

Calcul des normales climatologiques standard 1991-2020 à l'aide de l'application web CLINO

Driss Bari (Centre National du Climat/DGM, Casablanca, Maroc)

Septembre 2021

Contents

1. Introduction	1
2. Processus de calcul des normales climatologiques standard	2
2.1 Charger les fichiers de données quotidiennes et des métadonnées	2
2.2 Contrôle de qualité des données	4
2.3 Critères d'exhaustivité des données	6
2.4 Choix des paramètres climatologiques à calculer	6
2.5 Calcul des normales climatologiques standard	8

1. Introduction

De nouvelles normales climatologiques standard devraient être calculées sur la période de trente ans **1991-2020** répondant à l'[appel de l'Organisation Météorologique Mondiale \(OMM\)](#). Le Dix-septième Congrès météorologique mondial (2015) a adopté la [Résolution 16 \(Cg-17\)](#) – Rapport de la seizième session de la Commission de climatologie, pour améliorer la définition de normale climatologique standard. Désormais, le terme «normale climatologique standard» se réfère à la période de 30 ans la plus récente dont la dernière année se termine par zéro (1981-2010, 1991-2020, etc.) et non plus à des périodes de 30 ans qui ne se recoupent pas (1931-1960, 1961-1990, etc.).

Les Membres sont vivement encouragés à se conformer à la nouvelle norme le plus rapidement possible, mais l'OMM continue de se charger de recueillir les normales climatologiques standard afin d'établir un fonds mondial de données comparables et accessibles. Pour ce faire, les [Centres nationaux d'information sur l'environnement](#) (NCEI) de l'Administration américaine pour les océans et l'atmosphère (NOAA) ont généreusement accepté de continuer de recueillir et de publier les normales climatologiques standard mondiales au nom de l'OMM.

WMO invite les Membres à communiquer les normales climatologiques standard pour la période 1991-2020 pour le plus de stations possible, y compris les stations enregistrées dans OSCAR/Surface, l'outil d'analyse de la capacité des systèmes d'observation s'agissant des observations en surface, et notamment les stations qui: i) constituent les Réseaux climatologiques de base régionaux (RBCN), ii) transmettent des messages CLIMAT mensuels, et iii) contribuent au recueil des World Weather Records.

Les données doivent être calculées, numérisées et communiquées soit via un fichier Excel, soit au format texte selon les [Directives de l'OMM pour le calcul des normales climatiques](#) (OMM-N° 1203).

Pour faciliter cette tâche, cette application a été développée sous [R](#) dans la plateforme [Shiny](#) pour calculer les valeurs des normales climatologiques et les écrire dans des fichiers CSV au format de livraison spécifié par l'OMM. Cette application nécessite deux fichiers d'entrée (un fichier de métadonnées et un fichier de données quotidiennes). Un modèle pour ces fichiers peut être téléchargé via l'interface du dite [application web](#).

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO Métadonnées Les Données

De nouvelles normales climatologiques standard devraient être calculées sur la période de trente ans 1991-2020 répondant à l'appel de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Pour faciliter cette tâche, cette application a été développée sous R dans la plateforme Shiny pour calculer les valeurs des normales climatologiques et les écrire dans des fichiers CSV au format de livraison spécifié par l'OMM. Cette application nécessite deux fichiers d'entrée (un fichier de métadonnées et un fichier de données quotidiennes). Un modèle pour ces fichiers peut être téléchargé en cliquant sur les boutons ci-dessous.

[Télécharger un modèle de fichier des métadonnées](#) [Télécharger un modèle de fichier des données quotidiennes](#)

Le programme CLINO R pour le calcul des Normales Standard Climatologiques et les fichiers de sortie CSV, a été développé par Jose A. Guijarro (septembre 2021), sous la licence GPL 3 ou supérieure. Agence météorologique d'État (AEMET), Bureau des îles Baléares, Espagne. Membre de l'équipe d'experts de l'OMM sur les données requises pour les services climatologiques (ET-DRC).

L'application Shiny basée sur le programme CLINO a été développée par Driss Bari (septembre 2021), Centre National du Climat, Direction générale de la météorologie (DGM Casablanca, Maroc. Courriel : bari.driss@gmail.com

Cette application a besoin de deux fichiers d'entrée (au format CSV, avec en-tête prédéfini):

1. Un fichier des métadonnées avec l'en-tête suivant :
StCode;WMOid;WIGOSid;Latitude;Longitude;Elevation;StName;Country
2. Un fichier de données quotidiennes avec l'en-tête suivant :
Stcode;date;RR;TX;TN;TM;SLP;WVP;SH;WG;WS;SD;TH
 - Stcode : Identifiant de la station (WMO/WIGOS/Identifiant national)
 - date : date au format YYYY-MM-DD
 - RR : précipitation quotidienne (mm)
 - TX : température maximale quotidienne (°C)
 - TN : température minimale quotidienne (°C)
 - TM : température moyenne quotidienne (°C)
 - SLP : pression au niveau de la mer moyenne quotidienne (hPa)
 - WVP : tension de vapeur moyenne quotidienne (hPa)
 - SH : durée d'insolation totale quotidienne (heures)
 - WG : rafale du vent quotidienne (m/s)
 - WS : vitesse maximale quotidienne du vent à 10m (m/s)
 - SD : épaisseur de neige (cm)
 - TH : journée avec ou sans orage (=1 avec orage et 0 sans)

Figure 1: A propos l'application web

2. Processus de calcul des normales climatologiques standard

Le processus de calcul des normales climatiques standard suit ces quatre étapes principales :

2.1 Charger les fichiers de données quotidiennes et des métadonnées

1. Avant de télécharger le fichier de données quotidiennes, **entrez l'indicateur de données manquantes** s'il est différent de (NA,-99999,vide)
2. **Vérifiez le séparateur et le symbole décimal utilisés dans les fichiers csv d'entrée.** Il existe deux possibilités de format csv :
 - Français (Sep = point virgule ';' & Dec = virgule ',')
 - Anglais (Sep = virgule ',' & Dec = point '.').
3. **Charger un seul fichier des métadonnées pour toutes les stations** (au format csv avec en-tête). Ce fichier doit utiliser le format et l'en-tête suivants:

StCode,WMOid,WIGOSid,Latitude,Longitude,Elevation,StName,Country

où :

- StCode : Identifiant de la station (WMO/WIGOS/Identifiant national). Il doit être le même dans le fichier des données quotidiennes.
- WMOid : Indicatif OMM de la station.
- WIGOSid : Indicatif WIGOS de la station (s'il existe).
- Latitude : Latitude de la station en degrés avec quatre décimales (entre -90 et 90).
- Longitude : Longitude de la station en degrés avec quatre décimales (entre -180 et 180).
- Elevation : Altitude de la station en mètres.
- StName : Nom de la station.
- Country : Nom du pays Membre.

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO Métadonnées Les Données

Entrer l'indicateur des valeurs manquantes dans le fichier des données quotidiennes s'il est différent de (NA,-99999,vide)

Indicateur de valeur manquante

Symboles du séparateur et du décimal dans le fichier CSV
 Anglais (Sep = virgule ";" & Dec = point ".")
 Français (Sep = point-virgule "." & Dec = virgule ",")

Sélectionner le fichier des métadonnées
 No file selected

Charger Métadonnées

Sélectionner le fichier des données quotidiennes
 No file selected

Charger données quotidiennes

Cliquer sur le bouton pour visualiser les données dans l'onglet 'Données'. Ceci peut prendre un moment selon la taille du fichier.

Etape suivante

Instructions

- Avant de télécharger le fichier de données quotidiennes, entrez l'indicateur de données manquantes s'il est différent de (NA,-99999,vide)
- Vérifiez le séparateur et le symbole décimal utilisés dans les fichiers csv d'entrée. Il existe deux possibilités de format csv : français (Sep = point virgule ';' & Dec = virgule ',') et anglais (Sep = virgule ';' & Dec = point '.').
- Charger le fichier des métadonnées. Ce fichier **doit** utiliser le format et l'en-tête suivants:
StCode,WMOid,WIGOSid,Latitude,Longitude,Elevation,StName,Country
"168",06380,0-20000-0-06380,50.9053,5.7619,114.3,"MAASTRICHT",Nederlands
où : **StCode** : Identifiant de la station (WMO/WIGOS/Identifiant national). Il doit être le même dans le fichier des données quotidiennes. **WMOid** : Indicateur OMM de la station. **WIGOSid** : Indicateur WIGOS de la station (s'il existe). **Latitude** : Latitude de la station en degrés avec quatre décimales (entre -90 et 90). **Longitude** : Longitude de la station en degrés avec quatre décimales (entre -180 et 180). **Elevation** : Altitude de la station en mètres. **StName** : Nom de la station. **Country** : Nom du pays Membre.
- Charger le fichier des données quotidiennes. Ce fichier **doit** utiliser le format et l'en-tête suivants:
Stcode,date,RR,TX,TN,TM,SLP,WVP,SH,WG,WS,SD,TH
168,1961-01-01,0,6,8,2,3,4,7,1016.5,7.598521,3,2,19.5,6,7,0,1
où : **Stcode** : Identifiant de la station **date** : date en format YYYY-MM-DD. **RR** : précipitation quotidienne (mm). **TX** : température maximale quotidienne (°C). **TN** : température minimale quotidienne (°C). **TM** : température moyenne quotidienne (°C). **SLP** : pression au niveau de la mer moyenne quotidienne (hPa). **WVP** : tension de vapeur moyenne quotidienne (hPa). **SH** : insolation quotidienne totale (heures). **WG** : rafale de vent quotidienne (m/s). **WS** : vitesse maximale quotidienne du vent à 10m (m/s). **SD** : Epaisseur de neige (cm). **TH** : Journée avec ou sans orage (=1 avec orage and 0 sinon).

Figure 2: Chargement des métadonnées et des données quotidiennes

Exemple :

```
StCode,WMOid,WIGOSid,Latitude,Longitude,Elevation,StName,Country
60033,60033,0-20000-0-60033,27.166667,13.216667,64,LAAYOUNE,Morocco
60060,60060,0-20000-0-60060,29.366667,10.183333,50,SIDI IFNI,Morocco
60096,60096,0-20000-0-60096,23.716667,15.933333,11,DAKHLA,Morocco
60100,60100,0-20000-0-60100,35.783333,5.8,15,TANGER-PORT,Morocco
60101,60101,0-20000-0-60101,35.716667,5.9,15,TANGER-AERO,Morocco
60105,60105,0-20000-0-60105,35.183333,6.133333,47,LARACHE,Morocco
```

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO **Métadonnées** Les Données

Show 4 entries Search:

	StCode	WMOid	WIGOSid	Latitude	Longitude	Elevation	StName	Country
1	60033	60033	0-20000-0-60033	27.166667	13.216667	64	LAAYOUNE	Morocco
2	60060	60060	0-20000-0-60060	29.366667	10.183333	50	SIDI IFNI	Morocco
3	60096	60096	0-20000-0-60096	23.716667	15.933333	11	DAKHLA	Morocco
4	60100	60100	0-20000-0-60100	35.783333	5.8	15	TANGER-PORT	Morocco

Showing 1 to 4 of 47 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 12 Next

Vers Etape 1

Figure 3: Affichage des métadonnées pour consultation et vérification

- Charger **un seul fichier des données quotidiennes par station** (au format csv avec en-tête). Ce fichier doit utiliser le format et l'en-tête suivants:

```
Stcode,date,RR,TX,TN,TM,SLP,WVP,SH,WG,WS,SD,TH
```

où :

- Stcode : Identifiant de la station. Il doit être le même identifiant que celui dans les métadonnées.
- date : date en format YYYY-MM-DD.
- RR : précipitation quotidienne (mm).
- TX : température maximale quotidienne (°C).
- TN : température minimale quotidienne (°C).
- TM : température moyenne quotidienne (°C).
- SLP : pression au niveau de la mer moyenne quotidienne (hPa).
- WVP : tension de vapeur moyenne quotidienne (hPa).
- SH : insolation quotidienne totale (heures).
- WG : rafale de vent quotidienne (m/s).
- WS : vitesse maximale quotidienne du vent à 10m (m/s).
- SD : Epaisseur de neige (cm).
- TH : Journée avec ou sans orage (=1 avec orage and 0 sinon).

N.B.: Il convient de noter que ces fichiers contiennent des colonnes prédéfinies et dans un ordre bien précis à respecter.

Exemple :

```
Stcode,date,RR,TX,TN,TM,SLP,WVP,SH,WG,WS,SD,TH
60033,1991-01-01,0,22.6,14,18.3,1015.5,7,7.5,11.1,10,-99999,0
60033,1991-01-02,0,26.5,15.6,21.1,1015.1,8,8.1,17,11,-99999,0
60033,1991-01-03,0,24.3,13.2,18.8,1013.2,6,6.9,17,8,-99999,0
60033,1991-01-04,0,23.5,14.6,19.1,1013.1,10,7.3,16.8,14,-99999,0
60033,1991-01-05,0,22,13.2,17.6,1012.8,7,7.1,19.4,10,-99999,0
```

The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing tabs: 'A propos', '1. Charger les données', '2. Contrôle de Qualité', '3. Critères d'exhaustivité', '4. Paramètres de sortie', '5. Calcul des CLINO', 'Affiche CLINO', 'Métadonnées', and 'Les Données'. Below the navigation bar, there is a search bar and a table with 15 columns: 'Stcode', 'date', 'RR', 'TX', 'TN', 'TM', 'SLP', 'WVP', 'SH', 'WG', 'WS', 'SD', 'TH', and 'Year'. The table displays 4 rows of data for station 60033 in 1991. At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Showing 1 to 4 of 10,958 entries' and a 'Vers Etape 1' button.

	Stcode	date	RR	TX	TN	TM	SLP	WVP	SH	WG	WS	SD	TH	Year
1	60033	1991-01-01	0	22.6	14	18.3	1015.5	7	7.5	11.1	10		0	1991
2	60033	1991-01-02	0	26.5	15.6	21.1	1015.1	8	8.1	17	11		0	1991
3	60033	1991-01-03	0	24.3	13.2	18.8	1013.2	6	6.9	17	8		0	1991
4	60033	1991-01-04	0	23.5	14.6	19.1	1013.1	10	7.3	16.8	14		0	1991

Figure 4: Affichage des données quotidiennes pour consultation et vérification

2.2 Contrôle de qualité des données

Les normales climatologiques standard, par nature, constituent des données de haute qualité. Les Membres sont invités à rejeter prudemment les stations avec des données chronologiques douteuses .

Les vérifications visent à déterminer la représentativité des données dans le temps et l'espace ainsi que leur cohérence interne , et à signaler les éventuelles erreurs ou incohérences.

Le contrôle qualité a pour objet de garantir que les données météorologiques et climatologiques présentent un degré de fiabilité suffisant pour les utilisateurs potentiels. Il fait donc partie du processus général d'évaluation de la qualité des données.

Types des tests de contrôle de qualité des données :

- Tests des formes de présentation : répétitions d'observation; des dates impossibles, etc.
- Tests de complétude : Quand des données sont manquantes, cela peut avoir une importance cruciale suivant le type d'élément observé. Des hauteurs totales mensuelles de pluie peuvent être fortement mises en doute s'il manque quelques jours de données, en particulier si cela correspond à une période de pluie.
- Tests de cohérence : On distingue quatre sortes de cohérence: interne, temporelle, spatiale et des résumés de données.
- Tests de dispersion : Ces vérifications établissent des limites supérieures et inférieures pour les valeurs possibles d'un élément climatologique (notamment la direction du vent, la nébulosité, le temps passé et le temps présent).

Figure 5: Chargement des paramètres de configuration des procédures de contrôle de qualité

Les procédures de Contrôle de qualité contient les tests suivants:

1. Tests de format : Détecter les dates et les valeurs des éléments météorologiques dupliquées.
2. Tests de cohérence interne : cohérence entre les températures maximales et minimales.
3. Tests de cohérence temporelle : détection des valeurs égales consécutives et des grands sauts quotidiens.
4. Tests de tolérance : Valeurs hors limites, basées sur des seuils fixes.

Avant d'effectuer le contrôle qualité, l'utilisateur doit télécharger le fichier des paramètres de contrôle de qualité. Veuillez télécharger le fichier modèle et le modifier si nécessaire:

```
lab.parameter,lower.lim,upper.lim,jump.rate,flat.rate
TX,-50,50,15,4
TN,-50,50,15,4
TM,-50,50,15,4
RR,0,150,50,4
SLP,940,1040,15,4
WVP,0,40,10,4
SH,0,16,12,4
SD,0,30,10,4
TH,0,1,10,4
WG,0,60,15,4
WS,0,60,15,4
```

Pour chaque élément météorologique, veuillez préciser les caractéristiques suivantes :

- lower.lim : limite supérieure aux valeurs possibles de l'élément climatologique

- upper.lim : limite inférieure aux valeurs possibles de l'élément climatologique
- jump.rate : limite supérieure de la variation d'un élément en une journée
- flat.rate : limite supérieure du nombre de valeurs identiques pour l'élément climatologique

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO Métadonnées Les Données

Charger le fichier de configuration

Browse... QC-settings.csv

Charger configuration du QC

Ce fichier doit utiliser le format et l'en-tête du modèle suivant.

Télécharger le modèle de fichier de QC

Etape suivante

Paramètres du Contrôle de Qualité

Show 4 entries Search:

	lab.parameter	lower.lim	upper.lim	jump.rate	flat.rate
1	TX	-50	50	15	4
2	TN	-50	50	15	4
3	TM	-50	50	15	4
4	RR	0	150	50	4

Showing 1 to 4 of 11 entries Previous 1 2 3 Next

Instructions

Les procédures de Contrôle de qualité contient les tests suivants:

- 1. Tests de format:** Duplicate dates and meteorological elements values.
- 2. Tests de consistance interne:** Coherence between maximum and minimum temperatures.
- 3. Tests de consistance temporelle:** Consecutive equal values control and large jumps within one day.
- 4. Tests de dispersion:** Out of range values, based on fixed threshold values.

Les sorties du contrôle de qualité

Show 4 entries Search:

	Stcode	date	RR	TX	TN	TM	SLP	WVP	SH	WG	WS	SD	TH	Year	flag
1280	60033	1994-07-03	0	44.7	18.2	31.5		11		8.7	17		0	1994	TX saut de 14.5
6052	60033	2007-07-27	0	43.1	19.9	31.5		9		10.5	13		0	2007	TX saut de 15.8
6324	60033	2008-04-24	0	39.9	17.2	22.5		13		8.5	17		0	2008	TX saut de 14.2
5468	60033	2005-12-20	50.4	19.1	16.4	17.8		6		0	9		0	2005	RR saut de 50.1

Showing 1 to 4 of 54 entries Previous 1 2 3 4 5 ... 14 Next

Figure 6: Les sorties des procédures de contrôle de qualité des données

2.3 Critères d'exhaustivité des données

Pour les options des valeurs manquantes selon les directives de l'OMM, l'utilisateur peut choisir l'une des deux options ou les deux.

Selon le guide des pratiques climatologiques (WMO, 2011), il est recommandé que, pour le **calcul des valeurs mensuelles individuelles**, lorsqu'une valeur mensuelle est la moyenne des valeurs quotidiennes de ce mois, elle ne doit pas être calculée si l'un des critères suivants est satisfait:

- Les données d'observation sont manquantes pour au moins 11 jours du mois en question;
- Les données d'observation sont manquantes pour une période de 5 jours consécutifs durant le mois en question.

Par ailleurs, le Guide des pratiques climatologiques (OMM, 2011) recommande que, pour qu'une **normale ou moyenne** soit calculée pour un mois donné, **les données soient disponibles pour au moins 80 % des années de la période de référence**. Cela équivaut à avoir des données disponibles pour ce mois dans 24 ou plus des 30 années pour une normale climatologique standard ou une normale de référence.

2.4 Choix des paramètres climatologiques à calculer

Un paramètre est un descripteur statistique d'un élément climatique. La plupart des éléments observés sont transformés en moyennes, sommes ou dénombrement pour comprendre l'état de l'élément pour un mois calendaire représentatif. WMO-No. 1203 décrit les méthodes de calcul des paramètres les plus fondamentales telles que :

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO Métadonnées Les Données

Options d'exhaustivité des données selon les directives de l'OMM :

*** Pour le calcul des valeurs mensuelles individuelles**

Nombre minimal de valeurs quotidiennes manquantes **non autorisés par mois**

11

Nombre minimal de valeurs quotidiennes manquantes et consécutives **non autorisés par mois**

5

Cochez l'option souhaitée pour effectuer une vérification de les critères d'exhaustivité des données selon les directives de l'OMM. Sinon, le jeu de données initial sera utilisé tel quel.

*** Pour le calcul des normales mensuelles**

Pourcentage maximal des années manquantes au cours de la période de référence

20

Etape suivante

Instructions

Pour les options des valeurs manquantes selon les directives de l'OMM, l'utilisateur peut choisir l'une des deux options ou les deux.

Selon le guide des pratiques climatologiques (WMO, 2011), il est recommandé que, **pour le calcul des valeurs mensuelles individuelles**, lorsqu'une valeur mensuelle est la moyenne des valeurs quotidiennes de ce mois, **elle ne doit pas être calculée** si l'un des critères suivants est satisfait:

- Les données d'observation sont manquantes pour au moins 11 jours du mois en question;
- Les données d'observation sont manquantes pour une période de 5 jours consécutifs durant le mois en question.

Par ailleurs, le Guide des pratiques climatologiques (OMM, 2011) recommande que, pour qu' **une normale ou moyenne** soit calculée pour un mois donné, **les données soient disponibles pour au moins 80 % des années de la période de référence**. Cela équivaut à avoir des données disponibles pour ce mois dans 24 ou plus des 30 années pour une normale climatologique standard ou une normale de référence.

Figure 7: Configuration des critères d'exhaustivité des données à appliquer

Calculation_Name,Calculation_Code,Parameter calculation method descriptions from WMO-No. 1203

Mean,1,Mean Parameter - mean of daily values during the month

Max,2,Extreme Parameter Maximum - highest value during month

Min,3,Extreme Parameter Minimum - lowest value during month

Sum,4,Sum Parameter - sum of daily values during month

Count,5,Count Parameter - Number of days expressed as % of available days

Q0,6,Quintile Parameter 0 - Lower bound of quintile 1 (Extreme Minimum)

Q1,7,Quintile Parameter 1 - Upper bound of quintile 1

Q2,8,Quintile Parameter 2 - Upper bound of quintile 2

Q3,9,Quintile Parameter 3 - Upper bound of quintile 3

Q4,10,Quintile Parameter 4 - Upper bound of quintile 4

Q5,11,Quintile Parameter 5 - Upper bound of quintile 5 (Extreme Maximum)

Il existe également d'autres méthodes de calcul des paramètres qui sont dérivées de l'effort de collecte des normales standard climatologiques de 1961 à 1990. Certains membres peuvent également souhaiter utiliser ces statistiques, en particulier la statistique «Nombre d'années utilisées pour calculer la normale», NOY.

Calculation_Name,Calculation_Code,Parameter calculation method descriptions from WMO-No. 1203

Median,12,Median Monthly Value

SDMean,13,Standard Deviation of Mean Monthly Value

SDMeanD,14,Standard Deviation of Mean Daily Value

MaxDate,15,Date (Year/Day) of Occurrence of Extreme Maximum Daily Value

MinDate,16,Date (Year/Day) of Occurrence of Extreme Minimum Daily Value

MinMon,17,Minimum Monthly Value

DMinMon,18,Year of Occurrence of Minimum Monthly Value

MaxMon,19,Maximum Monthly Value

DMaxMon,20,Year of Occurrence of Maximum Monthly Value

NOY,98,Number of Years Used to Calculate Normal

Custom,99,Custom Parameter or Statistic Specified by Contributor

Les paramètres climatiques sont définis comme un aspect du climat qui peut être décrit statistiquement, comme la température moyenne de l'air, le total des précipitations ou la pression moyenne au niveau de la mer. Sous réserve des limites des données disponibles, **il existe huit principaux paramètres climatologiques de surface qui doivent toujours être signalés dans les soumissions des normales climatiques des**

stations si possible.

```
Parameter_Code, Parameter_Name, Units
1, Precipitation_Total, mm
2, Number_of_Days_with_Precipitation_>=_1 mm, count
3, Daily_Maximum_Temperature, Deg_C
4, Daily_Minimum_Temperature, Deg_C
5, Daily_Mean_Temperature, Deg_C
6, Mean_Sea_Level_Pressure, hPa
7, Mean_Vapor_Pressure, hPa
8, Total_Number_of_Hours_of_Sunshine, hours
```

Le modèle de soumission EXCEL contient ces champs (ainsi que les paramètres secondaires). Le format de soumission suggéré comprend l'utilisation du nom du paramètre dans un en-tête au-dessus d'un bloc de données. Afin d'assurer la compatibilité entre les soumissions EXCEL et ASCII *.csv, les mots des noms de paramètres sont liés par des traits de soulignement () sans espace, et les unités de température sont épelées en caractères ASCII de base (Deg_C). Enfin, il convient de noter que des paramètres de surface climatologiques supplémentaires dérivés pour le même élément mais en utilisant une méthode de calcul différente (par exemple, le total des précipitations médianes, la température maximale quotidienne maximale extrême, etc.) peuvent être rapportés sur des lignes supplémentaires de la feuille de calcul en conjonction avec chaque paramètre de surface climatologique principal.

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO Métadonnées Les Données

Sélectionner Tous/Aucun

Sélectionner les principaux paramètres

Précipitation

- Précipitations totales (mm)
- Nombre moyen de jours avec précipitations ≥ 1 mm (count)
- Nombre moyen de jours avec précipitations ≥ 5 mm (count)
- Nombre moyen de jours avec précipitations ≥ 10 mm (count)
- Nombre moyen de jours avec précipitations ≥ 50 mm (count)
- Nombre moyen de jours avec précipitations ≥ 100 (count)
- Nombre moyen de jours avec précipitations ≥ 150 mm (count)
- Valeur la plus élevée des précipitations quotidiennes (mm)

Température moyenne

- Valeurs moyennes mensuelles des températures moyennes quotidiennes ($^{\circ}\text{C}$)
- Valeur la plus élevée de la température moyenne quotidienne ($^{\circ}\text{C}$)
- Valeur la plus basse de la température moyenne quotidienne ($^{\circ}\text{C}$)

Température maximale

- Valeurs moyennes mensuelles des températures maximales quotidiennes ($^{\circ}\text{C}$)
- Nombre moyen de jours avec température maximale ≥ 25 $^{\circ}\text{C}$ (count)
- Nombre moyen de jours avec température maximale ≥ 30 $^{\circ}\text{C}$ (count)
- Nombre moyen de jours avec température maximale ≥ 35 $^{\circ}\text{C}$ (count)
- Nombre moyen de jours avec température maximale ≥ 40 $^{\circ}\text{C}$ (count)
- Nombre moyen de jours avec température maximale < 0 $^{\circ}\text{C}$ (count)
- Valeur la plus élevée de la température maximale quotidienne ($^{\circ}\text{C}$)

Température minimale

- Valeurs moyennes mensuelles des températures minimales quotidiennes ($^{\circ}\text{C}$)
- Nombre moyen de jours avec température minimale < 0 $^{\circ}\text{C}$ (count)
- Valeur la plus basse de la température minimale quotidienne ($^{\circ}\text{C}$)

Pression au niveau de la mer

- Valeur moyenne de la pression au niveau de la mer (hPa)

Tension de vapeur moyenne

- Tension de vapeur moyenne (hPa)

Durée d'insolation

- Durée d'insolation (heures)

Epaisseur de neige

- Nombre moyen de jours où l'épaisseur de neige est > 0 cm (count)
- Nombre moyen de jours où l'épaisseur de neige est > 1 cm (count)
- Nombre moyen de jours où l'épaisseur de neige est > 10 cm (count)
- Nombre moyen de jours où l'épaisseur de neige est > 50 cm (count)

Vitesse du vent

- Nombre moyen de jours où la vitesse du vent est ≥ 10 m/s (count)
- Nombre moyen de jours où la vitesse du vent est ≥ 20 m/s (count)
- Nombre moyen de jours où la vitesse du vent est ≥ 30 m/s (count)

Rafales

- Rafale la plus forte jamais observée (m/s)

Jours avec orage

- Nombre moyen de jours avec orage (count)

Etape suivante

Figure 8: Choix des paramètres climatologiques dont les normales climatologiques seront calculées

2.5 Calcul des normales climatologiques standard

Cliquez sur le bouton (Calculer les normales OMM) pour effectuer les normales standard climatologiques en respectant les directives de l'OMM.

Pour consulter les normales standard climatologiques, veuillez cliquer sur le bouton (**Voir les normales OMM**) et pour télécharger le fichier csv ASCII à envoyer au secrétariat de l'OMM, veuillez cliquer sur le bouton correspondant (**télécharger les fichiers csv zippés**).

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO Métadonnées Les Données

Calcul des CLINO

Concernant les fichiers de sortie, il est à noter que les fichiers *.csv écrits par CLINO() contenant les valeurs normales doivent être révisés pour vérifier d'éventuelles erreurs dans les données ou dans le fichier de métadonnées.

[Calculer les normales OMM](#)

Cliquer sur le bouton pour calculer les normales climatiques.

Sortie de la fonction CLINO:

[Afficher les normales OMM](#) [Télécharger les fichiers csv](#)

Figure 9: Lancer le calcul des normales climatologiques standard

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO Métadonnées Les Données

Search:

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
1	World Meteorological Organization Climate Normals for 1991-2020						
2	Single Station Data Sheet For All Climatological Surface Parameters						
3							
4	Station Header Record						
5							
6	Country_Name	Morocco					
7	Station_Name	LAAYOUNE					
8							
9	WMO_Number	Latitude	Longitude	Station_Height			
10	60033	27 10 00 N	013 13 00 E	64.000000			

Showing 1 to 11 of 118 entries

Figure 10: Visualisation des normales climatologiques calculées pour vérification et validation

Calcul des Normales Climatologiques OMM

A propos 1. Charger les données 2. Contrôle de Qualité 3. Critères d'exhaustivité 4. Paramètres de sortie 5. Calcul des CLINO Affiche CLINO Métadonnées Les Données

Calcul des CLINO

Concernant les fichiers de sortie, il est à noter que les fichiers *.csv écrits par CLINO() contenant les valeurs normales doivent être révisés pour vérifier d'éventuelles erreurs dans les données ou dans le fichier de métadonnées.

Calculer les normales OMM

Cliquer sur le bouton pour calculer les normales climatiques.

Sortie de la fonction CLINO:

Afficher les normales OMM **Télécharger les fichiers csv**

```

+++++++> Reading input files...

The metadata file

The file listing the variables, daily files and parameters to compute

The file listing all the recommended parameters by WMO

The file listing the calculation modes for the main meteorological elements

+++++++> Calculation of the Climate Normals:

Processing Precipitation data from file RR_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Processing Maximum_temperature data from file TX_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Processing Minimum_temperature data from file TN_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Processing Mean_temperature data from file TM_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Processing Sea_level_pressure data from file PP_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Processing Mean_Vapor_Pressure data from file VP_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Processing Hours_of_Sunshine data from file SS_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Processing Snow_depth data from file SD_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Parameter NA not found in CLINO_parameters.csv
Processing Wind_speed data from file WS_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Parameter NA not found in CLINO_parameters.csv
Processing Wind_gusts data from file WG_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Parameter NA not found in CLINO_parameters.csv
Processing Days_with_Thunder data from file TH_DLY.csv

names of stations from data file 60033
Parameter NA not found in CLINO_parameters.csv

+++++++> Writing the Climate Normals into CSV and Excel files:

Writing file LAAYOUNE_60033.csv

```

Figure 11: Le retour de la fonction CLINO pour détecter d'éventuelles erreurs lors de son exécution