



LA CLIMATOLOGIE DYNAMIQUE

Les mêmes observations, faites simultanément dans le réseau des stations dites "synoptiques", permettent l'identification des grands événements météorologiques dont la climatologie dynamique s'efforce d'expliquer les relations.

Les phénomènes d'échelle synoptique de la circulation atmosphérique générale et l'extension en latitude, entre 8 et 28° S, déterminent les nuances régionales du climat tropical océanique qui intéresse l'ensemble des archipels de la Polynésie française.

Si l'objectivité climatologique ne dément pas l'image idyllique que les découvreurs ont donnée de l'ambiance de ces îles, anticiper les changements d'humeur du temps est ici entreprise délicate.

L'océan Pacifique, dans sa partie centrale et orientale reste, en effet, une zone mal connue par les météorologistes.

Il n'existe aucune station d'observation sur les 5 000 km qui séparent Rapa (27° S) du continent antarctique et sur les 8 000 km qui séparent la Polynésie des côtes du Pérou. On en compte seulement trois le long du 30^{ème} parallèle entre le méridien 180° et l'Amérique du Sud (plus de 10 000 km) : Kermadec (178° O), Rapa (145° O), île de Pâques (109° O). Ce sont les seules sources d'information permanentes au sud du tropique du Capricorne avant le continent antarctique.

Toutefois, depuis deux décennies à peine, l'imagerie satellitaire, souvent unique support de l'analyse, et ses produits dérivés, permettent de se faire une assez bonne idée des perturbations qui traversent ces vastes étendues et, sans pouvoir combler tous les vides, de dégager quelques constantes en complétant les observations des stations.

Les systèmes pluvigènes qui intéressent les archipels polynésiens se développent dans une zone de conflit entre les masses d'air chaud circulant aux basses latitudes et portées par les alizés de nord-est ou, en altitude, par des vents d'ouest venant de la région indonésienne, et les masses d'air plus frais des latitudes subtropicales portées par les alizés de sud-est. La circulation atmosphérique et les types de temps sont sous la dépendance des centres d'action qui dirigent ces masses d'air.

LES CENTRES D'ACTION ET LA CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE

LES ANTICYCLONES

À la surface du globe, l'épaisseur et la vigueur des vents d'est sont déterminées par les anticyclones subtropicaux, présents dans le Pacifique Sud entre les latitudes 25 et 35°.

On distingue habituellement deux cellules anticycloniques, l'anticyclone de l'île de Pâques à l'est de 145° O et l'anticyclone de Kermadec à l'ouest.

C'est la confluence entre l'alizé chaud d'est à nord-est, commandé par l'anticyclone de l'île de Pâques, et l'alizé de sud-est, plus frais, commandé par l'anticyclone de Kermadec, qui est appelée **Zone de Convergence du Pacifique Sud** (ZCPS). Cette zone de convergence des alizés qui, pour des raisons restant à déterminer, tend à se développer sur l'axe Samoa-Gambier, est un des éléments essentiels de la météorologie de la région.

Elle est orientée nord-ouest – sud-est, de la Mer de Corail aux confins sud-est de la Polynésie. C'est une zone de conflit entre le courant tropical chaud et le courant subtropical frais issus des deux cellules anticycloniques. Elle est matérialisée par une zone de moindres pressions (talweg relatif) qui prolonge vers l'est – sud-est la dépression de la Mer de Corail.

L'autre axe fondamental de la circulation atmosphérique régionale est la **Zone de Convergence Intertropicale** (ZCIT), associée à l'équateur météorologique localisé dans l'hémisphère boréal entre 3 et 15° N à l'est de 170° O. L'activité y résulte de la convergence entre l'alizé de nord-est (hémisphère Nord) et l'alizé de sud-est (hémisphère Sud).

Entre ces deux zones de convergence s'étend, au nord et à l'est de la Polynésie, une vaste zone de diffluence, donc d'affaissement, au sein de l'alizé de sud-est. La partie du courant déviée vers le sud-ouest alimente l'alizé de nord-est qui souffle fréquemment des îles Marquises aux îles de la Société.

Dans les couches moyennes, la Polynésie est alternativement sous l'influence de la cellule anticyclonique orientale, qui détermine une circulation à composante nord, ou de la cellule occidentale dirigeant une circulation à composante sud. La zone qui sépare les deux anticyclones, souvent située entre les îles Cook et l'archipel de la Société, est une région caractérisée par une cyclogénèse active, c'est-à-dire une

région où se produit de façon préférentielle une activité orageuse "convective", caractérisée par l'instabilité des masses d'air. Les cyclones tropicaux sont l'expression la plus spectaculaire, mais non exclusive, de cette activité.

Au-dessus de 6 000 mètres (haute troposphère), les anticyclones s'effacent et les alizés sont relayés par un courant d'ouest prépondérant en toutes saisons au-dessus de 9 000 mètres, jusqu'aux latitudes subéquatoriales.

Au nord de 20° S, la situation isobarique moyenne est caractérisée par :

- une cellule anticyclonique, présente en permanence au-dessus de la Mélanésie, qui, en saison chaude, se prolonge souvent vers le sud de la Polynésie.
- une vallée de basses pressions relatives quasi permanente, axée des îles de la Ligne (Christmas) à l'est des Tuamotu (Reao), appelée **Talweg Supérieur Polynésien** (TSUP).

Le courant d'ouest est modulé par des ondes (ondes de Rossby) se propageant d'ouest en est, et qui peuvent étendre leur influence jusqu'aux latitudes subéquatoriales.

Un noyau de vent fort et relativement constant, le **Jet Subtropical** (JST) très rapide entre 20 et 30° S, dépasse couramment des vitesses de 300 km/h en saison fraîche. En saison chaude, la vitesse du courant d'ouest diminue nettement tandis que l'axe des hautes pressions se décale vers le sud.

LES DÉPRESSIONS

D'un jour à l'autre, au sud du tropique, les anticyclones mobiles alternent avec des systèmes dépressionnaires d'origine polaire, subtropicale ou tropicale.

La Polynésie française est régulièrement concernée par la bordure nord des dépressions du Front polaire. Des dépressions subtropicales et tropicales peuvent aussi s'y développer en raison de l'extension en latitude de ses archipels.

- Les **dépressions polaires** sont des centres d'action puissants évoluant entre 35 et 45° S, et circulant d'ouest en est. La circulation cyclonique d'ouest s'étend alors au sud de la Polynésie et jusqu'à 20° S pour les plus septentrionales d'entre elles.
- Les **dépressions subtropicales** sont des circulations cycloniques de grandes dimensions (diamètre de plus de 1 000 km) qui se développent entre 20 et 30° S. Elles sont à l'origine de très mauvaises conditions climatiques et d'une extension des vents d'ouest aux basses latitudes.
- Quant aux **dépressions tropicales**, elles se développent au nord de 20° S dans l'air tropical. Ce sont le plus souvent des systèmes de dimensions modestes, parfois de vie brève. En saison chaude certaines atteignent l'intensité d'un cyclone. Elles se forment dans la ZCPS et s'évacuent normalement vers le sud-est.

Les épisodes pluvieux les plus significatifs sont associés à ces dépressions. Elles sont très rares dans les parages des îles Marquises mais assez fréquentes sur l'axe de la ZCPS Samoa – Gambier. Elles évoluent, au-delà de 25° S, en dépressions subtropicales, dès que de l'air frais est admis dans la circulation cyclonique.

Dans tous les cas, l'apparition des vents d'ouest en surface associés à ces différents types de dépressions est le signe d'un temps perturbé, et prélude à une recrudescence d'activité des systèmes nuageux.

- Enfin, les **dépressions d'altitude**, circulations cycloniques fermées de la moyenne et haute troposphère, sont souvent observées au-dessus d'un régime d'alizé de basse troposphère. Elles jouent un rôle déterminant dans l'évolution du temps, qu'elles se forment dans le TSUP au nord de 20° S, ou qu'elles apparaissent plus au sud.

LES MASSES D'AIR

Les alizés d'est et de sud-est transportent en basse troposphère des masses d'air provenant des latitudes moyennes, qui parviennent sur la Polynésie après un long parcours maritime. Chemin faisant, elles se réchauffent au contact de la surface de l'océan et s'humidifient sur une épaisseur variable. Les caractéristiques qu'elles acquièrent sont fonction du parcours qu'elles ont suivi et de l'épaisseur de la couche brassée par la convection.

Le courant de nord-ouest entraîne pour sa part, sur la Polynésie, des masses d'air fortement tropicalisé, c'est-à-dire très réchauffé et humidifié après un séjour prolongé dans l'ouest du Pacifique où elles ont été apportées par l'alizé d'est.

En saison chaude, il semble que ce courant puisse aussi drainer des masses d'air tropical, originaires de l'hémisphère boréal, ayant traversé l'équateur à l'ouest de 180°. Il s'agirait alors d'une véritable mousson (été 1982-1983).

LA TEMPÉRATURE DE LA MER

Les caractères des masses d'air intéressant la Polynésie française sont largement fonction de la température de surface de la mer aux latitudes intertropicales. On observe que :

- sous l'équateur, les eaux sont relativement froides avec des températures qui peuvent descendre au-dessous de 20°C à l'est de 140° O, à cause de résurgences d'eaux profondes (upwelling péruvien et équatorial), surtout en saison fraîche (Fig. 1 et 2).
- entre 10 et 20° S, les eaux sont plus chaudes, (25 à 28°C). C'est l'extension vers l'est du maximum thermique de la Mer de Corail.
- au sud de 20° S, la mer se refroidit très rapidement en surface.

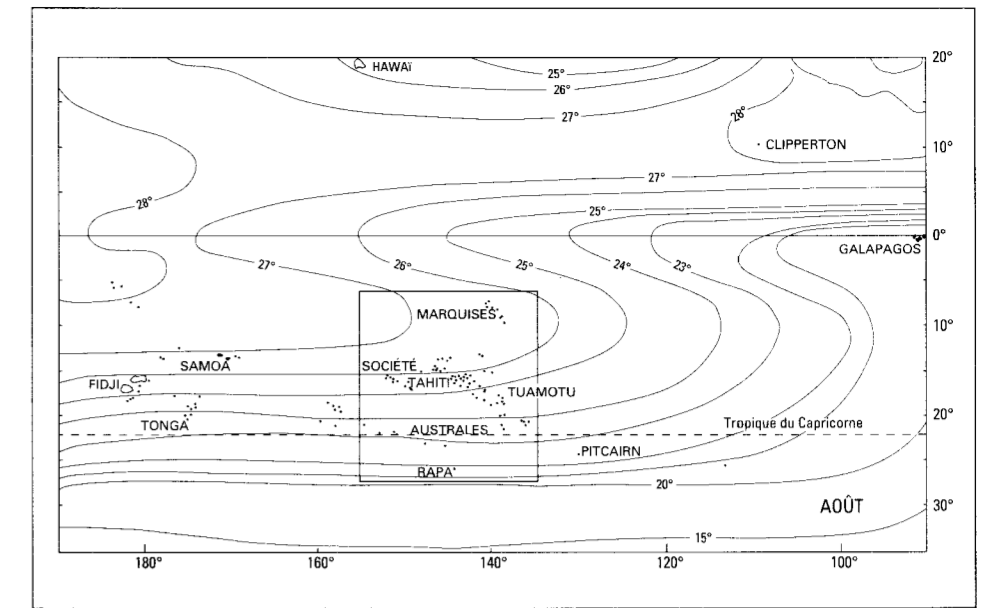


Fig. 1 : Température de surface (en degré Celsius) de l'océan Pacifique central, en août

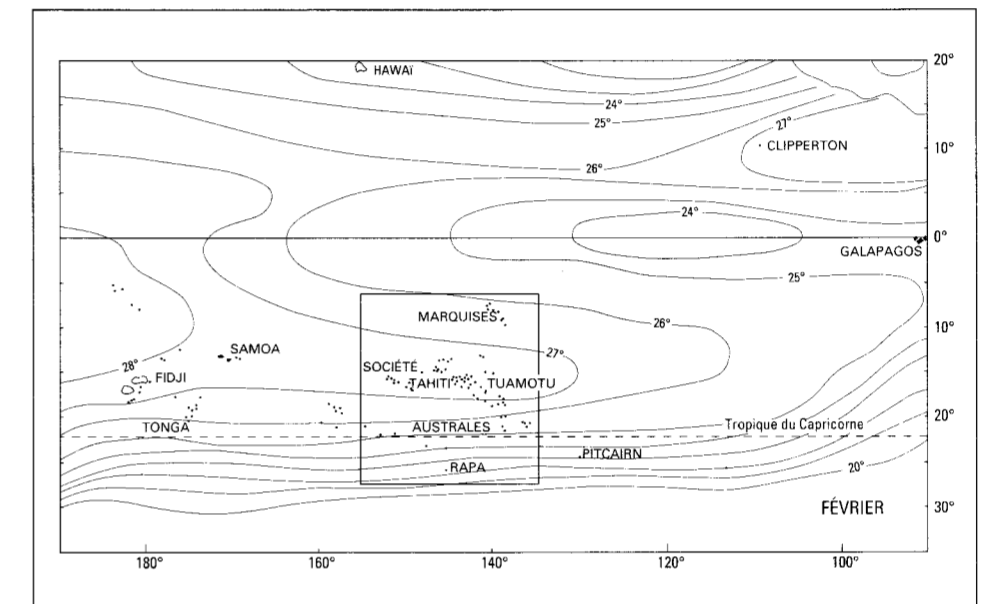


Fig. 2 : Température de surface (en degré Celsius) de l'océan Pacifique central, en février

Il y a corrélation entre :

- le champ moyen de la température de la mer en surface,
- la pluviométrie moyenne (Fig. 3),
- le champ moyen de pression en surface.

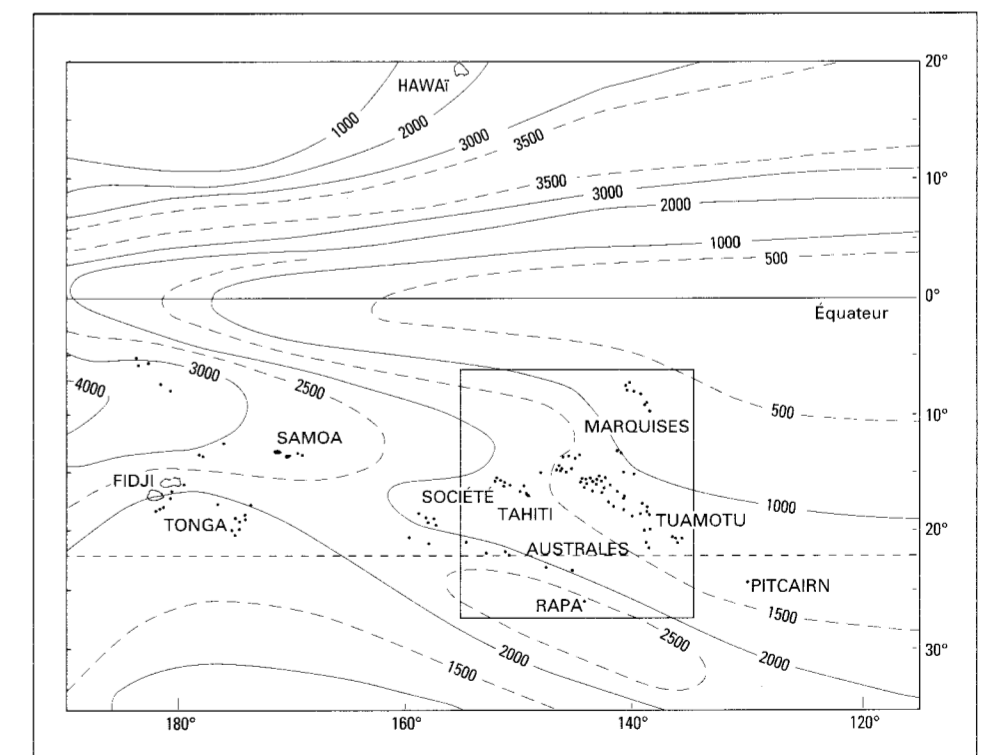


Fig. 3 : Pluviométrie moyenne annuelle (en mm), sur l'océan Pacifique central

Des recherches sont en cours (projet TOGA: Tropical Ocean Global Atmosphere) pour préciser ces corrélations et voir si elles permettent d'anticiper les variations saisonnières et interannuelles de la pluviométrie, ou le phénomène connu sous le nom de **El Niño** dans l'est du Pacifique tropical, lorsque la disparition de l'upwelling péruvien y permet l'extension des eaux chaudes de surface du contre-courant équatorial.

LA CLASSIFICATION DES MASSES D’AIR

En basse troposphère, les masses d’air venant de l’est, après avoir contourné l’anticyclone de l’île de Pâques et séjourné plus longtemps au contact des eaux chaudes, sont plus “tropicalisées” que celles provenant directement des latitudes subtropicales. Leur degré de tropicalisation peut être apprécié en fonction du point de rosée en surface (Td°C), c’est-à-dire de la température pour laquelle l’air qui les compose serait entièrement saturé de vapeur d’eau. Si cette température s’abaisse, il y a condensation de l’excédent de vapeur d’eau.

Rappelons que la capacité de l’air d’emmagasiner de l’eau sous forme de vapeur croît en fonction directe de sa température. À 10°C, un mètre cube d’air ne peut contenir plus de 7,5 g d’eau. À 30°C le même volume d’air peut contenir 30 g d’eau. Ceci explique le fort débit des averses tropicales.
--

Tableau 1 : Caractéristiques des masses d’air selon la région d’origine

Région d’origine	Masse d’air	Désignation	T d°C
Au sud de 40° S	polaire	P	< 10
Entre 25 et 40° S	subtropical	sT	10 à 20
Dans l’est de la Polynésie française, entre l’équateur et 20° S	néotropical	nT	20 à 23
Dans l’ouest de la Polynésie française, entre l’équateur et 15° S	tropical	T	24 à 25
Région indonésienne	équatorial	E	26 à 27

L’ÉVOLUTION DES MASSES D’AIR

En surface, la température de l’air est en moyenne légèrement inférieure à celle de la mer. Entre 30 et 20° S, pour des masses d’air venant des latitudes moyennes, la température augmente plus rapidement que le taux d’humidité (air subtropical). Plus au nord, l’équilibre thermique est atteint, le taux d’humidité augmente alors dans toute l’épaisseur de la couche brassée par la convection (air néotropical).

À l’inverse, les masses d’air poussées vers des eaux plus froides sont stabilisées au contact de la surface, et l’humidité relative augmente.

Dans le même temps, les masses d’air sont soumises à des effets dynamiques déterminants.

L’air subtropical qui est entraîné vers les basses latitudes sur des trajectoires anticycloniques, est soumis à une forte subsidence favorisée par la diffluence des alizés entre 15° S et l’équateur. Cet affaissement et la compression qu’il provoque s’accompagnent d’un réchauffement et d’un assèchement relatif des couches moyennes de l’atmosphère. Ainsi, aux anticyclones subtropicaux, est associée une couche stable, caractéristique des régions tropicales océaniques: l’inversion de l’alizé.

C’est une véritable surface de discontinuité qui empêche la convection de s’étendre aux couches moyennes et bloque ainsi le transfert vertical d’humidité, facilitant de ce fait la tropicalisation des basses couches et interdisant les précipitations.

Le plus souvent, elle disparaît par refroidissement des couches moyennes dû à un soulèvement généralisé résultant de la convergence dans les basses couches de l’atmosphère.

Au nord de 20° S, la base de la couche stable s’élève vers l’ouest, par réchauffement des basses couches. Elle peut aussi s’effacer rapidement par détente lorsqu’un soulèvement résulte d’une convergence dans les basses couches. Ce mouvement, à l’inverse de la subsidence, s’accompagne du refroidissement des masses d’air, ce qui provoque la condensation. Ceci permet un brassage convectif sur une plus grande épaisseur.

LES TYPES DE TEMPS

Les types de temps résultent de la circulation atmosphérique qui s’organise dans la région en fonction des caractères, de la position des centres d’action et de la nature des masses d’air qui en dépendent.

Les interactions entre l’océan et l’atmosphère, progressivement décryptées, jouent un rôle essentiel à tous les échelons.

Les principaux types de temps que connaissent les archipels de Polynésie française sont matérialisés par un régime de vents dominants.

On peut distinguer :

a. Le régime d’alizé de Nord-Est (*maoa’e - haapiti*).

Il prédomine toute l’année au nord de 20° S et s’étend souvent, en saison chaude, à tout le Territoire.

- Temps plutôt chaud et bien ensoleillé – vent modéré – petites averses isolées.

- Une plus grande activité convective avec averses modérées à fortes, parfois orageuses, peut se manifester sous un talweg ou une dépression d’altitude ou au passage de lignes d’instabilité prolongeant les fronts froids des latitudes tempérées sur la face nord de l’anticyclone de l’île de Pâques.

b. Le régime dépressionnaire de Nord-Ouest (*toerau*)

Ce type de temps, lié à la proximité de la ZCPS au sud, est à l’origine des principaux épisodes pluvieux entre 15 et 25° S, surtout en saison chaude. Il accompagne presque toujours une situation dépressionnaire, qu’elle soit d’origine tropicale, subtropicale ou polaire. Il peut évoluer sur place plusieurs jours durant.

- Temps lourd et très humide – nébulosité variable, souvent forte à tous les niveaux – averses et grains parfois orageux organisés en lignes, accompagnés de rafales de vent.

- Les vents soufflent du secteur nord à nord-ouest, ils sont très irréguliers, parfois forts (50 à 70 km/h).

c. Le régime dépressionnaire d’Ouest

Ce type de temps est lié au passage dans le sud de puissantes dépressions polaires assez fréquentes en saison froide aux îles Australes. On observe le passage de fronts froids, en route vers le nord-est, qui viennent se fondre dans la ZCPS.

- Temps frais – nébulosité variable par nuages convectifs – quelques averses au passage des fronts.

- Des vents, parfois assez forts, surtout à Rapa, soufflent du quadrant sud-ouest.

d. Le régime d’alizé de Sud-Est (*maraamu*)

Il accompagne l’établissement d’un anticyclone sur le sud du Territoire, à l’arrière d’une dépression subtropicale ou polaire et au-delà de la ZCPS. Assez fréquent en saison fraîche au sud de 20° S, il peut s’étendre vers le nord jusqu’à 15° S.

- Temps frais et sec mais nébulosité souvent forte dans les basses couches par bancs de stratocumulus à base élevée – précipitations insignifiantes.

- Les vents de sud-est peuvent souffler, pendant plusieurs jours consécutifs, à des vitesses de 40 à 50 km/h.

LES CYCLONES EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

UN RISQUE RÉEL, MAIS DE FAIBLE FRÉQUENCE

Les cyclones sont rares dans les archipels de Polynésie française. Mais depuis les cataclysmes de l’été 1983, la population voit chaque année avec quelque appréhension approcher la saison chaude. Dans l’archipel des Tuamotu, trois quarts de siècle de quiétude avaient en effet séparé les événements cycloniques graves de la première décennie de ce siècle des cyclones de 1983.

Cette année-là, sur une période de cent jours, de la mi-janvier à la fin du mois d’avril, la Polynésie a en effet subi cinq cyclones: NANO - ORAMA - REVA - VEENA et WILLIAM, soit autant que pendant les 150 années précédentes, ravivant les mauvais souvenirs des épisodes de 1831, 1878, 1903, 1905 et 1906. Ces cyclones anciens avaient fait des centaines de victimes, presque toutes aux Tuamotu, emportées par la marée de tempête.

En 1983 toutes les îles des Tuamotu et de la Société ont été touchées, souvent très durement. On a dénombré quatorze victimes et les dommages ont été considérables.

Les atolls restent les plus exposés. Le niveau moyen de la mer peut s’élever de 4 à 5 m, submergeant les récifs où viennent se briser des vagues de 8 à 10 m, parfois plus.

Dans les îles hautes, les dommages sont plutôt le fait des vents renforcés par des effets orographiques (REVA) et des crues des rivières grossies par les pluies diluviennes (LISA, VEENA à Tahiti). Elles ne sont pas pour autant à l’abri des assauts de la mer là où le récif-barrière est absent (exemple : côtes est de Tahiti au passage de ORAMA et de VEENA).

Ces phénomènes suscitent beaucoup d’intérêt dans la communauté des météorologistes, pressés, à la demande des autorités chargées de la prévention, d’anticiper le risque qu’ils représentent. Au cours des trente dernières années des progrès considérables ont été obtenus dans la connaissance de ces fléaux, mais leur prévision reste un défi difficile à relever.

LES CONDITIONS GÉNÉRALES DE FORMATION DES CYCLONES

On sait que les cyclones peuvent se former sur les mers chaudes dès que la température de l’eau est supérieure à 26° (condition toujours remplie en saison chaude entre 10 et 20° S). Ils tirent leur énergie de la chaleur latente de condensation.

Le cyclone est une puissante machine thermique. L’énergie libérée lors de la condensation de la vapeur d’eau dans les nuages est transformée en énergie cinétique. Un gramme d’eau libère environ 590 calories et lorsque l’on sait qu’un cyclone moyen peut produire, par jour, quelques milliards de tonnes d’eau, on conçoit qu’il puisse développer, par heure, une énergie correspondant à la consommation en électricité de l’île de Tahiti pendant 500 ans.

Presque chaque année, des systèmes dépressionnaires hantent en saison chaude l’ouest et le sud-ouest du Territoire. Ils prennent naissance au voisinage de 15° S et évoluent en moyenne vers le sud-est à des vitesses comprises entre 15 et 40 km/h. Ils atteignent rarement l’intensité d’un cyclone. Ils passent souvent assez loin des îles de la Société et lorsqu’ils abordent les îles Australes, ils ont déjà perdu un peu de leur virulence. Il en est ainsi du cyclone SALLY qui a dévasté l’île de Rarotonga en janvier 1987 avec des vents qui ont à peine atteint le seuil de 116 km/h, de même pour IMA en février 1986.

Les différentes catégories de tempêtes tropicales nées de ces systèmes dépressionnaires font l’objet d’une classification internationale fondée sur la vitesse, à proximité du centre de la dépression, des vents moyens qui les accompagnent :

- Dépression tropicale faible: 46-62 km/h.

- Dépression ou tempête tropicale modérée: 63-87 km/h.

- Dépression ou tempête tropicale forte: 88-116 km/h.

- Cyclone tropical: plus de 116 km/h.

Les phénomènes cycloniques prennent naissance dans la Zone de Convergence du Pacifique Sud (ZCPS) dès lors que des masses d’air fortement tropicalisé venant de l’ouest du Pacifique sont entraînées sur la Polynésie par un courant de nord-ouest. Elles sont riches en énergie: à la température de 25°C, 1 mètre cube d’air peut contenir 20 grammes de vapeur d’eau.

La structure verticale est alors favorable à l’instabilité convective dans toute l’épaisseur de la troposphère; quand la convergence des flux dans les basses couches s’accroît, la circulation dépressionnaire s’organise et de puissants systèmes nuageux peuvent se développer, assurant le transport de chaleur et d’humidité dans les couches supérieures.

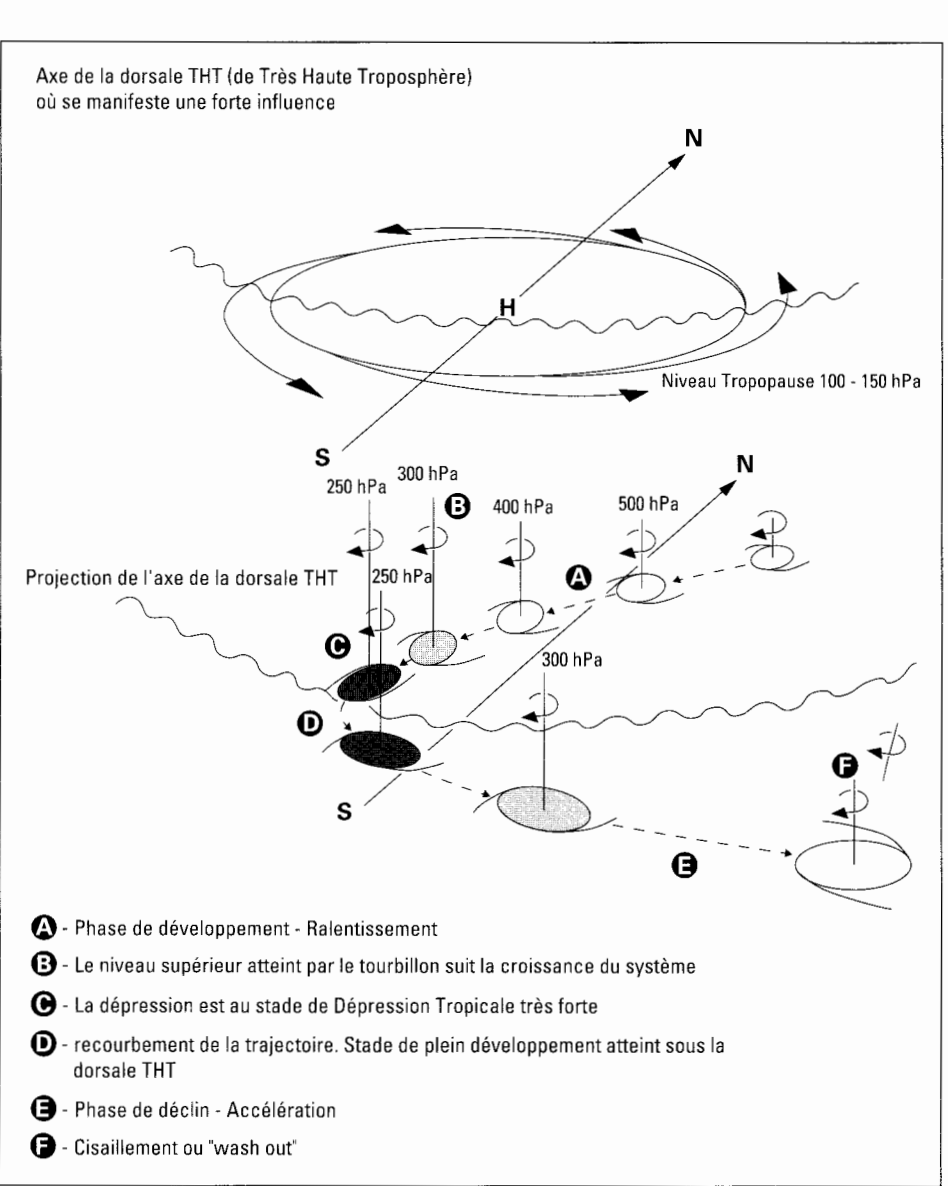


Fig. 4 : Schéma d’évolution type d’une dépression tropicale traversant la Polynésie française

Le processus ainsi amorcé ne peut se poursuivre que si les flux sont divergents en altitude. Cette disposition permet d’évacuer vers l’extérieur les masses d’air excédentaires; faute de quoi, il ne peut y avoir cyclogenèse (Fig. 4).

LA DISTRIBUTION DES CYCLONES DANS LE TEMPS ET DANS L’ESPACE, EN POLYNÉSIE

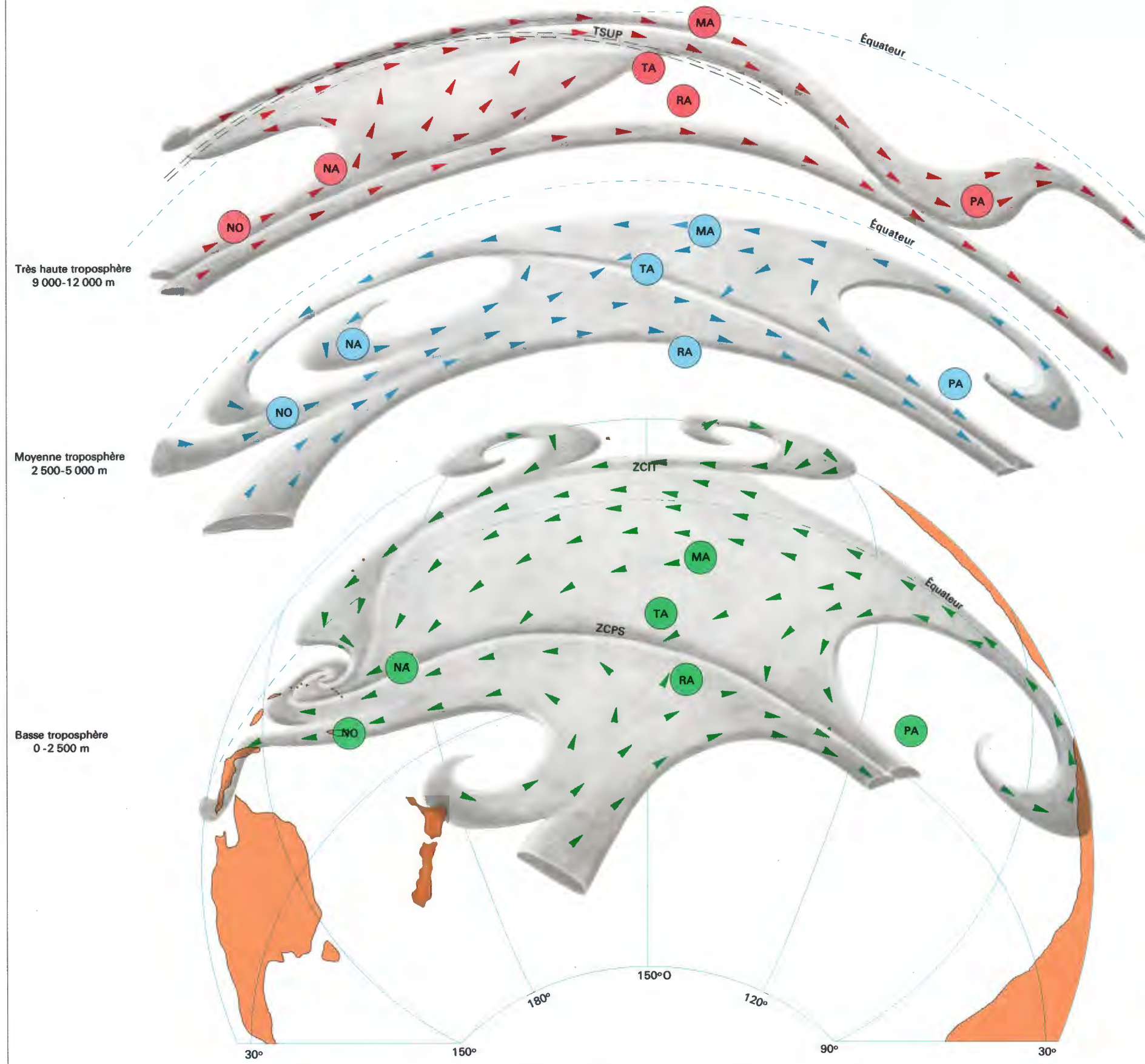
Les schémas des circulations moyenne et générale permettent de mieux comprendre la répartition des phénomènes cycloniques dans le Pacifique Sud-Ouest. Le Talweg Supérieur Polynésien n’est pas favorable à la formation des cyclones. Au contraire, celle-ci est favorisée sous l’anticyclone mélanésien et la dorsale qui le prolonge vers le sud-est.

L’inventaire présenté ici porte sur les vingt dernières années; il est exhaustif grâce aux satellites d’observation météorologique qui permettent de déceler les phénomènes évoluant loin des îles et aussi d’estimer l’intensité de chacun d’eux à partir du stade de la tempête tropicale.

L’analyse de la distribution spatio-temporelle des phénomènes cycloniques dans lesquels des vents ont au moins atteint la vitesse de 63 km/h permet de dégager des tendances mais laisse encore bien des questions sans réponse (Fig. 5).

Dépressions et cyclones se rencontrent en saison chaude, de novembre à avril, mais sont plus fréquents de la mi-janvier à la mi-mars (Fig. 6).

LA CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE RÉGIONALE MOYENNE



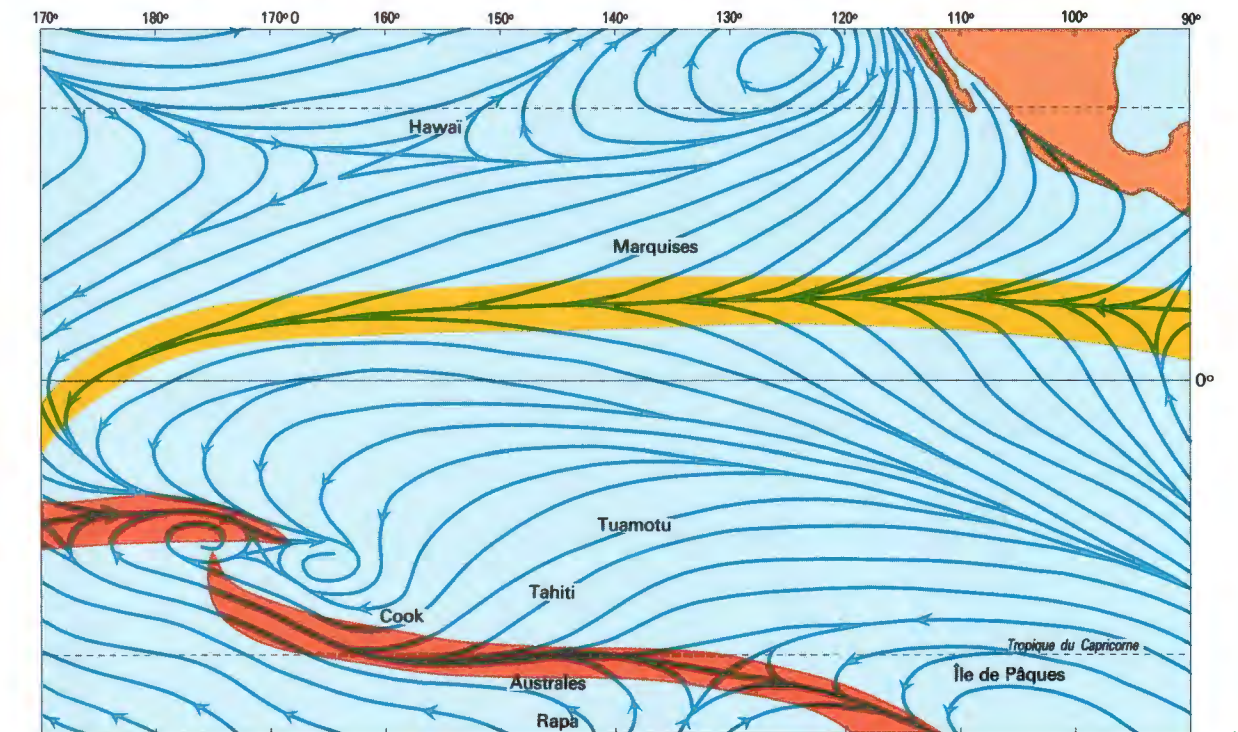
Circulation moyenne durant l'été austral de décembre à avril

On a représenté sur ce modèle la circulation atmosphérique régionale moyenne intéressant la Polynésie française, telle qu'elle se présenterait si les masses d'air en mouvement pouvaient être matérialisées dans la basse, moyenne, et très haute troposphère. La position des principales stations météorologiques de la région considérée est projetée sur ces trois niveaux. On notera :

- - Dans les basses couches: la ZCPS, au contact entre le courant d'est-nord-est commandé par l'anticyclone de l'île de Pâques et l'alizé de sud-est dirigé par l'anticyclone de Kermadec centré au nord de la Nouvelle-Zélande. La ZCIT, au nord de l'équateur, qui matérialise la convergence des alizés de l'hémisphère nord et de l'hémisphère sud.
- - Dans les couches moyennes: la zone de cyclogenèse active, au contact des flux dirigés par les deux anticyclones, qui intéresse la Polynésie française.
- - Dans les couches supérieures: l'effacement de la circulation anticyclonique, relayée par un courant général d'ouest encadré par les axes du jet subtropical à circulation rapide. Ce courant d'ouest est marqué par la zone de basse pression relative du TSUP.

NO : Nouméa (Nouvelle-Calédonie)
 NA : Nandi (Fidji)
 MA : Marquises
 TA : Tahiti
 RA : Rapa
 PA : Île de Pâques
 TSUP : talweg supérieur polynésien
 ZCIT : zone de convergence intertropicale
 ZCPS : zone de convergence du Pacifique Sud

Schéma de la circulation moyenne en basse troposphère sur la région englobant la Polynésie française



■ ZCIT : zone de convergence Intertropicale ■ ZCPS : zone de convergence du Pacifique Sud

(D'après J.C. Sadler-Université d'Hawaï)

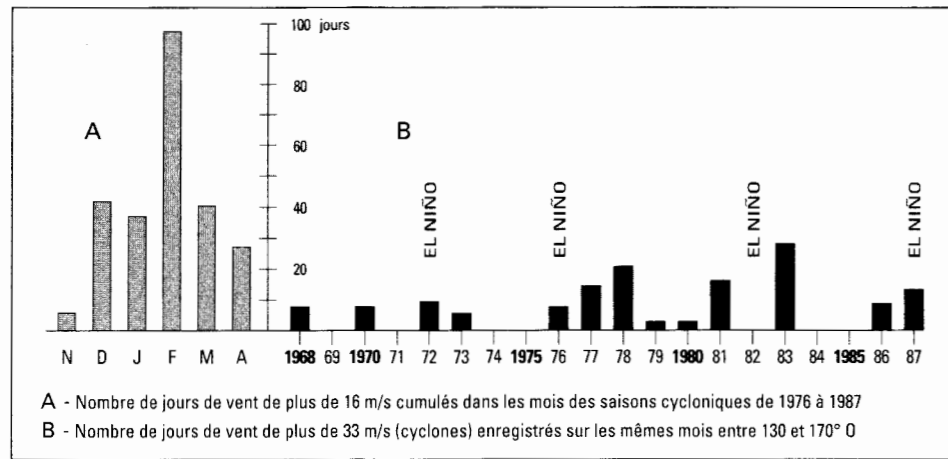


Fig. 5: Distribution saisonnière interannuelle des vents et des cyclones

Ils ont été quatre fois plus nombreux de décembre 1977 à avril 1987 que pendant les dix saisons chaudes précédentes. Ils sont exceptionnels dans les parages des îles Marquises et dans l'est de l'archipel des Tuamotu. Leur fréquence croît vers le sud-ouest. Elle est maximale pour la zone comprise entre les îles de la Société et les îles Australes. Au nord d'une ligne Penrhyn - Gambier, aucun phénomène cyclonique n'a été signalé de 1967 à 1977 (Fig. 7).

Ils se forment le plus souvent entre 10 et 15° S à l'ouest de 155° O, atteignent leur plus grande intensité entre 15 et 20° S et dégèrent rapidement au-delà du tropique du Capricorne (23° S).

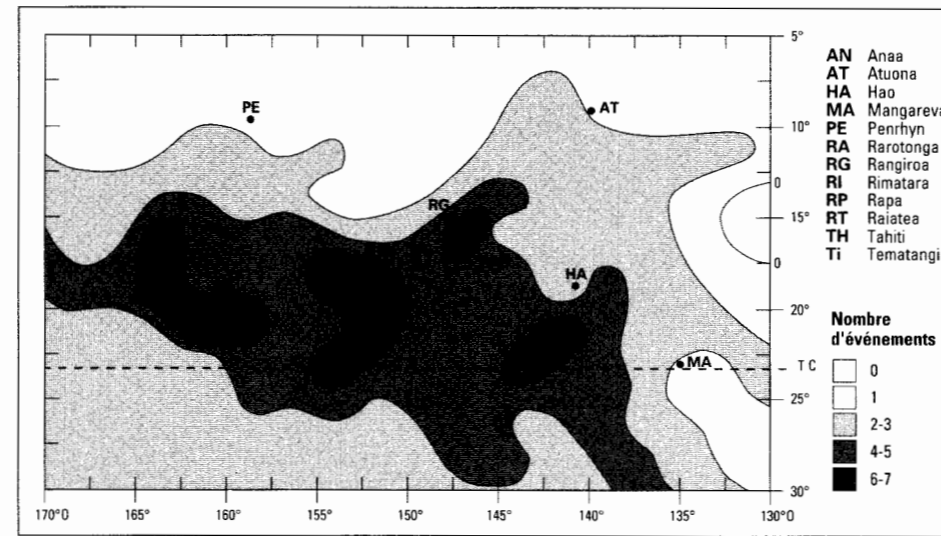


Fig. 7: Dépressions tropicales et cyclones, par carré de 2° 5, entre décembre 1967 et mars 1987

Leurs trajectoires sont en moyenne orientées vers le sud-est, et ce, dès la phase de formation. C'est une des originalités des cyclones de la région.

Ces trajectoires sont très variées et souvent irrégulières entre 15 et 20° S (exemples: CHARLES - IMA - REVA).

L'activité cyclonique est concentrée sur de courtes périodes:

- en 1970: du 20 février au 5 mars
- en 1978: du 16 au 27 février
- en 1981: du 5 au 24 mars
- en 1986: du 5 au 13 février
- en 1986-1987: du 25 décembre au 5 janvier et du 26 février au 5 mars.
- exceptionnellement en 1983: elle s'est manifestée sans répit de la mi-janvier à la fin du mois d'avril.

De 1977 à 1987 dans l'archipel des Tuamotu, hormis les épisodes de la saison cyclonique 1982-1983, on compte seulement deux dépressions tropicales: TESSA en décembre 1977 et DIOLA en novembre 1980.

Les événements de la saison chaude 1982-1983 (6 cyclones tropicaux et 3 dépressions tropicales) constituent une anomalie plus que séculaire par leur nombre, leur intensité et leur localisation.

LES ENSEIGNEMENTS D'UN RISQUE DE FAIBLE FRÉQUENCE

Si la série "exceptionnelle" des cyclones tropicaux de la saison 1982-1983 n'a fait qu'une quinzaine de victimes dans les archipels de Polynésie française et ne peut heureusement se comparer à cet égard aux événements du début du siècle, responsables aux Tuamotu de véritables hécatombes à l'échelle de la population de ces îles, leurs dommages matériels ont été considérables.

Les dégâts causés aux cultures pérennes, à l'habitat, aux infrastructures de divers ordres, à la végétation et aux constructions coralliennes, ont été d'autant plus spectaculaires que l'impréparation des établissements humains et l'inadaptation des éléments du milieu naturel exposés à un risque de faible fréquence, étaient notoires.

À l'exclusion des dommages indirects et de ceux subis par les installations militaires, les cyclones ont coûté au moins un milliard de francs français, soit plus des deux tiers du budget territorial de 1982.

Des prêts bancaires et d'État à faible taux d'intérêt et une taxe spéciale à l'importation ont permis au gouvernement local de faire face à ses obligations en matière de reconstruction de l'habitat et de reconstitution de la cocoteraie et des moyens de production agricoles, de pêche, et de perliculture.

L'organisation de l'alerte, la mobilisation des moyens de secours dans le cadre des dispositions particulières du plan ORSEC, peuvent être considérées comme satisfaisantes.

Mais ce coup de semonce de la nature a déterminé un renforcement de la protection de la population des atolls (abris collectifs surélevés). Il a aussi favorisé la prise en compte officielle du risque, par l'apparition de normes strictes dans la construction des bâtiments publics, ainsi que pour l'octroi de la garantie décennale aux constructions privées, par les compagnies d'assurance.

J-F DUPON

APPROCHE DES CONDITIONS DE LA VARIABILITÉ

Les anomalies climatiques globales des années 1982-1983, particulièrement marquées dans le Pacifique, ont suscité une abondante littérature. Le phénomène **El Niño** et l'oscillation australe (OA, variation des champs de pression d'échelle planétaire) y tiennent la vedette. En ce qui concerne la Polynésie, on a pu se demander si la grande variabilité interannuelle de l'activité cyclonique pouvait être liée à ces deux phénomènes qui traduisent des modifications profondes, à très grande échelle, de la circulation océanique (El Niño) et de la circulation atmosphérique (OA).

Il aurait été intéressant de comparer les situations qui prévalaient en 1831, 1878, 1903, 1905, 1906, avec celles de 1982-1983. Les archives météorologiques sont malheureusement inexistantes avant 1935.

Que peut-on déduire des **anomalies positives** des températures de la mer entre l'équateur et 20° S (appelées par extension abusive El Niño), observées quatre fois au cours des 20 dernières années en 1972-1973, 1976-1977, 1982-1983 et 1986-1987?

- En 1982-1983: réchauffement d'ampleur exceptionnelle - activité exceptionnelle (6 cyclones tropicaux et 3 dépressions tropicales) à l'est de 150° O - temps sec au sud de 15° S - déficit pluviométrique important aux îles Australes.

Les autres fois, les conséquences pour la Polynésie ont été moins dramatiques.

- En 1972-1973: réchauffement modéré - activité modérée à l'ouest de 160° O - sécheresse prolongée sévère aux îles Marquises et aux îles de la Société.
- En 1976-1977: réchauffement modéré - une cyclogenèse tardive (ROBERT) en avril 1977 près des îles Sous-le-Vent - une cyclogenèse inhabituelle (TESSA) en décembre 1977 au nord des îles Tuamotu.
- En 1986-1987: réchauffement modéré - activité cyclonique remarquable entre 180 et 160° O - pluies irrégulières, pluviométrie le plus souvent déficitaire.

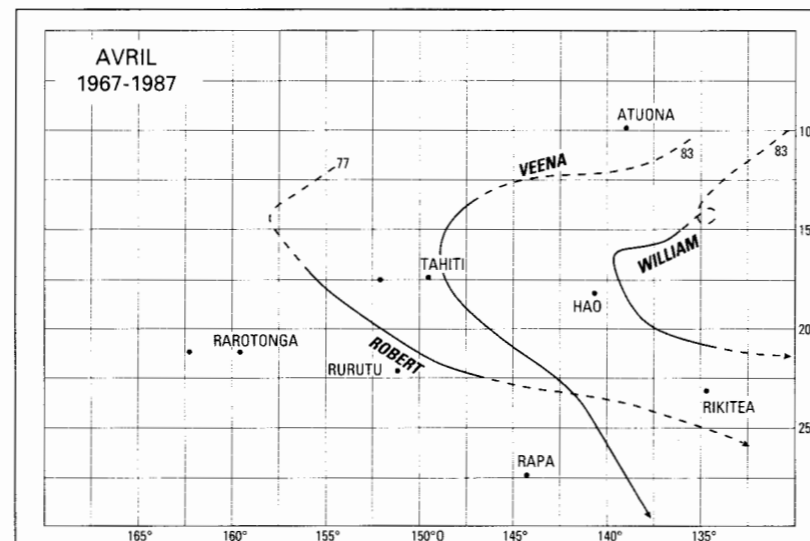
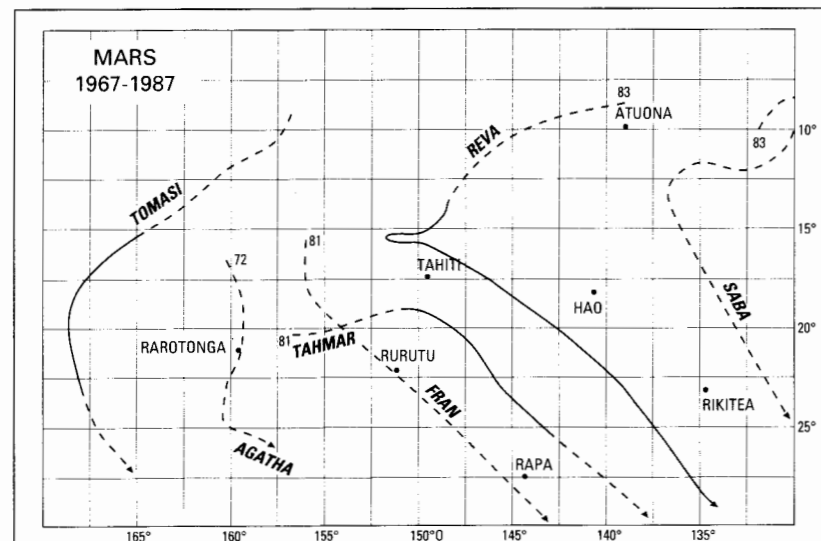
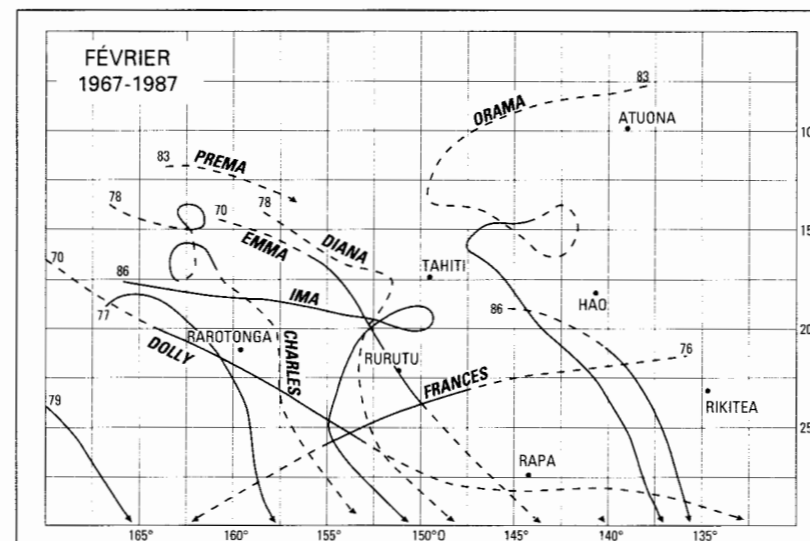
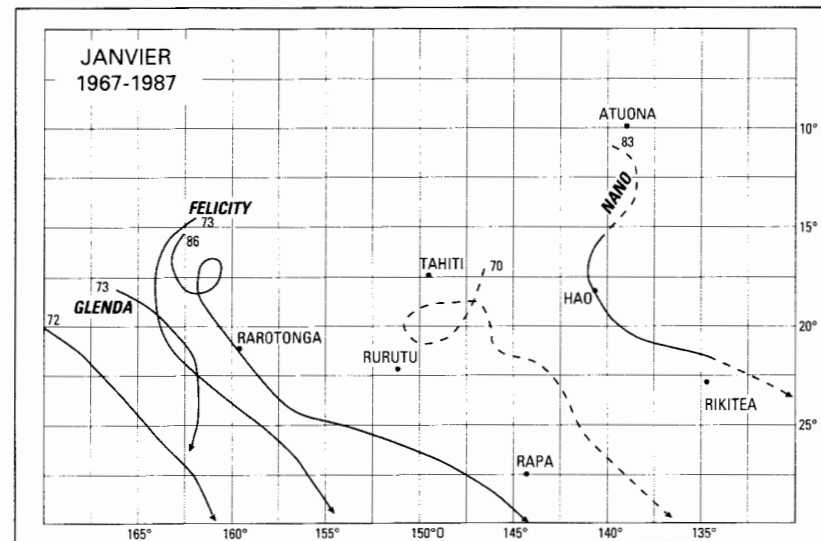
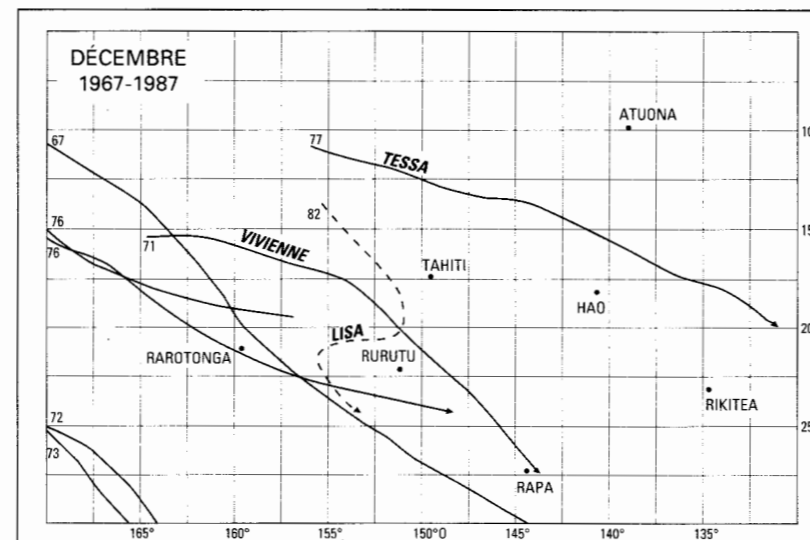
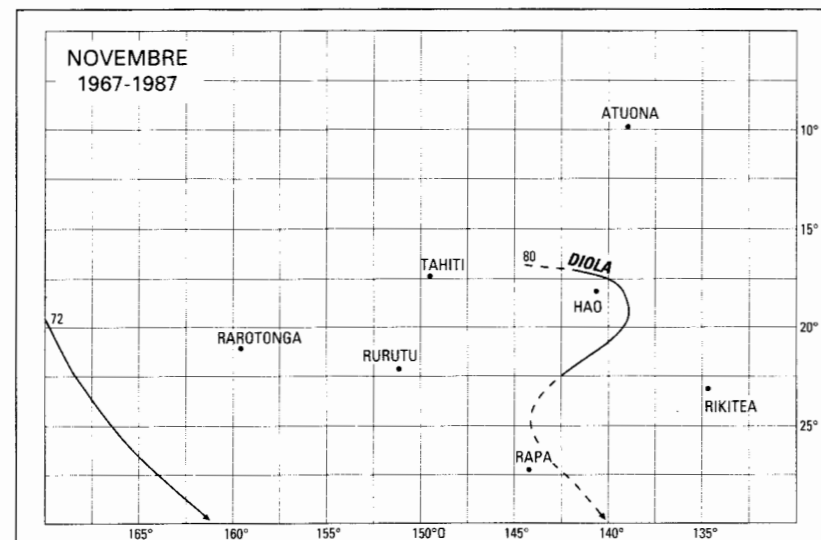
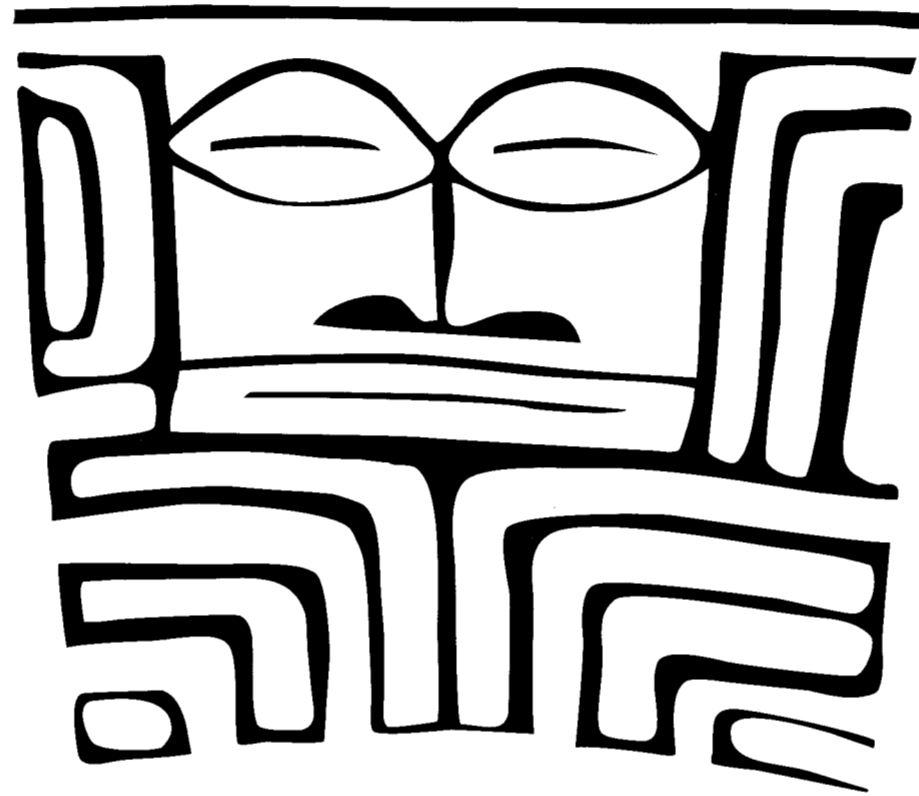


Fig. 6: Trajectoires des dépressions et des cyclones tropicaux ayant intéressé la Polynésie française de 1967 à 1987

ATLAS



DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE

ÉDITIONS DE L'ORSTOM

Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération

*Cet ouvrage a bénéficié du soutien du ministère des Départements et Territoires d'Outre-Mer
et du Gouvernement de la Polynésie française*

Paris 1993

ORSTOM
Éditions

© ORSTOM 1993
ISBN 2-7099-1147-7

Editions de l'ORSTOM
213 rue La Fayette
75480 Paris cedex 10

Nous adressons nos remerciements à l'Institut Géographique National et au Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
pour leur collaboration et leur aide précieuses.