

# UNIVERSITÉ LAVAL

Faculté de Foresterie et de Géomatique  
Département des Sciences du Bois et de la Forêt

Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

RAPPORTS TECHNIQUES n° 1 et 2  
1980-81 et 1981-82

## *«Emploi des bois raméaux fragmentés et des lisiers en agriculture»*

par le  
**Edgar Guay**  
**Lionel Lachance**  
**R. Alban Lapointe**

juin1983

Publication n° 1

<http://forestgeomat.for.ulaval.ca/brf>

édité par le  
**Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux**

**UNIVERSITÉ LAVAL**  
Département des Sciences du Bois et de la Forêt  
Québec G1K 7P4  
QUÉBEC  
Canada

juin1983

édité par

**Le Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux**

Département des Sciences du Bois et de la Forêt

Faculté de Foresterie et de Géomatique

**Université Laval**

Québec G1K 7P4

QUÉBEC

Canada

publication n° 1

courriel:

[gilles.lemieux@sbf.ulaval.ca](mailto:gilles.lemieux@sbf.ulaval.ca)

<http://forestgeomat.for.ulaval.ca/brf>

FAX 418-656-3177

tel. 418-656-2131 poste 2837

## ***INTRODUCTION***

Ce document est le premier d'une longue série qui s'étendra sur plus d'un quart de siècle. Il est dû à la perspicacité, la pugnacité et de dévouement de Guay, Lapointe et Lachance. Nul ne pouvait prévoir l'ampleur que les concepts prendront au fil des décennies, ici comme sous les tropiques en Amérique comme en Afrique.

Il est également un document charnière notre évolution culturelle où nous sommes passé de l'archaïque système de mesures de l'empire britannique à celui universel proposé lors de la Révolution Française, le système métrique. Certains peuvent encore se frotter à ce système britannique toujours en usage chez nos voisins États-Uniens.

Enfin, c'est l'un des derniers documents produit par les voies traditionnelles de la machine à écrire l'ordinateur n'apparaîtra que deux ans après sa parution, Il faudra excuser le format et la qualité de ce document électronique qui quand même, lui permet d'apparaître au catalogue des bibliothèques universitaires.

Professeur Gilles Lemieux  
Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux  
Département des Sciences du Bois et de la Forêt  
Université Laval  
QUÉBEC  
Canada  
septembre 2006

OBSERVATIONS SUR L'EMPLOI DE RESIDUS FORESTIERS  
ET DE LISIERS CHEZ TROIS AGRICULTEURS  
- CARRIER, FOURNIER ET MARCOUX -

RAPPORT TECHNIQUE N° 1  
1980-81

---

TITRE: Observations sur l'emploi de résidus forestiers et  
de lisiers chez trois agriculteurs - Carrier, Fournier  
et Marcoux

SOMMAIRE

Introduction

Premières données

Premiers essais

Compost de surface

Carrier 1978

Interrogations

Carrier 1979

Fournier et Marcoux 1979

Ferme Carrier 1980

Ferme Fournier 1980

Ferme Marcoux 1980

Procédé technique

Commentaires

Annexes

- 1 - Des quantités de plus en plus importantes de résidus forestiers (copeaux, branches, feuilles, écorces, broussailles, etc.) sont produites au Québec dans la plupart des régions agricoles. Très bientôt, ces résidus seront utilisés à d'autres fins et l'agriculture et la foresterie en seront privées. Il est urgent d'agir.
- 2 - La teneur en matière organique des sols décroît graduellement et déjà les horticulteurs réclament des solutions à ce problème.
- 3 - Les producteurs agricoles et les forestiers sont de plus en plus conscients du rôle de la matière organique pour assurer la fertilité des sols.
- 4 - Les observations et les essais préliminaires chez des producteurs agricoles indiquent déjà des améliorations sensibles des sols et des cultures.
- 5 - Les matériaux utilisés ont été des copeaux et des broussailles déchiquetées.
- 6 - Le compostage de surface a été la méthode retenue. Il allie résidus forestiers et apport de lisiers.
- 7 - L'Hydro-Québec et d'autres entreprises impliquées dans la récupération des résidus forestiers ont déjà manifesté leur intérêt en prenant les moyens pour que les résidus soient bien déchiquetés et qu'il n'y ait pas de corps étrangers mêlés aux résidus forestiers.

- 8 - Diverses déchiqueteuses ont été vues et testées, car il faut trouver celle qui sera la plus apte à produire des petits copeaux et à être prise en charge par un groupe d'utilisateurs.
  
- 9 - L'addition de lisier aux résidus forestiers épandus sur le sol s'est révélée une méthode prometteuse. Par exemple, les odeurs fortes dégagées par le lisier ont disparu rapidement là où le lisier était épandu sur des résidus forestiers.
  
- 10 - Les sources d'approvisionnement en copeaux et en lisiers devront être bien identifiées en fonction des secteurs agricoles qu'elles pourraient desservir éventuellement.
  
- 11 - Des machines spécialisées, déchiqueteuses, épandeurs, etc., devront être mises à la disposition des groupes désireux de tirer profit des résidus forestiers et des lisiers.
  
- 12 - L'utilisation des résidus forestiers, en compost de surface ou en compost conventionnel, devrait être réservée en priorité, aux cultures horticoles.
  
- 13 - Il faudra impliquer les secteurs de la recherche et du développement dans les études sur les composts et le compostage en regard des cultures horticoles et céréalières, annuelles et vivaces, etc.

## Introduction

Il y a cinq ou six ans, monsieur Edgar Guay faisait le relevé des usines d'extraction d'huiles essentielles du Québec et il constatait que ces usines qui produisaient des huiles de sapin, d'épinette et de cèdre, produisaient aussi des tas de résidus de branches et de feuillages. On en savait qu'en faire. Mais à bien écouter les propriétaires et leurs voisins, on pouvait déjà dénombrer plusieurs tentatives d'usage de ces résidus. L'un avait épandu des résidus de feuillage de cèdre, avec son épandeur à fumier, dans un champ qu'il avait semé en avoine. L'avoine avait bien donné mais il avait observé une tendance à la verse. L'autre avait employé ce même feuillage comme paillis autour de ses choux pour en écarter la piéride. Il lui déclarait que c'était efficace. Un troisième avait constaté que les petits cochons savouraient les aiguilles de sapin après extraction. Elles avaient un petit goût sucré. Un quatrième laissait ses vaches se nourrir à même le tas de feuillage encore tiède car il venait d'être sorti de la cuve. Un cinquième avait cultivé des pommes de terre dans une couche de huit pouces de résidus tout simplement déposée sur une friche. A la fin d'août, les pommes de terre étaient très belles, d'une propreté remarquable et exemptes d'insectes. On peut croire que la rémanence d'huiles essentielles dans les résidus avaient chassé les insectes. Un autre enfin, avait semé avec succès des concombres, des tomates et des citrouilles directement sur le tas de résidus.

En 1977, un chercheur de l'I.N.R.A., monsieur Marocke en mission au Québec, demanda à visiter des usines d'extraction d'huiles essentielles. Il s'intéressait aux appareils, à la technique, mais ce qui a capté le plus son attention fut le tas de résidus et la possibilité de son usage en agriculture. A maintes reprises, il écrasa entre ses doigts ce mélange de bois et de feuillage en train de se composter. Et il posa de nombreuses questions sur son emploi dans les cultures de luzerne, blé d'inde et avoine.

## Premières données

Des échantillons de feuillages et branches distillés furent analysés grâce à la collaboration des laboratoires du M.A.P.A.Q. (1), du M.E.R. (1) et du laboratoire d'Environnement-Canada à Vancouver (2), ce dernier spécialisé dans le feuillage. Le laboratoire de la Station de Lennoxville poussa plus loin les analyses (2). La Faculté d'Agriculture de l'Université Laval (1) compléta le tout par une étude sur le contenu en acides aminés. Une première constatation s'imposait, ces matériaux étaient riches en sels minéraux, oligo-éléments, en protéines et en matière organique. Ils pourraient servir à amender les sols... D'autres voies d'exploration avaient déjà été indiquées par J. Risi dans son volume sur les huiles essentielles: nourriture des animaux, panneaux particules, additif à la colle, fabrication de gaz méthane, extraction de fixatif à parfum par solvant, etc. etc. (3).

## Premiers essais

Le premier essai de culture contrôlée fut fait à J.A.L. dans le jardin du directeur général de cette organisation. Il divisa en deux la partie de son jardin destinée aux pommes de terre. La première fut traitée avec des résidus de cèdre - l'autre fut cultivée selon la méthode habituelle. Des résultats assez surprenants furent obtenus, comme en témoigne le rapport de Mlle G. Fournier alors étudiante en agronomie (4).

Les faits saillants de cette expérimentation étaient la variation du pH, l'augmentation très sensible des sels minéraux et la confirmation du pouvoir répulsif des résidus à l'endroit des insectes. On ajoutait au sol, par cet apport de branches hachées avec leur feuillage, de la matière organique, des sels minéraux et toute une série d'oligo-éléments (5).

Le rendement supérieur en tubercules invitait à une expérimentation mieux structurée. L'organisme le J.A.L., de concert avec le M.A.P.A.Q. mit en culture un sol traité selon la même méthode. On n'obtient cependant pas les résultats escomptés (5A).

## Compost de surface

A la suite de conversations avec le Dr Alarie de la Faculté d'Agriculture; de la lecture des travaux de Jean Pain, de Howard, et des articles de la revue Compost Science & Land Utilization etc., il fut retenu de mettre l'accent sur le compost de surface - réputé très efficace (6).

Il semblait que le compost de surface était plus économique que le compost en tas ou en andins, à cause du nombre très réduit de manipulations et de la simplicité de fabrication, car le sol, les bactéries et l'oxygène de l'air sont immédiatement mis à profit.

Jean Pain n'emploie que des copeaux de broussailles pour faire son compost et il réussit le dosage azote-carbone sans apports de fumier ou de lisier (7A). Le Québec dispose de copeaux de broussailles par dizaines de milliers de tonnes et ne sait qu'en faire. Des dépotoirs existent déjà à Québec, à Trois-Rivières et à Montréal. Chaque année, l'Hydro et les services d'entretien taillent les arbres, nettoient les emprises des lignes hydro-électriques, les parcs et les parterres. C'est par milliers de tonnes qu'on augmente ainsi les quantités déjà accumulées. Les restrictions apportées par le ministère de l'Environnement sur l'usage des sylvicides seront un autre facteur d'accroissement des quantités disponibles (7B).

Une autre source de copeaux de broussailles serait le résidu d'opération de la déchiqueteuse Morback - au niveau du séparateur, la machine rejette les feuilles, ramilles, branches de faible diamètre et écorce, le tout déchiqueté de façon grossière. Pour chaque camion chargé de copeaux commerciaux (12 à 15 tonnes) - le séparateur rejette un cunit de résidu - soit environ 6%. Lorsqu'on travaille dans les résineux, l'état des résidus est tel qu'on pourrait les distiller pour l'huile - lorsqu'on fait des copeaux de feuillus, il semble qu'on pourrait s'en servir pour traiter par compost de surface ou paillis soit les sols agricoles soit les sols forestiers. L'analyse de ces résidus s'avère intéressante. On y découvre une bonne gamme de sels minéraux facilement disponibles pour le sol en plus de la matière organique (8). A l'heure présente, ces résidus sont accumulés en tas aux points de chargement de camions dans la forêt. Pour empêcher qu'ils ne nuisent au chargement des camions et aux manoeuvres d'alimentations de la Morback, on les repousse avec la grappe de la débusqueuse sur le côté des chemins.

D'un autre côté, on dispose de quantités énormes de lisiers qui polluent ruisseaux et rivières. Pourquoi ne pas profiter de ces deux matières premières? Le compost riche en matière organique et sels minéraux et le lisier surtout riche en azote, et les combiner pour obtenir un mélange dont le rapport carbone/azote, inférieur à 30 sur 1 serait le matériau idéal pour composter. Du même coup, la sylviculture tirerait profit des résidus provenant du nettoyage des sous-bois et des broussailles et ajouterait ainsi un élément additionnel de rentabilité.

### Carrier 1978

Lorsqu'un cultivateur de céréales confia à monsieur Guay qu'il avait des difficultés sérieuses à obtenir de la matière organique en grande quantité et à bon compte pour améliorer ses sols, la réponse jaillit toute seule. Pourquoi ne pas employer des copeaux de l'Hydro? (copeaux de branches porteuses de feuilles vertes provenant du nettoyage des lignes de distribution, et des lignes électriques

de la ville de Québec). On en épandrait sur un sol fraîchement labouré environ 1100 pi. cu. apparents à l'acre et on arroserait ces copeaux de lisier de poules ou de porcs à raison de 1500 à 2000 gallons à l'acre. Avec une herse à ressorts, on mélangerait au sol ces copeaux dans les deux premiers pouces. On sèmerait immédiatement de l'orge ou de l'avoine.

C'est ainsi que le 13 juillet 1978, une acre de ce champ fut traité de la façon précitée. L'été 1978, fut très sec. Cette parcelle de sol ne connut point de difficultés à cause de la sécheresse. Ailleurs dans le champ des plaques jaunes apparurent. Quarante-sept jours après, soit aux premiers jours de septembre au moment où le grain commençait à épier, le champ fut labouré. Au début d'octobre, un échantillon de sol fut prélevé et analysé (9). Les résultats des analyses soulevèrent bien des interrogations. Par exemple, la matière organique avait augmenté de 40,5%. Il faudrait attendre la saison suivante pour savoir comment une culture d'orge réagirait à un sol enrichi en matière organique. En attendant, toute une série d'observations avaient pu être faites. Les copeaux de broussailles s'épandaient très bien avec un épandeur à fumier. Leur seul défaut est d'être légers et volumineux surtout quand les feuilles étaient encore là et à moitié séchées. Quant à l'odeur du lisier, elle ne durait pratiquement que le temps de l'épandage, du hersage et de l'ensemencement. Le lisier n'avait pas tendance à fuir, ou à ruisseler sur le sol. Le papier buvard que constituaient le labour et les copeaux, absorbait rapidement le lisier qui versé autrement sur un sol nu, a tendance à colmater tous les petits interstices et à ruisseler. Le sol traité, bien que situé dans un endroit où le roc affleure, résista très bien à la sécheresse de l'été 1978.

Dès l'examen des premiers résultats d'analyse, on constatait que le pH avait évolué, que le rapport C/n était toujours bon, que le potassium, le calcium et le magnésium avaient augmenté, que le phosphore avait baissé et que la matière organique était passée de 4,2 à 5,9%. C'était l'objectif recherché, on avait amélioré le sol. Quant au coût à l'acre, sans inclure le prix des copeaux de broussailles, on a calculé qu'il était de 125 \$ à 150 \$ l'acre. Ceci incluait les frais d'opération de la machinerie et le coût du transport.

### Interrogations

Des questions se sont posées sur la baisse apparente du phosphore dans le sol après traitement, sur le degré de mouture des copeaux de broussailles, sur l'emploi de plantes à racines plus fournies que celles de l'orge pour favoriser la transformation des copeaux et lisiers en compost. On a pensé aussi à l'emménagement de l'azote pour la saison nouvelle. Est-ce que l'on pourrait faire

ce traitement en queue de récolte afin d'éviter la perte d'une saison par la jachère? Y aurait-il moyen de mélanger "les copeaux" de broussailles de différentes essences comme l'indiquent la première expérience de J.A.L., les analyses de feuillage du laboratoire forestier de Vancouver, les écrits de Ribe (10) sur la biomasse, les travaux de H.P. Rusch (11), la thèse d'Alban Lapointe, I.F. 1958 (non publiée), et le volumineux relevé des analyses de feuillage effectué par les chercheurs du laboratoire du M.E.R.Q.? (12). Il semble qu'il y aurait moyen de mélanger les branches et le feuillage d'arbres de différentes espèces et d'obtenir ainsi des contenus en sels minéraux convenant mieux au sol et à la culture choisie.

Est-il possible de se servir de copeaux de broussailles moulus finement pour en faire un paillis? Serait-il valable de déchiqueter du feuillage frais de cèdre, de sapin ou d'épinette pour en répandre une couche mince autour des plants pour les protéger contre certains insectes? Les copeaux de broussailles auraient-ils cette polyvalence?

Les plantes profitent ordinairement d'une activité bactérienne soutenue, paraît-il! Est-ce qu'il y aurait moyen de faire coïncider la période d'activité bactérienne accrue et la période de croissance accrue qui a lieu en juin? Quelle est la capacité d'absorption d'un sol - 100 - 200 - 400 m. cu. de copeaux à l'hectare? En sus des lisiers de porcs et de poules ou de bêtes à cornes, est-ce qu'on pourrait employer les résidus du traitement du lait, et les autres effluents d'usine de traitement de viande ou matières organiques?

Quel diamètre maximum de branches avec feuilles déchiquetées peut-on introduire dans le sol sans apport d'azote de l'extérieur c'est-à-dire des lisiers ou autres matières organiques? Le rapport C/N pourrait-il être établi pour des broussailles d'un à quatre cm de diamètre de façon à créer un guide d'usage pratique?

#### Carrier 1979

L'acre traitée en 1978 chez monsieur P.-E. Carrier répondit très bien à une culture d'orge l'été 1979: les tiges de l'orge dépassait de plusieurs pouces les tiges témoins environnantes (13). A titre d'exemple, bien des épis comptaient 50 grains et plus alors que dans le voisinage sur un sol non traité, les épis ne portaient en moyenne que 30-32 grains. Lors de la récolte, "la combine", sur des surfaces égales, traitées et non traitées, recueillait 51 et 30 minots respectivement. On nota cependant un peu

de verse dans la parcelle traitée. Sur ce sol, on pouvait retrouver quelques copeaux qui avaient échappé au compostage, par exemple, des bouts de branches de 12 à 15 cm de longueur par 2 cm de diamètre et plus. Ceux-ci avaient été insuffisamment déchiquetés. Il faudra éventuellement surveiller la mouture ou la grosseur des copeaux. Des échantillons de tiges d'orge furent récoltés et analysés (14). Les tiges en provenance de l'acre traitée étaient moins riches en sels minéraux que les tiges provenant de l'acre cultivée selon la méthode usuelle. Quel rôle cette matière organique ajoutée avait-elle joué? Une prochaine fois, il faudra procéder à l'analyse systématique des grains récoltés sur sols traités et non traités (15).

Le champ de monsieur Carrier fut visité par des agronomes, ingénieurs forestiers et des cultivateurs intéressés. Tous ont pu constater que le traitement avait favorisé un meilleur rendement et que la structure du sol était meilleure. L'analyse du sol après récolte fut faite; le taux de matière organique s'était maintenu à 5,99%, le pH s'était maintenu à un bon niveau mais la teneur en phosphore avait baissé sérieusement (16). Le même phénomène avait été observé à J.A.L. Le champ d'orge de monsieur Carrier fut classé parmi les premiers lors du concours annuel de culture des grains de la rive sud (17). Un champ situé en terrain d'alluvions avait remporté le premier prix, mais le champ Carrier le suivait de près avec seulement 1,5 point de moins. Avec plus de soin, et un usage plus raffiné des copeaux de broussailles, peut-être y aurait-il moyen de constituer un sol aussi productif que le sol d'alluvions...? Ce serait là un vrai défi!

#### Fournier et Marcoux 1979

Entre-temps au début d'août 1979, 300 m. cu. de copeaux de broussailles en provenance du Service d'arbres Guimont de Québec furent transportés chez trois cultivateurs intéressés par l'expérience: Carrier cultivateur de céréales, Marcoux, cultivateur de fraises et Fournier, cultivateur de pommes de terre. Le premier attendit au début d'octobre pour appliquer les copeaux sur les trois acres adjacentes à celle traitée à l'été 1978, le deuxième (Marcoux) traita (9 août) trois acres qui avaient porté une culture de fraises et le troisième (Fournier) fit de même sur une butte sablonneuse qui n'avait pas été cultivée depuis une trentaine d'années. Le cultivateur de fraises fit usage de fumier de poules, les deux autres de lisier de porc pour hâter le compostage des copeaux.

A l'été 1978, on avait fait usage de copeaux de broussailles fraîches, c'est-à-dire hachées avec ses feuilles. A l'été 1979, les copeaux avaient déjà commencé à composter - les feuilles étaient déjà disparues. Les copeaux étaient noirs et ils étaient chauds au moment de l'épandage. C'est dire qu'en 1979, toute proportion gardée, on a appliqué plus de matière organique qu'en 1978. Un

mètre cube de copeaux de broussailles qui a composté pendant deux, trois et même six mois est plus dense qu'un mètre cube de copeaux fraîchement déchiquetés. (Il va falloir trouver une unité de mesure simple et pratique qui tienne, à la fois, compte du temps d'entreposage et du volume apparent.)

Le 15 septembre 1979, lors d'une visite chez Fournier, on constatait déjà que le sol avait commencé à changer de couleur. Les plantules d'avoine étaient courtes, jaunâtres et la pointe des feuilles séchées... Par contre les trois acres d'avoine du cultivateur de fraises (Marcoux) accusaient une vigueur remarquable de végétation. Ainsi, les feuilles mesuraient 3/4 de pouce de largeur... Cependant, même dans la parcelle non traitée, l'avoine venait bien... Que penser...?

A la mi-octobre, lors d'une nouvelle visite chez Fournier, on constatait que l'avoine était devenue d'un beau vert foncé; que ses feuilles avaient une largeur de 2 cm et que les plants d'avoine mesuraient de 30 à 35 cm de hauteur. Seules les pointes de feuilles portaient des traces de gel du mois précédent. Pour sa part, le sol était plus doux au toucher et plus riche en matière organique.

A partir de ces résultats encourageants, on se demanda s'il ne valait pas la peine de tenter à nouveau l'expérience en 1980, avec des protocoles plus définis et avec des contrôles plus systématiques: tests sur les sols; outillage pour déchiqueter de la broussaille sur place; amélioration de l'épandage; plantation de haies vives qui apporteraient à la fois protection aux cultures et matériau de déchiquetage. (Ces haies vives pourraient contenir des aulnes, des bois de Sibérie, des robiniers visqueux, des cèdres, etc.)

Au printemps 1980, un projet plus systématique était amorcé grâce à la collaboration de MM. Lionel Lachance agr. du M.A.P.A.Q. et Alban Lapointe, ing. for. du M.E.R.Q. (18).

Chez monsieur Carrier, d'après ce protocole, on continua de traiter le champ Parent avec des résultats similaires à ceux de l'année précédente. La parcelle traitée en 1978 donna une seconde belle récolte et l'analyse des sols n'accusa pas une régression de la M.O. Au contraire, elle dépassa le cap des 6.0%.

Grâce à la photo aérienne à l'infrarouge, on a pu mesurer l'étendue des effets causés par le tas de copeaux de broussailles qui séjourna sur le champ durant huit semaines avant son épandage. L'influence apparaît semblable à celle causée par un tas de fumier qu'on néglige d'épandre dans le plus court délai.

Des sols traités dans ce champ se dégagent une impression qu'il faudra corroborer un de ces jours. L'acre traitée avec les copeaux de broussailles les plus verts, les plus frais semble avoir un sol avec la plus belle texture. Est-ce que les copeaux qui n'ont pas chauffé ont une vertu spéciale, une qualité que n'auraient pas les autres? Celle de produire plus de colloïdes, par exemple ...

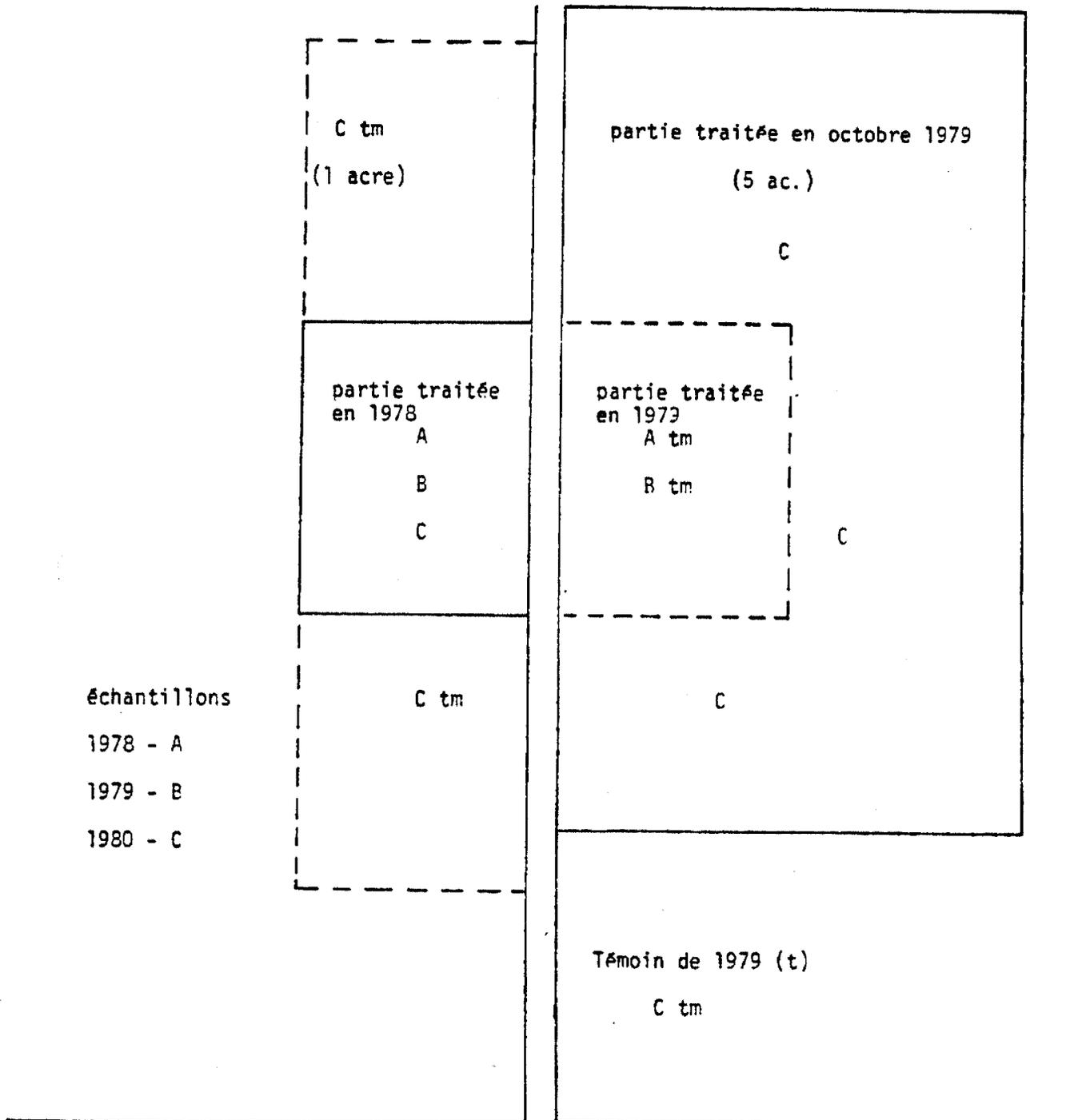
Nous nous sommes demandés si après deux récoltes dans la parcelle traitée en 1978, l'explication de l'augmentation de la matière organique ne résidait pas dans l'évolution des méthodes culturales de monsieur Paul-Emile Carrier. Il aurait été influencé par le traitement du sol par compostage de surface. Dorénavant, ce dernier lors de la récolte de son orge avec la "combine", hache la paille, la distribue au sol. A travers ce paillis, les grains d'orge perdus germent, et recouvrent bientôt le sol d'une nouvelle végétation qui se développe durant le fin d'août et le mois de septembre. Avant d'enfouir cet engrais vert, monsieur Carrier épand du lisier et mélange le tout dans l'horizon supérieur du sol avec une herse de Graham. Le sol est prêt pour la poussée de croissance du printemps suivant.

Toujours chez monsieur Carrier, une parcelle d'une acre reçut un traitement spécial. Six mille pi. cu. (6000) de copeaux de broussailles furent épandus avec 3800 gallons de lisier. Mélanger une couche de deux pouces de copeaux de broussailles grossiers avec les deux premiers pouces du sol pose un problème d'ordre mécanique. Dans la virée des machines, on nota des cumuls de copeaux quasi inévitables. Le tout fut ensencé.

Là où le mélange avait été bien réalisé, l'orge poussa avec une vigueur inespérée. On identifia plusieurs épis avec cinquante grains et plus. Là où le mélange avait été incomplet, les tiges d'orge levèrent assez bien pour jaunir tout aussitôt. Même des champignons apparurent dans ces plaques jaunes. C'était des lactaires comestibles. Ils hâtèrent la dégradation des copeaux si bien qu'en fin de saison, on pouvait dire que les 6000 pi. cu. de copeaux avaient été digérés par le sol. La récolte d'orge avait été diminuée de 2000 livres à 1500 livres dans cette parcelle mais on avait acquis un sol qui titrait 10.9% de matière organique enrichie de sels minéraux d'après les résultats d'une analyse reçus ces jours derniers. Cinq mois auparavant, elle ne titrait que 3.2%. Bactéries et champignons avaient effectivement transformé une masse plus qu'imposante d'engrais vert. Avec une granulation un peu plus fine des copeaux et un mélange mieux fait avec les cinq premiers centimètres du sol, nous aurions surpasser les 2000 livres de grains récoltés. Le sol de cette acre traitée est devenu semblable à du "muld" d'érablière chargé de colloïdes. Le pH a grimpé à 7.3.

Le bilan de ce champ est nettement positif. Nous avons là une indication très sérieuse de la capacité du sol genre loam sableux à se régénérer par l'apport de copeaux de broussailles arrosés de lisier.

Ferme Carrier - champ Parent



Ferme Carrier - champ Parent

Analyse du sol 1980

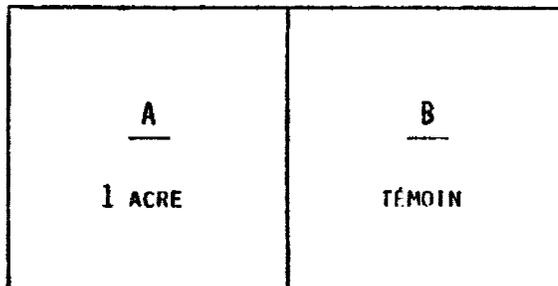
	Traité en 1978		Traité en 1979	
	Témoin	Résidus	Témoin	Résidus
M.O. %	<u>5.43</u>	6.02	<u>3.63</u>	<u>4.16</u>
pH	6.02	6.48	6.48	6.36
C	3.15	3.49	2.11	2.41
C/N	14.3	14.0	16.8	12.8
N %	0.22	0.25	0.12	0.19
P Kg/ha	273	277	686	651
K Kg/ha	404	482	714	843
Ca Kg/ha	5865	7638	5936	6314
Mg Kg/ha	292	342	285	211
Mn Kg/ha	6.05	6.05	6.05	6.05

Laboratoire des sols - La Pocatière

FERME CARRIER

CÉRÉALES

C  
H  
E  
M  
I  
N



L  
A  
L  
E  
M  
A  
N  
D

A - 1980 - COPEAUX - 6000 PI. CU.  
- ORGE LOYOLA  
- REPOUSSE ENFOUÏE AVEC COPEAUX + LISIERS DE POULES

B - 1980 - TÉMOINS  
- ORGE LOYOLA  
- REPOUSSE ENFOUÏE AVEC COPEAUX + LISIERS DE POULES

1980-11-04

Ferme Carrier - champ Lalemand  
Avant et après apports de copeaux - 1980

	Avril * témoin	Octobre ** avec résidus
M.O.	3.2	4.26
pH	6.9	6.33
P Kg/ha	263	456
K Kg/ha	430	603
Ca Kg/ha	---	7537
Mg Kg/ha	114	235
Mn Kg/ha	---	6.05

\* analyses faites par Laboratoire de La Pocatière

\*\* analyses faites par Service de Recherches - M.E.R.

## Ferme Fournier - 1980

La parcelle traitée en 1979 fut labourée au Rotovator dans la dernière semaine de mai. Les plantons de pommes de terre furent mis en place et bientôt de jeunes plants vigoureux firent leur apparition. On n'observa quelques copeaux grossiers qui avaient échappé au processus d'humification. Cependant, ils étaient devenus cassants et s'effritaient bien entre le pouce et l'index.

La parcelle 1980-A fut traitée aux copeaux (1500 pi. cu. à l'acre) arrosés de lisier et la semence mise dans le sol. Cela faisait curieux de voir de jeunes plants de pommes de terre percer un sol jonché de copeaux. Le mélange copeaux - lisier - sol avait été bien fait car la couleur des plants accusait un beau vert foncé. Au fur et à mesure que les jours passaient, on réalisait que les bactéries du sol faisaient la bouffe. Et les jeunes plants en profitaient.

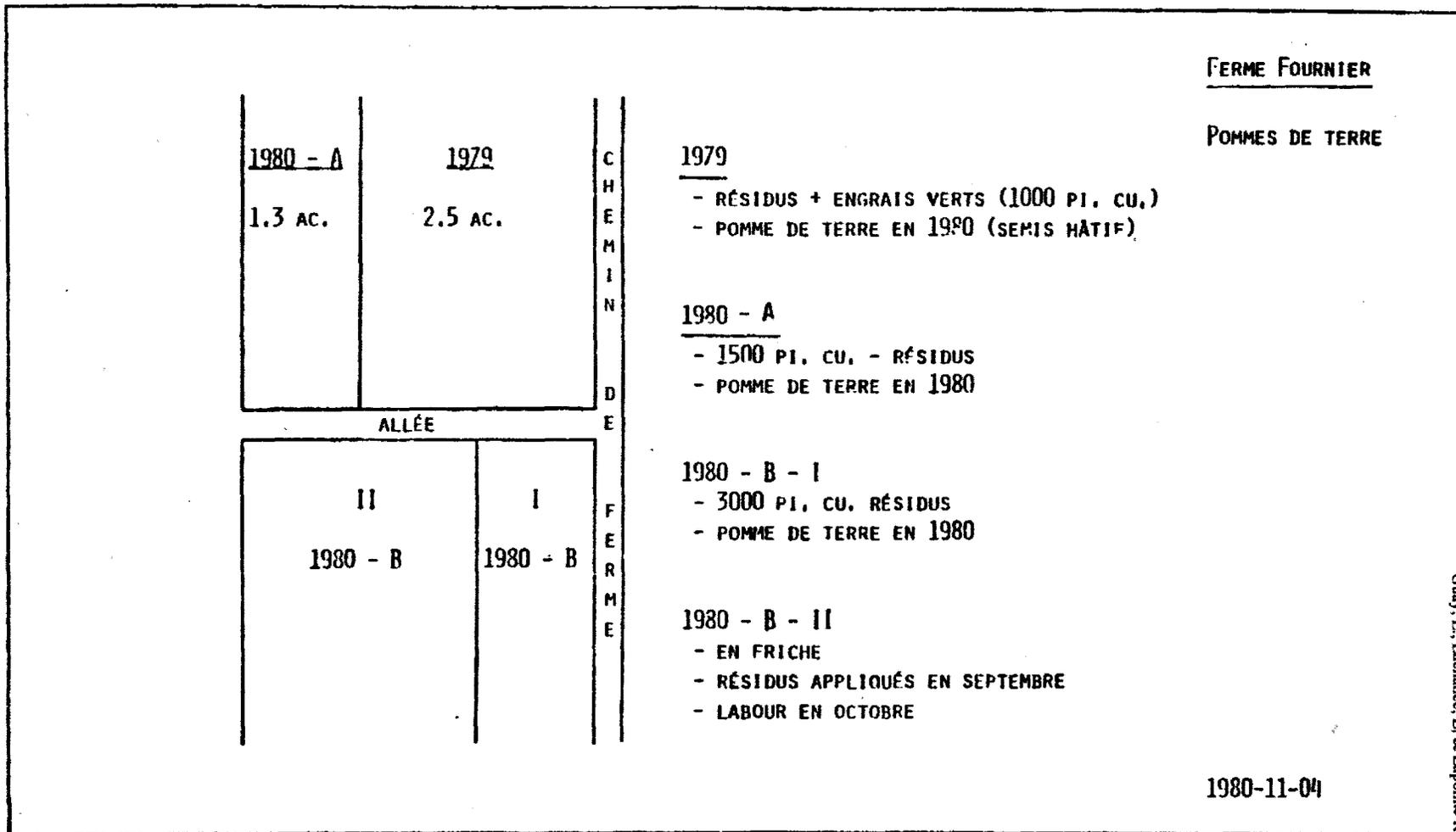
Une troisième parcelle 1980-B fut traitée avec 3000 pi. cu. à l'acre de la façon habituelle. Avant même la mise des plantons en terre, l'apparence du sol nous révélait des signes insolites. Il était marqué de marbrures - taches plus brunes ici et là, concentrations de copeaux à certains endroits. C'est sur cette parcelle qu'on avait déposé en tas les 4500 pi. cu. requis pour l'expérience 1980. Et ces tas demeurèrent en place pendant plus de trois semaines.

Les plantons furent mis en terre et la végétation nous avertit par sa couleur et sa vigueur que les copeaux ne doivent pas être entreposés en tas sur une terre destinée à la culture. En plus de l'inégalité de la répartition des copeaux, le va-et-vient des machines à charger et à épandre avaient laissé leurs traces. La levée des plants reproduisit en quelque sorte le dessein des marbrures, levée nulle ou faible, plants rachitiques, coloration plus pâle des feuillages. Là où la technique avait été respectée, on remarqua la même vigueur de végétation que dans les autres parcelles soit la 1979 et la 1980-A.

A la fin de juillet, les tiges des parcelles 1978 et 1980-A mesuraient plus de 32 pouces (70 cm). Les entre-rangs avaient disparu. Et le bois à la base des tiges avaient un étonnant diamètre d'un pouce (2.5 cm). Est-ce qu'une telle masse de verdure donnerait autre chose que du feuillage? A la récolte dans les derniers jours de juillet et premiers jours d'août, on obtint des tubercules de qualité jumbo, soit 285 sacs de 50 lbs à l'acre.

Dans la parcelle 1980-B, on obtint lors de la récolte au début de septembre seulement 235 sacs à l'acre, les pertes se chiffrant à 50 sacs qu'on rejetât au sol. Les pommes de terre étaient atteintes de pourritures. La récolte fut ensachée dans des sacs de papier. Ce qui ne fut pas consommé immédiatement fut perdu. On attribue la perte au coeur noir contracté durant les pluies soutenues de fin d'été. Cette maladie causa des dommages et des pertes très sérieuses à la récolte dans tout le voisinage. Malgré les pertes dans cette parcelle, le fermier réalisa un profit net avec l'ensemble des parcelles ensemencées en pomme de terre. Et il récupéra du même coup cinq acres de terre de qualité supérieure.

Dans les trois parcelles, le pourcentage de la matière organique voisinait le 6.0% soit une augmentation de 100% si on considère le point de départ environ 3.0%. C'est chez monsieur Fournier que l'enrichissement du sol en sels minéraux est le plus évident.



Emploi des bois rampeaux fragmentés et des listers...  
 Gary E. Fardance, L'Écologie, A. 1983

Ferme Fournier

Analyses du sol - octobre 1980

	Témoïn *	Traité		
		1979	1980	
			1500	3000
M.O.	5.87	6.02	6.32	5.70
pH	4.20	4.62	5.09	5.67
P Kg/ha	33	279	194	1197
K Kg/ha	181	757	387	1264
Ca Kg/ha	1426	2411	3863	5144
Mn Kg/ha	85	171	171	281
Mn Kg/ha	6.05	6.05	6.05	6.05

\* échantillon prélevé dans une friche sous la clôture

## Ferme Marcoux - 1980

Au printemps 1980, deux autres parcelles furent traitées selon la même technique que la parcelle 1979: la parcelle 1980-A reçut 3000 pi. cu. de copeaux de broussailles avec du fumier de poules, la parcelle 1980-B fut traitée avec 1500 pi. cu. de copeaux de broussailles et la quantité de fumier de poules correspondante.

Les six acres de la fraisière comprenant les deux acres traitées l'automne précédent et l'acre témoin furent plantées. On éprouva des difficultés dans la parcelle traitée avec 3000 pi. cu. avec la planteuse surtout à cause des copeaux trop grossiers. C'est là qu'on observa que la herse à disque flottait sur les copeaux et qu'une herse à ressort était plus apte à mélanger les copeaux avec les deux premiers pouces du sol.

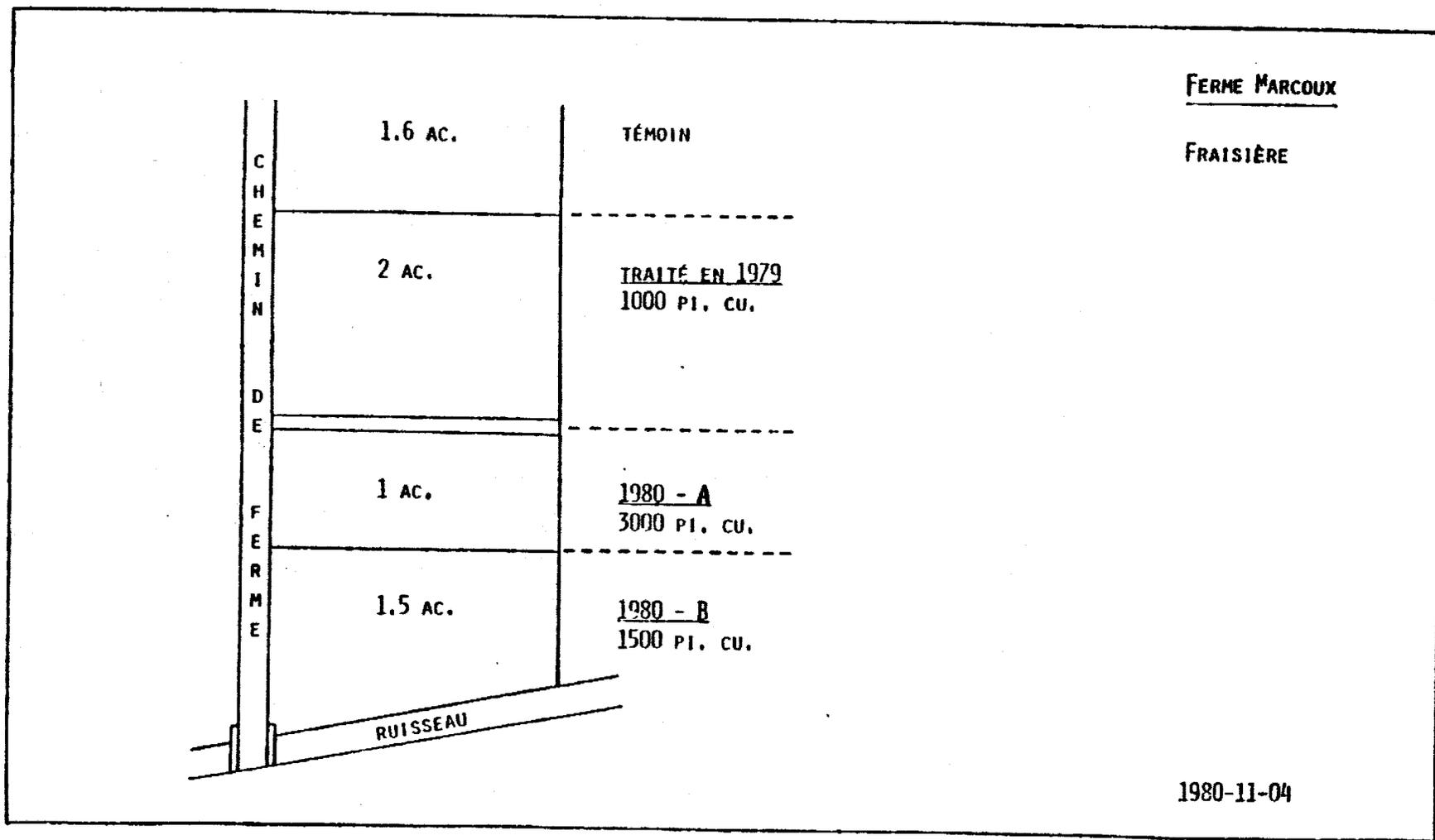
Durant les premiers jours après la plantation, les fraisiers de la parcelle 1979 progressèrent très vite. Mais au bout de quelques semaines, ils furent rejoints et même dépassés par ceux de la parcelle 1980-A.

La floraison fut abondante. Les pieds très forts, d'un vert profond munis de stolons de 1/8 à 5/16 de pouce de diamètre, nous firent présager une fraisière de très belle venue. Au mois de septembre, nous n'avons pas pu observer un aoûtement et un ralentissement de croissance. Nous nous sommes alors demandées si ces plants pourraient affronter l'hiver.

Nous avons alors penser faire analyser les plants pour leur contenu en glucide. Devant le grand nombre de plants requis pour fin d'analyse, nous avons hésité. En troisième semaine d'octobre, nous avons pu discerner de l'aûtement dans les stolons. Et le 24 octobre, la fraisière fut paillée. L'été prochain, la récolte nous dira si oui ou non, le traitement des sols a été efficace.

Cet hiver, en mars, quand le dégel subit, découvrit plus d'un tiers de la fraisière, nous avons pu observer que les fraisiers avaient bien résisté aux rigueurs de l'hiver. Nous attendons avec anticipation la récolte de cette fraisière d'apparence exceptionnelle.

Les sols de la fraisière nous sont apparus plus grumeleux que ceux de la ferme Fournier. Monsieur Marcoux emploie une charrue et une herse ordinaire pour traiter son sol. Monsieur Fournier emploie un Rotovator. On a l'impression que cette machine introduit plus d'air dans le sol que la herse ordinaire ou la herse de Graham. Les analyses de sol effectuées par monsieur J.-Marc Veilleux du M.E.R.Q., nous laissent soupçonner que les effets de ces appareils aratoires valent la peine d'être observés.

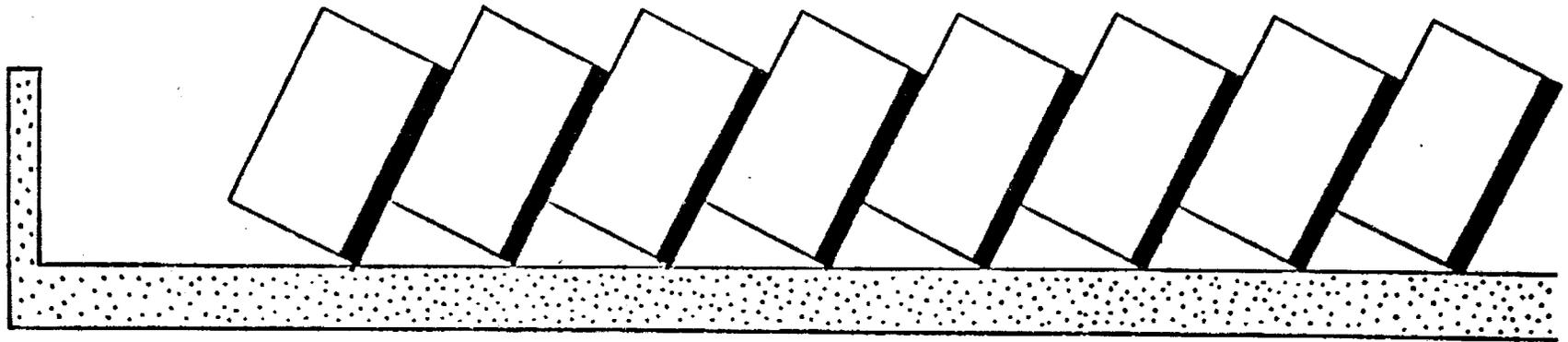


Ferme Marcoux  
 Analyse du sol - octobre 1980

	Témoïn *	Traité		
		1979	1980	
			1500	3000
M.O.	2.59	4.25	4.72	4.50
pH	5.52	5.47	5.16	5.38
P Kg/ha	372	315	427	370
K Kg/ha	482	421	723	568
Ca Kg/ha	4915	4730	3137	4171
Mg Kg/ha	120	110	254	219
Mn Kg/ha	6.05	6.05	6.05	6.05

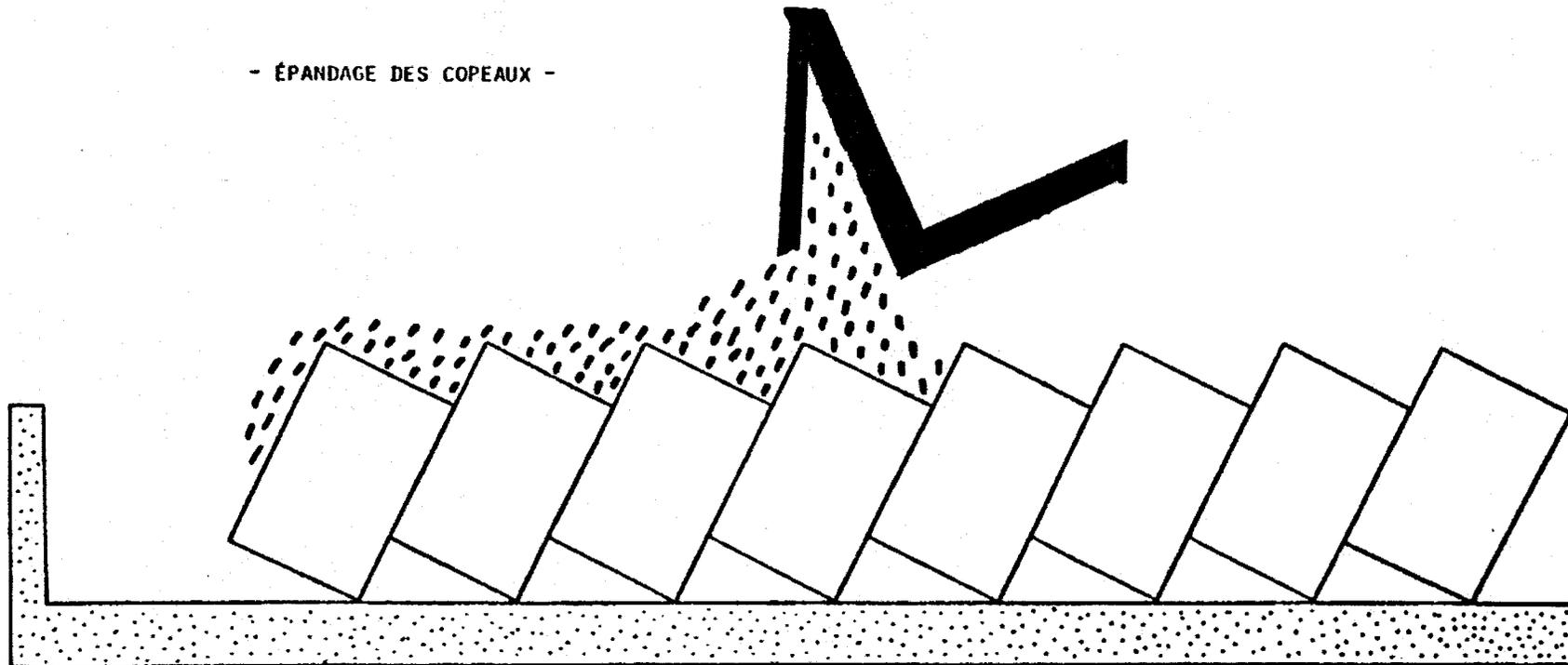
## PROCÉDÉ TECHNIQUE DE TRAITEMENT

- LE LABOUR -



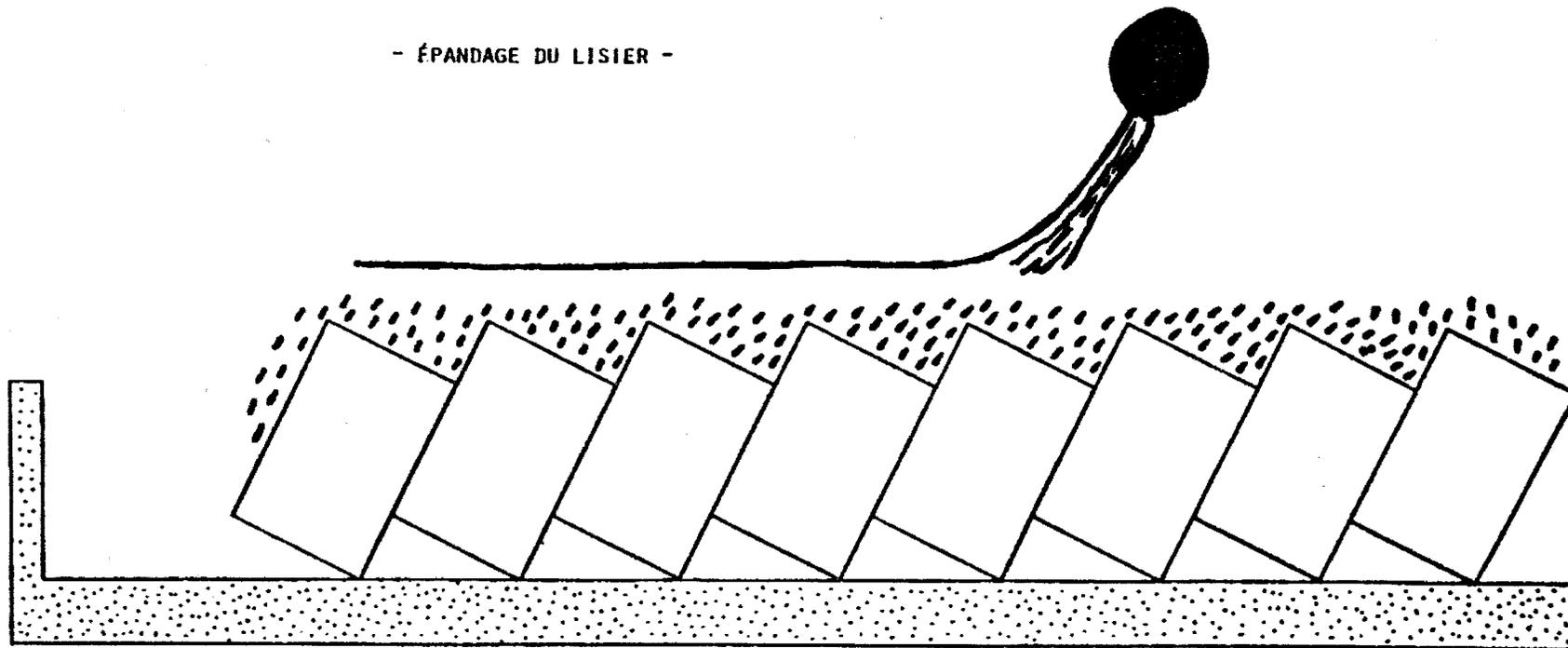
N.B. - LE LABOUR INTRODUIT DE L'AIR - DONC DE L'OXYGÈNE DANS LE SOL.  
LE LABOUR BOULEVERSE LES HORIZONS DU SOL.  
LE LABOUR PROVOQUE UNE NOUVELLE FERMENTATION BACTÉRIENNE.

- ÉPANDAGE DES COPEAUX -



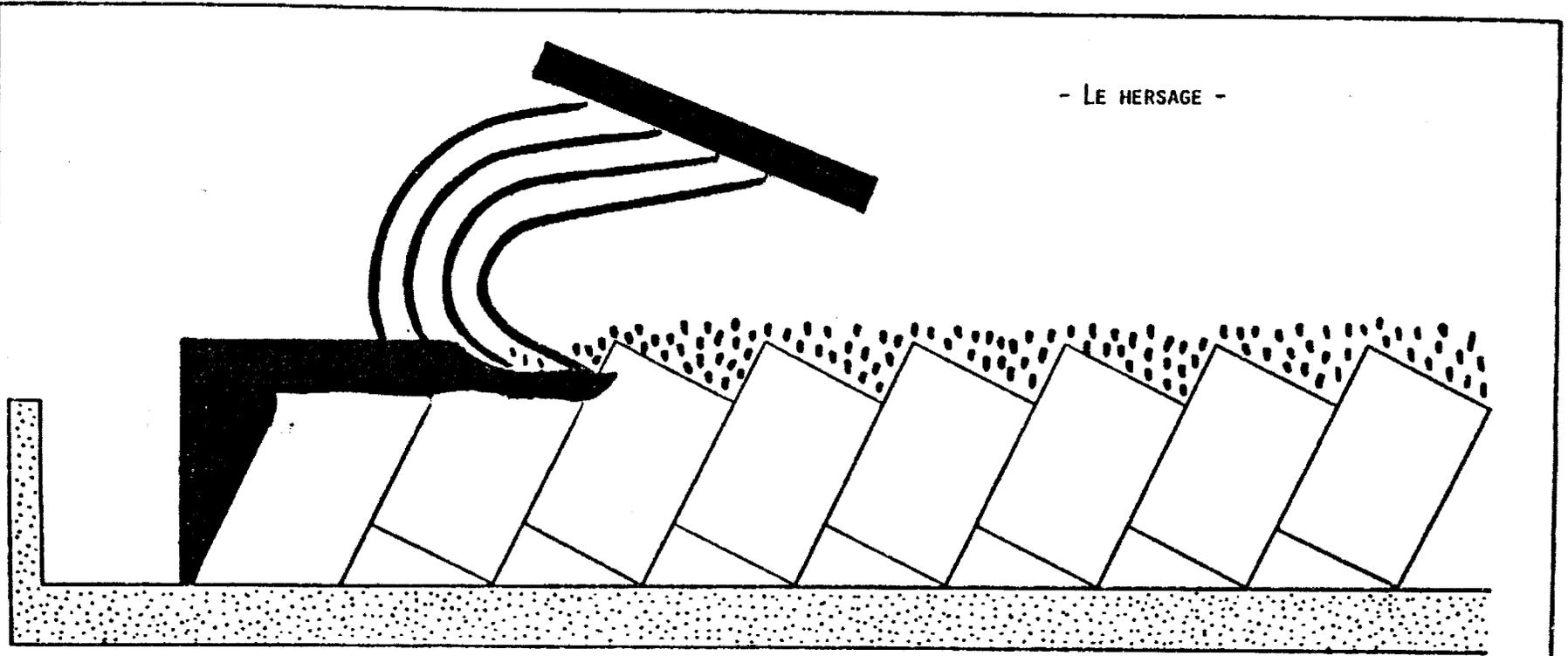
N.B. - L'UNIFORMITÉ DE L'ÉPANDAGE ASSURE UNE MEILLEURE FERMENTATION AÉROBIQUE.

- ÉPANDAGE DU LISIER -



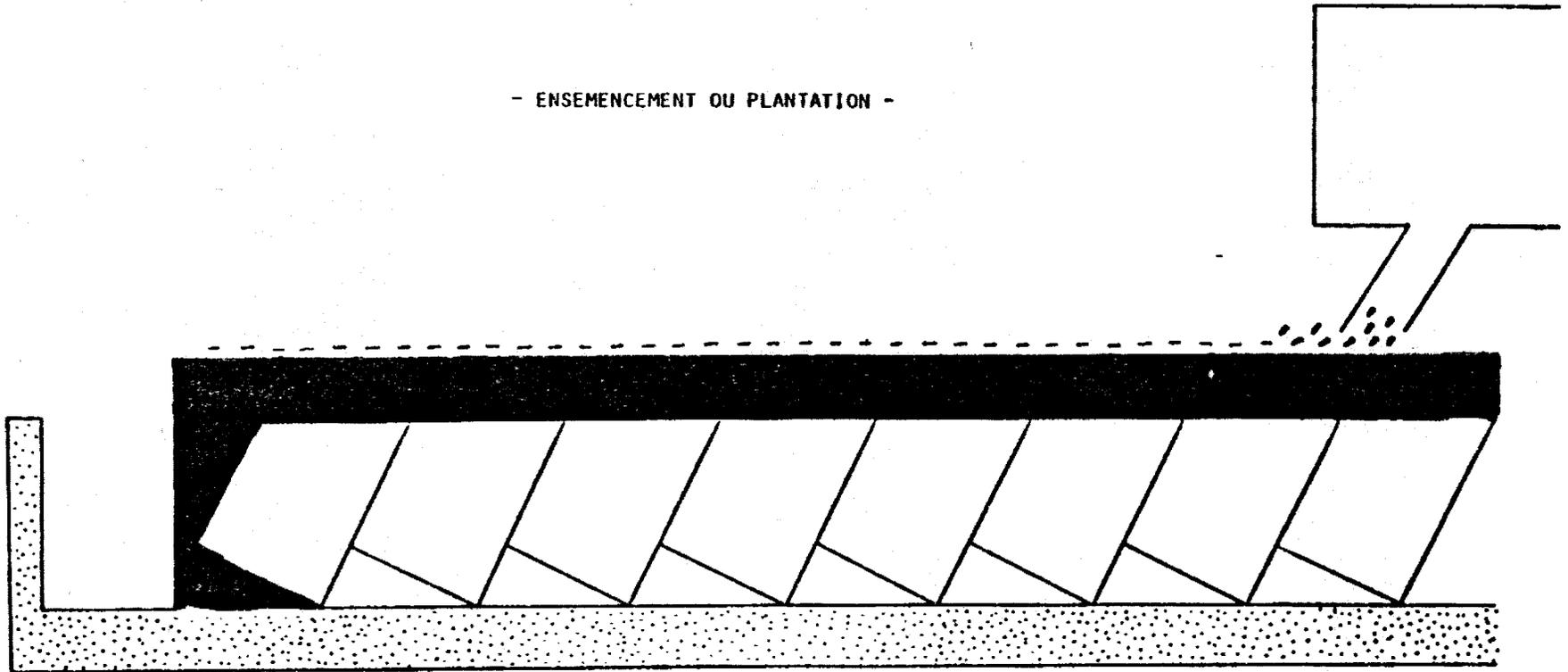
N.B. - UN ÉPANDAGE UNIFORME DU LISIER ASSURE UN RAPPORT C/N HOMOGÈNE.

- LE HERSAGE -



N.B. - RÉGLER LA HERSE POUR MÉLANGER INTIMEMENT LES CINQ PREMIERS CENTIMÈTRES DU SOL AVEC LES COPEAUX.  
LA HERSE À RESSORT EST PRÉFÉRABLE À LA HERSE À DISQUES CAR CETTE DERNIÈRE A TENDANCE À FLOTTER  
SUR LES COPEAUX.

- ENSEMENCEMENT OU PLANTATION -



### Commentaires

L'objectif projeté a été atteint. La matière organique a été augmentée de 40% à 100%.

Les copeaux et le lisier ont apporté au sol non seulement de la matière organique mais un éventail intéressant d'oligo-éléments.

L'azote des copeaux de broussailles et du lisier ont pu être récupérés avec profit au niveau de la végétation. Les proportions de récupération restent inconnues.

En surveillant le rapport C/N, on peut faire absorber au sol par une technique appropriée jusqu'à 6000 pi. cu. de copeaux à l'acre dans une saison.

Le lisier épandu en quantité dosée sur les copeaux ne ruisselle pas sur le sol vers les rigoles ou les fossés.

Le lisier perd son odeur dès qu'on effectue le mélange avec les deux premiers pouces (5 cm) du sol.

Le traitement peut s'effectuer en début, en milieu ou en fin de saison (queue de récolte).

Aucune perte de récolte, pas de temps perdu par la jachère pour certaines cultures.

A l'heure présente, nous n'avons traité que des loams sablonneux.

Le travail devrait être poursuivi de façon à pouvoir traiter les différentes sortes de sol - sablonneux - argileux - etc., tout l'éventail en somme.

Il faudrait faire de même avec l'éventail de plantes maraichères et de grandes cultures.

Il faudrait s'arrêter aussi à trouver la grosseur idéale de copeaux pour une plus efficace attaque bactérienne.

Il faudrait s'arrêter aussi au phénomène de la formation des colloïdes.

Enfin l'étude de la machinerie la plus appropriée à ce genre d'opération.

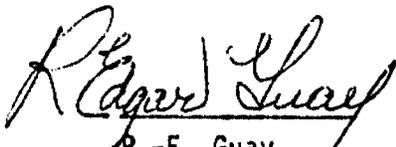
Et un autre sujet de très grand intérêt - le sol forestier.

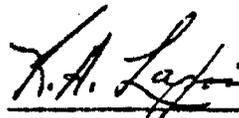
Nous profitons de l'occasion pour remercier tous nos collaborateurs:

- M.E.R.
- M.A.P.A.Q.
- Hydro
- Service d'Arbres Guimont
- Personnel des Laboratoires
- MM. Paul-Emile Carrier

Adrien Fournier

Jean-Marie Marcoux

  
R.-E. Guay

  
R.-A. Lapointe

  
L. Lachance

Québec, le 31 mars 1981.

## Les annexes

- Annexe 1 - Rapport d'analyses - St-Hyacinthe (14 janvier 1974)  
- Tableau comparatif  
- Lettres de G. J. Brisson (26 mars 1974 et 16 avril 1975)
- Annexe 2 - Lettre de L. P. Clermont (29 août 1974)  
- Rapport d'analyses Lennoxville (7 février 1975)  
- Lettre de G. M. Barton (29 janvier 1977)  
- Article de G. M. Barton
- Annexe 3 - Etude des huiles essentielles ...  
Bull. No 9 - Min. Terres et Forêts - 1945
- Annexe 4 - Fournier Gaétane - Utilisation de résidus ligno-cellulosiques dans les sols - 1977
- Annexe 5 - Rapports d'analyses (6 mars 1975)
- Annexe 5 A - Rapport d'essais à JAL - 1978
- Annexe 6 - Howard, A (Sir) - The soil and health  
- Petit, Jacques - Compost  
- Pain, Jean - Compost  
- Lettre de J. P. Thorez
- Annexe 7 A - Pain, Jean - Compost de Broussailles  
- Pain, Jean - Les méthodes de ...
- Annexe 7 B - Managing the Compost Pile - 1978
- Annexe 8 - Rapports d'analyses - 12 février 1979  
- Rapports d'analyses - 3 juin 1980  
- Rapports d'analyses - 27 juin 1980
- Annexe 9 - Rapports d'analyses - 16 novembre 1978

- Annexe 10 - Ribe, John R. - Short Rotation Forestry - Orono  
Maine - 1974
- Annexe 11 - Rusch, H. P. - La fécondité du sol - pp. 145-147,  
279-288
- Annexe 12 - Tableau - valeur alimentaire des feuilles d'arbres  
Canada  
- Procès-verbal - réunion 23 mai 1979  
- Henry, D. G. - Foliar Nutrient Concentrations ...  
- Bibliographie (87 références)
- Annexe 13 - Essais sur copeaux - 25 juillet 1979
- Annexe 14 - Rapports d'analyses - 2 novembre 1979
- Annexe 15 - Rapports d'analyses - 2 novembre 1979
- Annexe 16 - Rapports d'analyses - 2 novembre 1979
- Annexe 17 - Concours d'orge 1979 - 20 août 1979
- Annexe 18 - Protocoles Marcoux - Fournier - Carrier
- Annexe 19 - Coût de production de composts - 1979

OBSERVATIONS SUR L'EMPLOI DE RESIDUS FORESTIERS  
ET DE LISIERS CHEZ TROIS AGRICULTEURS  
- CARRIER, FOURNIER ET MARCOUX -

RAPPORT TECHNIQUE N° 2  
1981-82

---

RAPPORT SAISON 81-82

Lorsque l'hiver de 1980-81 est venu mettre fin aux expériences en cours chez nos collaborateurs Carrier-Fournier et Marcoux, une foule de questions ont continué à germer et à se développer dans nos esprits.

Comment se comporterait le sol trois ans après le traitement initial? Est-ce que le sol traité supporterait une plante oléagineuse exigeante en M.O.? Qu'advierait-il des marbrures sur le sol causées par un épandage inégal des copeaux? Est-ce que l'on pourrait répéter la bonne récolte de la butte de gravier? Est-ce que les plants de fraises traités aux copeaux résisteraient bien à l'hiver? -Seraient-ils prolifiques?

Pourquoi ne pas essayer la formule de compost de surface dans les sols forestiers en commençant par les pépinières?

Pourquoi ne pas tenter une expérience même minime en forêt en épandant des copeaux de broussailles (feuillus) sur le parterre forestier?

Pourquoi ne pas tenter de faire colliger une sérieuse bibliographie sur le compost de surface?

FERME MARCOUX

La température très basse de l'hiver dernier et le dégel du milieu de février attira bientôt notre attention du côté des fraisières de la Ferme Marcoux. A l'automne, nous nous étions préoccupés de leur survie durant l'hiver. -Des froids de  $-40^{\circ}\text{C}$  et un dégel inattendu constituèrent une forte invitation à visiter les lieux en hiver pour constater l'état de la plantation.

Des visites des lieux furent faites au début de mars et à la fin d'avril pour observer et les dégâts et la résistance des plants à la gelée. Dans les parcelles traitées en 80 soit avec 1500 pi. cu. et 3000 pi. cu. de copeaux de broussailles, le gel avait affecté respectivement 40% et 25% et plus des plants. Les clôtures à neige n'avaient pas suffi à conserver assez de neige pour protéger le feuillage contre les morsures du froid. Par contre, la parcelle traitée en 1979 avec 1100 p.c. était recouverte d'une couche de neige suffisante ainsi que la parcelle témoin.

A l'aide de la carte forestière, on peut détecter semble-t-il, une explication à cet épandage inégal de la neige et du même coup à ces dégâts. -Si l'on peut comparer les champs à la mer où les vents promènent la neige en toute liberté -les boisés à la terre ferme, on constate que la partie nord de la fraisière est en pleine mer, la partie sud est située dans une baie où la vitesse des vents est réduite, le charroie des vents moins violent, la poudrerie presque nulle. La couverture de neige y est plus stable.

-3-

Le facteur éolien, semble-t-il, doit être pris en considération soit au niveau du cumul de la neige soit au niveau du dessèchement plus ou moins rapide de la végétation affectée.

Après constatation de l'état de la fraisière et en mars et en avril, nous nous sommes bien promis de relier ces observations avec le résultat de la récolte tant attendue. Nous nous sommes aussi demandés si la disparition des clôtures de perches dans la région n'avait pas affecté un peu la situation. Ces clôtures favorisaient la stabilisation de la neige.

Pendant ce temps au M.A.P.A.Q., monsieur Zachée Roy rédigeait le protocole expérimental pour la saison 81 (doc. n° 1). On y identifie pour la saison les objectifs suivants:

- 1o Observer l'évolution de la teneur en matière organique et en éléments nutritifs des sols traités.
- 2o Observer le comportement des plantes (port, feuillage, hauteur, tallage, etc.) sur parcelles traitées en parcelles témoins.
- 3o Observer le comportement des insectes sur ces plantes.
- 4o Mettre au point les différents aspects techniques du procédé de compostage de surface.

-4-

En plus des fraises qui captaient beaucoup notre attention, nous avons l'oeil sur les cultures nouvelles de l'année, incluses dans le protocole: mais grain - blé d'inde - tournesol - orge à deux rangs - pommes de terre Norland et Chieftain. La saison s'annonçait fort active. Deux gelées tardives, une de  $-10^{\circ}\text{C}$  et une de  $-12^{\circ}\text{C}$  et même de la neige dans la quatrième semaine de mai sur les semis, refroidirent quelque peu notre enthousiasme.

A cause de l'importance de la culture des fraises dans la région, nous porterons tout d'abord notre attention sur la ferme Marcoux.

#### FERME MARCOUX

A la fin de mai, nous avons fait une visite systématique de la fraisière de M. Marcoux. Dans chacune des parcelles, nous avons levé des pieds-mères pour photographier les systèmes racinaires. En ce faisant, nous avons pu observer que le sol avait une plus ou moins grande friabilité selon qu'il s'agissait d'un traitement à 3000 p.c., 1500 p.c., 1100 p.c. à l'acre ou la parcelle témoin. Le chevelu des systèmes racinaires s'inscrivait dans la même série de phénomènes, il allait décroissant selon la proportion de l'abondance de la matière organique. Là où la matière organique était plus abondante, le système racinaire

constituait une belle touffe à forme bulbeuse avec les racines et radicales réparties uniformément tandis que dans la parcelle témoin on avait plutôt affaire à une tignasse mal peignée avec racines et radicales extravagantes.

Si ce genre de traitement de sol affecte le système racinaire à ce point, il vaudra la peine qu'on s'arrête à ce phénomène. Car il peut avoir des répercussions intéressantes pour la culture en pépinière et le traitement des plants.

La verdure et l'abondance de la végétation de la fraisière faisait oublier d'une certaine façon les dommages causés par la froidure. Nous retrouverons les dommages réels au niveau de la production lors de la récolte.

Un fait nous saute aux yeux lorsque nous avons atteint la parcelle témoin. De nombreuses coccinelles apparurent subitement. Un examen sommaire révéla la présence de colonies de pucerons bien installées dans le feuillage des fraisiers de la parcelle-témoin. On n'en relevait pas dans les parcelles traitées. Est-ce que la santé du sol aurait une influence sur la plante au point de l'aider à lutter contre certains insectes?

Les places échantillons de la fraisière Marcoux avaient été identifiées afin de mieux mesurer le volume de la récolte (voir document).

Mais ce fut bien en vain. Quand survint la cueillette, les places échantillons furent oubliées. On s'en tint aux grandes parcelles différenciées selon leur traitement -3000 p.c. de copeaux de broussailles à l'acre, 1500 p.c., 1100 p.c. et la parcelle-témoin pour calculer le volume de la récolte. Si l'on commence par le bas de la fraisière en partant du ruisseau Labrecque, la parcelle 1500 p.c. (1.5 acres) rapporta 380 caisses de 8 pintes, la parcelle 3000 p.c. (1 a.) rapporta 508 caisses, la parcelle 1100 p.c. (2 a.) rapporta 1844 caisses, la parcelle témoin non traitée avec des copeaux (1.6 a.) rapporta 504 caisses. La moyenne générale du champ 540 caisses à l'acre, avec un maximum de 922 caisses à l'acre et un minimum de 253 caisses à l'acre. La récolte totale fut de 3233 caisses.

Ne sont pas inclus dans ces chiffres les fraises à confitures cueillies par les familles après le départ de cueilleurs professionnels. Malgré cette bonne récolte, on peut se demander ce qui serait advenu si les dégâts causés par les grands froids de février et mars n'étaient pas survenus. On aurait vraisemblablement obtenu une moyenne de 775 caisses à l'acre, soit plus de 4 tonnes de fraises à l'acre si l'on sait que les caisses de M. Marcoux pèsent environ 10.5 lbs à l'unité.

Dans ce surplus de production, il y aurait assez de revenu pour payer des brise-vents efficaces. Les clôtures à neige n'ont pas suffi

Ressources, quelques milliers de plants de caragans. Ils ont été plantés de façon à diminuer la vitesse des vents dominants, nord-est et ouest. Nous espérons des résultats de cette initiative parce que le Caragan tout en brisant le vent, fournira de la biomasse et fixera de l'azote au sol. Nous aurons créé sur place le cycle matière organique-sol.

M. Marcoux à deux ou trois reprises nous fit part de ses réflexions sur les parcelles traitées, ses préférences allaient pour les deux acres préparés à l'automne 1979 avec copeaux et enfouissement d'un semis d'engrais vert. Pour lui, le sol est mieux que partout ailleurs. La récolte de 922 caisses à l'acre renforce sa réflexion. Simplement pour faire une petite comparaison, nous avons pris une grosse poignée de terre de cette parcelle et nous l'avons mis sur le sol de la parcelle N.E. du même champ de l'autre côté du chemin de service. Cela a fait une belle tache d'un brun foncé sur un sol ocre. Pourtant cette parcelle du N.E. qui nous avait déjà servi de témoin avait bénéficié d'un enfouissement d'avoine verte à l'automne 1979. Il semble évident que la fibre ligneuse des copeaux de broussailles apporte des éléments plus stables au sol que les engrais verts ordinaires.

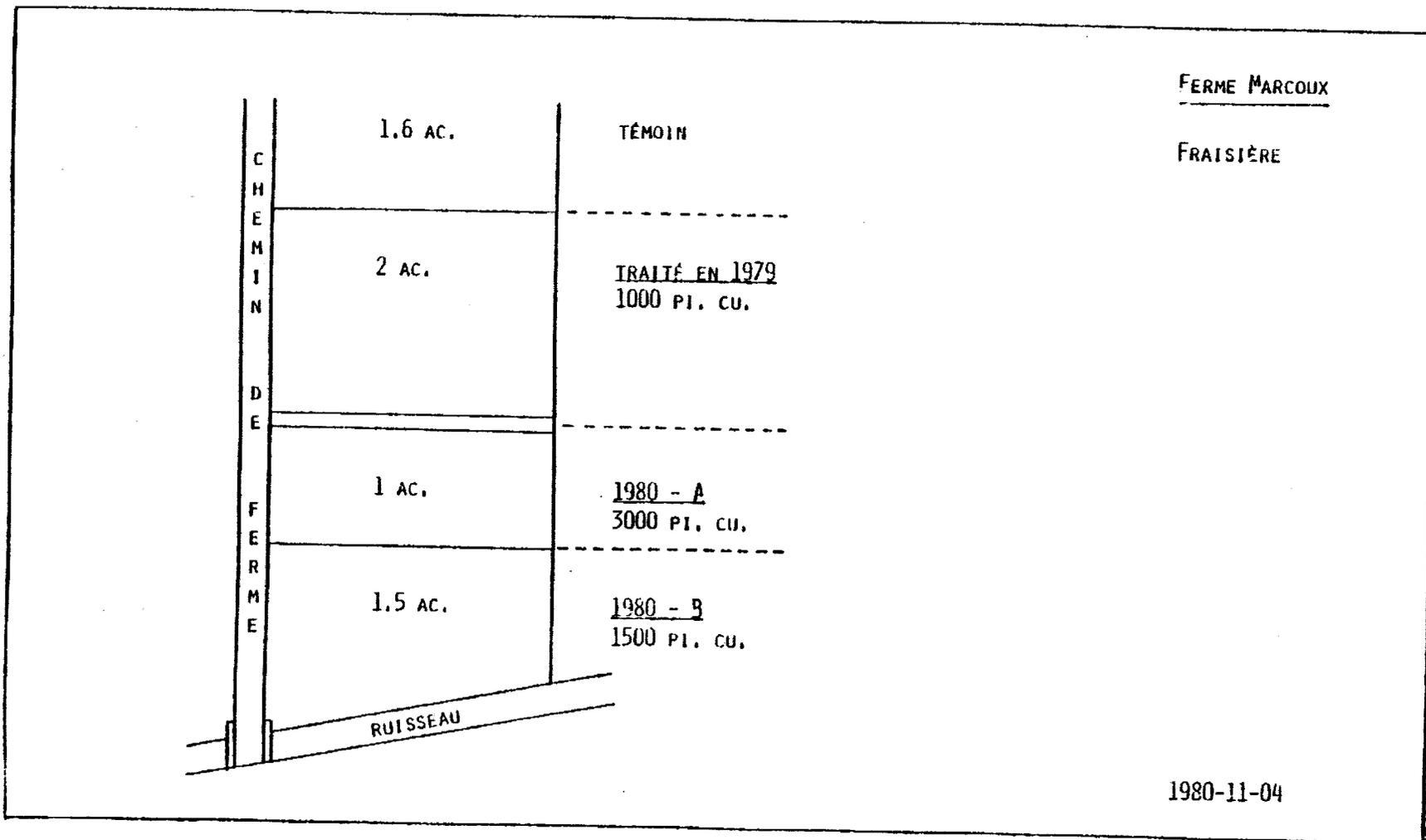
La série historique des analyses de sol confirment d'une certaine façon cette prétention que les copeaux de broussailles apportent au sol un renouveau, un rajeunissement plus efficace que les méthodes conventionnelles.

à protéger l'hiver dernier les parcelles 1500 p.c. et 3000 p.c.

A la fin de juillet, tel que prévu dans le protocole, les plates-bandes de la fraisière furent ramenées à 16-18 pouces (40cm) afin de la rajeunir. On observa que même si le travail se faisait en toute fin de juillet, les roues du tracteur écrasaient assez de fraises pour en faire une compote tout autour des pneus. On observa du même coup que les traces de gel de l'hiver dernier étaient pratiquement disparues.

La régénération des parcelles touchées par le gel se fit si bien en août que nous avons été tentés de comparer leurs plants avec ceux d'une nouvelle fraisière établie par M. Marcoux au printemps 81. La terre en avait été préparée l'an passé par des semis d'engrais vert : luzerne et sarrazin. Si l'on compare les photos des deux fraisières, la fraisière établie en 1980 semble plus luxuriante. Nous nous sommes demandés, s'il y aurait moyen de tirer une récolte additionnelle de la fraisière traitée aux copeaux de broussailles. Ce serait là un aspect économique important, surtout si on le faisait en comparant les coûts économiques de l'établissement des fraisières selon les deux méthodes de traitement des sols, aux copeaux ou à l'engrais vert.

Afin de donner corps à l'idée de protection de la fraisière par brise-vents vivaces, nous avons obtenu du ministère de l'Energie et



		<u>RENDEMENT 81</u>		<u>Ferme Marcoux</u> fraisière
c h e m i n d e f e r m e	1,6 ac.	témoin	Total 504 caisses Acre 315 caisses	
	2 ac.	<u>traité en 1979</u> 1 000 pi. cu.	Total 1844 caisses Acre 922 caisses	
	1 ac.	<u>1980 - A</u> 3 000 pi. cu.	Total 508 caisses Acre 508 caisses	
	1,5 ac.	<u>1980 - B</u> 1 500 pi. cu.	Total 380 caisses Acre 253 caisses	

1981-12-15

Ferme Marcoux  
fraisière

DOMMAGES  
HIVER 80-81

c h e m i n d e f e r m e	1,6 ac.	témoin	Minimes
	2 ac.	<u>traité en 1979</u> 1 000 pi. cu.	Minimes
	1 ac.	<u>1980-A</u> 3 000 pi. cu.	Plants avariés 25 % et +
	1,5 ac.	<u>1980-B</u> 1 500 pi. cu.	Plants avariés 40 % et +

ruisseau

1981 - 12 - 15

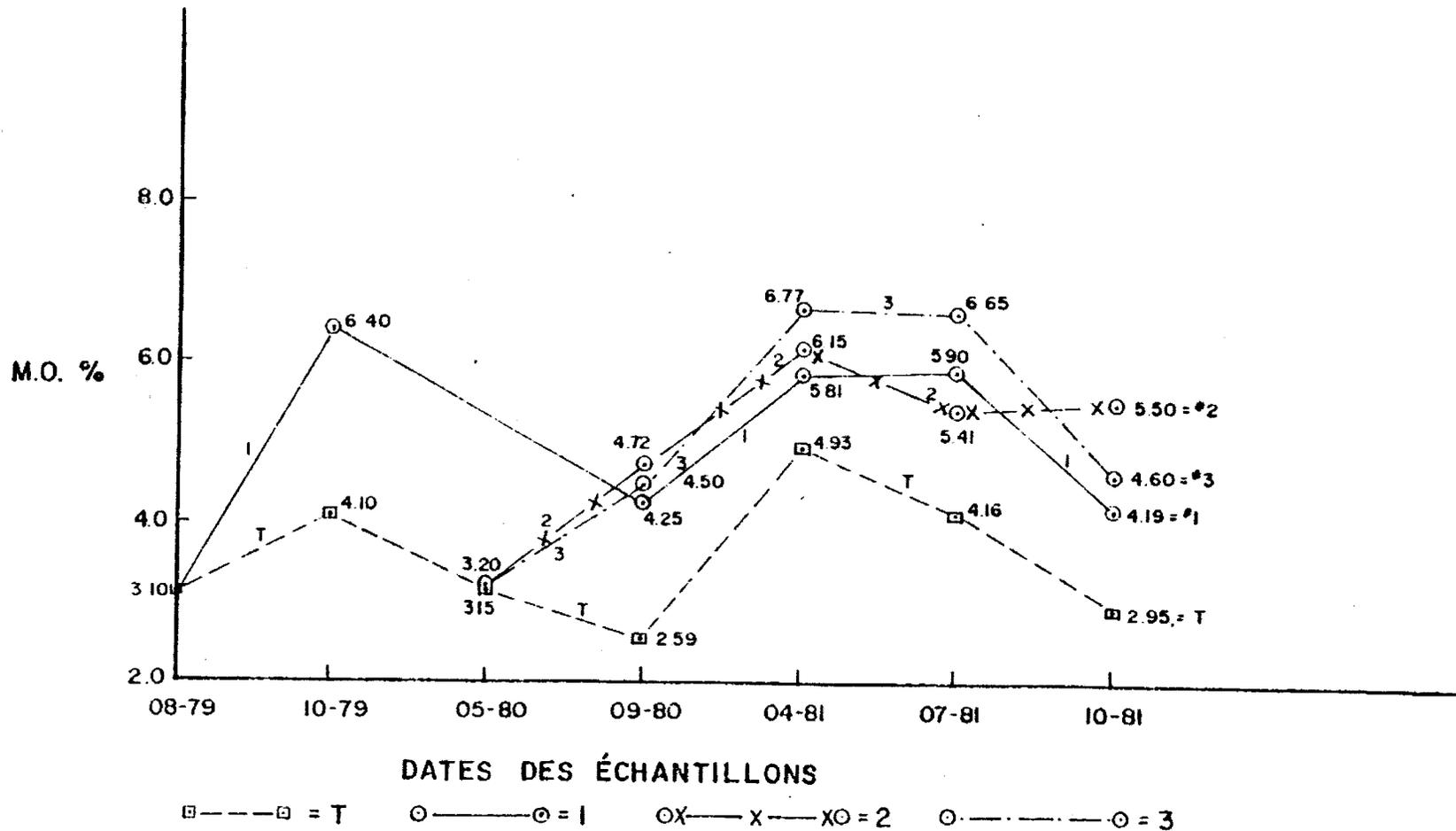
# FERME MARCOUX

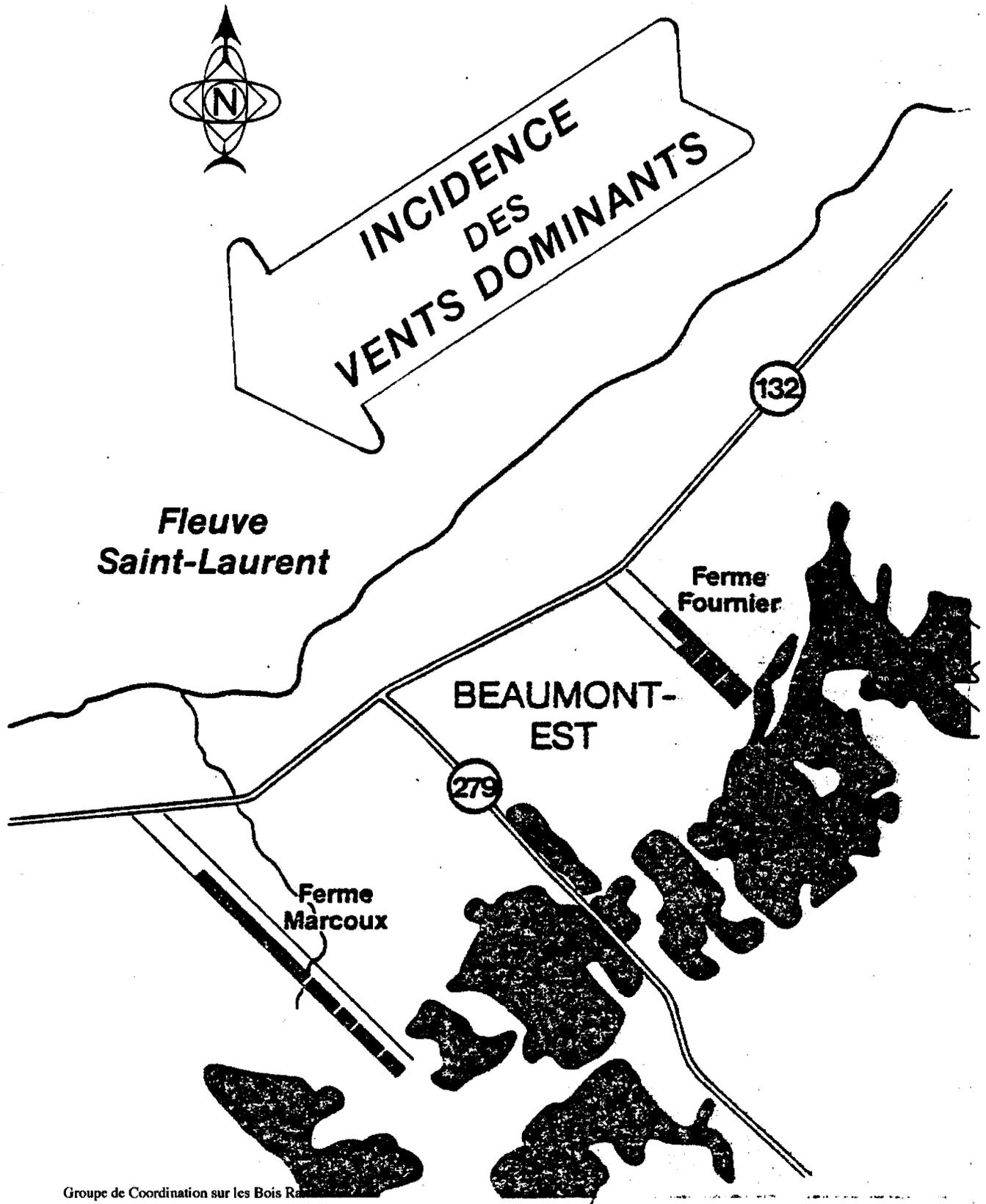
(FRAISIÈRE)

## ÉVOLUTION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

3 traitements

- 1 = 1,100 pi<sup>3</sup>/a en août 1979
- 2 = 1,500 pi<sup>3</sup>/a en mai 1980
- 3 = 3,000 pi<sup>3</sup>/a en mai 1980
- T = témoin





FERME FOURNIER

Si l'on traduit en termes plus restreints les objectifs généraux de l'ensemble du projet 1981 pour la ferme Fournier, le tout se résout en trois questions:

- 1o Comment s'est comportée la culture du blé d'inde prévue?
- 2o Comment se sont comportées les parcelles 1100 pi.cu., 1500 pi.cu. et 3000 pi.cu. pour ce qui est de la matière organique, des sels minéraux et de la végétation?
- 3o Qu'est-il advenu des zones de compaction des taches et marbrures du sol de la parcelle 3000 pi.cu. qui avaient causé des troubles l'an passé?

Les visites effectuées dans le champ Fournier à la fin de mai, au cours de juin et au début de juillet ne laissèrent aucun doute sur l'échec total de la culture de maïs dans la parcelle 1980-D. Les deux gelées de -10 et de -12 plus un peu de neige et les vents froids eurent raison du semis de cette parcelle. Quelques rares plants sans vigueur réussirent à percer le tapis de mauvaises herbes.

Par contre, en bas de la butte un semblable semis prospérait

-2-

bien. On pouvait remarquer que la différence entre les deux résidait dans la protection contre le vent dont jouissait le semis du bas de la butte. La remarque est à retenir soigneusement.

L'ensemble de la végétation de la butte et de la parcelle 1980-C, cultivé en pommes de terre n'avait pas la luxuriance de la végétation de 1980. Cette végétation faisait partie de la moyenne. Était-ce dû aux gelées tardives ou à l'épuisement rapide du sol. Aurions-nous fait feu de paille? Est-ce que la récolte sera beaucoup affectée? Une remarque intéressante peut être faite ici. Les marbrures du sol qui avaient été causées par un épandage inégal en 1980 et qui avaient causé du tort à la végétation avaient disparu. Toute trace de tassement dû au séjour du tas de copeaux de broussailles était effacée. Les gelées hivernales et le processus d'humification et de floculation avaient probablement favorisé la formation de grumeaux.

M. Fournier nous fait la même remarque que M. Marcoux à propos du sol préparé l'année précédente. Est-ce que l'engrais vert qu'on y enseme favorise d'une façon plus efficace l'humification? Est-ce qu'on y obtiendrait des colloïdes de meilleure qualité? Ce serait à explorer.

Au niveau de la récolte, on doit admettre un échec total pour

-3-

la culture de blé d'inde. La gelée, la neige et un vent glacial ont empêché toute la levée. Seuls quelques rares plants rachitiques ont réussi à s'installer. Pour ce qui est des pommes de terre, même si les plants étaient moins luxuriants que l'an dernier, la récolte était un peu plus abondante, environ 12 à 1400 lbs de plus à l'acre. Ce surplus s'explique probablement par le fait que l'arrachage a eu lieu un bon quinze à vingt jours plus tard. On dépassa ainsi la cote de 8 tonnes à l'acre.

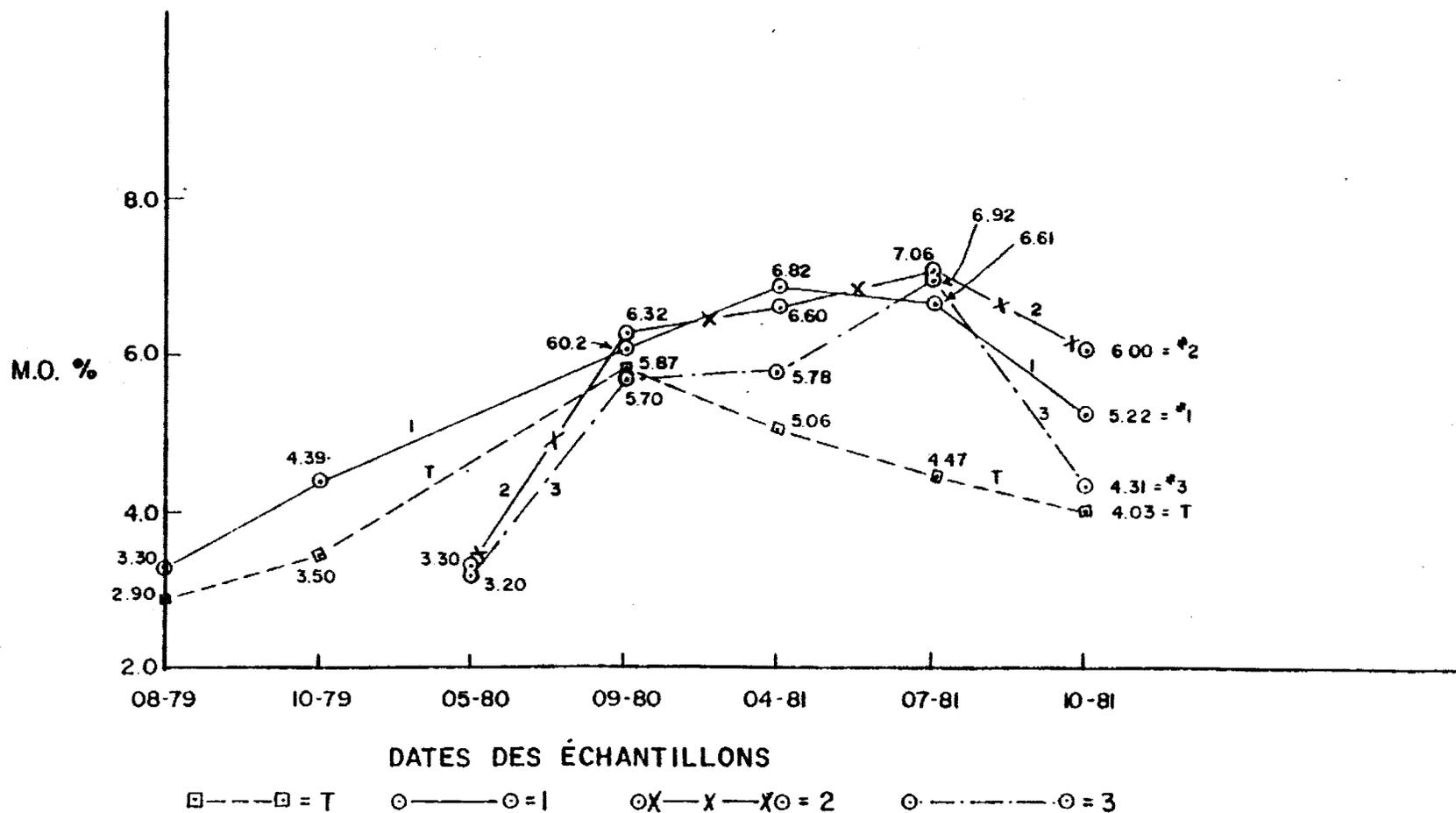
Pour ce qui est du sol, la réaction semble bonne. Même si l'on a tiré deux bonnes récoltes successives, le sol est encore capable de donner. Il faut se souvenir que cette année M. Fournier n'a pas semé d'engrais vert et n'a pas fait d'enfouissement. On a procédé à l'épierrement du champ.

M. Fournier compte bien sur une troisième récolte de pommes de terre l'an prochain. Le fléchissement de la matière organique, semble-t-il, s'expliquerait par la bonne récolte, l'absence d'enfouissement d'engrais vert et enfin l'érosion éolienne et solaire du sol nu depuis le milieu d'août aux neiges, soit plus de dix semaines.

# FERME FOURNIER

## ÉVOLUTION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

3 traitements {  
 1 = 1,100 pi<sup>3</sup>/a en août 1979  
 2 = 1,500 pi<sup>3</sup>/a en mai 1980  
 3 = 3,000 pi<sup>3</sup>/a en mai 1980  
 T = témoin



FERME CARRIER

Les objectifs immédiats pour la Ferme Carrier pour l'année 1981 peuvent être ainsi définis:

- 1o Faire une culture expérimentale de tournesol afin de savoir si le compost de surface donne au sol les qualités requises pour la culture des plantes oléagineuses. Ces dernières requièrent un bon pourcentage de M.O. dans le sol.
- 2o Faire une culture de blé d'inde pour consommation humaine.
- 3o Faire une culture d'orge Elrose à deux rangs dans le but de trouver une tige plus forte que celle de la Loyola ou de la Laurier.
- 4o Faire une culture de maïs grain pour savoir si ce genre de culture s'adapterait bien au sol traité.
- 5o Qu'advient-il des taches dans le sol provoquées soit par le séjour prolongé du tas de copeaux dans le champ Parent, soit par le tassement des appareils mécaniques à ce même endroit.

-2-

60 Quel est le comportement du sol de l'acre traité en 1978 au point de vue M.O. et sels minéraux? La même question pourrait se poser au sujet de l'acre traité avec 6000 pi. cu.

La toute première observation avec signification d'intérêt fut faite par M. Carrier. On se souvient, M. Carrier fait du compost de surface à la grandeur de ses terres à l'aide de paille hachée, la reprise du grain perdu et du lisier de porc. Ce printemps 1981, M. Carrier observa que ses sols étaient devenus plus friables au point tel qu'il y eut répercussion et sur le temps consacré à traiter ses sols et sur ses dépenses de carburant. Au niveau du carburant, il y eut épargne de 20 à 25%, au niveau du temps, la terre étant plus friable, le tracteur pouvait procéder plus rapidement avec usure moindre des pièces.

Ce genre d'impact et sur le sol et sur les dépenses de culture mériterait qu'on s'y arrête pour bien en mesurer la portée. Cette méthode culturale aurait des répercussions et au niveau du rendement et au niveau des dépenses de l'outillage agricole.

La culture de tournesol se développe assez bien durant juin tandis que le blé d'inde végétait si bien qu'on se demanda vers la fin de juin s'il ne serait pas sage de labourer la parcelle où on l'avait semé. En juillet, après quelques jours de beau temps, la végétation se déboussa pour de bon, les tournesols crevèrent le pla-

fond des deux mètres et le blé d'inde, malgré des faiblesses dans la levée, se mit à produire des épis en quantité suffisante pour réaliser que ça pourrait devenir une culture rentable.

L'orge Elrose partit très bien, fit des talles de 12 à 14 tiges. Mais il subit le même traitement que l'orge Laurier et l'orge Loyala. Il s'écrasa au sol sous le coup du surplus d'humidité du milieu de l'été. Cette culture fut un échec complet -les tiges de cette espèce d'orge ne sont pas plus rigides que celles des deux autres variétés d'orge.

Le maïs-grain semé dans le champ Parent sur la parcelle ouest traité en 1979 à l'automne a produit de beaux épis, malgré les difficultés dues au froid durant les premières semaines. Les traces des dégâts au sol causés par un trop long séjour du tas de copeaux de broussailles à l'été et l'automne 1979 et par le tassement du sol dû aux appareils mécaniques, sont toutes disparues. La végétation à cet endroit est semblable à l'ensemble et le sol est aussi friable que celui du reste de la parcelle.

Au chapitre de la récolte, dans le champ Parent, des calculs précis n'ont été faits que pour le maïs-grain cultivé dans le sol témoins traité en 1979. C'était une deuxième récolte depuis le traitement. La première fut une récolte d'orge. Le maïs-grain a

donné 1½ tonnes à l'acre.

Au niveau du sol, c'est-à-dire de la matière organique, le prélèvement des échantillons a été fait cet automne avant l'enfouissement des résidus de récolte. On peut noter que certaines récoltes font migrer la biomasse du sol dans les tiges dans des proportions caractéristiques.

On peut aussi observer que la parcelle originale traitée en 1978 avec des copeaux verts a maintenu un bon seuil de matière organique si l'on songe qu'on y a tiré trois récoltes successives d'orge.

Dans le champ de la route Lallemand de la ferme Carrier, le blé d'inde et le tournesol aurait pratiquement tout bouffé la matière organique si l'on en croit l'analyse de l'automne 1981. Les échantillons de sol furent prélevés avant l'enfouissement des tiges et des fleurs du tournesol et des fanes du blé d'inde.

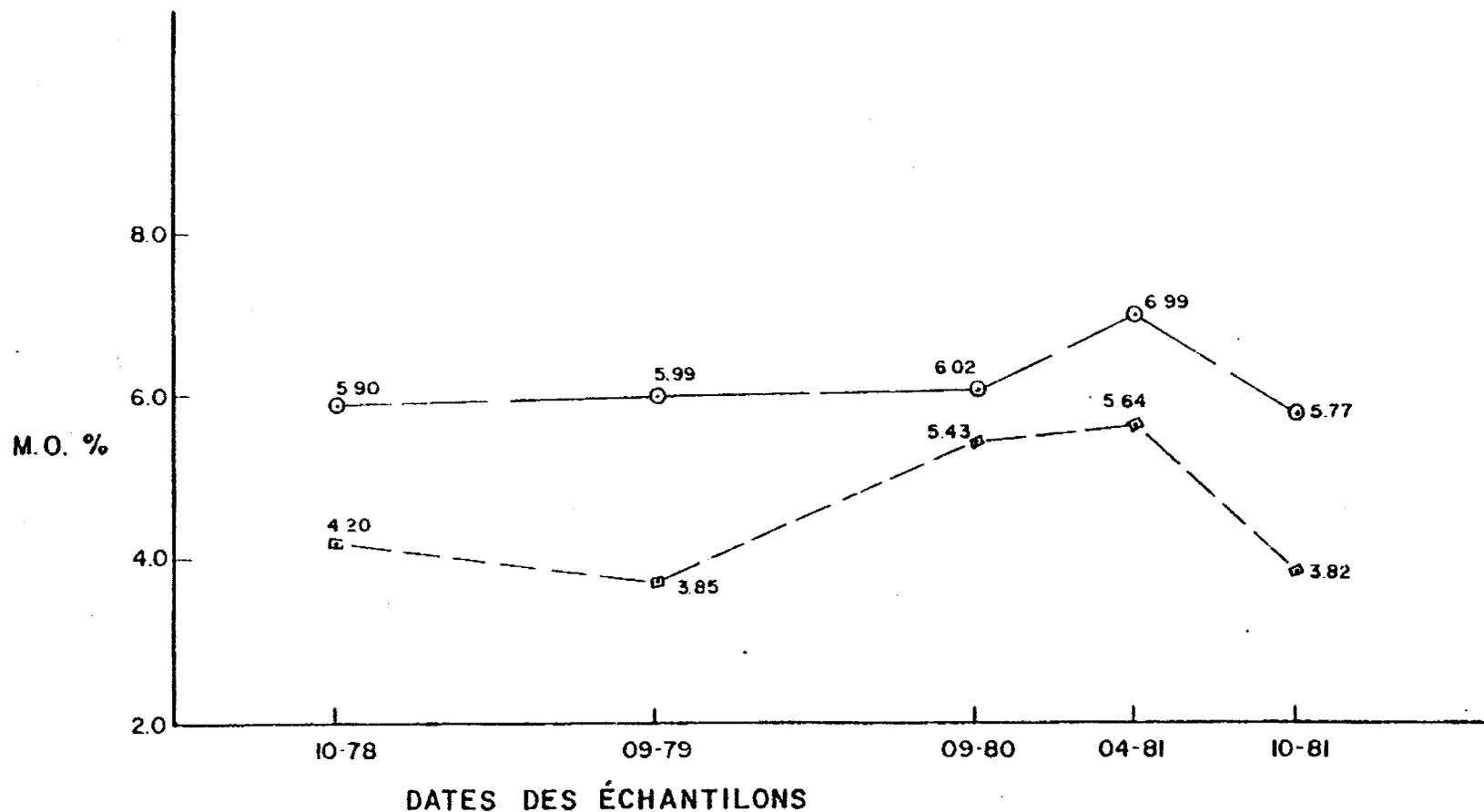
Les récoltes de tournesol et de blé d'inde ne furent pas calculées parce que la culture de tournesol n'avait été faite que pour savoir, si oui ou non, le tournesol pouvait pousser dans un sol traité avec des copeaux de broussailles et parce qu'il s'agissait de blé d'inde en épis vendu à la douzaine. Le fermier en

# FERME CARRIER

(Champ Parent)

## ÉVOLUTION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

(Sol traité à 1,100 pi<sup>3</sup>/acre en 1978)



○ = sol traité le 14 juillet 1978 avec 1,100 pi<sup>3</sup>/acre ( COPEAUX VERTS )

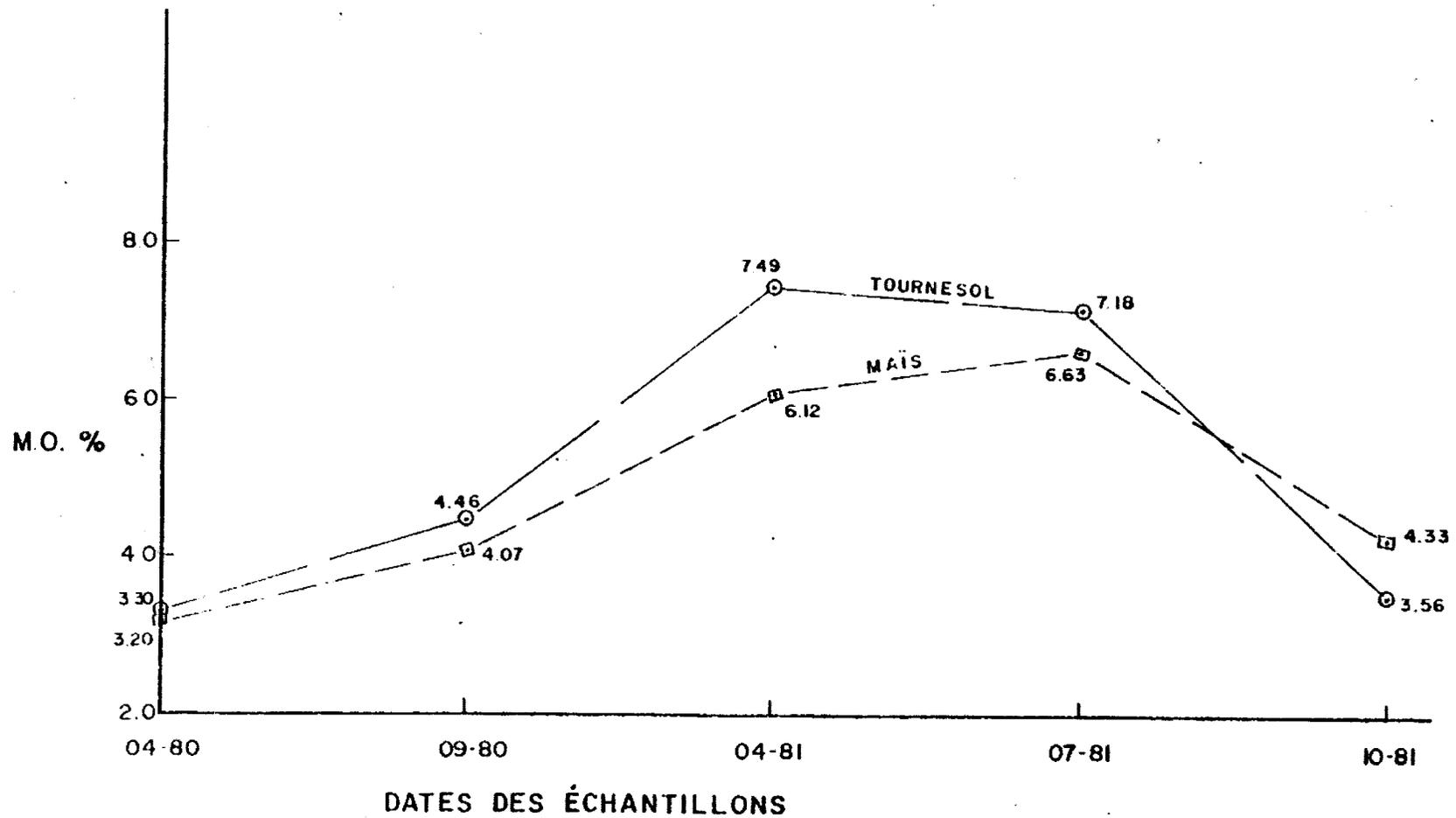
□ = sol témoin traité en octobre 1979 avec 900 pi<sup>3</sup>/acre ( COPEAUX DE 1 AN )

**FERME CARRIER**

(Route Lallemand)

**ÉVOLUTION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE**

(Sol traité à 6,000 pi<sup>3</sup>/acre en 1980)



○ = sol traité à 6,000 pi<sup>3</sup>/acre en avril 1980 (TOURNESOL en 1981)

□ = sol témoin qui fut traité à l'automne 1980 avec 1,000 pi<sup>3</sup>/acre (MAÏS SUCRÉ)

### FORET MONTMORENCY

Nous avons encouragé la direction de la Forêt Montmorency à entreprendre une expérience originale. Il s'agit de l'utilisation de la biomasse feuillue pour la fertilisation de sites pauvres. La technique est décrite en détail dans un document de M. Pierre Asselin. Les trois sites sont identifiés sur une carte jointe à ce document.

Quelques semaines après l'épandage des copeaux, nous avons visité les trois sites. On pouvait observer que déjà il y avait réaction, mousse et oxalis étaient en train de se réduire en compost sous le paillis de copeaux. Nous avons rapporté quelques photos du phénomène. Il faudra réexaminer soigneusement le site l'été prochain surtout après la poussée de croissance printanière. Le feuillage des arbres devra être soigneusement observé pour sa couleur.

Si nous influençons et le sol et l'arbre avec cette méthode de traitement, cela voudrait dire que nous pourrions fertiliser les peuplements forestiers par la biomasse feuillue inutilisée à l'heure présente. C'est une expérience à suivre.

PROJET: Utilisation de biomasse feuillue comme fertilisant

---

PRÉSENCES: MM. Edgar GUAY ✓  
R.-A. LAPOINTE  
J. PFALZGRAF  
P. BOULIANE

1. Cette réunion a été tenue à la forêt Montmorency le 8 septembre 1981. Elle a suivi une visite des sites qui ont reçu une application de copeaux préparés à partir de jeunes gaulis de feuillus.

2. M. Pfalzgraf précise que l'objectif de ce projet est de stimuler l'intérêt des étudiants en foresterie sur l'utilisation de la biomasse forestière à la forêt Montmorency. Il sollicite donc la collaboration de MM. Guay et Lapointe qui pourront agir comme personnes-ressources auprès des étudiants intéressés.

Des exercices pourraient donc être mis de l'avant dès le stage d'été 1982. Il consisterait entre autres à:

- Recherche bibliographique
- Constatation des résultats obtenus en agriculture
- Observations oculaires des sites traités pour voir ce qui se passe  
ex.: détermination de l'aire minimum  
description du pédon
- Application à la Foresterie.

FINANCEMENT: Suivant l'expérience des travaux d'application il faudrait quelque 13 000\$ pour entreprendre ces projets.

REMARQUES: M. Guay recommande qu'une prise de photographie aérienne soit faite avant le commencement de la saison de croissance. Par la suite on pourra déceler les changements dans le feuillage par rapport à des sites semblables s'il y a lieu.

PAUL BOULIANE, ing.f.  
Ingénieur-résidant  
Forêt Montmorency

Le 21 septembre 1981

PÉRIODE 1981-1985

PROJET DE RECHERCHE EN VUE DE  
LA RÉVISION DE L'AMÉNAGEMENT DE LA FORÊT MONTMORENCY EN 1985

TITRE: Utilisation de la biomasse feuillue pour la fertilisation.

OBJECTIF

Meilleure utilisation des sites riches, faciles d'accès, régénérés naturellement en feuillus, en les traitant en mini-rotation de taillis et en utilisant l'engrais vert ainsi obtenu sur sites moins riches, situés à proximité et aussi faciles d'accès en vue d'y effectuer des plantations d'essences sélectionnées, ou de donner un coup de fouet aux résineux ayant fait l'objet d'un fort dépressage ou venant de subir une crise (tordeuse p.ex.).

MÉTHODE

Coupe à blanc vers 15 ans du gaulis ou taillis de feuillus divers avec réserve des tiges dépassant 7 cm au dhp.

Confection de fagots de 2 m de long à raison de 100 tiges par fagot.

Transport journalier des fagots sur le lieu de fertilisation.

Déchiquetage journalier et soufflage sur le site à fertiliser, fagot après fagot, sur une surface délimitée, en réalisant une couche uniforme à vue d'oeil.

MESURES

- Surface moyenne pour récolter un fagot ( $\frac{\text{surface coupée à blanc}}{\text{total de fagots}}$ )
- Poids moyen d'un fagot (pesée d'un fagot sur 10).
- Composition d'un fagot (essence et dhp; 1 fagot sur 5 dont le fagot pesé).
- Composition biochimique (analyse en laboratoire d'une série d'échantillons).
- Temps moyen de récolte d'un fagot.
- Temps moyen de transport d'un fagot.
- Temps moyen de déchiquetage et d'épandage d'un fagot.

### RÉSULTATS ESCOMPTÉS À MOYEN TERME

Le taillis sera coupé à blanc au bout de 15, 30 et 45 ans.

La première récolte servira d'engrais vert à une parcelle sur site de fertilité moyenne qui sera plantée, qui aura été dépressée ou qui aura subi une crise grave d'accroissement.

La deuxième récolte sera utilisée de la même façon sur une autre parcelle.

La troisième et dernière récolte servira d'engrais vert sur place pour la plantation de résineux sélectionnés remplaçant le taillis feuillu. Les arbres réservés jusqu'alors seront transformés en bois de chauffage.

Espérance  $\left( \frac{\text{Engrais vert}}{\text{Production résineuse supplémentaire}} \right) \ll 1$

### LIEU D'APPLICATION 1981

Voir rapport de Pierre Asselin du 5 août 1981.

Québec, le 10 août 1981

Jacques Pfalzgraf

### Destinataires

Vice-doyen à la recherche: P.-A. Gagnon  
Comité des forêts expérimentales  
Paul Bouliane  
Pierre Asselin

## PROJET - BIOMASSE - FERTILISATION 1981

### Rappel des facteurs favorables pour fertiliser

- Traiter dans peuplements jeunes (30 à 40 ans) qui ont le maximum de chance de réagir.
- Station productive de 2<sup>e</sup> qualité.
- Réponse au traitement plus favorable dans les peuplements éclaircis. Également, plus la densité de peuplement est faible plus la distance de projection des copeaux sera grande.

### Choix du site de fertilisation

- 1- Fertilisation dans un SB3j éclairci, relativement peu affecté par la tordeuse.

Peuplement no 766 longeant le sentier des roulottes en arrière de la cafétéria.

Superficie fertilisable par soufflage = 10 000 pi<sup>2</sup>.

- 2- Fertilisation d'un SB3j non éclairci relativement peu affecté par la tordeuse.

Peuplement no 768 situé entre le terrain des roulottes et le site d'entreposage des véhicules.

Superficie fertilisable par soufflage = 4 000 pi<sup>2</sup>.

- 3- Fertilisation d'un SB3j non éclairci très peu affecté par la tordeuse.

Peuplement no 763 en arrière des roulottes.

Superficie fertilisable par soufflage = 8 000 pi<sup>2</sup>.

- Superficie fertilisable totale: 22 000 pi<sup>2</sup>.

Volume apparent de copeaux à appliquer (1 po d'épaisseur): 1 800 pi<sup>3</sup>.

Volume solide de bois à récolter: 4 cunits.

.../2

### Source de matière ligneuse

1- Jeunes feuillus dans la côte du belvédère à la hauteur des coupes par bandes.

Traitement: Éclaircie par le bas dans le feuillu. Dégagement de la régénération coniférienne.

Peuplement no 656 issu d'une coupe totale.

Essence: Sorbier, bouleau.

Superficie: 1 acre.

Volume à récolter: 8 cunits.

2- Feuillus intolérant recouvrant une abondante régénération de sapin le long de la route 33 au niveau du chemin du Belvédère.

Traitement: Éclaircie par le bas dans le feuillu. Récolte des tiges de 1 po - 1,5 po au dhp et dégagement du sapin et de l'épinette.

Peuplements: SC3j cl. no 10, bande de feuillus intolérant le long de la route 33.

Essence: Bouleau, cerisier.

Superficie: Environ 1 acre.

Volume à récolter: 5 cunits.

### Méthode de travail

2 hommes pour la récolte de la biomasse, scie mécanique et débroussailleuse.

1 homme sur le transport de la biomasse.

3 hommes pour l'opération de chippage et soufflage des copeaux.

Durée de l'opération: 5 jours.

### Note

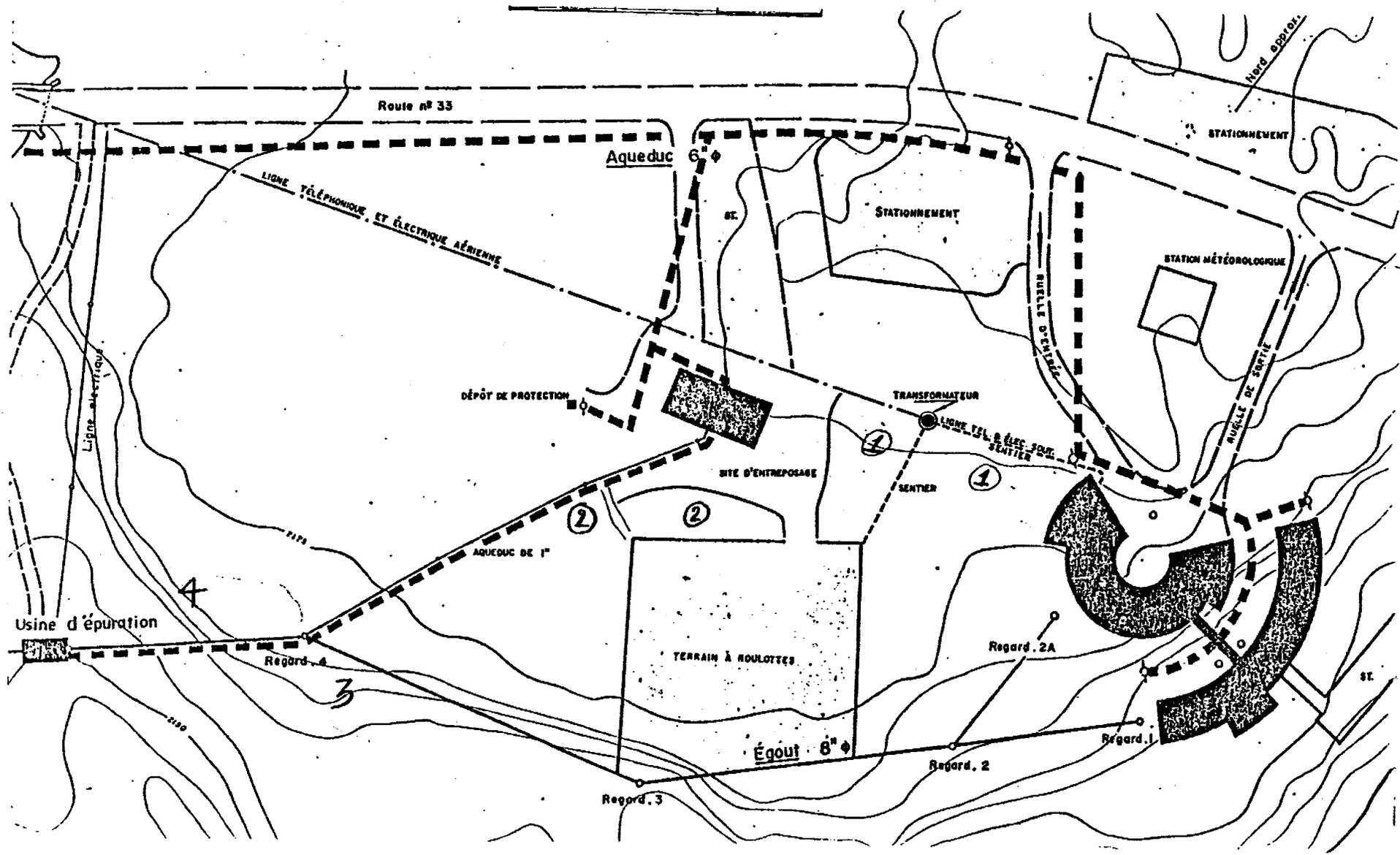
Il y aurait un 4<sup>e</sup> site de fertilisation possible près de l'usine d'épuration. Il s'agit d'un SB3j no 768 fortement affecté par la tordeuse.

Superficie traitable: 3 000 pi<sup>2</sup>.\*

Le 5 août 1981

Pierre Asselin, ing.f.

\* Les superficies traitables ont été calculées en supposant une distance de chute de 20 pieds.



FERTILISATION DES PEPINIÈRES DU  
MINISTÈRE ENERGIE ET RESSOURCES

M. Alban Lapointe et moi-même avons servi comme consultants dans cette opération dont la direction était assurée par MM. Jean-Marie Fortin et Jean-Marc Veilleux.

On a traité quelques hectares des pépinières Grandes-Piles et Normandin selon une méthode fondamentalement la même que celle employée sur les fermes Marcoux, Fournier et Carrier. On a surtout employé du bran de scie avec le lisier de porc.

Il fut à peu près impossible d'obtenir des copeaux de broussailles à prix raisonnable soit de l'Hydro soit du groupe Fournier. Dans la région de Québec, l'Hydro en livre gratuitement aux participants du projet au lieu de les acheminer au dépotoir. Malgré de nombreuses démarches, il fut impossible de résoudre cette difficulté.

Peut-être serait-il sage pour la pépinière des Grandes-Piles de se procurer une déchiqueteuse qui s'attellerait sur la prise de force d'un des tracteurs de l'établissement. On pourrait s'approvisionner soi-même en

-2-

copeaux en nettoyant la partie de la forêt peuplée d'aulnes de petits bouleaux, peupliers, etc. L'instrument se paierait de lui-même très rapidement à cause de l'obligation de renouveler les sols de façon continue. A première vue, il semble que les copeaux de broussailles soient plus efficaces que la mousse de sphaigne pour cette opération à cause de leur contenu en lignine. Celle-ci provoque dans le sol la formation d'acide humique, redonne au sol une structure grumeleuse. En bonus, les copeaux de broussailles donnent au sol un éventail de sels minéraux digérés organiquement et déjà équilibrés par un organisme végétal.

Tout ce programme de fertilisation et ce dispositif de recherche sont contenus dans un document signé par MM. Veilleux et Lapointe.

RECHERCHES SUR L'UTILISATION COMBINÉE DE BIOMASSE  
FORESTIÈRE ET DE LISIERS DE PORCS  
EN MILIEU FORESTIER

1. RAPPEL DES FAITS

Au cours des dernières années, des essais fragmentaires d'utilisation de résidus forestiers et de lisier de porcs en terre agricole, ont montré des résultats fort prometteurs, particulièrement sur l'augmentation de la matière organique des sols.

Ces essais réalisés par MM. R.-Edgard Guay (ancien sous-ministre au M.E.R. et maintenant à la Faculté de foresterie et de géodésie), R.-Alban Lapointe, ing.f. (M.E.R.) et Lionel Lachance, agr. (M.A.P.A.Q.) n'ont pas permis de faire ressortir toute l'information possible à cause d'un dispositif expérimental incomplet. Cependant, les résultats obtenus ont attiré l'attention d'une foule de personnes au ministère de l'Énergie et des Ressources.

Notamment, les Services de la restauration, de la recherche forestière et quelques pépinières s'intéressent particulièrement aux possibilités d'utilisation de cette méthode d'amendements des sols. Enfin, les travaux au M.E.R. sont amorcés à la suite d'une demande écrite de M. Jean-Marie Fortin, ing.f., régisseur de la pépinière de Grandes Piles, adressée à M. Pierre Dorion, ing.f. directeur du Service de la recherche forestière au M.E.R. en date du 5 mai 1981,

dans laquelle il sollicite notre collaboration à des essais d'amendements des sols de pépinières à l'aide de sciures et planures de scieries et de lisiers de porcs.

## 2. PROBLÉMATIQUE

### 2.1 SITUATION ACTUELLE

La culture intensive telle qu'elle se pratique en pépinière cause à plus ou moins brève échéance, une dégradation dans les propriétés physico-chimiques des sols. Ainsi, les pertes d'éléments nutritifs dues à l'exportation, sont importantes mais elles sont souvent compensées par les applications d'engrais chimiques.

Mais, pour que ces amendements soient vraiment efficaces, il est nécessaire que les sols fertilisés aient une teneur suffisante en matière organique humifiée, afin d'assurer le maintien de la fertilité. Il est connu que la matière organique d'un sol influence sa structure, sa teneur en eau, son aération, sa nutrition minérale et ses réserves azotées. De plus, l'humus exerce une action directe sur la physiologie, la respiration et la nutrition des racines; en outre, il catalyse l'absorption des cations et de l'azote par les racines.

La culture intensive et l'excès de travail du sol sont souvent la cause d'une baisse du taux humique en-dessous d'un minimum indispensable; la disparition des acides humiques provoque une dégradation de la structure, donc un tassement. C'est alors qu'on doit penser à relever le taux de matière organique humifiée et à améliorer la structure d'une façon durable.

Dans nos pépinières, différentes sources de matière organique sont utilisées. Souventes fois, le sol est laissé en repos

pendant une saison au cours de laquelle on cultivera un engrais vert comme le sarrazin, ce dernier est ensuite incorporé au sol avant d'atteindre la maturité. Par cette méthode, l'apport de matière organique est faible et à la longue, il s'ensuit une baisse du taux humique.

Ailleurs, des additions de tourbe de mousses sont utilisées comme sources de matière organique pour les sols. Ces amendements bien qu'efficaces sont dispendieux, surtout lorsque l'éloignement des tourbières par rapport au site de certaines pépinières entraîne des frais élevés de transport.

Jusqu'à présent, l'utilisation de sciures et de planures produites par les scieries n'est pas pratique courante et leur emploi s'est limité à des essais.

## 2.2 ESTIMATION DE LA DEMANDE

Les résultats préliminaires d'essais d'amendements des sols agricoles avec des résidus forestiers et du lisier de porc semblent prometteurs surtout sur l'augmentation de la matière organique de ces sols. En milieu forestier, cette méthode efficace pourrait être appliquée à plusieurs domaines:

- a) dans les pépinières;
- b) à l'amélioration de la fertilité des sols dans les vergers à graines;
- c) augmentation de la production des forêts destinées à la production de biomasse;
- d) amélioration des sols de certains sites à reboiser ou pour des plantations à effectuer dans des conditions particulières (arbres de Noël, dunes sableuses, terril de mines, terres abandonnées et épuisées... etc.).

Au Québec, la biomasse forestière est en grande disponibilité particulièrement celle des forêts feuillues dégradées, situées sur les terres publiques ou privées. De plus, les résidus de dégagement des lignes de l'Hydro-Québec constituent une excellente source de biomasse forestière, peu dispendieuse et actuellement non utilisée puisque la plupart du temps elle est brûlée dans les incinérateurs.

Les problèmes de pollution causés par les fumiers principalement les lisiers de porcs sont actuels et selon un comité interministériel (M.A.P.A.Q., M.E.R. et Environnement), il est prioritaire d'orienter et d'élaborer des recherches en matière de disposition des fumiers d'élevage. Selon MM. Lapointe, Guay, et Lachance, lorsque du lisier de porcs est appliqué à des sols en présence de résidus forestiers, il semble que les odeurs désagréables du lisier soient éliminées au moment de l'épandage et de l'enfouissement. La valeur fertilisante des fumiers est connue, toutefois on devra approfondir nos connaissances sur l'évolution des divers éléments nutritifs dans le sol et les plantes et sur la valeur épuratrice de ces derniers après traitements. Le lisier est absorbé par les résidus ce qui empêche l'érosion de surface jusqu'aux rigoles et fossés et diminue les risques de pollution des cours d'eau. L'azote et les micro-organismes contenus dans le lisier accélèrent la décomposition des résidus. Le mélange lisier-résidus forme ainsi un excellent compost de surface.

### 3. OBJECTIFS

- 3.1 Étudier les effets de l'emploi combiné de biomasse forestière et de lisiers sur les propriétés physico-chimiques des sols.
- 3.2 Mesurer la réaction sur la productivité et la durée de l'effet.

- 3.3 Déterminer les quantités optimales ou maximales de résidus et de lisiers à appliquer.
- 3.4 Vérifier les effets résiduels et les toxicités possibles dans les sols.
- 3.5 Déterminer le moment de la saison où il est préférable d'effectuer le traitement.
- 3.6 Vérifier les réactions en fonction des différentes textures de sol.
- 3.7 Comparer les effets en fonction de la nature et de l'origine des résidus utilisés et de leurs dimensions.
- 3.8 Étudier les types de machineries les plus appropriées pour ces opérations.
- 3.9 Vérifier l'effet sur le développement des mauvaises herbes.

#### 4. PROJETS

Un premier projet est en voie de réalisation dans deux pépinières du M.E.R.: Grandes-Piles et Normandin (ce projet est décrit en annexe). Les informations qui seront obtenues au cours des deux ou trois prochaines années devraient permettre d'instaurer un programme d'amélioration des sols à l'aide de biomasse forestière et de lisier. Ce protocole sera applicable non seulement dans les pépinières mais dans d'autres domaines de production forestière comme les vergers à graines, les forêts destinées à la production de biomasse, les plantations dans des conditions particulières... etc.

Sainte-Foy, le 24 juillet 1981

Jean-Marc Veilleux, ing.f.  
Service de la recherche forestière

R.-Alban Lapointe, ing.f.  
Service des exploitations forestières

PROJET Pé 81-1

TITRE: RECHERCHES SUR L'EMPLOI DE BIOMASSE FORESTIERE ET DE LISIERS  
EN PEPINIERS

Rattachement du projet

1.1.02 Amélioration de la forêt  
1.1.02.02 Production de semences, de boutures et de plants  
1.1.02.02.3 Etude des sols de pépinières

Classification décimale d'Oxford

232.322.4 Pépinières. Utilisation de fumiers, engrais et  
composts

Titulaire du projet

Jean-Marc Veilleux, Service de la recherche forestière,  
M.E.R.

Lieu

Dans différentes pépinières du M.E.R., où la correction des  
teneurs en matière organique est requise: Grandes-Piles,  
Normandin, etc.

Origine

Suite à une demande écrite de M. Jean-Marie Fortin, ing.f.  
régisseur de la pépinière de Grandes-Piles, adressée à  
M. Pierre Dorion, ing.f., directeur du Service de la recher-  
che forestière (M.E.R.) en date du 5 mai 1981. Ce projet  
fait suite aux résultats fort prometteurs obtenus avec l'em-  
ploi de résidus forestiers et de lisiers en agriculture lors  
d'essais tentés par MM. R.A. Lapointe, ing.f. du Service des  
exploitations au M.E.R., Lionel Lachance, agr. du M.A.P.A.Q.  
et R.E. Guay de la faculté de Foresterie et de Géodésie de  
l'université Laval.

Buts du projet

1- Etudier les effets de l'emploi en pépinières de biomasse  
forestière et de lisiers, sur les propriétés physico-chimi-  
ques des sols

- 2- Mesurer la réaction sur la productivité et la production en pépinière et la durée de l'effet
- 3- Déterminer les quantités optimales ou maximales de résidus et de lisiers à appliquer
- 4- Vérifier les effets résiduels et les toxicités possibles dans les sols
- 5- Déterminer le moment de la saison où il est préférable d'effectuer le traitement
- 6- Vérifier les réactions en fonction des différentes textures du sol
- 7- Comparer les effets en fonction de la nature et de l'origine des résidus utilisés et de leurs dimensions
- 8- Etudier les types de machineries les plus appropriées pour ces opérations.
- 9- Vérifier l'effet sur le développement des mauvaises herbes.

### Méthodes expérimentales

#### 1. Biomasse forestière

1.1 Nature et origine. Elles sont fonctions des essences utilisées (résineuses ou feuillues) et du type de débris (sciures, planures, copeaux, débris de broussailles, de branches, d'écorces ou de feuilles déchiquetées, ou de la tourbe)

1.2 Taux d'application. 0, 250, 500, 1000 et 2000 m<sup>3</sup>/ha

#### 2. Lisiers

2.1 Nature et origine. On pourra utiliser des lisiers de porcs, de bêtes à cornes ou de volailles

2.2 Taux d'application. 0, 20 000, 40 000 et 80 000 £/ha

#### 3. Essais d'innoculation des sols. Par l'apport d'humus forestier

#### 4. Sols

Les sols seront échantillonnés avant les traitements et ensuite, périodiquement à toutes les 2 semaines, à la suite de l'application de la biomasse forestière et du lisier

5. Ensemencement et repiquage

Ensemencement et repiquage d'essences comme l'épinette blanche et le pin gris afin de mesurer leur croissance.

6. Essais en serre

Etapes

1.1981-82

1.1 Révision bibliographique

1.2 Développement d'une stratégie de recherche

1.3 Elaboration d'essais

1.4 Essais préliminaires en vue d'évaluer les impacts et identifier les facteurs les plus importants à étudier

- Choix des blocs à traiter
- Echantillonnage des sols avant et périodiquement après traitements
- Préparation du terrain
- Application des traitements

2.1982-83 Essais définitifs élaborés en fonction de 1.4.

3.1983-84 Rapport intérimaire

4.1985-86 Rapport final.

Préparé et révisé à Sainte-Foy, le 19 mai 1981

  
Jean-Marc Veilleux