



Agriculture
Canada

Research
Branch

Direction générale
de la recherche

Bulletin technique 1986-13F

071366

REF.
LET.

FILE
DATA

GET 31 8 50 AM '86

Integration et analyse des courbes de rayonnement global à Freightsburg et L'Acadie



630.4
C212
R.O.
BT 1986-13F

RESEARCH • RECHERCHES

Canadä

Sur la couverture, les points sur la carte indiquent les établissements de recherche d'Agriculture Canada.

CENT ANS DE PROGRÈS

En 1986, la Direction générale de la recherche d'Agriculture Canada célèbre ses cent ans d'existence.

C'est, en effet, le 2 juin 1886 que la loi appelée *Acte des stations agronomiques* reçut la sanction royale. De son adoption découlait la mise sur pied des cinq premières fermes expérimentales situées à: Nappan, en Nouvelle-Écosse; Ottawa, en Ontario; Brandon, au Manitoba; Indian Head, en Saskatchewan (alors englobée dans les Territoires du Nord-Ouest); et Agassiz, en Colombie-Britannique. C'étaient là les débuts du réseau actuel de plus de quarante établissements de recherches disséminés entre St-John, à Terre-Neuve, et Saanichton, en Colombie-Britannique.

Les premières stations agronomiques avaient été fondées pour desservir la communauté des agriculteurs et venir en aide au secteur agricole canadien encore débutant. De nos jours, la Direction générale de la recherche poursuit la même tâche en travaillant aux découvertes technologiques dont dépendent le développement et le maintien d'un secteur agro-alimentaire compétitif.

Les programmes de recherches s'intéressent surtout aux modes d'exploitation du sol, à la production animale et végétale, à la protection des richesses naturelles et à leur gestion, aux biotechnologies et enfin à la transformation et à la qualité des aliments.

Integration et analyse des courbes de rayonnement global à Freightsburg et L'Acadie

J.B. BOISVERT et D.W. STEWART

Section d'Agrométéorologie, Centre de recherches sur les terres
Ottawa, Ontario

G.L. ROUSSELLE

Ferme expérimentale Hervé J. Michaud
Bouctouche, Nouveau-Brunswick

N° de contribution du CRT 86-18

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
1986

On peut obtenir des exemplaires de ce bulletin du

Directeur

Centre de recherches sur les terres

Direction générale de la recherche

Agriculture Canada

Ottawa (Ontario)

K1A 0C6

Production du Service aux programmes de recherche

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986

N° de cat. A54-8/1986-13F

ISBN 0-662-93948-4

SUMMARY

Global solar radiation measurements were available as chart recordings at two stations, Freightsburg and L'Acadie. These recordings were converted to daily radiation values using a digitalizing table and conversion constants appropriate to each station. Three methods of estimating missing data were tested. The first method consisted of correlating global solar radiation from a neighbouring station, Jean-Brébeuf, with measurements available at Freightsburg and L'Acadie. At Jean-Bréboeuf, solar radiation was available since 1964 on a daily basis from Environment Canada, and correlation with this station provided the best estimates of missing data at Freightsburg and L'Acadie. However, if reliable data are not available at a neighbouring station, the third method tested, based on relating hours of sunshine to global radiation, also provided good estimates of missing data. The second method involved relating air temperature to global radiation, but this method is not recommended for use during the winter months.

RESUME

Les mesures de rayonnement global sont disponibles sous forme de tracés sur carte à deux stations, Freightsburg et L'Acadie. Ces tracés ont été convertis en valeur énergétique journalière à l'aide d'une table de digitalisation en utilisant une constante de calibration propre à chaque appareil. Trois méthodes ont été évaluées afin d'estimer les données manquantes. La première méthode consiste à établir des corrélations entre des stations voisines. En plus de Freightsburg et L'Acadie nous avons utilisé les données de rayonnement global à Jean-Brébeuf. La corrélation provenant des données de cette station, disponibles depuis 1964 à Environnement Canada, a fourni la meilleure estimation des données manquantes à Freightsburg et L'Acadie. Cependant, si des données de qualité ne sont pas disponibles à une station voisine, la troisième méthode évaluée, basée sur la corrélation entre l'ensoleillement et le rayonnement global, fournit aussi une bonne estimation des données manquantes. La seconde méthode consistant à utiliser les données de température de l'air et de rayonnement global, n'est pas recommandée durant les mois d'hiver.

AVANT-PROPOS

Les auteurs désirent remercier la section de cartographie du Centre de recherche sur les terres pour le travail d'intégration des courbes ainsi que l'équipe du service informatique de la section d'agrométéorologie pour l'aide apportée dans le traitement des données. Des remerciements vont aussi à MM. Jacques Côté, Roger Léonard et Gérald Vigeant d'Environnement Canada et au Dr. N.J. Bostanian de la Station de Recherches de St-Jean pour leurs commentaires et critiques lors de la révision de ce bulletin.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
Summary	i
Résumé	ii
Avant-Propos	iii
Table des Matières	iv
1. Introduction	1
2. Evaluation de la constante de calibration	1
2.1 Méthodologie	1
2.2 Calcul de la constante de calibration	2
2.2.1 Frelingsburg	2
2.2.2 L'Acadie	4
3. Estimation des données manquantes de rayonnement global	5
3.1 Méthodologie	5
3.2 Résultats et discussion	7
3.2.1 Corrélation simple entre deux stations	7
3.2.2 Approche exponentielle et variantes	14
3.2.3 Relation avec l'ensoleillement	17
4. Conclusion	17
Bibliographie	19
Annexe 1 - Données de rayonnement global à L'Acadie et Frelingsburg de 1973 à 1983	
Annexe 2 - Comment obtenir les données originales sur ruban magnétique	
Annexe 3 - Programme pour le calcul des valeurs théoriques de rayonnement global au sommet de l'atmosphère et du nombre d'heures maximales d'ensoleillement	

1. Introduction

Le rayonnement solaire global est tout le rayonnement solaire descendant de courtes longueurs d'ondes, direct et diffus, reçu sur une surface horizontale plate (Service de l'environnement atmosphérique, 1978). En recherche agrométéorologique, ces mesures ne sont pas abondantes. Et pourtant, elles ajoutent une information indispensable sur l'énergie disponible à la photosynthèse et la transpiration. Aussi était-il intéressant de pouvoir ajouter à notre banque actuelle les données provenant de L'Acadie et de Freightsburg.

Ces données étaient cependant encore sous leur forme originale c'est-à-dire des courbes sur des cartes. Elles ont donc été intégrées à l'aide d'une table de digitalisation puis converties en MJm^{-2} . En effet, ces unités sont celles employées par le Service de l'environnement atmosphérique depuis 1978 (Service de l'environnement atmosphérique, 1978). Bien que dans les articles cités dans ce bulletin, les unités employées soient généralement les g-cal-cm^{-2} ($1 \text{g-cal-cm}^{-2} = 0,04186 \text{ MJm}^{-2}$), les MJm^{-2} sont les unités conformes au système international (SI).

Ce travail a été ensuite complété par une évaluation de trois méthodes mathématiques pour l'estimation du rayonnement global lors des journées manquantes.

2. Evaluation de la constante de calibration

2.1 Méthodologie

A Freightsburg, l'enregistreur fonctionne depuis 1979. Il s'agit d'un pyranographe mécanique modèle 4001 fabriqué par

Sierra-Misco, Inc (Californie, E.-U.). L'instrument utilisé à L'Acadie est un pyrhéliographe fabriqué par Belfort (Baltimore, E.-U.). Il a fonctionné de 1973 à 1980. Depuis, il est hors d'usage.

La méthode pour convertir un tracé sur carte en valeur énergétique journalière est simple. On mesure d'abord la surface sous la courbe du tracé sur carte à l'aide d'une table de digitalisation. Cette intégration a été faite à l'aide de l'équipement informatique du Système d'informatique des sols au Canada (SISCan).

Par la suite, ces valeurs de surface en cm^2 sont converties en MJm^{-2} en utilisant une constante de calibration propre à chaque instrument (section 2.2).

2.2 Calcul de la constante de calibration

2.2.1 Freilightsburg

Le manuel d'utilisation du pyranographe mécanique (Sierra-Misco, 1978) nous fournit l'information suivante:

Rayonnement solaire = K * Lecture sur la carte

$$\text{où } K = \frac{0,539 \text{ g-cal}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}}$$

Le terme "lecture sur la carte" réfère à la hauteur de la courbe à un moment donné. Ceci signifie que pour une hauteur de 1 cm sur la carte de rayonnement, le sol reçoit 0,539 g-cal/cm²·min.

Lors de l'intégration des courbes avec la table de digitalisation, nous obtenons une mesure de surface par jour.
Or,

$$\text{Surface} = \text{Hauteur} * \text{longueur}$$

où longueur réfère au déplacement du baril soit 4 cm par jour.

Donc pour obtenir la valeur de rayonnement global pour une journée, nous calculons:

$$\text{Rayonnement solaire } (\text{MJm}^{-2}) = K * \text{Hauteur}$$

$$= K * \frac{\text{Surface}}{\text{longueur}}$$

$$= K \frac{\text{g-cal}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}} * \frac{1}{\text{cm}} * \frac{0,04186 \text{ MJm}^{-2}}{1 \text{ g-cal-cm}^{-2}} * \frac{\text{surface cm}^2}{4 \text{ cm}}$$

$$= K \frac{\text{g-cal}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}} * \frac{24 \text{ hr}}{\text{jr}} * \frac{60 \text{ min}}{\text{hr}} * \frac{1}{\text{cm}} * \frac{0,04186 \text{ MJm}^{-2}}{1 \text{ g-cal-cm}^{-2}}$$
$$\frac{\text{surface cm}^2}{4 \text{ cm}}$$

$$= 0,02256 \text{ MJm}^{-2} * \frac{360}{\text{jr}} * \text{surface}$$

$$\text{Rayonnement solaire} = (8,123 * \text{surface}) \text{ MJm}^{-2}$$

où surface est la valeur fournie par la table de digitalisation.

2.2.2 L'Acadie

Le fabricant du pyrhéliographe de L'Acadie (Belfort, 1965) a fourni une méthode différente de celle utilisée à Freightsburg pour le calcul de la constante.

On calcule d'abord la valeur énergétique de la surface maximale pour une journée. Dans ce cas, 7 cm de hauteur sur la carte équivaut à $3 \text{ g-cal/cm}^2\text{-min}$. Après conversion en valeur journalière, nous obtenons que 7 cm de hauteur équivaut à:

$$\begin{aligned}\frac{3 \text{ g-cal}}{\text{cm}^2\text{-min}} &= \frac{3 \text{ g-cal}}{\text{cm}^2\text{-min}} * \frac{1440 \text{ min}}{\text{jr}} * \frac{0,04186 \text{ MJm}^{-2}}{\text{g-cal-cm}^{-2}} \\ &= 180,8352 \text{ MJm}^{-2}\end{aligned}$$

Or si on intègre la surface maximale à l'aide de la table de digitalisation, on obtient:

$$\begin{aligned}\text{Surface} &= \text{Hauteur} * \text{longueur} \\ &= 7 \text{ cm} * 4,5 \text{ cm} \\ &= 31,5 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Finalement, la constante K_A se déduit ainsi:

$$K_A = 180,835 \text{ MJm}^{-2} * \frac{1}{31,5 \text{ cm}^2} = 5,7408 \text{ MJm}^{-2} \text{ par cm}^2 \text{ sur la carte.}$$

Pour connaître la valeur de rayonnement global sous la surface réelle

$$\text{Rayonnement global} = K_A * \text{surface}$$

Donc,

$$\text{Rayonnement global} = 5,7408 * \text{surface MJm}^{-2}$$

où surface est la valeur obtenue par la table de digitalisation.

3. Estimation des données manquantes

3.1 Méthodologie

Il arrive fréquemment qu'avec le type d'instrument employé, il manque une ou plusieurs journées de données. Trois méthodes ont été évaluées pour l'estimation des données manquantes.

La première méthode consiste à établir des corrélations entre des stations voisines. En plus de Freightsburg et L'Acadie, nous avons utilisé les données de rayonnement global à Jean-Brébeuf. Ces données sont disponibles depuis 1964 et ont été obtenues d'Environnement Canada. Cette station a été retenue pour la qualité de ses données et pour sa proximité des sites à l'étude.

Les équations sont de la forme:

$$Y = a + bx$$

où a est l'ordonnée à l'origine en MJm^{-2}

b est la pente

x le rayonnement global à la station observée (MJm^{-2})

Y le rayonnement global à la station estimée (MJm^{-2})

La deuxième méthode vérifie l'approche exponentielle suggérée par Richardson (1984). Cette approche s'écrit:

$$\frac{Q_s}{Q_o} = A * (TMX - TMN)^B$$

où TMX = température maximale quotidienne en degrés Celsius

TMN = température minimale quotidienne en degré Celsius

Q_s = rayonnement global quotidien (MJm^{-2})

Q_o = rayonnement globale théorique au sommet de l'atmosphère
(MJm^{-2})

A, B = coefficients

Des variantes à cette équation ont aussi été évaluées telles que

$$Q_s = A * (TMX - TMN)^B$$

$$Q_s/Q_o = A + B * (TMX - TMN)$$

$$Q_s = A + B * (TMX - TMN)$$

Les valeurs de température et rayonnement utilisées sont celles de Freightsburg et Jean-Brébeuf.

La troisième méthode, dont une revue de littérature est présentée par Hayhoe (1980), utilise la relation linéaire entre le rayonnement global et l'ensoleillement:

$$Q_s/Q_o = A + B (n/N)$$

où n = nombre d'heures réelles d'ensoleillement

N = nombre d'heures théoriques d'ensoleillement

A = ordonnée à l'origine

B = pente de la droite

Les seules données utilisées sont celles de Jean-Brébeuf.

3.2 Résultats et discussion

3.2.1 Corrélations simples entre deux stations

Les résultats des diverses corrélations apparaissent au tableau 1. Deux séries de corrélation ont été faites en prenant les stations par paires. La première série utilise la même période (octobre 1979 à décembre 1980) pour toutes les paires; la seconde série utilise toutes les données disponibles pour une paire de station. Les figures 1 à 5 illustrent la relation qui existe entre chaque paire. Sur ces figures, "cm²" réfère à la surface sous la courbe telle que mesurée avec la table de digitalisation.

Si on considère la même période d'observation (281 données) et en se basant sur les corrélations, il est préférable d'utiliser les données de Jean-Brébeuf si l'on veut estimer le rayonnement à la station de L'Acadie ou à celle de Freightsburg (différences significatives à $\alpha = 0,05$). Cependant, la corrélation entre deux stations diminue si on augmente la période couverte de sorte que les différences entre les corrélations ne sont plus significatives (seuil $\alpha = 0,01$). Les

Tableau 1. Corrélation entre les trois stations de Jean-Brébeuf, L'Acadie et Freleighsburg, prise deux par deux.

Station Estimée	Ordonnée à l'origine M.Jm^{-2}	Pente	Correlation	Nombre de données	Période	Station Observée
L'Acadie	0,5385	0,8877	88,70	281	16 oct 79- 16 nov 80	Freleighsburg
Freleighsburg	1,8901	0,8861				L'Acadie
Jean-Brébeuf	1,4970	0,7911	92,15	281	16 oct 79- 16 nov 80	Jean-Brébeuf
	0,2252	1,0734				Freleighsburg
L'Acadie	0,6286	0,8043	93,61	281	16 oct 79- 16 nov 80	Jean-Brébeuf
Jean-Brébeuf	0,8179	1,0894				L'Acadie
Freleighsburg	1,7276	0,8148	90,57	1153	16 oct 79- 31 déc 83	Jean-Brébeuf
Jean-Brébeuf	0,4856	1,0070				Freleighsburg
L'Acadie	1,3468	0,8075	90,80	1928	7 août 73- 16 nov 80	Jean-Brébeuf
Jean-Brébeuf	0,9146	1,0208				L'Acadie

Station estimée = Ordonnée à l'origine + Pente * Station observée

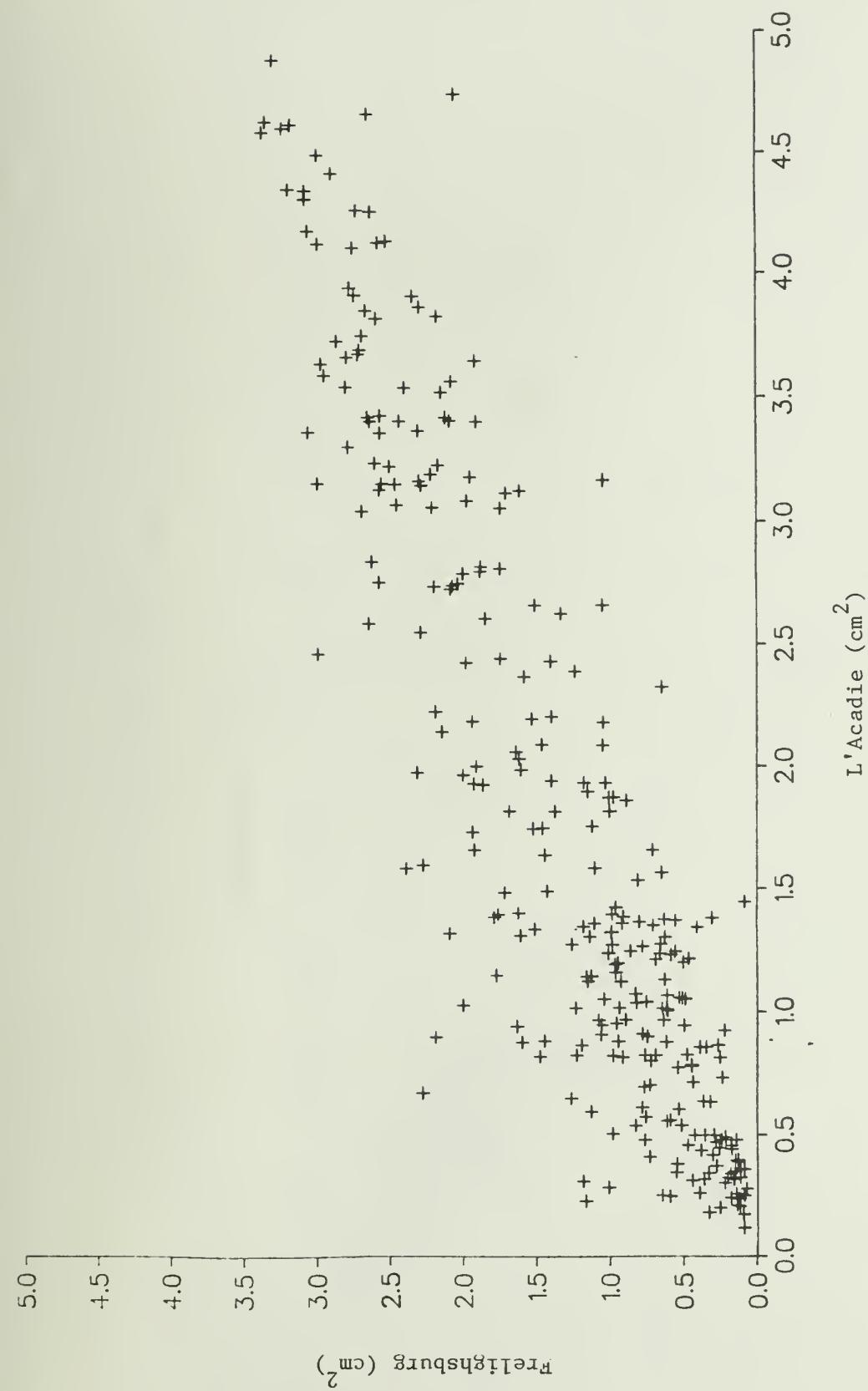


Fig. 1. Comparaison entre Freelighsburg et L'Acadie
Mesures de surface en cm^2 pour la période d'octobre 1979 à décembre 1980.

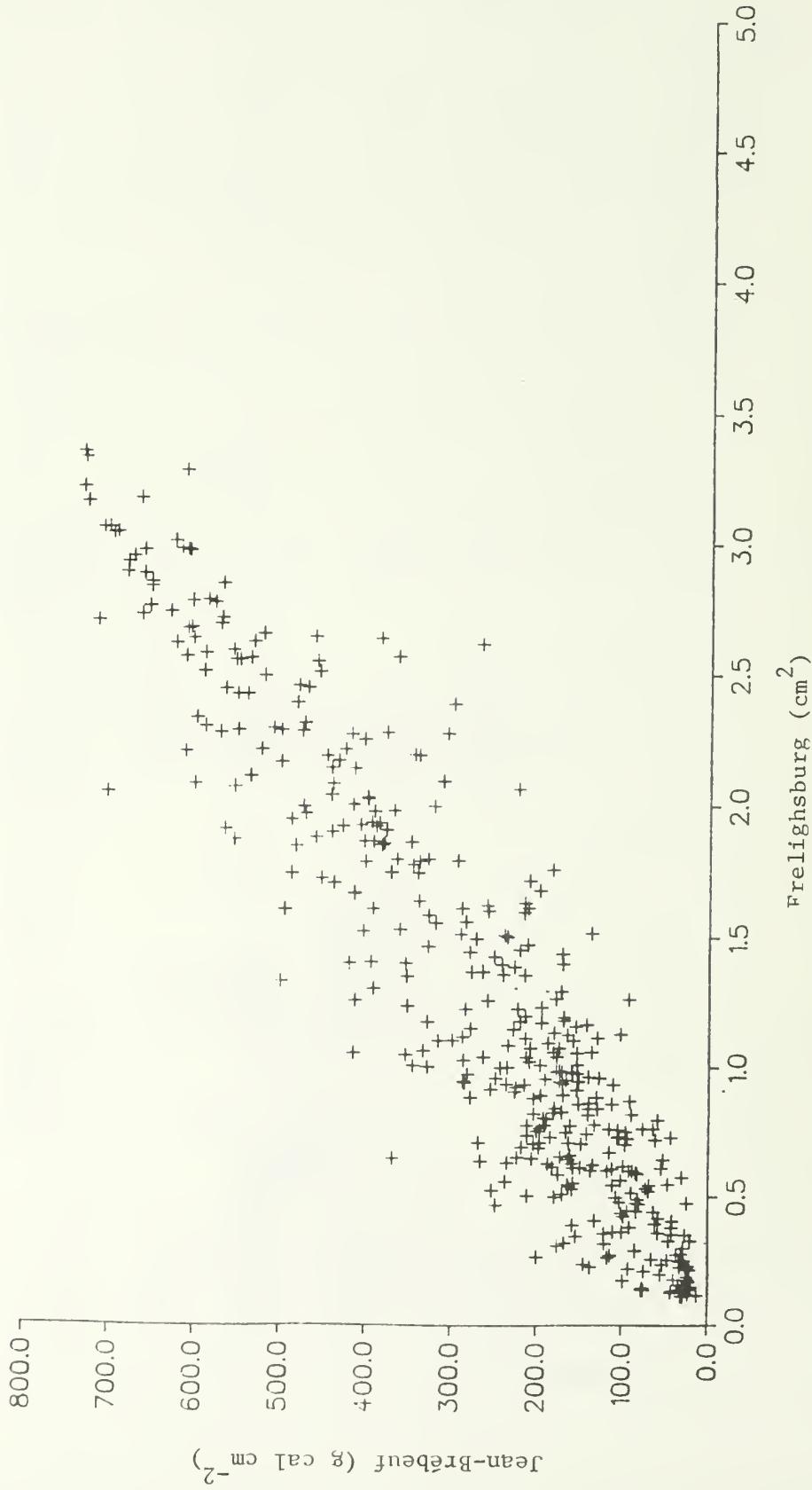


Fig. 2. Comparaison des valeurs de rayonnement global entre Jean-Brébeuf et Freleighsburg pour la période d'octobre 1979 à décembre 1980.

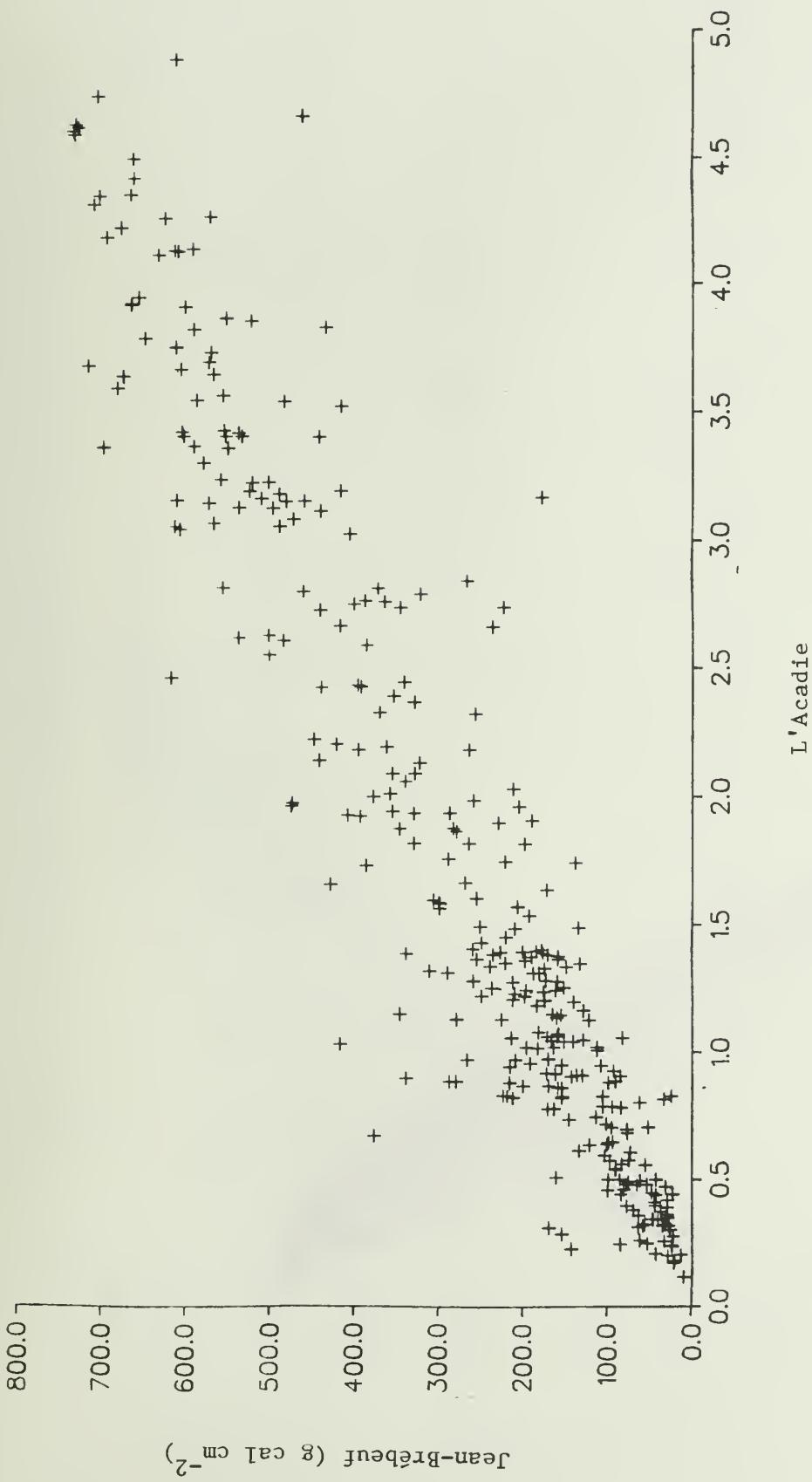


Fig. 3. Comparaison des valeurs de rayonnement global entre Jean-Brébeuf et L'Acadie pour la période d'octobre 1979 à décembre 1980.

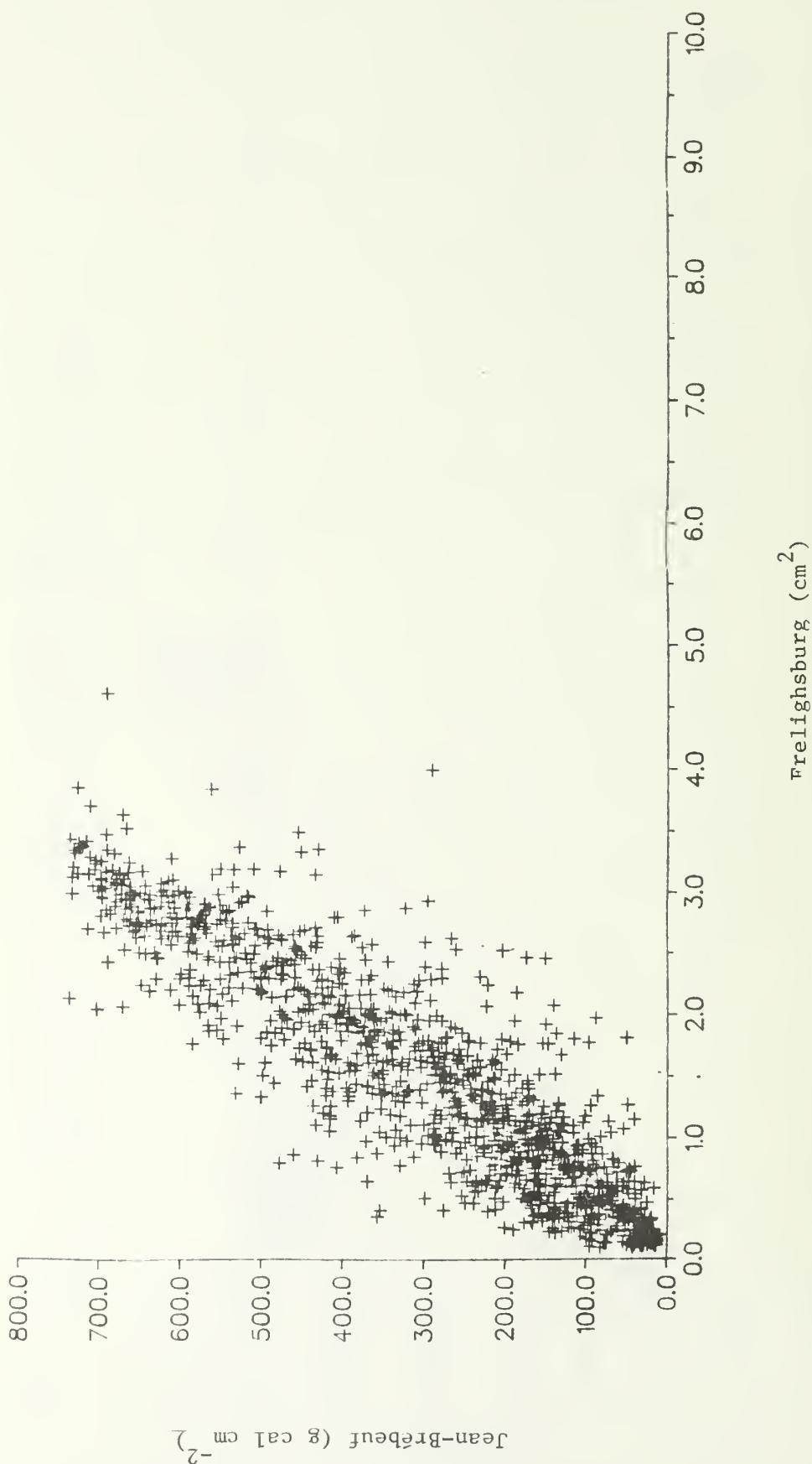


Fig. 4. Comparaison des valeurs de rayonnement entre Jean-Brébeuf et Freelightsburg pour la période d'octobre 1979 à décembre 1983.

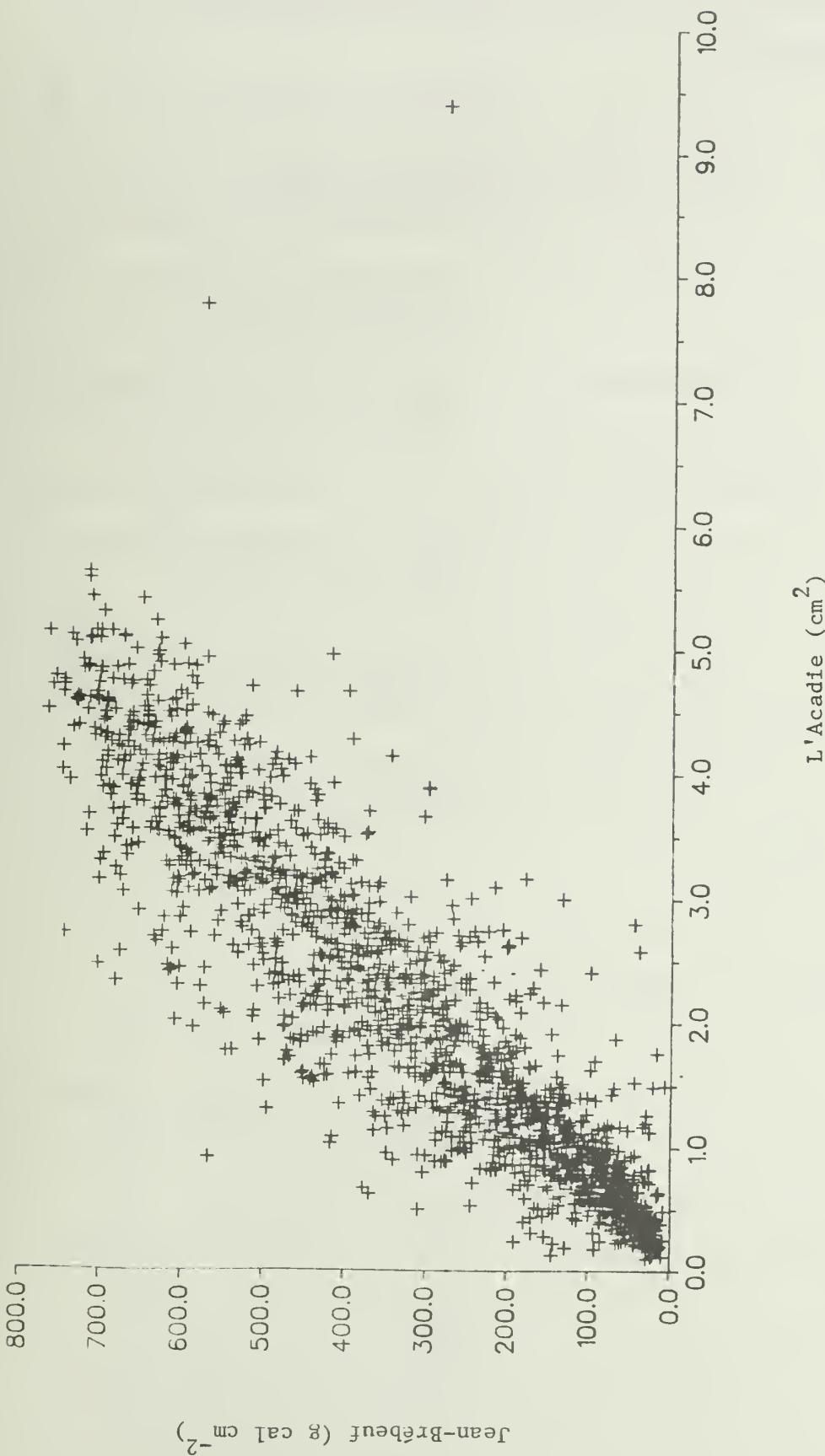


Fig. 5. Comparaison des valeurs de rayonnement global entre Jean-Brébeuf et L'Acadie pour la période d'octobre 1973 à novembre 1980.

données de L'Acadie (ou Freilightsburg) sont alors aussi valables que celles de Jean-Brébeuf pour estimer Freilightsburg (ou L'Acadie).

3.2.2 Approche exponentielle et ses variantes

Le tableau 2a montre les résultats obtenus pour les diverses approches testées à Freilightsburg. L'utilisation de la fraction Q_s/Q_o plutôt que de la radiation seule dans les équations exponentielles et linéaires, n'améliore pas de façon significative (seuil $\alpha=0,05$) l'estimation des valeurs de rayonnement global à la station. La forme exponentielle donne des corrélations significativement plus élevées ($\alpha=0,05$) que la forme linéaire sauf aux mois d'octobre et novembre.

L'effet des mois est nettement le facteur prépondérant, les mois d'été présentant des corrélations plus élevées que les mois d'hiver. Notons que la corrélation trouvée en janvier dans les variantes linéaires, n'est pas significative (seuil $\alpha=0,05$).

Les calculs faits avec les données de Jean-Brébeuf (tableau 2b) conduisent aux mêmes conclusions. Dans ce cas cependant, il n'y a pas de différence significative (seuil $\alpha=0,05$) entre l'approche linéaire et exponentielle. L'effet des mois ressort ici aussi: en effet, les mois de janvier, février et décembre ne montrent pas de corrélation significative (seuil $\alpha=0,05$) entre le rayonnement estimé par

Tableau 2a. Méthode de l'approche exponentielle et ses variantes à Freleighsburg pour la période octobre 1979 à décembre 1983

Mois	NB de données	Linéaire						Exponentielle					
		A			B			Corrélation			Corrélation		
		Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s
Janvier	75	0,416	5,149	0,011	0,105	19,8	NS*	15,6	NS	0,227	2,860	0,328	0,292
Février	82	0,252	4,571	0,026	0,424	42,8		40,0		0,118	2,111	0,619	0,601
Mars	122	0,303	7,698	0,019	0,459	33,1		31,1		0,166	3,892	0,436	0,463
Avril	101	0,169	5,479	0,026	0,866	45,7		45,7		0,079	2,610	0,688	0,685
Mai	108	0,190	7,359	0,025	0,971	53,2		53,1		0,073	2,861	0,751	0,746
Juin	116	0,174	7,129	0,027	1,109	56,3		56,5		0,057	2,331	0,866	0,870
Juillet	108	0,258	10,310	0,019	0,745	40,7		40,6		0,101	3,936	0,616	0,626
Août	118	0,151	5,672	0,029	0,984	53,8		51,8		0,064	2,361	0,811	0,793
Septembre	113	0,202	5,643	0,027	0,757	49,1		47,1		0,977	2,016	0,765	0,791
Octobre	138	0,162	3,312	0,030	0,584	44,0		42,9		0,098	1,895	0,613	0,620
Novembre	137	0,226	3,167	0,014	0,228	23,7		26,8		0,150	1,837	0,296	0,346
Décembre	130	0,304	3,167	0,011	0,109	21,1		20,6		0,162	1,690	0,348	0,343

* NS: non significatif au seuil de 0,05.

Table 2b. Méthode de l'approche exponentielle et linéaire à Jean-Brébeuf pour la période 1964 à 1983

Mois	NB de données	Linéaire						Exponentielle					
		A			B			A			B		
		Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s
Janvier	561	0,503	5,922	-0,007	-0,078	14,7	NS	0,466	5,478	-0,103	-0,104	10,0	NS
Février	478	0,496	8,381	0,001	0,042	2,1	NS	0,368	6,237	0,978	0,103	8,4	NS
Mars	533	0,342	8,120	0,023	0,628	34,3	36,8	0,176	4,239	0,491	0,507	41,8	42,7
Avril	577	0,144	4,353	0,040	1,345	63,7	65,6	0,067	2,122	0,886	0,902	68,0	69,0
Mai	524	0,083	3,178	0,044	1,712	71,6	71,2	0,053	2,029	0,976	0,981	73,5	73,5
Juin	533	0,062	2,582	0,049	2,037	74,0	73,8	0,564	2,317	0,980	0,982	73,0	73,2
Juillet	581	0,125	4,849	0,046	1,866	66,3	66,6	0,076	2,955	0,883	0,895	67,8	68,2
Août	542	0,090	3,295	0,049	1,724	66,1	64,9	0,064	2,271	0,952	0,948	68,4	67,9
Septembre	512	0,116	2,883	0,046	1,350	65,4	65,5	0,065	1,744	0,944	0,962	68,9	68,9
Octobre	579	0,159	2,889	0,038	0,810	53,6	54,9	0,094	1,832	0,723	0,736	54,4	54,8
Novembre	588	0,240	3,083	0,019	0,285	26,0	27,9	0,144	1,866	0,406	0,424	29,6	30,5
Décembre	597	0,390	4,036	-0,002	-0,022	3,6	NS	3,9	NS	0,292	3,023	0,032	0,031
										0,031	3,0	NS	3,0

NS: non significatif au seuil de 0,05.

les températures et le rayonnement global observé et ce, dans les quatre équations testées.

3.2.3 Relation avec l'ensoleillement

Les résultats obtenus sont présentés au tableau 3. Les corrélations s'avèrent toutes élevées et significatives au seuil $\alpha=0,05$. Elles sont du même ordre de grandeur que celles calculées par la première méthode au tableau 1. La pente et l'ordonnée à l'origine pour l'ensemble de l'année se comparent aux valeurs trouvées par Hayhoe (1980) pour quatre stations canadiennes.

4. Conclusion

Les tracés de rayonnement global à Freightsburg et L'Acadie, ont été intégrés et sont maintenant disponibles en valeurs énergétiques (MJm^{-2}) sur ruban magnétique à la section d'agrométéorologie, Agriculture-Canada.

Le nombre de données manquantes nous a incité à tester diverses méthodes pour les estimer. La meilleure approche consiste à estimer la valeur manquante à partir de la donnée d'une station voisine. Cependant, si aucune donnée n'est ainsi disponible, l'utilisation de l'ensoleillement est la seconde solution. Finalement, une troisième solution consistant à utiliser les données de température maximale et minimale quotidienne peut être employée en dernier recours. Cependant, cette dernière approche n'est pas recommandée durant les mois de décembre, janvier et février.

Tableau 3. Relation entre la radiation globale et l'ensoleillement à Jean-Brébeuf pour la période 1964 à 1983

Période	Ordonnée à l'origine	Pente	Corrélation (%)
Printemps	0,223	0,538	93,7
Eté	0,227	0,487	91,3
Automne	0,232	0,632	90,3
Hiver	0,321	0,583	90,0
Année	0,258	0,525	90,9
Hayhoe (1980)	0,23	0,54	90,0

Bibliographie

Belfort Instrument Company. 1965. Instruction book for pyrheliograph.

Catalogue No. 53850, Book No. 11900, 8pp.

Hayhoe, H.N. 1980. Solar radiation and sunshine duration relationship.

Agrometeorology Section, Misc. Bull. 20.

Richardson, C.W. 1984. Weather simulation for crop management models.

Amer. Soc. Agr. Eng., paper no. 84-4531, Hyatt Agency, New Orleans,
Dec. 11-14, 12pp.

Robertson, G.W. et D.A. Russello. 1967. Astrometeorological estimator
for estimating time where sun is at any elevation, elapsed time
between the same elevations in the morning and afternoon and hourly
and daily values of solar energy, Qo. Agrometeorological Section,
Tech. Bull. 14, 22pp.

Service de l'environnement atmosphérique. 1978. Sommaire du
rayonnement mensuel, 19(1):i.

Sierra-Misco, Inc. 1978. Instruction for the Sierra-Misco Mechanical
Pyranographs, Model 4001. Environmental Products, Berkely,
California, 11pp.

Annexe 1

Estimé des valeurs manquantes

(MJm^{-2})

Légende:

- (1) : valeur observée à la station
- (2) : valeur estimée à partir de la station voisine (méthode 1)
- (3) : valeur estimée à partir de Jean-Brébeuf (méthode 1)
- (3)*: valeur estimée à partir d'une autre méthode (méthode 3 ou 2)

Pour estimer les données manquantes, nous avons finalement retenu les équations suivantes:

$$\text{Freelightsburg} = 1,7276 + 0,8148 * \text{Jean-Brébeuf}$$

$$\text{Freelightsburg} = 1,8901 + 0,8861 * \text{L'Acadie}$$

$$\text{L'Acadie} = 1,3468 + 0,8075 * \text{Jean-Brébeuf}$$

$$\text{L'Acadie} = 0,5385 + 0,8877 * \text{Freelightsburg}$$

Lorsque les données de rayonnement sont manquantes aux trois stations, nous avons utilisé la méthode basée sur l'ensoleillement ou si cette donnée est aussi manquante, les températures quotidiennes à Freelightsburg.

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADEIE (MJ/M2)

ANNEE: 1973

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)
1	3,919				5,016*				6,720*				5,209			14,495*		15,764
2	6,513				3,120				6,790*				3,188			11,727*		25,177
3	6,479				3,170				8,420				3,448			5,270		26,004
4	2,099				5,170*				6,929*				6,093			8,090*		5,090
5	4,193*				10,994*				14,229				5,985			8,225*		13,276
6	7,464				10,095*				7,069*				12,952			20,479*		18,304
7	7,781				2,784				13,745				20,454			23,771		17,603
8	7,818				5,388*				13,044				19,756			16,873		17,917
9	6,776				10,767				14,580				19,574			3,574		18,708
10	5,083				9,424				2,351				3,902			15,925		22,316
11	4,492				11,287				5,599				14,050			15,954*		17,035
12	5,863				9,647*				3,562				15,647			16,019		13,398
13	6,170				7,827*				15,594				21,504			12,268		23,101
14	4,449				10,848*				9,379				20,649			16,305		22,590
15	3,738				5,801*				4,011				20,811			16,679		12,086
16	2,405				9,646*				4,786				17,661			24,060		2,977
17	2,094				12,516				2,059				17,894			7,374		23,586
18	2,227				6,230*				6,359				20,588			5,813		18,412
19	6,453				6,053*				7,585				20,423			6,446		20,009
20	7,962*				6,117*				7,244				21,172			22,848		21,618
21	8,715				7,501*				8,021				15,035			5,325		17,393
22	3,870				6,248*				11,798				7,721			12,124		15,938
23	2,176				6,314*				17,724				9,433			21,948		22,512
24	3,660				14,582*				13,508				14,238			23,716		21,044
25	4,830				14,036*				9,788				22,204			15,459		23,479
26	2,929				13,910*				16,940				19,199			18,939*		23,507
27	5,208				13,093				18,434				4,969			20,290		21,843
28	3,152				12,551				17,263				5,773			4,693		22,945
29	6,208*				10,422				10,092				5,897			9,167*		11,914
30	6,200				10,092				9,422*				14,445*			25,183		12,992
31	9,799*				9,422*											6,098		

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1973

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	
1	18,516				10,152	18,899				12,136				2,618			5,086		
2	23,060				7,539	16,556				3,157				9,472			6,384		
3	13,011				14,178	17,234				2,411				6,407			0,987		
4	22,308				15,189	14,754				5,706				7,463			1,573		
5	17,921*				21,624	11,091				3,376				9,185			1,768		
6	16,422				8,830	9,748				17,842				5,184			2,595		
7	21,597				21,241					14,961				3,927			2,285		
8	21,061				9,185					16,522				1,366			3,180		
9	24,327				14,237					15,075				5,592			1,550		
10	7,464				19,220					17,161				8,715			6,645		
11	17,859				18,244					13,843				10,898			6,965		
12	20,621				24,536					14,326				6,166			1,148		
13	14,362*				20,782					16,073				5,977			3,952*		
14	20,389				12,159					12,193				8,073			2,078		
15	15,549				8,806					15,845				8,335			1,539		
16	23,968									20,507				7,751			6,074		
17	23,974									17,149				7,008			5,339		
18	23,258									18,147				5,891			2,698		
19	21,172									18,195				10,398			7,796		
20	11,249									15,443				14,501			2,492		
21	20,746									2,641				2,423			6,889		
22	24,664									20,609				20,609			4,110		
23	24,119									1,837				11,541			6,448		
24	22,748									5,546				8,957			4,460		
25	20,163									16,706				16,706			6,297		
26	7,803									13,192				9,180			3,595		
27	17,748									6,372				7,325			3,344		
28	17,135									20,403				12,389			1,934		
29	17,510									15,213				10,150			3,116		
30	22,383									19,278				3,111			6,929		
31	18,010									17,900				3,571			3,704		

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1974

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)
1	4,417			9,904			6,427			19,489			19,878			30,059		
2	6,763			9,550			8,221			2,113			28,038			29,370		
3	5,292			6,667			4,032			16,614			11,941			10,540		
4	4,698			8,539			5,252			6,981			23,537			19,255		
5	6,879			7,905			9,691			4,397			31,081			27,120		
6	5,404			9,806			13,772			12,595			3,670			27,464		
7	4,709			6,618			12,013			6,969			8,334			21,310		
8	7,740			8,755			14,438			20,816			12,079			21,390		
9	5,140			11,358*			4,803			5,821			2,847			20,070		
10	4,319			9,501			14,783			23,090			6,694			17,980		
11	3,058			4,626			13,634			22,182			13,801			13,432		
12	7,791			7,971			17,550*			14,742			4,078			12,802		
13	8,061			4,241			12,139			10,127			7,902			18,118		
14	5,523			11,723			16,292			14,318			18,268			14,857		
15	3,646			11,764			13,817			4,788			16,960			18,267		
16	3,841			7,361			2,892			15,879			21,746			9,185		
17	8,353			6,595			4,518			26,431			9,782			13,296		
18	6,128			11,936			15,798*			13,904			26,626			24,823		
19	8,404			3,499			7,956			28,130			32,332			9,002		
20	7,732			4,574			18,163			23,606			32,045			22,458		
21	2,649			12,058			4,704			12,974			10,104			11,183		
22	7,027			2,549			15,827			9,197			13,525			28,360		
23	1,960			6,205			7,015*			15,695			5,017			27,005		
24	6,662			13,216			11,935*			15,190			16,602			24,433		
25	4,099			8,748			19,360			25,374			24,249			23,067		
26	6,635			12,993			7,896			28,463			9,943			9,599		
27	1,944			11,382			19,356			23,239			17,257			29,301		
28	5,390			4,368			19,795			12,641			15,075			29,221		
29	5,659						19,697			3,410			10,345			12,331		
30	3,095						6,976			22,343			17,303			9,530		
31	5,419						6,117						16,467*					

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE : 1974

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1975

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C
1	3,249						9,823*	16,970					12,471*	16,407			10,368	
2	7,142						10,403*	10,735					16,149*	6,223			21,595*	
3	2,870						11,063*	15,581					6,692*	21,539			10,184	
4	7,153						6,453		16,511				6,739*	16,614			17,819	
5	7,899						9,358		17,383				6,785*	19,174			18,520	
6	4,191						7,991		6,005				6,832*	26,821			6,120	
7	5,396						10,919		9,794				6,878*	23,606			11,700	
8	4,994						7,292*	14,501					8,054*	22,056			19,702	
9	2,537						9,658*	20,104					9,239*	26,431			28,991	
10	3,950						9,232*	14,628					18,516*	26,247			30,105	
11	3,996						8,508		18,485				19,127*	23,618			27,108	
12	7,187						9,875*	14,191					19,009*	19,151			8,037	
13	5,810						12,205		13,675				13,227*	24,892			10,184	
14	4,845						12,951		16,097				19,396*	26,454			19,760	
15	8,829						11,573		15,408				23,090		13,732		13,261	
16	5,350						11,459*	23,342					17,027		14,444		5,339	
17	9,748						11,492*	11,516					23,801		30,024		25,283	
18							2,959		3,502				5,408		17,670		16,315	
19	3,559						8,221		3,364				11,684*	21,700			23,916	
20							8,227	11,826	23,951				12,079		19,151		29,588	
21	7,176						13,296		7,486				22,757		22,114		31,161	
22	7,256						4,857						17,461*	20,931			26,327	
23	3,364						5,373						6,161*	22,148			23,824	
24	2,308						2,514						6,210*	3,261			23,664	
25	4,191						4,627						5,936	8,715			21,827	
26	10,781						10,873						14,765				29,290	
27							9,011	9,690					16,775				10,632	
28	10,127						7,486						10,062*	30,771			24,835	
29	3,020												22,665				26,568	
30	11,378												5,236				27,981	
31	11,780												9,346				5,729	
													24,479				14,295	

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE : 1975

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE				
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)		
1	27,831			24,777			8,657			5,603			6,820			3,823				
2	23,824			25,202				3,883			4,019			6,958			4,432			
3	19,955			19,714			11,631			10,379			9,289			2,285				
4	25,604			9,369			17,762			16,568			11,424			1,125				
5	22,320			24,973			22,745			12,274				4,087			2,239			
6	27,889			13,985			4,673				7,791			4,558			4,019			
7	25,271			16,556			15,891			14,674			4,340			4,489				
8	17,854			29,221			8,083			10,391			4,317			1,814				
9	11,987			26,304			7,038			11,619			4,799				2,192			
10	23,813			24,708			18,979			10,999			7,153				7,049			
11	21,528			13,709				4,466			7,015			4,352			4,960			
12	44,675			21,700					14,168			4,501			1,688			2,239		
13	10,747			16,430					13,456			10,793			2,813			2,675		
14	11,218			21,207					20,851			12,710			2,227			2,560		
15	23,847			21,976			21,310			7,475			10,793			3,961				
16	21,976			17,251			12,963			8,140			4,926			3,077				
17	25,351			24,387			13,284			13,273			5,511			4,696				
18	24,548			21,333			2,457			13,273			4,317			3,835				
19	12,997			22,860			9,438			12,710			2,560			2,377				
20	19,082			12,710			10,724			10,232			5,488			1,458				
21	15,604			22,326				11,476			11,585			9,690			3,318			
22	23,480				7,256					6,372			6,533			7,690				
23	11,459					11,476				6,051			5,959			4,685				
24	24,536										4,340			8,542			6,353			
25	26,063											4,329			11,088			6,233		
26	13,376											10,988			10,353			2,071		
27	23,388											9,599			4,225			6,157		
28	16,683											2,503			4,753			7,270		
29	26,350											4,857			3,077			2,354		
30	20,162											15,362			7,739			6,728		
31	22,940											24,238			10,019					

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1976

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C
1		6,835			3,194	11,344				3,010	7,429					30,461		
2	2,928			4,764	6,820				14,490	11,309					29,588			
3	6,717			8,643	4,960				17,050	6,039					13,548			
4		4,611	4,294		5,304				24,169	17,624					29,186			
5		4,601*	3,020			4,972			18,612						6,085	26,454		
6	6,097			8,794	16,465				22,952						5,316	23,870		
7	2,898			10,803	11,034				20,311						1,550	16,660		
8		6,784		5,682				15,622	18,968						17,142	24,628		
9	5,951			8,341				14,826	22,274						18,095	26,431		
10	8,572	2,560			7,509				20,185						15,443	21,367		
11	5,485	9,863			10,689				13,663						9,998	9,392		
12	5,283	5,511			3,559				18,198						8,621	8,621		
13	5,350			8,349	14,823				17,762						23,414	23,414		
14	5,868	2,836							12,747	22,527					8,549	8,726		
15	8,266			4,850					15,730	7,406					24,091	23,181		
16	3,302	9,507							6,077	15,110					19,630	7,291		
17	9,109*	5,121							11,697	20,150					10,161	22,814		
18	8,697	5,327							17,921	22,079					4,019	24,605		
19	7,223	4,512							4,834	24,272					1,562	1,562		
20	2,629	10,712			9,599										20,287	6,820		
21	4,616	4,374			1,607										14,134	11,941		
22		7,449	3,617						19,182	5,925					14,582	10,575		
23		8,778	7,130			13,824				9,403					11,952	20,047		
24		8,747			4,527	11,642				22,332					15,558	14,616		
25		8,221			12,148	5,098				11,792					15,868	10,689		
26		2,228	8,726							6,717					17,923	23,285		
27		2,304			9,184*	9,978				7,853					27,636	14,731		
28		5,612			9,705	6,935				8,003					26,741	18,267		
29		3,882			2,845	19,565				23,572					13,973	10,643		
30		7,389							17,894	22,355					20,093	13,640		
31									7,616						16,476			

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1976

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)
1	12,848	15,684	2,847		13,491				3,192				9,450			4,863		
2	11,735	27,292	15,018		11,929								8,678			2,696		
3	19,354	20,254	17,555		14,570											7,608		
4	24,449	24,398	2,170		13,847								4,156			5,590		
5	21,631	9,162	7,945		1								2,859			4,288		
6	24,433	21,505	12,526		5,683								4,972			5,945		
7	11,298	15,787	10,747		5,993											1,983		
8	13,319	10,919	16,648		2,342								1,366			5,628		
9	27,843	6,166	16,717		1,355											7,368		
10	17,751	8,508	4,547		5,178											2,768		
11	8,646	20,816	7,038										13,316			3,154		
12	9,817	8,979	14,524										12,389			3,704		
13	7,543	4,558	15,374													3,304		
14	9,472	13,215	15,838		2,342											7,091		
15	25,673	5,454	11,218		5,718											3,914		
16	7,566	8,186	9,289		3,950											2,407		
17	18,118	23,629	7,440		7,922											7,403		
18	23,124	21,413	5,637		6,636											6,452		
19	22,814	21,138	12,274										7,624			2,113		
20	13,950	11,367	5,339		3,054								9,387			3,846		
21	20,288	20,667	7,463		3,559											7,220		
22	26,247	19,014	8,680		5,523											2,041		
23	8,703	22,022	4,834		4,799											3,629		
24	16,970	20,391	13,376													5,277		
25	18,727	18,210	4,374													3,728		
26	8,428	14,800	6,418		2,824											6,847		
27	13,089	14,211	6,545		7,302											3,696		
28	27,257	12,119	9,139		3,387											3,061		
29	14,639	16,087	9,507		4,133											7,409		
30	8,416	11,240	14,432		8,095											6,744		
31	12,469				3,686											4,468		
					1,033											7,010		
																6,323*		

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADEIE (MJ/M2)

ANNEE: 1977

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)
1	5,554				9,207	13,250				21,138			11,573			5,442		
2	6,447				10,140	17,234				5,098			11,619			19,817		
3	3,121				4,621	16,086						10,104			23,767			
4	3,120				9,645	6,556				16,602			23,801			28,222		
5	6,737				6,008	6,464				1,320			20,035			15,052		
6	6,540				7,481	8,600				11,413			21,884			15,971		
7	2,936				9,248	10,104				20,208			19,611			5,741		
8	6,884				9,832	13,342				15,190			19,565			8,267		
9	7,689				6,870	7,383				21,723			17,578			21,310		
10	2,054				10,209	14,237				24,881			11,401			22,688		
11	7,372				15,523					10,127			25,099			11,723		
12	6,732				3,146	7,980				17,923			19,967			7,199		
13	8,667				2,767					4,524			7,417			21,815		
14	6,367				8,692					4,673			13,652			26,362		
15	6,356				14,122	9,254				9,254			17,957			26,523		
16	7,344				12,986	3,180				3,180			23,239			23,514		
17	7,717*				13,973					12,561			23,801			22,734		
18	4,264				7,819					8,106			18,887			20,919		
19	5,771				4,834					19,094			20,931			19,220		
20	7,976				6,912					16,269			10,173			20,012		
21	7,971				12,102					15,454			10,643			21,735		
22	7,209				4,753					4,501			3,640			20,368		
23	7,466				12,687					12,859			13,675			17,555		
24	4,376				8,072					12,756			5,052			15,672		
25	3,394				6,636					12,894			4,397			21,425		
26	7,821				14,559					17,819			14,903			27,866		
27	8,437				5,683					17,624			18,084			10,598		
28	4,224				15,420					15,374			13,342			4,386		
29	6,709									10,033			18,405			25,903		
30	9,623									16,402			25,948			24,444		
31	5,669									13,978						25,191		

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE : 1977

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)
1				18,337	23,698		9,162			2,929	7,314				2,067			
2				10,628	16,350		9,438				4,214				3,766			
3				23,510	12,148		13,617				4,707				3,754			
4				6,189	6,189		18,049				1,493				4,237			
5				20,724	12,354		3,927				11,126				3,628			
6				25,925	20,242		12,389				1,240				3,215			
7				22,745	18,348		18,979				7,911				4,949			
8				9,082	17,842		17,188				8,829				7,256			
9				17,326	18,072		8,267				2,572				3,100			
10				26,718	4,214		11,149				5,442				7,612			
11				16,396			10,785				9,380				3,066			
12				4,524			21,547				7,601				3,628			
13				14,295			21,629				9,438				3,387			
14				21,344			8,789				5,362				6,866			
15				17,073			16,579				3,123				2,250			
16				17,728			6,005				16,579				3,617			
17				10,862			6,131				4,489				1,849			
18				20,426			15,489				4,225				2,859			
19				22,779			20,437				15,489				3,858			
20				20,426			8,738				2,170				3,548			
21				18,198			16,924				16,924				3,559			
22				20,300			9,909				3,892				2,113			
23				20,058			10,839				6,476				4,179			
24				8,531			6,212				17,992				6,062			
25				13,204			16,729				11,344				1,711			
26				20,655			17,567				1,745				11,687			
27				24,513			9,036				4,949				1,940			
28				19,657			10,689				2,388				9,809			
29				8,944			9,185				3,249				6,189			
30				8,416			14,628				1,0,115				10,115			
31				22,355			14,352				1				1,115			
															8,496			

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1978

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C
1		4,275	10,081					13,871	5,029							13,399		
2		4,379	9,013				10,139	14,300	17,728				14,811			11,160		
3	7,153						10,547		8,280	13,617			11,321			16,901		
4	8,232						9,194		10,253	2,400			21,517			25,202		
5	5,500						8,226		14,313	12,010			21,356			5,408		
6	6,671						4,214		18,129				20,954			25,087		
7	3,938						2,388		14,754				24,708			11,883		
8							2,469		15,994				4,960					
9							9,645		13,365				16,889			16,235		
10	4,317						13,835		14,972				21,608			8,152		
11	6,671						12,836		11,240				19,955			18,198		
12	9,013						7,767	10,632					7,899			27,074		
13	4,225						11,161	12,458					23,744			27,074		
14	2,997						8,667	1,435					23,744			14,754		
15	4,432						11,413	8,083					23,744			11,240		
16	8,026						9,700	18,198					23,744			8,060		
17	7,670						7,585	20,736					23,744			8,060		
18	4,581						8,587	18,302					23,744			8,060		
19	6,051						13,013	14,972					23,744			8,060		
20	4,260						12,317	18,566					23,744			8,060		
21	5,477						12,403	3,720					23,744			8,060		
22	8,921						8,949	15,075					23,744			8,060		
23	6,200						10,422*	9,759					23,744			22,424		
24	4,627						10,468	18,382					23,744			22,424		
25	1,653						13,646	17,360					23,744			22,424		
26	3,686						9,142	9,013					23,744			22,424		
27	4,960						13,417	7,957					23,744			22,424		
28	10,356						13,734		13,713	24,789			22,883			27,992		
29	6,338								13,160	23,377			24,789			25,053		
30	8,049								19,326	14,513			25,351			29,542		
31	9,013								18,032				15,259			15,259		

23,370

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE : 1978

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)
1	26,485	10,953			21,827			2,239			9,897			4,903				
2	24,873	12,044			14,088			9,564			10,632			5,247				
3	23,486	3,307			5,890			15,374			8,209			3,433				
4	26,101	23,342			19,082			2,423			5,741				2,388			
5	24,137	19,220			19,037			6,051			7,853			3,835				
6	22,743	20,311			5,373			3,651				1,355			4,397			
7	20,295	5,236			10,460			3,789					4,506		3,330			
8	14,281	8,003			17,360			6,246					9,025		0,781			
9	14,687	7,739			13,456			12,595					7,014		1,998			
10	10,804				20,449			8,095			12,687			5,352		6,820		
11	26,121				20,713			3,157			6,108			6,350		5,167		
12	25,283				7,302			19,771				3,043		8,333		1,573		
13	16,683				19,944			18,910					1,872		8,136		1,447	
14	16,327				19,117			14,318					1,229		2,243		5,029	
15	18,727				16,591			2,939					4,283		6,671		1,516	
16	20,908				9,093			16,912					7,612		8,026		6,108	
17	22,722				15,454			17,245					13,491		4,478		2,411	
18	23,514				22,139			15,558					4,420		3,238		5,821	
19	5,660				17,600			17,131					5,615		3,043		7,486	
20	14,180				12,274			14,961					12,297		7,291		5,178	
21	14,765				23,434			3,479					7,222		6,992		2,997	
22	13,261				21,023			9,828					5,752		8,462		6,131	
23	14,823				14,857			16,246					3,077		4,283		6,338	
24	24,375				8,232			12,228					10,609		1,929		5,270	
25	15,236				18,876			10,540					4,914		3,800		2,549	
26	9,139				11,826			15,098					1,493		9,243		6,797	
27	5,075				21,907			8,910					6,395		5,155		5,764	
28	21,000				3,490			6,453					7,876		3,709		5,259	
29	5,672				13,686			13,870					7,957		4,455		5,902	
30	20,942				20,150			6,694					8,049		5,764		1,056	
31	18,646				14,042								4,283				1,148	

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADEIE (MJ/M2)

ANNEE: 1979

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)
1	1,757				8,072			11,665			8,106			6,372			22,251	
2	3,663				8,393			6,257			1,412			24,421			18,210	
3				5,183	11,011			6,200			6,016			14,375			19,944	
4				3,845	10,127			2,756			15,982			8,715			21,964	
5				7,274	8,060			2,916			1,757			21,827			7,842	
6	4,478				8,175			2,549			4,788			25,535			25,409	
7	2,377				10,127			12,503			16,280			25,179			14,168	
8	3,215				9,518			6,131			19,817			13,215			7,119	
9	6,143				11,551			16,040			6,430			19,117			9,495	
10	6,407							9,200			3,043			12,125			9,713	
11	4,914							11,529			22,056			18,290			3,249	
12	2,721							11,642			20,874			6,476			12,216	
13				3,016	13,606			15,202			18,704			5,695			27,269	
14				2,026				11,827			2,985			3,582			23,411	
15	7,888							11,666			10,885			7,911			16,350	
16	6,315							9,916			17,039			9,346			9,564	
17					3,109			12,344			11,918			22,527			24,720	
18				6,562				12,266			19,197			13,858			18,968	
19				8,102	11,252			17,418			15,626			13,399			27,453	
20				5,073	5,798			17,464			13,939			13,123			23,112	
21				2,390	4,662			16,235			14,031			8,313			15,592	
22				6,286	7,601			16,912			15,787			26,293			9,874	
23				8,059	6,935			8,852			22,917			13,330			6,074	
24				5,605	4,639			26,764			10,069			7,750			11,091	
25				2,005	13,009			9,151			10,953			5,063			25,937	
26				2,709	5,190						6,454			4,570			7,268	
27				4,274	5,488						9,975			6,877			8,003	
28				3,481	12,768						18,131			10,930			13,755	
29	5,465													3,234	15,500		6,981	15,294
30	5,029													6,926	22,791		7,210	4,489
31	6,590													6,472			13,766	

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1979

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)
1	17,767	16,292			13,204			4,053			4,742			4,489				
2	10,610	7,853			6,418			7,027			1,217			7,876				
3	22,665	22,205			15,029			7,968			3,640			6,659				
4	25,087	20,552			17,521			11,252			5,775			2,698				
5	17,659	13,514			16,063			5,959			7,107			1,975				
6	23,227	21,218			1,630						9,846			5,477				
7	25,627	13,284			18,818						6,196			2,813				
8	24,180	17,096			12,871			4,271						2,859				
9	21,700	23,101			17,705			5,086			7,773			2,836				
10	14,501	3,686			4,799			7,899			2,756			5,213				
11	10,862	16,430			13,904			4,512			2,181			2,400				
12	20,150	13,468			13,273			3,295			6,441			1,447				
13	21,539	13,422			8,370			5,201			3,192			7,107				
14	21,769	12,848			1,665			7,773			1,493			4,926				
15	8,795	7,670			15,294			3,915			6,877			1,424				
16	18,945	21,023			15,248			13,571			7,934			1,516				
17	23,572	21,436			15,477			10,023			1,378			5,810				
18	24,097	4,099			12,148			11,987			4,742			5,982				
19	25,233	6,671			9,346			7,647			7,302			2,893				
20	21,967	15,316			10,333			2,514			1,171			1,309				
21	23,460	15,305			5,362			4,696			7,073			7,345				
22	20,568	21,195			18,141			7,314			0,689			6,480				
23	21,157	10,563			16,350			5,063			2,641			6,812				
24	16,775	3,789			13,606			2,859			2,147			2,182				
25	13,146	12,623			7,268			7,716			5,178			1,649				
26	5,856	20,308			15,075			5,052			2,078			1,194				
27	16,028				11,218			6,051			5,316			2,067				
28	17,062				4,007			1,401			2,239			2,285				
29	19,450				4,949			3,341			3,215			1,745				
30	17,923				15,822			4,214			4,926			7,325				
31	5,706				22,010						10,414			7,165				

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1980

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN				
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	2,560				4,865	4,356			16,719	14,944	12,745					19,622			13,709	
2	1,837				3,956	4,214			13,387	14,873	19,530					15,248			21,390	
3	5,833				6,451	8,222			13,907	13,096	1,986					24,950			21,953	
4	7,498				4,742				3,985	4,851	7,153					6,567			26,396	
5	7,601				8,818				14,772	13,761	18,933					15,695			20,851	
6	1,768					10,316	8,616		7,316	10,971	3,823					14,834			17,521	
7	4,685					10,316	9,455		3,105	5,446	5,890					23,652			7,899	
8		4,605	4,801			10,373	10,697		9,551	15,305	2,354					20,185			15,787	
9	4,753					11,296	10,512		10,619	7,107	9,070					26,741			20,908	
10	5,844					11,758	10,926		8,456	12,010	9,392					5,821			19,507	
11		2,211	2,159			8,355	9,246		13,935	14,928	3,284					21,700			24,915	
12	4,879	5,992				6,062			14,339	14,461	4,972					9,185			14,122	
13	4,461	5,124				7,727			4,865	5,331	6,453					18,302			19,278	
14	1,010					6,166			12,493	15,310	8,175					17,349			1	
15		6,062	7,997				9,350	10,952		18,593		4,455				22,481			23,710	
16	8,989	7,953				6,074			6,884	8,241	21,011					24,169			26,316	
17	5,959					11,715	12,122		4,317	9,881	10,758					2,526			16,269	
18	1,056					7,287	7,103		16,964	17,373	18,107					15,822			16,132	
19	1,607					5,615	6,361		11,412	11,138	5,029					20,973	23,289		9,093	
20	6,969					9,854	7,165		6,278	3,364	15,006					21,088	23,286		15,259	
21		8,556	8,566			5,845	8,495		16,863	15,438	13,904					21,946			22,447	
22	1,803					6,754	6,061		13,445	13,640	12,216					19,657			18,038	
23	6,499					5,225	8,890		13,445	12,408	8,542					20,300			21,907	
24		6,970	7,966			6,912	5,757		6,595	5,730	6,763					26,545			22,619	
25	10,532	9,016					5,063		8,181	12,611	13,319					18,233			15,971	
26	6,033	5,266				11,470			12,508	15,340	10,942					26,477			15,052	
27	7,749	9,292				18,164			15,204	16,241	11,539					28,004			25,340	
28	7,908	8,417				11,091			10,215	13,242	6,453					24,708			17,946	
29	10,590	9,504				15,089	14,788		18,002	19,523	15,672					7,532			9,151	
30	7,734	9,564							18,161	17,152	19,530					18,566			13,342	
31	7,259	8,612													18,072					

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1980

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	
1	10,425				18,302			12,515			2,744			6,509			3,466		
2	21,080				6,843			17,521			10,081			1,630			1,635		
3	23,962				24,444			18,141			1,837			1,447			6,148		
4	9,920				17,464			6,567			10,414			5,396			8,427		
5	21,505				11,137			16,028			8,014			3,077			9,652		
6	27,177				22,102			15,615			4,616			2,009			8,571		
7	5,569				12,572			19,599			4,730			4,972			2,110		
8	23,572				22,412			8,026			11,091			1,963			4,951		
9	20,587				21,172			17,682			12,515			2,756			4,692		
10	14,616				19,301			16,097			3,651			4,110			8,167		
11	11,975				4,512			18,508			5,431			3,697			6,739		
12	22,160				17,923			12,630			5,247			6,005			2,182		
13	24,410				7,498			1,837			9,541			4,443			3,163		
14	6,039				15,741			17,854			14,008			7,635			3,293		
15	13,904				13,939			11,321			10,747			6,981			1,548		
16	11,378				20,334			3,399			5,546			5,236			4,129		
17	25,788				12,274			7,807			5,557			2,442			5,309		
18	11,045				3,502			8,554			7,853			7,273			9,316		
19	8,508				7,991			4,696			7,279			5,975			8,118		
20					5,802			19,530			13,878	14,151		3,996			6,595		
21					5,023			5,895	17,601		9,002			4,475			6,891		
22					12,926			16,614	18,084		11,484	14,961		7,486			4,865		
23					21,362			24,249	19,266		16,445	15,679		11,803			2,065		
24					22,227			22,346	10,885		9,162	8,585		3,100			1,562		
25					12,090			14,600	11,642		1,872			5,615			8,240		
26					13,416			11,258	10,689		9,869	14,595		6,900			7,388		
27					5,132			20,426			13,834	14,238		2,618			1,908		
28					5,213			18,485			9,507			8,313			3,538		
29					14,938			11,022			3,709			2,859			2,413		
30					23,675			5,431			7,922			7,957			2,514		
31					11,252						8,967			6,131			6,610		

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE : 1979

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1979

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)
1	18,297	16,327	16,795		13,590	18,261		5,481		3,512		9,942		3,606				
2	11,075	8,849	11,636		7,577	10,007		8,116		8,865		1,105		4,484				
3	21,973	26,786	21,566	22,835	15,208	14,976		8,951		8,538		2,583		7,781				
4	24,120	23,269	20,101	22,059	17,415	19,497		11,860		8,690		4,938		2,274				
5	17,537	16,107	13,865	13,458	16,123	19,648		7,170		6,874		8,187		2,680				
6	22,472	19,705	20,691	20,037	3,335	3,160		10,304		7,749				4,321				
7	24,598	24,309	13,661	12,743	18,565	18,680		6,621		1,738				5,897				
8	23,316	24,124	17,039	15,866	13,295	12,417		5,675		5,582		3,444				1,202		
9	21,119	21,758	22,360	22,765	17,578	17,116		6,397		4,825		5,751				4,403		3,822
10	14,740	15,893	5,156	4,377	6,143	6,443		8,890		7,526		1,153				6,509		6,162
11	11,515	11,015	16,449	17,527	14,211	15,315		5,888		5,327		4,419				2,453		
12	19,745	20,306	13,824	13,036	13,651	12,119		4,810		4,280						3,172		
13	20,976	22,279	13,783	16,173	9,307	14,193		6,499		4,636		4,955				5,361		
14	21,180	22,357	13,275	14,978	3,365	2,838		8,778		8,446		1,153				3,152		
15	9,683	16,723	8,686	10,022	15,442	13,045		5,359		4,341		7,668				4,809		
16	18,677	22,211	20,518	20,104	15,401	16,141		12,817				2,502				3,200		
17	22,777	24,790	20,885	22,220	15,604	17,486		11,794				0,991				4,987		
18	24,684	5,522	6,263		12,654	17,095		11,843				6,173				6,092		
19	25,830	7,801	8,321		10,172	11,442		12,249				7,976				7,944		
20	22,535	15,462	13,716		11,047	8,866		3,087				2,063				9,455		
21	24,041	15,452	14,320		6,641	12,225		7,408				4,744				7,668		
22	21,122	20,671	21,504		17,965	16,355		10,202								7,067		
23	21,717	11,250	15,624		16,378	17,498		11,713				3,818				1,852		
24	16,754	22,033	5,247	8,241	13,946	17,203		2,875				2,242				1,251		
25	13,539	21,319			13,106			8,330		12,874		3,298				0,958		
26	7,079	7,776			20,861			15,248		15,612		5,020				0,926		
27	16,093	13,821	7,893	8,909	11,830	16,158		3,964				1,803				1,056		
28	17,008	15,874	12,267	19,144	5,441	7,935		1,446				1,056				1,056		
29	19,125	21,920	6,275	7,898	4,851	5,012		1,397				4,776				1,787		
30	17,771	22,269	15,910	15,102	7,893	10,012		1,933				2,810				5,312		
	6,946	10,433	21,393	21,196								11,095				6,969		

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE : 1980

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)
1	2,079			4,874			18,227			17,723			21,411			9,991		
2	1,267			3,850			14,474			21,297			23,100			12,200		
3	5,231			6,660			15,059			4,451			25,765			17,577		
4	9,211			5,605			3,883			4,516			9,130			26,089		
5	8,009			6,547			16,034			22,516			16,749			23,945		
6	9,585			11,014			7,635			18,454			21,378			17,886		
7	2,047			11,014			2,892			16,213			24,140			5,117		
8	4,581			11,079			10,153			5,929			17,317			20,810		
9	3,866			12,119			11,355			19,348			21,427			15,498		
10	7,586			12,639			8,919			11,664			9,991			15,400		
11	1,884			8,805			15,092			6,108			21,119			23,694		
12	4,890			4,126			15,546			9,682			10,029			24,855		
13	4,419			9,568			4,874			9,325			18,107			10,401		
14			2,785		2,477		6,693		13,467		7,781		17,263		15,485	24,189		
15	6,222			9,926			20,339			4,370			17,314			18,851		
16	9,520			4,289			7,148			22,564			21,811			24,676		
17	6,628			12,590			4,256			7,895			23,306			24,641		
18	2,680			7,603			18,503			24,173			4,128			27,194		
19			3,314		5,718		12,249			12,947			15,910			4,592		
20	5,588			10,494			6,466			15,187			23,019			21,216		
21	9,032			5,978			18,389			14,211			23,149			15,173		
22	3,574			7,002			14,539			12,715			12,935			8,512		
23	5,101			5,280			14,539			14,539			14,222			22,142		
24	7,245			7,180			6,823			7,882			12,729			18,471		
25	11,258			7,684			8,610			13,692			9,459			20,940		
26	6,189			15,433			13,483			13,483			6,310			22,402		
27	8,123			8,447			16,521			10,900			7,978			16,164		
28	8,301			9,520			19,673			12,115			11,586			10,770		
29	11,323			16,391			19,673			13,878			8,161			16,642		
30	8,106									7,489			12,422			23,409		
31	7,570									17,756			19,851			20,777		
										16,895			19,916			7,708		
										17,756			16,944			21,021		
										16,895			18,422			5,231		

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1980

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)
1	8,106				17,934			8,431			6,189			6,725			3,298	
2	21,931				7,814			14,117			9,065			8,204			1,235	
3	24,709				22,028			18,601			2,924			5,215			6,319	
4	15,644				21,736			14,361			13,630			13,240			8,886	
5	21,703				11,307			15,222			7,976			6,644			10,267	
6	16,619				21,525			16,862			5,848			1,218			9,048	
7	7,245				12,379			17,122			7,928			2,161			1,771	
8	22,239				18,925			13,142			8,334			1,462			4,971	
9	23,783			-	21,850			15,953			15,660			1,949			4,679	
10	18,519				18,666			14,133			2,957			3,541			8,594	
11	8,464				3,623			17,545			4,029			5,166			6,985	
12	18,552				13,029			11,307			6,540			7,211			6,110	
13	21,249				13,045			1,300			5,751			5,827			1,852	
14	8,431				16,440			13,808			14,117			7,534			2,957	
15	16,001				11,339			18,747			8,139			8,656			3,103	
16	12,980				22,597			9,146			8,724			6,303			1,137	
17	24,156				17,350			7,440			5,166			2,144			2,859	
18	15,579				6,319			11,566			6,514			7,586			5,751	
19	13,922				14,263			11,956			6,303			6,124			7,976	
20	5,929				19,673			15,027			6,206			6,823			8,724	
21	5,052				19,835			9,390			5,247			4,435			5,458	
22	13,954				20,664			12,330			5,085			4,874			5,929	
23	23,458				20,729			17,918			13,256			2,452			2,031	
24	24,433				9,308			9,715			4,175			1,153			7,050	
25	13,012				13,094			8,951			1,625			5,718			4,224	
26	14,507				7,180			10,511			4,077			7,716			5,962	
27	17,740				16,797			14,978			1,430			1,543			5,702	
28	8,594				20,225			15,546			9,256			3,379			1,153	
29	14,962				15,075			10,251			2,372			2,112			2,599	
30	20,842				8,359			14,474			7,359			2,226			6,839	
31	16,164																4,955	
																	9,836	11,891

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1981

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C
1	11,372				8,512			4,825			17,496			22,304			25,391		
2	2,729					2,624		7,700			6,823			24,205			25,342		
3	9,211				9,682			7,586			19,738			25,862			15,368		
4	6,287				9,715			16,586			9,178			24,238			9,195		
5	6,644				9,601			16,619			3,444			25,570			25,748		
6	5,296				5,783			2,810			6,872			7,229			15,839		
7	3,493				7,668			5,605			22,499			20,355			24,514		
8	6,872					5,123		6,189			20,517			22,629			16,602		
9	8,577					4,760		6,888			2,900			20,160			15,839		
10	5,637					8,220		10,332			19,933			16,862			23,360		
11	5,556					5,166		9,195			4,906			7,586			24,059		
12						7,987		12,736			12,395			22,337			15,644		
13	9,877					12,151		7,359			21,378			6,271			25,358		
14	10,852					7,619		9,341			5,426			23,035			16,278		
15						7,026		12,281			12,314			18,633			19,267		
16						4,896		8,512			14,052			13,061			10,267		
17						8,469		8,740			19,478			4,191			16,814		
18						6,439		5,263			10,511			9,633			21,817		
19	2,550						3,200			13,288			24,254			12,720			
20	9,909						5,231			8,919			5,003			23,604			
21	10,624						4,906			9,227			18,211			11,680			
22	3,818						10,478			10,933			24,433			14,523			
23	2,745						10,186			17,886			14,068			27,941			
24	2,014						3,736			9,373			3,769			23,978			
25	4,321						2,307			19,413			4,029			11,843			
26	4,126						3,834			19,364			20,274			19,851			
27	2,924						7,099			9,211			23,279			15,806			
28	10,868						3,168			17,512			23,360			15,027			
29	9,276							10,462			3,671			10,462			21,638		
30	9,471							4,857			16,976			8,983			15,823		
31	11,989										3,838						20,030		

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (ML/M2)

ANNEE: 1981

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)
1	14,068	22,142	19,137		6,498			4,435			2,843							
2	23,365	24,368	14,409		8,529			8,935			2,810							
3	20,428	15,157	14,279		3,200			8,236						4,469				
4	17,683	17,821	18,617		7,928			10,917						4,838				
5	15,556	6,774	18,487		15,254			10,868						3,705				
6	21,119	8,724	13,191		6,124			1,365						3,128				
7	21,573	10,446	19,689		5,946			1,040						6,448				
8	24,010	5,702	11,810		3,866			10,234										
9	13,922	12,086	16,115		5,962			1,884										
10	25,667	15,920	4,435		12,931			11,225						2,875				
11	23,880	8,935	4,077		14,052			1,641						0,991				
12	19,868	20,891	7,895		18,763			5,263						0,910				
13	11,030	13,012	18,942		14,263			9,958						0,812				
14	7,928	23,133	18,682		15,222			9,016						2,940				
15	22,808	5,734	16,846		9,341			6,076										
16	24,384	3,850	15,303		1,495			6,677										
17	23,214	4,126	9,763		11,485			1,576						4,151				
18	10,723	23,344	12,281		1,722			1,511						6,834				
19	23,008	22,239	6,336		4,256			1,056						5,141				
20	14,110	20,485	9,406		9,113			1,088						6,060				
21	11,615	22,272	12,834		2,209									6,032				
22	24,140	16,034	2,307		2,713									6,513				
23	24,173	19,591	1,949		1,056													
24	24,920	15,871	3,070		9,568													
25	23,003	22,012	15,969		13,175									6,628				
26	20,095	23,035	14,994		2,664									5,783				
27	24,010	11,258	7,115		1,966									3,444				
28	13,938	15,157	8,220		1,592									2,354				
29	2,940	9,536	8,171		12,606									3,639				
30	22,451	13,971	11,128		12,249									4,700				
31	23,620	14,361	11,745											4,694				
														5,634				
														4,240				
														6,319				

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE : 1982

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	
1	2,667			5,888			8,756	12,622			13,451			20,046				
2	8,528*			8,732	10,446			19,965			22,840			15,075				
3	3,900			3,744	16,895			5,832			20,582			24,124				
4	2,330			10,517	11,956			7,798			16,407			15,222				
5	6,139			5,605	11,258				19,238			24,871			10,186			
6	4,539			10,900	15,075			13,630			18,990			11,079				
7	7,184			6,764	1,949			13,077			21,606			17,333				
8	8,054			10,337	6,596			15,417			16,245			21,346				
9	6,358			5,448	7,619			21,443			3,753			25,943				
10	8,374			11,685	13,223			20,582			19,738			22,174				
11	4,636			9,593	10,429			14,344			28,689			9,325				
12	8,444			10,940	5,410			14,657	15,758			23,295						
13	5,151			7,476	7,067				3,281	18,000			14,442					
14	5,133			12,288	14,361			14,604			21,460			17,431				
15	7,871			8,491	19,397			23,295			25,927			20,485				
16	4,165			12,594	19,299			21,395			21,297			10,835				
17	7,257			12,551	12,038			9,568			30,135			21,882				
18	9,275			12,849	16,278			8,106			24,790			17,382				
19	8,546			4,139	16,992			16,535	14,751			19,965						
20	7,992			8,976	19,202			9,227			15,985			17,382				
21	8,481			8,489	7,700			10,624			24,351			7,505				
22	8,963			7,777	12,525			11,453			25,034			21,736				
23	2,524			3,859	18,698				14,401	16,765			10,527					
24	5,514			11,906	17,512			23,117			22,597			3,736	24,595			
25	9,739			14,380	17,463			25,261						24,368				
26	9,477			14,320	2,973						11,144			26,333				
27	9,953			13,443	13,305			8,171						25,257				
28	3,356			14,881	22,223			23,978										
29	10,179			21,330	23,458			23,458						19,447	6,758			
30	3,526			17,447	22,256									23,572				
	7,654			10,900										9,692				

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREIGHTSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1982

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE		
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)
1	25,357	17,934			11,810			4,581			3,217			3,379				
2	17,234	12,379			7,424			8,236			1,007			1,348				
3	26,416	22,938			12,265			12,151			6,222			3,883				
4	23,635	21,752			14,653			12,541			2,063			6,677				
5	18,633	13,532			21,135			16,115			1,007			1,787				
6	22,109	21,427			6,059			15,222			4,305			5,166				
7	24,692	19,591			19,819			7,278			4,256			4,419				
8	22,970	16,554			18,552			8,480			2,031			7,018				
9	22,970	12,168			17,691			6,352			7,099			3,850				
10	21,768	16,131			17,805			15,806			10,576			3,379				
11	23,604	20,940			17,366			12,168			3,054			2,745				
12	14,328	13,711			17,983			10,299			3,606			6,352				
13	14,426	14,474			15,922			3,899			2,144			8,285				
14	24,254	17,317			20,609			11,833			8,027			5,832				
15	23,994				21,187			6,247			7,375			3,395				
16	20,225							5,200			3,558			10,689				
17	17,886							11,531			3,054			7,148				
18	22,581							5,287			9,178			9,130				
19	20,339							9,969			12,119			8,382				
20	16,391							12,996			32,393			7,798				
21	25,602							14,312			3,558			2,827				
22	24,904							7,700			7,067			1,998				
23	37,429							4,809			7,846			1,949				
24	24,221							17,561			13,825			0,812				
25	15,400							15,075			14,572			0,991				
26	19,949							2,745			13,240			1,625				
27	19,169							14,637			14,799			2,729				
28	4,354							4,370			12,801			1,673				
29	13,207							3,525			10,137			1,733				
30	22,532							11,128			8,642			1,592				
31	10,072							12,736			8,399			1,170				
								13,288			14,604			3,688				
											7,863			4,987				

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1983

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN						
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)				
1	3,103				5,198			12,184			20,712			19,971			14,377					
2		4,997*			3,964			3,411				3,803			9,633			14,832				
3	6,092				2,599			11,420							14,474			22,516				
4	8,870				2,762			16,521				3,606			4,077			23,864				
5	4,272				10,689			17,431				2,892			7,960			5,816				
6	1,689				10,332			14,198				11,583			24,416			19,185				
7	1,803				2,810				3,801			7,651			12,265			27,178				
8	4,419				3,785				9,308			11,664			5,962			28,299				
9		7,933			12,232				5,442			22,759			4,207			26,739				
10	2,356				13,418				3,980				3,923			9,974			13,724			
11	1,365				13,061				2,908				5,253			14,734			23,279			
12	1,625				13,061				2,112							13,142			22,369			
13	6,514				13,467				3,330				31,158			17,821			23,068			
14	7,327				15,270					18,487			16,391			25,131			23,198			
15		4,485			4,744					4,549			9,325			6,206			25,001			
16		3,565			8,724					6,141				3,534			17,805			22,207		
17	4,890				4,094					18,178				9,918			26,479			21,119		
18	6,482				13,094					14,604							25,261			16,911		
19	6,303				11,128					5,150							21,850			27,487		
20	10,234										4,256			14,296			16,148			21,687		
21	4,435										6,612			12,265			26,983			26,999		
22											5,670											
23											6,966	12,752		4,240			21,378			25,586		
24											3,226	2,875		10,511			24,075			23,263		
25											2,959	7,830		14,994			8,025			13,581		
26											3,285	11,242		21,265			3,509			15,514		
27											9,341	13,061		20,859			5,231			27,340		
28											8,082	10,722		10,169			25,488			4,565		
29		9,471									9,189	13,500		10,965			19,916			12,151		
30		6,904														6,433			18,113			
31		2,307														21,931			16,407			
																3,281			10,900			
																			26,544			
																			6,644			

RAYONNEMENT GLOBAL A

FREELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1983

DATE	JUILLET			AOUT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	C	(1)	(2)	
1	18,338	11,014			15,660			14,312			11,859			3,135			4,269		
2	12,326	9,682			25,716			18,487			4,727						7,539		
3	21,332	23,507			18,860			13,873			1,251								
4	23,409	15,823			19,153			1,608			1,413						2,648		
5	8,724	17,886			16,343			3,395			2,112						1,982		
6	6,985	17,691			14,897			6,774			1,884						1,153		
7	23,653	22,272			16,050			18,568			2,957						0,828		
8	17,642	14,361			19,023			1,430			8,009						4,549		
9	25,407	18,974			22,581			11,501			4,126						4,029		
10	24,546	21,720			4,922			15,985			7,505						1,218		
11	10,803	13,012			11,891			15,758			2,664						3,671		
12	22,678	12,444			13,483			16,034			1,153						1,771		
13	20,534	23,685			18,178			9,308			6,790						1,251		
14	25,050	25,878			18,828			9,357			7,749						2,599		
15	15,936	22,629			18,357			5,816			8,691						2,502		
16	21,980	22,662			20,420			13,500			1,901						1,397		
17	20,323	13,191			6,514			9,016			1,933						2,323		
18	18,796	14,377			8,431			11,761			3,119						3,346		
19	22,045	19,072			17,106			14,117			3,915						4,126		
20	22,337	2,908			13,889			13,045			3,103						7,206		
21	12,298	22,290			17,642			14,312			3,574						6,628		
22	22,077	3,834			23,702			6,141			1,949						1,202		
23	25,781	18,129			22,499			10,803			6,774						6,866		
24	15,953	21,102			9,520			13,841			1,007						5,608		
25	22,077	22,564			14,718			13,467									2,174	7,294	
26	24,465	12,834			16,245			4,955			2,453						4,029		
27	21,866	19,738			10,169			3,769			3,135						4,614		
28	15,059	19,104			10,835			10,169			4,890						2,518		
29	3,346	13,240			13,240			13,971			2,989						3,964		
30	10,998	13,630			13,630			9,715			1,884						8,025		
	15,704	11,664									9,682							7,733	

Annexe 2

Les données de rayonnement global sont disponibles sur ruban à la section d'agrométéorologie, Ottawa, Ruban DL4876, label 13,
DSN=AG775.PMET.ANNEX3.RAPPORT.ACACREL.BREBOEUF.
Chaque enregistrement a une longueur de 73 caractères.

Le format des données est le suivant:

STATION	DATE	VALEUR	SURFACE	LONGUEUR	FRELI / L'ACADIE	J.-BREBEUF	AUTRE
A13	I4,2I2	F10.3	F6.3	F6.3	F10.3	F10.3	F10.3

STATION: nom de la station: Freightsburg ou L'Acadie
DATE: date selon le format 19AA-MM-JJ
VALEUR: valeur de rayonnement, MJm⁻² observé à la station²
SURFACE: valeur obtenue de la table de digitalisation, cm²
LONGUEUR: " " " " " , cm (base)
FRELI/L'ACADIE: valeur de rayonnement estimée à partir de l'autre station
JEAN-BREBEUF: valeur de rayonnement estimée à partir de Jean-Brébeuf
AUTRES: valeur de rayonnement estimée par une autre des méthodes
déescriptes dans le texte.
I: valeur entière
A: caractère alphanumérique
F: valeur réelle avec décimale

Lorsqu'une donnée est manquante, elle est identifiée par -9.999

Annexe 3

Programme pour le calcul des valeurs théoriques de Q0 et N

Sous-routine qui calcule les valeurs théoriques de rayonnement global au sommet de l'atmosphère et de nombre d'heures maximales d'ensoleillement (Adaptée de Robertson et Russelo, 1967).

SUBROUTINE RAYON (DAYLEN, Q0, ALAT, JD, JF)

C-- DAYLEN = Nombre d'heures d'ensoleillement théorique
C-- Q0 = Rayonnement global au sommet de l'atmosphère
C-- ALAT = Latitude en degrés, centième
C-- JD = Début de la période; 1=1 janvier
C-- JF = Fin de la période de calcul; 365 = 31 décembre

DIMENSION DAYLEN(1),Q0(1)

PI = 3.141592654
PITHE = 2.*PI/365.
BLAT = ALAT *PI/180.0
DAYF = 24.0/(2.0*PI)
SOLC = 1.94*60.

```
DO 2000 J=JD,JF
    THET=J*PITHE
    DEC=0.3964E-00+0.3631E+01*SIN(THET)-0.2297E+02*COS(THET)
        +0.3838E-01*SIN(2.0*THET)-0.3885E-00*COS(2.0*THET)
        +0.7659E-01*SIN(3.0*THET)-0.1587E-00*COS(3.0*THET)
        -0.1021E-01*COS(4.0*THET)
    DEC=DEC*PI/180.
    H=ACOS((-0.01454 -SIN(BLAT)*SIN(DEC))/(COS(BLAT)*COS(DEC)))*DAYF
    H1=ACOS((-SIN(BLAT)*SIN(DEC))/(COS(BLAT)*COS(DEC)))
    RADV=1.0-0.0009464*SIN(THET)-0.01671*COS(THET)-0.0001489*
        COS(2.0*THET)-0.00002917*SIN(3.0*THET)-0.00003438
        *COS(4.0*THET)
    Q0(J) = 2.0*SOLC *DAYF/(RADV*RADV)*(SIN(BLAT)*SIN(DEC)*H1
        +COS(BLAT)*COS(DEC)*SIN(H1))*0.04186
    DAYLEN(J) = 2.0*H
2000 CONTINUE
```

```
RETURN
END
```