① A
② B

TORNADO PROJECT SUMMARY SHEET

① F = 0
② F = 0

QUE

1. DATE AND TIME JULY 13, 1977 ① 1240 EST ② 1310 EST

2. LOCATION OR PATH (attach map)
① HUDSON (W-E) 05977-02
② SAINT-JACQUES-LE-MINEUR 05977-03

3. PATH LENGTH ☐ NOT KNOWN ☐ <1mi; ☐ 1-4mi; ☐ 5-10mi; ☐ 11-50mi; ☐ LENGTH IF>50mi

4. PATH WIDTH ☐ 5. TORNADO PART OF SQUALL LINE? ☐ YES; ☐ NO; ☐ UNKNOWN:

6. ANY UNUSUAL COLORATION? ☐ YES; ☐ NO; ☐ UNKNOWN

7. ANY UNUSUAL SOUND? ☐ YES; ☐ NO; ☐ UNKNOWN

8. IF ANSWER TO 6 OR 7 YES, ELABORATE;

9. LIST ANY ASSOCIATED PHENOMENA (Such as hail, vivid lightning heavy rain, no rain, etc.) FUNNEL CLOUD SEEN 15 KM NE OF OTTAWA AIRPORT BY WEATHER OBSERVER AT 1018 EST.

10. TOTAL DAMAGE ESTIMATE $ U

11. TOTAL DEATHS NONE

12. TOTAL INJURED NONE

13. TOTAL HOMELESS NONE

14. LIST ALL REFERENCES

15. SUMMARIZE REMARKS PERTAINING TO (a) FUNNEL; (b) INTERESTING OR CAPRICIOUS EVENTS.

(1a) Eyewitness saw tornado funnel over Lac des Deux Montagnes "causing the water to boil".

(2a) no remarks

(1b) Trees broken.

(2b) 3 barns damaged, the top taken off a silo, an old shed demolished, several trees broken here and there and 5 hydro-poles broken.

1. Introduction

La tornade du 13 juillet n'est pas exceptionnelle par l'étendue et l'importance des dégâts qu'elle produisit. Elle est cependant intéressante pour plusieurs autres raisons.

Premièrement, le tourbillon de succion de la tornade fut aperçu par plusieurs personnes dont deux techniciens en météorologie. Deuxièmement, à cette occasion, le Bureau de prévisions du Québec émit un avis de tornade. Ceci, de mémoire d'homme, constitue une première au Québec. Enfin troisièmement, plusieurs éléments d'information à caractère scientifique sur cet événement particulier méritent d'être colligés dans une étude.

En plus de brosser un portrait des dommages et de la situation météorologique qui prévalait, nous profiterons de la présente étude pour dresser le bilan de l'action entreprise au Bureau de prévisions lors de cet événement, de la dissémination de l'avis de tornade et de la réaction subséquente du public.

Ce rapport nous permettra de plus d'énumérer d'autres phénomènes convectifs violents qui eurent lieu sur le sud du Québec du 19 juin au 3 août 1977.

2. Dommages et compte-rendus des témoins

2.1 Ottawa

Le 13 juillet à 11:18 H.A.E., Valérie Edgard et François Landry, deux techniciens en météorologie affectés au bureau de présentation et d'observation de l'aéroport d'Ottawa, observèrent un nuage en entonnoir qu'ils estimèrent être situé à environ 15 km

2.1 Ottawa (suite)

au nord-est de l'aéroport. Ce nuage ne touchait pas le sol. Il était coudé et virevoltait constamment. Ils purent observer ce phénomène pendant au plus 45 secondes avant qu'il ne disparaisse derrière un rideau de pluie. Ce nuage en entonnoir provenait d'un cumulonimbus qui, selon ces témoins, avait grandi très rapidement à partir d'un cumulus bourgeonnant.

D'après les quelques personnes de cette région que nous avons contactées, il n'y aurait eu aucun dommage pouvant être associé au passage de ce phénomène convectif.

2.2 Hudson

Dans la région de Hudson qui est située entre Montréal et Ottawa sur la berge sud du Lac des Deux-Montagnes, à environ 20 km au nord-ouest du site du radar météorologique de Sainte-Anne-de-Bellevue, (cf. figure 1), une personne vit le tourbillon d'une tornade touchant le sol. Cela se passait vers 13:40 H.A.E., soit au moment du passage d'un front froid sur la région. Plusieurs arbres y furent abattus par la tempête et certaines propriétés y auraient subi des dommages mineurs.

Mme Drinkle, le témoin oculaire de la tornade, se trouvait à Quarrie Point à ce moment-là. Ce nom est donné à une presqu'île de quelques centaines de pieds de largeur qui s'avance dans le Lac des Deux-Montagnes près d'Hudson. Cette dame put voir la tornade par le fenêtre de son salon. Voici un résumé de ses observations.

2.2 Hudson (suite)

Il était environ 13:40 H.A.E. Le ciel s'obscurcissait de plus en plus avec l'approche de l'orage en provenance de l'ouest. Le vent se leva. C'est alors que j'ai entendu un craquement sourd à l'extérieur. J'ai pu constater par la suite que ce bruit avait été produit par le bris d'un gros arbre. Il tonnait beaucoup et fort. Un coup d'oeil à la fenêtre du salon, quelques secondes après la chute de l'arbre, me permit de voir un tourbillon sur le lac près de la rive. Il se déplaçait vers l'est (vers le large). L'eau du lac semblait "bouillir" près de ce tourbillon créant de très grosses "vagues". Il était très difficile de distinguer la ligne de démarcation entre ces "vagues" et la pluie intense qui venait juste de débuter. Le tout dura moins d'une minute, après quoi je perdis le tourbillon de vue à cause de la pluie.

La visite des lieux, deux jours plus tard, nous permit de constater que le gros arbre qui avait été brisé, possédait un tronc creux et pourri. Deux autres arbres furent déracinés par l'action combinée du vent et de la chute du gros arbre. Cette presqu'île est littéralement couverte d'arbres et nous n'en virent pas d'autres endommagés par la tempête lors de notre visite des lieux. Un fait à noter est que le gros arbre tomba vers le nord-ouest. Ceci pourrait indiquer une tornade cyclonique si nous acceptons les faits suggérés par le témoignagne de Mme Drinkle, à savoir que l'arbre tomba avant l'arrivée de la tornade et que cette dernière se déplaçait d'ouest en est.

... 4

2.3 Saint-Jacques-le-Mineur (suite)

poteaux de bois porteurs de fils électriques couchés.
(c.f. figures 2,3,4 et 5)

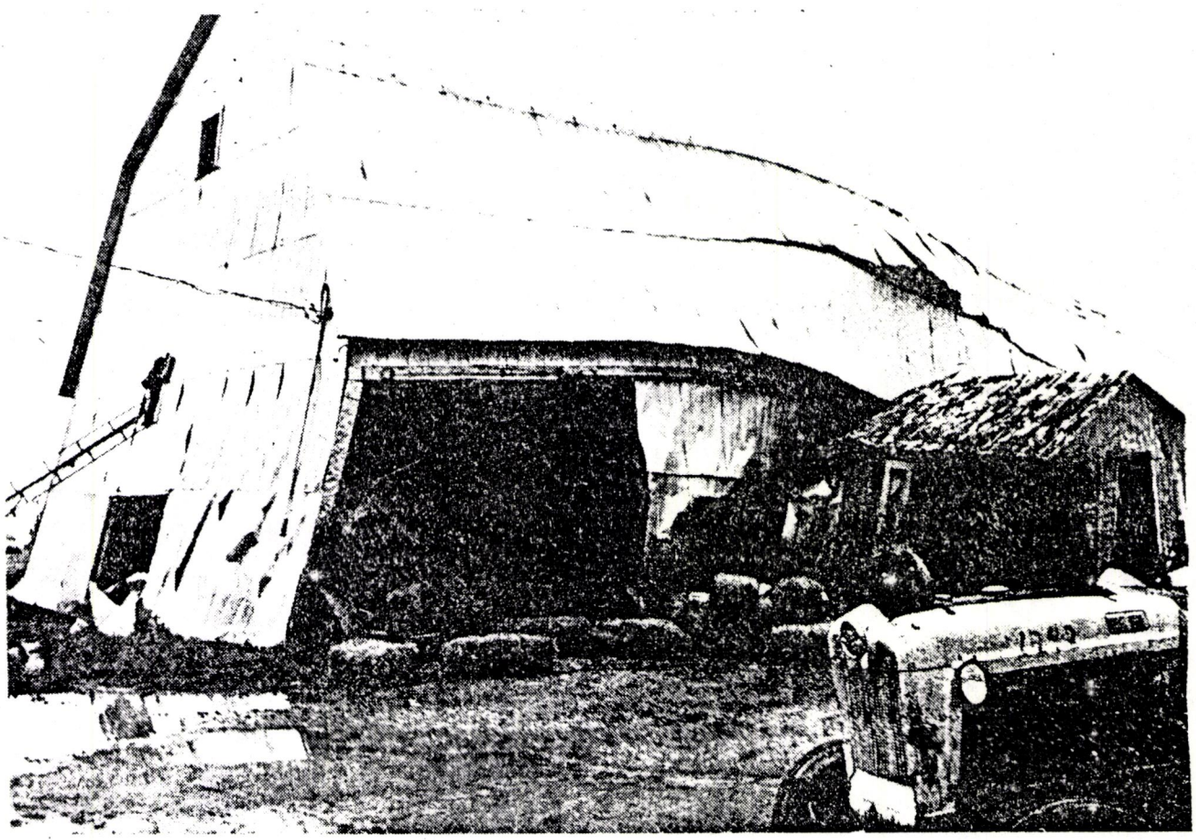


Figure 2: Grange à demi-renversée par le vent au rang Saint-Claude à Saint-Philippe-de-Laprairie.

2.3 Saint-Jacques-le-Mineur (suite)



Figure 3: Photo de dommages causés par le vent au rang Saint-Claude à Saint-Philippe-de-Laprairie.

... 7

2.3 Saint-Jacques-le-Mineur (suite)



Figure 4: Photo du silo décapité par la tempête au rang du Ruisseau Desnoyers à Saint-Jacques-le-Mineur.

2.3 Saint-Jacques-le-Mineur

La tempête se déplaça vers l'est et à 14:10 H.A.E., fit des dommages près de Saint-Jacques-le-Mineur, au sud de Montréal (cf. figure 1).

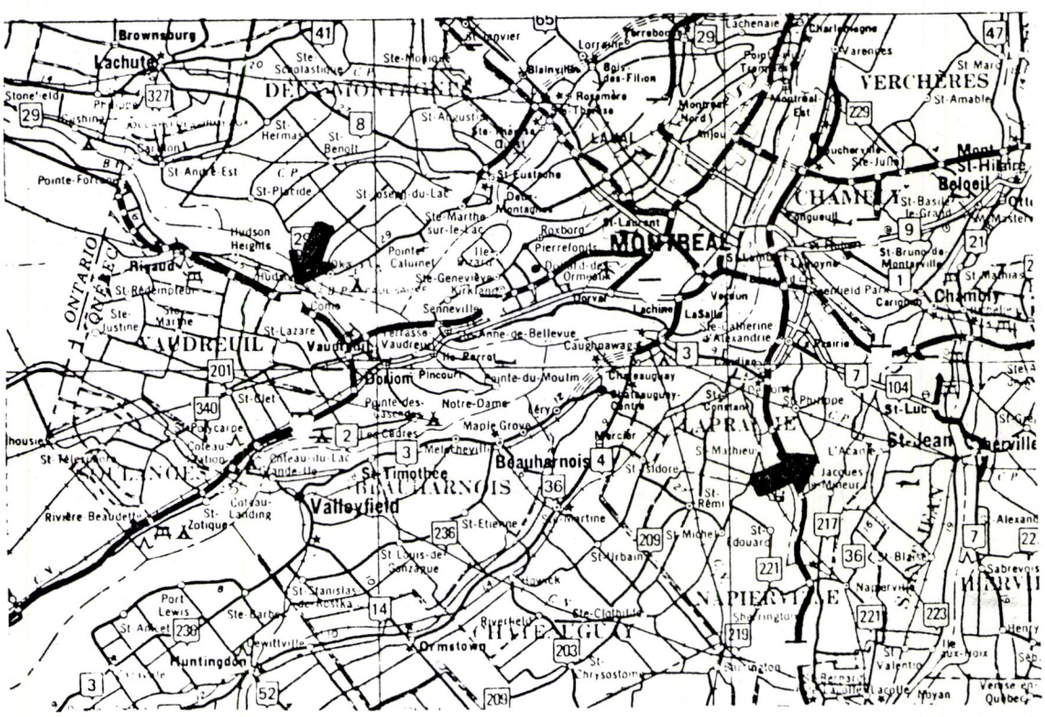


Figure 1: Carte routière de la région de Montréal. Les régions où furent observés les dommages sont indiquées par des flèches.

Une bande de territoire, large de quelques cents mètres et longue d'environ quatre kilomètres, orientée du nord au sud a souffert de vents forts. Les dommages se résument à trois granges effondrées, un silo à grains décapité, une vieille remise démolie, quelques arbres brisés ici et là et cinq



Figure 5: Photo des dégâts causés par le vent le long du chemin du Ruisseau à Saint-Jacques-le-Mineur.

Deux des trois granges étaient relativement agées tandis que la troisième était encore soulevée sur des blocs à la suite de son déménagement.

Pour ce qui est du silo décapité, il est entouré de deux autres silos qui eux n'ont subi aucun dommage. Erigé depuis à peine deux ans, il était assemblé de blocs de ciment et était rempli à la moitié au moment de la tempête. Les silos se trouvent dans des positions adjacentes à un vaste bâtiment de ferme. Ce dernier n'a pas directement souffert de la tempête, mais il fut endommagé par l'effondrement de la moitié supérieure du silo.

2.3 Saint-Jacques-le-Mineur (suite)

Aucun des quelques quinze témoins interrogés ne vit de tornade. Tous, par contre, ont affirmé que la précipitation était dense, qu'il ventait et tonnait beaucoup. Un des témoins m'a déclaré avoir vu de la grêle. Une personne interrogée et qui se trouvait à quelques trois kilomètres du silo endommagé à ce moment-là, m'a affirmé qu'il n'a presque pas plu où elle se trouvait.

Tous les dommages examinés, y compris un champ de plants de maïs qui avaient été couchés par le vent et qui étaient partiellement redressés au moment de ma visite, dénotent l'occurrence d'un fort vent d'ouest. Je ne pus trouver sur les lieux aucun indice de tourbillon ou de vents forts venant de directions autres que l'ouest. Les débris, dans la mesure où il me fut donné d'en juger, furent invariablement projetés vers l'est.

Ces constatations supportent l'opinion qu'il n'y eut pas de cyclone de tornade à cet endroit, mais plutôt un fort coup de vent de l'ouest. Un seul point reste à élucider avant de conclure dans ce sens. Pourquoi deux des silos et le bâtiment de ferme adjacent ne furent pas affectés par la tempête? Ceci pourrait être expliqué par le caractère parfois très sélectif des dommages causés par une tornade. Mais, advenant le cas qu'une telle explication soit adoptée, il faudrait expliquer pourquoi dans ce cas, les débris du silo furent tous poussés vers l'est. L'explication au caractère sélectif des dommages que j'ai préféré adopter, me fut donnée par le propriétaire du silo. En effet, comme il me l'a démontré, les employés qui ont fait l'installation du silo, n'ont pas serré suffisamment les nombreux anneaux de métal que l'on retrouve en périphérie de ce genre de bâtiment, et qui lui confèrent sa solidité. C'est pourquoi ce silo affaibli était susceptible d'être renversé par un fort coup de vent, contrairement aux installations adjacentes.

2.3 Saint-Jacques-le-Mineur (suite)

Je suis donc tenté d'avancer qu'il n'y eut pas de tornade à cet endroit, mais plutôt un fort coup de vent de l'ouest sous le nuage d'orage le long d'une ligne longue d'environ quatre kilomètres et orientée du nord au sud.

3. Analyse des données météorologiques

3.1 Situation au niveau de pression 500 mb

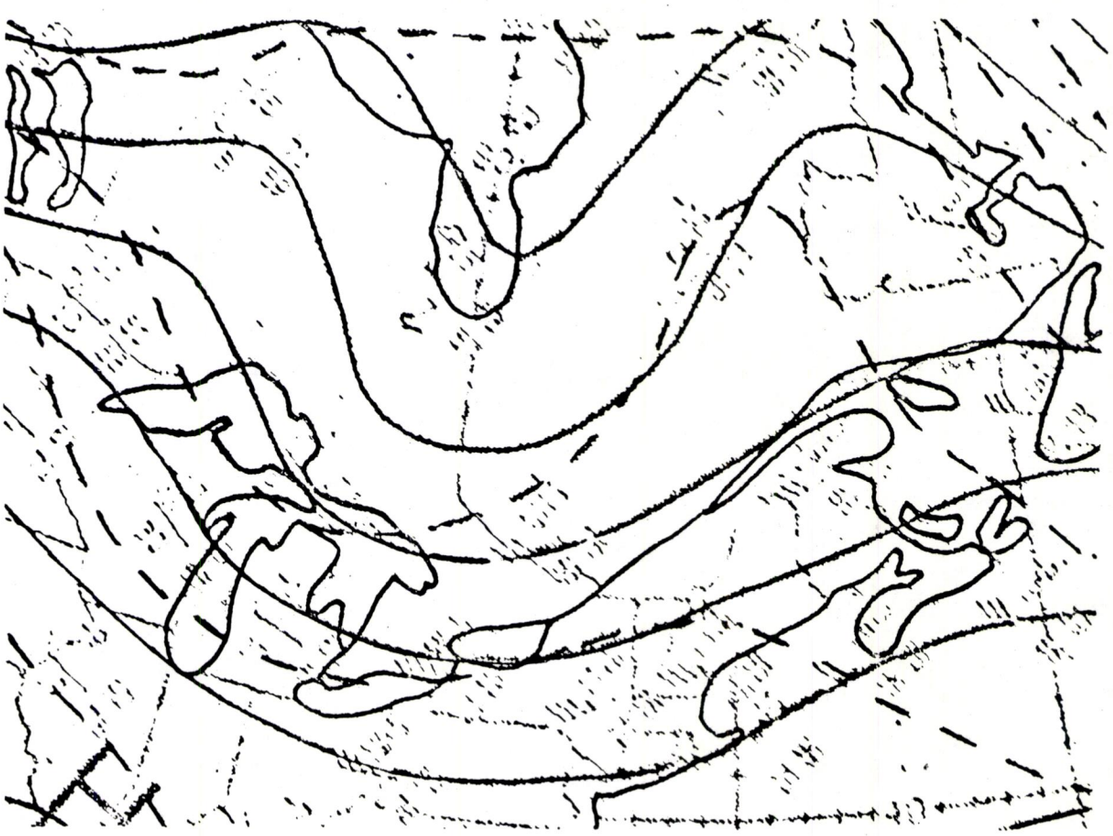
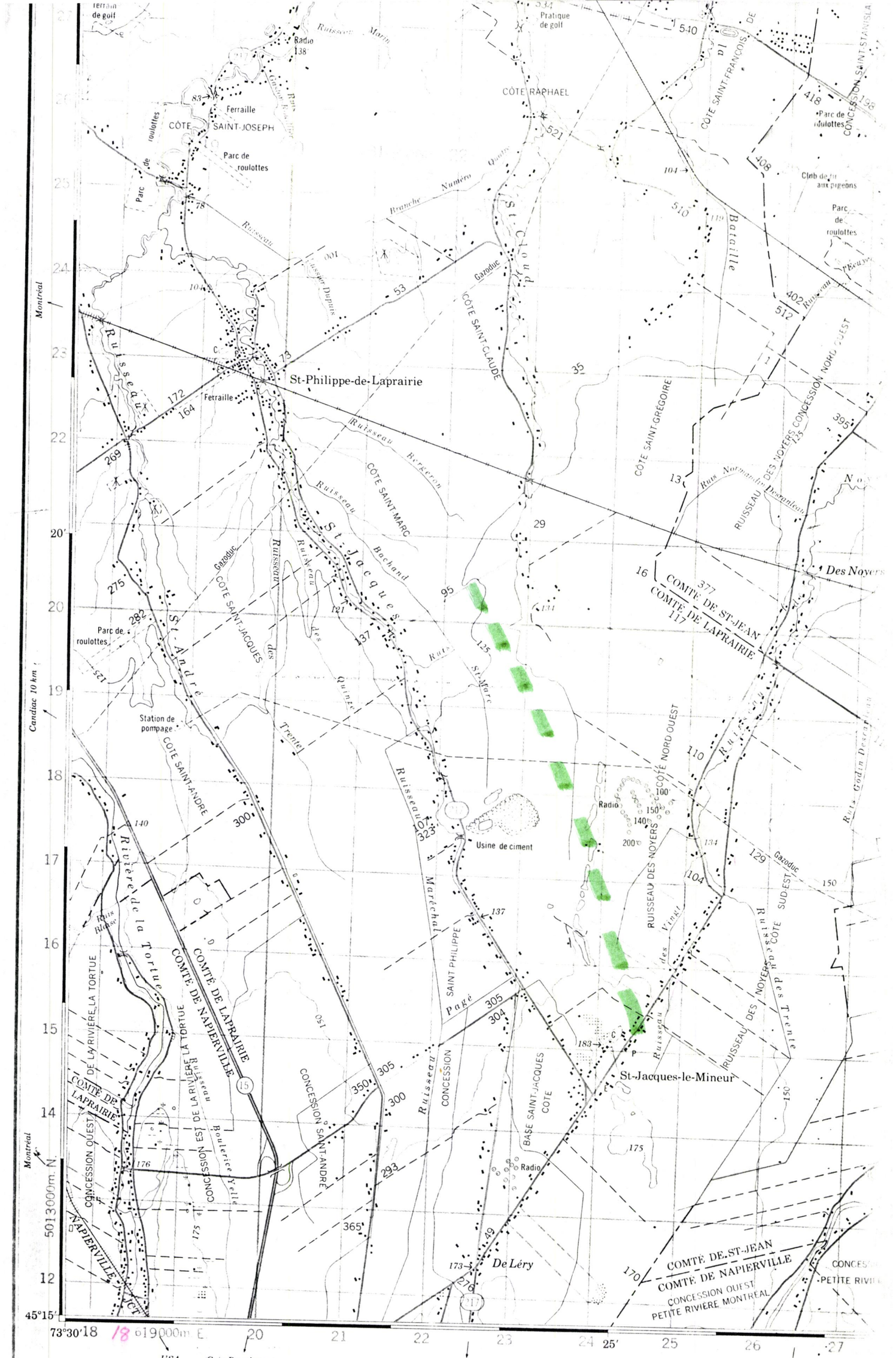


Figure 6: Analyse des champs de hauteur au niveau 500 mb (ligne continue) et d'épaisseur 1000-500 mb (ligne brisée) à 12Z le 13 juillet 1977.



Produced by the SURVEYS AND MAPPING BRANCH, DEPARTMENT OF ENERGY, MINES AND RESOURCES.
Updated from aerial photographs taken in 1976. Culture check 1976. Information current as of 1976.

This map was digitized and scribed in part on the Automated Cartographic System.

Copies may be obtained from the Canada Map Office.

WORKSHEET

IDTO 05977-03

L = 3000
W = 1000

(1) ORIGIN x 18622400
y 5020400

(5) Standard Error S_x.
R = 500

L = 3000
W = 1000

(2) LIFT-OFF x_1 18624500
y_1 5015300

(6) Standard Error S_y
R = 500

(3) $(x_1 - x)$ = 2100

(4) $(y - y_1)$ = 5100

(7) DAMAGE LENGTH

$$L = [(x_1 - x)^2 + (y - y_1)^2]^{1/2}$$

(8) $\alpha = \tan^{-1} \dfrac{|y - y_1|}{|x - x_1|}$

(3)+(4) [→r,θ] = 5515

[x↔y] = 68

(9) Standard Error $S_L = (S_x^2 + S_y^2)^{1/2}$

(5)+(6) [→r,θ] = 707

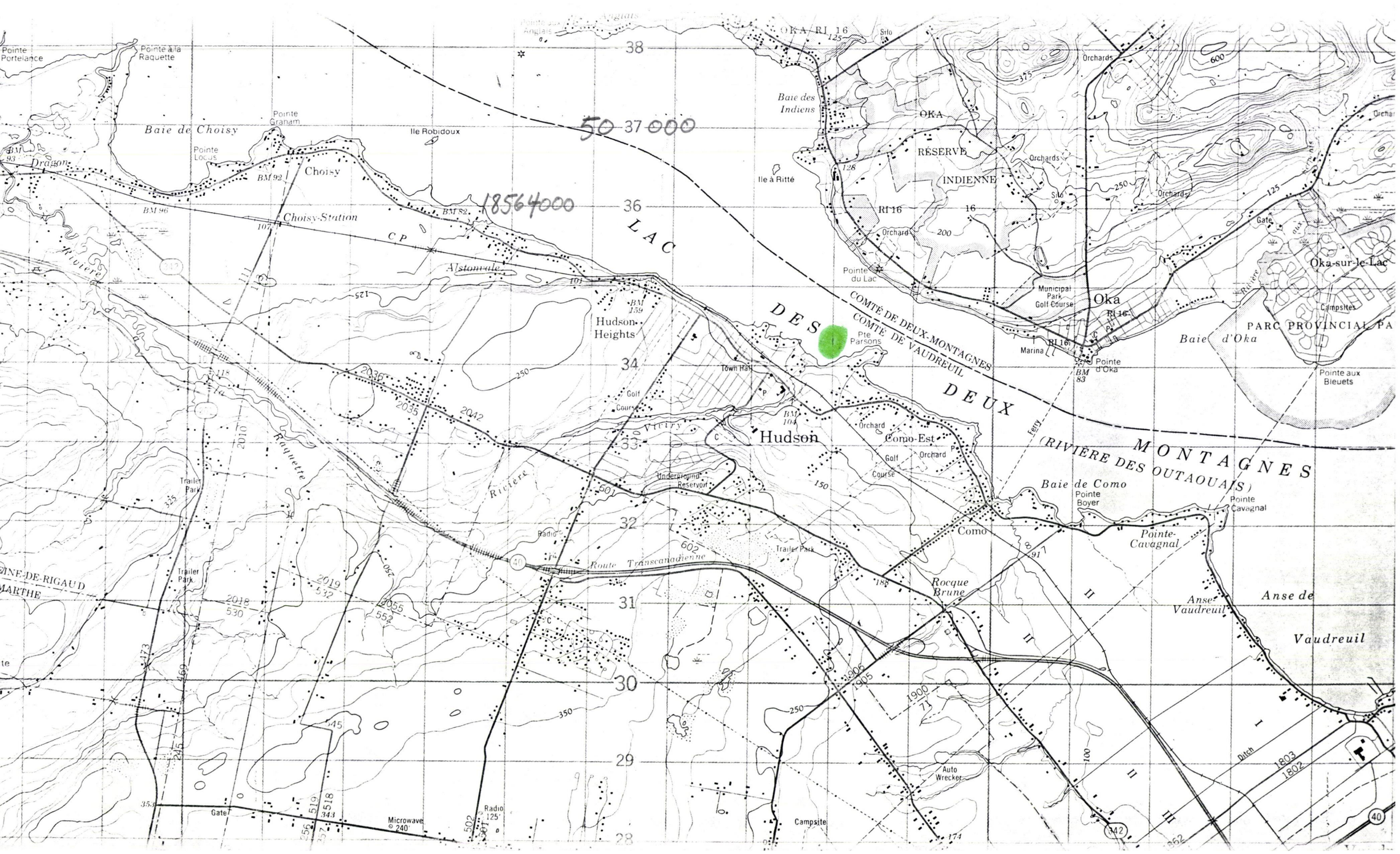
(10) $\beta = \dfrac{\tan^{-1} S_L}{L}$

(7)+(9) [→r,θ]
[x↔y] = 7

NE Quad $\phi = 90 - \alpha$
NW Quad $\phi = 270 + \alpha$
SW quad $\phi = 270 - \alpha$

SE quad $\phi = 90 + \alpha$

(11) ϕ = 338°



50 37 000
18564000
LAC DES DEUX MONTAGNES
(RIVIÈRE DES OUTAOUAIS)
COMTÉ DE DEUX-MONTAGNES
COMTÉ DE VAUDREUIL
Pointe Portelance
Pointe à la Raquette
Baie de Choisy
Pointe Granam
Pointe Locus
Ile Robidoux
Choisy
Choisy-Station
Dragon
Alstonvale
Hudson Heights
Hudson
Town Hall
Golf Course
Underground Reservoir
Radio
Route Transcanadienne
Trailer Park
Pte Parsons
Como-Est
Como
Rocque Brune
Baie des Indiens
Ile à Ritté
OKA RÉSERVE INDIENNE
Orchards
Silo
Pointe du Lac
Municipal Park Golf Course
Oka
Marina
Pointe d'Oka
Baie d'Oka
Oka-sur-le-Lac
Campsites
PARC PROVINCIAL PA
Pointe aux Bleuets
Ferry
Baie de Como
Pointe Boyer
Pointe Cavagnal
Pointe-Cavagnal
Anse-Vaudreuil
Anse de Vaudreuil
Auto Wrecker
Campsite
Microwave 240'
Radio 125'
Gate
Ditch
Rivière Raquette
Rivière Vivry

WORKSHEET

IDTO 0597702

① ORIGIN x 18568000

y 5034400

⑤ Standard Error S_x

0 = 250

② LIFT-OFF x_1

y_1

⑥ Standard Error S_y

③ $(x_1 - x) =$

④ $(y - y_1) =$

⑦ DAMAGE LENGTH

$$L = [(x_1 - x)^2 + (y - y_1)^2]^{1/2}$$

⑧ $\alpha = \tan^{-1} \dfrac{|y - y_1|}{|x - x_1|}$

③+④ $\boxed{\rightarrow r, \theta}$ =

$\boxed{x \leftrightarrow Y}$ =

⑨ Standard Error $S_L = (S_x^2 + S_y^2)^{1/2}$

⑤+⑥ $\boxed{\rightarrow r, \theta}$ =

⑩ $\beta = \dfrac{\tan^{-1} S_L}{L}$

⑦+⑨ $\boxed{\rightarrow r, \theta}$

$\boxed{x \leftrightarrow Y}$ =

NE Quad $\phi = 90 - \alpha$

NW Quad $\phi = 270 + \alpha$

SW Quad $\phi = 270 - \alpha$

SE quad $\phi = 90 + \alpha$

⑪ $\phi =$