



Atelier sur la gestion des données  
climatologiques, le partage et l'échange  
des données.

DGM-WMO, 4-5 et 8 Novembre 2021



# Concept et Calcul des Normales Climatologiques Standard pour 1991-2020

## Driss BARI

Centre National du Climat  
Direction Générale de la Météorologie, Casablanca, Maroc  
bari.driss@gmail.com  
(avec la contribution de Peer Hechler)

*Atelier sur la gestion des données climatologiques, le partage et  
l'échange des données*  
DGM-OMM 4-5 et 8 Novembre 2021

- 1 Introduction sur les normales climatologiques standard
- 2 Directives OMM pour le calcul des normales climatologiques standard
- 3 Mécanismes de soumission et de collecte des normales climatiques
- 4 Références utiles

- 1 Introduction sur les normales climatologiques standard
- 2 Directives OMM pour le calcul des normales climatologiques standard
- 3 Mécanismes de soumission et de collecte des normales climatiques
- 4 Références utiles

La résolution 16 (Cg-17) de 2015 a approuvé les amendements proposés au Règlement Technique (OMM-N 49), Volume I, en ce qui concerne la définition des normales climatologiques standard comme suit :

**Normale climatologique standard:** Moyenne des données climatologiques calculées pour les périodes consécutives de 30 ans suivantes se terminant par '0' : 1er janvier 1981-31 décembre 2010, 1er janvier 1991-31 décembre 2020, et ainsi de suite ;

**Période de référence de l'OMM pour l'évaluation du changement climatique à long terme :** La période consécutive de 30 ans du 1er janvier 1961 au 31 décembre 1990

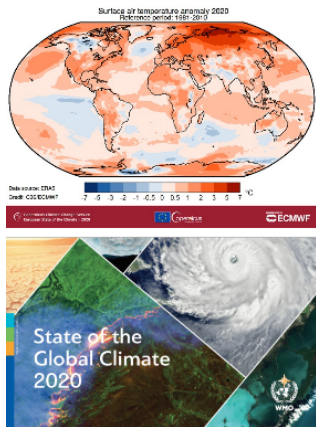
*Il est à noter que dans le passé, les normales climatologiques standard se réfèrent à des périodes de 30 ans non chevauchantes : 1901-1930, 1931-1960 et 1961-1990.*

Les normales climatologiques standard proviennent de la reconnaissance que les données climatologiques doivent être traitées sur des périodes uniformes conventionnelles, afin **d'assurer la comparabilité entre les données collectées dans les stations du monde entier** ainsi que **de fournir une valeur de référence à long terme ou 'normale' avec laquelle des données de plus courte durée peuvent être comparées** (par exemple mensuellement) .

Les normales climatologiques standard **servent de base précieuse pour la recherche en climat, sa surveillance, les études de diagnostic du climat, ainsi que les applications et services climatiques.**

Les normales climatologiques standard sont utilisées à deux fins principales :

- Elles servent de **référence par rapport à laquelle les observations récentes ou actuelles** peuvent être comparées, notamment en fournissant une base pour de nombreux ensembles de données climatiques basées sur des anomalies (par exemple, les températures moyennes mondiales : année yyyy était z degrés trop chaude/trop froide par rapport à la normale ).
- Elles sont également largement utilisés, implicitement ou explicitement, comme **prédiction des conditions les plus susceptibles d'être rencontrées dans un endroit donné.**



- 1 Introduction sur les normales climatologiques standard
- 2 Directives OMM pour le calcul des normales climatologiques standard**
- 3 Mécanismes de soumission et de collecte des normales climatiques
- 4 Références utiles



## WMO OMM

World Meteorological Organization  
Organisation météorologique mondiale  
Organización Meteorológica Mundial  
Всемирная метеорологическая организация  
المنظمة العالمية للأرصاد الجوية  
世界气象组织

Secrétariat  
7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300  
CH 1211 Genève 2 – Suisse  
Tél: +41 (0) 22 730 81 11  
Fax: +41 (0) 22 730 81 81  
wmo@wmo.int – public.wmo.int

Notre réf.: 16953/2021/S/CS/CMP/CLINO9120

4 août 2021

Annexes: 2 (disponibles en anglais seulement)

Objet: Recueil par l'OMM des normales climatologiques standard pour la période 1991-2020

Suite à donner: Communiquer les données dès que possible à compter du 1<sup>er</sup> octobre 2021 et **au plus tard le 31 mars 2022**

Madame, Monsieur,

Je souhaite vous informer que l'Organisation météorologique mondiale (OMM) a pris des dispositions pour recueillir les normales climatologiques standard pour la période 1991-2020. Comme vous vous en souviendrez peut-être, le Dix-septième Congrès météorologique mondial (2015) a adopté la [résolution 16 \(Cg-17\)](#) – Rapport de la seizième

**L'appel de l'OMM fournit des informations détaillées sur le processus de soumission des CLINO, y compris les stations, les paramètres et les formats.**

**Soumissions (EXCEL ou ASCII) à envoyer à [wcdmp@wmo.int](mailto:wcdmp@wmo.int)**

ANNEXE 2, p. 2

World Meteorological Organization Climate Normals for 1991-2020						
Single Station Data Sheet for All Climatological Surface Parameters						
Station Header Record						
Country Name	UNITED STATES OF AMERICA					
Station Name	COLUMBUS MS					
WMO Number	Latitude	Longitude	Station Height			
7000	30.332000	-88.152000	200			
WMO Integrated Global Observing System (WIGOS) Station Identifier (if available)						
16953/2021/S/CS						
Principal Climatological Surface Parameters						
Parameter Code	Parameter Name	Unit	Frequency/Total			
	Temperature	°C	12			
	Precipitation	mm	12			
WMO Number	Parameter Code	Calculated Norm	Calculated Code	Input	Adjusted	Month
7000	001	14.4	001	14.4	14.4	1
7000	002	800	002	800	800	1

## CONTENTS

	Page
<b>1. BACKGROUND</b> .....	1
1.1. World Meteorological Organization climate normals.....	1
1.2. Submission channels.....	1
<b>2. METHODOLOGY FOR REPRESENTING THE CLIMATOLOGICAL STANDARD NORMALS FOR 1991-2020</b> .....	1
2.1. Station header information.....	1
2.2. Statistical descriptors.....	2
2.3. Principal climatological surface parameters and units.....	3
2.4. Secondary and other climatological surface parameters and units.....	4
<b>3. EXCEL SUBMISSION FOR EACH STATION RECORD</b> .....	7
<b>4. ASCII SUBMISSION IN COMMA SEPARATED VALUES FORMAT (*.CSV)</b> .....	9
<b>5. SUBMISSION OF EXPLANATORY NOTES</b> .....	10



Les Membres sont invités à communiquer CLINO pour **le plus de stations possible**, y compris les stations **enregistrées dans OSCAR/Surface**, **notamment** les stations qui

- constituent les **Réseaux Climatologiques de Base Régionaux (RBCN)**,
- transmettent des messages **CLIMAT** mensuels
- contribuent au recueil des **World Weather Records**.

## Principaux paramètres climatologiques de surface :

- Total des précipitations
- Nombre de jours avec précipitations  $\geq 1$  mm
- Valeurs moyennes mensuelles des températures maximales, minimales et moyennes journalières
- Valeur moyenne de la pression au niveau de la mer
- Pression de vapeur moyenne
- Nombre total d'heures d'ensoleillement

## Paramètres climatologiques secondaires de surface : ...

## Autres paramètres climatologiques de surface : ...

Les normales climatologiques standard, par nature, constituent des **données de haute qualité**.

Les membres **rejetteront prudemment les stations avec des données chronologiques douteuses**.

**Les données de séries chronologiques homogénéisées sont préférées, si elles sont disponibles.**

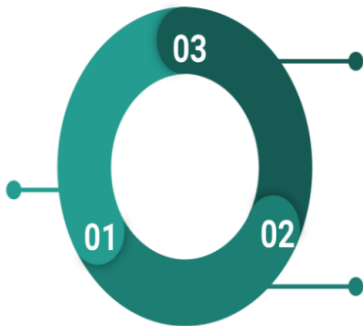
L'automatisation à grande échelle des réseaux d'observation a commencé dans les années 1990 ; cela pose un défi particulier et requiert une sagesse nationale. Traitement des données de haute fréquence : **Approche conservatrice** (récupérer les temps conventionnels des observations) en cas de doute.

OMM-No. 1203 fournit certaines **exigences de haut niveau concernant l'exhaustivité des données et l'estimation des données** qui doivent être respectées.

**Les bonnes pratiques nationales sont privilégiées dans les cas, où les règles mondiales ne sont pas applicables (*la cohérence des relevés climatiques nationaux ne doit pas être compromise*).**

Considérez la priorité du **sauvetage des données** pour générer suffisamment de données de séries chronologiques pour le calcul CLINO 1991-2020.

Calcul d'une valeur mensuelle individuelle à partir des données quotidiennes sous-jacentes



Calcul des normales pour des périodes plurimensuelles (par exemple, saisonnières et annuelles) à partir des valeurs mensuelles

Calcul d'une normale mensuelle à partir des valeurs mensuelles individuelles pendant la période référence

**Les normales annuelles doivent être calculées à partir des normales mensuelles et non à partir des valeurs annuelles individuelles.** Les deux méthodes produiront des résultats identiques (à part, peut-être, de petites différences dues à l'arrondi) s'il n'y a pas de valeurs mensuelles manquantes, mais peuvent différer si certaines valeurs mensuelles sont manquantes.

# Les paramètres à calculer pour CLINO

	Valeur moyenne	Valeur extrême	Valeur cumulée	dénombrement
<b>Valeur mensuelle individuelle</b>	La moyenne des valeurs quotidiennes enregistrées pendant le mois	La valeur la plus élevée ou la plus basse (suivant le cas) enregistrée au cours du mois	La somme des valeurs quotidiennes enregistrées pendant le mois	Cf. diapo. suivante
<b>Normale mensuelle</b>	La moyenne de toutes les valeurs non manquantes pendant la période de référence pour le mois en question	La valeur la plus élevée (ou la plus basse) pendant la période de référence pour le mois en question	La moyenne de toutes les valeurs non manquantes pendant la période de référence pour le mois en question	
<b>Normale plurimensuelle</b>	La moyenne des normales mensuelles des mois considérés	Les valeurs mensuelles les plus élevées/basses des mois considérés	La somme des normales mensuelles des mois considérés	

# Les paramètres à calculer pour CLINO

	Valeur de dénombrement
Valeur mensuelle individuelle	Pour le calcul de ce type de valeur, <b>le nombre de jours au cours desquels se produit un phénomène</b> (ou au cours desquels un seuil est dépassé) <b>doit être converti en ratio ou en pourcentage du nombre de jours d'observation</b> . Ainsi, si le phénomène s'est produit au cours de 22 jours d'un mois comptant 25 jours d'observations, on obtiendra un ratio de 0,88 ou un pourcentage de 88 %.
Normale mensuelle	<b>On procède d'abord au calcul d'un ratio / pourcentage moyen pour le mois à partir des ratios / pourcentages de chaque mois pendant la période de référence</b> . Il convient alors de <b>reconvertir les ratios / pourcentages moyens obtenus en nombre moyen de jours du mois en les multipliant par le nombre de jours que compte le mois</b> . Ainsi, un ratio moyen de 0,88 pour janvier correspond à $(0,88 \times 31) = 27,28$ jours, ou une valeur arrondie de 27,3 jours (on multipliera les valeurs obtenues pour le mois de février par 28,25 jours).

	Valeur mensuelle individuelle	Normale mensuelle
Valeur moyenne	il ne doit pas être calculé si l'un des critères suivants est satisfait :	Il peut être calculé lorsqu'il existe des valeurs mensuelles valides dans au moins 80 % des années de la période de référence (sans critère supplémentaire d'années consécutives) ;
Valeur de dénombrement	-> Les observations sont manquantes pendant 11 jours ou plus au cours du mois ; -> Les observations sont manquantes pour une période de 5 jours consécutifs ou plus au cours du mois.	
Valeur cumulée	Il ne peut être calculé que s'il existe des données complètes sur le mois (exceptions : disponibilité des valeurs cumulées, potentiel d'estimation)	
Valeur extrême	Il doit être calculé pour un mois, quelle que soit la quantité de données disponibles au cours de ce mois.	



- Dans tous les cas, on ne procédera au calcul de la normale que **si les critères d'exhaustivité des données sont remplis**. Mais, les bonnes pratiques nationales sont privilégiées dans les cas où les règles générales strictes ne sont pas applicables (**la cohérence des relevés climatiques nationaux ne doit pas être compromise**).
- Une valeur jugée **douteuse ou erronée** à l'issue du contrôle de qualité est considérée comme manquante.
- Si la normale mensuelle de l'un des mois de la période de référence est manquante, la normale plurimensuelle sera considérée comme manquante également.

- Il est recommandé d'**arrondir au dixième près** les valeurs mensuelles individuelles, les normales mensuelles ainsi que plurimensuelles.
- Pour l'arrondi, il est **préférable d'utiliser l'arrondissement au 'pair' le plus proche** (où une valeur ayant comme décimale .5 est arrondie au nombre pair le plus proche).

Les métadonnées qui devraient être incluses avec les normales climatiques comprennent :

- **Indicatifs actuels de chaque station** (Indicatif OMM, identifiant national et nom de la station) ;
- La **latitude, longitude et élévation** de chaque station à la fin de la période de référence;
- **Informations sur tout changement notable** s'étant produit dans les stations pendant ou après la période de référence et, s'il y a lieu, des méthodes employées pour l'ajustement des données;
- **La définition de la journée climatologique** ;
- **La méthode de calcul** des moyennes quotidiennes de la température, de la pression et de la tension de vapeur.

- 1 Introduction sur les normales climatologiques standard
- 2 Directives OMM pour le calcul des normales climatologiques standard
- 3 Mécanismes de soumission et de collecte des normales climatiques**
- 4 Références utiles

# Canaux de soumission et date limite

WEATHER CLIMATE WATER  
TEMPS CLIMAT EAU



## WMO OMM

World Meteorological Organization  
Organisation météorologique mondiale  
Organización Meteorológica Mundial  
Всемирная метеорологическая организация  
المنظمة العالمية للأرصاد الجوية  
世界气象组织

### Secrétariat

7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300  
CH 1211 Genève 2 – Suisse  
Tél: +41 (0) 22 730 81 11  
Fax: +41 (0) 22 730 81 81  
wmo@wmo.int – public.wmo.int

Ref.: 18180/2021-10 GS

Notre réf.: 16953/2021/S/CS/CMP/CLINO9120

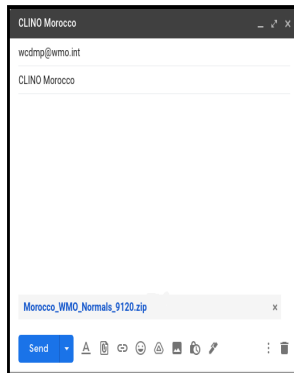
4 août 2021

Annexes: 2 (disponibles en anglais seulement)

Objet: Recueil par l'OMM des normales climatologiques standard pour la période 1991-2020

Suite à donner: Communiquer les données dès que possible à compter du 1<sup>er</sup> octobre 2021 et **au plus tard le 31 mars 2022**

Afin de faciliter la publication des normales climatologiques standard de l'OMM pour la période 1991-2020, je vous saurais gré de communiquer vos données le plus rapidement possible, à partir du 1<sup>er</sup> octobre 2021 et **au plus tard le 31 mars 2022**, au Secrétariat de l'OMM ([wcdmp@wmo.int](mailto:wcdmp@wmo.int)). Veuillez utiliser l'objet suivant pour votre soumission: «CLINO [nom du pays/territoire]» (exemple: CLINO Allemagne).



- **Pour une seule station, le fichier est nommé comme suit : StationName \_ Number.xls (.csv) sans espaces ni caractères spéciaux.**
- Si nécessaire, soumettez plusieurs fichiers sous format compressé compatible avec Windows . Le nom du fichier est nommé comme suit: **CountryName \_ WMO \_ Normals \_ 9120.zip sans espaces.**
- Soumission sous format ASCII : **Un seul fichier \*.csv par station.**
- Soumissions sous format Excel : **Un pays membre peut soumettre des fichiers individuels par station**, ou en utilisant un **seul fichier Excel pour toutes les stations.** Pour les fichiers avec plusieurs stations, ne pas mettre plusieurs stations dans une seule feuille Excel. **Chaque station doit avoir sa propre feuille**, avec le nom de cette feuille comme suit : **StationName \_ Number sans espaces ni caractères spéciaux.**
- Si une valeur est **manquante**, laissez le champ **vide**. **Les points décimaux** sont représentés par **point "."**. S'il n'y a pas de précipitation ou il y a seulement des traces, le champ doit être **"0.0"**.

World Meteorological Organization Climate Normals for 1981-2010						
Single Station Data Sheet For All Climatological Surface Parameters						
Station Header Record						
Country Name	UNITED STATES OF AMERICA					
Station Name	FAIRBANKS_INTL					
WMO Number	Latitude	Longitude	Station Height			
70261	64 49 00 N	147 52 00 W	138			
WMO Integrated Global Observing System (WIGOS) Station Identifier (if available)						
0-20000-0-70261						
Principal Climatological Surface Parameters						
Parameter Code	Parameter Name	Units				
1	Precipitation_Total	mm				
WMO Number	Parameter Code	Calculation Name	Calculation Code	January	February	March
70261	1	Sum	4	11.9	10.2	9.4
70261	1	NOY	98	30.0	30.0	30.0
Parameter Code	Parameter Name	Units				
2	Number_of_Days_with_Precipitation_>= 1_mm	count_%				
WMO Number	Parameter Code	Calculation Name	Calculation Code	January	February	March
70261	2	Count %	5	12.3	9.9	9.7
70261	2	NOY	98	30.0	30.0	30.0

World Meteorological Organization Climate Normals for 1981-2010  
Single Station Data sheet For All Climatological Surface Parameters

## Station Header Record

Country\_Name,UNITED\_STATES\_OF\_AMERICA  
Station\_Name,FAIRBANKS\_INTL

WMO\_Number,Latitude,Longitude,Station\_Height  
70261,64|49|00|N,147|52|00|W,133

WMO Integrated Global Observing System (WIGOS) Station Identifier (if available)  
0-20000-0-70261

## Principal Climatological Surface Parameters

Parameter\_Code,Parameter\_Name,Units  
1,Precipitation\_Total,mm

WMO\_Number,Parameter\_Code,Calculation\_Name,Calculation\_Code,January,February,March,April,May,  
70261,1,Sum,4,11.9,10.2,9.4,8.1,15.5,34.8,47.5,49.8,24.1,22.9,20.3,21.6,276.1  
70261,1,NOY,98,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0

Parameter\_Code,Parameter\_Name,Units  
2,Number\_of\_Days\_with\_Precipitation\_>=1\_mm,count\_%

WMO\_Number,Parameter\_Code,Calculation\_Name,Calculation\_Code,January,February,March,April,May,  
70261,2,Count %,5,12.3,9.9,9.7,9.0,12.3,23.7,28.0,27.4,8.7,21.3,20.0,18.4,17.6  
70261,2,NOY,98,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0,30.0



**Ces normales seront collectées et hébergées pour un accès mondial à la NOAA aux États-Unis** comme cela a été fait au milieu des années 1990s, lorsque les normales climatiques de 1961-1990 ont été collectées pour l'OMM et sont toujours disponibles au site web du Centre de météorologie d'Asheville :

<https://www.ncei.noaa.gov/products/wmo-climate-normals>.

Il est **fortement recommandé de fournir des notes explicatives** avec la soumission des données au format texte (**document WORD ou fichier TEXTE**; nom de fichier : **CountryName\_WMO\_Normals\_9120\_Additional.doc**), en utilisant l'une des langues de l'OMM.

**Les notes explicatives documentent les informations nécessaires pour interpréter correctement les normales climatologiques standard soumises.** Les exemples de notes explicatives incluent des informations sur

- l'homogénéité des séries temporelles sous-jacentes,
- l'utilisation de méthodes d'estimation des données pour combler les lacunes dans les séries chronologiques sous-jacentes,
- les implications de l'automatisation de la station,
- moins de 30 ans d'observations,
- la formule utilisée pour le calcul de la pression de vapeur
- etc.

- La définition et l'utilisation des normales climatiques doivent être documentées et communiquées de manière claire et précise pour éviter les erreurs d'interprétation.

- En cas de mise à jour des normales climatologiques standard, il est recommandé de produire une note explicative pour tous les utilisateurs des produits et services concernés.

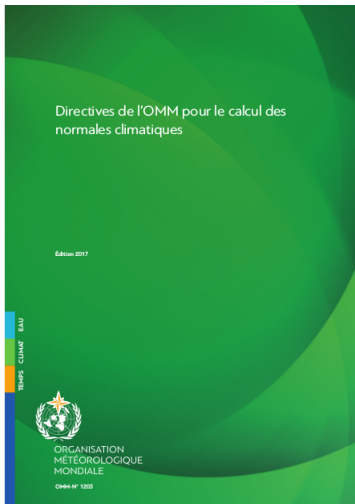
- Le processus de calcul des CLINO doit être bien documenté en interne. Cela inclut les ensembles de données utilisés, les méthodes de calcul, les ajustements de données, etc. Une telle documentation est indispensable pour les futurs questions, évaluations, applications, recalculs, etc.

The screenshot shows the website of the Federal Office of Meteorology and Climatology (MeteoSwiss). The page is titled "Climate normals" and is part of a navigation structure: "Homepage > Climate > The Climate of Switzerland > Climate normals".

The main content area includes:

- A breadcrumb trail: "Homepage > Climate > The Climate of Switzerland > Climate normals".
- A navigation menu with options: "Latest news", "Weather", "Climate", "Measurement values", "Measurement & forecasting systems", "Research & cooperation", "Services & publications", and "About us".
- A sub-menu for "Climate normals" with options: "Climate diagrams and normals per station", "Normal values per measured parameter", "Norm value charts", and "Wind roses per station".
- The main heading "Climate normals" with a sub-heading "Climate diagrams and normals per station".
- The introductory text: "Climate is commonly described using the long-term averages of meteorological parameters (such as temperature, precipitation and hours of sunshine), as well as the differences from these averages. The 30-year average and 30-year averaging period are used as standard for climate normals worldwide."
- Four columns of content, each with a heading and a brief description:
  - Climate diagrams and normals per station**: "Climate normals as well as the corresponding climate diagrams for different reference periods are available for all measuring stations with..."
  - Normal values per measured parameter**: "Normal values from all measuring stations with long-time series of measurements are available for different measured parameters and reference..."
  - Norm value charts**: "Maps of normal values show the spatial distribution of long-time averages in Switzerland. The weather service MeteoSwiss is compiling these maps..."
  - Wind roses per station**: "Wind roses show the long-time monthly and annual averages of the wind direction and speed at ground-based measuring stations in Switzerland."

- 1 Introduction sur les normales climatologiques standard
- 2 Directives OMM pour le calcul des normales climatologiques standard
- 3 Mécanismes de soumission et de collecte des normales climatiques
- 4** Références utiles



Organisation Météorologique  
Mondiale

WMO No. 1203

**Directives de l'OMM pour le  
calcul des normales climatiques**

Edition 2017



Organisation Météorologique  
Mondiale

WMO No. 100

**Guide des pratiques  
climatologiques**

Edition 2018

# MERCI

**Driss BARI**  
bari.driss@gmail.com