

# CLIMATOLOGIE

## CLIMATOLOGIE EN NOUVELLE-CALÉDONIE

Contexte géographique  
Le réseau météorologique en Nouvelle-Calédonie  
Méthodes statistiques  
Résumé des conditions climatiques





# CLIMATOLOGIE EN NOUVELLE-CALÉDONIE

La climatologie de la Nouvelle-Calédonie est fortement influencée par le contexte géographique : relief, situation dans le Pacifique, insularité, nature des sols. La vision que l'on a du climat de la Nouvelle-Calédonie résulte de l'analyse des données produites par notre réseau d'observation.

## CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

### La Grande Terre

Elle a une forme allongée (environ 400 km de long sur 50 km de large) et est orientée selon un axe nord-ouest / sud-est. Elle couvre une superficie de 16 890 km<sup>2</sup>, ce qui représente plus de 86 % de l'archipel. L'île des Pins et les Belep (220 km<sup>2</sup>) s'apparentent à l'île principale par leur relief et leur structure.

La Grande Terre est partagée longitudinalement par la Chaîne Centrale dont l'altitude reste toutefois modérée, puisque les sommets culminent à 1 628 m dans le Nord (Mont Panié) et à 1 618 m dans le Sud (Mont Humboldt). La base des contreforts montagneux est fréquemment proche de la mer sur la côte Est et la bande côtière est généralement étroite. Les deux principaux sommets cités plus hauts se trouvent sur ce versant.

Sur le versant ouest, le relief est plus adouci et la bande côtière est relativement large. Les plaines de la moitié nord sont dominées par une série de reliefs dont l'altitude est

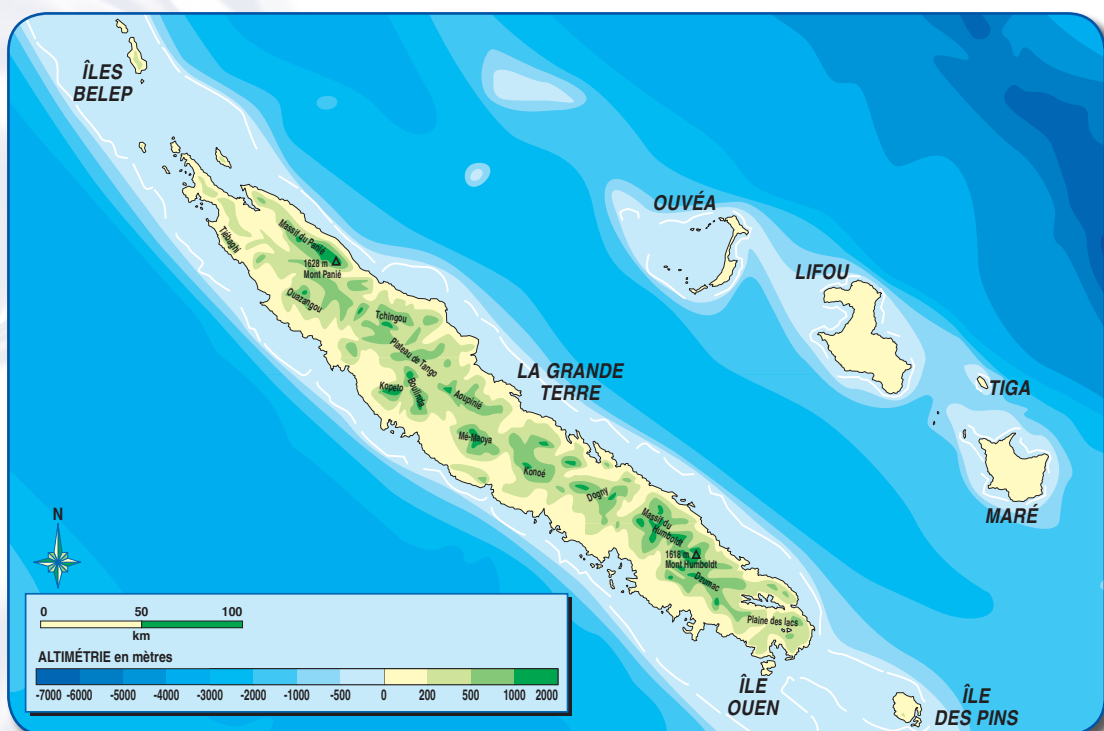
supérieure à 1 000 m (Kopéto, Koniambo, Ouazangou Taom, Kaala, etc.), et celles du sud, par des collines peu élevées.

La Grande Terre est entourée par un récif de corail plus ou moins éloigné de la côte (de quelques kilomètres à 65 km). Cette barrière délimite le lagon dont la profondeur ne dépasse guère 40 m et qui couvre une superficie de 8 000 km<sup>2</sup> environ (soit approximativement la moitié de la surface de l'île).

### Les îles Loyauté

Elles représentent un peu plus de 10 % de la superficie de la Nouvelle-Calédonie. Les îles principales sont Ouvéa (132 km<sup>2</sup>), Lifou (1 196 km<sup>2</sup>) et Maré (642 km<sup>2</sup>). Aux trois îles principales s'ajoutent quelques petites îles situées entre Lifou et Maré, dont la principale est Tiga, et les récifs de Beautemps-Beaupré à l'ouest d'Ouvéa. Contrastant avec la Grande Terre, ces îles sont basses et plates : ce sont d'anciens atolls coralliens inégalement soulevés. L'altitude de l'ensemble décroît régulièrement du sud au nord : 138 m au sud de Maré, 104 m à

Figure 1 :  
Carte de  
Nouvelle-Calédonie.



Lifou et 46 m à Ouvéa pour les points les plus élevés. L'essentiel des côtes de Maré, une partie de celles de Lifou et la côte est d'Ouvéa, sont constituées de falaises.

## Le réseau météorologique en Nouvelle-Calédonie

### Historique

Ancienneté des relevés	
Nouméa	1860
La Foa	1903
Païta	1903
Koné	1908
Houaïlou	1908
Ouanaham	1908
Gomen	1909
Hienghène	1927
Pointe Ma	1936
Yaté	1936
Bourail	1938
Canala	1945
Tontouta	1946
Plum	1948
Koumac	1949
Port-Laguerre	1950

Figure 2 : Postes les plus anciens.

### Les débuts

On dispose de relevés météorologiques sur Nouméa depuis 1859, à l'époque où la ville s'appelait encore Port de France. Toutefois, le Service de la Météorologie n'a été créé que le 11 décembre 1938. Il s'installe sur l'île Nou le 1<sup>er</sup> septembre 1939. Les bureaux sont à côté de la première hydrobase « Pan Am », alors que la Nouvelle-Calédonie sert d'escale aux avions entre les États-Unis et la Nouvelle-Zélande. Le Service mesure la pluie, la température, la pression, l'humidité, le vent, l'évaporation, l'insolation, et effectue des sondages en altitude. De mars 1943 à 1946, ce sont les armées américaine et australienne basées à Nouméa et à Tontouta qui assurent la protection météorologique civile et aérienne. Fin 1946, le Service de la Météorologie local est pris en charge par la Météorologie Nationale. Jusqu'en 1950, il existe une période transitoire entre Tontouta et les baraquements de la deuxième hydrobase laissée par l'armée américaine, quai des Volontaires. L'assistance météorologique est fournie aux hydravions.

En 1950, le Service s'installe au Faubourg Blanchot sur la colline aux Santals où il est toujours aujourd'hui. On peut considérer que les données climatiques fiables, selon les critères de Météo-France, existent depuis cette date.

### Évolution du Service de la Météorologie

- 1962 : installation du premier radar de précipitations à Nouméa ;
- 1970 : mise en place du premier récepteur d'imagerie satellitaire ;
- 1975 : premiers ordinateurs à cartes perforées à la Climatologie ;
- 1979 : première station automatique à l'Aoupinié ;
- 1985 : première station automatique électronique de type Delta à Cap Ndua ;
- 1986 : premier PC à la Climatologie ;
- 1988 : informatisation de la Prévision et des Transmissions (ordinateurs et table traçante) ;
- 1992 : première station automatique de type Miria à Poindimié ;
- 1994 : le Service de la Météorologie devient Météo-France, Établissement Public Administratif (EPA) ;
- 1997 : première station automatique de type Auria à Pouembout ;
- 1998 : installation du radar de précipitations de Tiébaghi ;
- 2001 : renouvellement du radar de précipitations de Nouméa ;
- 2005 : installation des premiers capteurs « temps présent » pour le codage des METAR-auto à Ouanaham.

### Évolution du réseau climatologique

À partir de 1951, plusieurs stations sont officialisées à partir de postes préexistants au Service, puis le réseau s'enrichit peu à peu.

Des stations gérées par du personnel du Service de la Météorologie sont créées :

- ✓ Tontouta et Koumac en 1951 ;
- ✓ Ouanaham en 1961 ;
- ✓ Magenta en 1963 ;
- ✓ Poindimié en 1970 (mais des relevés sont effectués depuis 1963).

L'apparition des stations automatiques à la fin des années 80 et au début des années 90 permet d'enrichir le réseau (notamment en plaçant des stations dans des endroits reculés comme dans la Chaîne) et de le fiabiliser.

## Le réseau aujourd'hui

Au 20 avril 2006, le réseau climatologique de Nouvelle-Calédonie comprend 99 points de mesure :

- ✓ 5 stations synoptiques gérées par du personnel Météo-France effectuant des relevés horaires ou tri-horaires, de jour et/ou de nuit. Y sont mesurés des paramètres difficiles à automatiser comme la nébulosité, la nature des nuages, la visibilité, etc. ;
- ✓ 48 stations automatiques dont les données sont disponibles soit en temps réel, soit en temps différé (les données sont alors enregistrées sur des cartes relevées périodiquement). Selon les capteurs dont elles sont équipées, elles peuvent mesurer les précipitations, la température, l'humidité, le rayonnement, le vent, la pression et l'insolation ;
- ✓ 46 postes bénévoles qui font des relevés quotidiens de précipitations et/ou de température. Aux stations d'observations s'ajoutent deux radars de précipitations situés à Tiébaghi et à Nouméa.

## Évolution envisagée

Les stations automatiques continuent à évoluer et sont remplacées au fur et à mesure des avancées technologiques. Ainsi, il est prévu d'équiper neuf aérodromes avec des capteurs « temps présent » pour le codage des METAR-auto. Un troisième radar sera bientôt installé sur l'île de Lifou. Le service doit se doter d'un nouveau système de réception des données des

*La climatologie s'efforce de spécifier des caractéristiques météorologiques dans le temps et l'espace. Des statistiques sont élaborées sur des périodes communes de façon à pouvoir comparer les postes entre eux.*

*Vue aérienne du pont Pérignon dans le parc de la Rivière Bleue.*



satellites qui intégrera notamment celles du satellite METOP.

## Méthodes statistiques

### Les moyennes et les normales

Par convention, les normales sont des moyennes calculées sur 30 ans. Elles sont recalculées tous les 10 ans. On utilise actuellement les normales calculées sur la période 1971-2000.

### Les écarts à la moyenne ou à la normale

Les valeurs observées peuvent être comparées à la normale ou, à défaut, à une moyenne. L'écart est une grandeur positive ou négative aussi appelée l'anomalie. On utilise aussi une anomalie relative qui est l'écart divisé par la moyenne, exprimée en pourcentage.

### Les durées de retour

La durée de retour est définie comme l'intervalle de temps moyen séparant l'apparition de deux événements de même nature dans une série d'expériences. Il existe différentes méthodes de calcul des durées de retour. Celles utilisées dans cet ouvrage sont :

- ✓ la méthode de Gumbel, qui ne prend en compte que les valeurs maximales annuelles ;
- ✓ la méthode du Renouvellement, qui prend en compte toutes les valeurs dépassant un certain seuil, déterminé en fonction du meilleur ajustement du nombre de cas par an par la loi de Poisson, dite « loi des événements rares » (loi statistique théorique).

La méthode du Renouvellement est plus efficace que la méthode de Gumbel pour les faibles durées de retour et permet une meilleure analyse quand la profondeur du fichier est faible.

Ces calculs ne sont applicables qu'aux paramètres dont les valeurs ne sont pas bornées.

Par exemple, la nébulosité ou la durée d'insolation sont des valeurs bornées par des limites (0 et 8/8 pour la nébulosité, et entre 0 et la durée théorique du jour pour l'insolation).



## Résumé des conditions climatiques

### Généralités

La Nouvelle-Calédonie, située juste au nord du tropique du Capricorne, subit les influences tropicales et tempérées plus ou moins fortement selon les saisons. Leurs effets sont toutefois limités par l'environnement maritime et la présence quasi permanente de l'alizé. On distingue deux saisons principales :

- ✓ **la saison chaude**, centrée sur le premier trimestre, où l'influence tropicale est prédominante et le temps rythmé par la position de la ZCPS et de la ZCIT (voir Généralités), ainsi que par les trajectoires des dépressions tropicales. Les précipitations sont abondantes et les températures moyennes sont élevées, bien que les extrêmes soient limités par l'influence maritime et l'alizé. La Nouvelle-Calédonie se trouve dans une région très touchée par les dépressions tropicales qui sont à l'origine de dégâts très importants ;
- ✓ **en saison fraîche**, de juin à septembre, la ZCIT se trouve dans l'hémisphère nord et la ZCPS se décale vers le nord-est. Les perturbations d'origine polaire remontent vers le nord et les fronts froids associés peuvent affecter la Nouvelle-Calédonie où ils se manifestent par des précipitations et parfois des « coups d'ouest ». Ces épisodes perturbés interrompent un temps généralement sec et frais avec des températures minimales relativement basses en certaines régions.

La transition entre ces deux saisons n'est pas toujours évidente à distinguer :

- ✓ la saison sèche, d'août à novembre, est à cheval entre la saison fraîche et la saison chaude. Cette partie de l'année se caractérise par des précipitations très faibles associées à des températures fraîches la nuit, mais de plus en plus élevées la journée sous l'action du rayonnement solaire qui atteint son maximum en décembre. L'évapotranspiration très importante n'est pas compensée par les maigres précipitations et les feux de brousse se propagent facilement sur une végétation

déshydratée sous l'action d'un alizé renforcé par les brises thermiques. Le retour des précipitations est donc très attendu, mais il peut être dramatiquement retardé par les épisodes El Niño ;

- ✓ en fin de saison chaude / début de saison fraîche, la température de l'eau de mer encore chaude peut favoriser la formation d'épisodes pluvio-orageux importants, voire de dépressions subtropicales.

### Variabilité géographique

Le relief en général, et celui de la Grande Terre en particulier, a une forte influence sur le climat de l'archipel :

- ✓ la formation des nuages se fait par soulèvement orographique sur les reliefs et/ou par convection thermique. Cette dernière est plus notable sur les plaines de la côte Ouest. Les nuages se forment principalement sur la Chaîne Centrale et débordent sur le littoral l'après-midi ;
- ✓ les précipitations sont largement plus abondantes sur la côte au vent (côte Est) et dans la Chaîne Centrale que sur la côte Ouest. Aux îles Loyauté, qui n'ont pas de relief important, les quantités de précipitations annuelles observées (1 500 mm à 1 800 mm) sont comprises entre celles de la côte Est (1 750 mm à 4 000 mm) et celles de la côte Ouest (800 mm à 1 200 mm) ;
- ✓ les températures moyennes décroissent avec l'altitude, alors que la proximité de la mer limite les valeurs extrêmes. Ainsi, les postes proches du littoral ont une faible amplitude thermique journalière contrairement à ceux qui se trouvent au fond des vallées ;
- ✓ le vent synoptique est fortement perturbé par l'environnement local.

### Variabilité temporelle

#### Cycle journalier

Les précipitations sont plus fréquentes sur la côte Ouest et la Chaîne Centrale l'après-midi. Elles se produisent en revanche plus souvent la nuit sur la côte Est, alors que pour les autres régions (Loyauté et sud de la Grande Terre), aucun cycle journalier ne se dégage.

Les températures sont minimales en fin de nuit et maximales en début d'après-midi. Les amplitudes thermiques moyennes varient de 10 °C pour La Foa à 3,2 °C

Le rayonnement solaire est à l'origine des cycles journalier et annuel qui se manifestent sur tous les paramètres.

pour le Phare Amédée. Aux Îles Loyauté, la nature des sols est à l'origine des faibles valeurs de température minimale. Le maximum absolu a été observé à Bouraké en janvier 2002 avec 39,1 °C et le minimum à Bourail en juin 1965 avec 2,3 °C. La journée, le réchauffement des terres par le rayonnement solaire génère des brises de mer, plus intenses sur la côte Ouest que sur la côte Est. Celles-ci se combinent au vent synoptique dont elles modifient la direction et la force. Ainsi, sur le littoral, les vents sont généralement accélérés la journée, surtout sur la côte Ouest. La nuit, le refroidissement lié au rayonnement terrestre est à l'origine des brises de terre. Lorsqu'il est suffisamment prononcé, il découple l'île du vent synoptique. En conséquence, le vent est souvent beaucoup plus faible la nuit.

#### Cycle annuel

Les précipitations sont maximales pendant les trois premiers mois de l'année et minimales d'août à novembre. Selon les régions, le cycle annuel est plus ou moins marqué. Ainsi, au nord de la Grande Terre, près de 50 % des précipitations annuelles sont enregistrées de janvier à mars, contre environ 40 % pour le Sud et les Îles. En revanche, le Sud est plus affecté que le Nord par les précipitations hivernales issues des perturbations d'origine polaire. Les températures sont maximales en janvier-février, et minimales en juillet-août, avec un décalage d'un à deux mois par rapport au cycle solaire. Les températures mensuelles moyennes varient de 19,2

°C en juillet et août à 25,9 °C en février. L'amplitude du cycle annuel est en moyenne de 6,7 °C mais il peut être plus important dans les vallées et plus faible le long du littoral, comme au Phare Amédée. Le cycle annuel de la vitesse des vents n'est pas très prononcé même si celle-ci est légèrement plus faible en saison fraîche et plus soutenue d'octobre à avril. Les vents d'ouest affectent surtout le sud de l'archipel en saison fraîche, rompant périodiquement le régime d'alizé. Les «coups d'ouest» sont donc principalement observés au sud de la côte Ouest et à l'Île des Pins, même si toute la côte Ouest peut être concernée.

#### Variabilité interannuelle

Le phénomène ENSO (voir page XX) est l'origine principale de la variabilité interannuelle des paramètres météorologiques observés en Nouvelle-Calédonie :

- ✓ les précipitations sont abondantes lors des phases La Niña. En revanche, les phases El Niño s'accompagnent de périodes très sèches. Le nord-ouest de la Grande Terre est la zone généralement la plus touchée par ces sécheresses, avec des quantités minimales de pluie comparables à ce qu'on observe en moyenne dans le désert australien ;
- ✓ les températures sont relativement plus chaudes lors des épisodes La Niña et relativement plus fraîches lors des épisodes El Niño, dans une fourchette moyenne de  $\pm 0,5$  °C. L'année 1998 a été l'année la plus chaude jamais observée ;

Figure 3 :  
Statistiques de température et de précipitations en Nouvelle-Calédonie.

Statistiques de précipitations et de température								
Les calculs sont réalisés sur la période 1971-2000 pour les normales et sur toute la période de mesure pour les records								
Postes	Précipitations (en mm)			Températures (en °C)				
	Normales			Normales			Records	
	annuelle	minimum mensuel	maximum mensuel	annuelle	minimum mensuel	maximum mensuel	Tmin	Tmax
Koumac	982,0	33,1	177,7	23,5	20,3	26,5	8,2	35,8
Koné	1095,7	36,5	182,9	23,6	19,8	27,0	6,2	38,5
Bourail	1166,8	41,8	190,8	22,9	18,9	26,5	2,3	38,0
La Foa	1186,0	40,7	191,3	22,5	18,6	26,1	4,2	38,0
La Tontouta	908,8	30,7	136,4	22,8	19,1	26,4	6,3	38,1
Nouméa	1058,1	40,7	148,7	23,3	20,1	26,4	13,2	36,8
Pouébo	1992,5	65,9	326,9	températures disponibles depuis 1991			13,5	34,4
Poindimié	2645,2	90,3	399,7	23,6	20,7	26,2	11,0	34,4
Houailou	1906,6	55,6	299,9	23,0	19,8	26,0	7,0	38,0
Canala	1679,8	51,5	273,1	22,8	19,3	26,1	5,7	38,4
Thio	1652,8	52,0	246,3	23,0	19,8	26,0	7,0	35,5
Yaté	3205,1	112,3	488,3	22,8	19,6	25,7	9,5	34,3
Moué	1531,7	58,6	220,4	22,4	19,2	25,4	10,9	34,4
Ouloup	1440,4	63,9	200,1	24,1	21,0	26,7	6,4	33,9
Ouanaham	1699,4	65,6	242,7	22,9	19,5	26,0	4,4	33,3
La Roche	1703,1	74,2	236,1	22,0	18,4	25,3	2,8	33,5

- ✓ d'autres paramètres sont affectés par le phénomène ENSO : en phase El Niño, il y a moins de nébulosité, donc plus de rayonnement et d'insolation.

## Évolution à long terme

Le **réchauffement global** se répercute également sur les températures observées en Nouvelle-Calédonie. Sur la période 1961-2005, l'élévation de la température moyenne est comprise entre 0,9 °C et 1 °C environ. En revanche, les précipitations ne semblent pas évoluer de manière significative à long terme.

## Les cyclones

### Classification

On classe les phénomènes tropicaux selon la vitesse (moyennée sur 10 minutes) du vent maximum près du centre :

- ✓ **dépression tropicale faible** lorsque les vents ne dépassent pas 33 kt (61 km/h) ;
- ✓ **dépression tropicale modérée** (DTM) lorsque les vents sont compris entre 34 kt et 47 kt (62 km/h à 88 km/h) ;
- ✓ **dépression tropicale forte** (DTF) lorsque les vents sont compris entre 48 kt et 63 kt (89 km/h à 117 km/h) ;
- ✓ **cyclone tropical** (CT) lorsque les vents dépassent 64 kt (118 km/h).

### Statistiques

Dans le bassin Pacifique Sud, la moyenne est de 9,4 phénomènes tropicaux ayant au moins atteint le stade de DTM dont 3,9 atteignent le stade de cyclone, 2,6 celui de DTF et 2,8 restent au stade de DTM. La variabilité d'une saison à l'autre de l'activité cyclonique est très importante et liée à des facteurs océaniques et atmosphériques. La saison la plus active a été 1997-1998 avec 20 phénomènes tropicaux, contre seulement 2 en 1990-1991.

La zone comprise entre les latitudes 18 °S et 24 °S et les longitudes 160 °E et 170 °E (voir page XX) enregistre en moyenne un tiers des phénomènes tropicaux du bassin Pacifique Sud. La Nouvelle-Calédonie est donc dans une région très exposée au risque cyclonique.

Dans le bassin Pacifique Sud, 90 % des phénomènes tropicaux se déclarent de décembre à avril, et deux tiers entre janvier et mars. Cependant, il n'est pas exclu d'observer des dépressions tropicales hors de ces périodes : par exemple, les

cyclones Gina en juin 2003 et Henriette fin juin 1960.

### Influence ENSO sur l'activité cyclonique

Il n'y a pas de lien notable entre le nombre de phénomènes observés dans le bassin Pacifique Sud et les phases ENSO. En revanche, les phases ENSO affectent la distribution géographique de l'activité cyclonique :

- ✓ en phase La Niña, l'activité cyclonique s'intensifie à l'ouest du bassin alors qu'elle se trouve réduite à l'est du 170 °W ;
- ✓ en phase El Niño, on observe une extension de l'activité cyclonique vers l'est du bassin liée au déplacement des eaux chaudes équatoriales vers le Pacifique central. La zone la plus active reste cependant centrée sur le Vanuatu entre 162 °E et 176 °E.

La variabilité liée aux phases ENSO affecte donc en premier lieu les zones situées aux extrémités du bassin : l'Australie à l'Ouest et la Polynésie à l'Est. En conséquence, on peut considérer qu'il n'y a pas d'impact notable des phases ENSO sur le risque cyclonique en Nouvelle-Calédonie.

*Les cyclones représentent la menace météorologique principale en Nouvelle-Calédonie. Ils sont à l'origine de vents violents et de précipitations diluviennes.*

