

VENTS

LES VENTS EN NOUVELLE- CALÉDONIE

Généralités

Régime général des vents en Nouvelle-Calédonie

Variabilité saisonnière

Le cycle journalier, les brises et les effets locaux

Synthèse de la variabilité temporelle du vent

Influence du relief

LES VENTS FORTS ET EXTRÊMES

Les vents cycloniques

Les vents d'ouest

Vents enregistrés pendant les dépressions tropicales



LES VENTS EN NOUVELLE-CALÉDONIE

La Nouvelle-Calédonie est soumise à un régime général d'alizé, vent dominant qui peut façonner la végétation et la vie des habitants. Le vent est un facteur à risque majeur avec les cyclones et les « coups d'ouest ». Enfin, c'est un élément important pour les activités humaines, qu'elles soient professionnelles (pêche, agriculture, énergie éolienne, etc.) ou qu'il s'agisse de loisirs en particulier nautiques dont les Calédoniens sont si friands. Pour les météorologues, c'est un élément particulièrement difficile à appréhender et à prévoir car très sensible aux paramètres locaux.

Généralités

Le vent est caractérisé par la direction et la vitesse (ou force) du déplacement horizontal de l'air. La direction est mesurée par une girouette qui indique « d'où vient le vent » et son unité s'exprime selon une « rose », graduée en degrés ou en points cardinaux. La vitesse est mesurée grâce à un anémomètre et peut s'exprimer en :

- ✓ mètres par seconde (m/s), l'unité la plus souvent utilisée par les scientifiques ;
- ✓ kilomètres par heure (km/h), l'unité utilisée dans les relations avec le public, notamment pour les vents très forts ;
- ✓ nœuds (kt), l'unité utilisée en météorologie marine ou nautique, et couramment en Nouvelle-Calédonie pour le grand public. Elle correspond à 1 mille nautique par heure ;
- ✓ échelle Beaufort selon 13 valeurs de 0 à 12 mettant en relation force du vent et état de la mer.

En météorologie, on utilise les termes suivants pour le paramètre vent :

- ✓ le **vent synoptique** est le vent issu du gradient de pression sans aucune influence du relief, que l'on retrouve par exemple sur l'océan. Plus le gradient de

pression est fort, plus la vitesse du vent est élevée ;

- ✓ le **vent instantané** est une mesure intégrée sur une période de 0,5 seconde ;
- ✓ le **vent moyen** indiqué dans les bulletins météorologiques est une moyenne sur 10 minutes des directions et vitesses ;
- ✓ les **rafales** correspondent à un pic instantané de vitesse d'au moins 10 kt au-dessus du vent moyen, avec un vent moyen minimum de 10 kt, et avec ou sans changement de direction ;
- ✓ les **grains** sont de fortes rafales avec une augmentation d'au moins 15 kt au-dessus du vent moyen pendant au moins 1 minute. Les grains ne sont pas nécessairement accompagnés de précipitations.

Équivalences entre unités :

1 m/s = 1,944 kt = 3,6 km/h

0,514 m/s = 1 kt = 1,852 km/h

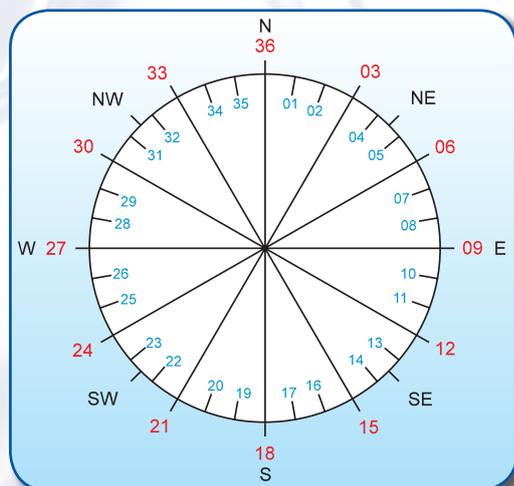
0,278 m/s = 0,54 kt = 1 km/h

Attention !

Le terme de grain est utilisé dans différentes situations :

- ✓ Dans le langage courant, il désigne souvent une averse venteuse sur terre, ou une tempête locale en mer, dans tous les cas un phénomène qui n'est pas lié spécifiquement au vent mais qui est soudain, intense et bref ;
- ✓ Une « ligne de grain » désigne un alignement de cumulonimbus, mais qui n'est pas forcément accompagné de phénomène de grain.

Figure 1 : Rose des vents (une direction de 270° correspond à un vent venant de l'ouest).



L'échelle Beaufort, surtout employée dans la marine, n'est pas utilisée actuellement par notre service.

Météo-France exploite actuellement un réseau de 25 points de mesure du paramètre vent. L'automatisation des observations dans les années 1990 a permis l'augmentation notable du nombre de postes, longtemps réduit aux seules stations synoptiques (Koumac, La Tontouta, Nouméa, Magenta, Poindimié et Ouanaham). Cette mesure étant tributaire des effets locaux,



Figure 2 :
Carte du réseau de mesure
du paramètre vent.

la plus grande difficulté est de trouver des sites adaptés, en particulier sur la côte Est. En conséquence, certains postes sont plus ou moins représentatifs des conditions de la région où ils se trouvent.

Régime général des vents en Nouvelle-Calédonie

L'alizé est un vent des régions intertropicales (environ 30 °N-30 °S) qui souffle de nord-est dans l'hémisphère Nord et de sud-est dans l'hémisphère Sud. Il est généré par le gradient de pression entre les grands centres d'action anticycloniques et la ZCIT. En Nouvelle-Calédonie, les prévisionnistes de Météo-France considèrent l'alizé comme étant les vents de secteur est à sud-sud-est, établis à au moins 10 kt et soufflant de façon régulière. Ils sont générés par l'anticyclone permanent de l'Île de Pâques et celui de la mer de Tasman. Les types de temps associés sont le courant d'alizé et la convergence de grande échelle (voir page XX).

L'alizé est faible lorsqu'il est de moins de 15 kt, modéré à soutenu de 15 kt à 20 kt, et fort au dessus de 20 kt. En dessous de 10 kt (5 m/s), on ne parle plus vraiment d'alizé. L'alizé est le vent dominant en

Nouvelle-Calédonie. Toutefois, les effets locaux peuvent modifier sa direction et sa force, ce qui rend son évaluation difficile si on s'en tient à cette stricte définition.

L'alizé peut être relativement fort comme le montre la *figure 3* : à Nouméa, 20,5 % des jours enregistrent une vitesse instantanée du vent supérieure à 30 nœuds et près de 51 % des jours avec plus de 25 nœuds.

Le Phare Amédée est pris ici comme exemple car la station est bien exposée, sans obstacle et avec peu d'effet de brise puisque l'îlot est très petit et suffisamment éloigné de la Grande Terre. La rose des vents, réalisée sur la période 1996-2005, montre clairement l'alizé dominant. En effet, les vents supérieurs ou égaux à 5 m/s (9,7 kt) dont la direction est comprise entre les secteurs 80° (Est-Nord-Est) et

Le mille nautique correspond à 1 852 m, soit la distance séparant sur la surface de la sphère terrestre deux points d'un même méridien dont les latitudes diffèrent d'une minute d'angle.

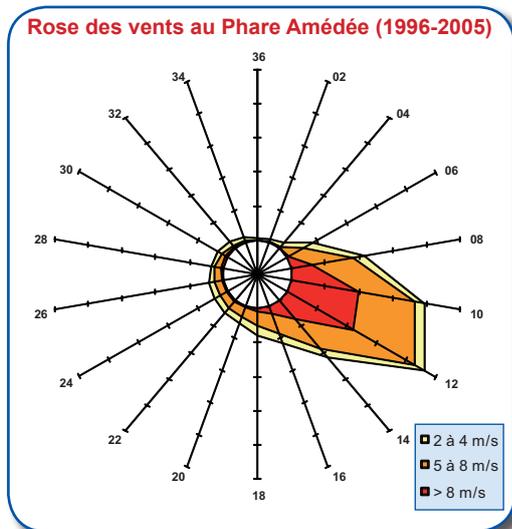
Nombre de cas où le maximum quotidien de vent a été supérieur à un seuil à Nouméa

	Période 1981-2005	
	Moyen sur 10 minutes	Instantané
vents >15 noeuds	69,1%	91,6%
vents >20 noeuds	28,6%	68,0%
vents >25 noeuds	8,2%	50,7%
vents >30 noeuds	1,1%	20,5%
vents >35 noeuds	0,3%	4,4%
vents >40 noeuds	0,2%	2,1%

Figure 3 :
Statistiques
des vitesses
de vent à Nouméa.

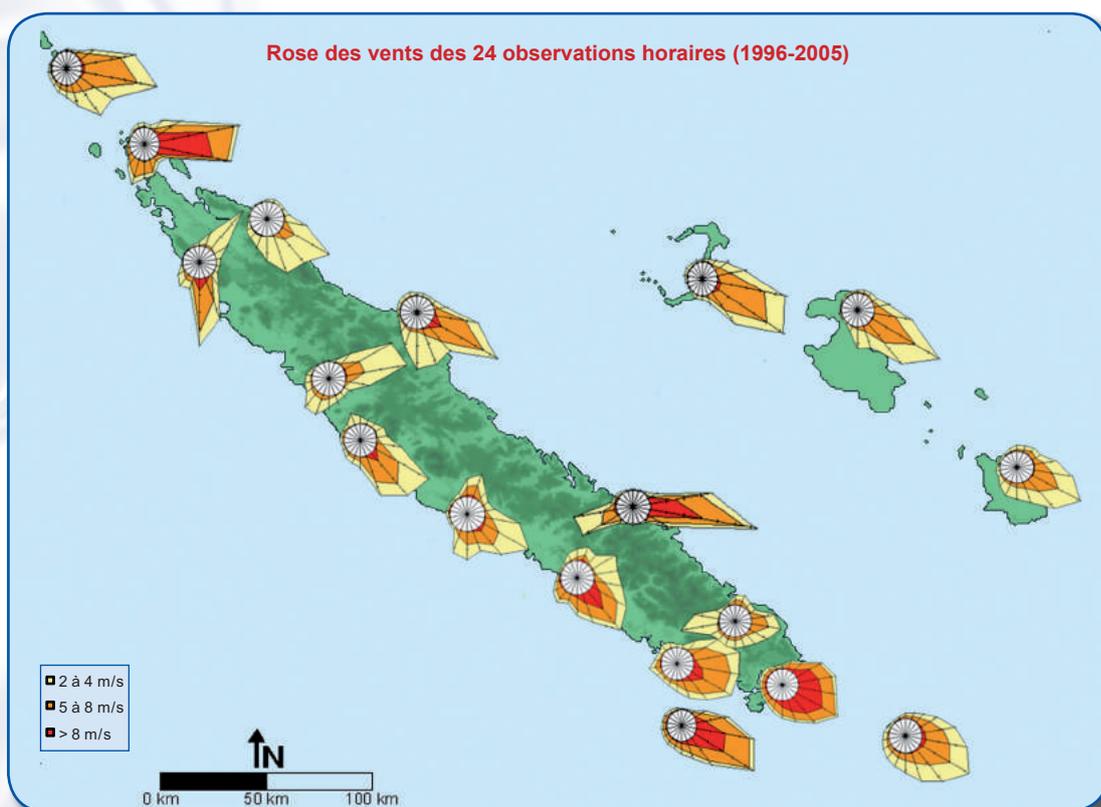
Figure 4 :
Rose des vents
au Phare Amédée.

La rose des vents est un polygone des fréquences associées à chaque direction d'où vient le vent. De plus, on introduit trois seuils de vitesse du vent pour avoir aussi une visualisation de la force : de 2 m/s à 4 m/s (en jaune), de 5 m/s à 8 m/s (en orange) et supérieur à 8 m/s (en rouge). Plus la fréquence d'une classe est élevée, plus le polygone est grand. L'échelle est ici de 5% en 5%. Par exemple, la fréquence associée à la direction 120° est de 23% de toutes les observations au Phare Amédée. Les vents de plus de 8 m/s de cette même direction représentent à eux seuls 11% des cas.



140° (Sud-Est), représentent 58 % des observations, soit 212 jours par an. L'alizé est aussi visible sur les roses des vents de nos autres points de mesure mais pas toujours aussi clairement à cause des effets locaux, plus particulièrement sur la Grande Terre. Aux îles Loyauté et à l'Île des Pins, les roses des vents sont moins perturbées. En revanche, des stations comme Poingam, Koumac, Koné, Nessadiou ou Thio sont fortement influencées par leur environnement géographique.

Figure 5 :
Roses des vents réalisées
sur la période 1996-2005.



La *figure 5* montre par exemple que la direction des vents se décale progressivement vers le sud en remontant la côte Ouest. Autres particularités : au Cap Ndua, les directions ne sont pas trop perturbées mais la vitesse est fortement accélérée par l'effet de falaise au sommet de laquelle se trouve la station ; à Thio, c'est la vallée qui canalise et accélère le vent.

Il est donc difficile de définir précisément le nombre de jours d'alizé, surtout pour les stations fortement influencées par le relief. L'influence des effets locaux sur le régime général des vents peut être mise en évidence par le **facteur de stabilité**, un indice qui permet de quantifier la variabilité de la direction du vent. Lorsque le vent a deux directions privilégiées opposées, le facteur de stabilité est très faible comme à Koumac (54 %), Thio (58 %) ou Koné (48 %). Il est très fort à Ouloup (86 %) ou Ouanaham (83 %) lorsque les effets locaux sont faibles ou n'introduisent pas de variations importantes de la direction du vent. Les postes en altitude ont en général un facteur de stabilité faible de par leur situation géographique qui les soumet à de fortes influences locales : 50 % à l'Aoupinié, 49 % à la Montagne des Sources et 43 % au Koniambo.

Explication du facteur de stabilité

Il est très facile de faire la moyenne arithmétique de la vitesse du vent. En revanche, il n'est pas possible de calculer la moyenne des directions : par exemple, un vent de 350° et de 10° sont tous les deux de secteur nord mais la moyenne arithmétique serait de 180°, de secteur sud. Il faut donc décomposer le vecteur vent selon deux axes pour en faire la moyenne vectorielle. La vitesse du vent vectoriel moyen est toujours plus faible que la moyenne arithmétique de la vitesse du vent observé, mais plus les deux valeurs sont proches, plus le vent est stable en direction. Le facteur de stabilité, exprimé en pourcentage, est le rapport entre la vitesse du vent moyen vectoriel et la vitesse moyenne arithmétique du vent observé.

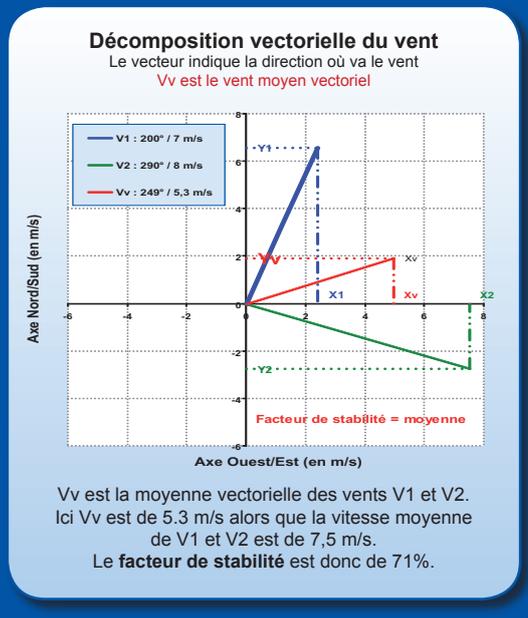


Figure 6 : Variabilité annuelle de la vitesse du vent.

Le facteur de stabilité le plus faible (20 %) est celui de la Rivière Blanche, une station dont les directions moyennes horaires varient de 360° dans la journée (Figure 14c) ! Avec respectivement 72 % et 62 %, le Phare Amédée a une direction des vents plus stable qu'à Nouméa, qui subit davantage les effets de brises. Il en est de même entre Népoui (69 %) et Koné (48 %).

Variabilité saisonnière

Dix stations représentatives ont été sélectionnées pour étudier la variabilité saisonnière du vent. Pour plus de lisibilité, nous avons réalisé des moyennes régionales : Sud (Nouméa, Phare Amédée, Moué et La Roche), Ouest (Koumac, Népoui et Nessadiou) et Autres (Touho, Ouloup et Ouanaham).

En comparant les vitesses moyennes mensuelles du vent et les moyennes annuelles, on constate que la variabilité est faible et comprise entre +10 % et -10 %. Il n'y a pas de tendance saisonnière très nette de la vitesse du vent hormis un fléchissement assez général en juillet-août et un régime relativement plus soutenu d'octobre à avril. Quelques différences sont cependant difficiles à expliquer. En effet, le maximum est observé soit en avril pour les postes «Sud» et «Autres», soit au mois de novembre pour les postes «Ouest».

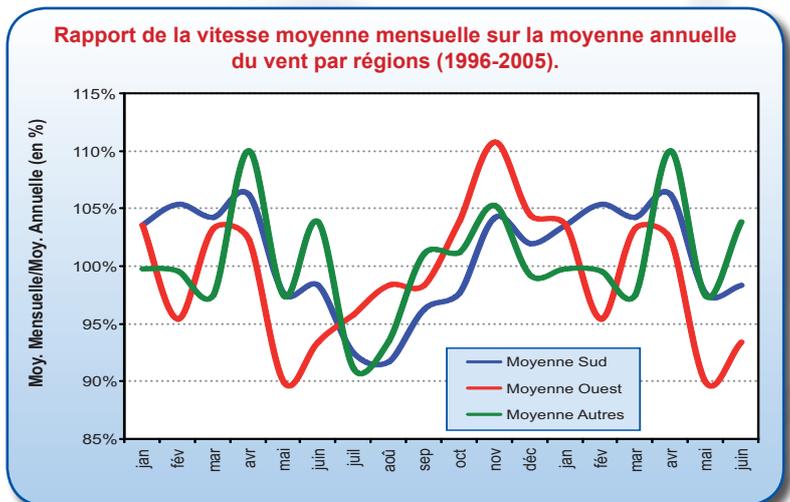
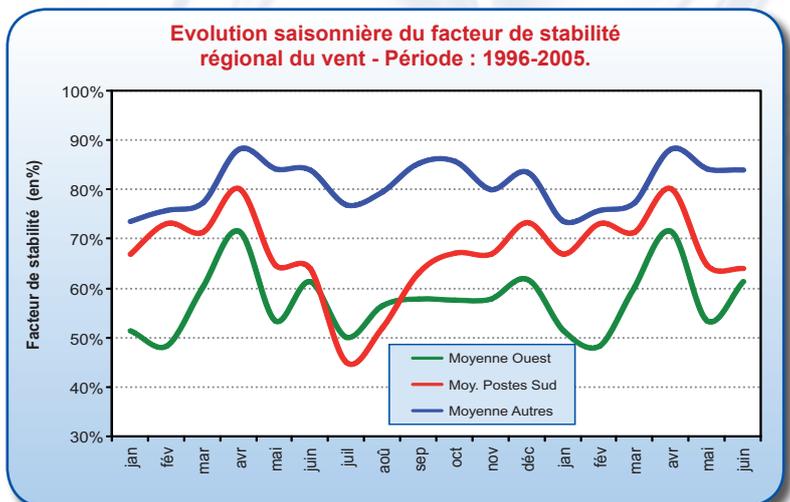
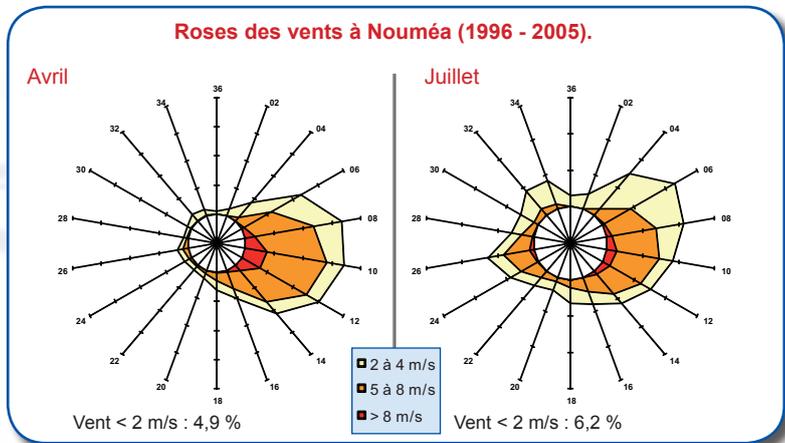


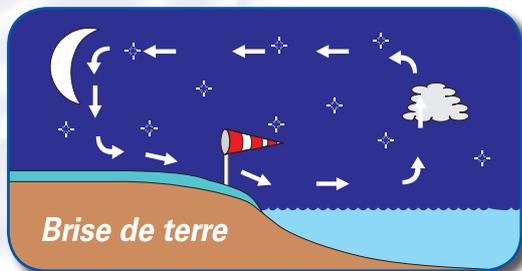
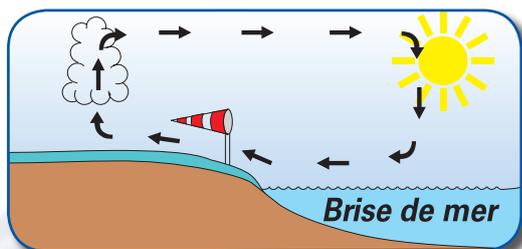
Figure 7 : Variabilité saisonnière du facteur de stabilité.



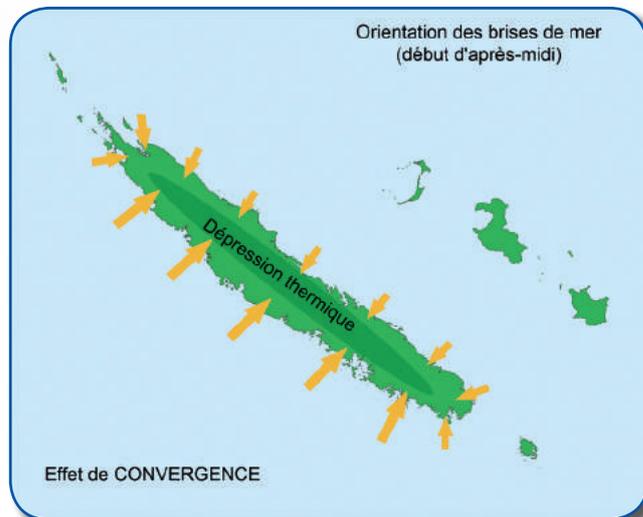
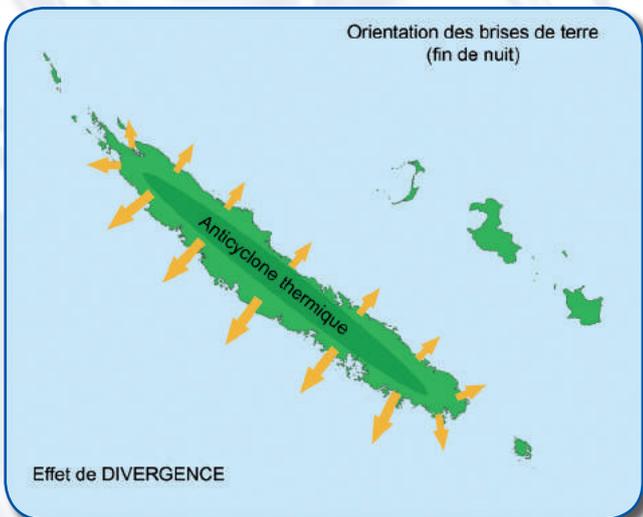
*Figure 8 :
Roses des vents à Nouméa.*



*Figures 9a et 9b :
Effets de brise.*



*Figures 10a et 10b :
Effets de brise sur la
Grande Terre.*



Le minimum est observé aux mois de juillet-août pour les deux premières régions et en mai pour la région «Ouest».

L'évolution mensuelle du facteur de stabilité montre une forte diminution de celui-ci uniquement pour les postes du Sud pendant la saison fraîche. On peut expliquer cette particularité climatique par le fait que les vents d'ouest affectent surtout le sud de l'archipel à cette époque de l'année, rompant périodiquement le régime d'alizé. Pour illustrer ce propos, l'effet visuel des roses des vents de Nouméa (*Figure 8*) est assez éloquent : pour la rose du mois d'avril, les vents compris entre les secteurs est-nord-est (60°) à sud-est (140°) représentent 71 % des cas alors qu'au mois de juillet, la fréquence est de 45 %. En revanche, les vents des secteurs ouest-sud-ouest (240°) à nord nord-ouest (340°) passent de 7,2 % en avril à 25,7 % en juillet. Dans le même temps, la fréquence des vents faibles (inférieurs à 5 m/s) passe de 38 % en avril à 53 % en juillet.

La fréquence des vents d'ouest diminue rapidement en remontant vers le nord. Celle-ci est déjà très faible à Nessadiou par exemple.

En conclusion, l'alizé est le régime des vents largement dominant toute l'année en Nouvelle-Calédonie, même s'il a tendance à être légèrement moins fort et moins constant en saison fraîche qu'en saison chaude. C'est plus particulièrement le cas pour le sud de l'archipel, qui est davantage affecté que le reste de la Nouvelle-Calédonie par les perturbations d'origine polaire en saison fraîche (exemple de Nouméa).

Le cycle journalier, les brises et les effets locaux

Le cycle journalier du vent est beaucoup plus marqué que les variations annuelles. Sous l'effet du rayonnement solaire, les terres se réchauffent plus rapidement que l'océan, il s'établit alors une brise de mer. La nuit, les terres se refroidissent plus vite que l'océan, il s'établit alors une brise de terre (*Figure 9a et b*).

Ce mécanisme est fortement ressenti en Nouvelle-Calédonie car le rayonnement solaire est intense dans la bande intertropicale. C'est plus particulièrement le cas d'octobre à novembre lorsque l'amplitude thermique journalière est maximale et que la nébulosité est faible. Ces brises se combinent avec le vent synoptique de façons différentes selon le moment de la journée, de la proximité de la mer ou de la montagne, du relief et de la végétation. La nuit, le refroidissement nocturne terrestre peut découpler l'île de la circulation d'alizé. Les brises sont alors prédominantes et d'autant plus vigoureuses que le contraste thermique terre/mer est important.

La brise de terre est maximale au lever du jour et la brise de mer en début d'après midi. C'est pourquoi nous avons choisi de comparer les roses des vents à 5 h et 14 h sur les *figures 11 et 12*. Les variations sont plus importantes sur la Grande Terre : au lever du jour, on observe une divergence des vents alors qu'à 14 h, il y a de la convergence.

En fait, la Grande Terre se comporte comme un anticyclone thermique la nuit et comme une dépression thermique la journée (*Figures 10a et b*). Les plaines de la côte Ouest étant plus vastes que celles de la côte Est, le réchauffement y est plus important pendant la journée.

De ce fait, les brises sont plus fortes sur la côte Ouest que sur la côte Est (voir les exemples de Koumac et Touho sur les *figures 11 et 12*).

Notons que le vent observé sur ces cartes est la résultante de la brise et du vent synoptique à laquelle s'ajoutent les effets du relief.



Effet du vent dominant sur la végétation du Ouen Toro.

Figure 11 : Roses des vents à 5 heures réalisées sur la période 1996-2005.

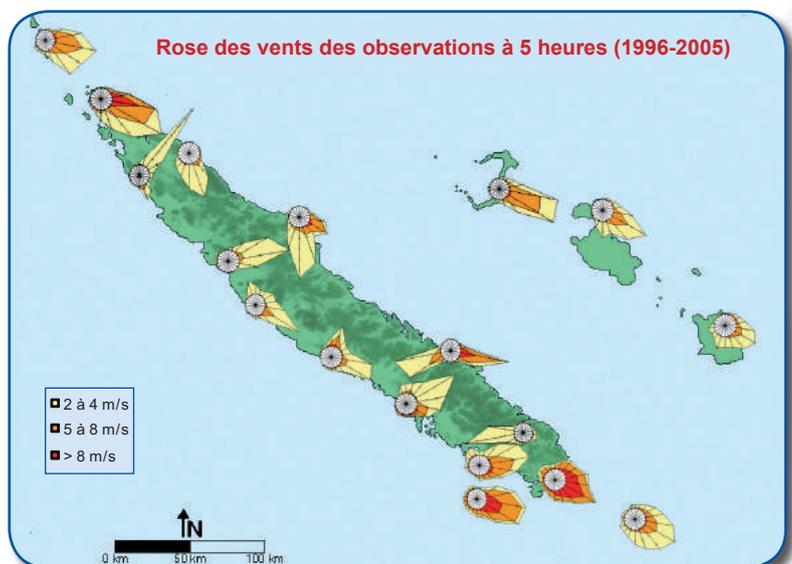


Figure 12 : Roses des vents à 14 heures réalisées sur la période 1996-2005.

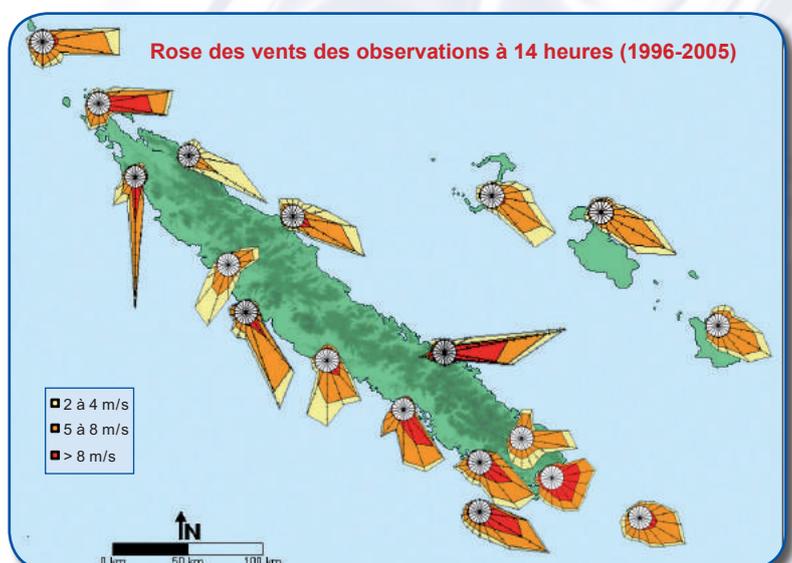


Figure 13 a :
Évolution diurne du vent
à Koumac.

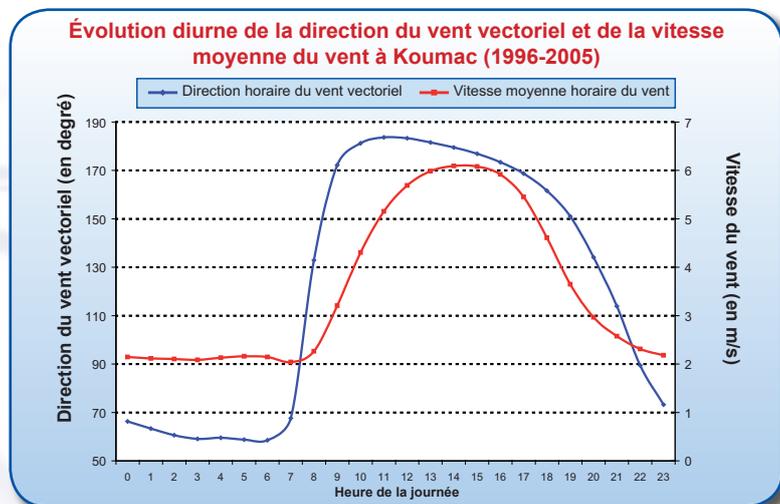


Figure 13 b :
Évolution diurne du vent
au Phare Amédée.

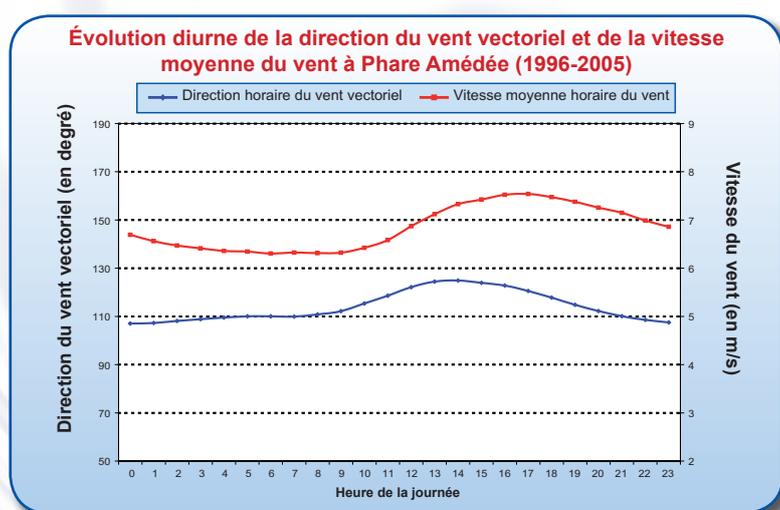
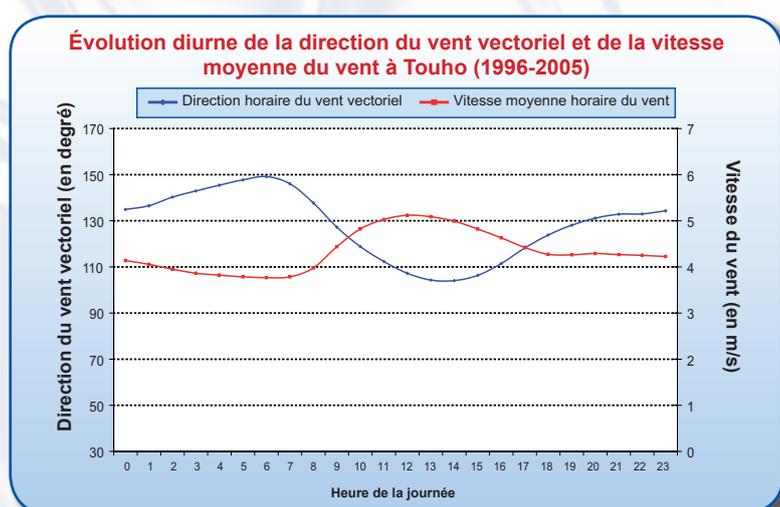


Figure 13 c :
Évolution diurne du vent
à Touho.



Ces quelques exemples (*Figure 13a à d*) montrent que l'effet des brises dépend des sites avec des cas de figures notablement différents :

- ✓ à **Koumac**, la direction passe du nord-est au sud et la vitesse a une forte amplitude avec un renforcement de 4 m/s. Ce mécanisme, extrême à Koumac, se retrouve en beaucoup de points de la côte Ouest ;
- ✓ au **Phare Amédée**, la direction et la vitesse varient peu en comparaison de Nouméa (amplitudes respectives de 1,2 m/s et 2,4 m/s), conséquence de l'éloignement de la Grande Terre ;
- ✓ à **Touho**, le vent varie du sud-sud-est à l'est, soit le sens opposé de ce qui est observé sur la côte Ouest. Le renforcement de la vitesse y est aussi plus faible (1,4 m/s) ;
- ✓ à **l'Aoupinié**, dans la Chaîne à 945 m d'altitude, la direction varie de l'est au nord-est, mais la vitesse du vent est atténuée dans la journée avec -1,9 m/s d'amplitude. On retrouve cette caractéristique pour les postes de la Chaîne car ils se trouvent dans la zone de convergence entre les deux côtes. Le jour, la composante ouest des brises est plus forte car les plaines de la côte Ouest sont plus vastes : elle s'oppose au vent synoptique de secteur est. L'inverse se produit la nuit.

Pour résumer, sur la côte Ouest, le vent est fortement accéléré la journée et la direction s'infléchit vers le sud. Sur la côte Est, le renforcement des vents est moins fort et la direction tourne vers l'est. En altitude, la vitesse du vent diminue la journée. Enfin, plus on s'éloigne de la terre, plus les variations diurnes sont faibles. La nuit, le mécanisme n'est pas toujours inversé car le refroidissement nocturne peut découpler les brises de la circulation synoptique. Les cas de Koumac et de Rivière Blanche en sont de bonnes illustrations.

Vecteur vent moyen horaire

Une autre représentation des variations diurnes est possible en montrant l'évolution du vecteur vent horaire moyen (*Figure 14a à c*). Contrairement à la rose des vents, celui-ci indique la direction où va le vent. Les extrémités des vecteurs horaires sont reliées entre elles et l'heure indiquée pour

matérialiser l'évolution journalière. Ce type de figure est explicite de la variation diurne.

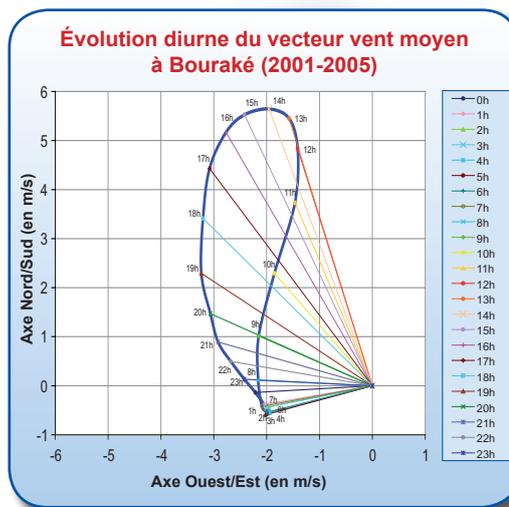
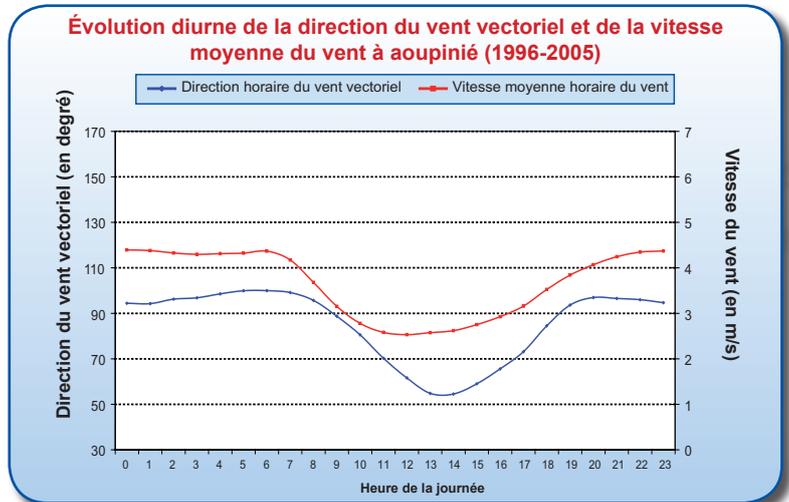
Celle de **Bouraké** est typique de la côte Ouest avec des vents faibles et de secteur est la nuit, puis une rotation vers le sud accompagnée d'une augmentation progressive de la vitesse jusqu'à 14 h ou 15 h. Ensuite, le vent amorce une rotation vers l'est et sa vitesse diminue progressivement.

Le cas de **Pouébo** est représentatif de la côte Est avec une rotation des vent vers l'est la journée, mais une évolution de la vitesse moins marquée que sur la côte Ouest.

Enfin, le cas de **Rivière Blanche** est extrême. Ce poste est situé dans le parc de la Rivière Bleue près du lac de retenue du barrage de Yaté. En effet; la direction du vecteur vent horaire moyen décrit 360° :

- ✓ la nuit, sous l'influence du lac à l'est et des montagnes à l'ouest, le vent s'oriente à l'ouest (*Figures 11 et 12*) : la brise de terre prédomine sur le vent synoptique d'est-sud-est déjà atténué par le relief et soulevé par le refroidissement nocturne terrestre qui crée une couche plus dense au contact du sol ;
- ✓ en début de matinée, le vent amorce une rotation par le nord pour s'établir à l'est-sud-est entre 12 h et 17 h alors que la vitesse est maximale (cumul du vent synoptique et de la brise de mer) ;
- ✓ en début de soirée, le vent s'affaiblit puis tourne à nouveau au secteur ouest en passant par le sud.

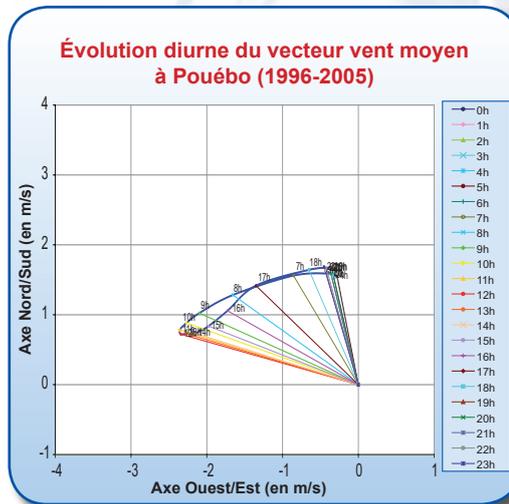
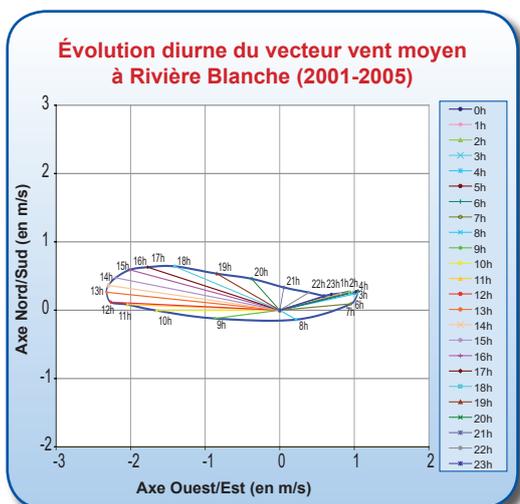
Figure 13 d :
Évolution diurne du vent à Aoupinié.



Figures 14 a :
Évolution diurne du vent moyen à Bouraké.

Le vecteur indique la direction où va le vent.

Figures 14 c : Évolution diurne du vent moyen à Rivière Blanche.



Figures 14 b :
Évolution diurne du vent moyen à Pouébo.

Figure 15 a : Variabilités diurne et annuelle du vent à Koumac.

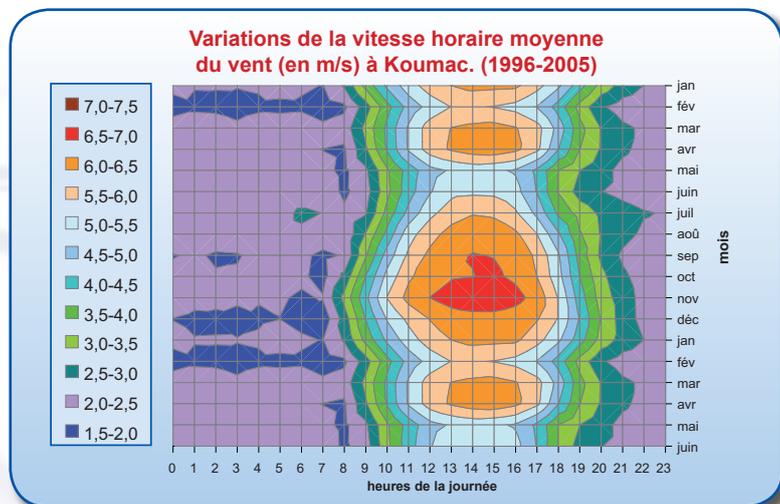


Figure 15 b : Variabilités diurne et annuelle du vent à Nouméa.

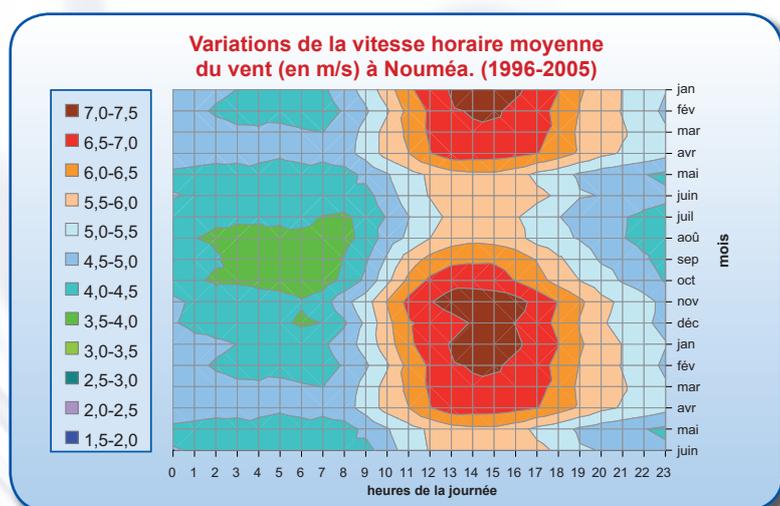
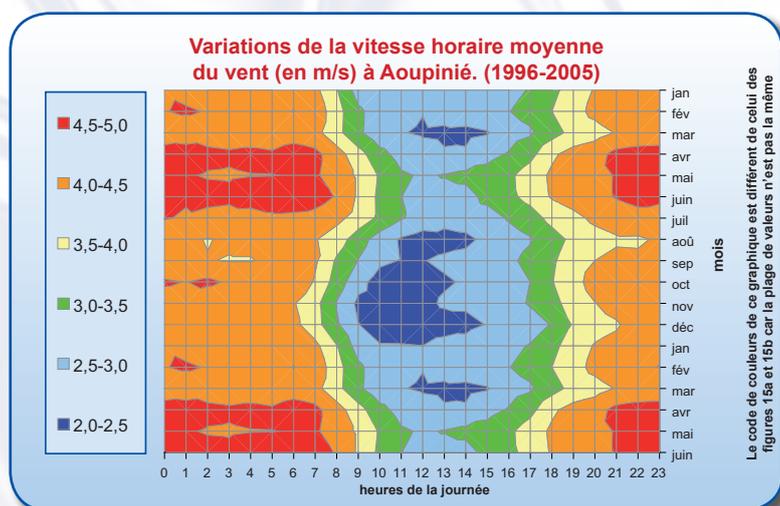


Figure 15 c : Variabilités diurne et annuelle du vent à Aoupinié.



Le code de couleurs de ce graphique est différent de celui des figures 15a et 15b car la plage de valeurs n'est pas la même

Synthèse de la variabilité temporelle du vent

Le relief, la proximité de l'océan et son inertie thermique, la position sur la Grande Terre (côte Ouest, Côte Est ou Chaîne) ont une grande influence sur le régime général et la variabilité du vent en direction et en force. La variation temporelle du vent dépend :

- ✓ des paramètres de grande échelle (gradient de pression) qui influent sur le temps présent et sur le cycle annuel ;
- ✓ des effets de brises générées par les variations diurnes de température des terres liées au bilan radiatif.

Nous avons vu que le cycle annuel de la vitesse du vent avait une amplitude bien plus faible que le cycle diurne. Les figures 15a, b et c permettent de comparer ces deux cycles : le cycle diurne en abscisse et le cycle annuel (sur 18 mois) en ordonnée. Les changements de couleurs selon chaque axe matérialisent le gradient (la variabilité) de la vitesse du vent moyen horaire. Pour les trois postes montrés en exemple, la variabilité horizontale (cycle diurne) est effectivement beaucoup plus importante que la variabilité verticale (cycle annuel). Le cycle journalier a plus d'amplitude en saison chaude car le rayonnement solaire est plus intense et la durée du jour plus longue.

Cela est particulièrement vrai pour **Koumac** avec un gradient remarquablement fort en début de matinée et en fin d'après midi. En revanche, la variabilité est faible la nuit, ce qui confirme le découplage entre les brises de terre et le vent synoptique. À **Nouméa**, le cycle annuel est bien plus marqué que celui des autres postes car le sud est plus influencé par les perturbations hivernales.

Enfin, on peut visualiser l'atténuation des vents pendant la journée à **Aoupinié**. On remarque que les vents moyens les plus forts sont observés dans la nuit entre avril et juin.

Influence du relief

L'écoulement de l'air est perturbé par la rugosité du sol, la végétation et tous les obstacles naturels ou construits par l'homme. On dit que l'écoulement est perturbé près

du sol au contraire de ce qui se produit dans l'atmosphère libre. Des observations sur les quarante premiers mètres au-dessus du sol ont permis de montrer que la vitesse du vent augmente rapidement avec l'altitude dans cette tranche d'air.

C'est pourquoi l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale) préconise d'effectuer la mesure de ce paramètre sur un mât de 10 m de hauteur, afin qu'elles soient comparables entre elles et significatives.

Les filets d'air ont tendance à suivre le profil du relief, de sorte qu'une montagne engendre un courant ascendant sur sa face au vent et un courant descendant sur sa face sous le vent. Un obstacle isolé et de dimensions raisonnables permet un écoulement latéral de l'air. En revanche, une chaîne de montagnes se dresse comme une barrière face au vent. Les vallées et autres formes de rétrécissements ont également un effet sur l'écoulement de l'air.

Effet de foehn

En montant face à l'obstacle, les particules d'air subissent une détente (baisse de pression) et se refroidissent, la vapeur d'eau qu'elles contiennent se condense formant des nuages et parfois des précipitations. De l'autre côté de la chaîne de montagne, les particules d'air asséchées redescendent et se réchauffent par compression (hausse de pression). En conséquence, le temps est souvent nuageux voire pluvieux du côté au vent, et sec, chaud et ensoleillé du côté sous le vent.

En Nouvelle-Calédonie, ce phénomène est rare et limité à certains épisodes quand le vent est de nord-est, la Chaîne Centrale se dressant alors comme une véritable barrière. Il ne permet donc pas d'expliquer à lui seul le fait que la Côte Ouest soit beaucoup plus sèche que la côte Est (Figure 16).

Les goulots et l'effet Venturi

L'effet Venturi est provoqué par un rétrécissement de l'espace : les fluides, et donc l'air, subissent une accélération lorsqu'ils sont contraints de traverser un endroit subitement plus étroit et allongé, avant de reprendre leur vitesse lorsqu'ils sortent de la zone. Ainsi, le vent est accéléré à l'entrée des vallées et ralenti à leur sortie.

Les brises de montagne

Les brises de montagne obéissent à des schémas un peu plus complexes dès lors que l'on combine la convection, la gravité et les effets de pente.

Selon le point où l'on se trouve dans un relief accidenté comme celui de la figure 17, les vents sont assez différents. Les adeptes du vol à voile connaissent bien ces particularités et les utilisent pour se maintenir en l'air.

Ces schémas montrent le refroidissement nocturne au fond des vallées : l'air froid s'y concentre par gravité. Ils expliquent aussi le brassage du vent observé en altitude qui se traduit par un ralentissement de la vitesse pendant la journée comme par exemple à l'Aoupinié.

Le foehn est un vent de sud soufflant sur les Alpes suisses et autrichiennes, qui a donné son nom à un phénomène général.

Figure 16 :
Effet de foehn.

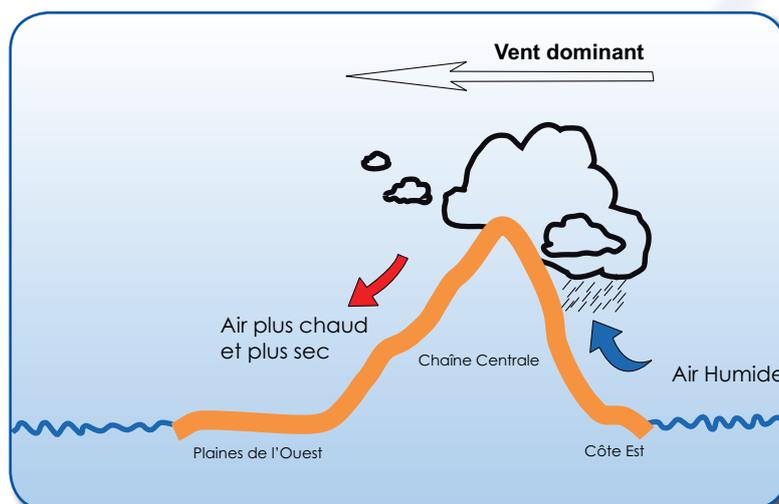
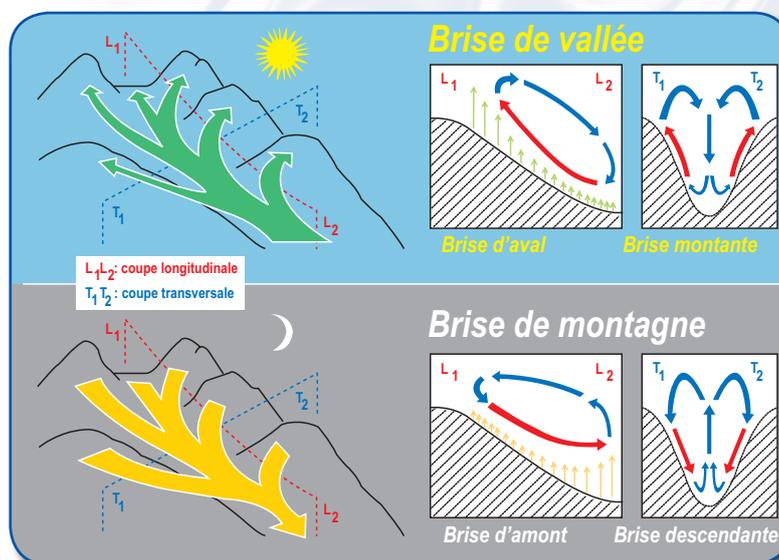


Figure 17 :
Effets de brise.



LES VENTS FORTS ET EXTRÊMES

Les vents forts ou extrêmes sont observés lors du passage de perturbations météorologiques.

En été, les cyclones ou dépressions tropicales sont responsables de vents violents. En hiver, les «coups d'ouest» consécutifs au passage de fronts froids associés à des dépressions d'origine polaire peuvent générer de forts vents d'ouest. Enfin, les dépressions subtropicales qui se forment en saison fraîche sont aussi très dangereuses.

Des vents forts peuvent donc être enregistrés toute l'année même si la saison cyclonique reste la période la plus dangereuse.

Vents cycloniques

Les épisodes de très forte intensité sont, heureusement, rares car les vents associés peuvent être d'une extrême violence avec par exemple le record absolu de 234 km/h enregistré à Vavouto et Koniambo pendant le cyclone Erica.

La *figure 18* montre l'importance de l'automatisation du réseau d'observation

qui permet maintenant de disposer de nombreuses informations sur les derniers épisodes cycloniques.

En effet, la grande difficulté pour analyser les épisodes cycloniques est le peu de données disponibles avant les années 1990. Dans ces conditions, il serait abusif d'affirmer que Erica a été le cyclone le plus puissant qui ait affecté la Nouvelle-Calédonie. Il serait plus juste de dire que c'est celui pour lequel nos enregistrements disponibles de

Figure 18 :
Tableau des vents
maximums.

Vents maximums instantanés (en km/h) observés en Nouvelle-Calédonie lors des épisodes cycloniques depuis 1981 (liste non exhaustive)																			
	Cliff	Freda	Gyan	Beti	Patsy	Anne	Deiliah	Harry	Lily	Betsy	Esau	Fran	Sarah	Theodore	Beti	Drena	Franck	Erica	Maxi
Stations	12/02/1981	06/03/1981	24/12/1981	04/02/1984	17/12/1986	12/01/1988	02/01/1989	11/02/1989	11/04/1989	10/01/1992	04/03/1992	10/03/1992	27/01/1994	27/02/1994	27/03/1996	08/01/1997	20/02/1999	14/03/2003	
Poingam																		162	162
Koumac	50	166	169	61	112	166	166	184	83	115	130	126	76	61	180	166	108	169	184
Vavouto																		234	234
Koné																	94	187	187
Népoui				65	126					94	158	130	97	61	155	133	115	187	187
Néssadiou										101		104	94	61	151	144	140	209	209
Tontouta	122	112	122	50	104	126	83	50	97	83	90	65	79	65	148	112	108	155	155
Nouméa	148	112	108	68	126	148	115	83	133	115	112	104	94	101	158	126	83	202	202
Phare Amédée										97	104	101		90	133	112	86	187	187
Koniambo																		234	234
Mt des Sources										148	166	126	130	137	230		140	227	230
Belep															119		151		151
Pouebo													72	90	162	115	155		162
Touho													97	86	173		133	158	173
Poindimié	101	101	126	72	101	155	130	94	90	115	144	126	101	76	198	137	130	162	198
Thio																	68	176	176
Cap Ndua					137			101		119	158	115		158	184		101		184
Moué Ile des Pins							144	61	119	90	86	83	101	140	112	115	68	191	191
Ouloup Ouvéa					83	126		72	130	79			115	151	97	94	61		151
Ouanaham Lifou	112	65	76	148	104	101	112	79	101	79	86	108	126	115	86	94	68	104	148
La Roche Maré				119		65		50	94	68	76	86	126	126	97	90	58	112	126



la vitesse du vent sont les plus forts. Il est aussi hasardeux d'affirmer à la seule vue des records de vents que Nouméa est plus exposée que Koumac. En effet, Koumac a enregistré huit épisodes à plus de 160 km/h contre un seul à Nouméa.

Le poste de Vavouto détient le record avec un seul épisode enregistré. Il n'est pas forcément plus exposé que les autres, mais se trouve exactement à l'endroit où Erica a touché la Grande Terre. Inversement, les îles Loyauté semblent avoir bénéficié de beaucoup de «chance» puisque les phénomènes cycloniques qui les ont affectées étaient soit faibles, soit éloignés. Enfin, certains enregistrements comme à Baie Ugué (Monéo) en 1975 lors du

passage du cyclone Alison (vent instantané : 191 km/h, vent moyen sur 10 minutes : 148 km/h) n'ont pas été mesurés par du matériel homologué par Météo-France. Notre établissement lui-même a introduit une hétérogénéité dans la série de données par un changement des caractéristiques du matériel utilisé depuis les années 1980. Cela explique pourquoi seules les données depuis 1981 sont utilisées dans ce tableau. Toutes ces remarques soulignent la grande incertitude concernant les résultats des études réalisées sur les cyclones. Cela est d'autant plus vrai que les vents forts sont concentrés dans un faible rayon autour de l'œil du cyclone. Il faut donc avoir un enregistreur dans cette région au moment où le phénomène est à son maximum

Postes	Méthode	Période	Durées de retour de la vitesse instantanée du vent (en km/h)							
			5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	40 ans	50 ans	75 ans	100 ans
KOUMAC	Renouvellement	1981-2005	157,5	181,7	205,9	220,0	230,1	237,8	252,0	262,0
	Gumbel	1981-2005	141,5	169,1	195,5	210,7	221,4	229,6	244,6	255,3
NOUMEA	Renouvellement	1981-2005	137,4	155,1	172,7	183,0	190,4	196,0	206,4	213,7
	Gumbel	1981-2005	135,2	155,2	174,4	185,4	193,2	199,2	210,0	217,8
POINDIMIE	Renouvellement	1981-2005	137,0	159,7	182,5	195,8	205,3	212,6	225,9	235,4
	Gumbel	1981-2005	133,0	157,7	181,5	195,2	204,8	212,3	225,8	235,4
OUANAHAM	Renouvellement	1981-2005	116,5	130,6	144,6	152,9	158,7	163,2	171,5	177,3
	Gumbel	1981-2005	113,3	129,3	144,5	153,3	159,5	164,3	173,0	179,2

Figure 19 : Durées de retour des vents maximum instantanés.



Figure 20 :
Vents d'ouest.

pour être certain d'avoir enregistré les vents extrêmes de l'épisode. De plus, ces épisodes sont relativement rares ce qui augmente la difficulté de l'analyse.

Le meilleur exemple est le cas de Nouméa où le record, observé pour le cyclone Erica, est tout à fait remarquable avec 202 km/h. En revanche, la deuxième valeur la plus forte n'est que de 158 km/h (cyclones Beti et Colleen), ce qui ne constitue pas une valeur extrêmement rare en Nouvelle-Calédonie (8 fois des vents supérieurs à 160 km/h à Koumac). Ainsi, la perception du risque

cyclonique à Nouméa est fortement liée à un seul événement, et notre vision en serait bien différente si la trajectoire du cyclone Erica était passée 150 km plus au large.

Même le calcul des durées de retour (*Figure 19*) n'est pas suffisant pour se faire une idée précise. Il permet tout au plus de montrer que l'épisode Erica était un phénomène exceptionnel pour Nouméa (202 km/h) avec une durée de retour de plus de 50 ans.

En conclusion, la Nouvelle-Calédonie se trouve dans une zone où le risque cyclonique est élevé et des vents extrêmement violents peuvent toucher l'ensemble de l'archipel.

Statistiques des vents d'ouest en saison fraîche sur la période 1996-2005

postes	nombre de cas de vent instantané d'ouest > 14 m/s	maximums	date du maximum
Koumac	9	160° / 61 km/h	31/05/2000
Népoui	16	260° / 83 km/h	11/06/2000
Nessadiou	21	240° / 101 km/h	11/06/2000
La Tontouta	27	260° / 83 km/h	04/10/2003
Nouméa	47	250° / 83 km/h	01/08/1996
Phare Amédée	78	280° / 94 km/h	01/08/1996
Cap NDua	122	230° / 97 km/h	17/06/2004
Moué (I. des Pins)	44	220° / 76 km/h	17/06/2004

Vents d'ouest

Les vents d'ouest sont observés pendant la saison fraîche lors du passage de fronts froids issus de dépressions d'origine polaire qui se forment plus au sud. Nous ne parlerons donc ici que des vents remplissant ces conditions en omettant les vents d'ouest générés par les dépressions tropicales pendant la saison chaude. La période de travail sera donc de mai à octobre avec des directions comprises entre 200° et 320°. Bien qu'ils soient très minoritaires par

rapport aux autres directions, les vents d'ouest se manifestent parfois de façon violente au passage des fronts froids. La côte Ouest et le Sud de l'archipel sont plus particulièrement touchés par ce phénomène.

Le nombre d'occurrences décroît en remontant vers le nord comme le montre le tableau de la *figure 20* réalisé pour une période de 10 ans (1996-2005). Le nombre de jours où la vitesse instantanée du vent d'ouest a été supérieure à 14 m/s (50 km/h) varie de 9 pour Koumac à 122 pour le Cap Ndua (où le vent est notoirement accéléré par effet de falaise). Ceci montre clairement que les fronts sont plus fréquents et souvent plus actifs dans la partie sud de l'île sans pour autant négliger leur impact plus au nord car c'est à Nessadiou que la vitesse maximale a été enregistrée, sur la période 1996-2005, avec 101 km/h en juin 2000.



Figure 21 :
Vents lors d'une dépression subtropicale.

Vents enregistrés pendant les dépressions subtropicales

Ces événements sont rares. Il existe donc peu de mesures réalisées lors du passage d'une dépression subtropicale. Nous pouvons cependant analyser les vents enregistrés lors de l'épisode du 14 au 16 juillet 2003 qui s'est formé au nord des îles Loyauté (*Figure 21*).

Le vent instantané maximal a été mesuré au Cap Ndua avec 137 km/h, ainsi que le vent maxi moyen sur 10 minutes avec 104 km/h. Six postes de la partie sud de l'archipel ont observé des rafales à plus de 100 km/h.

Selon la classification des dépressions tropicales, les vents maximums observés lors de cet épisode auraient permis de le classer en dépression tropicale forte. Cela donne une échelle de la dangerosité des vents lors des dépressions subtropicales, sans compter les quantités exceptionnelles de précipitations observées avec un total sur 3 jours de 557 mm à Kué dans le sud de la Grande Terre, 530 mm à Tadine (Maré) et 434 mm à Ouanaham (Lifou). Le maximum journalier a été de 417 mm à Tadine.

Notons qu'en juin 1965, une dépression sub-tropicale avait généré des rafales à 108 km/h de secteur ouest à Nouméa.

Vents maximums enregistrés du 14 au 16 juillet 2003

Postes	Max moyen	Max instantané
CAP NDU A	100° / 104 km/h	110° / 137 km/h
MTGNE DES SOURCES	090° / 76 km/h	080° / 119 km/h
THIO SLN	100° / 90 km/h	090° / 119 km/h
MOUE AEROD.	100° / 72 km/h	100° / 112 km/h
FAUBOURG BLANCHOT	080° / 65 km/h	080° / 101 km/h
PHARE AMEDEE	110° / 72 km/h	090° / 101 km/h
RIVIERE BLANCHE	090° / 61 km/h	090° / 94 km/h
MAGENTA AEROD. MN	110° / 58 km/h	110° / 90 km/h
VAVOUTO	160° / 65 km/h	150° / 86 km/h
NEPOUI	160° / 50 km/h	130° / 86 km/h
TIEBAGHI RADAR	080° / 58 km/h	080° / 83 km/h
KONIAMBO	110° / 54 km/h	100° / 83 km/h
POINGAM	080° / 65 km/h	080° / 79 km/h
BOURAKE	110° / 50 km/h	130° / 76 km/h
POINDIMIE MN	150° / 29 km/h	140° / 76 km/h
LA ROCHE AEROD.	070° / 40 km/h	070° / 76 km/h
DUROC	170° / 50 km/h	150° / 76 km/h
AOUPINIE	070° / 32 km/h	070° / 72 km/h
BELEP AEROD.	070° / 43 km/h	070° / 72 km/h
POUEBO P.	210° / 32 km/h	200° / 72 km/h
OULOUP AEROD.	090° / 36 km/h	050° / 68 km/h
OUANAHAM AEROD. MN	040° / 43 km/h	060° / 68 km/h
TOUHO AEROD.	070° / 36 km/h	140° / 65 km/h
KOUMAC MN	180° / 47 km/h	180° / 61 km/h
NESSADIOU CREA	130° / 36 km/h	120° / 61 km/h
KONE AEROD.	070° / 36 km/h	080° / 58 km/h