pâles sur la toile. Le chargement et le déchargement de l'argile ajoutent encore des manipulations ce qui a comme conséquence d'augmenter le temps de la production mais aussi de rajouter des efforts physiques aux travailleurs.

2.3 AVANCEMENT TECHNOLOGIQUE OBTENU DANS CHACUNE DES PHASES

La phase sèche

- Nous avons intégré un broyeur à marteau et un tamiseur par vibration dans le procédé ainsi qu'un 2^{ème} aspirateur. Celui-ci est relié au broyeur à marteau. Des ajouts de boîte aux broyeurs ont été faits pour éviter les pertes d'argile. Un système d'aspiration a été installé pour permettre de récupérer les fines particules qui flottent dans l'air.
- Les données montrent que trop de temps est consacré à la préparation des travaux et aux réparations des machines qu'au broyage et au tamissage. Cela est attribuable à la faible capacité des broyeurs et surtout de l'aspirateur. Il apparaît évident que si l'on augmente pas ces capacités, même si nous avons obtenu des produits de bonne qualité, le prix de revient sera trop élevé et la production ne sera pas rentable.
- L'intégration des tamis dans le système d'aspiration de façon à obtenir des particules extrafines, fines et grossières est réussie. Le principe doit être conservé mais le procédé doit être révisé entièrement si l'on veut récupérer les particules extra-fines de l'argile: la force des moteurs n'est pas assez grande, les liaisons entre le tamis et le sac ne sont pas adéquates, le sac lui-même n'est pas adéquat parce qu'il garde une partie des particules les plus fines en « faisant son gâteau ». Le pot de détente doit aussi être fabriqué en fonction des quantités que l'on veut tamiser et finalement on doit intégrer un système dans le tamis pour faire passer les particules sans avoir besoin de recourir à la main pour faire passer les particules à travers la parois.
- La vitesse de désagrégation des particules nous a permis d'obtenir une séparation du matériel en fin et extra-fin. Nous avons maintenant un produit nouveau de qualité supérieure cependant le temps mis pour l'obtenir est trop grand ce qui est attribuable à l'incapacité des machines à produire ce matériel.

- L'usure de l'aspirateur s'est faite après seulement un mois. Beaucoup de temps a été mis pour réparer l'aspirateur qui cessait de fonctionner aux 10 jours environ. Les broyeurs ont fonctionné sans brisure et sans usure apparente. Par contre leur capacité est insuffisante.
- Le poids et le volume de l'argile avant le tamisage n'est pas le même qu'après le tamisage. Par exemple, 20 kilos d'argile avant le tamisage deviendront 9 kilos d'argile extra-fine après le tamisage mais son volume occupera un plus grand espace que celui de l'argile non tamisée puisqu'un 5 gallons de poudre fine pèse 20 kilos alors qu'un 5 gallons de poudre extra-fine pèse 16 kilos.
- L'argile que l'on a broyée ne contenait aucune humidité parce qu'elle était à l'air libre dans un local chauffé à 70F.
- La micronisation de l'argile en particules de moins de 5 μ microns est réalisable par aspiration sauf que des adaptations technologiques seront nécessaires pour relier le broyeur au tamis par aspiration et effectuer ainsi un procédé en continu. Il est également important que le procédé fonctionne en système fermé pour que les particules les plus fines ne soient pas perdues ce qui n'a pas été le cas lors du transvidage.

La phase humide

- Nous avons introduit une étape de mélangeage avec une perceuse industrielle avant le pompage. Nous avons également introduit un système de pré-tamisage et de filtration entre le pompage et le tamisage en fabriquant deux types de tamis. Un premier, constitué d'un grillage en losange, qui s'est avéré insuffisant parce qu'il colmatait. Un deuxième fabriqué avec une toile fixée au fond d'un seau qui permet une première séparation des particules grossières. Nous avons également amélioré le mécanisme de déchargement de l'argile.
- La quantité d'argile obtenue par séparation des particules grossières des particules fines est satisfaisante. Nous pouvons donc recommander le principe des pompes et de première filtration dans le procédé de fabrication mais plusieurs ajustements et améliorations sont à faire particulièrement au niveau de la capacité et d'augmentation des forces des machines.
- La thèse de Mathieu Foster, dirigée par le professeur Claude Bazin ing.minier, présente des solutions technologiques intéressantes par rapport au procédé humide notamment quant à son adaptation à la rhéologie de l'argile. Les considérations théoriques sur la viscosité seront utiles au système de pompage dans la future unité pilote. Voir la thèse à l'annexe 1.

Plusieurs incertitudes technologiques n'ont pas été résolues notamment en ce qui concerne :

- Les données compètes sur le rendement et la capacité des machines/outils en procédant à des essais avec un hydrocyclone et un broyeur à boulet relié à un système de pompage.
- Les systèmes de contrôle : contrôle de la viscosité, de la plasticité, de l'homogénéité et de la qualité.
- Les différents aspects de la main d'œuvre technologique requise (formation, expérience, qualification)
- Les comparaisons entre les analyses effectuées sur l'argile brute et les analyses sur l'argile raffinée lors des essais et expériences;

- Les nouvelles analyses granulométriques, chimiques, minéralogiques par différentes méthodes
- L'analyse de la viscosité de l'argile en relation avec l'eau de mer, l'eau de tourbière et l'eau interstitielle afin de trouver des procédés capables de conserver le maximum des propriétés naturelles de ces eaux dans l'argile.
- Un système de micronisation fermé et en continu en rapport avec la nature rhéologique de l'argile comme matière thixotrope et matière rhéoépaississante.

2.4. RECOMMANDATIONS

2.4.1. RECOMMANDATIONS QUANT À LA PHASE SÈCHE

La préparation des travaux

Les travaux de transvidage et de transport de l'argile vers les broyeurs doivent être fait à l'aide de machines/ outils adaptés et organisés en chaîne. Le nettoyage des machines avant et après les travaux doit être prévu dans l'horaire de travail. Un technicien ou une personne d'expérience doit être chargé de réparer les machines lorsqu'elles se brisent. La pesée et le conditionnement des produits doivent aussi être intégrés dans la chaîne de travail ainsi que l'entreposage des produits semi-finis et finis.

Le séchage

Les installations quant au séchage doivent être révisées en relation avec les journées de pluie, le % d'humidité et les vents. Les recommandations sont de continuer de faire sécher au soleil et à l'air en raison de l'économie d'énergie mais d'organiser le séchage en serre avec des bouches d'air et des systèmes d'aération. L'ensemble des installations doivent être repensées en regard du temps de séchage et des périodes nuageuses et de pluie.

Compte tenu de l'humidité présente dans l'argile, les surfaces en bois et ou en inox sont préférables au plastique. De plus, il faudra augmenter les surfaces pour étendre les couches d'argile selon les quantités que l'on veut atteindre par jour. L'épaisseur de la couche d'argile qui sèche le plus rapidement est de .80 à 1 cm.

Avant de procéder à l'installation définitive de serres, nous recommandons une dernière série d'essais à l'été 2007 à partir de nouveaux échantillons extraits en février 2007. Ces échantillons d'environ 25 tonnes sont entreposés en vrac et étendus sur des toiles de polythènes. Ils contiennent moins d'eau que les échantillons antérieurs. De plus, nous voulons expérimenter un pré-séchage par le froid, en hiver, sur la couche en surface. Des essais sur l'épaisseur des couches à étendre devront se poursuivre en relation avec ces nouveaux échantillons et au préséchage par le gel.

Avec les installations qui sont recommandées plus haut et avec l'augmentation de la capacité de la pompe et du tamis, la quantité d'argile séchée pourrait être triplée voir quadruplée avec le même nombre de travailleurs.

Il faut alors commencer à sécher au début du mois de juin jusqu'en octobre et faire sécher à l'air les jours de pluie. Nous recommandons également des feuilles de rapports quotidiens sur la température,

le pourcentage d'humidité, les précipitations, les vents ainsi que l'épaisseur des couches. Le temps mis pour aller chercher l'argile, l'étendre et la ramasser l'argile selon la température doit aussi faire partie des données quantitatives quotidiennes. Ces rapports quotidiens permettront d'ajuster les quantités obtenues par rapport aux objectifs que l'on veut atteindre permettant ainsi d'obtenir une argile sèche sans humidité et sans agglomération des particules.

Le broyage et le tamisage

La capacité et la force des broyeurs et aspirateurs doivent être augmentées et le procédé doit être revu du début à la fin. Il doit être rationalisé pour éviter des pertes de temps et pour augmenter la production donc la rentabilité. Le procédé doit aussi être en continu et en système fermé pour obtenir des poudres à grains extra-fins (produits de haute technologie et de qualité pharmaceutique), fins (produits cosmétiques) et granuleux (produits de médecine vétérinaire et d'amendement des sols). De plus un système d'aération doit être prévu pour la santé-sécurité des travailleurs.

Le broyeur à marteau conviendrait pour le broyage mais il doit être fermé pour éviter la perte des particules dans l'air. Sa force doit être augmentée et il doit être proche des installations des serres pour éviter une perte de temps dans le transport de l'argile. Un deuxième broyeur doit être ajouté dans le procédé avec un tamis intégré afin d'éviter la dispersion de l'argile et pour permettre une séparation et une classification minéralogique des particules.

2.4.2. RECOMMANDATIONS QUANT À LA PHASE HUMIDE

En ce qui concerne les recommandations de la phase humide du procédé, voir la thèse de maîtrise de Mathieu Foster à l'annexe 1 effectué pour le compte d'Argile eau mer en partenariat avec le Centre de recherche les Buissons et l'Université Laval.

La préparation des travaux

Il faut prévoir du temps pour nettoyer les installations et les pompes aux trois jours ainsi que le temps et le travail d'un technicien lorsqu'il y a un bris du mélangeur, de la pompe et du filtre.

En raison de la faible capacité des moteurs et des machines, les 2/3 de temps des travailleurs ont été consacré à la préparation des travaux et à la réparation des machines.

Avec l'installation d'une chaîne de travail fonctionnelle et avec un procédé en système fermé et en continu, le temps de travail mis à la préparation des travaux et au fonctionnement des machines devrait être d'environ 10% donc 90% de leur temps serait affecté à la production comme telle. Cela aura un effet direct sur la rentabilité de l'entreprise. Pour cela, il est nécessaire de passer d'un mode de production artisanal à un mode de production industriel.

Le mode de production industriel doit être conçu sur les quantités requises pour faire les produits dans les segments énoncés plus haut. Actuellement, nous pensons qu'il devrait être de 250 tonnes de poudres par année.

Finalement, nous recommandons qu'une formation des travailleurs soit prévue avant le début des travaux. Cette formation doit être appuyée de rapports quotidiens sur le fonctionnement du procédé de production et sur les quantités obtenues. Ces rapports sont formateurs et permettent une

autoévaluation à chaque journée de travail en plus de renseigner l'employeur quotidiennement sur la production.

Le pompage et le tamisage

Le type de pompe et leur capacité doivent être prévue en fonction de la viscosité des produits qu'on veut obtenir. La capacité de la pompe doit être augmentée de façon à pomper 2 à 3 tonnes par jour. La capacité du tamis doit aussi être augmentée en fonction de celle de la pompe. De plus, le filtre doit être intégré et fabriqué en tenant compte de la nature thixotropique de l'argile marine. Les pompes doivent aussi être adaptées à la nature de ce matériel pour obtenir un gel selon les normes du marché. Il faut aussi ajouter un mélangeur pour liquéfier l'argile avant de la pomper.

Une recommandation importante concerne les contrôles de la viscosité, de la plasticité et de l'homogénéité a intégré dans le procédé pour obtenir des produits ayant la suspension souhaitée. Ces contrôles sont impossibles à effectuer avec un procédé artisanal. À ces contrôles s'ajoutera le contrôle de la stabilité du produit en terme de temps et de conditionnement. Le contrôle de la stabilité du produit en terme de temps et de conditionnement. La finalité est d'obtenir une micronisation selon les produits à offrir aux segments du marché des cosmétiques et de la thérapeutique.

Un procédé de pompage et filtration en continu devrait être conçu de façon a organiser des conduits qui partent du baril et qui dirigent l'argile vers la pompe. Cela permettrait de rationaliser l'opération et de tenir compte de la santé/sécurité des travailleurs. Puis, après avoir été pompée et filtrée, l'argile serait dirigée vers le laboratoire pour la stérilisation, la formulation et le conditionnement. Cela permettrait de réduire le temps pour mélanger l'argile, la pomper et la tamiser avant qu'elle ne devienne un produit fini.

Finalement, nous recommandons de résoudre les incertitudes technologiques qui persistent au sujet des produits et que nous devons résoudre avant l'installation définitive du procédé. C'est la raison pour laquelle des essais doivent être faits sur :

- l'identification exacte des composants physico-chimique, minéralogique, micro-biologique, granulométrique ainsi que de l'eau interstitielle de l'argile marine raffinée pour que les méthodes industrielles soient choisies en fonction de ces équipements.
- Le changement de couleur pour les produits correspondent aux normes du produit naturel et de Santé-Canada.
- La classification minéralogique à partir de la granulométrie obtenue dans la micronisation.
- La viscosité de l'argile en présence de l'eau de mer, l'eau de tourbière et l'eau interstitielle.
- Les procédés expérimentés en relation avec les propriétés naturelles des eaux d'origine.
- La micronisation de l'argile que l'on peut obtenir en relation avec la nature rhéologique réversible de l'argile comme matière thixotrope et matière rhéoépaississante.

CONCLUSION

Ce projet a fait avancer les connaissances du procédé de fabrication de produits à base d'argile marine ainsi que les techniques de séchage, de pompage, de tamisages des procédés de la phase

sèche et de la phase humide. Ces connaissances techniques et scientifiques nous permettent de développer des produits nouveaux à partir d'une ressource naturelle non connue.

Avec les résultats de l'expérimentation de divers procédés de raffinage nous pouvons maintenant concevoir la chaîne de production d'une unité pilote pour la fabrication de nouveaux produits de biomasse marine en cosmétique, en thérapeutique, en biopharmacie, en médecine vétérinaire et en fertilisation des sols.

Pour faire ces essais, on a eu recours au savoir issu des domaines de la science et de la technologie et plus spécifiquement de la géologie, la thérapeutique, la minéralogie, la cosmétologie, la médecine vétérinaire, la biochimie, la pharmacologie, l'agronomie ainsi que de l'ingénierie civile, mécanique et électrique. Cette injection de connaissance dans les produits d'Argile eau mer lui permet de continuer son entreprise innovatrice.

2.5 RENSEIGNEMENTS À L'APPUI ET MÉDIAGRAPHIE

Documentation : Résultats de la recherche documentaire antérieure

Analyses granulométriques de laboratoires

Rapports quotidiens

Photos

Factures

Preuves de paiement

Feuilles de temps

Rapports d'étape sur le séchage de l'argile en serre et du procédé de mélange, pompage et filtration

Analyses de laboratoires par microscopie électronique, École Polytechnique, Université de Montréal

Analyses granulométriques, Faculté de Génie Minier, Université Laval

Thèse de Maîtrise sur le procédé de transformation de l'Argile marine de Manicouagan, Mathieu

Foster, Université Laval

LISTE DU PERSONNEL DU PROJET RS/DE

Prénom	Nom	Travaux réalisés dans le projet Rs/De	Nombre d'heures
Denise	Saulnier	Conception, coordination et rapport final	364hrsX30=10920\$
Cédric	Mimeault	Réalisation des travaux septembre et octobre	634hrsX14=8880\$
Philippe	Mimeault	Stage d'étude : exécution des travaux (1 mois)	160rsX8,30\$=1328\$
Sébastien	Gallant	Exécution des travaux et responsable quotidien	1640hrsX10\$=16400\$
Frédéric	Gallant	Stage d'étude, 2 mois.	244x8,50=2074\$
Harold	Mimeault	Conception du procédé artisanal, ajustement technique des machines et maintenance	305hrsX40\$=12200\$
Jocelyne	Bouchard	Exécution des travaux de tamisage	105hrsX8=840\$

Salaire de	Soutien	Connexion électrique	45.67\$
------------	---------	----------------------	---------

RÉSUMÉ DES QUALIFICATIONS ET EXPÉRIENCES DU PERSONNEL IMPLIQUÉ À LA RS/DE

Nom	Qualifications	Expérience	Poste	Expertise
Denise Saulnier	Maîtrise ph, et certificats en informatique	12 ans de recherche et d'études sur l'argile marine.	Directrice générale des programmes de RS&DE	Formations diverses sur les minéraux et l'argile
Cédric Mimeault	Bac multidisciplinaire	6 ans de recherche et de travail sur l'argile marine.	Chargé de projet sur le procédé de raffinage de l'argile	Formations sur l'argile marine
Harold Mimeault	Diplôme en mécanique industrielle	35 d'expérience chez Alcoa comme directeur de la maintenance et dans la métallurgie.	Chargé de projet et responsable des procédés artisanaux	Expertise dans la conception, fabrication et maintenance industrielle

LISTE DES SOUS-TRAITANTS

Sous-traitant **sans** lien de dépendance ☐

Nom de l'entreprise	Centre d'aide technologique aux entreprises
Adresse	175 de la Vérendrye, Sept-îles, Québec G4R 5B7
Téléphone	418.962-4440
# TPS	887779817RT
# TVQ	1205466173
Expertise	Aide technologique, Ingénierie et automatisation des procédés




Sous-traitant **sans** lien de dépendance

Nom de l'entreprise	Centre de recherche les Buissons
Adresse	358 rue Principale, Les Buissons, Pointe-aux-Outardes, Québec, G0H-1H0
Téléphone	418.567.2235
# TPS	872640461
# TVQ	1021740132
Expertise	Aide technologique, location et conseils

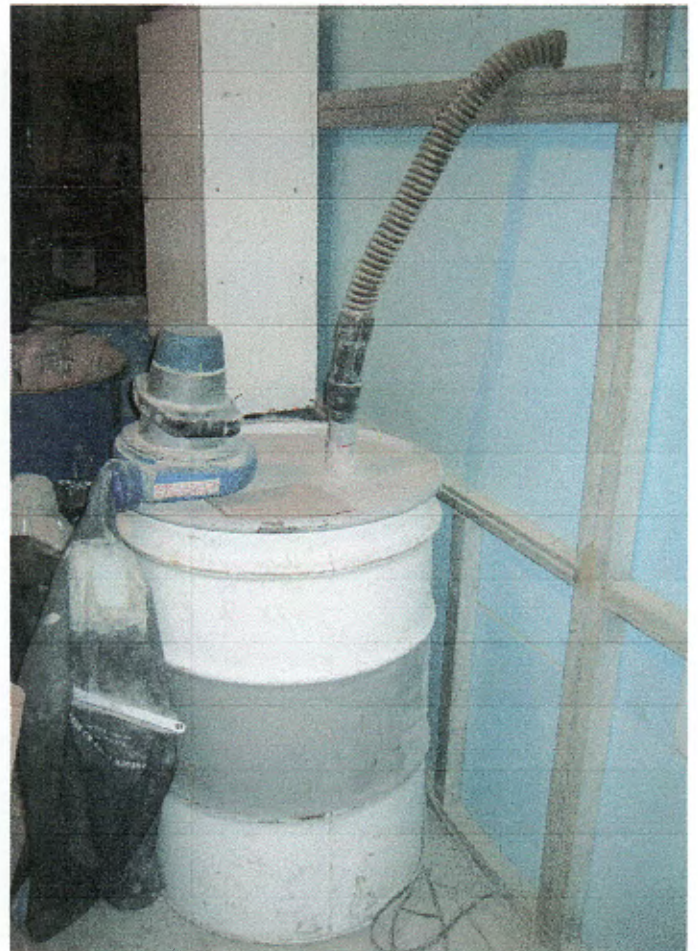
Sous-traitant **sans** lien de dépendance

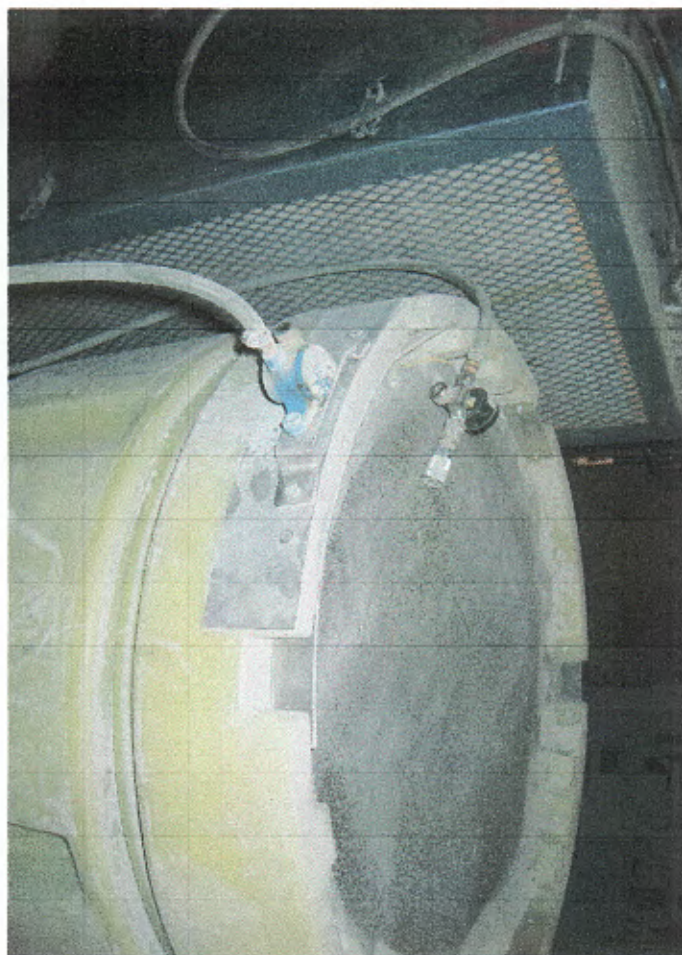
Nom de l'entreprise	Caroline Tremblay, ca
Adresse	1280 rue Nouvel, Baie-Comeau, Québec, G5C 3W6
Téléphone	418.589.4419
# TPS	142101138
# TVQ	1020582550
Expertise	Comptable, consultant externe en déclarations

LISTE DES EXPERTS CONSULTÉS

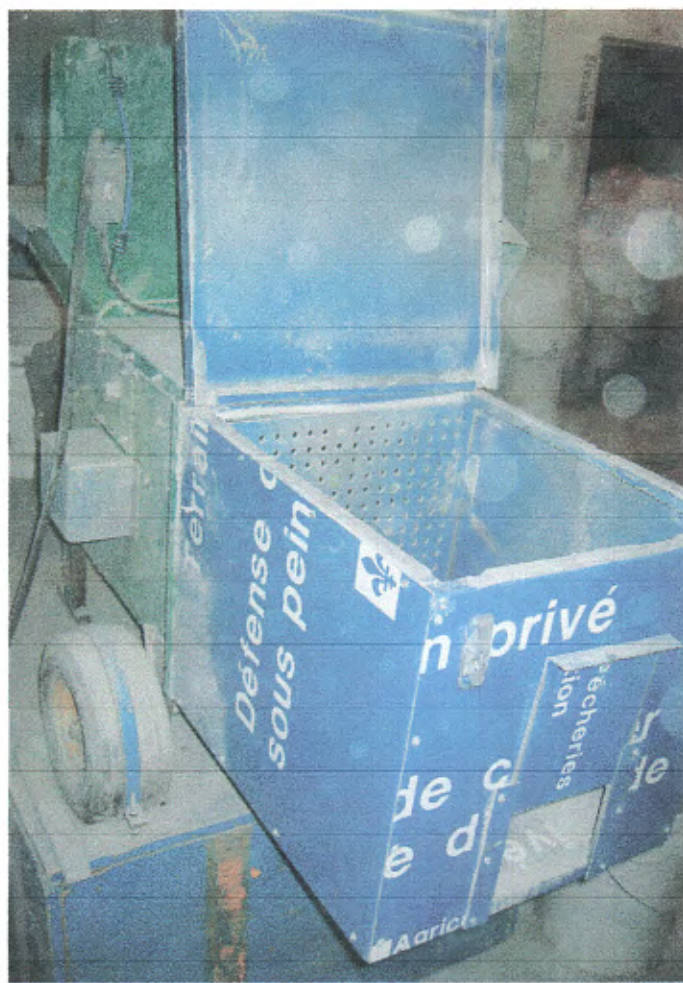
-  .Martin Blondeau, Ingénieur Civil spécialisé dans l'automatisation des procédés, CATE
-  Luc Gagnon, CATE, Technicien industriel, Centre d'aide technologique aux Entreprises, Sept-îles
-  Harold Mimeault, Directeur de la maintenance, Technicien métallurgiste.
-  Véronique Rossow, Biochimiste, Laboratoires Ets B Rossow, France

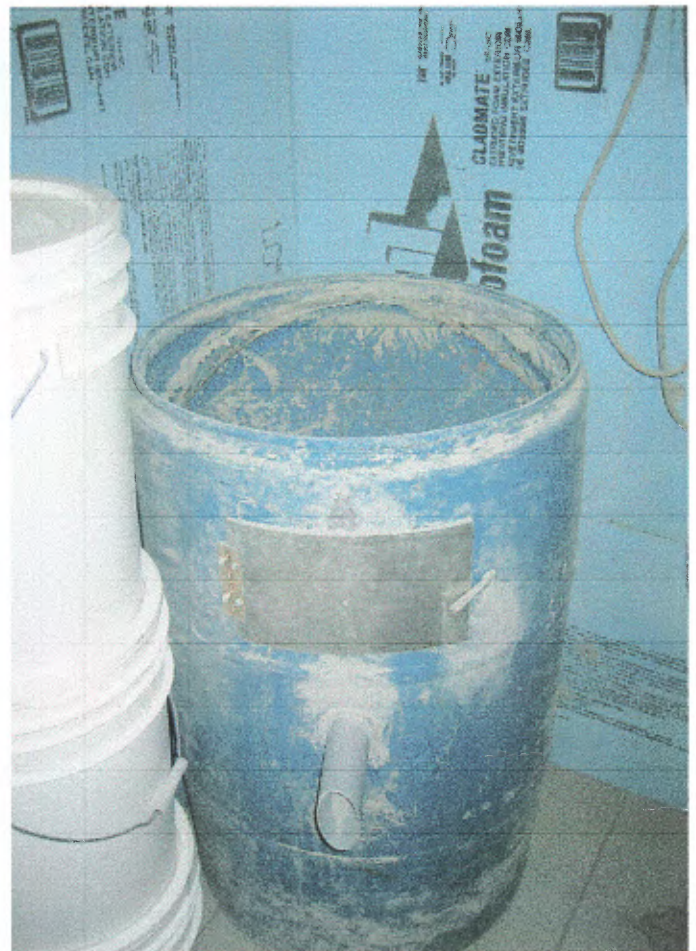
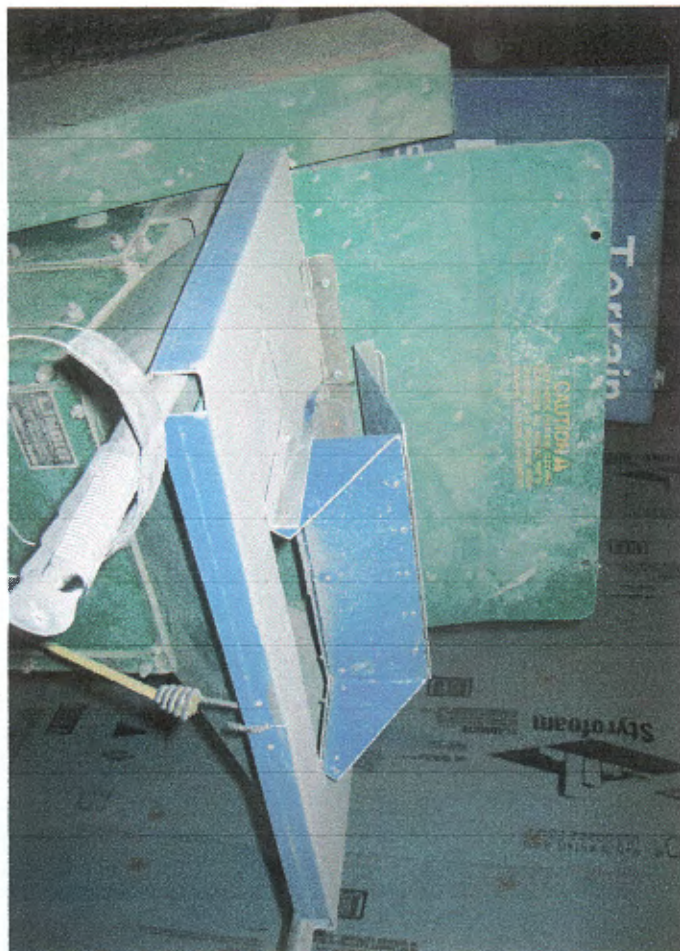
- ✎ Olivier Thomas, ingénieur civil, conseiller du PARI-CNRC pour la Côte-Nord
- ✎ Mathieu Foster, chimiste, auteur d'une thèse de Maîtrise sur le procédé artisanal de fabrication d'Argile eau mer, Faculté de génie minier à l'Université Laval.
- ✎ Claude Bazin, ing. métallurgiste, Professeur à la Faculté de Génie minier à l'Université Laval et directeur de thèse de Mathieu Foster.

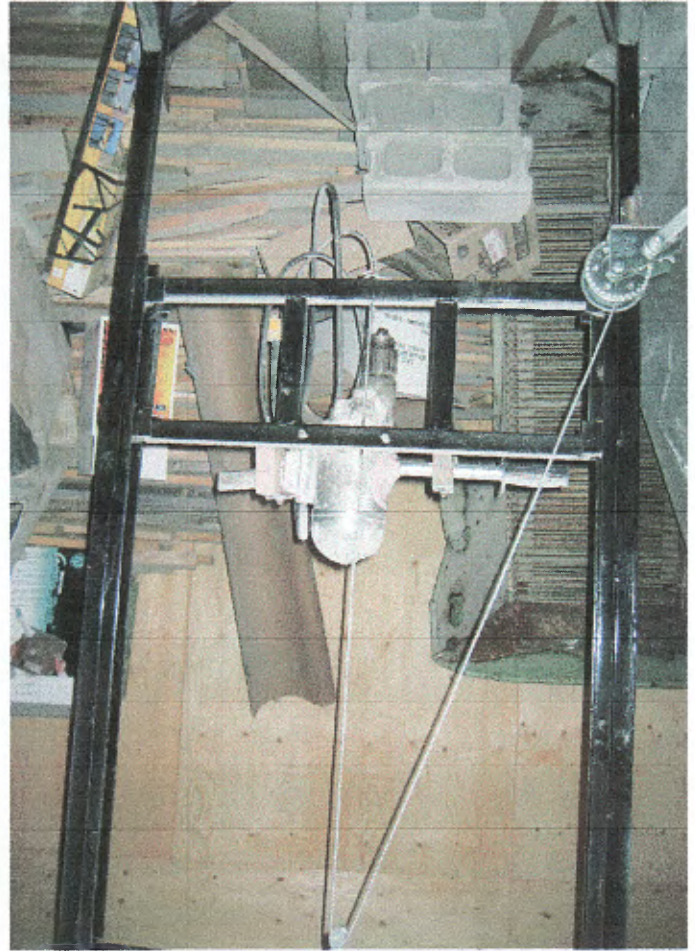
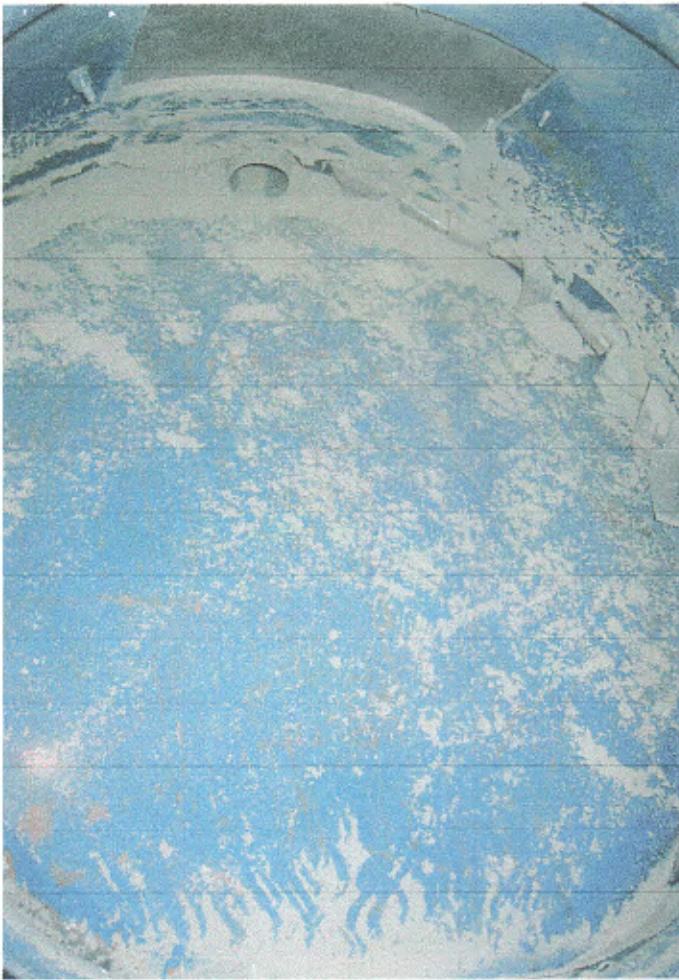


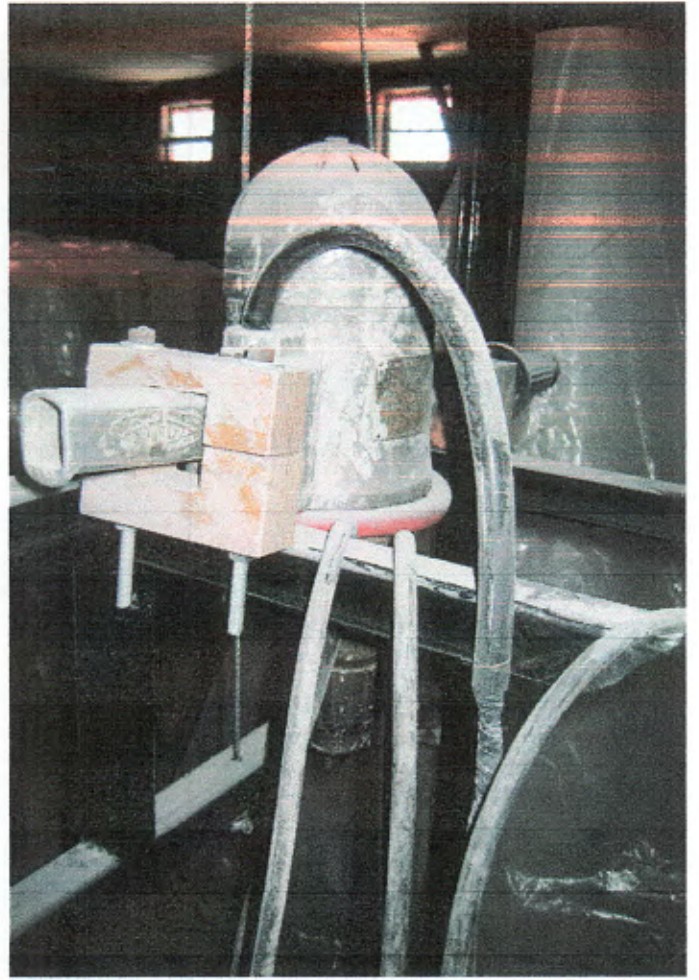














TABEAU DES RÉSULTATS DU MÉLANGEAGE, DU PRÉ-TAMISAGE ET DU SÉCHAGE SEPTEMBRE 2006

Les degrés de température et d'humidités sont celles prises à 7 et 17h heures

DATE	TEMPÉRATURE		HUMIDITÉ	QUANTITÉ mélangée, pré-tamisée et étendue		QUANTITÉ RÉCOLTÉE et transportée à l'intérieur	TRAVAIL		PROBLÈMES RENCONTRÉS	COMMENTAIRES
	DEGRÉS	CLIMAT		Épaisseur des couches			HEURES	INITIALES		
1	13.3--13.5	soleil fort	76--75	250 kg	1/4 de ''	75kg	16 heures-1	J.B-S.G	On fait l'expérience de réduire l'épaisseur de la couche à 1/4'' pour augmenter les quantités pour réduire le temps de séchage.	
										4 autres tablettes sont ajoutées
4	12.6--13.9	pluvieux	95--95	500 kg broyage poudre		Aucune	12hrs-2	J.B-S.G	Trop d'humidité, l'argile ne peut sécher	
5	15.7--19.1	plu et nuages	84--60	520 kg broyage poudre		Aucune	12hrs-2	J.B-S.G		
6	11.8--17.0	plu et soleil	97--40	250 kg de 1/4 de ''		250 kg+réparation pompe	20 hrs-1et3	J.B-S.G-CM	On arrive à étendre et à récolter la couche de 1/4'' en une journée quand soleil et sec.	
7	10.2--15.9		68--43	250 kg de 1/4 de ''		250 kg+réparation pompe	20 hrs-1et3	J.B-S.G-CM		
8	11.6--18.8	alt/so.nua	88--72	500kg broyage poudre		Aucune	12 hrs-2		L'argile n'est pas encore sèche	
11	7.3--13.4	soleil et froid	77--44	250 kg de 1/4 de ''		250 kg	12 heures-1	J.B-S.G	Soleil mais froid et plutôt humide	
12	10.0--15.7	soleil	67--47	250 kg de 1/4 de ''		250 kg	12 heures-1	J.B-S.G-	Comme c'est très sec, l'argile a eu le temps de sécher dans la journée	
13	12.7--18.1	soleil	67--40	250 kg de 1/4 de ''		250 kg	12 heures-1	J.B-S.G-CM	Comme c'est très sec, l'argile a eu le temps de sécher dans la journée	
14	11.5--18.1	soleil	82--48	250 kg de 1/4 de ''		250 kg	12 heures-1	J.B-S.G	Comme c'est très sec et chaud, l'argile a eu le temps de sécher dans la journée	
15	12.6--19.1	soleil et nua	75--67	250 kg de 1/4 de ''		200 kg broyage poudre	8 heures-5		Après 2 mois de séchage, 2130kg environ sont sèches. Il faut augmenter le nombre de tablettes de	
18	5.9--5.3	Pluie	93--97	Aucune		Aucune	16 heures-4	S.G-CM	Construction de 4 autres tablettes de 15'' de longueur et de 38' de largeur.	
19	7.4--10.3	Pluie	100-100	Aucune		Aucune	16 heures	C.M. S.G	La couche d'argile continue de sécher en serres et la construction de tablettes se poursuit	
20	10.0--13.0	Pluie	100--100	Aucune		Aucune	16 heures	C.M. S.G	Fin de la construction des tablettes	
21	7.3--9.0	Pluie am.nua	84--61	Aucune		250 kg-1 et 100kg-5	15 heures	J.B-S.G	La pluie a cessée fin a.m. permettant la récolte d'argile	
22	7.2--10.1	soleil et sec	64--43	400kg de 1/4 de ''		400kg	16 heures	J.B-S.G	Le nombre de a été augmenté à 5 permettant de sécher 400 kg d'argile	
									Augmentation du nombre d'heures de travail	
									La couche de 1/4 sèche dans une journée lorsque le temps est ensoleillé et sec	
25	5.9--9.4	Pluie	75--61	Aucune		500 kg broyage poudre	16 heures	CM-SG		
26	5.9--7.9	Pluie	89--87	Aucune		600 kg broyage poudre	16h-2/8h-3	JB-CM-SG	Colmatage de la pompe	Nettoyage et réparation=8hrs
27	7.3--7.8	Pl a.m./ so p.	84--94	400kg de 1/4 de ''		Aucune	16 hrs-2	CM-S.G	La couche est étendue à 12 hrs donc aucune récolte	
28	8.8--12.2	Pl a.m./ so p.	90--74	Aucune		400kg	13 hrs-1	CM-S.G	La couche continue de séch et est récoltée p.m.	
29	10.5--13.3	Alt/so.nua	81-99	400kg de 1/4 de ''		Aucune	16 heures	J.B-S.G	La pluie p.m. empêche la récolte	
TOTAL	6jrs so. 2 al so.nua. 7 jrs pl. 6 alter/ p.s.n.					2625 kilos de séché et entreposé	137 heures	J.B.-S.G.J.B.		
						1620 kg de poudre broyée et pré-tamisés	20 hrs-3 24 hrs-4 73 hrs-5 14hrs-6		1=heures de séchage. 2= heures de mélangeage et pré-tamissage 3=hrs réparation des serres et des pompes 4= hrs de construction de serres et tablettes 5=Broyage des poudres 6=Entrée et analyse des données, orientation du travail	

Les degrés de température et d'humidités sont celles prises à 7 et 17h heures

DATE	TEMPÉRATURE		HUMIDITÉ	QUANTITÉ mélangée, pré-tamisée et étendue Épaisseur des couches	QUANTITÉ RÉCOLTÉE et transportée à l'intérieur	TRAVAIL		DESCRIPTION DU TRAVAIL	COMMENTAIRES
	DEGRÉS	CLIMAT				HEURES	INITIALES		
3	17.9--22.4	pluie/soleil	92--43	Aucune	Aucune	16 heures	S.G--PM	Construction d'une serre	Dôme de 5 mètres de longueur
4	19.8--23.	soleil	62--43	Aucune	Aucune	16 heures	S.G--PM	Construction d'une serre	3mètres largeur et 3 mètres hauteur
5	16.4--17.5	nuageux	98--96	Aucune	Aucune	16 heures	S.G--PM	Construction d'une serre	
6	17.2--17.5	nuageux	98--96	Aucune	Aucune	16 heures	S.G--PM	Construction de tablettes pour séchage	Il ya 2 tablettes de 10` de long et 36``lar.
7	15.1--15.6	pluie	99--99	Aucune	Aucune	16 heures	S.G--PM	Construction de tablettes pour séchage	
10	17.7--25.1	Nua et plu	100-66	Aucune	Aucune	16 heures	S.G--PM	Transport de l'argile jusqu'à la serre	8 barils de
11	18.8--22.9	soleil	62--46	Aucune	Aucune	16 heures	S.G--PM	Transport de l'argile jusqu'à la serre	
12	17.7--24.1	Nua et plu		500 kg mélangée		16 heures	S.G--PM	Préparation du séchage	Il s'agit du mélangeage de l'argile
13	19.5--24.1	soleil	62--46	500kg mélangée		16 heures	S.G--PM	Préparation du séchage	qui avait été préalablement séchée
14	20.2--23.6	soleil	62--46	Aucune	Aucune	16 heures	S.G--PM	Préparation du séchage	
17	15.6--14.6	pluie	100--100	530kg mélangés et pré-tam.		16 heures	F.G--S.G	Il faut renforcer les côtés des serres	Très humide et venteux
18	17.9--22.4	pluie/soleil	92--43	20kg/300kg m.et pr.tam	5 kilos	10hrs-2/6h-1	F.G--S.G	Pas assez de tablettes et de serres	Très humide et venteux
19	18.5--22.6	soleil	62--46	Réparations de la pompe	15 kilos	3.3-1/12.3-2	F.G--S.G	Couche trop épaisse	Trop d'humidité, temps de séchage trop long
20	17.9--20.8	soleil	73-73	20 kilos de 1``/275kg mprt.	Aucune	4 hs-4/12hrs	F.G--S.G	Réparation des serres	Le plastique n'est pas de bonne qualité
21	16.4--17.5	nuageux	98--96	530 kg mélangés et pré-ta.	20 kilos	4 h-1/12h-2	F.G--S.G	Pas assez de tablettes et de serres	Réduire la couche
22								Réparation des trous dans la serre	Boucher avec un papier adhérent
23								Pas assez de tablettes et de serres	Augmenter le nombre de tablettes et si possible de serre
24	15.6--18.2	Pluvieux	87--69	20 kg-310met prêt	Aucune	6 hrs-1/10h-2	F.G--S.G	Renforcer les côtés, mettre du plastique	6 heures de travail
25	14.3--15	nua et plu	98--100	275 kg mélangée et pré.ta	Aucune	12 hrs-2/4h-3	F.G--S.G	Bris de pompes.Réparation	4 heures de réparation
26	15.1--15.6	pluie	99--99	530kg mélangés et pré-tam	Aucune	16 hrs-2	F.G--S.G		
27	14.9--19.1	pluie	100--99	530kg mélangés et pré-tam	Aucune	16 hrs-2	F.G--S.G		
28	17.7--25.1	Nua et plu	100-66	530kg mélangés et pré-tam	Aucune	8h-3/8h-2		Le tamis intégré dans la pompe colmate	8 heures de réparation
								Pas assez de tablettes et de serres	
31	13.8--22.3	soleil	93--41	230kg mélangés et pré-tam	20 kilos	8hrs-1/8h-2	F.G--S.G	Pas assez de tablettes et de serres	
TOTAL	2 jrs sol.4jrs	pluie 1 jr so/p 2 jrs pl/ nu.		60 kilos de 1pouce épais 4780 kg mél et pré-tam	60 kl concassé entreposé	28 hrs 30-1 120,30 hrs-2 12 hrs-3 96hrs-4 32hrs-5 16hrs-6	2 travailleurs 1=heures de séchage. 2= heures de mélangeage et pré-tamissage 3=hrs réparation des serres et des pompes 4= hrs de construction de serres et tablettes 5=Transport 6=Entrée et analyse des données, orientation du travail	Pas assez de tablettes et la couche d'argile étendue est trop épaisse	Les serres ne sont pas assez


TABLEAU DES RÉSULTATS DU MÉLANGEAGE, DU PRÉ-TAMISAGE ET DU SÉCHAGE AOÛT 2006

Les degrés de température et d'humidités sont celles prises à 7 et 17h heures

DATE	TEMPÉRATURE DEGRÉS	CLIMAT	HUMIDITÉ	QUANTITÉ mélangée, pré-tamisée et étendue Épaisseur des couches	QUANTITÉ RÉCOLTÉE et transportée à l'intérieur	TRAVAIL HEURES	INITIALES	PROBLÈMES RENCONTRÉS	COMMENTAIRES
1	17.4--16.7	nuages	53-60	500 kilos pré-tam.	Aucune	16 heures		Trop d'humidité	Comme la rhéologie de l'argile est réversible
2	18.9--24.4	nuage-soleil	72-46	20 kg de 1 ^{er} éten+230kgpré-t	Aucune	16 heures	F.G et S.G	Humidité longue à partir	Nous utilisons le temps de pluie pour tamiser
3	15.4--15.5	soleil fort	77--69	20 kilos de 1 pouce épais	20 kilos	16 heures	F.G et S.G	Il ya 2 tablettes de 10' de long et 36''lar.	Une couche de 1pouce peut sécher en une seule journée
4	14.6--14.4	soleil-nuages	71-98	20 kilos de 1 pouce épais	20 kilos	16 heures	F.G et S.G	Pluie en fin de journée	
									Il faut diminuer l'épaisseur de la couche d'argile
									Il faut augmenter le nombre de tablettes
7	15.3--21.3	soleil fort	94-64	20 kg de 1 ^{er} éten.	Travail sur la pompe	16 heures	F.G et S.G		Pas assez d'argile sèche en une seule journée
8	16.0--20.6	soleil fort	33--39	20 kilos de 1 pouce épais	20 kilos	16 heures	F.G et S.G		
9	12.9--19.7	soleil fort	77--55	20 kilos de 1 pouce épais	20 kilos	16 heures	F.G et S.G		
10	13.8--18.4	pluie	87--41	Aucune	Aucune			Pluie en fin de journée	L'argile ne peut sécher
11	13.4--16.3	soleil	66--50	20 kilos de 1 pouce épais	20 kilos	16 heures	F.G et S.G		
								Les quantités d'argile séchée doivent être augmentées	
14	12.8--17.8	soleil-pluie	65--41	480 kilos pré-tam.	Aucune	16 heures		l'alternance soleil nuage fait en sorte emêche le séchage	
15	15.4--13.1	soleil-pluie	56--98	520 kilos pré-tam.	20 kilos	16 heures		Après un mois de séchage, 200 kilos ont séchés ce qui est insuffisant	
16	18.1--20.1	soleil fort	90--71	20 kg de 1 ^{er} éten+230kgpré-tam		16 heures	FG- SG-CM	On décide de construire une autre serre avec 2 tablettes de 15' delongeur et 3' de largeur.	
17	15.3--19.7	soleil fort	74--58	20 kilos de 1/2 pouce épais	20 kilos	16 heures	FG- SG-CM	5 autres tablettes de 10' de lo.et 36''lar.	Serre en construction
18	14.9--21.2	soleil	80--58	20 kilos de 1/2 pouce épais	20 kilos	16 heures	FG- SG-CM	Tablettes ajoutées	Serre en construction
21	12.7--15.6	soleil-nuages	68--55	Aucune	Aucune	24 heures			Construction des serres
22	11.3--14.9	nua.peu sol.	76--67	Aucune	Aucune	24 heures		Il reste encore un peu d'humidité dans l'argile.	Construction des serres
23	11.3--15.4	peu nua.sol.	67--43	20 kilos pré-tam.	75kilos	16 heures	F.G et S.G		
24	9.7--15.3	soleil-sec	66--53	75kg1/2 ^{er} éten+230kgpré-tam	Aucune	16 heures	F.G et S.G		
25	11.1--11.8	alter.so.nua.	87--49	Aucune	Aucune	20 heures		L'argile n'est pas encore sèche	fin de la construction des serres
28	10.3--11.2	pluie	100--100	Aucune	Aucune			Très humide	
29	11.9--14.5	pluie	100--100	Aucune	Aucune				
30	11.6--19.4	nuages	79--62	75 kilos de 1/2 pouce épais		8 heures	F.G et S.G	L'argile n'est pas encore sèche	
31	11.6--19.4	plu.alt.so.nu	93--56						
TOTAL	9jrs so. 5 al so.nua.3 jrs pl.5 alter/ p.s.n.			370 kilos	295 kilos	168 Hrs-1			
				1960 kg mél et pré-tam		84 hrs-4			
						8hrs-3			
						132hrs-1			
						28hrs-6			

 1=heures de séchage. 2= heures de mélangeage et pré-tamissage 3=hrs réparation des serres
 et des pompes 4= hrs de construction de serres et tablettes
 5=Transport 6=Entrée et analyse des données, orientation du travail



TABLEAU DES RÉSULTATS DES ESSAIS FÉVRIER 2006

LÉGENDE: 1: TRAVAUX DE BROyage :1A ET DE RÉPARATION: 1B DES BROyeurs DE L'ARGILE SÈCHE

2 :TRAVAUX DE TAMISAGE: 2A ET DE RÉPARATION DES TAMIS: 2B

3 : TRAVAUX DE BRASSAGE ET DE PRÉ-TAMISAGE DE LA BOUE :3A- RÉPARATIONS DES POMPES 3B ET DES PERCEUSES

4 :TRAVAUX DE TAMISAGE DE LA BOUE 4A ET DE RÉPARATION DES TAMIS 4B

5 :Travail de conception, d'analyse des données, d'assistance au travail et de comparaison

PHASE D'ARGILE SÈCHE					PHASE D'ARGILE HUMIDE					
DATE	NOMBRE D'HEURES 1	QUANTITÉ BROYÉE 1	NOMBRE D'HEURES 2	QUANTITÉ TAMISÉE 2	COMMENTAIRES	NOMBRE D'HEURES 3	QUANTITÉ PRÉ-TAM. 3	NOMBRE D'HEURES 4	QUANTITÉ TAMISÉE 4	COMMENTAIRES
1	8:1A:SG	500kg			Première série d'essais: broyeur non ajusté					
2	8:1A:SG				Matériel grossier de morceaux d'environ 1'' de diamètre					
3	8:1a:SG-4:1bCM				Reprise du matériel: réducti avec des morceaux plus					
4					petits. Après 2 reprises; réduction à 1/4 et p environ 1/2					
5					de billes variables entre 1/5 de à 1/10 de '' de diamètre					
6	8:1A:SG	500kg			Matériel grossier de morceaux d'environ 1'' de diamètre					
7	8:1A:SG				Reprise du matériel: comap araison avec matériel du 2					
8	8:1A:SG				fev. Même résulats avec des minimis diff environ 1/2					
9	2-1b-6:1A:SG				Nettoyage du broyeur: 2ième série d'essais					
10	8:1A:SG	400kg			Broyage à 3 reprises du matériel. Comparaison avec					
11	8:1A:SG	100kg			la 1ère série d'essais. Résultats similaires mais le					
12					matériel moins de 1/4'' de diamètre diminue et celui					
13					de moins de 1/5 augmente.					
14	8:1b:SG-3:1bCM				3ième série d'essais: Ajustement du broyeur					
15	8:1b:SG-6:1bCM				Installation d'une boîte pour éviter la perte des particu-					
16	8:1b:SG-6:1bCM	500kg			les. Broyage primaire pour vérifier l'installation					
17	8:1a:SG-3:1bCM	500kg			Broyage primaire					
18	8:1A:SG	500kg			Broyage primaire					
21	8:1A:SG				Première reprise du matériel: résultats similaires que					
22	8:1A:SG				dans 2ième série d'essais à la 3ième reprise					
23	8:1A:SG				2ième reprise du matériel: augmentation du matériel					
24	8:1A:SG				petit. 3ième reprise					
25	8:1A:SG									
28	8:1A:SG				Nettoyage/ajustement du broyeur. Entrée des données					
TOTAL	160SG-36CM 26DS-5:232hrs	3000kg: 3 tonnes			L'argile utilisée est complètement consommé et ne peut servir à d'autres fins que celui des essais.					



TABLEAU DES RÉSULTATS DES ESSAIS MARS 2006

LÉGENDE: 1; TRAVAUX DE BROYAGE :1A ET DE RÉPARATION: 1B DES BROyeurs DE L'ARGILE SÈCHE

2 : TRAVAUX DE TAMISAGE: 2A ET DE FABRICATION ET RÉPARATION DES TAMIS: 2B

3 : TRAVAUX DE BRASSAGE ET DE PRÉ-TAMISAGE DE LA BOUE :3A- RÉPARATIONS DES POMPES 3B ET DES PERCEUSES

4 : TRAVAUX DE TAMISAGE DE LA BOUE 4A ET DE RÉPARATION DES TAMIS 4B

5 : Travail de conception, d'analyse des données, d'assistance au travail et de comparaison

PHASE D'ARGILE SÈCHE					PHASE D'ARGILE HUMIDE					
DATE	NOMBRE D'HEURES 1	QUANTITÉ BROYÉE 1	NOMBRE D'HEURES 2	QUANTITÉ TAMISÉE 2	COMMENTAIRES	NOMBRE D'HEURES 3	QUANTITÉ PRÉ-TAM. 3	NOMBRE D'HEURES 4	QUANTITÉ TAMISÉE 4	COMMENTAIRES
1			8:2bSG-2:2bCM		Adaptation du tamis et installation des toiles					
2			8:2bSG-2:2bCM		Fabrication de pâles de caoutchouc sur un bras en					
3			8:2bSG-2:2bCM		hélice. Ajustement des toiles au tamis					
6			8:2bSG-2:2bCM		Organisation du moteur:ajustement					
7			8:2bSG-7:2bCM		Organisation du moteur;ajustements					
8			8:2bSG-2:2bCM		Préparation des essais avec de l'argile qui avait été					
9			8:2aSG	12 kg	préalablement broyée. Essais					
10			8:2aSG-2:3bCM		Les pâles doivent être ajustées pour broyer davantage					
12					Première série d'essais					
13			8:2aSG-1:2bCM	20kg	Ajustement. Tamisage					
14			8:2bSG-1:2bCM		remplacement de la toile					
15			8:2aSG-4:2aCM	35kg	Tamisage					
16			8:2aSG-4:2aCM	38kg	Tamisage					
17			8:2bSG-8:2bCM		Les toiles ne résistent pas avec l'augmentation des					
18					quantités.II faut les remplacer souvent et les ajuster.					
19					Il y a beaucoup de particules dans l'air					
20			8:2bSG		Deuxième série d'essais: Préparation					
21			5:2b-3:2aSG	20kg	ajustement. Tamisage					
22			8:2aSG-8:2aCM	70kg	Tamisage					
23			8:2aSG-8:2aCM	72kg	Tamisage					
24			8:2aSG	45 kg	Tamisage					
27			8:2aSG-5:2aCM	75kg	Tamisage					
28			8:2aSG-5:2aCM	70kg	Tamisage					
29			8:2aSG-2:2bCM	48 kg	Tamisage					
30			8:2aSG-6:2aCM	75kg	Tamisage					
31			8:2aSG-8:2aCM	78kg	Tamisage					
TOTAL			184:SG-77:CM 21:DS 222hrs	646kg	La comparaison des résultats à été fait à chaque série d'essais avec analyses ds données et recommandations					
			87 HEURES:2B 114 HEURES:2A 21HEURES 5	533KG TAMISÉ 75 KG REJETÉ	21 HEURES POUR LE TRAVAIL DE COMPARAISON E ET D'ANALYSE 75 KG de matériel consommé entièrement					

LÉGENDE: 1: TRAVAUX DE BROYAGE :1A ET DE RÉPARATION: 1B DES BROYEURS DE L'ARGILE SÈCHE
2 :TRAVAUX DE TAMISAGE: 2A ET DE RÉPARATION DES TAMIS: 2B
3 :TRAVAUX DE BRASSAGE ET DE PRÉ-TAMISAGE DE LA BOUE :3A- RÉPARATIONS DES POMPES 3B ET DES PERCEUSES
4 :TRAVAUX DE TAMISAGE DE LA BOUE 4A ET DE RÉPARATION DES TAMIS 4B
5 :Travail de conception, d'analyse des données, d'assistance au travail et de comparaison

[illegible]

TOTAL		62 hrs 2b 175hrs2a	160(SG) 44(CM) 33(DS)-5=237	1431kg tam 50 kg conso.	Le travail de Denise Saulnier a consisté à donner une assistance au travail, à comparer les essais +analyser					
-------	--	-----------------------	--------------------------------	----------------------------	--	--	--	--	--	--

--	--

RESULTATS DU PRÉ-TAMISAGE ET DU TAMISAGE DE L'ARGILE SÈCHE
Sur 43 jours: 1964 kg ont été tamisés, 125 kg ont été consommés
Les essais ont requis 459 heures dont: 149 heures en conception, fabrication, réparation et nettoyage et 256 heures en essais de pré-tamissage et tamissage
54 heures en analyse des données, comparaison et orientation du travail

			3	4
--	--	--	---	---



TABLEAU DES RÉSULTATS DES ESSAIS MAI 2006

LÉGENDE: 1 :TRAVAUX DE BROYAGE: 1A ET DE RÉPARATION DES BROyeurs: 1B

2 :TRAVAUX DE TAMISAGE: 2A ET DE RÉPARATION DES TAMIS: 2B

3 : TRAVAUX DE BRASSAGE ET DE PRÉ-TAMISAGE DE LA BOUE :3A- RÉPARATIONS DES POMPES 3B ET DES PERCEUSES

4 :TRAVAUX DE TAMISAGE DE LA BOUE 4A ET DE RÉPARATION DES TAMIS 4B

5 :Travail de conception, d'analyse des données, d'assistance au travail et de comparaison

PHASE D'ARGILE SÈCHE					PHASE D'ARGILE HUMIDE					
DATE	NOMBRE D'HEURES 1	QUANTITÉ BROYÉE 1	NOMBRE D'HEURES 2	QUANTITÉ Tamisée et aspirée	COMMENTAIRES	NOMBRE D'HEURES 3	QUANTITÉ PRÉ-TAM. 3	NOMBRE D'HEURES 4	QUANTITÉ TAMISÉE 4	COMMENTAIRES
1			8:2bSG		Préparation de l'essais d'aspiration.Achat du matériel					
2			8:2bSG		Nettoyage des machines. Préparation des échantillons					
3			8:2bSG		Ajustement technique de 2 tamis expérimentaux qui avait été					
4			8:2bSG		préalablement fabriqué avec grillages.					
5			8:2bSG-82bCM		Ajustement de l'aspirateur et du boyau de l'aspirateur sur le					
6					couvercle du baril de façon à assurer l'étanchéité.					
7										
8			8:2bSG-82bCM		Installation d'un boyau d'aspirateur industriel pour le					
9			8:2bSG-82bCM		relier le tamiseur à un baril de 45 gallons et à un tamis					
10			8:2bSG-82bCM		fixé dans le baril servant de pot de détente.					
11			8:2bSG		L'aspirateur est fixé sur le couvercle du baril et le boyau est relié					
12			8:2bSG-82bCM		à une poche qui recoit les particules extra-fines					
13										
14										
15			8:2aSG	80kgtam-1kgasp	Première série d'essais: Tamisage et aspiration					
16			8:2aSG	75kgtam-1kgasp	Tamisage et aspiration					
17			8:2aSG	70kgtam-1asp.	Tamisage et aspiration					
18			8:2aSG-42bCM	76kgtam-2asp.	Tamisage et aspiration:nettoyage et ajustement					
19			8:2aSG-42bCM	80kgtam-2asp.	Tamisage et aspiration-ajustement					
20										
21										
22			8:2aSG-5:2aCM	80kgtam-3kasp.	Deuxième série d'essais: Tamisage et aspiration					
23			8:2aSG-5:2aCM	80kgtam-3asp.	Tamisage et aspiration					
24			8:2aSG-5:2bCM	70kgtam-1asp.	Tamisage et aspiration.Ajustement de l'aspirateur					
25			8:2aSG-2:2aCM	80kgtam-3asp.	Troisième série d'essais: Tamisage et aspiration					
26			8:2aSG-8:2bCM	70kgtam-1asp.	Tamisage et aspiration. Ajustement tamis et aspirateur					
27										
28										
29			8:2aSG	80kgtam-3asp.	Tamisage et aspiration					
30			8:2bSG-3:2bCM		Fin des essais-nettoyage des machines-entrée des données					

TOTAL	176HSG-77HCM 41 H DS	106h2a-147h2b 41 hrs-5=294	553kg tamisés 21kg aspirée	La granulométrie de l'argile tamisée est d'environ 10%de +de 90u--- 90% -de 42u et 50%-de 5u				
-------	-------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---	--	--	--	--

RÉSULTATS DU TAMISAGE et de L'ASPIRATION DE L'ARGILE SÈCHE
Sur 22 jours: 553 kg ont été tamisés,21kg 125 kg ont été consommés
Les essais ont requis 294 heures dont: 147 heures en conception, fabrication,
réparation et nettoyage et 106 heures en essais de pré-tamissage et tamissage
41 heures en analyse des données, comparaison et orientation du travail



TABLEAU DES RÉSULTATS DES ESSAIS JUIN 2006

LÉGENDE: 1: TRAVAUX DE BROYAGE :1A ET DE RÉPARATION: 1B DES BROYEURS DE L'ARGILE SÈCHE
 2 :TRAVAUX DE TAMISAGE: 2A ET DE RÉPARATION DES TAMIS: 2B
 3 :TRAVAUX DE BRASSAGE ET DE PRÉ-TAMISAGE DE LA BOUE :3A- RÉPARATIONS DES POMPES 3B ET DES PERCEUSES
 4 :TRAVAUX DE TAMISAGE DE LA BOUE 4A ET DE RÉPARATION DES TAMIS 4B
 5 :Travail de conception, d'analyse des données, d'assistance au travail et de comparaison

PHASE D'ARGILE SÈCHE					PHASE D'ARGILE HUMIDE					
DATE	NOMBRE D'HEURES 1	QUANTITE BROYÉE 1	NOMBRE D'HEURES 2	QUANTITE TAMISÉE 2	COMMENTAIRES	NOMBRE D'HEURES 3	QUANTITE POMPÉE	NOMBRE D'HEURES 4	QUANTITE TAMISÉE	COMMENTAIRES
							PRE-TAM.3		4	
1						8:2bSG				Nettoyage et ajustement d'une pompe 1HP
2						8:3bSG-8:3bCM				Essais de vérification de la capacité de la pompe
3										
4										
5						8:3aSG-8:3bCM	50 kg-test			Première série d'essais: Pompage et ajustemnts
6						8:3aSG	100 kg-test			Pompage et 5 reprises des 100kg
7						8:3bSG-8:3bCM				Ajoût des joints d'étanchéité
8						8:3bSG	125 kg-test			10 reprises de pompage: tests pas concluants
9						8:3aSG-5:3bCM	100 kg-test			Ajoût d'une valve et essais
10										
11										
12						8:3aSG	100 kg-test			L'argile marine dans son jus en raison de la faible
13						8:3aSG	100 kg-test			capacité de la pompe et du moteur
14						8:3bSG				Nettoyage et achat d'une pompe
15						8:3bSG				Installation de la nouvelle pompe versa matic 01-E5
16						8:3bSG-8:3bCM				Fabrication d'une cartouche avec un silencieux
17										
18										
19						8:3bSG-8:3bPM				Augmentation de l'alimentation avec un compresseur
20						8:3bSG-8:3bPM				Tests à 10 reprises avec de l'eau
21						8:3bSG-8:3bPM	75 kg-test			tests à 5 reprises avec de l'argile, le débit de la pompe
22						8:3bSG-8:3bPM	100kg test			diminue en raison de la viscosité du matériel
23						8:3bSG-8:3bPM	100 kg test			Ajoût d'un filtre et dernière série de tests
24										
25										
26						8:3bSG-8:3bPM	50 kg-test			Deuxième série d'essais: Pompage et tamisage
27						8:3bSG-8:3bPM	50 kg-test			Fabrication d'un tamis artisanal avec un seau de 5 gal.
28						8:3aSG-8:3bPM	350 kg			Mélangeage avec une perceuse industrielle, pré-tamis
29						8:3aSG-8:3bPM	400 kg			et pompage. Répétition des 3 opérations
30						8:3aSG-8:3bPM	500kg			Mélangeage-pompage et pré-tamisage

TOTAL						48hrs3a 245h3b	1050 testés	176h Sg-80hPM		
						21 hrs-5: 314	1250kg tamisés	48hCM		

RÉSULTATS DU MÉLANGEAGE, DU PRÉTAMISAGE ET DU POMPAGE DE LA BOUE
Sur 22 jours: 1964 kg ont été tamisés, 1050 kg ont été testés donc entièrement consommés
Les essais ont requis 314 heures dont: 245 heures en test, ajustement, fabrication de pièces, réparation et nettoyage et 48 heures en tamisage
21 heures en conception analyse des données, comparaison et orientation du travail

--	--	--	--	--

[illegible]



TABLEAU DES RÉSULTATS DES ESSAIS FÉVRIER 2006-OCTOBRE 2006-JUILLET 2006

LÉGENDE: 1: TRAVAUX DE BROYAGE :1A ET DE RÉPARATION: 1B DES BROYEURS DE L'ARGILE SÈCHE
2 :TRAVAUX DE TAMISAGE: 2A ET DE RÉPARATION DES TAMIS: 2B
3 :TRAVAUX DE BRASSAGE ET DE PRÉ-TAMISAGE DE LA BOUE :3A- RÉPARATIONS DES POMPES 3B ET DES PERCEUSES
4 :TRAVAUX DE TAMISAGE DE LA BOUE 4A ET DE RÉPARATION DES TAMIS 4B
5 :Travail de conception, d'analyse des données, d'assistance au travail et de comparaison

PHASE D'ARGILE SÈCHE					PHASE D'ARGILE HUMIDE					
DATE	NOMBRE D'HEURES	QUANTITE BROYÉE	NOMBRE D'HEURES	QUANTITE TAMISÉE	COMMENTAIRES	NOMBRE D'HEURES	QUANTITE POMPÉE	NOMBRE D'HEURES	QUANTITE TAMISÉE	COMMENTAIRES
	1	1	2	2			PRE-TAM.3	4	4	
17								8:4bSG-8:4bFG		Nettoyage du tamis et ajustement d'une fenêtre
18								8:4bSG-8:4bFG		de déchargement dans le baril.Mise en opération
19								8:4aSG-8:4aFG	200 kg	Chargement de la machine-Tamissage-déchargement
20								8:4aSG-8:4aFG	225kg	Chargement de la machine-Tamissage-déchargement
21								8:4aSG-8:4aFG	231kg	Chargement de la machine-Tamissage-déchargement
22										
23										
24								8:4aSG-8:4aFG	227kg	Chargement de la machine-Tamissage-déchargement
25								8:4aSG-8:4aFG	218kg	Chargement de la machine-Tamissage-déchargement
26								8:4aSG-8:4aFG	229kg	Chargement de la machine-Tamissage-déchargement
27								8:4aSG-8:4aFG	225kg	Chargement de la machine-Tamissage-déchargement
28								8:4bSG-8:4bFG		Nettoyage des machines-Remplacement de la toile
29										
30										
TOTAL								112h4a-48h4b 8h-5 =168hrs	1555kg de tamisée	La période des essais machines par machines est terminée. Il faut organiser l'ensemble en procédé.

RÉSULTATS DU TAMISAGE DE LA BOUE
Sur 10 jours: 1555 kg ont été tamisés,
Les essais ont requis 168 heures dont: 48 heures en test,ajustement, fabrication de pièces, réparation, remplacement des toiles et nettoyage. 112 heures en tamisage
8 heures en analyse des données et orientation du travail.

--	--	--	--	--

Annexe 1 : Mémoire de Maîtrise de Mathieu Foster

AMÉLIORATION D'UN PROCÉDÉ PILOTE DE TRANSFORMATION
D'ARGILE SENSIBLE DANS LE DOMAINE COSMÉTIQUE ET
THÉRAPEUTIQUE

Présenté à la faculté des études supérieures de L'Université Laval
Dans le cadre du programme de maîtrise en génie de la métallurgie pour
l'obtention du grade de maîtrise en sciences (M.Sc)

2006

Annexe 2 : Données météorologiques

Du 15 juillet 2006 au 15 octobre 2006

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 17 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification (Météo): 7048001

Identification QMM: 71829

Identification TC: WFW

*20 kg a été étendue sur les tablettes sur a. m.
Pluie → l'argile continue d'être étendue
en couche de 1" — trop humide pour être
pisolée*

Rapport de données horaires pour le 17 juillet, 2006

H e u r e	Temp °C	Point de rosée °C	Humid. rel. %	Dir. du vent 16°s deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la surface kPa	Humid.	Ensoleillement	Temp.
00:00	15,1	15,1	100	33	13	M	99,54			NA
01:00	15,3	15,3	100	31	7	M	99,54			NA
02:00	15,4	15,4	100	33	17	M	99,58			NA
03:00	15,3	15,3	100	34	17	M	99,56			NA
04:00	15,0	15,0	100	4	6	M	99,61			NA
05:00	13,5	13,5	100	12	19	M	99,62			NA
06:00	14,2	14,2	100	9	4	M	99,68			NA
07:00	15,6	15,6	100	34	7	M	99,74			NA
08:00	15,6	15,6	100	10	7	M	99,72			NA
09:00	15,4	15,4	100	11	7	M	99,67			NA
10:00	14,9	14,9	100	12	9	M	99,71			NA
11:00	15,4	15,3	99	12	13	M	99,71			NA
12:00	15,4	15,1	98	12	9	M	99,69			NA
13:00	15,2	14,8	97	13	11	M	99,64			NA
14:00	15,3	15,0	98	12	11	M	99,61			NA
15:00	14,4	14,3	99	13	15	M	99,58			NA
16:00	14,1	14,1	100	13	13	M	99,53			NA
17:00	14,6	14,6	100	14	7	M	99,47			NA
18:00	13,6	15,2	97	13	13	M	99,44			NA
19:00	14,8	14,5	98	12	11	M	99,31			NA
20:00	15,2	14,8	97	12	11	M	99,24			NA
21:00	17,0	15,8	93	9	7	M	99,19			NA
22:00	15,0	14,6	97	12	13	M	99,06			NA
23:00	17,8	17,1	96	12	20	M	98,92			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations ayant/ayant pas des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 18 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification IC: WFW

Pleine au début de la journée - l'arsile est picotée en partie (1/3 environ) à la fin de la journée.

Rapport de données horaires pour le 18 juillet, 2006

Heure	Temp. (°C)	Point de rosée (°C)	Humidité (%)	Dir. du vent (10° deg)	Vit. du vent (km/h)	Visibilité (m)	Pression à la mer (hPa)	Humid.	Ensoleillement (h)	Temp.
00:00	18,3	17,4	94	12	22	M	98,89			NA
01:00	17,5	16,9	96	14	22	M	98,82			NA
02:00	16,0	15,8	99	12	17	M	98,82			NA
03:00	15,8	15,8	100	22	9	M	98,88			NA
04:00	15,8	15,4	97	24	13	M	98,87			NA
05:00	15,6	15,3	98	24	6	M	98,90			NA
06:00	15,7	15,4	98	23	15	M	98,92			NA
07:00	17,9	16,5	92	25	15	M	98,96			NA
08:00	20,1	17,0	82	23	20	M	99,02			NA
09:00	19,9	16,5	81	24	28	M	99,03			NA
10:00	21,7	13,8	61	25	26	M	99,09			NA
11:00	22,2	10,6	48	29	37	M	99,15			NA
12:00	22,1	10,5	48	29	32	M	99,21			NA
13:00	22,6	10,8	47	28	32	M	99,28			NA
14:00	22,6	10,1	45	29	28	M	99,38			NA
15:00	22,1	10,1	46	30	28	M	99,48			NA
16:00	22,6	10,0	45	31	24	M	99,54			NA
17:00	22,4	9,2	43	30	17	M	99,59			NA
18:00	22,0	9,2	44	32	15	M	99,66			NA
19:00	20,4	8,1	45	30	17	M	99,74			NA
20:00	18,3	8,0	51	32	17	M	99,88			NA
21:00	16,9	7,0	52	31	15	M	99,92			NA
22:00	15,9	7,2	56	32	15	M	99,99			NA
23:00	13,8	8,3	69	32	11	M	100,04			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 19 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMA: 71829

Identification TC: WFW

Ensoleillée - N'aigle est récolté en fin de journée - (Environ 15 Ki/oa)

Heure	Temp. (°C)	Point de ros. (°C)	Hum. rel. (%)	Dir. du vent (10's deg)	Vitesse du vent (km/h)	Vitesse du vent (km/h)	Pression à la mer (kPa)	Altim. (m)	Récolté (kg)	Temp. (°C)
00:00	12,7	9,1	79	33	17	M	100,09			NA
01:00	12,5	8,8	78	34	17	M	100,14			NA
02:00	12,5	8,6	77	34	17	M	100,19			NA
03:00	11,7	8,9	83	33	19	M	100,25			NA
04:00	11,0	9,3	89	33	17	M	100,32			NA
05:00	11,7	9,7	88	33	19	M	100,39			NA
06:00	14,8	10,0	73	34	13	M	100,45			NA
07:00	18,5	11,1	62	35	7	M	100,50			NA
08:00	20,0	9,7	51	30	15	M	100,50			NA
09:00	21,7	8,4	42	30	13	M	100,48			NA
10:00	22,2	8,2	41	32	20	M	100,49			NA
11:00	23,9	7,4	35	32	15	M	100,48			NA
12:00	24,1	11,4	45	26	15	M	100,48			NA
13:00	22,2	10,6	48	21	26	M	100,46			NA
14:00	22,9	9,9	44	24	28	M	100,46			NA
15:00	23,6	10,8	44	23	26	M	100,44			NA
16:00	23,5	10,4	44	24	26	M	100,43			NA
17:00	22,6	10,5	46	23	24	M	100,45			NA
18:00	22,0	10,2	47	23	20	M	100,45			NA
19:00	20,7	10,2	51	23	19	M	100,45			NA
20:00	20,2	10,3	53	26	13	M	100,50			NA
21:00	20,4	10,3	52	26	19	M	100,52			NA
22:00	19,9	10,9	56	24	9	M	100,54			NA
23:00	17,2	11,0	67	10	4	M	100,55			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = Non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 20 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BATE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

*L'argile est étendue en couche de 1 pouce.
Environ 20 Kilop - à la fin de la journée
l'argile n'a pas encore séché -*

Rapport de données horaires pour le 20 juillet, 2006

Heure H M S	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent dir's deg	Vitesse du vent km/h	Pression hPa	Pression à la mer hPa	Wind km/h	Wind dir's deg	Temp.
00:00	14,9	11,7	81	15	7	M	100,56			NA
01:00	14,7	12,7	88	35	4	M	100,54			NA
02:00	14,2	12,7	91	35	7	M	100,50			NA
03:00	14,4	12,4	88	4	4	M	100,53			NA
04:00	14,9	12,3	84	7	4	M	100,53			NA
05:00	15,7	12,3	80	13	6	M	100,54			NA
06:00	17,5	13,1	75	12	4	M	100,54			NA
07:00	17,9	13,1	73	9	6	M	100,53			NA
08:00	17,3	13,4	78	12	9	M	100,49			NA
09:00	18,5	13,8	74	13	7	M	100,45			NA
10:00	19,8	13,7	68	14	7	M	100,43			NA
11:00	20,4	13,9	66	15	7	M	100,38			NA
12:00	20,0	14,1	69	13	11	M	100,27			NA
13:00	19,8	13,8	68	11	9	M	100,17			NA
14:00	20,7	14,6	68	12	13	M	100,11			NA
15:00	20,3	14,6	70	11	9	M	100,01			NA
16:00	23,1	16,1	65	19	6	M	99,95	28		NA
17:00	20,8	15,7	73	15	6	M	99,88			NA
18:00	21,5	15,3	68	14	4	M	99,83			NA
19:00	19,3	14,9	76	14	7	M	99,80			NA
20:00	17,8	15,5	86	11	9	M	99,75			NA
21:00	18,1	16,0	88	13	7	M	99,66			NA
22:00	19,9	15,5	76	13	9	M	99,64			NA
23:00	20,2	14,9	72	14	11	M	99,59			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations expérimentales ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 21 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Chézy: 7048001

Identification QMN: 71829

Identification TC: WFW

En solleille - A argile est recoltée fin de journée - Cela prend donc 40 heures pour faire sécher 20 kilos -

Rapport de données horaires pour le 21 juillet, 2006

Heure HNL	Temp. °C	Temp. de ros. °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10/s deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Altim. m	Référence	Temp.
00:00	21,1	14,4	66	21	15	M	99,55			NA
01:00	20,6	13,8	65	22	13	M	99,50			NA
02:00	19,5	12,9	65	24	15	M	99,47			NA
03:00	19,6	13,5	68	23	11	M	99,41			NA
04:00	17,0	14,7	86	31	9	M	99,42			NA
05:00	16,5	15,4	93	15	6	M	99,44			NA
06:00	16,6	16,1	97	22	15	M	99,38			NA
07:00	16,4	16,1	98	26	15	M	99,43			NA
08:00	16,1	15,8	98	23	7	M	99,40			NA
09:00	16,4	16,2	99	10	6	M	99,39			NA
10:00	18,1	17,3	95	12	6	M	99,42			NA
11:00	17,6	16,9	96	12	9	M	99,44			NA
12:00	18,7	17,5	93	12	7	M	99,44			NA
13:00	20,9	18,1	84	22	17	M	99,38			NA
14:00	22,4	17,9	76	23	19	M	99,34			NA
15:00	22,7	17,1	71	25	19	M	99,31			NA
16:00	19,9	17,9	88	32	17	M	99,39			NA
17:00	17,5	16,9	96	33	9	M	99,38			NA
18:00	18,2	17,6	96	34	13	M	99,40			NA
19:00	18,2	17,8	98	32	7	M	99,38			NA
20:00	17,5	17,3	99	34	6	M	99,43			NA
21:00	17,5	17,3	99	32	9	M	99,44			NA
22:00	16,9	16,8	99	32	11	M	99,41			NA
23:00	16,6	16,5	99	33	11	M	99,39			NA

Légende

H = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations associées ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 24 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification GNM: 71829

Identification TC: WFW

*Pluvieux - l'argile continue d'être éeue
sur ce coule de 1 pouce -*

H e u r e	Temp °C	Point de rosée °C	Humid. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vel. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Météo	Ref. old. g. 0	Temp
00:00	13,8	13,1	96	36	6	M	99,76			NA
01:00	14,9	13,5	91	10	4	M	99,74			NA
02:00	13,4	13,0	97	34	11	M	99,76			NA
03:00	12,8	12,6	99	35	13	M	99,75			NA
04:00	12,3	12,2	99	34	15	M	99,80			NA
05:00	12,8	12,6	99	34	13	M	99,80			NA
06:00	14,7	14,2	97	34	7	M	99,82			NA
07:00	15,6	13,4	87	11	6	M	99,84			NA
08:00	15,9	13,5	86	11	7	M	99,84			NA
09:00	17,0	14,0	82	12	9	M	99,81			NA
10:00	17,4	14,4	83	12	9	M	99,78			NA
11:00	17,7	14,7	83	11	9	M	99,76			NA
12:00	18,2	14,9	81	11	9	M	99,74			NA
13:00	17,9	14,5	81	12	11	M	99,73			NA
14:00	20,6	13,3	63	12	7	M	99,74			NA
15:00	19,5	12,1	62	16	4	M	99,73			NA
16:00	19,2	12,2	64	12	9	M	99,73			NA
17:00	18,2	12,4	69	12	9	M	99,75			NA
18:00	18,6	13,7	73	9	4	M	99,76			NA
19:00	16,2	14,0	87	10	9	M	99,76			NA
20:00	16,5	13,6	83	24	9	M	99,84			NA
21:00	15,4	12,9	85	30	7	M	99,85			NA
22:00	14,9	12,3	84	32	11	M	99,85			NA
23:00	14,3	12,3	88	32	11	M	99,88			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 25 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

Ne peut être vérifié - Aucune preuve d'archive.

Heure	Temp. (°C)	Point de rosée (°C)	Humidité (%)	Dir. du vent (10° de deg)	Vit. du vent (km/h)	Vitesse du vent (km/h)	Pression à la surface (hPa)	Humid.	Enfouissement	Temp.
00:00	13,9	11,6	86	3	4	M	99,84			NA
01:00	13,3	12,5	95	35	11	M	99,82			NA
02:00	13,3	12,1	92	6	2	M	99,83			NA
03:00	13,5	11,6	88	8	6	M	99,80			NA
04:00	12,7	11,9	95	1	6	M	99,79			NA
05:00	14,2	12,5	90	11	7	M	99,77			NA
06:00	14,5	13,9	96	10	4	M	99,80			NA
07:00	14,3	14,0	98	8	6	M	99,80			NA
08:00	14,4	14,2	99	9	9	M	99,78			NA
09:00	14,3	14,2	99	11	13	M	99,77			NA
10:00	14,2	14,2	100	15	15	M	99,74			NA
11:00	14,2	14,2	100	11	17	M	99,65			NA
12:00	13,7	13,7	100	9	20	M	99,58			NA
13:00	14,2	14,2	100	9	20	M	99,55			NA
14:00	14,3	14,3	100	9	26	M	99,54			NA
15:00	14,4	14,4	100	9	24	M	99,53			NA
16:00	14,6	14,6	100	9	22	M	99,51			NA
17:00	15,0	15,0	100	8	11	M	99,52			NA
18:00	15,1	15,1	100	3	7	M	99,54			NA
19:00	15,0	15,0	100	5	6	M	99,54			NA
20:00	14,8	14,8	100	3	6	M	99,58			NA
21:00	14,9	14,9	100	3	7	M	99,60			NA
22:00	14,7	14,7	100	4	4	M	99,58			NA
23:00	14,5	14,5	100	11	6	M	99,61			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 26 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification (Unat): 704S001 Identification OMM: 71829 Identification TC: WFW

Pluie = même quantité d'argile perle étendue -

Rapport de données horaires pour le 26 juillet, 2006

Heure	Temp. (°C)	Temp. de ros. (°C)	Hum. rel. (%)	Dir. du vent (10's deg)	Vit. du vent (km/h)	Visibilité (km)	Pression à la stat. (hPa)	Dir. du vent	Refroid. (°C)	Temp. (°C)
00:00	14,6	14,6	100	10	7	M	99,64			NA
01:00	14,5	14,5	100	4	7	M	99,62			NA
02:00	14,2	14,2	100	2	6	M	99,59			NA
03:00	13,9	13,9	100	34	4	M	99,60			NA
04:00	14,0	14,0	100	3	4	M	99,61			NA
05:00	14,3	14,3	100	5	7	M	99,63			NA
06:00	14,7	14,6	99	1	7	M	99,68			NA
07:00	15,1	15,0	99	35	7	M	99,71			NA
08:00	15,3	15,1	99	36	6	M	99,74			NA
09:00	16,8	16,3	97	4	4	M	99,79			NA
10:00	16,8	15,4	91	12	4	M	99,82			NA
11:00	17,4	15,9	91	8	6	M	99,86			NA
12:00	16,5	15,5	94	10	6	M	99,89			NA
13:00	15,9	15,1	95	10	9	M	99,92			NA
14:00	16,3	15,6	96	13	9	M	99,89			NA
15:00	17,3	15,6	90	11	6	M	99,91			NA
16:00	16,2	15,6	96	13	7	M	99,90			NA
17:00	15,6	15,5	99	11	9	M	99,87			NA
18:00	15,7	15,5	99	11	7	M	99,87			NA
19:00	15,2	15,2	100	10	6	M	99,92			NA
20:00	15,1	15,1	100	7	9	M	99,91			NA
21:00	15,3	15,3	100	7	9	M	99,87			NA
22:00	14,7	14,7	100	12	6	M	99,90			NA
23:00	14,6	14,6	100	9	6	M	99,87			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 27 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques.*

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification EC: WFW

Pluie - Impossibilité de faire pêcher -

Rapport de données horaires pour le 27 juillet 2006

H	Temp °C	Humidité rel %	Vitesse km/h	Dir. moy. 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Neige	Ensoleillement	Temp
M										
00:00	14,9	14,9	100	5	11	M	99,84			NA
01:00	14,5	14,5	100	11	7	M	99,75			NA
02:00	15,1	14,9	99	4	11	M	99,73			NA
03:00	15,0	14,5	97	10	4	M	99,70			NA
04:00	14,9	14,5	97	6	7	M	99,70			NA
05:00	14,8	14,6	99	6	9	M	99,70			NA
06:00	15,0	14,9	99	6	9	M	99,70			NA
07:00	14,9	14,9	100	12	7	M	99,71			NA
08:00	15,2	15,2	100	12	6	M	99,69			NA
09:00	16,0	16,0	100	10	13	M	99,59			NA
10:00	16,9	16,9	100	9	22	M	99,58			NA
11:00	17,3	17,3	100	12	13	M	99,58			NA
12:00	17,7	17,6	99	10	7	M	99,55			NA
13:00	18,6	18,4	99	11	17	M	99,50			NA
14:00	19,4	18,9	97	11	13	M	99,44			NA
15:00	19,8	19,1	96	10	19	M	99,41			NA
16:00	19,2	19,0	99	10	22	M	99,36			NA
17:00	19,1	18,9	99	11	30	M	99,31			NA
18:00	18,4	18,1	98	11	19	M	99,33			NA
19:00	17,7	17,6	99	13	17	M	99,32			NA
20:00	17,5	17,5	100	13	13	M	99,30			NA
21:00	18,1	18,1	100	11	17	M	99,31			NA
22:00	18,4	18,3	99	11	15	M	99,24			NA
23:00	18,3	18,2	99	11	13	M	99,19			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 28 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMA: 71829

Identification EC: WFW

Neigeux à Quicieux - Pas de possibilité de faire sécher.

Rapport de données horaires pour le 28 juillet, 2006

Heure H M S	Temp. °C	Point de rosée °C	Humidité %	Dir. vent 10's deg	Vit. vent km/h	Pression hPa	Précip. mm	Visib. km	Rafale km/h	État
00:00	18,0	17,9	99	13	17	M	99,10			NA
01:00	17,6	17,6	100	12	19	M	99,08			NA
02:00	17,4	17,4	100	14	13	M	99,09			NA
03:00	17,4	17,4	100	13	11	M	99,02			NA
04:00	16,9	16,9	100	13	11	M	99,05			NA
05:00	16,2	16,2	100	10	4	M	99,02			NA
06:00	16,1	16,1	100	10	4	M	99,05			NA
07:00	17,7	17,7	100	21	4	M	99,01			NA
08:00	17,6	17,6	100	22	11	M	99,02			NA
09:00	16,6	16,6	100	12	4	M	98,97			NA
10:00	19,5	19,3	99	23	13	M	98,96			NA
11:00	19,8	19,1	96	13	11	M	98,92			NA
12:00	21,8	19,9	89	11	7	M	98,85			NA
13:00	26,5	17,4	57	29	30	M	98,83	32		NA
14:00	26,3	19,0	64	23	19	M	98,80	33		NA
15:00	26,6	18,6	62	23	20	M	98,76	33		NA
16:00	25,3	18,5	66	22	20	M	98,75	32		NA
17:00	25,1	18,3	66	24	19	M	98,72	31		NA
18:00	23,9	17,7	68	24	19	M	98,73	30		NA
19:00	22,9	17,2	70	25	11	M	98,73			NA
20:00	22,1	17,8	77	26	15	M	98,73			NA
21:00	21,4	18,1	81	30	6	M	98,71			NA
22:00	20,8	18,2	85	31	11	M	98,70			NA
23:00	19,4	18,3	93	33	7	M	98,65			NA

Légende

N = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (juillet 2006)

15 juillet
 Cancellation : Fin juillet

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 31 juillet, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur l'origine des données climatiques.

BAIE-COMEAU
 QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification QMM: 71829

Identification IC: WFW

Les 20 kilos d'argile sont récoltés fin de journée.

1- 20 kilos d'argile
 sèche
 - 2 jours d'avalant
 le vent pour 10
 - 1 jour - soleil plus
 1 jour de pluie
 a tres keageuse
 - 1 jour pluie usage
 - couche de 1 pouce

Rapport de données horaires pour le 31 juillet, 2006

Heure	Temp. (°C)	Point de rosée (°C)	Hum. rel. (%)	Dir. du vent (16°s des)	Vitesse du vent (km/h)	Visibilité (km)	Pression à la mer (kPa)	Altimétrie (m)	Récolte (kg)	Temp. (°C)
00:00	14,6	10,7	77	32	11	M	99,14			NA
01:00	14,4	10,7	78	31	13	M	99,12			NA
02:00	14,5	10,8	78	33	9	M	99,12			NA
03:00	14,1	11,0	82	34	15	M	99,12			NA
04:00	13,7	10,9	83	34	11	M	99,12			NA
05:00	13,6	11,1	85	33	7	M	99,13			NA
06:00	13,9	11,6	86	32	15	M	99,19			NA
07:00	13,8	12,7	93	32	7	M	99,23			NA
08:00	14,3	12,5	89	31	15	M	99,23			NA
09:00	15,0	12,1	83	30	19	M	99,22			NA
10:00	17,8	11,5	67	31	22	M	99,21			NA
11:00	17,9	11,1	64	30	24	M	99,20			NA
12:00	18,0	10,5	62	30	22	M	99,23			NA
13:00	19,8	9,3	51	30	32	M	99,14			NA
14:00	20,8	9,6	49	31	30	M	99,11			NA
15:00	21,7	10,1	48	30	26	M	99,09			NA
16:00	21,7	9,3	45	30	22	M	99,11			NA
17:00	22,3	8,3	41	30	22	M	99,12			NA
18:00	21,5	8,6	44	31	17	M	99,17			NA
19:00	20,4	9,5	50	32	9	M	99,20			NA
20:00	17,2	11,8	71	30	7	M	99,29			NA
21:00	16,5	11,3	71	32	6	M	99,31			NA
22:00	13,9	11,4	85	35	11	M	99,31			NA
23:00	13,5	11,0	85	33	11	M	99,35			NA

Légende

M = Données manquantes
 E = Valeur estimée
 ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
 Carte du Québec
 Recherche spécifique
 Stations avoisinantes ayant des données
 Données quotidiennes (juillet 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 01 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification IC: WFW

*Pluies et nuages - beaucoup de pluie et vent
à l'ouest pour être pêché.*

Rapport de données horaires pour le 01 août, 2006										
Heure H M S	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. vent 10's deg	Vitesse vent km/h	Vitesse km	Pression à la stat kPa	Ughe	Refroid. ball	Temp
00:00	12,6	10,6	88	35	13	M	99,36			NA
01:00	12,2	10,5	89	34	13	M	99,38			NA
02:00	11,7	9,9	89	34	17	M	99,37			NA
03:00	11,3	8,8	85	2	6	M	99,36			NA
04:00	12,1	7,6	74	2	4	M	99,40			NA
05:00	12,1	6,4	68	1	6	M	99,41			NA
06:00	13,5	8,9	74	36	6	M	99,39			NA
07:00	17,4	7,6	53	9	7	M	99,38			NA
08:00	16,9	7,4	53	12	11	M	99,34			NA
09:00	16,3	10,4	68	12	15	M	99,31			NA
10:00	15,8	11,2	74	12	19	M	99,25			NA
11:00	17,0	11,1	68	12	17	M	99,17			NA
12:00	17,0	11,5	70	13	17	M	99,08			NA
13:00	15,9	10,5	70	13	13	M	99,05			NA
14:00	15,2	11,1	76	13	13	M	98,94			NA
15:00	15,6	11,4	76	14	20	M	98,86			NA
16:00	16,0	11,2	73	12	13	M	98,75			NA
17:00	16,7	8,9	60	10	13	M	98,66			NA
18:00	15,5	11,9	79	32	9	M	98,54			NA
19:00	13,9	13,2	96	35	9	M	98,48			NA
20:00	13,8	13,4	97	35	6	M	98,35			NA
21:00	13,8	13,4	97	34	9	M	98,27			NA
22:00	13,9	13,6	98	34	9	M	98,23			NA
23:00	14,2	13,9	98	32	7	M	98,21			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 02 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification L'Ident: 704S001

Identification QMM: 71829

Identification TC: WFW

Observations au début de journée mais en soirée la nuit - journée donc une couche d'air de 1 (proche) pouce est étendue - 10 km à l'environ

Rapport de données horaires pour le 2 août, 2006										
Heure	Temp. (°C)	Point de rosée (°C)	Humidité (%)	Dir. du vent (10°s deg)	Vit. du vent (km/h)	Vitesse (km/h)	Pression à la surface (kPa)	Humid.	Potenti. (kPa)	Temp.
00:00	13,8	13,6	99	35	9	M	98,25			NA
01:00	13,5	13,3	99	33	7	M	98,25			NA
02:00	14,9	13,8	93	25	7	M	98,30			NA
03:00	14,5	13,6	94	27	6	M	98,28			NA
04:00	14,1	13,4	96	27	9	M	98,30			NA
05:00	16,8	14,0	84	29	20	M	98,28			NA
06:00	18,0	13,9	77	30	24	M	98,30			NA
07:00	18,9	13,7	72	30	26	M	98,35			NA
08:00	19,1	13,2	69	30	22	M	98,39			NA
09:00	19,9	13,4	66	31	17	M	98,44			NA
10:00	20,5	12,1	59	30	20	M	98,49			NA
11:00	22,2	11,0	49	30	24	M	98,50			NA
12:00	24,4	10,4	41	30	28	M	98,49			NA
13:00	24,0	10,0	41	30	26	M	98,51			NA
14:00	24,3	9,0	38	30	37	M	98,52			NA
15:00	24,1	8,4	37	31	30	M	98,52			NA
16:00	23,3	9,1	40	30	28	M	98,54			NA
17:00	22,4	10,2	46	32	15	M	98,57			NA
18:00	21,8	9,3	45	30	13	M	98,62			NA
19:00	21,8	9,1	44	30	15	M	98,67			NA
20:00	20,4	11,1	53	29	7	M	98,71			NA
21:00	19,5	10,6	56	30	11	M	98,71			NA
22:00	17,3	11,6	69	34	15	M	98,68			NA
23:00	16,8	11,7	72	34	13	M	98,77			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (sept. 2005)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 03 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification IC: WFW

*Tres sollicitee - la couche de 20 kilos est
piécetée - la couche de 20 kilos est étendue
sur de journee -*

Rapport de données horaires pour le 3 août, 2006										
Heure H M S	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vh. max. km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Humid.	Refroid. sol	Temp.
00:00	17,0	10,8	67	35	15	M	98,75			NA
01:00	15,4	11,3	77	34	17	M	98,73			NA
02:00	14,7	10,5	76	34	13	M	98,78			NA
03:00	14,2	10,5	78	34	11	M	98,82			NA
04:00	13,4	10,7	84	35	11	M	98,85			NA
05:00	14,4	10,4	77	7	4	M	98,91			NA
06:00	14,5	11,5	82	11	6	M	98,98			NA
07:00	15,4	11,4	77	12	7	M	99,04			NA
08:00	15,0	10,8	76	12	13	M	99,08			NA
09:00	15,2	11,0	76	12	15	M	99,12			NA
10:00	15,1	11,2	78	12	15	M	99,17			NA
11:00	15,9	11,5	75	12	13	M	99,19			NA
12:00	15,2	11,4	78	12	17	M	99,21			NA
13:00	16,0	11,7	76	12	13	M	99,21			NA
14:00	15,7	11,1	74	13	13	M	99,21			NA
15:00	15,8	11,2	74	13	11	M	99,22			NA
16:00	15,4	10,1	71	12	13	M	99,23			NA
17:00	15,5	9,9	69	13	13	M	99,24			NA
18:00	15,7	9,4	66	12	13	M	99,26			NA
19:00	16,0	8,5	61	10	11	M	99,25			NA
20:00	16,1	7,9	58	10	11	M	99,28			NA
21:00	13,9	12,6	92	13	4	M	99,28			NA
22:00	12,8	9,6	81	35	6	M	99,29			NA
23:00	12,3	10,3	88	34	11	M	99,29			NA

Légende

N = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

40 kilos

Rapport de données horaires pour le 04 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BATE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

*Enregistrée au début de journée mais
pluie fin de journée. R'arsile est
reçue fin de journée -*

Rapport de données horaires pour le 4 août, 2006

Heure H M	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10° deg	Vit. du vent km/h	Vitesse km/h	Pression à la stat kPa	Humid. %	Redoubl. éch.	Temp
00:00	12,0	10,0	88	34	13	M	99,29			NA
01:00	11,5	9,8	89	35	9	M	99,29			NA
02:00	10,7	9,9	95	34	11	M	99,31			NA
03:00	10,6	9,7	94	35	6	M	99,31			NA
04:00	10,3	9,6	95	1	6	M	99,31			NA
05:00	13,4	12,5	94	10	11	M	99,31			NA
06:00	14,2	12,7	91	11	17	M	99,32			NA
07:00	14,6	13,2	91	11	13	M	99,34			NA
08:00	14,7	13,1	90	12	13	M	99,30			NA
09:00	14,8	13,3	91	12	9	M	99,28			NA
10:00	15,3	13,3	88	11	7	M	99,28			NA
11:00	15,1	13,3	89	13	7	M	99,23			NA
12:00	15,4	13,8	90	10	6	M	99,20			NA
13:00	15,8	13,6	87	10	6	M	99,17			NA
14:00	14,4	14,0	97	10	13	M	99,09			NA
15:00	14,6	14,3	98	12	7	M	99,08			NA
16:00	14,7	14,3	97	11	9	M	99,09			NA
17:00	14,4	14,1	98	14	9	M	99,08			NA
18:00	14,9	14,1	95	28	7	M	99,17			NA
19:00	14,5	14,1	97	34	15	M	99,12			NA
20:00	14,6	14,2	97	31	17	M	99,13			NA
21:00	15,0	13,8	93	30	15	M	99,14			NA
22:00	14,8	13,2	90	31	13	M	99,16			NA
23:00	13,2	12,9	98	33	15	M	99,13			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 07 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

Tres chaud et très ensoleillée - Une couche d'inversion! gèlée est étendue (sur environ 20 Kilos dans une jasse -

Rapport de données horaires pour le 7 août, 2006										
Heure	Temp. air (°C)	Temp. eau (°C)	Temp. sol (°C)	Dir. du vent (°)	Vit. du vent (km/h)	Visibilité (km)	Pression à la stat (kPa)	Humid.	Refroidissement	Temp.
00:00	16,5	11,2	71	23	17	M	99,45			NA
01:00	16,0	10,9	72	23	20	M	99,40			NA
02:00	16,3	11,1	71	25	19	M	99,37			NA
03:00	16,4	10,7	69	23	19	M	99,27			NA
04:00	16,0	10,8	71	23	20	M	99,19			NA
05:00	15,9	11,2	74	24	22	M	99,12			NA
06:00	15,7	12,5	81	25	26	M	99,11			NA
07:00	15,3	14,4	94	24	28	M	99,08			NA
08:00	15,2	14,4	95	24	28	M	99,02			NA
09:00	15,8	14,7	93	24	26	M	99,02			NA
10:00	18,6	16,4	87	24	24	M	98,97			NA
11:00	20,2	16,2	78	23	32	M	98,89			NA
12:00	21,5	16,7	74	23	36	M	98,84			NA
13:00	22,7	17,0	70	23	32	M	98,84			NA
14:00	18,6	16,0	85	30	19	M	98,89			NA
15:00	22,3	14,8	63	27	19	M	98,88			NA
16:00	22,2	15,1	64	26	24	M	98,91			NA
17:00	21,3	14,7	66	29	19	M	98,93			NA
18:00	20,4	14,9	71	26	13	M	98,95			NA
19:00	19,1	14,3	74	32	9	M	99,02			NA
20:00	19,1	14,2	73	26	9	M	99,08			NA
21:00	18,3	14,1	76	32	13	M	99,10			NA
22:00	17,2	11,9	71	36	32	M	99,13			NA
23:00	16,5	12,4	77	36	20	M	99,21			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

80 Ki/02 -

Rapport de données horaires pour le 08 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur l'exactitude des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification II: WFW

Très chaud et très ensoleillé - Mais le matin.
L'orage est piétiné et une autre orage
est attendue.

Rapport de données horaires pour le 08 août, 2006										
Heure H M S	Temp °C	Point de rosée °C	Humid. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la surface hPa	Humid.	Precip. (mm)	Temp
00:00	16,4	12,3	77	34	19	M	99,28			NA
01:00	14,5	13,4	93	33	11	M	99,36			NA
02:00	13,9	12,9	94	32	11	M	99,44			NA
03:00	13,2	12,1	93	34	17	M	99,50			NA
04:00	12,3	11,2	93	34	19	M	99,54			NA
05:00	12,4	10,8	90	34	26	M	99,61			NA
06:00	13,7	11,3	85	33	20	M	99,67			NA
07:00	16,0	11,4	74	33	19	M	99,75			NA
08:00	18,7	11,6	63	34	15	M	99,76			NA
09:00	20,1	9,5	50	34	13	M	99,80			NA
10:00	20,0	10,0	53	33	13	M	99,83			NA
11:00	21,3	8,4	44	34	13	M	99,82			NA
12:00	21,1	7,0	40	34	19	M	99,81			NA
13:00	20,8	7,4	42	35	17	M	99,82			NA
14:00	21,5	8,1	42	32	17	M	99,84			NA
15:00	21,7	6,5	37	33	17	M	99,83			NA
16:00	20,7	7,5	42	31	11	M	99,86			NA
17:00	20,6	6,3	39	30	13	M	99,89			NA
18:00	20,5	7,4	43	32	9	M	99,93			NA
19:00	18,0	6,6	47	32	11	M	99,96			NA
20:00	16,8	7,0	52	34	11	M	100,01			NA
21:00	14,3	8,3	67	34	15	M	100,01			NA
22:00	12,7	9,3	80	33	17	M	100,01			NA
23:00	12,1	8,8	80	33	15	M	100,02			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Station voisines ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)

1007 kilos -

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 09 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification DMM: 71829

Identification TC: WFW

*Claud et tes le soleil. - A r sile est
pécupé et une autre couche est iteu-
due de 20 kilos.*

Rapport de données horaires pour le 09 août, 2006

Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Humidité %	Nbr. de vent 10's deg	Vel. du vent km/h	Vitesse km/h	Pression à la mer kPa	Humid.	Precip. mm	Temp.
00:00	11,7	8,0	78	33	17	M	100,04			NA
01:00	10,9	7,9	82	33	20	M	100,04			NA
02:00	10,3	8,0	86	33	19	M	100,07			NA
03:00	9,8	7,4	85	34	20	M	100,06			NA
04:00	9,7	7,6	87	33	22	M	100,05			NA
05:00	9,8	7,5	86	34	20	M	100,02			NA
06:00	11,2	8,2	82	5	4	M	100,00			NA
07:00	12,9	9,0	77	9	2	M	100,04			NA
08:00	14,0	9,0	72	9	6	M	99,99			NA
09:00	15,8	9,3	65	8	4	M	99,96			NA
10:00	14,6	11,0	79	11	9	M	99,91			NA
11:00	15,8	11,0	73	10	11	M	99,82			NA
12:00	18,6	9,9	57	22	15	M	99,74			NA
13:00	17,3	9,7	61	24	22	M	99,68			NA
14:00	20,0	10,2	53	24	19	M	99,57			NA
15:00	19,7	10,3	55	24	19	M	99,50			NA
16:00	18,3	9,1	55	26	20	M	99,47			NA
17:00	18,7	9,5	55	26	15	M	99,44			NA
18:00	16,5	12,3	76	34	13	M	99,42			NA
19:00	14,9	13,9	94	34	13	M	99,41			NA
20:00	15,2	14,3	94	32	6	M	99,35			NA
21:00	14,5	14,0	97	12	6	M	99,30			NA
22:00	13,8	13,4	97	14	9	M	99,18			NA
23:00	13,6	13,4	99	12	11	M	99,10			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 10 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

Pluie - Fin de journée - L'orage n'est pas encore séché à la fin de journée -

H e u r e	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10°s deg	Vit. du vent km/h	Vitesse du vent km/h	Pression à la station kPa	Humid.	Ensoleillement	Temp
00:00	13,0	12,9	99	14	6	M	99,65			NA
01:00	14,6	14,2	97	23	15	M	98,97			NA
02:00	14,5	14,3	99	30	17	M	98,94			NA
03:00	13,4	13,0	97	34	19	M	98,95			NA
04:00	13,0	12,6	97	33	17	M	99,00			NA
05:00	12,5	12,0	97	33	13	M	99,12			NA
06:00	13,1	12,2	94	34	15	M	99,16			NA
07:00	13,8	11,7	87	35	17	M	99,22			NA
08:00	15,8	11,3	75	36	17	M	99,23			NA
09:00	16,4	10,0	66	36	17	M	99,28			NA
10:00	17,0	8,1	56	34	19	M	99,26			NA
11:00	18,6	7,3	48	35	20	M	99,26			NA
12:00	18,9	7,9	49	34	17	M	99,24			NA
13:00	20,0	6,9	43	34	20	M	99,22			NA
14:00	19,8	7,0	43	35	19	M	99,22			NA
15:00	18,5	5,6	43	33	28	M	99,23			NA
16:00	19,5	5,1	39	34	19	M	99,24			NA
17:00	18,4	4,9	41	33	20	M	99,25			NA
18:00	17,2	4,7	44	33	17	M	99,30			NA
19:00	14,5	6,1	57	33	13	M	99,32			NA
20:00	12,8	6,5	65	35	15	M	99,38			NA
21:00	12,5	6,2	65	34	17	M	99,37			NA
22:00	11,3	6,4	72	33	17	M	99,36			NA
23:00	10,6	6,5	76	33	20	M	99,35			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

120 kV -

Rapport de données horaires pour le 11 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification QMM: 71829

Identification TC: WFW

Chaud et ensoleillée. L'argile est récoltée au début de la journée. Une autre couche de 20 kV - 1" pouce est étendue.

Rapport de données horaires pour le 11 août, 2006

H v	Temp °C	Point de rosée °C	Humidité %	Dir. du vent 10% deg	Vitesse du vent km/h	Visibilité km	Precipitation la nuit mm	Humid.	Temp. du sol	Temp.
00:00	10,6	6,3	75	34	22	M	99,34			NA
01:00	10,5	6,2	75	34	24	M	99,33			NA
02:00	10,0	6,0	76	34	24	M	99,33			NA
03:00	9,8	6,4	79	33	26	M	99,34			NA
04:00	9,2	6,4	83	33	24	M	99,35			NA
05:00	9,4	6,4	82	34	22	M	99,41			NA
06:00	10,1	6,7	79	34	24	M	99,43			NA
07:00	13,4	7,1	66	34	20	M	99,46			NA
08:00	13,8	6,8	63	35	22	M	99,47			NA
09:00	17,0	7,0	52	36	17	M	99,47			NA
10:00	16,7	5,9	49	33	19	M	99,43			NA
11:00	17,5	5,9	46	32	17	M	99,37			NA
12:00	13,5	8,2	70	34	28	M	99,38			NA
13:00	12,3	9,2	81	34	24	M	99,39			NA
14:00	17,3	5,9	47	34	19	M	99,35			NA
15:00	14,9	6,6	58	34	20	M	99,38			NA
16:00	15,4	7,5	59	34	13	M	99,37			NA
17:00	16,3	6,0	50	33	17	M	99,36			NA
18:00	15,5	5,5	51	30	20	M	99,37			NA
19:00	13,4	6,3	62	31	15	M	99,37			NA
20:00	12,7	6,9	68	30	17	M	99,40			NA
21:00	12,1	7,0	71	31	15	M	99,37			NA
22:00	11,4	7,4	76	33	9	M	99,37			NA
23:00	11,3	7,4	77	33	15	M	99,37			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 14 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001 Identification OMN: 71829 Identification TC: WFW

Bus station au début de journée. Couvert à la nuit + journée. Plusieurs fois de journée l'arsile ne peut être gérée.

*Sur 1 ou 15 Août :
- 160 kilos d'arsile sèche
sur 11 jours de soleil.
- Les caisses d'arsile
est de 1" et
environ 20 kilos
d'arsile peut
être sur
des tablettes de
13 pieds environ
de longueur et
3 pieds de largeur*

Rapport de données horaires pour le 14 août, 2006

Heure	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. vent 10's deg	VS du vent km/h	Visib. km	Press. à la stat kPa	Hum. %	Refroid. °C	Temp
00:00	11,4	7,0	74	31	15	M	99,01			NA
01:00	11,1	6,5	73	31	15	M	98,99			NA
02:00	13,4	5,4	58	30	24	M	98,96			NA
03:00	12,6	5,8	63	29	24	M	98,98			NA
04:00	12,1	5,8	65	30	22	M	98,99			NA
05:00	12,2	6,1	66	29	24	M	99,00			NA
06:00	13,5	6,3	62	30	22	M	99,01			NA
07:00	15,4	6,7	56	30	19	M	98,98			NA
08:00	16,2	7,4	56	29	13	M	98,95			NA
09:00	17,6	8,1	54	30	13	M	98,91			NA
10:00	18,7	7,7	49	26	20	M	98,86			NA
11:00	17,8	9,5	58	24	20	M	98,82			NA
12:00	18,4	9,0	54	23	20	M	98,75			NA
13:00	16,5	9,4	63	23	19	M	98,70			NA
14:00	15,5	11,5	77	26	22	M	98,69			NA
15:00	15,0	13,1	88	23	19	M	98,69			NA
16:00	13,1	12,6	97	24	24	M	98,68			NA
17:00	13,1	12,8	98	23	19	M	98,62			NA
18:00	13,0	12,8	99	24	20	M	98,58			NA
19:00	13,4	13,2	99	24	19	M	98,56			NA
20:00	13,0	12,7	98	23	15	M	98,55			NA
21:00	13,5	13,1	97	23	22	M	98,48			NA
22:00	14,4	13,8	96	23	20	M	98,40			NA
23:00	14,5	13,9	96	24	17	M	98,33			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations exploitantes ayant des données
Données quotidiennes (2001-2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 15 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.BAILE-COMEAU
QUÉBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

Pluie - 4" d'argile n'est pas
encore sèche.

Après 1 mois :

- 200 kilos d'argile
ont été séchés
- Pour au moins
les quantités on
décide de :
- Faire une autre
série avec 2 tablettes
à chaque côté de
15' de longueur par
3' de largeur.

Rapport de données horaires pour le 15 août, 2006

H	Temp °C	Point de rosée °C	Temp. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la surface kPa	Humid.	Pluie (mm)	Temp
00:00	14,6	13,8	95	24	17	M	98,25			NA
01:00	14,0	13,3	96	23	9	M	98,19			NA
02:00	13,8	12,9	94	24	15	M	98,18			NA
03:00	14,1	12,1	88	22	15	M	98,11			NA
04:00	13,8	12,7	93	24	24	M	98,16			NA
05:00	13,7	12,7	94	24	19	M	98,24			NA
06:00	13,8	12,6	92	23	11	M	98,31			NA
07:00	14,5	12,8	90	12	6	M	98,37			NA
08:00	17,6	14,6	83	22	15	M	98,39			NA
09:00	19,6	15,2	76	24	19	M	98,43			NA
10:00	20,1	14,9	72	22	22	M	98,46			NA
11:00	21,0	15,8	72	24	19	M	98,44			NA
12:00	20,8	15,6	72	23	22	M	98,46			NA
13:00	19,8	14,5	71	25	19	M	98,53			NA
14:00	20,7	15,1	70	24	20	M	98,55			NA
15:00	20,9	13,4	62	25	24	M	98,54			NA
16:00	19,5	15,0	75	24	17	M	98,62			NA
17:00	19,9	14,5	71	23	19	M	98,70			NA
18:00	18,9	14,6	76	26	11	M	98,80			NA
19:00	16,4	13,9	85	14	4	M	98,86			NA
20:00	15,3	13,9	91	28	6	M	98,92			NA
21:00	17,1	13,2	78	26	19	M	98,98			NA
22:00	16,5	13,2	81	29	13	M	99,00			NA
23:00	16,4	13,0	80	27	13	M	99,07			NA

L'argile sera étendue en couche de 1/2 pouce
et 50 kilos environ seront étendus dans
2 serres -

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 16 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

*Vue depuis
serre est en
construction.*

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

*Chaud et ensoleillé. 30 kilos
d'argile au cauchex 1/2 pouce
sont étendus dans une serre.*

Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Humidité %	Dir. du vent 10°/s deg	Vitesse du vent km/h	Visibilité km	Pression à la surface kPa	Humidité relative	Temp. du sol	Temp. de l'air
00:00	15,6	13,1	85	29	20	M	99,12			NA
01:00	15,7	13,0	84	26	19	M	99,20			NA
02:00	14,9	12,8	87	29	11	M	99,28			NA
03:00	13,9	12,9	94	31	17	M	99,32			NA
04:00	14,4	12,7	90	32	19	M	99,37			NA
05:00	14,8	12,9	88	30	15	M	99,48			NA
06:00	15,9	13,1	83	30	15	M	99,57			NA
07:00	16,0	13,1	83	30	13	M	99,64			NA
08:00	16,1	13,3	74	30	17	M	99,68			NA
09:00	19,4	13,7	70	30	11	M	99,76			NA
10:00	19,6	13,7	69	31	15	M	99,79			NA
11:00	20,2	13,3	65	31	13	M	99,81			NA
12:00	19,4	13,7	70	26	15	M	99,83			NA
13:00	19,7	14,0	70	26	17	M	99,84			NA
14:00	20,4	13,2	63	26	20	M	99,84			NA
15:00	21,1	13,4	61	26	17	M	99,85			NA
16:00	20,3	11,8	58	31	17	M	99,90			NA
17:00	20,1	11,7	58	30	22	M	99,95			NA
18:00	19,8	10,1	54	31	19	M	99,99			NA
19:00	17,8	11,3	66	30	19	M	100,04			NA
20:00	16,9	11,6	71	30	17	M	100,11			NA
21:00	16,4	11,5	73	32	13	M	100,14			NA
22:00	16,5	11,5	72	33	22	M	100,16			NA
23:00	15,8	11,8	77	34	24	M	100,21			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)

20 Kilos

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 17 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification TQ: WFW

- Très chaud + Soleil.
- 1/2" d'argile d'étendue sur tablettes dans une terre: 20 Kilos étendue à 5 heures.
- Environ 20 Kilos de chaleur.

Rapport de données horaires pour le 17 août, 2006

Heure	Temp. air	Point de rosée	Humidité	V. du vent	V. du vent	V. du vent	Pression à la surface	Dir. du vent	Dir. du vent	Temp.
	°C	°C	%	km/h	km/h	km/h	kPa			
00:00	15,6	11,9	79	33	20	M	100,27			NA
01:00	15,5	11,6	78	32	15	M	100,31			NA
02:00	14,7	11,5	81	32	11	M	100,36			NA
03:00	13,8	11,3	85	32	15	M	100,40			NA
04:00	13,1	10,9	86	32	17	M	100,47			NA
05:00	13,0	10,8	86	34	20	M	100,54			NA
06:00	13,7	11,0	84	33	19	M	100,61			NA
07:00	15,3	11,8	80	34	19	M	100,65			NA
08:00	16,0	11,6	75	34	19	M	100,67			NA
09:00	19,2	11,3	60	34	17	M	100,68			NA
10:00	20,4	9,4	49	33	13	M	100,66			NA
11:00	20,3	9,8	51	31	13	M	100,64			NA
12:00	20,7	10,3	51	33	13	M	100,62			NA
13:00	23,1	9,1	41	35	15	M	100,60			NA
14:00	19,3	10,2	56	14	6	M	100,59			NA
15:00	21,0	8,2	44	30	19	M	100,55			NA
16:00	20,5	11,6	57	24	15	M	100,55			NA
17:00	20,7	10,4	55	23	17	M	100,54			NA
18:00	18,5	9,8	57	24	19	M	100,56			NA
19:00	17,7	9,7	59	26	15	M	100,56			NA
20:00	18,0	9,4	57	27	15	M	100,58			NA
21:00	17,7	9,2	57	26	15	M	100,59			NA
22:00	17,4	9,4	59	27	13	M	100,60			NA
23:00	14,4	10,3	76	2	6	M	100,56			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

40 Kg.

Rapport de données horaires pour le 18 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification QMM: 71829

Identification EC: WFW

- Chaud + ensoleillé
- L'après-midi est recouvert : fin p.m.
- 20 Kilo -

Heure	Temp. (°C)	Point de rosée (°C)	Hum. rel. (%)	Dir. du vent (°)	Vit. du vent (km/h)	Vitesse (km/h)	Pression à la mer (hPa)	Dir. du vent	Refroid. (°C)	Temp.
00:00	14,5	9,7	73	13	4	M	100,53			NA
01:00	12,6	10,6	88	36	4	M	100,49			NA
02:00	12,1	10,6	91	36	7	M	100,46			NA
03:00	11,9	11,0	94	33	11	M	100,46			NA
04:00	11,5	10,5	94	35	6	M	100,45			NA
05:00	11,0	10,1	94	10	4	M	100,45			NA
06:00	14,5	11,1	80	19	7	M	100,42			NA
07:00	14,9	11,4	80	19	7	M	100,40			NA
08:00	13,8	11,1	84	12	9	M	100,35			NA
09:00	14,3	11,6	84	10	11	M	100,32			NA
10:00	16,5	12,5	77	11	7	M	100,25			NA
11:00	16,8	12,5	76	11	9	M	100,17			NA
12:00	20,9	14,3	66	23	15	M	100,09			NA
13:00	20,2	13,8	67	24	22	M	100,02			NA
14:00	20,7	13,8	65	24	20	M	99,95			NA
15:00	20,6	13,8	65	24	20	M	99,91			NA
16:00	21,0	13,7	63	25	20	M	99,86			NA
17:00	11,2	13,6	62	25	19	M	99,82			NA
18:00	21,4	13,0	59	25	19	M	99,78			NA
19:00	20,9	12,5	59	25	19	M	99,73			NA
20:00	20,3	12,4	60	24	20	M	99,71			NA
21:00	19,4	12,6	65	24	20	M	99,64			NA
22:00	18,6	12,8	69	25	9	M	99,58			NA
23:00	17,7	14,6	82	33	13	M	99,61			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données historiques (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 21 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Clivar: 7048001 Identification OMM: 71829 Identification PC: WFW

- Couvert, passage de soleil.
- R. argile n'est pas encore pêché
dans les 2 pertes -

Rapport de données horaires pour le 21 août, 2006										
H r a i r	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Vitesse km	Pression à la stat hPa	Humid.	Refroid. radi.	Temp.
00:00	10,7	7,8	82	36	9	M	100,00			NA
01:00	10,0	8,0	87	34	13	M	100,00			NA
02:00	9,7	7,7	87	35	11	M	99,97			NA
03:00	9,2	7,7	90	34	17	M	99,96			NA
04:00	9,1	7,5	90	34	15	M	99,95			NA
05:00	8,8	7,4	91	34	17	M	99,97			NA
06:00	9,7	7,6	87	33	17	M	99,99			NA
07:00	12,7	8,6	76	33	15	M	99,98			NA
08:00	15,5	8,9	65	12	7	M	99,98			NA
09:00	17,8	6,8	48	13	6	M	99,97			NA
10:00	17,2	5,9	47	13	15	M	99,93			NA
11:00	16,0	6,6	54	12	9	M	99,91			NA
12:00	15,9	9,2	64	12	11	M	99,85			NA
13:00	15,8	10,3	70	11	9	M	99,81			NA
14:00	16,2	11,8	75	11	9	M	99,76			NA
15:00	15,8	12,0	78	11	7	M	99,72			NA
16:00	15,6	11,0	74	13	7	M	99,72			NA
17:00	14,6	9,6	67	11	6	M	99,70			NA
18:00	15,0	9,2	68	9	6	M	99,65			NA
19:00	13,9	8,9	72	11	7	M	99,61			NA
20:00	13,7	9,0	73	30	4	M	99,61			NA
21:00	12,5	9,1	80	30	9	M	99,59			NA
22:00	11,5	8,3	81	32	7	M	99,55			NA
23:00	10,5	8,6	88	33	13	M	99,53			NA

Légende

M = Données manuscrites
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 22 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Côtier: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

- Nuageux matin, soleil fin a.m. + sec
- Il reste encore un peu d'humidité dans l'argile.

Rapport de données horaires pour le 22 août, 2006										
H r e	Temp °C	Point de rosée °C	Humidit %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Vitesse km	Pression à la mer kPa	Humid %	Rafale du vent km/h	Temp
00:00	10,6	9,0	90	30	6	M	99,46			NA
01:00	10,0	8,9	93	32	7	M	99,42			NA
02:00	10,2	8,5	89	33	6	M	99,39			NA
03:00	10,6	9,2	91	31	4	M	99,33			NA
04:00	9,8	8,9	94	35	6	M	99,27			NA
05:00	9,6	9,0	96	32	4	M	99,29			NA
06:00	11,2	9,8	91	35	4	M	99,27			NA
07:00	12,0	10,8	92	32	7	M	99,30			NA
08:00	11,8	11,0	95	33	11	M	99,26			NA
09:00	15,4	13,1	86	30	15	M	99,26			NA
10:00	17,0	13,6	80	10	7	M	99,26			NA
11:00	20,7	13,3	63	23	13	M	99,22			NA
12:00	22,2	7,0	37	28	24	M	99,19			NA
13:00	22,5	6,1	35	30	26	M	99,18			NA
14:00	21,8	4,9	33	29	30	M	99,18			NA
15:00	21,2	5,0	35	29	26	M	99,21			NA
16:00	20,1	5,2	38	30	26	M	99,25			NA
17:00	19,5	4,7	39	29	30	M	99,29			NA
18:00	16,8	4,4	44	31	24	M	99,36			NA
19:00	14,9	3,9	48	30	19	M	99,42			NA
20:00	13,7	4,9	55	30	15	M	99,45			NA
21:00	13,6	4,1	53	29	20	M	99,44			NA
22:00	12,9	4,4	56	26	13	M	99,44			NA
23:00	11,6	4,5	62	31	9	M	99,44			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeurs estimées
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (sept 2006)

135+95 =
230 Kilos -

Rapport de données horaires pour le 23 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Chorus: 704S001

Identification OMY: 71829

Identification TC: WFW

- *causent + période d'ensolaillement*
- see à la fin de la journée.*
- *235 kilos d'argile sont picoltés*

Rapport de données horaires pour le 23 août, 2006										
H e u r e	Temp °C	Point de ros °C	Humidit %	Dir. vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la stat kPa	Humit	Ensoleillement	Temp
00:00	11,2	5,3	67	30	20	M	99,42			NA
01:00	10,9	5,7	70	30	19	M	99,41			NA
02:00	9,9	5,8	76	32	15	M	99,41			NA
03:00	9,0	5,7	80	32	11	M	99,42			NA
04:00	9,5	6,1	79	28	9	M	99,43			NA
05:00	9,6	6,0	78	26	11	M	99,46			NA
06:00	10,2	5,9	75	29	17	M	99,43			NA
07:00	11,3	5,4	67	29	19	M	99,43			NA
08:00	12,4	4,6	59	29	22	M	99,40			NA
09:00	13,5	3,7	51	28	20	M	99,38			NA
10:00	14,2	3,5	48	29	24	M	99,39			NA
11:00	13,1	4,1	54	29	20	M	99,39			NA
12:00	14,4	2,6	45	27	26	M	99,34			NA
13:00	13,8	3,7	50	30	24	M	99,34			NA
14:00	13,1	6,3	63	26	20	M	99,34			NA
15:00	14,7	6,1	56	26	17	M	99,32			NA
16:00	13,9	6,1	59	32	26	M	99,34			NA
17:00	12,9	3,8	47	29	24	M	99,30			NA
18:00	12,8	4,5	57	31	17	M	99,31			NA
19:00	12,4	5,1	61	31	13	M	99,35			NA
20:00	12,5	4,8	59	29	13	M	99,37			NA
21:00	11,3	4,8	64	30	20	M	99,38			NA
22:00	11,3	4,0	61	30	19	M	99,37			NA
23:00	10,8	4,3	64	30	20	M	99,35			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte de Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 24 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur l'unité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification UHYA: 7048001

Identification QMM: 71829

Identification TC: WFW

*Eurocellule + sec. fin de journée +
passage nuageux.
- 45 kilos sont étendus dans les
2 lettres - en corbeille de 1/2"*

Rapport de données horaires pour le 24 août, 2006										
Heure H M S	Temp. °C	Point de rosée °C	Humid. rel. %	Pic. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la stat. kPa	Humid.	Refroid. éoli.	Temp.
00:00	10,6	4,6	66	30	17	M	99,37			NA
01:00	10,1	5,0	71	28	17	M	99,37			NA
02:00	9,5	5,2	75	31	13	M	99,38			NA
03:00	9,7	5,6	76	27	9	M	99,43			NA
04:00	8,4	5,4	81	27	9	M	99,43			NA
05:00	8,3	5,4	82	30	17	M	99,46			NA
06:00	9,5	5,7	77	31	13	M	99,51			NA
07:00	11,5	5,4	66	31	24	M	99,51			NA
08:00	12,7	5,3	61	30	26	M	99,54			NA
09:00	14,4	4,9	53	31	26	M	99,55			NA
10:00	14,2	4,6	52	31	26	M	99,59			NA
11:00	16,1	4,2	45	30	20	M	99,57			NA
12:00	16,5	4,1	44	29	28	M	99,57			NA
13:00	16,4	3,0	41	29	28	M	99,57			NA
14:00	16,8	4,1	43	26	20	M	99,52			NA
15:00	12,3	9,4	82	31	17	M	99,57			NA
16:00	16,1	7,3	56	27	20	M	99,57			NA
17:00	15,1	6,0	53	29	22	M	99,63			NA
18:00	13,5	7,4	67	34	9	M	99,68			NA
19:00	11,0	9,3	89	30	13	M	99,77			NA
20:00	10,1	9,2	94	33	9	M	99,83			NA
21:00	9,8	8,7	93	33	9	M	99,84			NA
22:00	9,6	8,2	91	31	13	M	99,86			NA
23:00	8,6	7,9	95	33	13	M	99,86			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 25 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMNI: 71829

Identification TC: WFW

*Froid au début avec refroidissement
alter avec soleil / nuage -
l'argile n'est pas encore sèche -*

Rapport de données horaires pour le 25 août, 2006										
Heure H M S	Temp °C	Point de rosée °C	Humidité %	Dir. du vent 10's deg	VR km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Vent km/h	Refroidi, vent	Temp
00:00	8,2	7,6	96	34	15	M	99,93			NA
01:00	8,0	7,3	95	33	13	M	99,96			NA
02:00	7,5	6,9	96	34	13	M	99,98			NA
03:00	7,0	6,6	97	34	13	M	100,02			NA
04:00	6,4	6,1	98	34	13	M	100,04			NA
05:00	6,4	6,1	98	34	13	M	100,11			NA
06:00	7,5	6,7	95	34	11	M	100,15			NA
07:00	9,7	7,7	87	32	9	M	100,19			NA
08:00	12,4	7,1	70	32	15	M	100,21			NA
09:00	13,4	6,3	62	33	19	M	100,19			NA
10:00	15,3	6,0	54	32	19	M	100,20			NA
11:00	15,4	4,1	47	34	19	M	100,19			NA
12:00	15,6	4,1	46	31	17	M	100,18			NA
13:00	15,5	4,1	47	32	17	M	100,22			NA
14:00	17,1	4,9	44	36	9	M	100,22			NA
15:00	17,0	3,7	41	33	11	M	100,23			NA
16:00	15,9	4,3	46	34	9	M	100,23			NA
17:00	15,7	4,4	49	32	9	M	100,26			NA
18:00	14,2	5,9	57	3	7	M	100,33			NA
19:00	13,5	6,9	64	34	7	M	100,37			NA
20:00	12,5	6,6	67	3	9	M	100,45			NA
21:00	11,1	6,9	75	35	9	M	100,52			NA
22:00	11,8	4,9	63	2	19	M	100,56			NA
23:00	9,6	6,0	78	35	15	M	100,64			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 28 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur la qualité des données climatiques

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification EC: WFW

*Pluvieux - Très humide
- Averse de grêle d'été*

Rapport de données horaires pour le 28 août, 2006										
H e u r e	Temp. °C	Point de ray °C	Hum. rel. %	Dir. de vent 10's deg	Vit. de vent km/h	Visib. km	Press. à la stat kPa	Météo	Précip. (mm)	Temp.
00:00	11,1	9,7	91	12	19	M	100,18			NA
01:00	10,6	9,9	95	11	17	M	100,12			NA
02:00	10,9	10,4	97	12	19	M	100,09			NA
03:00	10,2	10,1	99	13	11	M	100,12			NA
04:00	9,9	9,9	100	12	9	M	100,16			NA
05:00	10,2	10,2	100	10	20	M	100,07			NA
06:00	10,2	10,2	100	10	19	M	100,09			NA
07:00	10,1	10,1	100	10	19	M	100,10			NA
08:00	10,3	10,3	100	10	15	M	100,07			NA
09:00	10,3	10,3	100	10	13	M	100,06			NA
10:00	10,8	10,8	100	10	13	M	100,05			NA
11:00	10,9	10,9	100	10	13	M	100,04			NA
12:00	10,7	10,7	100	10	17	M	100,02			NA
13:00	10,7	10,7	100	9	19	M	100,02			NA
14:00	10,9	10,9	100	10	15	M	100,01			NA
15:00	11,1	11,1	100	10	15	M	99,99			NA
16:00	11,1	11,1	100	10	11	M	99,98			NA
17:00	11,2	11,2	100	10	9	M	99,97			NA
18:00	11,0	11,0	100	10	11	M	99,94			NA
19:00	10,9	10,9	100	11	13	M	99,97			NA
20:00	11,1	11,1	100	10	13	M	99,99			NA
21:00	11,1	11,1	100	10	13	M	99,98			NA
22:00	11,3	11,3	100	10	13	M	99,95			NA
23:00	11,2	11,2	100	9	15	M	99,88			NA

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

NA = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada

Carte du Québec

Recherche spécifique

Stations avoisinantes ayant des données

Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 29 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*

BATE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

*Pluvieux et très humide.
Aucune arête d'été.*

Rapport de données horaires pour le 29 août 2006										
Heure H M S	Temp °C	Vitesse du vent km/h	Humidité %	Direction du vent 10's deg	V. du vent km/h	V. du vent km/h	Pression à la sonde hPa	Pression hPa	Humidité %	Temp °C
00:00	11,0	11,0	100	10	11	M	99,86			NA
01:00	11,1	11,1	100	9	13	M	99,83			NA
02:00	11,2	11,2	100	11	11	M	99,84			NA
03:00	11,1	11,1	100	11	11	M	99,81			NA
04:00	11,1	11,1	100	11	11	M	99,79			NA
05:00	11,0	11,0	100	11	11	M	99,81			NA
06:00	11,1	11,1	100	10	11	M	99,82			NA
07:00	11,2	11,2	100	11	11	M	99,80			NA
08:00	11,3	11,3	100	10	11	M	99,78			NA
09:00	11,3	11,3	100	12	9	M	99,79			NA
10:00	11,6	11,6	100	12	11	M	99,77			NA
11:00	11,9	11,9	100	11	9	M	99,72			NA
12:00	11,8	11,8	100	11	7	M	99,70			NA
13:00	12,1	12,1	100	13	11	M	99,66			NA
14:00	12,6	12,6	100	12	6	M	99,64			NA
15:00	12,5	12,5	100	13	6	M	99,62			NA
16:00	11,7	11,7	100	12	11	M	99,57			NA
17:00	11,3	11,3	100	12	13	M	99,55			NA
18:00	11,2	11,2	100	11	11	M	99,53			NA
19:00	12,1	12,0	99	10	9	M	99,53			NA
20:00	12,6	12,4	99	10	11	M	99,50			NA
21:00	12,5	12,4	99	2	6	M	99,50			NA
22:00	12,6	12,5	99	33	6	M	99,50			NA
23:00	12,4	12,4	100	11	6	M	99,46			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2005)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 30 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

*Un jour de début de la journée.
Soleil fin de p.m. -
une couche de "P" d'arsile est
étendue dans 2 séries: 95 kg.*

Rapport de données horaires pour le 30 août, 2006										
Heure UTC	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. de vent 10's deg	Vit. de vent km/h	Visibilité km	Pression à la surface hPa	Humid.	Rafale de vent	Temp.
00:00	11,9	11,9	100	6	2	M	99,46			NA
01:00	11,6	11,6	100	32	6	M	99,45			NA
02:00	11,9	11,9	100	26	13	M	99,43			NA
03:00	11,0	10,9	99	34	6	M	99,42			NA
04:00	11,0	10,6	97	31	19	M	99,46			NA
05:00	10,3	9,8	97	31	15	M	99,49			NA
06:00	10,7	9,6	93	31	22	M	99,54			NA
07:00	11,5	9,4	87	31	24	M	99,55			NA
08:00	11,9	8,3	79	31	28	M	99,57			NA
09:00	13,5	8,5	72	31	22	M	99,60			NA
10:00	13,5	7,4	67	33	26	M	99,63			NA
11:00	13,6	6,7	55	31	19	M	99,61			NA
12:00	14,9	5,5	53	30	28	M	99,60			NA
13:00	14,8	7,1	60	30	26	M	99,58			NA
14:00	15,3	6,2	55	31	20	M	99,57			NA
15:00	14,1	8,8	70	30	20	M	99,61			NA
16:00	14,1	9,3	73	31	17	M	99,62			NA
17:00	13,3	7,3	62	30	30	M	99,64			NA
18:00	13,3	8,2	71	30	19	M	99,68			NA
19:00	12,3	8,0	75	30	20	M	99,71			NA
20:00	11,8	7,9	77	30	22	M	99,68			NA
21:00	11,1	7,8	80	32	22	M	99,65			NA
22:00	11,2	8,3	82	33	22	M	99,65			NA
23:00	11,4	8,7	83	33	26	M	99,65			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 31 août, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur la qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification QMM: 71829

Identification TC: WFW

*Pluies au début de la journée.
Ensuite atténuation soleil / nuage
A 14h il est plus encore pluie*

*De 15 au 31 août
- Approx 325 Kilos
d'argile séchée
- 4 jours de pluie
- 2 " " soleil
- 6 jours d'atter-
rissage soleil / nuage
- couche de
1/2 pouce.*

Rapport de données horaires pour le 31 août, 2006										
Heure	Temp. (°C)	Point de rosée (°C)	Hum. rel. (%)	Dir. du vent (10° deg)	Vit. du vent (km/h)	Visibilité (km)	Pression à la stat. (kPa)	Humid. rel. (%)	Refroid. (°C)	Temp. (°C)
00:00	11,2	9,1	87	33	28	M	99,66			NA
01:00	10,9	9,5	91	34	26	M	99,67			NA
02:00	11,0	9,8	92	34	26	M	99,68			NA
03:00	11,3	10,1	92	33	26	M	99,73			NA
04:00	11,6	10,4	92	33	17	M	99,81			NA
05:00	11,7	10,5	92	33	19	M	99,92			NA
06:00	12,3	10,9	91	34	17	M	100,06			NA
07:00	11,6	10,5	93	14	6	M	100,21			NA
08:00	15,6	9,8	68	4	19	M	100,29			NA
09:00	17,2	9,7	61	36	22	M	100,37			NA
10:00	18,3	9,2	55	4	13	M	100,43			NA
11:00	17,5	10,3	63	4	9	M	100,45			NA
12:00	16,1	10,9	71	11	7	M	100,49			NA
13:00	16,2	12,1	77	10	7	M	100,48			NA
14:00	18,7	11,7	64	36	6	M	100,49			NA
15:00	21,1	10,3	50	32	17	M	100,50			NA
16:00	20,5	9,9	51	32	19	M	100,51			NA
17:00	19,4	10,3	56	32	20	M	100,58			NA
18:00	17,9	10,8	63	31	15	M	100,64			NA
19:00	16,6	10,4	67	35	17	M	100,73			NA
20:00	15,6	9,9	69	35	20	M	100,77			NA
21:00	14,8	9,7	71	35	19	M	100,80			NA
22:00	14,1	9,6	74	35	19	M	100,87			NA
23:00	13,3	9,5	78	34	22	M	100,89			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (août 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 01 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification SMM: 71829

Identification TC: WFW

- Busabellie et Cleaud → l'argile est
riche et une 2^e couche est étendue
de 200 Mils au 1^{er} on creuse de 1/4"

Après 1 mois 1/2
- 300 Mils d'argile
sèche - Je faut
augmenter le
nombre de tablettes
et faire des
couche de 1/4 de
pouce pour
faire fiches +
vite.
4 autres tablettes de
15" longeur - 38" largeur
sont installées.

Rapport de données horaires pour le 1 septembre, 2006										
Heure H M S	Temp °C	Temp de sol °C	Humid %	Dir. de v. 10's deg	VR. du v. km/h	Visibilité km	Pression à la surface kPa	Humid	Sat. Def. Rel	Temp
00:00	12,7	9,3	80	34	19	M	100,92			NA
01:00	12,0	8,9	81	34	20	M	100,98			NA
02:00	11,3	8,7	84	34	17	M	100,99			NA
03:00	10,3	8,5	89	31	9	M	101,03			NA
04:00	10,2	8,3	88	34	20	M	101,08			NA
05:00	10,6	8,4	86	35	26	M	101,14			NA
06:00	11,4	8,7	83	34	22	M	101,25			NA
07:00	13,3	9,2	76	35	20	M	101,31			NA
08:00	15,7	9,5	67	35	13	M	101,33			NA
09:00	16,1	8,8	62	2	19	M	101,39			NA
10:00	16,4	8,8	61	3	11	M	101,42			NA
11:00	16,6	8,3	58	12	6	M	101,43			NA
12:00	14,7	9,1	69	13	15	M	101,49			NA
13:00	15,4	8,7	64	15	13	M	101,49			NA
14:00	16,0	8,5	61	12	9	M	101,45			NA
15:00	15,1	9,4	69	13	7	M	101,46			NA
16:00	14,5	8,2	66	15	11	M	101,45			NA
17:00	13,6	8,2	75	13	7	M	101,50			NA
18:00	13,2	8,7	74	7	4	M	101,53			NA
19:00	12,6	8,6	77	28	9	M	101,58			NA
20:00	11,0	9,0	87	31	11	M	101,64			NA
21:00	10,2	8,4	89	33	11	M	101,65			NA
22:00	9,8	8,4	91	33	13	M	101,67			NA
23:00	9,0	8,4	96	33	19	M	101,67			NA

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada

Carte du Québec

Recherche spécifique

Stations avoisinantes ayant des données

Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 04 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur la qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identifiant (ID): 704S001

Identification OMM: 71829

Identification IC: WFW

Pluvieux - Ruisselle argile picotée

Rapport de données horaires pour le 4 septembre, 2006									
Heure H M S	Temp °C	Point de rosée °C	Humid. rel. %	Dir. du vent 10° de deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la surface kPa	Humid. g/kg	Rafale, sec
00:00	13,9	11,2	84	27	15	M	100,25		NA
01:00	14,6	11,1	80	27	13	M	100,20		NA
02:00	13,4	11,1	86	24	17	M	100,18		NA
03:00	13,3	11,8	91	27	19	M	100,09		NA
04:00	12,9	11,5	91	32	9	M	100,05		NA
05:00	14,1	11,0	82	25	11	M	100,04		NA
06:00	13,7	11,6	87	21	7	M	100,03		NA
07:00	12,6	11,9	95	8	6	M	100,00		NA
08:00	12,4	12,1	98	10	6	M	99,96		NA
09:00	13,2	12,7	97	8	6	M	99,93		NA
10:00	13,0	12,4	96	10	9	M	99,87		NA
11:00	13,4	12,7	96	9	7	M	99,82		NA
12:00	13,2	12,4	95	11	7	M	99,76		NA
13:00	13,2	12,5	96	11	7	M	99,70		NA
14:00	13,3	12,5	95	12	9	M	99,64		NA
15:00	14,4	13,6	95	25	6	M	99,59		NA
16:00	13,8	12,5	92	9	6	M	99,58		NA
17:00	13,9	13,1	95	5	2	M	99,55		NA
18:00	13,4	12,9	97	10	2	M	99,54		NA
19:00	13,3	12,4	94	26	15	M	99,59		NA
20:00	13,1	12,5	96	27	13	M	99,57		NA
21:00	13,5	12,9	96	26	11	M	99,56		NA
22:00	11,9	11,6	98	30	6	M	99,52		NA
23:00	10,8	10,7	99	1	4	M	99,52		NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)

l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001 Identification OMM: 71829 Identification TC: WFW

*Pluvieux au début journée.
Mauvais fin de journée.
Aérial pas encore sèche.*

Rapport de données horaires pour le 2 septembre 2006

Heure UTC	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Vit. du vent 10°s deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer hPa	Windchill	Refroidi. vent	Temp
00:00	10,9	10,9	100	4	6	M	99,51			NA
01:00	10,9	10,9	100	34	9	M	99,51			NA
02:00	11,0	11,0	100	34	4	M	99,52			NA
03:00	10,9	10,9	100	36	4	M	99,54			NA
04:00	10,8	10,8	100	35	9	M	99,57			NA
05:00	11,3	11,3	100	33	15	M	99,61			NA
06:00	12,4	12,0	97	34	9	M	99,66			NA
07:00	15,7	13,0	84	34	6	M	99,69			NA
08:00	17,4	13,0	75	12	4	M	99,71			NA
09:00	17,9	13,4	75	13	6	M	99,69			NA
10:00	19,1	13,6	70	12	7	M	99,66			NA
11:00	20,4	12,3	60	10	11	M	99,60			NA
12:00	21,5	12,4	56	23	20	M	99,54			NA
13:00	22,2	11,9	52	22	20	M	99,48			NA
14:00	21,8	12,1	54	23	22	M	99,42			NA
15:00	20,8	11,3	55	24	24	M	99,36			NA
16:00	21,1	11,4	54	24	19	M	99,31			NA
17:00	19,1	11,1	60	24	22	M	99,28			NA
18:00	18,5	11,4	63	26	17	M	99,29			NA
19:00	17,4	12,1	71	32	9	M	99,33			NA
20:00	16,3	12,4	78	36	11	M	99,40			NA
21:00	17,7	12,0	69	31	4	M	99,45			NA
22:00	16,3	12,3	77	34	9	M	99,42			NA
23:00	14,3	12,6	90	32	19	M	99,49			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)

695 Kilos -



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 06 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification QMM: 71829

Identification TC: WFW

- *Plusieurs au début de journée*
- *Ensoleillé fin de journée.*
- *Une double de 1.4 de " est*
- *attendue - environ 100 kilos récoltés*

Rapport de données horaires pour le 6 septembre, 2006

Heure	Temp. (°C)	Point de ros. (°C)	Hum. rel. (%)	Dir. du vent (10° de deg)	Vit. du vent (km/h)	Visibilité (km)	Pression à la mer (hPa)	État	Rétroil. sol	Temp.
00:00	13,3	13,0	98	35	15	M	99,39			NA
01:00	13,1	12,9	99	35	9	M	99,40			NA
02:00	13,1	12,9	99	30	6	M	99,43			NA
03:00	13,0	12,9	99	36	4	M	99,39			NA
04:00	12,8	12,7	99	4	2	M	99,38			NA
05:00	13,0	12,9	99	30	9	M	99,43			NA
06:00	12,5	12,3	99	31	11	M	99,50			NA
07:00	11,8	11,3	97	35	22	M	99,55			NA
08:00	12,0	11,3	95	34	20	M	99,61			NA
09:00	14,5	11,5	82	35	19	M	99,68			NA
10:00	16,1	10,1	68	35	19	M	99,75			NA
11:00	16,0	8,8	62	34	19	M	99,78			NA
12:00	15,3	6,9	57	35	19	M	99,80			NA
13:00	17,2	5,0	48	31	19	M	99,77			NA
14:00	18,2	4,4	40	34	17	M	99,76			NA
15:00	18,2	4,9	41	31	13	M	99,75			NA
16:00	17,9	3,8	39	31	15	M	99,75			NA
17:00	17,0	3,3	40	32	13	M	99,76			NA
18:00	14,2	5,3	55	35	7	M	99,78			NA
19:00	13,0	5,8	62	31	4	M	99,85			NA
20:00	11,2	6,7	74	32	9	M	99,89			NA
21:00	9,3	7,2	87	34	17	M	99,92			NA
22:00	8,9	6,9	87	34	19	M	99,92			NA
23:00	8,2	6,6	90	34	20	M	99,91			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 07 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAYE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001 Identification ONM: 71829 Identification IC: WFW

*Ensoleillée. Neige est recollée
sur auv. Une petite couche
est étendue - 1/4" - 250 Kg*

Heure	Temp. (°C)	Point de rosée (°C)	Hum. rel. (%)	Dir. vent (10's deg)	Vit. de vent (km/h)	Visib. (km)	Press. à la mer (kPa)	Humid.	Requis. (°C)	Temp.
00:00	8,2	5,6	84	34	19	M	99,93			NA
01:00	7,6	5,1	84	33	17	M	99,94			NA
02:00	7,4	4,5	82	33	19	M	99,94			NA
03:00	6,7	4,4	85	33	19	M	99,96			NA
04:00	6,6	4,0	83	33	19	M	99,99			NA
05:00	6,5	3,6	82	33	19	M	100,04			NA
06:00	7,4	3,6	77	33	17	M	100,08			NA
07:00	10,2	4,6	68	34	13	M	100,11			NA
08:00	3,0	5,1	59	35	6	M	100,14			NA
09:00	14,3	3,3	48	32	11	M	100,11			NA
10:00	15,4	1,3	38	27	13	M	100,14			NA
11:00	15,7	5,4	50	21	20	M	100,09			NA
12:00	15,5	4,4	48	21	20	M	100,03			NA
13:00	16,0	2,6	41	22	17	M	99,96			NA
14:00	16,2	2,3	39	23	19	M	99,91			NA
15:00	16,1	2,4	40	21	19	M	99,86			NA
16:00	16,2	2,1	39	25	17	M	99,80			NA
17:00	15,9	3,4	43	25	13	M	99,76			NA
18:00	14,5	3,6	48	24	17	M	99,70			NA
19:00	13,5	5,2	57	24	19	M	99,73			NA
20:00	13,8	5,7	58	26	15	M	99,71			NA
21:00	13,0	6,3	64	26	11	M	99,68			NA
22:00	11,0	5,4	73	8	4	M	99,66			NA
23:00	10,2	6,8	79	10	7	M	99,64			NA

Légende

N = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Rapport de données horaires pour le 08 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001 Identification MIM: 71829 Identification IC: WFW

*Après vague soleil / release - plutôt
hermide.
A'arsile n'est pas encore sèche.*

Rapport de données horaires pour le 8 septembre, 2006										
H e u r e	Temp °C	Point de ros °C	Humidit %	Dir. du ve 10's deg	Vel. du ve km/h	Visibilit km	Pression à la sur kPa	Humid	Refroid. ball	Temp
00:00	9,6	7,1	84	12	6	M	99,65			NA
01:00	7,4	6,2	92	36	4	M	99,64			NA
02:00	8,2	7,0	92	19	4	M	99,61			NA
03:00	8,6	7,3	92	22	4	M	99,59			NA
04:00	9,8	7,4	85	24	19	M	99,58			NA
05:00	9,9	8,8	93	24	26	M	99,54			NA
06:00	10,4	9,3	93	24	24	M	99,54			NA
07:00	11,8	9,6	88	24	15	M	99,55			NA
08:00	12,8	9,8	82	23	19	M	99,50			NA
09:00	14,6	10,9	78	23	33	M	99,49			NA
10:00	17,2	11,7	70	25	20	M	99,45			NA
11:00	19,0	11,7	63	24	17	M	99,46			NA
12:00	19,3	11,7	61	23	22	M	99,34			NA
13:00	18,9	11,7	63	24	28	M	99,31			NA
14:00	19,5	12,1	62	23	28	M	99,23			NA
15:00	19,7	12,5	63	24	32	M	99,19			NA
16:00	19,1	12,7	66	24	32	M	99,18			NA
17:00	18,8	13,7	72	31	20	M	99,25			NA
18:00	16,6	14,1	85	31	15	M	99,32			NA
19:00	15,1	12,9	87	33	17	M	99,33			NA
20:00	13,4	11,1	86	33	19	M	99,47			NA
21:00	11,8	10,5	92	31	13	M	99,55			NA
22:00	11,4	10,1	92	30	7	M	99,60			NA
23:00	11,4	9,7	89	30	7	M	99,68			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 11 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BATE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification CHNAV: 7048001 Identification OMAF: 71829 Identification TC: WFW

*Claire p. m. - froid a. m.
et plutôt humide mais picouffement
de 50 kels de couche de 1/4" sont
étendus a. m. - pas sèche p. m.*

Rapport de données horaires pour le 11 septembre, 2006

H e u r e	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la stat kPa	Humid.	Refroid. sol	Temp
00:00	4,7	3,3	91	33	15	M	101,20			NA
01:00	4,4	3,3	93	33	19	M	101,21			NA
02:00	4,4	2,7	89	34	20	M	101,23			NA
03:00	4,1	2,6	90	33	19	M	101,26			NA
04:00	4,4	2,6	88	33	19	M	101,30			NA
05:00	4,3	2,7	89	33	19	M	101,34			NA
06:00	5,1	2,9	86	33	19	M	101,39			NA
07:00	7,3	3,6	77	33	17	M	101,47			NA
08:00	11,0	4,0	62	35	9	M	101,51			NA
09:00	12,3	4,2	58	9	7	M	101,54			NA
10:00	11,7	6,0	68	10	13	M	101,51			NA
11:00	13,8	6,2	60	9	6	M	101,45			NA
12:00	16,2	6,9	35	33	11	M	101,40			NA
13:00	15,4	3,8	46	21	19	M	101,35			NA
14:00	15,8	3,3	43	23	20	M	101,29			NA
15:00	15,2	2,9	44	23	22	M	101,24			NA
16:00	14,6	1,2	40	23	24	M	101,21			NA
17:00	13,4	1,4	44	24	24	M	101,20			NA
18:00	12,2	2,8	53	25	19	M	101,18			NA
19:00	10,9	3,9	62	30	9	M	101,20			NA
20:00	10,7	3,4	61	31	11	M	101,23			NA
21:00	8,7	4,0	72	33	13	M	101,23			NA
22:00	7,3	5,1	86	33	17	M	101,19			NA
23:00	6,3	4,8	89	33	19	M	101,16			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

1500 kg.

Rapport de données horaires pour le 12 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAYE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m.

Identification Climat: 7048001

Identification DMM: 71829

Identification TC: WFW

- L'argile est recoltée a.m. -
- Une autre souche 1/4" - 250 kg
est étendue et recoltée fin
de journée - très sec -

Rapport de données horaires pour le 12 septembre, 2006

Heure	Temp. air	Temp. sol	Hum. rel.	Dir. du vent	Vit. du vent	Visibilité	Pression à la stat	Météo	État du sol	Temp.
00:00	5,8	4,5	91	33	20	M	101,14			NA
01:00	5,5	4,4	93	33	19	M	101,11			NA
02:00	5,4	3,9	90	33	22	M	101,09			NA
03:00	5,5	3,6	88	33	22	M	101,08			NA
04:00	5,7	3,5	86	33	19	M	101,10			NA
05:00	7,0	3,3	77	34	20	M	101,12			NA
06:00	7,2	3,7	78	33	17	M	101,14			NA
07:00	10,0	4,2	67	35	11	M	101,15			NA
08:00	12,9	5,5	61	34	11	M	101,13			NA
09:00	15,5	5,4	51	33	9	M	101,10			NA
10:00	13,5	6,2	61	12	9	M	101,04			NA
11:00	14,7	7,5	62	9	7	M	100,96			NA
12:00	15,5	8,5	63	10	9	M	100,86			NA
13:00	17,9	7,3	50	13	6	M	100,79			NA
14:00	18,2	7,7	50	10	6	M	100,69			NA
15:00	17,9	6,0	46	21	7	M	100,61			NA
16:00	17,0	4,6	44	24	17	M	100,55			NA
17:00	15,7	4,3	47	23	9	M	100,52			NA
18:00	14,2	3,7	49	26	15	M	100,48			NA
19:00	12,6	5,3	61	30	9	M	100,47			NA
20:00	10,6	5,8	72	30	7	M	100,45			NA
21:00	9,7	6,9	83	34	17	M	100,37			NA
22:00	9,6	7,1	84	34	20	M	100,33			NA
23:00	8,9	6,9	87	33	19	M	100,25			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Handwritten signature: R. F. K. 105

Rapport de données horaires pour le 13 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMIM: 71829

Identification IC: WFW

*Claud a.m. - Neve couche est étendue
et récoltée. (1/4" - 250 kilos)*

Rapport de données horaires pour le 13 septembre, 2006										
Heure	Temp. °C	Vent de km/h	Hum. %	Vis. de 10 ³ ft	Pluie de mm	Visibilité km	Pression à la stat kPa	Humid.	Rayon. sol	Temp.
00:00	8,3	6,8	90	33	20	M	100,20			NA
01:00	8,8	6,5	85	32	20	M	100,18			NA
02:00	8,8	6,6	86	32	19	M	100,15			NA
03:00	8,1	6,6	90	32	19	M	100,10			NA
04:00	8,4	6,5	88	32	19	M	100,08			NA
05:00	8,7	6,4	85	32	20	M	100,05			NA
06:00	9,5	6,5	82	32	19	M	100,06			NA
07:00	12,7	6,7	67	35	15	M	100,07			NA
08:00	13,8	6,5	61	10	6	M	100,09			NA
09:00	14,7	7,3	61	10	7	M	100,04			NA
10:00	14,8	8,9	68	11	9	M	99,98			NA
11:00	14,9	8,4	65	12	9	M	99,92			NA
12:00	16,2	8,7	61	11	9	M	99,86			NA
13:00	19,7	7,8	46	18	11	M	99,80			NA
14:00	20,4	7,2	42	24	11	M	99,73			NA
15:00	19,5	6,4	42	25	13	M	99,72			NA
16:00	17,8	4,7	42	24	15	M	99,72			NA
17:00	18,1	4,3	40	23	13	M	99,73			NA
18:00	16,6	4,3	44	26	15	M	99,73			NA
19:00	16,4	4,1	44	27	17	M	99,73			NA
20:00	16,5	2,3	38	26	15	M	99,74			NA
21:00	14,1	4,7	53	30	6	M	99,73			NA
22:00	10,6	6,6	76	36	5	M	99,72			NA
23:00	10,1	6,7	79	34	9	M	99,72			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

1990 Kilot

Rapport de données horaires pour le 14 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BATE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001 Identification QLM: 71829 Identification FC: WFW

*Blue corne de 1/4" est étendue
à m. et réécrite p.m. parce
que sec et chaud.*

Rapport de données horaires pour le 14 septembre, 2006										
Heure H M S	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vel. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la stat kPa	Humid.	Ensoleillement	Temp.
00:00	9,4	7,0	85	1	6	M	99,70			NA
01:00	9,1	7,2	88	34	13	M	99,73			NA
02:00	9,1	7,2	88	34	17	M	99,71			NA
03:00	9,3	7,2	87	34	17	M	99,71			NA
04:00	9,3	7,3	87	33	7	M	99,73			NA
05:00	8,7	7,5	92	33	6	M	99,78			NA
06:00	9,5	7,8	89	34	9	M	99,83			NA
07:00	11,5	8,5	82	34	6	M	99,85			NA
08:00	14,0	8,2	68	33	4	M	99,85			NA
09:00	14,5	8,7	68	11	6	M	99,86			NA
10:00	16,3	9,8	65	11	6	M	99,85			NA
11:00	14,6	9,7	72	11	9	M	99,84			NA
12:00	15,9	10,0	68	12	11	M	99,83			NA
13:00	20,6	6,3	39	21	11	M	99,84			NA
14:00	20,7	6,2	39	23	15	M	99,82			NA
15:00	20,2	6,4	41	23	17	M	99,82			NA
16:00	19,1	6,0	42	24	20	M	99,84			NA
17:00	18,1	6,9	46	24	22	M	99,87			NA
18:00	17,1	7,4	53	25	19	M	99,93			NA
19:00	16,8	8,2	57	26	19	M	99,97			NA
20:00	15,9	8,5	61	26	15	M	99,97			NA
21:00	12,2	8,6	79	33	9	M	100,00			NA
22:00	11,0	8,6	85	34	13	M	100,02			NA
23:00	10,5	8,6	88	34	13	M	100,03			NA

Légende

M = Données manquantes
P = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)

2000 Kilo

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 15 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identificateur TC: WFW

- Une corde de 1/4" de 200 Kilo est étendue et

Après 2 mois
• 1930 Kilo d'argile
ont été récoltés. Il faut
encore augmenter le
nombre de tablettes
en mettre 4 autres de
15" longueur et 38" largeur
pour doubler le
péché

Rapport de données horaires pour le 15 septembre, 2006										
Heure H M S	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Brume	Reboulé gelé	Temp.
00:00	9,5	8,2	92	34	15	M	100,06			NA
01:00	9,7	8,3	91	33	17	M	100,06			NA
02:00	9,2	7,9	92	33	15	M	100,10			NA
03:00	9,5	7,9	90	30	13	M	100,10			NA
04:00	9,3	7,5	89	32	13	M	100,10			NA
05:00	9,0	7,6	91	33	15	M	100,15			NA
06:00	9,7	7,6	87	33	15	M	100,24			NA
07:00	12,6	8,2	75	33	11	M	100,27			NA
08:00	15,4	8,6	64	31	4	M	100,26			NA
09:00	16,0	9,7	66	12	6	M	100,25			NA
10:00	14,8	9,6	71	11	7	M	100,24			NA
11:00	16,3	10,6	69	13	7	M	100,21			NA
12:00	17,2	10,7	66	13	9	M	100,17			NA
13:00	20,3	10,7	54	22	13	M	100,13			NA
14:00	21,0	10,3	50	24	15	M	100,09			NA
15:00	20,6	9,5	49	24	20	M	100,04			NA
16:00	20,0	10,4	54	25	24	M	100,00			NA
17:00	19,7	10,4	57	24	24	M	99,98			NA
18:00	18,0	8,1	52	24	24	M	99,96			NA
19:00	16,5	9,5	63	31	13	M	99,96			NA
20:00	18,3	10,0	58	29	19	M	99,97			NA
21:00	19,1	9,5	54	26	22	M	99,95			NA
22:00	17,7	9,7	59	26	19	M	99,93			NA
23:00	17,6	9,9	61	26	22	M	99,89			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation:

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations existantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 18 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Chanut: 704S001

Identification QMM: 71829

Identification FC: WFW

- Plusieurs fautes la journée.
- La couche d'argile continue de pècher en perte.

Rapport de données horaires pour le 18 septembre, 2006

H	Temp	Poids de ray	Hum. rr	Dir. du vent	Vitesse du vent	Visibilité	Pression à la base	Humid.	Précip. gelée	Temp.
h	°C	h	%	10's deg	km/h	km	kPa	%	mm	°C
00:00	7,2	6,3	94	8	13	M	99,52			NA
01:00	7,2	6,2	93	6	11	M	99,50			NA
02:00	6,7	6,1	96	6	15	M	99,50			NA
03:00	6,5	6,0	97	7	13	M	99,45			NA
04:00	6,5	6,1	97	8	15	M	99,52			NA
05:00	6,4	6,0	97	7	13	M	99,57			NA
06:00	6,4	5,6	95	8	24	M	99,60			NA
07:00	5,9	4,9	93	7	24	M	99,59			NA
08:00	5,9	4,8	93	8	28	M	99,64			NA
09:00	5,7	5,0	95	9	28	M	99,65			NA
10:00	5,8	4,8	93	8	26	M	99,64			NA
11:00	5,4	4,8	96	8	24	M	99,69			NA
12:00	5,3	4,6	95	8	24	M	99,66			NA
13:00	5,1	4,5	96	8	24	M	99,62			NA
14:00	5,1	4,6	97	8	24	M	99,64			NA
15:00	5,4	5,0	97	8	24	M	99,59			NA
16:00	5,5	5,1	97	9	20	M	99,60			NA
17:00	5,5	5,0	97	9	20	M	99,55			NA
18:00	5,4	4,9	97	8	17	M	99,59			NA
19:00	5,5	5,1	97	9	22	M	99,60			NA
20:00	5,5	5,2	98	9	19	M	99,59			NA
21:00	5,7	5,4	98	9	17	M	99,56			NA
22:00	5,9	5,7	99	9	20	M	99,47			NA
23:00	6,0	5,8	99	9	19	M	99,43			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 19 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

*Pleine fauete la journée
Recevoir pleuete d'argile*

Rapport de données horaires pour le 19 septembre, 2006										
Heure	Temp °C	Vent de ros °C	Hum. rel %	Dir. du vent 10's deg	Vitesse vent km/h	Vitesse km	Pression météo kPa	Hum. S	Précip. (mm)	Temp
00:00	6,2	6,0	99	10	13	M	99,37			NA
01:00	6,3	6,2	99	8	19	M	99,31			NA
02:00	6,6	6,5	99	8	15	M	99,23			NA
03:00	6,8	6,7	99	8	19	M	99,19			NA
04:00	6,9	6,8	99	9	20	M	99,15			NA
05:00	7,0	6,9	99	8	17	M	99,11			NA
06:00	7,1	7,1	100	7	17	M	99,12			NA
07:00	7,4	7,4	100	9	17	M	99,05			NA
08:00	7,8	7,8	100	8	15	M	98,96			NA
09:00	8,5	8,4	99	9	13	M	98,91			NA
10:00	9,2	9,1	99	9	15	M	98,84			NA
11:00	10,3	10,2	99	8	17	M	98,76			NA
12:00	10,8	10,6	99	9	13	M	98,73			NA
13:00	10,7	10,6	99	35	7	M	98,70			NA
14:00	9,5	9,5	100	36	19	M	98,74			NA
15:00	10,5	10,5	100	4	6	M	98,76			NA
16:00	10,1	10,1	100	35	13	M	98,80			NA
17:00	10,3	10,3	100	6	7	M	98,76			NA
18:00	9,6	9,6	100	11	6	M	98,79			NA
19:00	8,0	8,0	100	13	9	M	98,80			NA
20:00	7,8	7,8	100	5	2	M	98,78			NA
21:00	9,3	9,3	100	5	6	M	98,68			NA
22:00	9,3	9,3	100	8	6	M	98,59			NA
23:00	9,9	9,9	100	2	6	M	98,52			NA

Légende

N = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 20 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU
QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification CEMat: 7048001

Identification OMAR: 71829

Identification TC: WFW

*Pluie toute la journée - Beaucoup
piérolle d'argile -*

Rapport de données horaires pour le 20 septembre, 2006										
Heure	Temp. (°C)	Point de ros. (°C)	Humid. (%)	Dir. du vent (10°s deg)	Vit. du vent (km/h)	Visibilité (km)	Pression à la mer (kPa)	Humid.	Ensoleil. (h)	Temp.
00:00	9,9	9,9	100	33	11	M	98,49			NA
01:00	10,2	10,2	100	34	11	M	98,44			NA
02:00	10,4	10,4	100	33	11	M	98,49			NA
03:00	10,7	10,7	100	33	11	M	98,43			NA
04:00	10,8	10,8	100	24	9	M	98,49			NA
05:00	10,2	10,2	100	27	11	M	98,46			NA
06:00	9,7	9,7	100	26	11	M	98,51			NA
07:00	10,0	10,0	100	31	7	M	98,44			NA
08:00	10,7	10,7	100	35	7	M	98,39			NA
09:00	11,4	11,4	100	34	7	M	98,40			NA
10:00	12,6	12,6	100	33	15	M	98,32			NA
11:00	13,6	13,2	97	32	11	M	98,30			NA
12:00	10,4	10,0	97	9	9	M	98,31			NA
13:00	9,7	9,7	100	8	7	M	98,30			NA
14:00	10,9	10,9	100	21	2	M	98,26			NA
15:00	13,2	12,8	97	24	9	M	98,24			NA
16:00	13,3	12,7	96	23	9	M	98,22			NA
17:00	13,0	12,4	96	27	13	M	98,24			NA
18:00	13,1	11,7	91	29	15	M	98,24			NA
19:00	12,0	9,7	86	30	20	M	98,27			NA
20:00	10,5	9,0	90	30	13	M	98,31			NA
21:00	8,9	8,3	96	34	13	M	98,34			NA
22:00	9,1	8,3	95	32	13	M	98,36			NA
23:00	8,8	7,8	93	31	15	M	98,42			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

- 80 kg auv. rou

Rapport de données horaires pour le 21 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification (Time): 704S001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

Pleuve vers la fin de la journée
moyenne. L'argile est présente
jusqu'à la fin de la journée (80 kg.)

Rapport de données horaires pour le 21 septembre, 2006										
H	Temp	Point de rosée	Humid. rel.	Dir. de vent	V. de vent	V. de vent	Press. à la mer	Humid.	Rafale de vent	Temp.
h	°C	°C	%	10's deg	km/h	mi/h	kPa		km/h	
m										
e										
v										
00:00	8,5	5,8	83	30	17	M	98,45			NA
01:00	8,0	5,2	82	31	11	M	98,49			NA
02:00	8,2	5,3	82	31	15	M	98,51			NA
03:00	8,2	5,0	80	31	17	M	98,52			NA
04:00	7,6	5,4	86	30	20	M	98,60			NA
05:00	7,3	5,7	90	30	20	M	98,66			NA
06:00	7,9	5,7	86	27	15	M	98,73			NA
07:00	7,7	5,2	84	29	15	M	98,78			NA
08:00	8,4	4,4	76	30	19	M	98,83			NA
09:00	9,3	3,1	65	30	24	M	98,85			NA
10:00	10,1	2,9	61	30	22	M	98,88			NA
11:00	10,8	1,6	53	29	19	M	98,88			NA
12:00	12,0	0,5	45	28	22	M	98,88			NA
13:00	11,3	0,5	47	26	24	M	98,91			NA
14:00	11,0	0,0	47	31	22	M	98,93			NA
15:00	12,0	-1,1	40	29	20	M	98,96			NA
16:00	11,1	-0,8	44	26	20	M	99,00			NA
17:00	10,8	0,6	49	27	24	M	99,06			NA
18:00	9,0	2,0	61	26	22	M	99,16			NA
19:00	8,0	1,8	65	26	22	M	99,24			NA
20:00	6,6	2,3	74	26	19	M	99,28			NA
21:00	6,5	2,5	76	26	20	M	99,31			NA
22:00	6,9	2,7	75	27	28	M	99,34			NA
23:00	6,8	2,6	75	27	22	M	99,38			NA

Légende

M = Données manquantes
E = valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte de Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

12/09/06

Rapport de données horaires pour le 22 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

Euscellaria et sec.

400 kg peut être vendus pour 10 tablettes

a 1/4 de " environ d'épaisseur et recoupe fin de journée

Rapport de données horaires pour 22 septembre, 2006									
Heure H M S	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. de vent 10's deg	Vit. de vent km/h	Vitesse km	Pression à la station kPa	Humid. mm	Temp.
00:00	6,1	2,5	78	28	9	M	99,42		NA
01:00	6,6	2,5	75	27	20	M	99,45		NA
02:00	5,5	2,3	80	26	20	M	99,49		NA
03:00	5,5	3,2	79	26	17	M	99,52		NA
04:00	5,1	2,2	82	26	19	M	99,56		NA
05:00	5,0	2,0	81	31	17	M	99,61		NA
06:00	5,7	1,9	77	30	17	M	99,72		NA
07:00	7,2	1,6	68	30	22	M	99,78		NA
08:00	8,7	1,8	62	30	24	M	99,81		NA
09:00	8,3	1,7	63	30	32	M	99,87		NA
10:00	9,7	2,0	59	29	24	M	99,86		NA
11:00	10,9	-0,4	46	29	26	M	99,83		NA
12:00	11,1	-0,6	44	29	28	M	99,85		NA
13:00	11,9	-1,2	40	28	28	M	99,84		NA
14:00	12,5	-1,3	38	29	28	M	99,83		NA
15:00	12,2	-1,5	39	28	28	M	99,83		NA
16:00	11,8	-1,4	40	29	28	M	99,85		NA
17:00	10,1	-1,4	45	30	24	M	99,90		NA
18:00	8,7	-0,3	53	30	19	M	99,92		NA
19:00	8,6	-0,2	54	30	19	M	99,92		NA
20:00	8,1	0,7	60	27	15	M	99,98		NA
21:00	7,5	0,7	62	29	11	M	99,95		NA
22:00	5,7	1,1	72	31	11	M	99,91		NA
23:00	4,3	1,5	82	31	7	M	99,89		NA

Légende

N = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 25 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur (qualité des données climatiques).

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

*Beaucoup au début de la journée
servi de périodes d'enneigement.
Une couche de 1/4" est étendue sur 10 toiles à 12^h = 480 kg*

Rapport de données horaires pour le 25 septembre, 2006										
Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Précip. mm	Pression à la stat kPa	Unité	Géolocalisation	Temp.
00:00	5,8	4,0	88	33	35	M	97,81			NA
01:00	5,1	3,5	89	33	20	M	97,97			NA
02:00	4,7	2,7	87	32	15	M	98,10			NA
03:00	4,5	1,7	82	31	26	M	98,14			NA
04:00	4,3	1,6	83	32	19	M	98,26			NA
05:00	4,1	1,7	84	30	19	M	98,37			NA
06:00	3,9	1,3	83	30	20	M	98,47			NA
07:00	5,9	1,8	65	32	11	M	98,53			NA
08:00	7,5	1,8	67	30	19	M	98,62			NA
09:00	8,9	1,9	61	30	20	M	98,67			NA
10:00	10,0	2,0	57	28	24	M	98,68			NA
11:00	9,8	1,9	58	31	19	M	98,68			NA
12:00	10,8	0,9	50	29	24	M	98,67			NA
13:00	11,5	-0,3	44	30	20	M	98,66			NA
14:00	10,9	2,2	55	30	19	M	98,70			NA
15:00	10,9	1,8	53	30	17	M	98,73			NA
16:00	11,5	0,9	48	29	17	M	98,76			NA
17:00	9,4	2,3	61	31	9	M	98,78			NA
18:00	8,4	2,9	68	29	11	M	98,84			NA
19:00	7,4	2,9	73	30	19	M	98,89			NA
20:00	5,9	2,9	76	30	17	M	98,91			NA
21:00	5,8	3,0	77	30	17	M	98,92			NA
22:00	5,6	3,0	78	28	13	M	98,96			NA
23:00	7,0	2,7	74	27	11	M	98,88			NA

Légende

M = Données manquant
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations acquiescentes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 26 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur l'Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMI: 71829

Identification TC: WFW

Pleuvieux et nuageux. La couche d'argile continue de se décomposer.

Rapport de données horaires pour le 26 septembre, 2006										
Heure	Temp. (°C)	Point de rosée (°C)	Humidité (%)	Dir. du vent (°)	Vit. du vent (km/h)	Visibilité (km)	Précip. à la stat (mm)	Hum. rel. (g/g)	Ref. d. vent	Temp. (°C)
00:00	4,8	3,0	88	34	13	M	98,85			NA
01:00	4,3	3,4	94	34	15	M	98,85			NA
02:00	4,7	3,5	92	4	4	M	98,82			NA
03:00	4,3	3,4	94	35	6	M	98,78			NA
04:00	4,7	3,5	92	11	4	M	98,78			NA
05:00	4,3	3,4	94	2	6	M	98,79			NA
06:00	4,4	3,6	95	1	4	M	98,82			NA
07:00	5,9	4,2	89	12	6	M	98,86			NA
08:00	6,0	4,6	91	13	9	M	98,90			NA
09:00	7,2	5,0	86	14	9	M	98,93			NA
10:00	9,2	5,7	79	11	7	M	98,93			NA
11:00	9,6	5,2	74	11	7	M	98,94			NA
12:00	9,1	4,7	74	13	11	M	98,97			NA
13:00	9,1	5,5	78	15	6	M	99,02			NA
14:00	9,1	5,1	76	23	7	M	99,09			NA
15:00	8,5	4,4	75	26	17	M	99,17			NA
16:00	8,4	5,7	83	25	11	M	99,23			NA
17:00	7,9	5,9	87	26	17	M	99,29			NA
18:00	7,6	5,9	89	27	15	M	99,31			NA
19:00	7,9	6,2	89	26	19	M	99,41			NA
20:00	8,4	6,5	88	26	20	M	99,48			NA
21:00	8,2	7,3	94	26	11	M	99,52			NA
22:00	8,4	7,1	92	28	11	M	99,56			NA
23:00	7,9	6,3	90	27	9	M	99,62			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 27 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

*Pluie et nuages. Très humide
et se fin de journée. Une couche de 400 Kg est étendue*

Rapport de données horaires pour le 27 septembre, 2006										
Heure H T	Temp. °C	Vent, dir. °	Humid. %	Vit. dir. 10's deg	Vit. dir. km/h	Visibilité km	Pression à la sur. kPa	Humid.	Rafale, km/h	Temp.
00:00	7,4	6,1	91	26	20	M	99,66			NA
01:00	7,0	5,5	90	26	19	M	99,71			NA
02:00	6,7	5,0	89	26	19	M	99,75			NA
03:00	6,1	4,7	91	28	7	M	99,84			NA
04:00	6,4	4,4	87	30	15	M	99,88			NA
05:00	6,1	4,2	88	30	7	M	99,92			NA
06:00	5,7	4,2	90	30	9	M	99,96			NA
07:00	7,3	4,7	84	33	11	M	99,99			NA
08:00	7,8	5,3	84	10	7	M	100,03			NA
09:00	8,4	6,2	86	12	11	M	100,04			NA
10:00	11,0	6,2	72	15	7	M	100,01			NA
11:00	12,0	5,7	65	16	11	M	99,99			NA
12:00	9,8	7,2	84	11	15	M	99,97			NA
13:00	10,7	7,1	78	12	9	M	99,91			NA
14:00	11,2	7,0	75	12	9	M	99,88			NA
15:00	10,2	6,8	79	12	9	M	99,88			NA
16:00	8,9	7,2	89	11	7	M	99,86			NA
17:00	12,8	6,9	94	11	9	M	99,80			NA
18:00	7,8	6,7	93	14	6	M	99,82			NA
19:00	8,2	6,1	87	11	11	M	99,81			NA
20:00	9,7	5,6	76	11	11	M	99,78			NA
21:00	10,3	5,7	73	12	15	M	99,76			NA
22:00	10,4	5,7	73	12	13	M	99,75			NA
23:00	10,1	5,7	74	11	13	M	99,75			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

1600 kg.

Rapport de données horaires pour le 28 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur l'origine des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMN: 71829

Identification TC: WFW

*Pleuvieux au début de la journée
servie d'enneigement et de soleil
mi-journée - l'après-midi est ensoleillé*

Rapport de données horaires pour le 28 septembre, 2006

Heure	Temp. °C	Vent de vent °C	Hum. rel. %	Dir. de vent 10's deg	Vel. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la surface kPa	Humid.	Rafale de vent	Temp.
00:00	10,2	5,8	74	11	13	M	99,74			NA
01:00	10,0	5,9	76	11	17	M	99,74			NA
02:00	9,6	6,2	79	12	13	M	99,71			NA
03:00	9,4	6,4	82	11	15	M	99,69			NA
04:00	8,5	6,2	85	10	19	M	99,72			NA
05:00	8,0	6,4	90	10	17	M	99,73			NA
06:00	8,1	6,7	91	10	17	M	99,77			NA
07:00	8,8	7,2	90	11	17	M	99,76			NA
08:00	9,9	7,5	85	10	19	M	99,78			NA
09:00	10,9	8,0	82	11	15	M	99,80			NA
10:00	11,5	8,3	81	11	17	M	99,77			NA
11:00	11,8	8,3	79	10	19	M	99,67			NA
12:00	11,8	8,2	79	11	19	M	99,66			NA
13:00	12,5	8,2	75	11	19	M	99,60			NA
14:00	14,0	8,7	70	10	15	M	99,51			NA
15:00	13,7	8,4	70	13	15	M	99,50			NA
16:00	11,9	7,8	76	12	17	M	99,52			NA
17:00	12,2	7,7	74	10	20	M	99,51			NA
18:00	12,5	7,5	72	10	24	M	99,54			NA
19:00	12,4	7,4	72	12	15	M	99,55			NA
20:00	12,0	7,6	74	14	15	M	99,57			NA
21:00	11,9	7,6	75	12	15	M	99,57			NA
22:00	11,9	7,7	75	12	17	M	99,59			NA
23:00	11,3	7,7	78	13	13	M	99,60			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 29 septembre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques.*

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification OMM: 71829

Identification TC: WFW

Essoleillé au début et pluie

averse.

*Une couche de 1/4" de pluie de 400 kg est
étendue mais il a peu pîcher dans
la journée en raison de la pluie.*

Rapport de données horaires pour le 29 septembre, 2006										
h	Temp °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Heure	Refroidi, °C	Temp
00:00	11,1	7,6	79	13	19	M	99,60			NA
01:00	11,2	7,5	78	13	17	M	99,60			NA
02:00	10,6	7,3	80	12	15	M	99,57			NA
03:00	10,2	7,2	82	10	20	M	99,56			NA
04:00	9,8	7,2	84	10	19	M	99,56			NA
05:00	9,9	7,0	82	10	24	M	99,53			NA
06:00	9,9	7,2	83	10	26	M	99,51			NA
07:00	10,5	7,3	81	11	17	M	99,51			NA
08:00	11,8	7,0	72	10	20	M	99,44			NA
09:00	12,1	6,6	69	11	20	M	99,40			NA
10:00	12,2	7,2	71	10	26	M	99,32			NA
11:00	13,0	8,7	75	9	28	M	99,19			NA
12:00	13,0	9,9	81	9	22	M	98,95			NA
13:00	11,7	11,3	97	7	15	M	98,72			NA
14:00	12,4	12,2	99	9	44	M	98,53			NA
15:00	12,8	12,6	99	10	39	M	98,34			NA
16:00	13,5	13,1	97	9	43	M	98,15			NA
17:00	13,3	13,1	99	10	32	M	98,06			NA
18:00	12,4	12,4	100	13	19	M	98,08			NA
19:00	13,4	13,4	100	10	15	M	97,91			NA
20:00	12,5	12,5	100	18	22	M	97,94			NA
21:00	9,6	9,6	100	24	24	M	98,03			NA
22:00	9,0	9,0	100	24	26	M	98,18			NA
23:00	7,9	7,9	100	23	28	M	98,32			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (septembre 2006)



Environment
Canada

Environnement
Canada

700 kg.

Rapport de données horaires pour le 02 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Euseillelle

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification QMM: 71829

Identification IC: WFW

*A. d'argide n'est plus de temps à sécher
la raison du froid - 700 kg sont étendues et 400 kg
recettes fin de jour.*

Rapport de données horaires pour le 2 octobre, 2006										
Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. de vent 10's deg	Vit. de vent km/h	Vitesse km	Pression à la mer kPa	Humid.	Ensoleillement	Temp.
00:00	8,0	2,0	66	5	9	M	100,63			NA
01:00	8,2	3,7	73	7	9	M	100,59			NA
02:00	7,6	3,2	74	2	11	M	100,49			NA
03:00	7,1	3,1	76	1	13	M	100,49			NA
04:00	7,1	3,7	79	36	13	M	100,48			NA
05:00	6,6	3,5	81	35	13	M	100,46			NA
06:00	6,5	3,9	83	35	15	M	100,43			NA
07:00	6,9	3,8	81	36	17	M	100,42			NA
08:00	7,3	3,7	78	29	6	M	100,39			NA
09:00	8,3	3,7	73	1	7	M	100,37			NA
10:00	9,1	3,7	69	1	7	M	100,28			NA
11:00	10,5	3,9	64	2	6	M	100,18			NA
12:00	9,2	3,4	67	12	7	M	100,09			NA
13:00	9,5	3,4	66	13	11	M	99,98			NA
14:00	8,8	5,0	77	13	13	M	99,96			NA
15:00	8,1	4,6	79	15	11	M	99,96			NA
16:00	8,1	4,5	78	11	4	M	99,96			NA
17:00	8,1	4,8	80	27	13	M	99,95			NA
18:00	7,9	5,3	84	28	4	M	99,94			NA
19:00	7,0	5,4	90	32	11	M	99,91			NA
20:00	8,1	6,4	89	33	19	M	99,86			NA
21:00	8,1	6,5	90	33	17	M	99,86			NA
22:00	8,0	6,5	90	33	20	M	99,84			NA
23:00	7,8	6,5	91	33	17	M	99,80			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2005)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 03 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BATE-COMEAU QUEBEC

SOLEIL ET VAGUES = Refoulement feu
Latitude: 49° 15' N Longitude: 68° 0' 0" Altitude: 122,50 m

Identification Climat: 7048001 Identification OMM: 71829 Identification EC: WFW

*Refoulement d'une couche d'argile au éton.
due = 400 kg de 1/2" - 10 tablettes
et 400 autres kg sont péraltes.*

Rapport de données horaires pour le 3 octobre, 2006										
H e u r e	Temp °C	Point de ros °C	Humid. %	Plu. de 1h 10% deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Humid.	Refroid. vent	Temp.
00:00	7,6	6,6	93	33	15	M	99,82			NA
01:00	7,3	6,4	94	32	11	M	99,83			NA
02:00	6,9	6,2	95	33	11	M	99,85			NA
03:00	6,7	6,2	97	34	11	M	99,86			NA
04:00	7,1	6,5	96	34	13	M	99,90			NA
05:00	8,1	6,8	91	33	11	M	99,92			NA
06:00	7,9	6,2	89	35	11	M	99,86			NA
07:00	9,1	6,6	84	31	15	M	99,89			NA
08:00	11,1	6,2	72	26	19	M	99,92			NA
09:00	11,8	6,4	69	26	17	M	99,87			NA
10:00	14,1	7,5	64	21	9	M	99,82			NA
11:00	13,6	7,0	64	19	17	M	99,77			NA
12:00	13,3	7,2	67	21	19	M	99,75			NA
13:00	12,4	7,8	73	23	13	M	99,71			NA
14:00	13,9	8,6	79	11	6	M	99,68			NA
15:00	13,3	8,9	75	16	6	M	99,67			NA
16:00	13,8	9,4	75	24	15	M	99,68			NA
17:00	12,3	9,5	83	24	19	M	99,68			NA
18:00	11,9	9,6	86	26	15	M	99,69			NA
19:00	10,9	9,4	90	30	9	M	99,75			NA
20:00	9,9	9,1	95	32	13	M	99,77			NA
21:00	11,1	9,5	90	31	17	M	99,79			NA
22:00	10,7	9,3	91	31	13	M	99,82			NA
23:00	10,6	8,1	85	30	13	M	99,84			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisantes ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 04 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur l'Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identificateur du Climat: 7048001 Identification OMM: 71829 Identification TC: WFW

*Baisse de température + ennuagement.
La couche d'argile continue de sécher*

Rapport de données horaires pour le 4 octobre, 2006										
H	Temp °C	Vent de moy °C	Humid %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Press hPa	Press à la sur hPa	Humid	Ennuage, soli	Coup
00:00	10,3	6,3	76	31	15	M	99,91			NA
01:00	10,6	5,8	72	30	17	M	99,96			NA
02:00	9,1	5,2	77	30	13	M	99,97			NA
03:00	7,7	4,9	82	34	6	M	99,99			NA
04:00	8,3	4,4	76	31	7	M	99,98			NA
05:00	5,8	4,2	89	33	11	M	100,08			NA
06:00	5,8	4,3	91	34	15	M	100,09			NA
07:00	6,7	4,9	88	34	9	M	100,13			NA
08:00	8,6	5,5	81	34	6	M	100,11			NA
09:00	9,1	4,9	75	31	9	M	100,13			NA
10:00	9,9	5,0	72	33	11	M	100,06			NA
11:00	9,8	4,9	72	12	7	M	100,00			NA
12:00	10,7	4,5	65	25	4	M	99,92			NA
13:00	10,8	3,5	61	27	9	M	99,93			NA
14:00	10,1	4,8	70	26	17	M	99,93			NA
15:00	8,6	6,0	84	24	15	M	99,88			NA
16:00	7,9	6,4	96	24	11	M	99,84			NA
17:00	7,6	6,8	95	26	11	M	99,82			NA
18:00	6,7	6,3	97	24	15	M	99,81			NA
19:00	6,3	6,0	98	26	9	M	99,79			NA
20:00	6,0	5,8	99	31	9	M	99,75			NA
21:00	6,0	5,9	99	32	7	M	99,74			NA
22:00	6,0	5,9	99	33	7	M	99,68			NA
23:00	5,9	5,7	99	33	13	M	99,67			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 05 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BATE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification QAIM: 71829

Identification TC: WFW

Froid et humide au début de la journée. Accablant et ensoleillé fin de journée. La couche d'égale est peu épaisse et avec une zone étendue.

H	Temp	Point de ros	Humid	Dir, de ve	Vit. de ve	Vitesse	Pression à la sol	Humid	Refroid. vol	Temp
e	°C	°C	%	10's deg	km/h	km	hPa	%		
00:00	5,4	5,1	98	34	24	M	99,69			NA
01:00	4,9	4,4	97	34	19	M	99,77			NA
02:00	4,4	3,8	96	34	20	M	99,81			NA
03:00	3,9	3,1	95	34	28	M	99,85			NA
04:00	3,6	2,2	91	34	33	M	99,94			NA
05:00	3,5	1,8	89	34	32	M	99,99			NA
06:00	3,5	1,7	88	34	33	M	100,08			NA
07:00	4,8	1,6	80	34	30	M	100,15			NA
08:00	6,1	1,2	71	33	33	M	100,25			NA
09:00	7,0	0,6	64	33	28	M	100,39			NA
10:00	8,6	1,3	60	34	19	M	100,44			NA
11:00	8,8	-0,1	54	32	22	M	100,45			NA
12:00	8,5	-0,8	52	31	20	M	100,46			NA
13:00	9,7	-1,8	45	31	24	M	100,45			NA
14:00	10,7	-1,9	41	32	20	M	100,49			NA
15:00	10,0	-4,8	35	31	28	M	100,54			NA
16:00	8,8	-3,4	42	31	19	M	100,61			NA
17:00	1,7	-4,0	43	31	22	M	100,65			NA
18:00	6,7	-4,1	46	31	15	M	100,75			NA
19:00	5,4	-2,8	55	32	9	M	100,79			NA
20:00	4,2	-2,0	64	31	13	M	100,84			NA
21:00	3,4	-2,2	67	31	15	M	100,93			NA
22:00	3,0	-1,6	72	32	13	M	101,02			NA
23:00	1,7	-1,2	75	33	15	M	101,10			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 06 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur *Qualité des données climatiques*.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001 Identification OMNI: 71829 Identification TC: WFW

*Soleil - Une couche d'argile est tendue
400 kg - 1/4" épaisseur sur 10 tablettes
et 400 kg pour le restes en fin de journée.*

Rapport de données horaires pour le 6 octobre, 2006

Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la stat hPa	Humid.	Rafale de vent km/h	Temp.
00:00	1,6	-0,9	83	33	17	M	101,16			NA
01:00	0,3	-0,7	93	33	19	M	101,24			NA
02:00	0,0	-0,9	94	32	17	M	101,28			NA
03:00	0,4	-0,9	91	33	19	M	101,35			NA
04:00	0,3	-0,8	92	33	19	M	101,39			NA
05:00	-0,3	-0,9	96	33	19	M	101,45		-5	NA
06:00	-0,2	-0,8	96	32	17	M	101,50		-5	NA
07:00	-0,5	-0,7	88	33	17	M	101,58			NA
08:00	5,1	0,9	74	34	11	M	101,64			NA
09:00	7,7	0,6	61	36	9	M	101,67			NA
10:00	9,2	-1,1	48	33	17	M	101,65			NA
11:00	10,2	-0,9	46	31	17	M	101,64			NA
12:00	9,5	2,7	62	23	15	M	101,56			NA
13:00	5,7	1,9	62	21	24	M	101,50			NA
14:00	9,3	0,1	55	24	26	M	101,42			NA
15:00	9,2	-1,5	47	23	26	M	101,40			NA
16:00	5,9	0,0	34	25	19	M	101,35			NA
17:00	7,4	0,9	63	25	19	M	101,41			NA
18:00	6,8	1,1	67	27	19	M	101,44			NA
19:00	6,5	1,2	69	26	17	M	101,39			NA
20:00	5,9	1,3	72	29	7	M	101,40			NA
21:00	6,0	1,1	71	29	20	M	101,38			NA
22:00	6,3	1,1	69	28	13	M	101,38			NA
23:00	6,1	0,7	68	28	13	M	101,40			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 09 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques

BATE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification QMM: 71829

Identification TC: WFW

et chapeau
Eusabellie - Une couche d'argile et
étendue début de la journée - 8.00
Hr - 1/4" et sur 10 tablettes. 400 autres Hs pour pécaltis

Rapport de données horaires pour le 9 octobre, 2006										
Heure	Temp °C	Point de rosée °C	Humidité %	Dir. du vent 10°s deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la surface hPa	Humid	Refroidi, j+1	Temp
00:00	9,9	4,6	70	25	9	M	99,41			NA
01:00	8,3	4,7	78	26	15	M	99,37			NA
02:00	8,7	4,5	75	25	11	M	99,31			NA
03:00	9,3	4,2	70	26	17	M	99,26			NA
04:00	9,8	3,8	66	26	15	M	99,20			NA
05:00	9,2	3,7	68	26	19	M	99,22			NA
06:00	9,7	3,3	64	25	22	M	99,21			NA
07:00	10,8	3,8	66	25	15	M	99,21			NA
08:00	11,1	4,0	62	25	20	M	99,19			NA
09:00	13,6	5,1	56	24	19	M	99,15			NA
10:00	14,4	5,4	55	24	24	M	99,11			NA
11:00	19,1	4,0	37	26	26	M	99,08			NA
12:00	19,6	3,6	35	28	35	M	99,08			NA
13:00	18,8	0,8	30	29	44	M	99,13			NA
14:00	15,1	-2,2	28	29	37	M	99,28			NA
15:00	14,7	-1,5	33	29	37	M	99,37			NA
16:00	11,9	-3,2	35	31	32	M	99,62			NA
17:00	10,6	-3,1	38	30	28	M	99,70			NA
18:00	9,6	-2,7	42	30	22	M	99,84			NA
19:00	8,9	-2,9	43	30	28	M	99,91			NA
20:00	8,2	-2,6	46	30	26	M	99,93			NA
21:00	7,5	-2,3	50	31	19	M	99,98			NA
22:00	6,8	-2,0	53	31	20	M	100,01			NA
23:00	6,4	-1,6	57	30	20	M	100,05			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quinquennales (octobre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Good day

Rapport de données horaires pour le 10 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Client: 7048001

Identification QLM: 71829

Identification FC: WFW

*Froid mais ensoleillé - À argile prend
plus de temps à geler (2 jours environ)
mais Recette fin de journée*

Rapport de données horaires pour le 10 octobre, 2006									
Heure	Temp. °C	Point de ros. °C	Hum. %	Dir. de vent 10's deg	Vit. de vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer kPa	Humid.	Enfroid. sol
00:00	6,0	-1,5	59	30	19	M	100,12		NA
01:00	5,5	-1,2	62	29	20	M	100,17		NA
02:00	5,2	-1,2	63	30	17	M	100,17		NA
03:00	5,0	-1,9	61	31	22	M	100,19		NA
04:00	4,7	-2,6	59	32	20	M	100,22		NA
05:00	4,2	-1,6	66	30	15	M	100,31		NA
06:00	3,1	-1,9	70	30	19	M	100,36		NA
07:00	4,3	-2,2	67	30	17	M	100,40		NA
08:00	4,6	-2,6	60	31	19	M	100,46		NA
09:00	5,0	-3,5	50	32	17	M	100,46		NA
10:00	5,4	-4,1	47	31	19	M	100,45		NA
11:00	7,8	-4,5	41	33	13	M	100,43		NA
12:00	4,1	-5,3	38	32	20	M	100,42		NA
13:00	4,9	-5,6	35	32	19	M	100,42		NA
14:00	9,3	-6,8	31	32	17	M	100,45		NA
15:00	3,0	-6,8	32	32	15	M	100,46		NA
16:00	3,0	-6,3	36	34	13	M	100,50		NA
17:00	5,7	-5,4	45	34	9	M	100,54		NA
18:00	5,7	-4,4	48	32	2	M	100,61		NA
19:00	4,1	-3,8	56	33	11	M	100,64		NA
20:00	2,6	-3,4	65	34	13	M	100,69		NA
21:00	2,7	-3,0	76	34	13	M	100,76		NA
22:00	2,6	-4,3	60	1	17	M	100,77		NA
23:00	0,2	-3,2	78	31	9	M	100,80		NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations voisines ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 11 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur l'analyse des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 7048001

Identification PMM: 71829

Identification TC: WFW

*Froid mais soleil. Une couche d'argile
est étendue*

Rapport de données horaires pour le 11 octobre, 2006										
Heure	Temp. °C	Point de rosée °C	Humid. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la stat. hPa	Climat	Refroid. glob. °C	Temp.
00:00	3,5	-5,5	52	14	7	M	100,84			NA
01:00	2,1	-5,3	58	5	9	M	100,86			NA
02:00	2,0	-5,7	57	9	7	M	100,91			NA
03:00	1,0	-5,8	60	3	9	M	100,93			NA
04:00	0,8	-6,2	59	4	7	M	100,96			NA
05:00	1,2	-6,0	59	6	17	M	100,96			NA
06:00	1,3	-5,3	61	6	17	M	100,99			NA
07:00	3,2	-4,1	59	9	19	M	101,04			NA
08:00	4,3	-2,8	60	9	26	M	101,05			NA
09:00	5,0	-2,3	59	9	32	M	101,02			NA
10:00	5,2	-1,6	61	10	33	M	100,96			NA
11:00	4,5	-0,3	71	10	30	M	100,94			NA
12:00	4,3	-1,1	68	10	28	M	100,90			NA
13:00	4,7	-1,2	66	10	22	M	100,83			NA
14:00	5,8	-1,1	61	10	19	M	100,76			NA
15:00	4,3	0,3	75	11	20	M	100,74			NA
16:00	4,7	-1,2	66	10	19	M	100,73			NA
17:00	4,7	-0,7	68	10	19	M	100,67			NA
18:00	5,9	-1,7	58	10	26	M	100,64			NA
19:00	6,1	-0,9	61	9	28	M	100,59			NA
20:00	6,6	-0,2	62	9	33	M	100,56			NA
21:00	6,4	0,1	64	10	32	M	100,53			NA
22:00	6,3	0,6	67	10	33	M	100,51			NA
23:00	6,4	0,3	65	10	33	M	100,41			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 12 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques.

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Climat: 704S001

Identification OMM: 71829

Identification IC: WFW

*Ensoleillement au début de la
journée suivie de pluie vers 11 heures.
des 400 kg de stock. pour récoltes.*

Rapport de données horaires pour le 12 octobre, 2006										
Heure	Temp. °C	Temp. de rosée °C	Temp. vent °C	Dir. du vent 10's deg	Vitesse du vent km/h	Visibilité km	Pression à la mer hPa	Humid.	Rafale, km/h	Temp.
00:00	6,7	0,3	64	10	32	M	100,38			NA
01:00	6,6	0,9	67	10	39	M	100,32			NA
02:00	6,4	1,8	72	10	37	M	100,23			NA
03:00	6,3	2,3	77	10	35	M	100,08			NA
04:00	6,8	1,7	70	9	35	M	100,02			NA
05:00	6,4	2,6	77	9	33	M	99,96			NA
06:00	7,2	2,3	71	8	35	M	99,82			NA
07:00	7,1	2,1	70	8	30	M	99,73			NA
08:00	7,6	2,3	69	8	37	M	99,51			NA
09:00	7,1	3,3	77	8	30	M	99,48			NA
10:00	6,2	4,6	89	8	30	M	99,42			NA
11:00	6,0	4,7	91	8	41	M	99,15			NA
12:00	6,2	5,5	95	9	33	M	99,06			NA
13:00	6,8	5,8	93	8	41	M	98,86			NA
14:00	7,0	6,5	97	8	20	M	98,90			NA
15:00	7,1	6,8	98	7	26	M	98,78			NA
16:00	7,3	7,0	98	7	26	M	98,69			NA
17:00	7,6	7,3	98	7	28	M	98,63			NA
18:00	7,9	7,6	98	6	13	M	98,60			NA
19:00	8,1	7,8	98	7	20	M	98,56			NA
20:00	8,2	8,0	99	9	17	M	98,50			NA
21:00	8,4	8,2	99	8	13	M	98,46			NA
22:00	8,5	8,3	99	9	13	M	98,41			NA
23:00	8,7	8,5	99	6	17	M	98,36			NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2006)



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 13 octobre, 2006

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur Qualité des données climatiques:

BAIE-COMEAU QUEBEC

Latitude: 49° 15' N

Longitude: 68° 9' O

Altitude: 129,50 m

Identification Clima: 7048001

Identification QMS: 71829

Identification TC: WFW

*Froid et pluvieux à 7 heures
Nuages vers 11 heures - Soleil à
15 heures. R'argile il est pas encore sèche*

Rapport de données horaires pour le 13 octobre, 2006									
H	Temp	Point de ros	Hum. rel	Dir. du v	Vit. du v	Visibilité	Pression à la stat	État	Refusé (s)
v	°C	°C	%	10% deg	km/h	km	kPa		Temp
h									
v									
01:00	8,8	8,7	99	9	13	M	98,36		NA
01:00	8,8	8,8	100	10	13	M	98,37		NA
02:00	9,7	9,7	100	10	9	M	98,36		NA
03:00	9,1	9,1	100	14	13	M	98,39		NA
04:00	7,3	7,3	100	15	17	M	98,44		NA
05:00	5,9	5,9	100	25	15	M	98,53		NA
06:00	5,9	5,3	96	29	28	M	98,75		NA
07:00	4,4	4,4	97	30	19	M	98,90		NA
08:00	4,7	4,3	97	31	9	M	98,95		NA
09:00	4,9	4,6	98	22	15	M	98,94		NA
10:00	4,8	4,5	98	26	17	M	99,03		NA
11:00	5,9	4,2	89	26	15	M	99,08		NA
12:00	7,1	4,6	84	26	13	M	99,08		NA
13:00	8,4	3,5	71	31	11	M	99,10		NA
14:00	7,9	4,6	80	18	13	M	99,13		NA
15:00	8,2	3,2	71	20	11	M	99,20		NA
16:00	7,7	2,9	72	23	7	M	99,21		NA
17:00	5,9	1,3	72	24	15	M	99,29		NA
18:00	4,1	1,7	84	33	7	M	99,30		NA
19:00	4,5	0,1	73	32	4	M	99,34		NA
20:00	2,2	1,3	94	33	7	M	99,41		NA
21:00	1,4	0,7	95	8	4	M	99,47		NA
22:00	2,2	1,5	95	9	6	M	99,45		NA
23:00	0,0	-0,3	98	36	6	M	99,49		NA

Légende

M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible

Options de navigation

Carte du Canada
Carte du Québec
Recherche spécifique
Stations avoisinantes ayant des données
Données quotidiennes (octobre 2006)

Annexe 1 :

Contrat de recherche entre Robella Canada et Argile eau mer

CONTRAT DE SERVICE ENTRE :

ROBELLA (CANADA) INC.

17520, Rue Charles, suite 450
ST-JANVIER (MIRABEL), Québec,
J7J 1X9 , représenté par Mike Schaffner, Pdg

Argile eau mer inc.

164 rue de Baie Saint-Ludger
POINTE-AUX-OUTARDES, Québec
GOH-1H0, représenté par Denise Saulnier, Pdg

1. DESCRIPTION DU PROJET

Argile eau mer a recours aux services de Robella Canada afin de poursuivre ses études sur la stérilisation, formulation et préparation des boues marines. La société est à la recherche de technologies alternatives à la stérilisation par vapeur c'est à dire par méthode chimique pour implanter celles qui correspondraient davantage aux différentes demandes de sa clientèle provenant de différents pays et parallèlement aux normes de sécurité santé régis par les-dits pays . Ces recherches pour le développement de nouveaux produits sont conjointes à celles sur l'implantation de son unité pilote. Le programme de recherche sur les techniques de stérilisation et/ou de conservation est donc en lien avec les méthodes d'applications industrielles à implanter dans le procédé pilote et futur.

Par ailleurs, poursuivant la sous-traitance d'évaluations : conception, formulation, fabrication et conditionnement d'un masque de boue marine à la demande d'Argile eau mer l'année dernière , Mike Schaffner, de paire et avec chimistes et microbiologistes mandats donnés à des firmes extérieures par soucis de transparence par Robella Canada ont ainsi constaté que sur un lot d'échantillons d'argile stérilisés à la vapeur à 120 celcius et entreposé depuis 3 ans, des tâches brunes apparaissaient dans des seaux sur les contours intérieurs des sacs de plastiques et parfois en inclusion dans les fissures causées par une perte probable d'humidité de cette même argile. Après une évaluation, on a constaté qu'un 1 seau sur 6 en moyenne de 30 kilos de boue stérilisée était contaminé.

Comme il est important d'indiquer les dates de péremption sur les produits finis pour correspondre aux normes de Santé-Canada, il devenait nécessaire d'analyser le contenu microbiologique de la boue marine stérilisée pour identifier, établir et les origines probables de...ces colonies pour enfin établir une procédure approprié et efficace dont celle potentielle de restériliser l'argile par

des techniques de chauffage. On voulait ainsi savoir si on peut trouver le procédé de laboratoire adaptable au produit pour l'entuber de même que la technologie requise pour prévoir et/ou enrayer la contamination du produit afin de récupérer le matériel. On devait également procéder à une nouvelle formulation du produit pour que sa conservation soit exempte de contamination bactérienne après son utilisation (fabrication de produit destiné à la consommation / Réf. Normes sanitaires ;Santé Canada)

Les tubes de boue marine seront ensuite testés sur le marché pour savoir s'ils correspondent aux besoins de la clientèle. Préalablement à ces tests, on doit prévoir les réglementations des différents pays tant dans l'union européenne, qu'en Asie et aux USA et organiser le programme de recherche en conséquence.. L'objectif final est d'obtenir la reconnaissance de produits de Santé naturelle par Santé-Canada. Pour correspondre aux normes, il est nécessaire de fournir une documentation scientifique appuyée de recherches certifiées sur la stérilisation des produits, leurs conservations, leurs formulations et leurs conditionnements en vue d'obtenir une licence d'exploitation.

Ces différentes raisons expliquent le présent programme de recherche. Les résultats fourniront des informations sur la stérilisation, sur les machines et sur les équipements nécessaires au conditionnement du produit après la stérilisation ainsi que des données techniques supplémentaires avant de procéder à l'implantation du procédé pilote.

2. MANDAT DE ROBELLA CANADA

À la demande d'Argile eau mer, Robella Canada est mandaté pour :

- Faire l'analyse d'échantillons prélevés sur 5 tonnes métriques de boues stérilisées à la vapeur depuis 3 ans afin d'identifier les bactéries.
- Identifier la technique de stérilisation et/ ou de conservation pour arriver à obtenir une boue stérile et afin de prolonger la vie du produit.
- Faire des tests microbiologiques sur la fabrication de 31 lots de produit fini, cette étude portant sur une période d'une (1) année ininterrompue.
- Établir une base de données résultant des essais sur le comportement de différents ingrédients à ajouter à la boue si requis
 - Identifier les agents de conservation appropriés.
- Faire des essais de stabilité sur les boues contenant des ingrédients ajoutés afin de valider leur efficacité.
- Faire des études sur la constance de la teneur en contaminants microbiologiques et leur destruction pour indiquer une date de péremption adéquate des produits.

- Identifier les procédés et l'équipement requis pour l'ensemble du travail des boues dans une unité pilote de troisième transformation des produits à l'étape du conditionnement. Cette identification est nécessaire pour correspondre aux bonnes pratiques de fabrication. Appliquer les normes USP (United Standard Pharmacopia) , C.T.F.A (Cosmetic, Toiletteries, Fragrance, Association et I.N.C.I. (International Nomenclature Cosmetic Ingredient).
- Adapter mécaniquement et ajuster technologiquement le procédé et l'équipement par rapport au poids, au volume, à la viscosité et à la nature rhéopaississante et thixotropique de la boue marine.
- Formuler un masque de beauté et étudier les caractéristiques du conditionnement de la boue en tubes par des essais.
- Étudier le comportement des tubes par rapport au poids, à la couleur, à l'odeur, à la rhéologie, à la résistance et à la durée.
- Faire des essais par ajout de conservateurs d'origine naturel et synthétique pour calibrer les ingrédients.

3.0 TRAVAUX À RÉALISER

- Conception du programme de recherche et des formulations.
- Recherche de solutions efficaces de pré-stérilisation avant la livraison de l'argile dans les installations de Robella pour éliminer les sources potentielles de contaminants encore présents dans la matière première pour éliminer le pontentiel de contaminations croisées chez le manufacturier causer par un boue contaminée.
- Base de données sur le comportement de différents ingrédients
- Recommandations sur les agents de conservations appropriés
- Rapport sur les essais de stabilité et validation de l'efficacité des ingrédients
- Entubage d'environ 25 000 tubes en 25 batches avec suivi périodique sur l'efficacité des agents de conservation et le comportement des tubes conditionnés.
- Création d'une base de données sur 31 lots témoins de 1,000 tubes par lots avec prélèvements représentatifs pour suivre l'évolution et le suivi périodique sur l'efficacité des agents de conservation sur une période excédent 6 mois
- Informations sur l'adaptation mécanique, les calibrages des ingrédients et les procédures de fabrication sur une plus grande échelle.
- Informations sur la procédure et respect de la norme USP (United standart Pharmacopia) avec l'équivalent d'une année de données de test microbiologiques.
- Applications des normes en vue d'une demande d'enregistrement voir :nouvelle législation de Santé Canada sur les ``Produits de Santé naturel`` (NPN).
- Rapport final incluant les résultats des travaux mentionnés plus haut .

6.0 NORMES APPLICABLES

Le présent mandat sera exécuté en tenant compte des pratiques établies dans le secteur d'activité concerné et du respect des normes sanitaires appropriées et selon les règles de l'art.

7. CLAUSE DE CONFIDENTIALITÉ

L'ensemble des activités couvertes par la présente proposition et des informations y référant sont confidentielles et ne doivent pas être divulguées à d'autres individus que ceux impliqués dans l'exécution du projet et leurs subalternes. Les parties se garantissent mutuellement la confidentialité de ces informations.

8. COÛTS

ROBELLA CANADA inc. s'engage à livrer les biens spécifiés dans le présent contrat en considération des coûts suivants :

- Chargé de projet. Mike Schaffner: 60 \$ / heure
- Chimiste : 50\$/heure

Estimation des coûts et ventilation :

- Conception du programme et formulation, mélange et calibrage des ingrédients, recherche de solutions, bases de données , recommandations et rapport sur les bases de données :
 $60\$ \times 200 = 12\,000\$$
 - Création de lots témoins, mélange et calibrage des ingrédients, entubage, tests microbiologiques et suivis :
 $120 \text{ hrs} \times 60 = 7\,200\$$
 - Analyse en laboratoires, interprétation des résultats, tests microbiologiques, suivi. $80 \text{ hrs} \times 50\$ = 4\,000\$$
 - Application de la procédure OSM et USP = 5 000\$
 - Mélange et calibrage des ingrédients, mise en tube avec suivi périodique, étude de comportement et évaluation d'efficacité :
 $130 \text{ hrs} \times 60\$ = 7\,800\$$
 - Rapport final incluant informations sur les l'adaptation mécanique, les calibrages des ingrédients et les procédures de fabrication.
 $225 \text{ hrs} \times 60\$ = 13\,500\$$
-
- 49500\$**

9. ÉCHÉANCIER

- 2 mois pour le travail sur la conception, la formulation et les bases de données.
- 6 mois sur le mélange des ingrédients, les lots témoins, l'entubage et l'application des normes.
- 1 mois pour le rapport final

Cet échéancier est conditionnel à la réception du matériel, à la disponibilité des personnes incluses dans le projet et à toutes les informations et la documentation demandée au fur et à mesure de l'avancement du projet. La date précise du début du projet sera confirmée lors de l'acceptation du projet.

10. PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

La propriété intellectuelle du programme de recherche appartient à Argile eau mer inc.

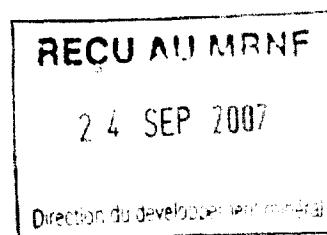
11. ACCEPTATION

Argile Eau Mer accepte les clauses de cette offre de service et s'engage à remplir ses obligations. La signature du présent contrat est requise pour débiter le mandat.

Signé à Pointe aux Outardes le 15 décembre 06 par Hélène Saulnier
et Mike Schaff

Hélène Saulnier
Signature
Présidente, d.g. AEM
Titre

Mike Schaff
PRÉSIDENT, ROBENIA CANADA

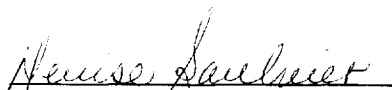


6.11 et 6.12 Suite des essais expérimentaux et des études sur les techniques de stérilisation avec applications sur des échantillons de poudres d'argile conditionnées dans des contenants de plastiques et sur des échantillons de boues conditionnées dans des tubes contenant un masque de beauté. À partir des travaux de Robella Canada et des analyses du Laboratoire BodyCote. Année 2005-2006. Rapport d'étape, Denise Saulnier 15 avril 2007.



Suite des essais expérimentaux et des études sur les techniques de stérilisation avec applications sur des échantillons de poudres d'argile conditionnées dans des contenants de plastiques et sur des échantillons de boues conditionnées dans des tubes contenant un masque de beauté.

RAPPORT D'ÉTAPES DU 1^{ER} NOVEMBRE 2005 AU 31 OCTOBRE 2006


Par : Denise Saulnier, présidente

Le 15 avril 2007

Bureau de vente / Sales office

Tel. : 514. 593.4261 Fax : 418.567.1244

infos@argileeaumer.com

denisesaulnier@argileeaumer.com

Gisement et siège social / Deposit et installations

Tel. : (418) 567-9620 Fax : 418.567.1244

164 Chemin de la baie, Pointe-aux-Outardes
(Québec) Canada G0H 1H0

www.argileeaumer.com

TABLE DES MATIÈRES : DESCRIPTION TECHNIQUE

1. INTENTION DU PROJET RS&DE : Objectifs scientifiques ou technologiques_ P.3

- 1.1 Contexte du projet
- 1.2 Démarches et actions initiales
- 1.3 Intention de résoudre un problème technologique
- 1.4.Objectifs du projet : Savoir technologique ou connaissance de base
 - 1.4.1 Inexistante ou limites de la technologie ou des connaissances disponibles
- 1.5 Avancement scientifique ou technologique
 - 1.5.1 Problèmes / incertitudes

2. RÉSULTATS P.7

- 2.1 Description des travaux réalisés dans l'année
- 2.2 Description de travaux de chaque travailleur

3. RÉALISATION DES OBJECTIFS TECHNOLOGIQUES P.10

- 3.1. Résultats des analyses de laboratoires
 - 3.1.1 Les analyses micro-biologiques
 - 3.1.2 Les analyses du laboratoire Robella Canada sur des boues stérilisées contaminées
 - 3.1.3 Les analyses sur l'irradiation de l'argile
 - 3.1.4 Les analyses granulométriques
- 2.3. Avancement technologique obtenu
- 3.2. Résultats quant aux objectifs en relation avec l'avancement technologique obtenu
 - 3.2.1 Les résultats
 - 3.2.2 Les incertitudes technologiques qui restent à résoudre

4. RECOMMANDATIONS P.15

- 4.1 Pour les poudres
- 4.2 Pour les boues

5. RENSEIGNEMENTS ET MÉDIAGRAPHIE P.16

ANNEXE 1 : CONTRAT DE RECHERCHE CONCLU ENTRE ROBELLA CANADA ET
ARGILE EAU MER

ANNEXE 2 RAPPORT DE ROBELLA CANADA, Mike Schaffner, Août 2007

1. OBJECTIFS SCIENTIFIQUES OU TECHNOLOGIQUES: INTENTION DU PROJET RS&DE

1.1 Contexte du projet

Les études antérieures sur la stérilisation de l'argile marine, la recherche de technologies alternatives à la stérilisation à la vapeur ainsi que l'hypothèse que certaines bactéries contenues dans l'argile seraient indestructibles parce qu'archaïques ont amené Argile eau mer à poursuivre ses études sur les différentes technologies de stérilisation pour implanter celles qui correspondraient davantage aux différentes demandes de sa clientèle provenant de différents pays.

C'est dans le contexte d'une demande pour des poudres provenant d'Unilever en Chine, en Thaïlande et Indonésie qu'Argile eau mer a contacté Cherif Aidara, phd, microbiologiste qui avait déjà étudié les techniques alternatives à la stérilisation, pour lui demander des conseils sur la stérilisation des poudres afin d'élaborer un programme de recherche. Des protocoles d'analyses ont ensuite été discutés avec Bodycote pour offrir nos produits en Chine. Les normes chinoises quant aux poudres d'argile sont de moins de 100 organismes bactérien par gramme.

Par ailleurs, poursuivant la sous-traitance de l'entubage d'un masque de boue marine à la demande d'Argile eau mer l'année dernière, Mike Shaffner et ses chimistes de Robella Canada ainsi que des microbiologistes de Bodycote ont constaté que sur un lot d'échantillons d'argile stérilisés à la vapeur à 120 celcius depuis 3 ans, des tâches brunes apparaissaient dans des seaux sur les contours des sacs de plastiques.

Comme il est important d'indiquer les dates de péremption sur les produits pour correspondre aux normes de Santé-Canada, il devenait nécessaire d'analyser le contenu microbiologique de la boue marine stérilisée pour identifier ces nouvelles bactéries et restériliser l'argile par des techniques de chauffage. On voulait ainsi savoir si on peut trouver le procédé de laboratoire adaptable au produit pour l'entuber de même que la technologie requise pour prévoir et/ou enrayer la contamination du produit afin de récupérer le matériel. On doit également procéder à une nouvelle formulation du produit pour que sa conservation soit exempte de contamination bactérienne après son utilisation.

Les tubes de boue marine seront ensuite testés sur le marché pour savoir s'ils correspondent aux besoins des clientèles. Précisons qu'une étude de marché et qu'une mission technologique en France ont permis de savoir que la demande pour une boue 100% naturelle contenant son eau interstitielle originelle et son contenu organique est actuellement très recherchée dans les spas, les centres de thalassothérapie et les centres thermaux. Cependant, pour correspondre aux réglementations des différents pays tant dans l'union européenne, qu'en Asie et aux USA ainsi que pour obtenir la reconnaissance de produits de Santé naturelle par Santé-Canada, il est nécessaire de fournir une documentation scientifique appuyée de recherches certifiées sur la stérilisation des produits, leurs conservations, leurs formulations et leurs conditionnements afin d'obtenir une licence d'exploitation.

Ces différentes raisons nous amènent à poursuivre notre recherche qu'on fait en partenariat avec le

Conseil national de Recherche du Canada et qu'on étale jusqu'en 2009 pour solutionner les différents problèmes.

De plus, la production d'échantillons de poudre est également nécessaire pour procéder à l'identification des bactéries en laboratoires et trouver une technique pour éliminer les bactéries non-pathogènes qui seraient supérieures à des colonies de 100 organismes par gramme.

Parmi les différentes techniques de stérilisation, nous opterons pour la stérilisation et ou la conservation qui conservera le maximum de propriétés naturelles au produit pour correspondre aux demandes de notre clientèle. Il faudra donc expérimenter les technologies de stérilisation suivantes :

- Injection de bactéries qui limiterait le développement des autres
- Mixeur planétaire en chauffant le produit lors du conditionnement
- Pasteurisation et UHT
- Ajout de conditionneurs naturels et artificiels : comparaison
- Irradiation pour les poudres pour avoir un produit 100% minéral
- Conditionnement sous-vide pour une seule utilisation
- Extraction en circuit fermé sans que la matière extraite soit mise en contact avec l'air
- Abaisser le PH
- Stérilisation à l'autoclave à la vapeur pour les boues et à l'étuve pour les poudres.

Le procédé de transformation devra s'adapter à ces mesures lors du conditionnement. En faisant la recherche sur la stérilisation, on identifiera les machines et équipements nécessaires et les méthodes industrielles adaptées pour conditionner le produit après la stérilisation ce qui nous fournira des données techniques supplémentaires avant de procéder à l'implantation de notre unité pilote.

1.2 Démarches et actions initiales

Des études techniques antérieures ont permis de déterminer les éléments physico-chimique au niveau atomiques et moléculaires dans l'argile marine par des méthodes de radioscopie RX ou par activation neutronique. De plus, les éléments moléculaires de l'eau interstitielle ont été identifiés. Le contenu minéralogique et granulométrique de l'argile marine de Manicouagan a aussi été fait l'objet d'analyses pour une identification en vue de son authentification.

D'autre part, des analyses sur les polluants environnementaux ont aussi permis de savoir qu'il n'existait pas de polluant environnemental, ni levures et ni moisissures dans l'argile brute. On sait aussi que l'argile contient de la matière organique sous forme d'acides humiques, de chlorophylle et d'algues micro ou macroscopique cependant, le contenu de la matière organique n'est pas clairement identifié ce qui a un impact sur les techniques de stérilisation et de conservation.

La présence de la matière organique et de l'eau interstitielle dans les boues, a fait en sorte qu'un premier programme de recherche, en 2003, a identifié la technique de stérilisation à la vapeur à 120 degrés celsius à 30 minutes de stérilisation comme étant la plus adaptée au matériel. Quant aux poudres, la déshydratation devait assurer leur stérilisation.

Après avoir procédé à des essais de ces produits sur le marché japonais, on a appris qu'ils exigeaient un produit 100% minéral ce qu'on pensait obtenir avec la stérilisation à l'autoclave. Or des bactéries persistent et s'auto reproduisent en spores.

En continuité avec ces études, un projet de recherche en 2004-2005 a permis d'identifier au moins cinq technologies alternatives à la stérilisation à la vapeur pour assurer une bonne conservation de l'intégrité de la matière argileuse et spécialement de la matière organique. Des bactéries d'origine marine sont en effet recherchées dans les boues sur les marchés cosmétiques et thérapeutiques dans l'Union européenne et en biotechnologie. De plus, dans les mêmes années, lors de la formulation d'un masque de beauté, on a également étudié l'ajout de l'eau de mer dans les produits de boue pour obtenir une suspension des particules de la boue par floculation ce qui a aussi comme effet d'agir sur la conservation du produit en raison des capacités désinfectantes de l'eau de mer.

Toujours en 2005, suite à une demande d'une importante société asiatique pour des poudres, on a appris que notre argile sèche contenait plus de 100 organismes bactériologiques par grammes et que pour vendre sur ces marchés, il fallait correspondre à ces normes. Quant aux boues, après 3 années de conservation des échantillons stérilisés à l'autoclave dans des seaux de 5 gallons de plastiques, 1 seau sur 6 contenait des bactéries non pathogènes qu'il nous fallait identifier pour connaître les causes de leur apparition. Ces effets bactéricides insuffisants et les raisons invoquées plus haut expliquent le programme de recherche en cours qui a aussi des objectifs écologiques de récupération de la matière pour son développement durable sans perte.

1.3 Intention de résoudre un problème technologique

Le présent programme de recherche vise à résoudre les problèmes technologiques et scientifiques suivants :

Pour les poudres

- Obtenir une poudre contenant moins de 100 micro-organismes par gramme par l'analyse d'échantillons prélevés sur 4 tonnes métrique de poudre séchée au soleil et stérilisée à l'étuve pour.
- Identifier la technique de stérilisation et des équipements de conditionnement requis pour obtenir et reproduire un résultat stable.
- Expérimenter l'irradiation sur des échantillons de 100 kilos de poudre pour obtenir une poudre 100% minérale sans formation de spores.

Pour les boues

- Analyser des échantillons prélevés sur 5 tonnes métriques de boues stérilisées à la vapeur depuis 3 ans pour enrayer la contamination.
- Identifier les bactéries sur 30 lots d'échantillons soumis à une étude d'une année consécutive de tests microbiologiques pour arriver à obtenir une boue sans spores, ni bactéries
- Analyser le comportement de différents ingrédients soumis à la boue pour établir une base de données et d'essais sur les différents ingrédients à ajouter à la boue.
- Identifier les agents de conservation appropriés.
- Faire des essais de stabilité pour valider l'efficacité et la constance de la teneur en matière organique et ainsi obtenir une date de péremption des produits.
- Connaître la limitation ou l'élimination de la présence de bactéries pathogènes potentielles.
- Identifier le procédé et de l'équipement requis pour l'entubage en prévision de son installation dans une unité pilote de troisième transformation des produits à l'étape du conditionnement. Cette identification est nécessaire pour correspondre aux bonnes pratiques de fabrication quant aux produits de santé naturel. Application de la norme USP (office de la santé mondiale) .

- ➔ Procéder à de l'adaptation mécanique et à des ajustements technologiques relatifs au procédé et à l'équipement par rapport au poids, au volume, à la viscosité et à la nature rhéoépaississante et thixotropique de la boue marine.
- ➔ Obtenir la formulation requise pour le conditionnement de la boue en masque de beauté et sa conservation lors de son utilisation.
- ➔ Faire des essais par ajout de conservateurs d'origine naturel et synthétique pour calibrer des ingrédients.
- ➔ Obtenir la technique de conservation la plus appropriée pour la boue marine dans des tubes.

1.4. OBJECTIFS DU PROJET : SAVOIR TECHNOLOGIQUE OU BASE DE CONNAISSANCE EXISTANTE

1.4.1 Limites de la technologie ou des connaissances disponibles

La recherche sur les techniques alternatives à la stérilisation à la vapeur en relation avec les éléments et composants de la boue marine démontre qu'il est nécessaire de procéder à une investigation systématique sur les échantillons d'argile stérilisés à la vapeur avant d'en faire des boues pour le marché et un masque de beauté afin de répondre aux demandes de clientèles qui veulent des boues 100% naturelles. Cette étape est également importante pour indiquer une date de péremption sur les produits et pour enregistrer le produit comme produit naturel à Santé Canada.

D'autre part et compte tenu de la nature de la matière nouvellement expérimentée, il s'avère que des travaux de laboratoires et l'analyse de leurs résultats ainsi que des essais expérimentaux sur les procédés de traitement sont requis pour faire progresser technologiquement les connaissances sur la formulation optimale pour le conditionnement de la boue marine et le traitement approprié du produit.

De plus, la production d'échantillons de poudre sont également nécessaire pour procéder à l'identification des bactéries en laboratoires et trouver une technique pour éliminer les bactéries non-pathogènes qui seraient supérieures à des colonies de 100 organismes par gramme.

Compte tenu que nous n'avons pas de modèles disponibles puisque c'est une nouvelle matière expérimentée nous devons faire des recherches.

1.5. Avancement scientifique ou technologique recherché

1.5.1 Problèmes / incertitudes

- Trouverons-nous des bactéries résistantes à la stérilisation à la vapeur à 120 C.? Si oui, quelle est l'origine, la nature, les propriétés et la proportion de ces bactéries dans le matériel stérilisé? Est-ce que la contamination bactériologique vient de l'extérieur ou est-elle interne à la matière? Qu'est-ce qui l'a causée?
- Est-ce que la stérilisation à l'étuve nous permettra d'obtenir des poudres d'argile contenant moins de 100 organismes par gramme? Est-ce que cette stérilisation altérera les propriétés des poudres?
- Est-ce que l'irradiation des poudres leur fera perdre des propriétés thérapeutiques? Réussira-t-on à éliminer la matière organique de cette matière? Quel pourcentage de contenu bactérien restera-t-il avec cette méthode?
- Est-ce qu'il sera possible de trouver un préservatif qui réduira ou éliminera ces bactéries? Est-ce que l'utilisation d'un préservatif altérera les propriétés et la nature de la boue? Est-ce que l'argile restera stable quant à sa viscosité, sa texture, sa couleur et son odeur avec l'ajout d'un conservateur et d'ingrédients?

- Quelle formulation sera la plus adaptée aux propriétés de l'argile marine sachant qu'un produit 100% naturel est souhaitée en thérapeutique ? Pourrons-nous obtenir une formulation sans altérer la couleur, la texture et l'odeur de l'argile?
- En considérant l'abrasivité, le poids et la nature rhéoépaississante de l'argile, quelle méthode de fabrication devons-nous expérimentée en laboratoires pour obtenir le produit cosmétique souhaité? Quelles transformations, adaptation de machinerie et de méthodes de fabrication seront nécessaires pour reproduire ce qui a été fait en laboratoire?
- Est-ce que le produit cosmétique restera stable après l'entubage? Est-ce que le tube résistera à l'abrasivité et au poids de l'argile?

2. RÉSULTATS

2.1. Description des travaux réalisés : 1 NOVEMBRE 2005 AU 31 OCTOBRE 2006

Le travail de recherche que nous avons réalisés en collaboration avec les laboratoires étaient relatifs à :

- Rédaction de protocoles d'analyses
- Analyse de laboratoires sur l'argile stérilisée : Identification du décompte bactérien.
- Analyse des résultats et challenge test de stabilité
- Hypothèses concernant l'ajout d'un conservatif.
- Différents essais pour trouver un conservateur qui éliminera les bactéries selon le rapport quantité conservateur/qualité du produit.
- Différents essais d'autoclavage, à l'étuve et de chauffage pour éliminer les bactéries dans les poudres et les boues..
- Analyse du contenu microbiologique à chacun des essais et interprétation des résultats pour chacun des lots.
- Travail de laboratoire pour trouver une formulation de produits selon les caractéristiques internes et externes que doit avoir un masque de beauté et une boue thérapeutique : hypothèses, essais et recommandations
- Travail de laboratoire pour fabriquer des échantillons de boue et un masque de beauté
- Coordination & traitement des données et Interaction avec les différents laboratoires :
- Exploitation des rapport d'analyses et reproductibilité des analyses.
- Comparaison des rapports de stérilisation à partir des différentes technologies : recherche d'efficacité de la méthode de stérilisation.
- Analyses du contenant (tubes) par rapport au contenu (masque de beauté formulé).
- Différents essais de conditionnement selon les procédures de fabrication.
- Essais pour reproduire la fabrication des échantillons. Analyse des résultats quantitatifs et qualitatifs à chaque test pilotes sur 30 lots de produits. recommandations
- Tests de stabilité de la boue formulée et conditionnée

Les travaux suivants ont été réalisés :

Élaboration du programme de recherche et analyses de laboratoires : Novembre 2005 à mai 2006

Travail sur les Poudres

- ⌚ Conception du programme de recherche : recherche des experts et des laboratoires pour réaliser le programme.
- ⌚ Transport d'échantillons du Centre de Recherche les Buissons aux installations
- ⌚ Rencontres d'experts et ajustement des hypothèses de recherche.
- ⌚ Entente de recherche avec le laboratoire Bodycote
- ⌚ Différents essais de séchage à l'étuve prélevées sur 4 tonnes de poudre . Tests de conditionnement des poudres qui assure la stérilisation Envoi et analyses des échantillons en laboratoire de façon à identifier la technique permettant d'obtenir une poudre contenant moins de 100 organismes par gramme. Analyses du contenu microbiologique. Décompte bactérien.
- ⌚ Préparation des échantillons d'argile stérilisée et envoi au laboratoire de Bodycote
- ⌚ Envoi d'échantillons au laboratoire de la poudre tamisée : décompte bactérien.
- ⌚ Préparation et envoi des échantillons pour l'irradiation
- ⌚ Interprétation des résultats des analyses de laboratoires .
- ⌚ Analyses de laboratoires pour faire le décompte bactérien sur les poudres et identifier les bactéries et les spores ainsi que les levures et moisissures.

Travail sur les boues

- ⌚ Envoi d'échantillons de boue non-stérilisée et stérilisée chez Robella Canada : mise au point d'une base de données et de procédures. Établissement d'un protocole d'analyses.
- ⌚ Contrat de recherche avec Robella Canada sur la stérilisation des boues, sur la formulation d'un masque de beauté et sur des tests de stabilité avec méthode de validation des résultats.

Mai 2006 à mars 2007 : Poursuite des analyses en laboratoires, essais et conditionnement

Travail sur les boues

- ⌚ Préparation et envoi d'échantillons de 5 tonnes de boue stérilisée chez Robella Canada pour identification des boues contaminées. Traitement de décontamination. Analyses et tests microbiologiques sur chacun des lots contaminés. Pré-stérilisation.
- ⌚ Formulation . Challenge test de stabilité sur 30 lots de boue et validation de l'efficacité.
- ⌚ Ajustement technologique des équipements de laboratoires.
- ⌚ Différents essais en laboratoires pour éliminer les spores et les bactéries par des techniques de chauffage. Analyses des résultats.
- ⌚ Nouvelles hypothèses pour trouver des conservateurs et ajustement des formulations aux nouvelles données
- ⌚ Tests de stabilité de la couleur, de l'odeur, de la viscosité et de la texture sur les masques de beauté
- ⌚ Entubage et tests de stabilité
- ⌚ Livraison pour essais de chacun des lots

🕒 Rapports et recommandations

Travail sur les poudres

- 🕒 Poursuite des essais de stérilisation à l'étuve sur différents lots d'échantillons
- 🕒 Essais dans une interface de stérilisation pour le conditionnement des poudres dans un milieu stérile

2.2. Description des travaux réalisés par chaque travailleur . Voir les feuilles de temps sur la tableau excel

3. RÉALISATION DES OBJECTIFS TECHNOLOGIQUES

3.1. Résultats des analyses de laboratoires

3.1.1 Les analyses micro-biologiques

sur les POUDRES					
Laboratoires	Date	Micro-biologiste	No. de certificat Résultats des analyses de laboratoires	Nombre échantillons	No.lot
Bodycote	2006-02-10	Dany Dugyay	06-26112 : 8200 org/gr	2 kg	D09P1AEM05
Bodycote	2006-02-20	Dany Dugyay	06-26113 : 3960 org/gr	2 kg	E04P1AEM09
Bodycote	2006-02-20	Dany Dugyay	06-26114 : 8200 org/gr	2 kg	D02P1AEM05
Bodycote	2006-04-04	Isabelle Poirier	06-2905: 2440 org/gr –10org/gr levures 1900 org/gr moississures Aucune pseudomonias, aucune staphylococcus	2 kg	E04P1AEM09-1
Bodycote	2006-04-13	Isabelle Poirier	06-30571: 2440 org/gr –10org/gr levures1900 org/gr moississures Aucune pseudomonias, aucune staphylococcus	2 kg	E04P1AEM09-1
Bodycote	2006-05-03	Isabelle Poirier	06-32378: -10 org/gr –10org/gr levures -10 org/gr moississures Aucune pseudomonias, aucune staphylococcus	2 kg	R1
Bodycote	2006-04-26	Isabelle Poirier	06-32380: -10 org/gr –10org/gr levures -10 org/gr moississures Aucune pseudomonias, aucune staphylococcus	2 kg	R3
Bodycote	2006-04-26	Isabelle Poirier	06-32379: -10 org/gr –10org/gr levures -10 org/gr moississures Aucune pseudomonias, aucune staphylococcus	2 kg	R2
Bodycote	2006-05-02 et 2006-05-10	Isabelle Poirier	06-32378: -10 org/gr –10org/gr levures -10 org/gr moississures Aucune pseudomonias, aucune staphylococcus	2 kg	V- E04P1Aem09
Bodycote	2006-05-03	Isabelle Poirier	06-32381: -10 org/gr –10org/gr levures -10 org/gr moississures Aucune pseudomonias, aucune staphylococcus	2 KG	R4
Bodycote	2006-11-10	Vania Atudorey	-10 org/gr –10org/gr levures -10 org/gr moississures	2 KG	V-E04P1 AEM09

sur les BOUES					
Laboratoires	Date	Micro-biologiste	No. de certificat Résultats des analyses de laboratoires	Nombre échantillons	No.lot
Bodycote	2006-03-9	Vania Atudorey	06-28255 :45000cfu/gr 06-28255 :45000cfu/gr 06-28255 :45000cfu/gr	4kg	D09P1Aem05 D09P1Aem09 D09P1Aem0
Bodycote	2006-03-16	Vania Atudorey	06-29105: 140 org/gr –10org/gr levures 45 org/gr moississures Aucune pseudomonias, aucune staphylococcus	1kg	V- EO4P1Aem09
Bodycote	2006-02-10	Dany Dugyay	06-42438 -100 organismes par gramme	1kg	
Bodycote	2006-02-10	Dany Dugyay	06-42444 -100 organismes par gramme	2kg	

30 kg 15 analyses

3.1.2 Les analyses du laboratoire Robella Canada sur des boues stérilisées dont le 1 seau de 5 gallons sur 6 est contaminé.

Aux analyses sur les boues, il faut ajouter les analyses sur les boues contaminées faites par le laboratoire Robella Canada dans des laboratoires indépendants pour les certifier. Voir le rapport de Monsieur Mike Schaffner pour connaître les résultats des analyses. Les analyses sur les lots de boues stérilisées dont le 1/6 environ étaient contaminées ont portées sur 5 tonnes d'échantillons d'argile entreposées depuis 2003 au Centre de recherche Les Buissons. 2 tonnes environ avait été inspectées aux installations. Nous avons alors constatés que la boue stérilisée présentaient des tâches brunes sur les contours des sacs de plastiques dans lesquels la boue était placée. 975 kg provenant de ces 2 tonnes ont été envoyés au Laboratoire de Robella Canada en février, mars et avril 2006 avant le début des analyses pour effectuer des tests afin de savoir si ces tâches étaient les mêmes dans les quantités envoyées.

Plusieurs hypothèses étaient soulevées. Les tâches pouvaient provenir d'un degré de stérilisation pas assez élevé ou encore du polythène qui n'était pas stérile ou d'une manipulation des échantillons dans un milieu contaminé ou des huiles utilisées lors de l'extraction ou des spore qui se reconstituent après la stérilisation. Nous devons donc entreprendre une étude pour les identifier et plus encore pour les éliminer.

Les analyses au laboratoire de Robella Canada ont portées sur l'identification des contaminations dans la matière par séparation en lots. Des analyses des spores et des bactéries ont ensuite été faites dans des laboratoires indépendants. Finalement un traitement à partir de conservateurs a été effectué pour éliminer les contaminations et procéder à la formulation et au conditionnement des produits.

No.de lot	Date d'analyse	Nombre De kilos	Micro-organismes	PH	Date de stabilisation	Vics-cpo
1-840-01	20-02-06	250,35	Analyse pas effectuées	N/a	N/a	N/a
2-840-02	15-03-06	300,40	Analyse pas effectuées	N/a	N/a	N/a
3-840-03	27-04-06	424,00	Analyse pas effectuées	N/a	N/a	N/a
1-842-00	25-05-06	196,30	-10 org/gr	6.56	05-07-06	32,900
2-844-01	28-06-06	197,40	-10 org/gr	6.73	23-08-06	28,800
3-844-02	07-07-06	199,20	-10 org/gr	6.83	23-08-06	32,000
4-844-03	14-07-06	196,30	-10 org/gr	6.80	23-08-06	30,000
5-844-04	17-07-06	208,20	-10 org/gr	6.64	23-08-06	31,200
6-844-05	21-07-06	199,00	-10 org/gr	6.60	23-08-06	27,400
7-844-06	11-07-06	198,60	-10 org/gr	6.86	30-08-06	31,100
8-844-07	17-08-06	198,90	100% contaminés	6.65	30-08-06	31,800
9-844-08	14-07-06	230,30	-10 org/gr	6.60	09-11-06	32,600
10-844-09	22-09-06	198,30	-10 org/gr	6.76	09-11-06	33,900
8-844-10	25-10-06	197,70	50% contaminés	6.67	29-11-06	33,300
8-844-11	02-11-06	198,40	-10 org/gr	6.25	29-11-06	31,400
8-844-12	02-11-06	198,40	-10 org/gr	6.78	29-11-06	32,000
8-844-13	02-11-06	197,52	60% contaminés	6.79	29-11-06	32,000
8-844-14	08-11-06	199,02	-10 org/gr	6.75	29-11-06	31,000
8-844-15	10-11-06	199,00	-10 org/gr	6.79	29-11-06	34,400
8-844-16	20-11-06	198,92	-10 org/gr	6.80	22-12-06	32,900

8-844-17	21-11-06	199,20	-10 org/gr	6.81	22-12-06	33,900
8-844-18	1-12-06	193,30	75% et + contaminés	6.85	22-12-06	37,000
8-844-19	4-12-06	198,02	-10 org/gr	6.86	22-12-06	36,300
8-844-20	8-12-06	198,50	-10 org/gr	6.69	22-12-06	34,500
8-844-21	8-12-06	200,02	-10 org/gr	6.65	05-01-07	34,100
8-844-22	13-12-06	196,52	-10 org/gr	6.50	05-01-07	33,500
8-844-23	5-01-07	199,00	Analyse pas effectuées	6.75	Non-disponible	36,000
8-844-24	5-01-07	198,90	Analyse pas effectuées	6.70	Non-disponible	36,000
8-844-25	13-01-07	199,82	Analyse pas effectuées	6.89	Non-disponible	35,600
8-844-26	13-01-07	203,80	Analyse pas effectuées	6.70	Non-disponible	36,300

3.1.3 Les analyses sur l'irradiation de l'argile

Laboratoires	Date	Chimiste	No. de certificat Résultats des analyses de laboratoires	Nombre échantillons	No.lot
MSD Nortion Canadian irradiation Center	2006-07-05	Jeanot Proulx	Irradiation de la matière pour avoir des données sur le nombre de bactéries et sur la matière organique. Analyses sur cette matière irradiée dans un laboratoire indépendant	280kg	Irradiation Sans analyse
Bodycote	2006-07-01	Sylvie Martin	06-39428 :23260/ORG PAR GR, AUCUNE ESCHERICHIA COLI, -10ORG/GR DE LEVURES,-10 10ORG/GR DE MOISSISSURES, AUCUNE PSEUDOMONAS AERUGINOSA, AUCUNE SALMONELLA, AUCUNE STAPHYLOCOCCUS AUREUS	5 kg	A-BRUTE NON-IRRADIÉE
Bodycote	2006-07-12	Sylvie Martin	06-39429 2100 ORG/GR	5kgY	A-IRRADIÉE
Bodycote	2006-07-11	Sylvie Martin	06-39431 41400 ORG/GR	10 kgY	A-IRRADIÉE
				300KG	5kgnir/295kgir

La matière brute a d'abord été analysée chez Bodycote pour avoir des analyses comparatives des micro-organismes avant l'irradiation et après l'irradiation.

3.1.4 Les analyses granulométriques

Les analyses de laboratoire ont été effectuées au département de Génie des mines et des matériaux à l'Université Laval. Elles sont contenues dans la thèse de maîtrise de Mathieu Foster. De façon générale, plus le temps de broyage est long plus on tend à se rapprocher de 98 à 99 % de particules moins de 100u, de 80% de particules de moins de 42u et 50% de particules moins de 5u. Environ 600kg d'argile ont été analysés par Mathieu Foster après les différents broyages. Voir la thèse en annexe

Ces données analytiques sont aussi confirmées par les analyses au laboratoire d'Hosokama micron. Voir le résultat des analyses sur environ 400 kg ayant été broyés dans le rapport d'Hosokawa Micron

3.1.5 Les analyses chimiques par activation neutronique

Les analyses ont été effectuées aux laboratoires de l'École Polytechnique de l'Université de Montréal. Environ 3 kg :1 d'argile sèche à l'état brut, 1 d'argile broyée et 1 d'argile tamisée pour faire des comparaisons. Voir les résultats du laboratoire et l'analyse qu'en fait Chérif Aidara, phd, de Biodiversité.

3.2. Résultats quant aux objectifs en relation avec l'avancement technologique obtenu

3.2.1 Les résultats

La recherche sur les techniques alternatives à la stérilisation à la vapeur en relation avec les éléments et composants de la boue marine démontre qu'il est nécessaire de procéder à une investigation systématique sur les échantillons d'argile stérilisés à la vapeur avant d'en faire des boues pour le marché et un masque de beauté afin de répondre aux demandes de clientèles qui veulent des boues 100% naturelles . Cette étape est également importante pour indiquer une date de péremption sur les produits et pour enregistrer le produit comme produit de santé naturel à Santé Canada.

D'autre part et compte tenu de la nature de la matière nouvellement expérimentée, il a été nécessaire de faire travaux de laboratoires et de procéder à l'analyse de leurs résultats pour obtenir des renseignements sur la conservation des produits après l'utilisation, De plus, des essais expérimentaux sur les procédés de traitement ont été requis pour faire progresser technologiquement les connaissances sur la formulation optimale à rechercher pour le conditionnement de la boue marine et le traitement approprié du produit.

L'analyse d' échantillons de poudre a également été nécessaire pour procéder à l'identification des bactéries en laboratoires et trouver une technique pour éliminer les bactéries non-pathogènes qui seraient supérieures à des colonies de 100 organismes par gramme. .

Les problèmes technologiques et scientifiques suivants ont été résolus :

- ➔ Par l' analyse des échantillons prélevés sur 4 tonnes de poudre séchée au soleil et stérilisées à l'étuve, nous avons identifié une technique efficace et économique permettant d'obtenir une poudre contenant moins de 100 organismes par gramme et nous pouvons reproduire ces résultats.
- ➔ Les effets de la stérilisation par irradiation de 100 kilos de poudres ont également été analysés. Nous savons maintenant qu'avec l'irradiation les micro-organismes ne disparaissent pas donc que nous ne pouvons pas, par cette technique, obtenir un produit 100% minéral. De plus, des propriétés naturelles risquent de disparaître dans le produit en utilisant cette méthode. Il faudrait faire des analyses plus poussées pour savoir ce qui se perd ce qui n'est pas le but projeté actuellement.
- ➔ Les travaux de Robella Canada ont permis de prélever sur 5 tonnes métriques de boues, stérilisées à la vapeur depuis 3 ans, des quantités d'argile qui ont été constituées en lots pour être analysées. 30 lots d'échantillons ont ainsi été soumis à une étude d'une année consécutive de tests microbiologiques sur le comportement de différents ingrédients à intégrer dans la boue. L'identification de spores et de bactéries a également été réalisée en partie.
- ➔ Une base de données est maintenant disponible qui synthétise les résultats des essais sur le comportement de différents ingrédients à ajouter à la boue avec identification des agents de conservation appropriés.
- ➔ Par des essais de stabilité ainsi que par la validation de leur efficacité nous avons obtenus des

résultats sur la constance de la teneur en matière organique qui nous permettra d'indiquer une date de péremption des produits.

- Avec les analyses microbiologiques nous savons qu'aucune bactérie pathogène n'existe dans le matériel.
- Nous avons aussi identifié l'équipement requis pour l'entubage à intégrer dans une unité pilote de troisième transformation des produits à l'étape du conditionnement. Cette identification est nécessaire pour correspondre aux bonnes pratiques de fabrication quant aux produits de soins de santé naturelle. De plus en ayant appliqué la norme USP (office de la santé mondiale) nous avons établis les conditions pour obtenir une licence d'exploitation de produits de soins de santé naturels.
- Nous avons aussi obtenus des renseignements sur les adaptations mécanique et les ajustements technologiques qu'il faudra faire au procédé et à l'équipement par rapport au poids, au volume, à la viscosité et à la nature rhéoépaississante et thixotropique de la boue marine.
- La formulation requise pour le conditionnement de la boue en masque de beauté avec les conservateurs appropriés a aussi été réalisée. Nous savons également qu'avec un poids de 250 gr. l'entubage de l'argile est possible.
- Les analyses des échantillons d'argile prélevés sur 5 tonnes de boues stérilisées à la vapeur nous ont permis de supposer que les causes de la contamination bactérienne venaient de l'utilisation d'huiles non végétales lors de l'extraction.
- L'objectif de savoir si on peut récupérer ces produits en leur donnant une deuxième vie par un autre procédé de stérilisation que celui de l'autoclavage a aussi été réalisée. Nous savons qu'en chauffant l'argile, dans un milieu stérile, à 100 degrés, les contaminations disparaissent.
- Bien que des incertitudes persistent sur l'identification des bactéries et leurs origines, la technique appropriée pour les traiter dans la matière stérilisée contaminée a été trouvée.
- La récupération de la matière en utilisant la technique de conservation requise pour un masque de beauté afin qu'il corresponde aux exigences d'un produit de santé naturelle a été réalisée.
- Nous avons obtenu un produit ayant les caractéristiques que l'on cherchait avant d'effectuer les analyses :
 - ⇒ une liquidité résistant au contact avec l'air lors de l'utilisation du produit
 - ⇒ des ingrédients naturels pour la conservation du produit et le calibrage des ingrédients
 - ⇒ une suspension des particules faisant en sorte que l'eau et les ingrédients restent liés à l'argile
 - ⇒ une boue conservant le maximum de propriétés naturelles après traitement
 - ⇒ des hypothèses quant aux allégations concernant les propriétés thérapeutiques d'un produit de santé naturel.
- En réalisant ces objectifs technico-écologiques, nous avons identifié les procédures de fabrication avec l'équipement requis pour l'entubage et les ajustements mécaniques à apporter au procédé pour qu'il corresponde à la méthode de fabrication expérimentée en laboratoire et aux exigences de Santé-Canada afin d'obtenir une licence d'exploitation établissant que le produit de santé naturel sera fabriqué, emballé, étiqueté, distribué et entreposé conformément aux exigences prévues dans la loi.

- ➔ Finalement, l'objectif écologique ultime de réaliser une production sans perte de matière pour le développement durable de celle-ci est également en voie de réalisation par la récupération que nous pouvons faire.

3.2.2 Les incertitudes technologiques qui restent à résoudre

Les investigations analytiques à faire portent sur :

- L'origine, la nature, les propriétés et la proportion des bactéries dans le matériel stérilisé. Nous ne savons pas si la contamination bactériologique vient de l'extérieur ou est-elle interne à la matière et ce qui l'a causée.
 - La constance des propriétés thérapeutiques dans les poudres stérilisées à l'étuve.
 - L'élimination totale de la matière organique pour obtenir un produit 100% minéral avec la technique appropriée. Si c'est non réalisable alors quel pourcentage de contenu bactérien restera-t-il avec cette méthode et quelle est la nature de ces bactéries?
 - L'obtention d'une boue sans ajout de conservateurs après utilisation. Sinon, est-ce que l'argile restera stable quant à sa viscosité, sa texture, sa couleur et son odeur avec l'ajout d'un conservateur et d'ingrédients? Quelle sera alors la formulation optimale?
 - Les transformations, adaptation de machinerie et de méthodes industrielles de fabrication qui sont nécessaires pour reproduire ce qui a été fait en laboratoire.
 - La stabilité de l'argile après l'entubage sur 3 ans pour indiquer une date de péremption.?
-
- La comparaison portant sur les analyses chimiques et micro-biologiques effectuées sur les poudres non stérilisée et les poudres stérilisées à l'étuve doit être faite pour savoir si cette stérilisation altère les propriétés des poudres?
 - L'équipement requis pour faire des séparations granulométriques précises afin de savoir si ces séparations granulométriques correspondent à des séparations minéralogiques et pour obtenir différents produits pour différents marchés.
 - Poursuite des essais de stérilisation à l'étuve et du conditionnement dans l'interface sur de nouveaux échantillons nouvellement extraits pour savoir si cette technique est reproductible dans le procédé pilote. Analyses en conséquence

4.2 Pour les boues

- Poursuite des analyses sur l'identification des causes de la contamination par l'analyse des conditions d'entreposage, la température de locaux, les équipements utilisés non stérilisés, la perte d'huile des machines, les spores....
- Enrichissement de la base de données différents ingrédients, aux agents de conservation appropriés. Procéder à des essais de stabilité sur ces lots pour valider leur efficacité. Établir une procédure sur des données consécutives de tests microbiologiques sur un an. Dépendant des résultats continuer l'étude sur 3 ans afin d'indiquer une date exacte de péremption de produit.
- Protocoles d'analyses microbiologique, granulométrique, chimiques et physiques reproductible sur chaque lot extrait assurant le contrôle de la qualité des produits.

- Analyses de l'activité de l'eau de mer, de tourbières et de l'eau interstitielle pour connaître leurs composantes et leurs influences dans la composition des produits en fonction des formulations et conditionnements futurs.

Voir le rapport de Mike Schaffner, chimiste de Robella Canada.

5. RENSEIGNEMENTS ET MÉDIAGRAPHIE

- * Rapport d'analyses de laboratoires
- * Rapport du chargé de projets
- * Photos
- * Contrat de recherche et factures
- * Preuves de paiement
- * Feuilles de temps
- * Rapport d'étapes et recommandations

LISTE DU PERSONNEL DU PROJET RS/DE

Prénom	Nom	Travaux réalisés dans le projet Rs/De	Nombre d'heures
Denise	Saulnier	Conception, coordination du programme de recherche, exploitation des résultats et rapport final	280hrsX30=8400\$
Cédric	Mimeault	Direction du programme de recherche. Responsable de la fabrication des échantillons. Envois, suivi et analyse des résultats.	520hrsX14=7280\$
France	Michaud	Fabrication et stérilisation des échantillons de poudre	560x8=4 480\$

RÉSUMÉ DES QUALIFICATIONS ET EXPÉRIENCES DU PERSONNEL IMPLIQUÉ À LA RS/DE

Résumé des qualifications et expériences du personnel impliqué à la R&D				
Nom	Qualifications	Expérience	Poste	Expertise
Denise Saulnier	Maitrise phi, certificat en informatique et anglais	Conception, coordination et rapport final	Directrice générale des programmes de Rs et De.	Conception et coordination des programmes de recherche sur l'argile marine depuis 1994. Expertise en méthodologie de recherche et en analyse des résultats.
Cédric Mimeault	Adjoint à la coordination des projets en RS&DE et à leur réalisation.	Expertise sur les argiles depuis 5 ans, en informatique, en gestion, en marketing et science politique.	Bac multidisciplinaire, Dec , maîtrise de l'anglais et de l'informatique	

LISTE DES SOUS-TRAITANTS**SOUS-TRAITANT SANS LIEN DE DÉPENDANCE**

Nom de l'entreprise	Robella Canada et Laboratoire
Adresse	C.31 Saint-Jérôme, Qc, J7Z 5T7
Téléphone	450.419.8880
# TPS	R139500540
# TVQ	1017242624
Expertise	Chimie des procédés. Formulation des produits cosmétiques. Analyste des résultats de laboratoires. Expertise dans la stérilisation et la conservation des produits cosmétiques et pharmaceutiques.

SOUS-TRAITANT SANS LIEN DE DÉPENDANCE

Nom de l'entreprise	Caroline Tremblay, ca
Adresse	1280 rue Nouvel, Baie-Comeau, Québec, G5C 3W6
Téléphone	418.589.4419
# TPS	142101138
# TVQ	1020582550
Expertise	Comptable, consultant externe en déclarations

LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES ET CHIMIQUES:


Nom de l'entreprise	Laboratoire Bodycote, Sylvie Martin, Microbiologiste
Adresse	1460 Graham Bell Boucherville, Qc, J4B 6H5
Téléphone	450.641.4740
# TPS	23039844
# TVQ	1002351575 TQ 0001
Expertise	Analyses de laboratoires et interprétation des résultats. Expertise dans la micro-biologie, dans l'analyse des sédiments et des polluants environnementaux ainsi que dans l'équipement de laboratoires certifié pharmaceutique et dermocosmétique


LABORATOIRE RESPONSABLE DES ANALYSES PAR IRRADIATION DE LA MATIÈRE


Nom de l'entreprise	Laboratoire MDS Nordion Canadian Irradiation Center
Nom du responsable	Jeannot Proulx
Adresse	535 Boulevard Cartier, laval Québec, H7V3S8, Canada
Téléphone	1-604-228-9052 (Vancouver)
Site web	mds.nordion.com
Expertise	Laboratoires d'irradiation et résultats des analyses.


LISTE DES EXPERTS CONSULTÉS

✍ Chérif Aidara, phd en biologie et micro-biologie, expertise en protocoles de recherche et en analyses des résultats

 Sylvie Martin , biochimiste et microbiologiste expertise dans la stérilisation des équipements pour la fabrication de produits cosmétiques

 Mike Shaffner. Chimiste et Analyste de procédés de fabrication. Expertise dans la formulation, la stérilisation et la conservation des produits.

 Véronique Rossow, biochimiste, Laboratoires Ets B Rossow, France

 Olivier Thomas, ingénieur, Conseiller d'Argile eau mer du Programme d'aide à la recherche industrielle