

World Meteorological
Organisation

Rappel sur le principe de calcul des Produits nationaux de Surveillance de Climat

Khalid EL RHAZ

Centre National du Climat

Direction Générale de la Météorologie, Casablanca, Maroc
elrhazkhalid@gmail.com

Atelier sur le Calcul des Produits Nationaux de Surveillance de Climat
DGM-OMM 18-19 Janvier 2022

Directives de l'OMM sur l'élaboration d'un
ensemble défini de produits nationaux de
surveillance du climat

Édition 2017

TEMPS CLIMAT EAU



ORGANISATION
MÉTÉOROLOGIQUE
MONDIALE

OMM-N° 1204

National Climate Monitoring Products software :
<https://github.com/ET-NCMP/NCMP>

1.Introduction

2.Produits nationaux de surveillance de climat

- a) NCMP1 : Anomalie de la température moyenne
- b) NCMP2 : Anomalie des précipitations totales
- c) NCMP3 : Indice de précipitations normalisé
- d) NCMP4 : Journées chaudes
- e) NCMP5 : Nuits froides
- f) NCMP6 : Records de températures de précipitations

Introduction

Compte tenu des répercussions de la variabilité et de l'évolution des conditions climatiques sur la société et les écosystèmes, nombreux sont les pays à s'être dotés de produits de surveillance du climat, qui sont très divers et qui portent sur différentes échelles spatio-temporelles.

Sur le plan national, ils constituent des outils précieux car ils permettent de faire mieux connaître les effets de la variabilité du climat et du changement climatique, tout en démontrant l'importance des réseaux et des services nationaux de surveillance du climat

Sur le plan régional et international, les produits nationaux de surveillance du climat aident à faire la synthèse des informations émanant de différents pays de façon à broser un tableau plus large de la variabilité et de l'évolution du climat. Ces synthèses sont publiées chaque année dans des documents de haute tenue, tels que la déclaration de l'OMM sur l'état du climat mondial et bien autres.

Période de référence :

Pour que les produits nationaux de surveillance du climat (NCMP) des différents pays soient comparables, il est fondamental de choisir une période de référence commune.

C'est souvent par rapport à cette période de référence que l'on parle de normale climatique.

Aux fins de la surveillance opérationnelle du climat, l'OMM recommande, pour le calcul de normales climatologiques standard, l'adoption **d'une période glissante de 30 ans actualisée tous les 10 ans (OMM-N° 1203, 2017)**. La période de référence la plus récente est **1981–2010**, qui sera suivie de la période **1991–2020** à partir de 2021, et ainsi de suite.

Période de référence :

Tableau 2. Nombre de vagues de chaleur identifiées selon la période de référence utilisée pour la sélection des paramètres de la méthode (centiles).

Référence	1951-1980	1961-1990	1971-2000	1976-2005	1981-2010
Moyenne	11,68°C	11,83°C	12,16°C	12,37°C	12,55°C
Seuil Spic	24,06°C	24,39°C	24,76°C	24,98°C	25,28°C
Nombre de vagues	56	50	41	24	18

Ref: Recensement des vagues de chaleur en France à différentes échelles spatiales et évolution en contexte de changement climatique

Calcul de la moyenne zonale :

On calcule les indices pour chaque station avant d'interpoler ces valeurs sur une grille régulière, qui est ensuite utilisée pour calculer la moyenne de l'indice en question pour l'ensemble du pays

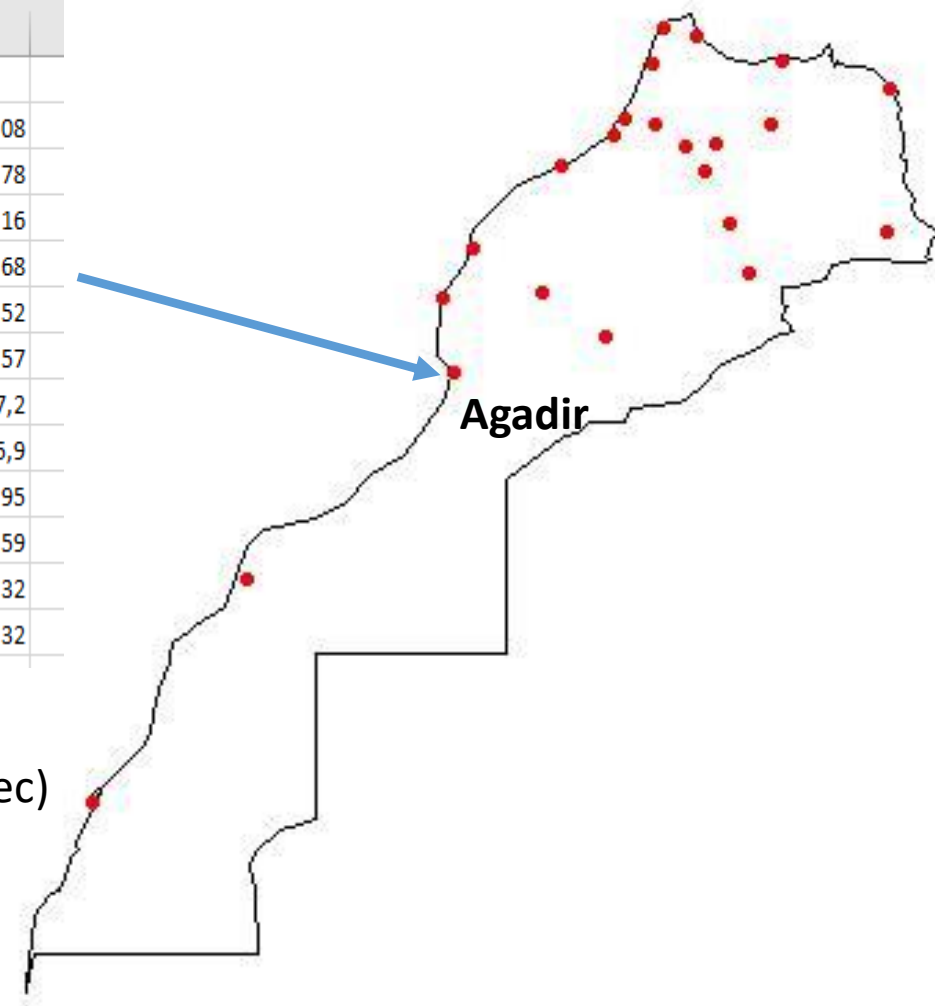
Produits nationaux de surveillance de climat

Calcul de la moyenne zonale :

Year	Annual	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
1971	18	14,88	15,5	14,93	15,63	17,03	19,11	20,89	22,03	20,6	23,59	18,51	13,08
1972	17,35	13,48	13,88	13,85	16,53	17,72	18,65	20,06	21	20,1	21,49	17,04	14,78
1973	18,31	13,16	14,76	16,93	17,98	20,02	20,16	21,83	21,64	20,59	19,25	20,07	13,16
1974	17,74	13,07	13,92	15,01	15,44	18,49	20,15	23,15	23,13	21,02	18,27	16,37	14,68
1975	18,41	15,12	15,7	15,16	16,69	18,35	19,9	25,12	22,08	21,41	19,28	16,39	15,52
1976	18,34	13,83	14,73	16,6	16,02	17,9	20,04	22,08	25,8	22,39	19,4	15,49	15,57
1977	18,55	14,44	14,82	19,38	19,95	18,84	19,24	20,86	20,11	21,25	19,43	16,77	17,2
1978	18,45	14,51	15,84	16,05	15,74	17,41	19,57	22,69	20,39	23,68	20,27	19,08	15,9
1979	18,16	16,41	16,12	15,42	16,12	19,81	20,03	22,03	20,97	20,68	18,86	16,93	13,95
1980	18,75	14,57	14,76	17,4	18,16	18,29	20,31	21	23,84	23,95	21,04	18	13,59
1981	18,67	13,5	15,81	17,62	16,45	17,86	20,15	21,06	21,53	20,78	21,13	22,7	15,32
1982	17,99	14,83	16,21	16,26	17,64	19,4	19,83	22,12	20,87	21	18,65	16,74	12,32

Moyenne annuelle= Moyenne(Jan,Fev,Mars,Avr,Mai,Jui,Juil,Aou,Sep,Oct,Nov,Dec)

Stn locations



Produits nationaux de surveillance de climat

Calcul de la moyenne zonale :

								Stn locations														
	O	P	Q	R	S	T	U		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Year	Annual	January	February	March	April	May	1	Year	Annual	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
2	1971	-1,51	0,11	-0,56	-2,92	-3,05	-3,04	2	1971	18	14,88	15,5	14,93	15,63	17,03	19,11	20,89	22,03	20,6	23,59	18,51	13,08
3	1972	-2,16	-1,29	-2,18	-4	-2,15	-2,35	3	1972	17,35	13,48	13,88	13,85	16,53	17,72	18,65	20,06	21	20,1	21,49	17,04	14,78
4	1973	-1,2	-1,61	-1,3	-0,92	-0,7	-0,05	4	1973	18,31	13,16	14,76	16,93	17,98	20,02	20,16	21,83	21,64	20,59	19,25	20,07	13,16
5	1974	-1,77	-1,7	-2,14	-2,84	-3,24	-1,58	5	1974	17,74	13,07	13,92	15,01	15,44	18,49	20,15	23,15	23,13	21,02	18,27	16,37	14,68
6	1975	-1,1	0,35	-0,36	-2,69	-1,99	-1,72	6	1975	18,41	15,12	15,7	15,16	16,69	18,35	19,9	25,12	22,08	21,41	19,28	16,39	15,52
7	1976	-1,17	-0,94	-1,33	-1,25	-2,66	-2,17	7	1976	18,34	13,83	14,73	16,6	16,02	17,9	20,04	22,08	25,8	22,39	19,4	15,49	15,57
8	1977	-0,96	-0,33	-1,24	1,53	1,27	-1,23	8	1977	18,55	14,44	14,82	19,38	19,95	18,84	19,24	20,86	20,11	21,25	19,43	16,77	17,2
9	1978	-1,06	-0,26	-0,22	-1,8	-2,94	-2,66	9	1978	18,45	14,51	15,84	16,05	15,74	17,41	19,57	22,69	20,39	23,68	20,27	19,08	15,9
10	1979	-1,35	1,64	0,06	-2,43	-2,56	-0,26	10	1979	18,16	16,41	16,12	15,42	16,12	19,81	20,03	22,03	20,97	20,68	18,86	16,93	13,95
11	1980	-0,76	-0,2	-1,3	-0,45	-0,52	-1,78	11	1980	18,75	14,57	14,76	17,4	18,16	18,29	20,31	21	23,84	23,95	21,04	18	13,59
12	1981	-0,84	-1,27	-0,25	-0,23	-2,23	-2,21	12	1981	18,67	13,5	15,81	17,62	16,45	17,86	20,15	21,06	21,53	20,78	21,13	22,7	15,32
13	1982	-1,52	0,06	0,15	-1,59	-1,04	-0,67	13	1982	17,99	14,83	16,21	16,26	17,64	19,4	19,83	22,12	20,87	21	18,65	16,74	12,32

Anomalie Annuelle = Moyenne Annuelle – Normale climatologique

$$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ -1,51 & = & 18 & - & 19,51 \end{matrix}$$



Produits nationaux de surveillance de climat

Calcul de la moyenne zonale :

	A	B	C	D
1	Lat	Long	valeur	
2	21,75	-16,75	-1,690655797	
3	21,75	-16,25	-1,690650667	
4	22,25	-16,25	-1,690633552	
5	22,75	-16,25	-1,690608446	
6	21,75	-15,75	-1,690645373	
7	22,25	-15,75	-1,690625238	
8	22,75	-15,75	-1,690595364	
9	23,25	-15,75	-1,690550526	
10	23,75	-15,75	-1,690484632	
11	21,75	-15,25	-1,690640485	
12	22,25	-15,25	-1,69061713	
13	22,75	-15,25	-1,690581697	
14	23,25	-15,25	-1,690528275	
15	23,75	-15,25	-1,690448829	
16	24,25	-15,25	-1,690331602	
248	32,75	-1,75	-1,894190548	
249	33,25	-1,75	-1,927070709	
250	33,75	-1,75	-1,954548255	
251	34,25	-1,75	-1,980672075	
252	32,25	-1,25	-1,819513584	
253	32,75	-1,25	-1,846170944	

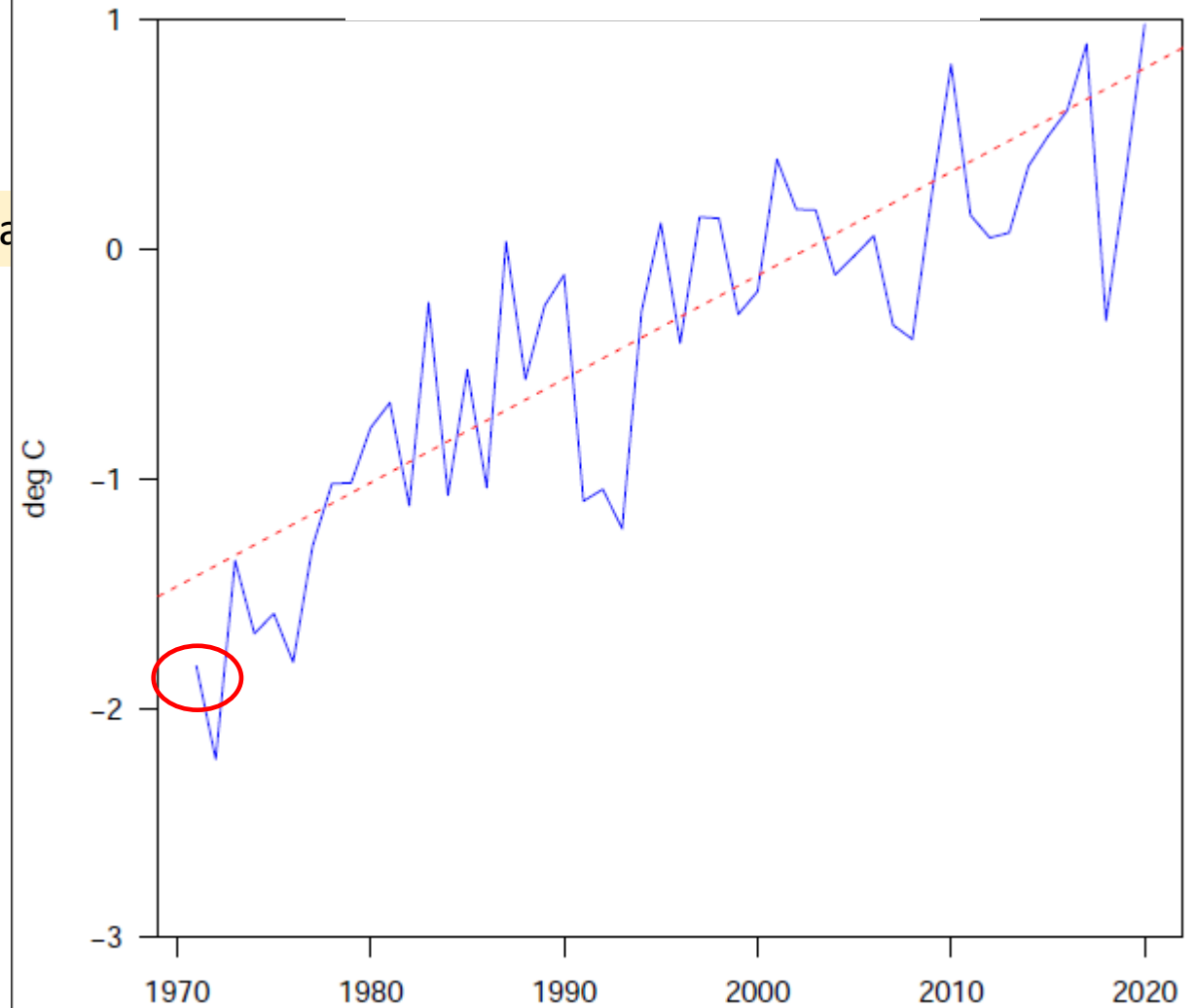
Anomalie annuelle nationale

T-Anomalie (1971): -1.8°C

253 points de grille

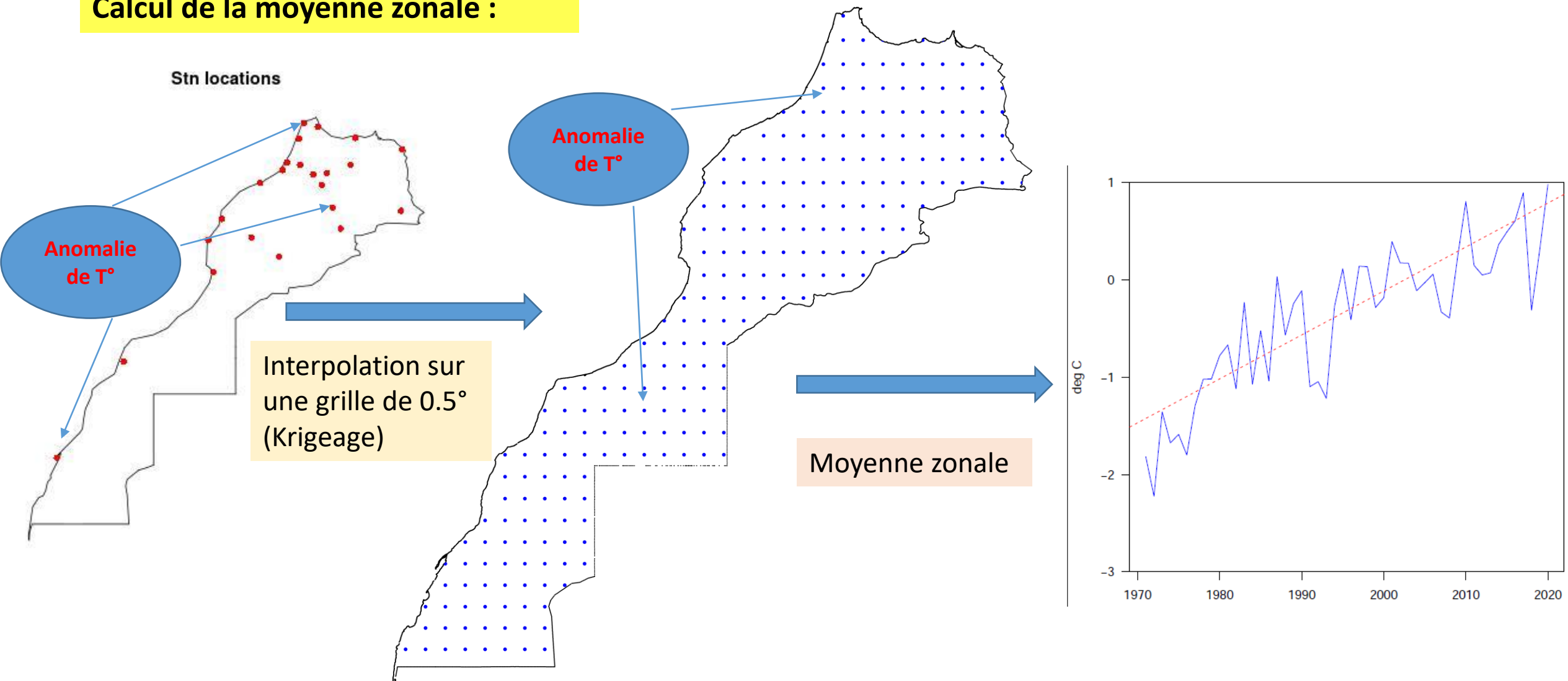
Anomalie pour chaque point de grille (1971)

Mean Temperature Anom (TMA)



Produits nationaux de surveillance de climat

Calcul de la moyenne zonale :

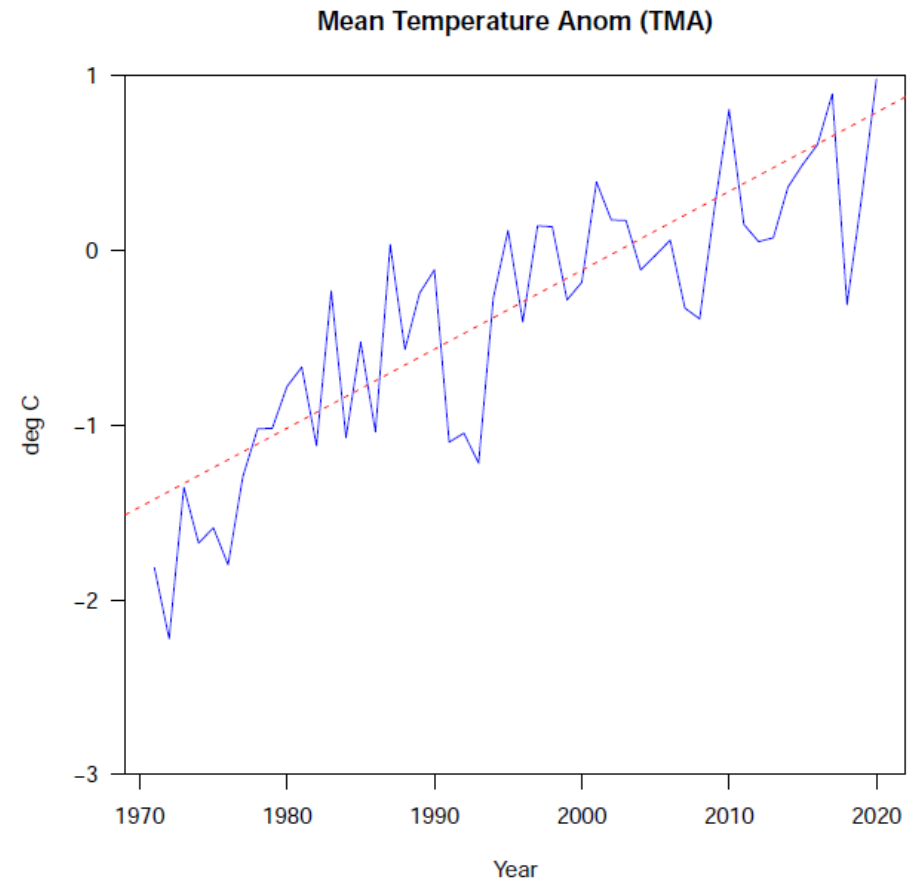


Exemple de l'anomalie de la température moyenne annuelle sur la période 1981-2020; période de référence 1971-2010

Produit national de surveillance du climat N° 1: anomalie de la température moyenne

Le premier produit national de surveillance du climat est l'anomalie de la température moyenne.

L'anomalie de la température moyenne est la mesure de l'écart – positif ou négatif – par rapport aux conditions normales. Il s'agit d'un indicateur standard de changement climatique qui est couramment utilisé dans les rapports de surveillance.



Produit national de surveillance du climat N° 2: anomalie des précipitations totales

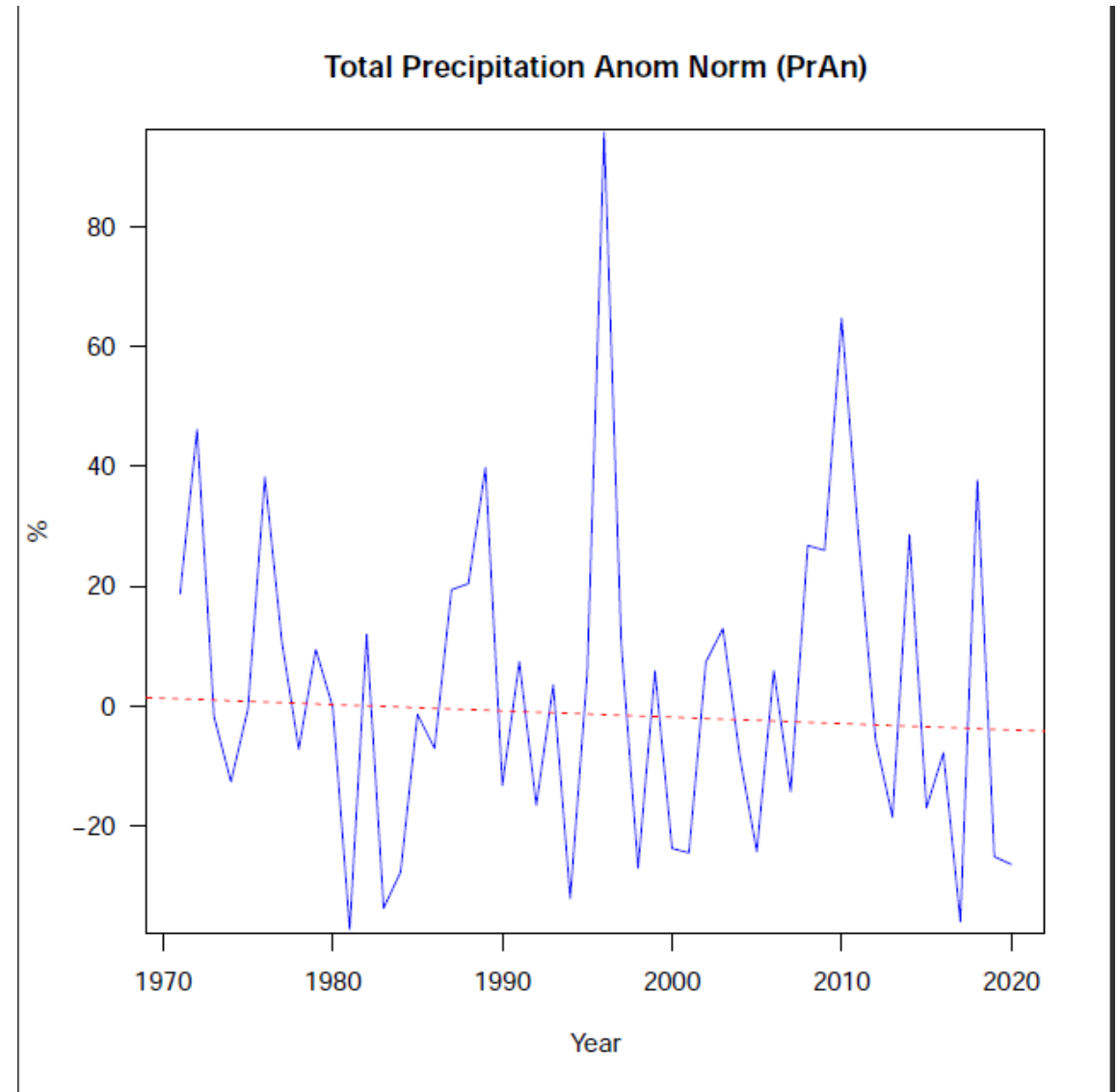
Le deuxième produit national de surveillance du climat correspond à l'anomalie des précipitations que l'on calcule de deux manières :

- en tant qu'écart par rapport à la moyenne de la période de référence pour l'ensemble du pays ;

$E = \text{Cumul}(a,m) - \text{normale}(a,m)$; unité = mm

- en tant qu'écart par rapport à la moyenne de la période de référence exprimé en pourcentage de ladite moyenne pour l'ensemble du pays;

$E = 100 * (\text{Cumul}(a,m) - \text{normale}(a,m)) / \text{normale}(a,m)$; unité = %



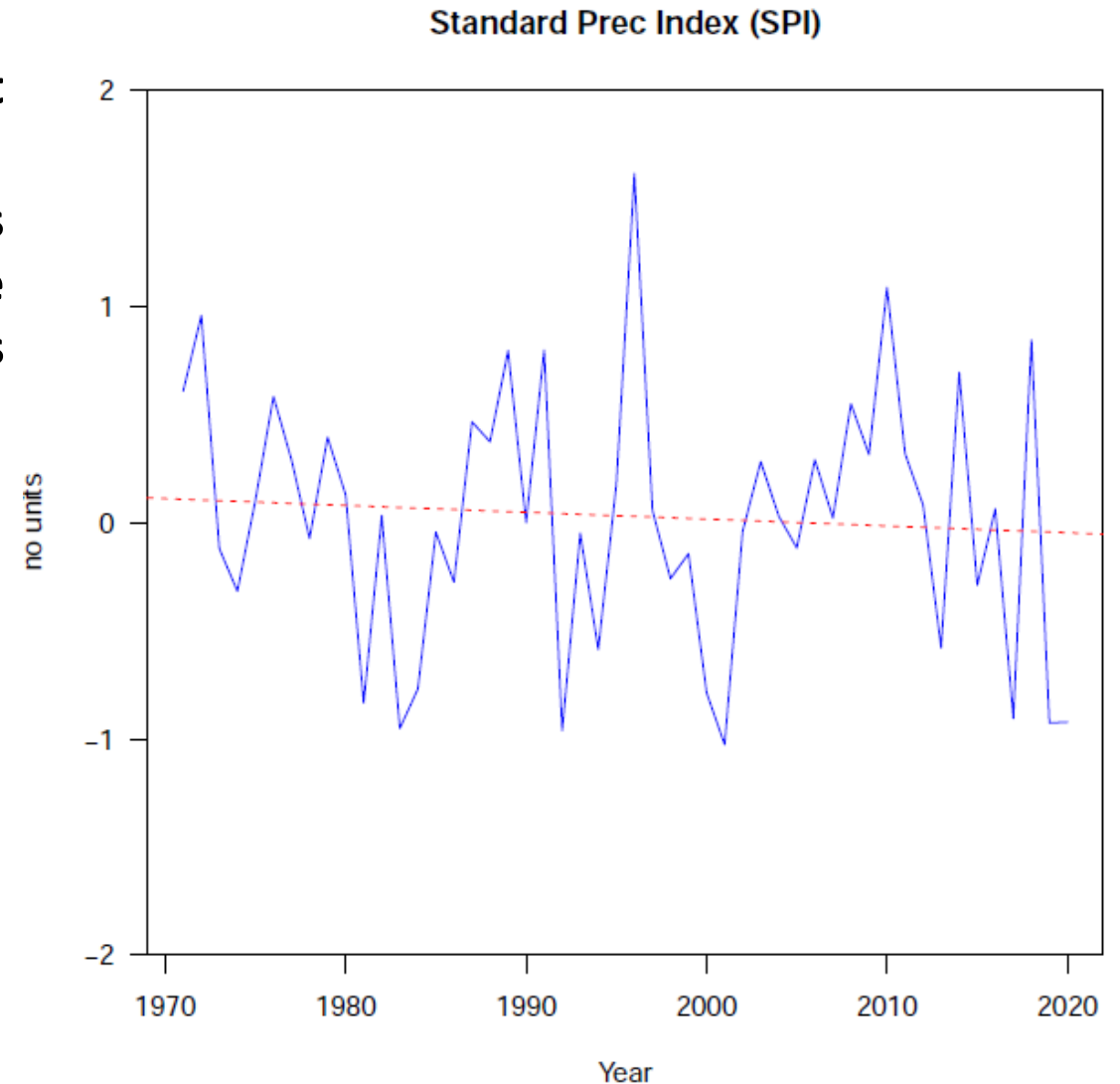
Produit national de surveillance du climat N° 3: indice de précipitations normalisé

Le troisième produit national de surveillance du climat est l'indice de précipitations normalisé (SPI).

Cet indice est un indicateur standard utilisé pour le suivi des précipitations et de la sécheresse. Les extrêmes de précipitations peuvent entraîner des inondations ou des sécheresses.

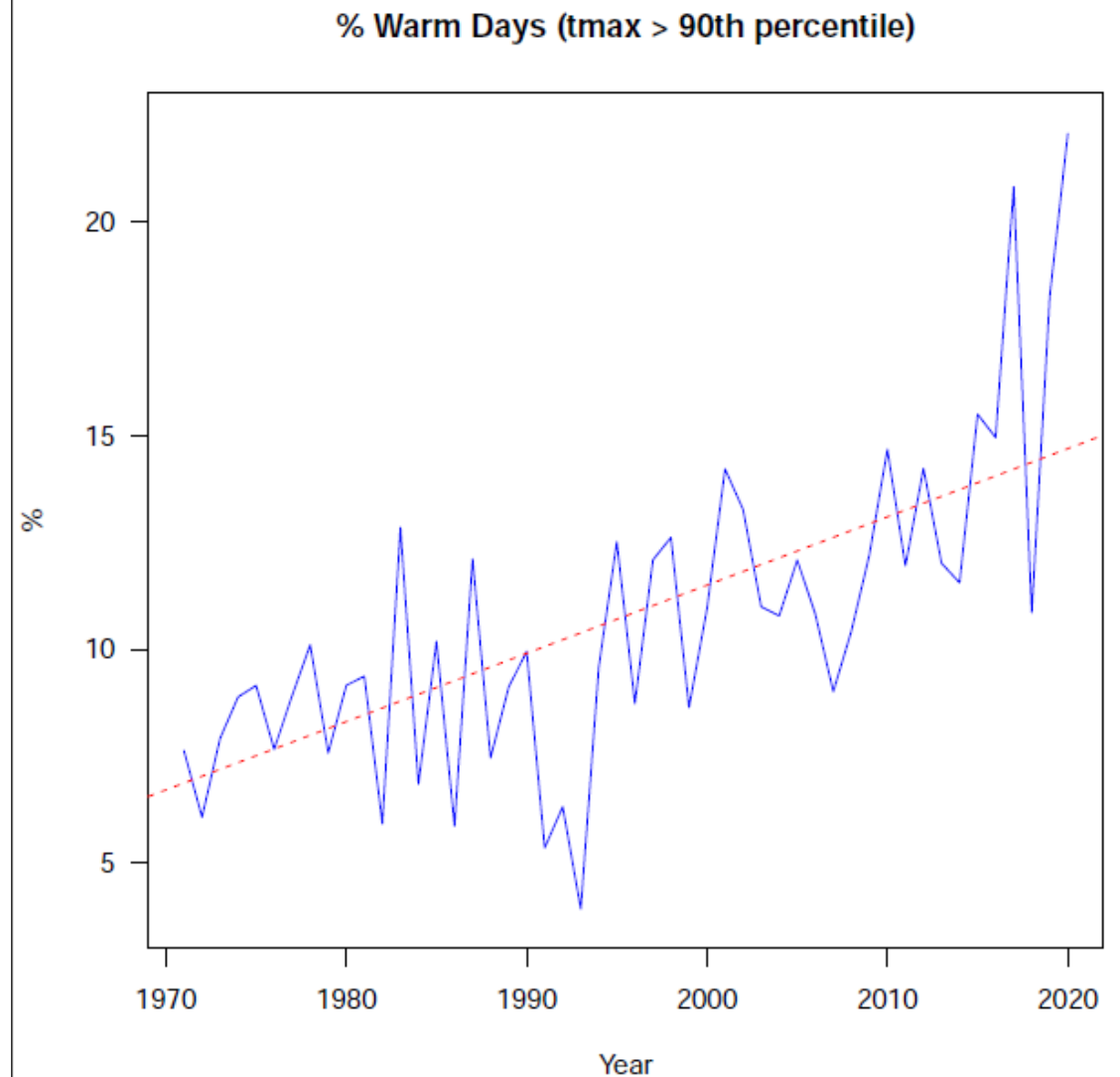
Table 1. SPI values

2.0+	extremely wet
1.5 to 1.99	very wet
1.0 to 1.49	moderately wet
-.99 to .99	near normal
-1.0 to -1.49	moderately dry
-1.5 to -1.99	severely dry
-2 and less	extremely dry



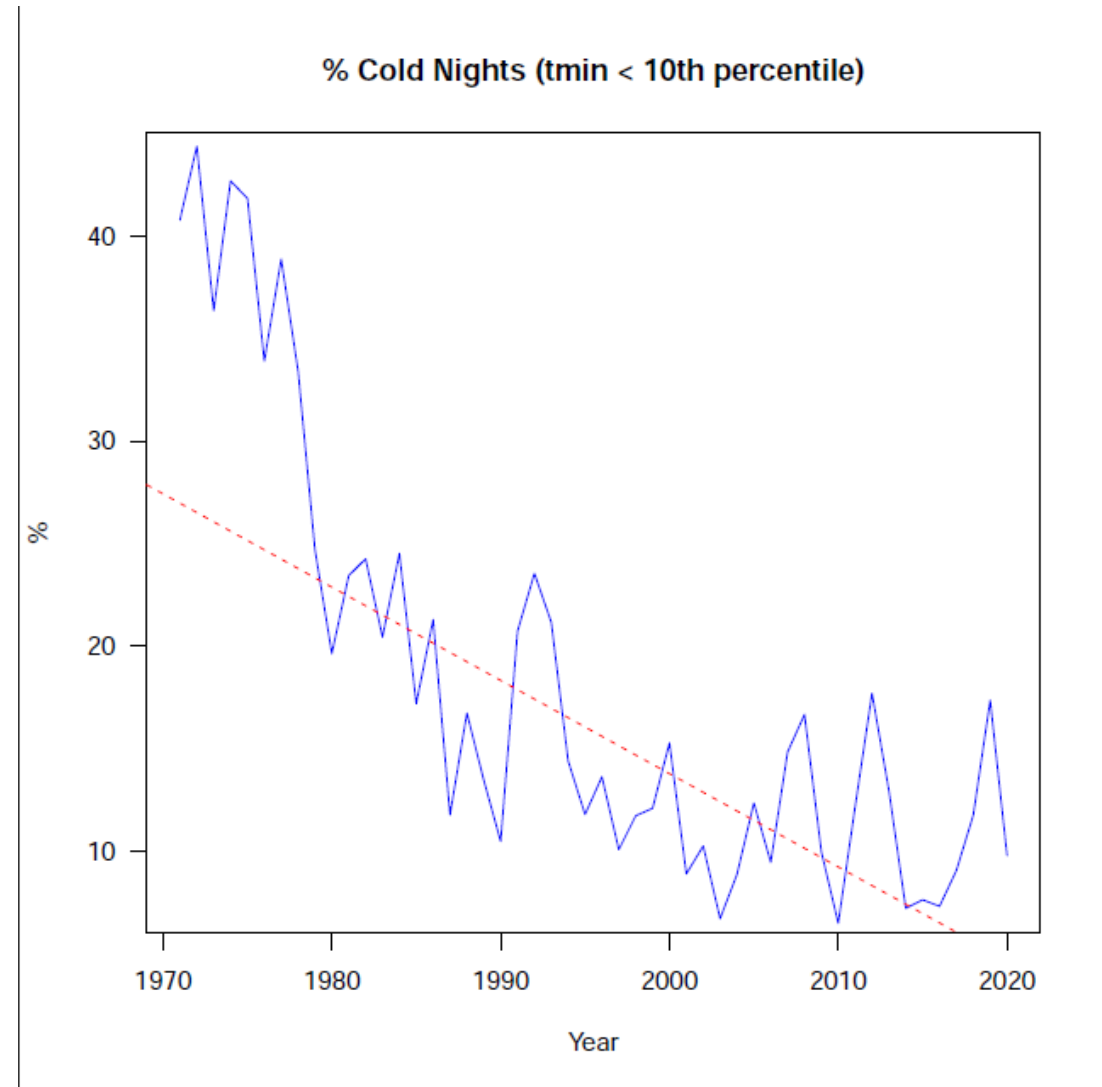
Produit national de surveillance du climat N° 4: journées chaudes

Le quatrième produit national de surveillance du climat est l'indice des journées chaudes. Il correspond au **pourcentage de jours au 90e centile** de la distribution des températures maximales quotidiennes de la période de référence.



Produit national de surveillance du climat N° 5: nuits froides

Le cinquième produit national de surveillance du climat est l'indice des nuits froides. Il correspond au pourcentage de jours pendant lesquels la température minimale est inférieure au 10e centile de la distribution des températures minimales quotidiennes de la période de référence.



Produit national de surveillance du climat N° 6: records de température et de précipitations

Le sixième produit national de surveillance du climat correspond à un simple **dénombrement** des stations disposant de relevés sur plus de 30 ans et qui signalent la température maximale quotidienne la plus haute, la température minimale quotidienne la plus basse et le total journalier de précipitations le plus élevé pour chaque mois et chaque année. Les records associés à chaque élément sont considérés séparément

L'objectif est de mettre en évidence les phénomènes exceptionnels, c'est-à-dire ceux qui ont souvent des conséquences extrêmes.

Merci pour votre attention