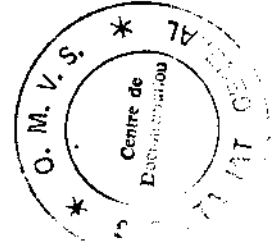


09177

Projet Gestion de l'Eau
Coopération Scientifique KULEuven - SAED



La station
Agro-Météorologique
de Ndiaye

Mars 1991.
SAED - Centre de NDiaye
BP. 74, Saint-Louis, Sénégal

La station Agro-Météorologique de Ndiaye

Historique

Dans le cadre de la création du CNAPTI (Centre National d'Application des Techniques d'Irrigation), la station agro-météorologique de NDiaye a été créée en 1983 dans un souci de former les différents stagiaires, particulièrement les conseillers agricoles dans le domaine météorologique.

Cette station sert aussi d'outil de travail pour les différents chercheurs tant nationaux qu'internationaux, qui séjournent à la SAED.

La station est gérée par la SAED (Direction de la Formation et Recherche-Développement, DFRD), qui a mis un observateur pour le recueil régulier des données.

Environnement

La station est située dans un endroit bien dégagé sur un sol argileux, non-irrigué, à côté du drain principal qui longe la cuvette d'irrigation de NDiaye (144 ha). La cuvette qui fait partie du périmètre de Lampsar, est irriguée à partir du Lampsar, un bras mort du Fleuve Sénégal qui sert comme ressource d'eau d'irrigation.

A part des roseaux dans le drain et les quelques arbustes (acacia et tamarix) on ne trouve presque pas une végétation dans les environs immédiats de la station, même pas pendant la saison des pluies (l'hivernage). Ceci est dû à la précipitation qui dépasse rarement 200 mm/an et surtout à la nappe phréatique qui est très salée et se trouve à une faible profondeur (de deux mètres à moins d'un demi-mètre).

La station se trouve à 300 mètres du Nord de la Route Nationale 2 (Saint-Louis - Richard-Toll). Cette route est la limite sud du delta du fleuve Sénégal. Au sud de cette route s'étend le Ferlo, savane sèche qui n'est verte que durant la saison des pluies.

La station se trouve à 8 mètres d'altitude, à la latitude 16°13'N et la longitude 16°15'.

Instruments

La station météorologique est installée sur une parcelle carrée de 10 mètres de côté. La station est clôturée avec un grillage métallique de 2 m de hauteur.

On y trouve les instruments classiques pour l'observation de la température, de l'humidité, du vent, des précipitations, de la durée d'insolation et de l'évaporation. Les instruments pour la mesure de la température de l'air et de l'humidité, ainsi que l'évaporomètre de Piche sont placés dans un abri Stevenson qui se trouve à 2 mètres au-dessus du sol.

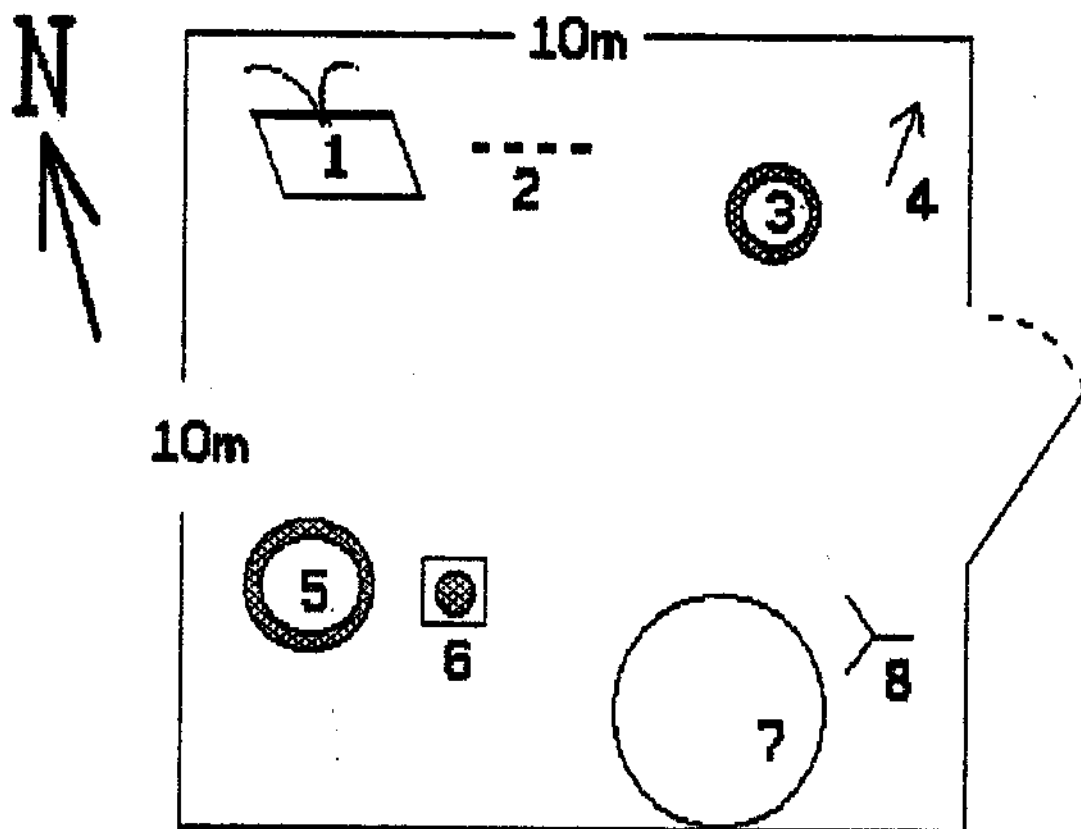
Le plan de la station, montrant la disposition des instruments, est donné dans la figure.

Température :

- un thermomètre à maximum et un à minimum,
- deux géothermomètres coudés (pour la température du sol à une profondeur de 0.10 et 0.15 m),
- deux géothermomètres suspendus (pour la température du sol à une profondeur de 0.50 et 1.00 m), et
- un thermographe.

Humidité de l'air :

- un psychromètre à aspiration muni d'un ventilateur incorporé qui brasse l'air autour des réservoirs des thermomètres à une vitesse d'environ 3 m/sec, et
- un hygrographe à cheveux.



Plan de la station Agro-Météorologique de NDiaye

1. Abri Stevenson (thermomètres, thermographe, psychromètre, hygrographe).
2. Géothermomètres
3. Pluviomètre association
4. Girouette
5. Pluviographe à siphon
6. Héliographe Campbell-Stokes
7. Bac d'évaporation classe A
8. Anémomètre totalisateur à coupelles

Vent :

- un anémomètre totalisateur à coupelles à 2 mètres de hauteur, et
- une girouette.

Insolation :

- un héliographe Campbell-Stokes.

Précipitation :

- un pluviomètre association, et
 - un pluviographe à siphon.
- Les deux instruments sont fixés à une hauteur de 1.5 mètres au-dessus du sol :

Evaporation :

- un bac d'évaporation classe A sur sol nu, muni d'un puits de tranquillisation et un thermomètre flottant, et
- un évaporomètre Piche.

Conduite des observations

Chaque jour, à 8 heures, 12 et 18 heures, les observations de la température et de l'humidité de l'air, de la précipitation, de la vitesse et de la direction du vent sont faites à NDiaye. Les températures du sol sont relevées à 8 et à 12 heures.

Chaque jour à 8 heures, l'observateur note aussi la température maximale de l'air (affectée au jour précédent), la température minimale de l'air, et l'évaporation Piche et sur bac (affectées au jour précédent). En même temps il met en place la bande d'enregistrements d'héliographe, et une fois par semaine les bandes de thermographe, d'hygrographe et de pluviographe.

En annexe est fournie une fiche type, utilisée par l'observateur, pour enregistrer les données.

Traitement

Les observations quotidiennes sont régulièrement contrôlées et entrées dans l'ordinateur. A l'aide du logiciel AGROMET elles sont traitées. AGROMET est décrit dans le Bulletin Technique n°1, du Projet Gestion de l'Eau (KULeuven - SAED, Septembre 1990).

L'évapotranspiration est calculée à partir d'un certain nombre d'éléments du climat. La formule de Penman permet d'estimer l'évapotranspiration du gazon (ETo) à partir de l'insolation, de la vitesse du vent, de la température et de l'humidité de l'air. En utilisant des coefficients de culture, l'évapotranspiration potentielle (ETp) des cultures autres que du gazon, qui sert comme référence, peut être obtenue.

De nombreux chercheurs utilisent des coefficients différents pour calculer ETo à partir de la formule de Penman. A l'absence d'études précises, donnant la formule la mieux adaptée pour la zone, AGROMET utilise les coefficients proposés par Doorenbos & Pruitt, Frère & Popov et Monteith pour calculer ETo.

Le logiciel fournit des rapports journaliers, décennaires et mensuels. En annexe, un rapport journalier (du 27 janvier, 1991) sur lequel se trouvent les observations journalières et leurs traitements est montré en exemple. En plus un rapport mensuel (janvier 1991) comprenant quatre pages, où se trouvent les données journalières et les moyennes décennaires et mensuelles, est fourni.

mars 1991.

Projet Gestion de l'Eau
Coopération Scientifique KULeuven - SAED

Station Agro-Météorologique NDiaye

Observateur : Koukoubou GassamaJour : Dimanche 27 Mois : Janvier Année : 1991

| FICHE JOURNALIERE | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|------------|-----------------------|--------|--|------|-------|---------|------|
| | Température | | Valeurs | | Enregistreurs | | Vent | Lecture | |
| | sec °C | mouillé °C | e mbar | HR % | Temp °C | HR % | dir - | Anémo - | |
| 8h | 18°0 | 14°4 | XXXXXX | XXXXXX | 19°0 | 80 % | N | 773365 | |
| 12h | 28°0 | 21°0 | XXXXXX | XXXXXX | 30°0 | 50 % | N | 773780 | |
| 18h | 26°2 | 19°0 | XXXXXX | XXXXXX | 28°0 | 45 % | NE | 774260 | |
| moyenne | | | XXXXXX | | | | | | |
| T max (°C) | 33°1 | | HRmin | XXXXXX | | | | | |
| T min (°C) | 16°0 | | HRmax | XXXXXX | | | | | |
| T moy (°C) | XXXXXXX | | HRmoy | XXXXXX | Temp (°C) du sol à 0.1 0.15 0.5 1.0 | | | | |
| Précipitation (mm) | 0 - 0 | | | | 8h | 25°4 | 24°4 | 26°0 | 27°0 |
| Insolation | 8 h | | 45 min | | 12h | 26°0 | 25°1 | 26°1 | 27°1 |
| EVAPORATION | | | | | | | | | |
| | lecture (mm) | | nouvelle lecture (mm) | | différence entre deux lectures (mm) | | | | |
| PICHE | 16.3 | | x | | 5.0 | | | | |
| BAC (Classe A) | 70.80 | | x | | 7.3 | | | | |
| Température BAC | 17°0 | | | | | | | | |

Station Agro-Météorologique de NDiaye

Latitude : 16°13' N - Longitude : 16°15' W - Altitude : 8 m

Janvier 27, 1991

| Température | | 8 h | 12 h | 18 h |
|-----------------------|-----------|------|------|------|
| Température de l'air | (°C) | 19.0 | 30.0 | 28.0 |
| Temp. du sol à 10 cm | (°C) | 25.4 | 26.0 | |
| Temp. du sol à 15 cm | (°C) | 24.4 | 25.1 | |
| Temp. du sol à 50 cm | (°C) | 26.0 | 26.1 | |
| Temp. du sol à 100 cm | (°C) | 27.0 | 27.1 | |
| Température maximale | : 33.1 °C | | | |
| Température minimale | : 16.0 °C | | | |
| Température moyenne | : 24.5 °C | | | |

| Humidité de l'air | | 8 h | 12 h | 18 h |
|------------------------|-------------|------|------|------|
| Température sec | (°C) | 18.0 | 28.0 | 26.2 |
| Température mouillé | (°C) | 14.0 | 21.0 | 19.0 |
| Dépression | (°C) | 4.0 | 7.0 | 7.2 |
| Hum.Rel. (Hygrographe) | (%) | 80 | 50 | 45 |
| Tension Vapeur | (mbar) | 12.9 | 19.6 | 16.5 |
| Tension Vapeur moyenne | : 16.3 mbar | | | |
| Humid. Relat. maximale | : 90 % | | | |
| Humid. Relat. minimale | : 32 % | | | |
| Humid. Relat. moyenne | : 53 % | | | |

| Vent | | 8 h | 12 h | 18 h |
|-------------------------|-------------|--------|--------|--------|
| Direction | (-) | N | N | NE |
| Totalisateur Anémomètre | (-) | 773365 | 773780 | 774260 |
| Vitesse du vent (nuit) | : 0.8 m/sec | | | |
| Vitesse entre (8-12h) | : 2.9 m/sec | | | |
| Vitesse entre (12-18h) | : 2.2 m/sec | | | |
| Vitesse du vent (jour) | : 2.5 m/sec | | | |
| Vitesse vent (moyenne) | : 1.5 m/sec | | | |
| Ratio (jour/nuit) | : 3.1 | | | |

| | |
|---------------------|------------|
| Précipitation | : 0.0 mm |
| Insolation | : 8h 45min |
| Evap Bac (Classe A) | : 7.3 mm |
| Evaporation Piche | : 5.0 m |

Evapotranspiration Potentielle (couverture herbeuse)

| | |
|------------------------|----------|
| Penman (Frère & Popov) | : 4.3 mm |
| Penman (FAO n°24) | : 5.8 mm |
| Penman-Monteith | : 4.2 mm |
| Dérivée du bac | : 4.7 mm |

SAED - Centre de NDiaye
BP 74, Saint-Louis, Sénégal

Janvier 1991

Température et Humidité de l'air

| Jour | Température | | | Tension Vapeur mbar | Humidité Relative | | |
|-------|-------------|-------------|---------------|---------------------------|-------------------|------------|--------------|
| | Maxim °C | Minim °C | Moyenne °C | | Maxim % | Minim % | Moyenne % |
| 1 | 31.1 | 18.0 | 24.5 | 21.5 | 100 | 48 | 74 |
| 2 | 33.0 | 20.0 | 26.5 | 21.6 | 93 | 43 | 68 |
| 3 | 31.0 | 18.0 | 24.5 | 19.2 | 93 | 43 | 68 |
| 4 | 31.0 | 19.0 | 25.0 | 20.0 | 91 | 45 | 68 |
| 5 | 31.1 | 20.1 | 25.6 | 15.0 | 64 | 33 | 49 |
| 6 | 31.0 | 18.0 | 24.5 | 19.5 | 94 | 43 | 69 |
| 7 | 30.1 | 19.0 | 24.5 | 17.5 | 80 | 41 | 61 |
| 8 | 28.1 | 16.4 | 22.2 | 12.6 | 67 | 33 | 50 |
| 9 | 27.0 | 15.0 | 21.0 | 14.4 | 85 | 40 | 63 |
| 10 | 31.0 | 17.0 | 24.0 | 18.6 | 96 | 41 | 69 |
| DEC 1 | 30.4 | 18.0 | 24.2 | 18.0 | 86 | 41 | 64 |
| 11 | 31.1 | 16.0 | 23.5 | 15.4 | 85 | 34 | 60 |
| 12 | 32.0 | 16.1 | 24.0 | 21.9 | 100 | 46 | 73 |
| 13 | 30.1 | 18.0 | 24.0 | 20.7 | 100 | 48 | 74 |
| 14 | 29.0 | 16.0 | 22.5 | 12.6 | 69 | 31 | 50 |
| 15 | 29.0 | 17.1 | 23.0 | 13.0 | 67 | 32 | 50 |
| 16 | 30.0 | 18.0 | 24.0 | 17.8 | 86 | 42 | 64 |
| 17 | 33.0 | 15.1 | 24.0 | 14.7 | 86 | 29 | 58 |
| 18 | 33.5 | 15.1 | 24.3 | 12.9 | 75 | 25 | 50 |
| 19 | 26.0 | 15.1 | 20.5 | 12.1 | 70 | 36 | 53 |
| 20 | 26.0 | 14.1 | 20.0 | 12.7 | 79 | 38 | 59 |
| DEC 2 | 30.0 | 16.1 | 23.0 | 15.4 | 82 | 36 | 59 |
| 21 | 27.0 | 14.0 | 20.5 | 16.1 | 100 | 45 | 73 |
| 22 | 24.1 | 16.1 | 20.1 | 17.8 | 97 | 59 | 78 |
| 23 | 24.0 | 16.1 | 20.0 | 14.6 | 80 | 49 | 65 |
| 24 | 24.0 | 12.5 | 18.2 | 10.1 | 70 | 34 | 52 |
| 25 | 28.0 | 14.0 | 21.0 | 16.4 | 100 | 43 | 72 |
| 26 | 33.0 | 16.0 | 24.5 | 12.8 | 70 | 25 | 48 |
| 27 | 33.1 | 16.0 | 24.5 | 16.3 | 90 | 32 | 61 |
| 28 | 37.1 | 16.1 | 26.6 | 18.3 | 100 | 29 | 65 |
| 29 | 38.1 | 16.1 | 27.1 | 25.9 | 100 | 39 | 70 |
| 30 | 37.1 | 19.0 | 28.0 | 24.9 | 100 | 39 | 70 |
| 31 | 35.0 | 23.1 | 29.0 | 21.4 | 76 | 38 | 57 |
| DEC 3 | 31.0 | 16.3 | 23.6 | 17.7 | 89 | 39 | 65 |
| MOIS | 30.5 | 16.8 | 23.6 | 17.0 | 86 | 39 | 63 |

SAED - Station NDiaye (Lat.16°13'N, Long.16°15'W, Alt.8 m)

Janvier 1991

Vent à 2 m de hauteur

| Jour | - Vitesse du Vent - | | | Direction du Vent | | | | | | | |
|-------|---------------------|------|------|-------------------|----|----|----|---|----|---|----|
| | Nuit | Jour | 24 h | N | NE | E | SE | S | SW | W | NW |
| | m/sec | | | % | | | | | | | |
| 1 | 1.8 | 2.3 | 2.0 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 0.5 | 1.7 | 1.0 | - | X | X | - | - | - | - | - |
| 3 | 0.7 | 2.2 | 1.3 | - | X | X | - | - | - | - | - |
| 4 | 0.7 | 2.4 | 1.4 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 5 | 2.8 | 3.3 | 3.0 | - | - | X | - | - | - | - | - |
| 6 | 1.3 | 6.8 | 3.6 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 7 | 1.3 | 4.0 | 2.4 | - | X | X | - | - | - | - | - |
| 8 | 2.5 | 2.7 | 2.6 | - | X | X | - | - | - | - | - |
| 9 | 1.3 | 3.7 | 2.3 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 10 | 2.0 | 2.5 | 2.2 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| DEC 1 | 1.5 | 3.2 | 2.2 | 0 | 73 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 1.0 | 1.3 | 1.1 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 12 | 2.0 | 3.4 | 2.6 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 13 | 1.2 | 3.2 | 2.1 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 14 | 0.7 | 2.3 | 1.4 | X | X | - | - | - | - | - | X |
| 15 | 1.9 | 3.6 | 2.6 | X | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | 0.8 | 3.8 | 2.1 | X | X | X | - | - | - | - | - |
| 17 | 2.5 | 1.3 | 2.0 | - | - | X | - | - | - | - | X |
| 18 | 1.0 | 1.5 | 1.2 | X | X | - | - | - | - | - | X |
| 19 | 1.7 | 4.3 | 2.8 | X | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | 1.7 | 3.5 | 2.4 | X | - | - | - | - | - | - | X |
| DEC 2 | 1.5 | 2.8 | 2.0 | 33 | 40 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| 21 | 1.7 | 2.4 | 2.0 | X | - | - | - | - | - | - | X |
| 22 | 2.5 | 4.0 | 3.1 | X | - | - | - | - | - | - | X |
| 23 | 2.0 | 3.3 | 2.6 | X | - | - | - | - | - | - | X |
| 24 | 1.3 | 2.7 | 1.9 | X | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | 1.1 | 4.0 | 2.3 | X | X | - | - | - | - | - | - |
| 26 | 0.8 | 1.9 | 1.3 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 27 | 0.8 | 2.5 | 1.5 | X | X | - | - | - | - | - | - |
| 28 | 1.2 | 3.1 | 2.0 | X | X | - | - | - | - | - | X |
| 29 | 1.7 | 2.8 | 2.1 | X | X | X | - | - | - | - | - |
| 30 | 0.7 | 2.8 | 1.6 | - | X | - | - | - | - | - | - |
| 31 | 1.2 | 2.9 | 1.9 | - | X | X | - | - | - | - | - |
| DEC 3 | 1.4 | 2.9 | 2.0 | 39 | 39 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| MOIS | 1.4 | 3.0 | 2.1 | 25 | 51 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |

SAED - Station NDiaye (Lat.16°13'N, Long.16°15'W, Alt.8 m)

Janvier 1991

Insolation, Précipitation et Evaporation

| Jour | Durée de l'Insolation heures/jour | Précipitation | | Evaporation | |
|-------|---|---------------|----------------|----------------|------------------|
| | | hauteur mm | nombre jour | Bac mm/jour | Piche mm/jour |
| 1 | 7.83 | 0.0 | - | 6.5 | 4.3 |
| 2 | 8.00 | 0.0 | - | 7.8 | 4.5 |
| 3 | 7.83 | 0.0 | - | 7.2 | 4.1 |
| 4 | 8.00 | 0.0 | - | 7.1 | 4.8 |
| 5 | 6.83 | 0.0 | - | 7.2 | 4.9 |
| 6 | 7.08 | 0.0 | - | 7.9 | 5.4 |
| 7 | 7.33 | 0.0 | - | 10.8 | 10.2 |
| 8 | 4.83 | 0.0 | - | 7.2 | 5.6 |
| 9 | 7.67 | 0.0 | - | 10.2 | 6.3 |
| 10 | 8.00 | 0.0 | - | 10.0 | 9.8 |
| DEC 1 | 7.34 | 0.0 | 0 | 8.2 | 6.0 |
| 11 | 2.08 | 0.0 | - | 8.1 | 5.3 |
| 12 | 1.50 | 0.0 | - | 8.9 | 5.9 |
| 13 | 4.83 | 0.0 | - | 7.4 | 4.9 |
| 14 | 1.33 | 0.0 | - | 7.5 | 4.8 |
| 15 | 1.33 | 0.0 | - | 7.2 | 5.6 |
| 16 | 1.00 | 0.0 | - | 8.0 | 4.5 |
| 17 | 5.50 | 0.0 | - | 6.2 | 5.0 |
| 18 | 9.02 | 0.0 | - | 6.1 | 4.5 |
| 19 | 6.00 | 0.0 | - | 5.6 | 3.4 |
| 20 | 6.33 | 0.0 | - | 4.4 | 3.0 |
| DEC 2 | 3.89 | 0.0 | 0 | 6.9 | 4.7 |
| 21 | 7.53 | 0.0 | - | 4.9 | 3.1 |
| 22 | 6.50 | 0.0 | - | 5.7 | 3.5 |
| 23 | 3.33 | 0.0 | - | 5.7 | 3.4 |
| 24 | 0.33 | 1.5 | 1 | 4.0 | 2.5 |
| 25 | 9.25 | 0.0 | - | 8.9 | 5.1 |
| 26 | 6.75 | 0.0 | - | 6.0 | 6.0 |
| 27 | 8.75 | 0.0 | - | 7.3 | 5.0 |
| 28 | 9.25 | 0.0 | - | 8.3 | 10.3 |
| 29 | 9.17 | 0.0 | - | 7.7 | 5.9 |
| 30 | 6.83 | 0.0 | - | 9.3 | 6.4 |
| 31 | 0.00 | 0.0 | - | 9.9 | 7.5 |
| DEC 3 | 6.15 | 1.5 | 1 | 7.1 | 5.3 |
| MOIS | 5.81 | 1.5 | 1 | 7.4 | 5.3 |

SAED - Station NDiaye (Lat.16°13'N, Long.16°15'W, Alt.8 m)

Janvier 1991

Evapotranspiration potentielle (couverture herbeuse)

| Jour | PENMAN | | | dérivée du bac Classe A mm/jour |
|-------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------------|
| | Frère-Popov mm/jour | FAO n°24 mm/jour | Monteith mm/jour | |
| 1 | 3.6 | 4.8 | 3.7 | 3.9 |
| 2 | 3.4 | 4.9 | 3.6 | 5.1 |
| 3 | 3.3 | 4.8 | 3.6 | 4.7 |
| 4 | 3.3 | 4.9 | 3.7 | 4.6 |
| 5 | 4.6 | 5.9 | 5.3 | 4.3 |
| 6 | 4.3 | 7.0 | 4.5 | 4.7 |
| 7 | 3.9 | 5.6 | 4.3 | 6.5 |
| 8 | 3.9 | 4.9 | 4.3 | 4.3 |
| 9 | 3.4 | 5.1 | 3.9 | 6.1 |
| 10 | 3.8 | 5.2 | 4.0 | 6.0 |
| DEC 1 | 3.8 | 5.3 | 4.1 | 5.0 |
| 11 | 3.3 | 3.6 | 2.8 | 5.3 |
| 12 | 3.3 | 3.4 | 2.9 | 5.8 |
| 13 | 3.3 | 4.3 | 3.3 | 4.4 |
| 14 | 3.3 | 3.8 | 3.0 | 4.9 |
| 15 | 4.0 | 4.4 | 4.1 | 4.3 |
| 16 | 3.3 | 4.1 | 3.2 | 4.8 |
| 17 | 4.5 | 5.2 | 4.1 | 3.7 |
| 18 | 4.0 | 5.3 | 4.0 | 4.0 |
| 19 | 3.8 | 5.2 | 4.3 | 3.4 |
| 20 | 3.5 | 4.8 | 3.9 | 2.6 |
| DEC 2 | 3.6 | 4.4 | 3.6 | 4.3 |
| 21 | 3.2 | 4.6 | 3.4 | 3.2 |
| 22 | 3.0 | 4.2 | 3.2 | 3.7 |
| 23 | 3.2 | 3.9 | 3.3 | 3.4 |
| 24 | 3.2 | 3.4 | 3.0 | 2.6 |
| 25 | 3.6 | 5.7 | 3.9 | 5.3 |
| 26 | 4.2 | 5.0 | 3.9 | 3.9 |
| 27 | 4.3 | 5.8 | 4.2 | 4.7 |
| 28 | 5.1 | 6.8 | 4.9 | 5.4 |
| 29 | 4.6 | 5.8 | 4.4 | 5.0 |
| 30 | 4.3 | 5.7 | 4.1 | 6.0 |
| 31 | 3.8 | 4.2 | 3.7 | 6.4 |
| DEC 3 | 3.9 | 5.0 | 3.8 | 4.5 |
| MOIS | 3.8 | 4.9 | 3.8 | 4.6 |

SAED - Station NDiaye (Lat.16°13'N, Long.16°15'W, Alt.8 m)