

LES RISQUES NATURELS

A

WALLIS ET FUTUNA

PREPARATION - PREVENTION - EXPERIENCE

J.F. DUPON

UR 221

RAPPORT PRELIMINAIRE

PROGRAMME CORDET

ET

PROGRAMME PIDP

(EWC)



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE NOUMEA BP A 5 CEDEX NOUVELLE CALEDONIE

SECTION SCIENCES HUMAINES

Juin 1984

Ce texte, préparé dans le cadre du programme CORDET - Risques naturels dans les TOM du Pacifique, est aussi destiné à compléter le recueil de monographies du Programme de Développement des Iles du Pacifique (PIDP) de l'East West Center d'Honolulu intitulé Disaster preparedness and disaster experience in the south Pacific. Le plan adopté est celui des autres monographies de ce recueil.

Les valeurs monétaires ont été converties en dollars U.S. pour permettre les comparaisons après traduction.

TERRITOIRE DE WALLIS ET FUTUNA

- I - Présentation P.1-14
- II - Préparation aux risques P. 15-31
- III- Expérience des risques P. 32-66

WALLIS ET FUTUNA.

I. - PRESENTATION DU TERRITOIRE

Géographie (carte 1).

Superficie 211 km2 (sq. mi : 81.47)

[illegible]

Seules FUTUNA et WALLIS sont habitées de façon permanente.
Quelques îlots dans le lagon de WALLIS.

Nature des îles

Les trois îles sont d'origine volcanique. Niveaux de calcaires récifaux soulevés sur ALOFI. Les îlots du lagon de Wallis sont d'origine volcanique ou récifale.

Population 9 113 (recensement 1976)
 12 408 (recensement 1983)
 dont 8 084 à UVEA (Wallis)
 4 324 à FUTUNA.

Moins de 10 % de population peut être considérée comme

urbaine. 4 % environ de la population n'est pas d'origine wallisienne ou futunienne.

Répartition de la population

En 1983 (recensement) - population des districts :

<u>UVEA (Wallis)</u>		
HAHAKE	2 934	
HIHIFO	1 928	
MUA	3 222	
	8 084	65.1 %
 <u>FUTUNA</u>		
SIGAVE	1 847	
ALO	2 477	
	4 324	34.9 %
	12 408	

En 1983, 12.174 Wallisiens et Futuniens d'origine vivent en Nouvelle-Calédonie.

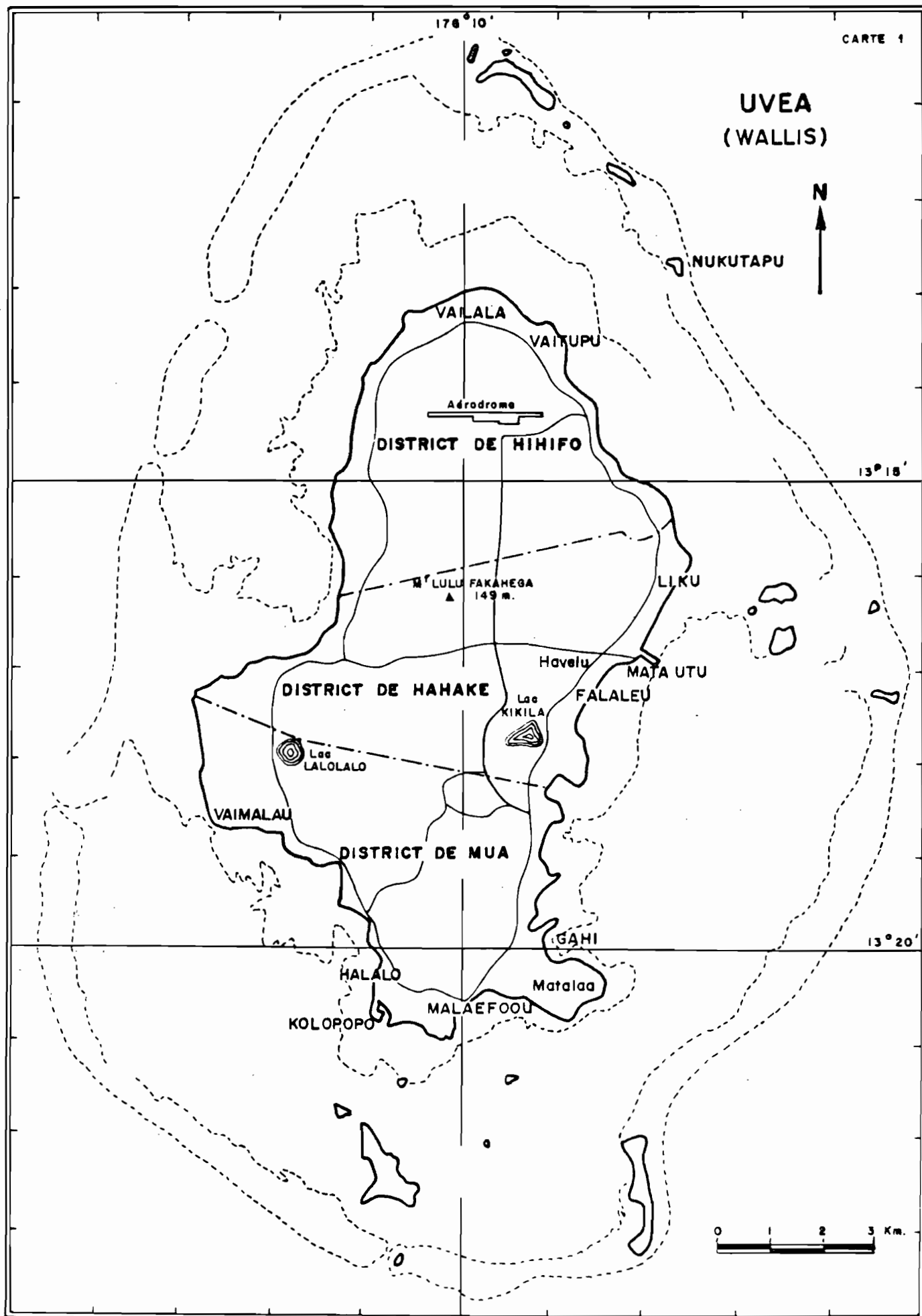
Gouvernement

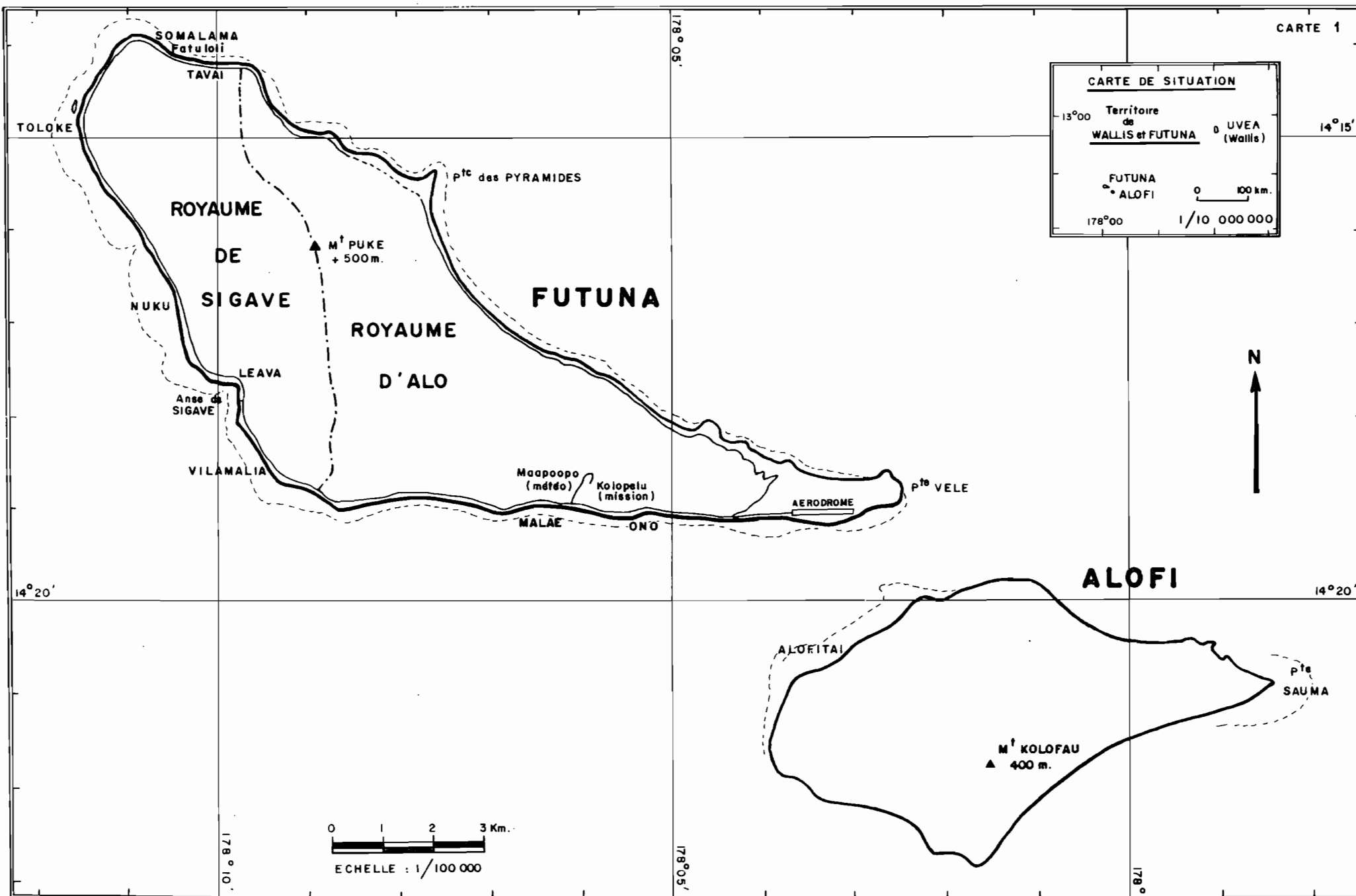
Statut politique

Territoire d'Outre-Mer de la République Française (referendum particulier-1959 - Loi 61-814 du 29.07.1961). Ce statut tient compte du fait coutumier et religieux, des relations avec la Nouvelle-Calédonie.

Structure gouvernementale

- Un Administrateur Supérieur, chef du Territoire, représente le Gouvernement français. Il exerce des pouvoirs de Gouverneur. Le Haut-Commissariat de la République en Nouvelle-Calédonie détient des compétences particulières fixées par la loi statutaire.





- Un Conseil Territorial composé pour moitié de chefs traditionnels et présidé par l'Administrateur Supérieur pour le règlement des affaires locales.

- Une Assemblée Territoriale de 20 membres, élue au suffrage universel, avec une commission permanente de 4 membres.

- Le Territoire est représenté au Conseil Economique et Social. Il est représenté au Parlement Français par un Député, élu au suffrage universel, et au Sénat par un Sénateur.

- Un administrateur Délégué représente l'Administrateur Supérieur à Futuna depuis 1959. Jusque là, cette fonction était souvent confiée au médecin.

- Le partage des compétences répartit les Services entre l'Etat (Justice - Gendarmerie - Trésor - Aviation Civile - Santé - Télécommunications) et le Territoire (Economie Rurale - Jeunesse et Sports - Travaux Publics - Affaires culturelles - Postes).

Les structures régionales.

3 circonscriptions (UVEA, ALO, SIGAVE)

UVEA a 3 districts comprenant 6-3 et 10 villages (MUA - HAHAKE- HIHIFO).

FUTUNA a 2 districts correspondants aux deux royaumes et comprenant 5(SIGAVE) et 5 (ALO) villages.

Gouvernement local.

A WALLIS, un roi (LAVELUA), assisté de 6 ministres assure l'autorité coutumière par l'intermédiaire de 3 chefs de districts et de 19 chefs de village.

A Futuna, les deux rois d'ALO (Tuiagaifo) et SIGAVE (Keletaona, Tamolevai ou Safoka suivant la famille régnante) ont 5 ministres qui sont en même temps chefs de village. Dans chaque village existe un chef coutumier et un chef élu.

Police et forces armées.

2 brigades de Gendarmerie. Une à WALLIS (MATA-UTU), une à FUTUNA (VILAMALIA-SIGAVE). Une dizaine de Gendarmes. Un nombre équivalent de gardes territoriaux renforce les effectifs de la Gendarmerie.

Dépenses de Gouvernement.

Budget Territorial

1981	303	Millions de F.CFP	
1982	312	Millions de F.CFP	)
1983	373	Millions de F.CFP	) prévisions

La participation aux dépenses d'équipement est de moins de 2 % du budget territorial. Les opérations d'investissement sont de plus en plus financées sur des fonds extérieurs : Fonds Européen de Développement (FED), Fonds d'Investissement et de Développement Economique et Social (FIDES).

Les aides de l'Etat comprenaient en 1982 une subvention d'équilibre (58 millions de F.CFP) et les subventions assurant le financement de la desserte maritime et aérienne (29 millions de F.CFP).

Les dépenses de l'Etat (contribution au budget territorial et solde des dépenses et recettes des Services Publics) ont été de 1 127 millions de F.CFP en 1982 (311 et 816 millions). Les versements du FIDES ont été de 89 millions de F.CFP.

Les dépenses des Services Publics d'Etat concernent surtout l'Administration Générale, l'Enseignement et la Santé Publique. Le FIDES finance des travaux de voirie et de protection du littoral.

Lors du recensement de 1983, 60 % des salariés étaient employés par le secteur public.

L'agriculture employait à la même date plus de 60 % des chefs de famille, comme travailleurs indépendants, et 4 adultes sur 5.

Près de 90 % des actifs non agricoles étaient engagés dans des emplois du secteur tertiaire, 67 % des actifs non agricoles étaient d'origine wallissienne, 21 % d'origine futunienne.

Economie.

PNB : 10 million de dollars U.S. en 1979 selon OCDE,

980 dollars U.S. per capita à la même date :

1981 : 1 020 U.S. dollars.

Importations : 1983 10 324 t. pour 951 millions de F.CFP, dont 2 264 t. (309 million de F.CFP) de produits alimentaires. 2 919 t. de produits pétroliers pour 121 millions de F.CFP, 213 millions de F.CFP de machines, appareils et matériel de transport.

(667 millions de F.CFP en 1981).

Principaux fournisseurs.

En 1981, la France et la Communauté Economique Européenne fournissaient environ 20 % de la valeur des importations, le reste venant des autres pays (Japon, Australie, Nouvelle-Zélande). En 1983 la part de la France et de la CEE dépasserait 40 % de la valeur totale des importations.

Exportations.

Elles sont très limitées. En 1982, quelques dizaines de tonnes de produits vivriers à destination des familles wallisiennes et futuniennes de Nouvelle-Calédonie, à titre non commercial, quelques produits d'artisanat (tapas) et 26 t. de trocas (1,9 millions de F.CFP). En 1983, les exportations de trocas n'ont été que de 1,5 t. pour 150 000 F.CFP

Ces exportations de trocas se sont faites ces dernières années vers le Vanuatu.

L'agriculture de subsistance.

La quasi totalité des activités agricoles entre dans le cadre de l'agriculture de subsistance. La population active agricole

représentait en 1983 80 % de la population active totale. L'essentiel de la production est autoconsommée et suffit à la satisfaction des besoins alimentaires, mais le changement des habitudes et la présence d'une petite fraction de population européenne rendent compte des importations notables d'autres produits alimentaires.

1978 : Bananes	4 300 t.
Fruit de l'arbre à pain	4 400 t.
Taro	1 750 t.
Kapé	1 000 t.
Manioc	2 400 t.
Ignames	560 t.
Noix de coco	2,5 millions d'unités. (Estimations)

Une partie des produits (noix, manioc) sert à l'alimentation des animaux.

La régénération de la cocoteraie se poursuit mais la production du coprah est interrompue.

L'élevage du porc conserve une grande importance en raison du rôle de cet animal dans les relations cérémonielles coutumières. C'est un élevage peu intensif, les porcs vivant en liberté. Il y a environ 13 animaux par famille en moyenne, 20 000 au total, dont 13 000 à Wallis, auxquels viennent s'ajouter plus de 30 000 volailles. Chevaux et bovins sont marginaux (75 et 50). Le morcellement des exploitations et le régime de tenure des terres s'oppose au développement de pâturages étendus, nécessaires à l'élevage bovin, et ne favorise pas celui des cultures commerciales pérennes. La pêche reste artisanale, pour la consommation familiale.

Aide extérieure : (millions U.S. dollars).

1979	1980	1981	1982
7.7	8.3	8.6	7.3

Ressources toutes provenances (Elles proviennent en totalité de l'aide bilatérale). Sources : FRANCE

Fonds Européen de Développement.

Communications

Journaux.

Pas de journal d'information à Wallis et Futuna. Un journal de la communauté wallisienne et futunienne à Nouméa (FETEU-AHO : L'Etoile du matin) depuis 1973. Mensuel - 2 000 à 3 000 exemplaires. Journal Officiel du territoire de Wallis et Futuna. Publication administrative des décisions du Gouvernement Territorial et des décisions du Gouvernement Central applicables dans le Territoire.

Télécommunications

L'équipement actuel est insuffisant surtout pour les liaisons entre Wallis et Futuna. Le Territoire reste un des seuls dans l'ensemble des Territoires français à être équipé en liaisons décamétriques. Wallis est relié à Nouméa par 1 circuit mixte manuel et 2 circuits semi-automatiques. Les liaisons sont à bande latérale indépendante (BLI), et un autocommutateur permet de relier les

abonnés.

Dans le sens Nouméa-Wallis, les liaisons se font par deux circuits semi-automatiques. Ces liaisons ne sont pas permanentes (10h30 par jour ouvrable et 3 h le samedi). Avec Futuna, liaisons par 1 circuit mixte manuel à bande latérale unique (BLU), 6 heures par jour ouvrable et 3 heures le samedi. Pas d'autocommutateur. Il n'y a donc pas de liaisons publiques entre les îles et avec l'extérieur du samedi à 11 heures au lundi matin.

Il y a, en 1984, 72 lignes officielles à Wallis et 15 à Futuna, 75 abonnés privés à Wallis et 8 à Futuna.

Au cours des années à venir (9e plan), l'amélioration des liaisons entre Wallis et Futuna doit être obtenue par la mise en service d'une liaison F.H. troposphérique. Les moyens radio de la Gendarmerie Nationale et de l'Aviation Civile complètent ces liaisons et permettent des relations permanentes entre les îles et avec l'extérieur.

Radio.

Service dépendant de Radio France Outre-Mer. Emet 7.15 h par jour en Français et en Wallisien. Environ 65 % du temps d'émission en Wallisien. Journal parlé quotidien de 7 à 10 minutes en Futunien.

Couverture de l'île Wallis par deux émetteurs couplés de 2 kw de puissance. La réception à Futuna est médiocre. Projet de station dans cette île avec groupe de 12.5 KVA (1979). Non réalisé. Nouveau projet 1984 : Emetteurs F.M., avec réémission à Futuna et alimentation par panneaux solaires. On estime qu'il existe au moins un récepteur radio par foyer. Il y avait 32 récepteurs radio en 1961 dont 18 étaient détenus par des Wallisiens et Futuniens.

Télévision.

Pas de télévision. Développement de l'usage de la vidéo-cassette depuis environ cinq ans. Il y aurait entre 130 et 150 appareils en service, en majorité à Wallis.

Cinéma.

Pas de cinéma. La dernière salle n'a pas résisté à la concurrence de la vidéo-cassette.

Service du bulletin météorologique.

Diffusé par le centre météorologique de HIHIFO. A Futuna, un autre centre, situé à MAAPOPO (MALAE)(ALO) communique ses observations à HIHIFO par radio. Liaison permanente de jour. Vacations la nuit.

Transports

Routes.

Futuna possède une route côtière empierrée avec quelques secteurs bétonnés de 40 km. Les quelques centaines de mètres manquant pour assurer le tour complet de l'île sont en cours d'achèvement (Pointe des Pyramides, financement FED).

Il n'y a aucune route carrossable sur Alofi.

Le réseau routier de Wallis comprend principalement une route côtière (Route Territoriale 1) de 36.5 km, dont 15 km bitumés, le reste en terre compactée, une transversale nord-sud (Route

Territoriale 2) de 13.6 km, en terre compactée, une transversale est-ouest de 5.6 km, également en terre compactée. A ces routes classées s'ajoute un réseau assez dense de pistes qui ne sont souvent praticables que par temps sec ou accessibles aux seuls véhicules à double traction. Principales routes construites par l'armée américaine présente à Wallis de 1942 à 1944 (6000 hommes maximum).

Véhicules.

2 185 véhicules automobiles immatriculés dans le Territoire (1984) dont une centaine à Futuna. Seule la moitié environ de ces véhicules peut-être considérée comme étant encore en circulation.

C'est aussi le cas pour les véhicules à deux roues (surtout scooters), au nombre de 200 immatriculés environ, dont une trentaine à Futuna.

Ports et wharfs.

Le Territoire ne possède pas de port en eau profonde. Il est équipé de 2 wharfs.

Futuna. LEAVA, anse de SIGAVE ; le mouillage est affecté par les vents de sud-est et d'ouest. Largeur 130 m. Profondeur 30 m. La manoeuvre est difficile et il n'est accessible qu'aux petits cargos. Wharf métallique.

Wallis. MATA-UTU. Le wharf est desservi par une jetée édifiée au début du siècle (1912) et progressivement portée à 490 m avec une route de 6 m, une protection par enrochements. A l'extrémité, un terre-plein comporte un quai de 74 m à - 6m. Un nouvel entrepôt de 500 m² est en projet, de même que, au départ de la jetée, un slipway et une aire de carénage pour les petits bateaux. Le

quai est mal orienté, face aux vents dominants de sud-est.

MATA-UTU ne dispose pas d'installations, pour la réparation des navires.

Le dépôt des hydrocarbures de HALALO, au sud-ouest de l'île est édifié sur l'emplacement de l'hydrobase installée par les Américains pendant la seconde guerre mondiale. Les réservoirs sont desservis par un flexible et les pétroliers n'accostent pas à la jetée.

Desserte maritime.

La compagnie wallisienne de navigation assure 12-13 rotations entre Nouméa, Wallis et Futuna chaque année, avec un cargo de 850 t. de capacité en fret, non compris les installations frigorifiques.

Au moment des rotations mensuelles, les marchandises débarquées à MATA-UTU sont stockées dans un magasin de 170 m³ équipé d'un élévateur.

Le navire (MOANA II) transporte également des passagers entre Nouméa - Futuna et Wallis. Capacité : une centaine.

Cette desserte maritime est subventionnée (10 % environ du prix du passage pour le transport des personnes, environ 4 U.S. dollars par tonne pour les marchandises alimentaires dites de première nécessité). La subvention s'applique également aux hydrocarbures.

Depuis Nouméa, Futuna et Wallis puis à nouveau Futuna sont touchées successivement. Le retour se fait directement de Futuna à Nouméa.

Equipement aéronautique.

1. - Aérodrome de HIHIFO : 7 km de MATA-UTU. Première piste militaire américaine pendant la seconde guerre mondiale. Piste en ciment de 2 000 x 45 m. début des années 60 après achat des terrains par l'Etat Français propriétaire et exploitant (Aviation Civile).

Balisage de nuit et indicateur lumineux de pente (VASIS). Radiophare de 400 watts pour la navigation. Emission/réception des radiocommunications sol-air ou sol-sol (Fidji - Nouvelle-Calédonie).

Aérogare. Tour de contrôle. Station météo d'observation. Hangar avion. Lutte contre incendie : 2 camions.

2. - Aérodrome de Futuna : 13 km de SIGAVE (LEAVA). Piste gazonnée de 1 000 m x 50 à Pointe VELE (sud est de l'île).

Bâtiment d'aéroport. Balise 50 watts à alimentation électrique par panneaux solaires. Cet aérodrome appartient au Territoire et est exploité par lui. Zone de largage de TOLOKE (nord ouest) utilisée naguère par l'aéronavale pour le parachutage du courrier.

Liaison aériennes.

Desserte hebdomadaire de Wallis par B.737 d'Air Calédonie International depuis Nouméa par Nandi (Fidji), après cessation activité d'UTA sur cette ligne en 1982.

6 782 passagers en 1982.

7 595 en 1983 54 t. de fret 42 t. de fret postal.

Futuna desservie depuis Wallis par liaison tri-hebdomadaire 1 Britten Norman AIRCAL (Compagnie intérieure de Nouvelle-Calédonie).

Lundi - Mercredi - Vendredi, plus des dessertes en charter.

6 à 7 passagers.

1 965 passagers en 1983.

2.5 t. de fret

4.1 t. de fret postal.

Relations avec les autres pays.

En-dehors de la Nouvelle-Calédonie, petites colonies wallisiennes à Samoa occidental, Fidji, Tonga en fonction des relations avec ces pays. Alliances matrimoniales liées aux rapports anciens, sans qu'existe un courant véritablement organisé. Les relations officielles avec les autres pays se font par l'intermédiaire de la France dans le cadre du statut de Territoire d'Outre-Mer. Dans la région, participation aux activités de la CPS.

II. - La préparation aux risques de catastrophes.

A et B - Plan d'organisation et systèmes d'alerte

Il n'existait pas jusqu'en 1984 de Plan ORSEC mis en oeuvre par un service constitué de Protection Civile dans ce territoire. Un "plan d'alerte et de secours en cas de catastrophes" précisait toutefois les systèmes d'alerte et les conditions de diffusion des alertes auprès des services publics concernés. Ce document énumérait les principales mesures à prendre avant, pendant et après un désastre naturel (1).

Le cyclone tropical est le seul risque naturel menaçant Wallis selon ce document qui évoque toutefois les tsumanis au titre des risques pouvant donner lieu au lancement d'une alerte. Le Service Météorologique est chargé de donner l'alerte lorsque "un cyclone se trouvera dans sa zone et sera susceptible de provoquer des vents d'une force supérieure à celle des tempêtes" (40 mi/h = 64 km/h). Le Service Météorologique de Wallis bénéficie dans ce cas de l'assistance du Centre Régional de Nadi (Fiji) et du Centre de Nouméa. Il communique les renseignements sur l'évolution de la situation au Centre de Futuna grâce à la liaison radio.

(1) Le plan définit le "cadre dans lequel peuvent s'inscrire les mesures d'alerte, les actions en cas de danger ainsi que les secours et toute autre mesure nécessaire à la suite d'une catastrophe importante". Un plan ORSEC a été établi pour le Territoire de Wallis et Futuna par le Service de la Protection Civile de Polynésie Française en Septembre 1984.

A Uvéa (Wallis), l'alerte à la population est donnée de la manière suivante : le Service Météo alerte la Station de Radio (RFO) établie sur une péninsule élevée de la côte Est, à Matalaa, visible par la majorité de la population de l'extrême sud (district de Mua) et celle du district central de Hahake. Suivant l'alerte, le Directeur de la Station de Radio allume 1, 2 ou 3 feux à éclats d'un pylone établi à proximité. La population des 3 villages du district nord (Hihifo) est alertée par mégaphone grâce à une voiture radio de la Direction de l'Aviation Civile (dont dépend la Station Météorologique située - comme ce service - près de l'aérodrome desservant Wallis). Un feu annonce un coup de vent, avec des vents possibles de 64 à 90 kmh. Deux feux, une tempête, avec des vents possible de 90 à 120 kmh. Radio-Wallis donne alors sans interruption, toutes les demi-heures, des informations sur l'évolution de la situation par Bulletins Météorologiques Spéciaux (B.M.S.). Trois feux annoncent l'approche d'un cyclone tropical avec vents supérieurs à 120 kmh. Chaque bulletin d'alerte décrit le phénomène et donne des indications sur :

- . - la position et l'intensité du cyclone à un moment déterminé par rapport à Wallis et à Futuna,
- . - la direction et la vitesse de déplacement du centre du cyclone,
- . - le temps, l'état probable de la mer et des informations sur la marée de tempête éventuelle.

Tout avis reste en vigueur jusqu'à ce qu'il soit annulé par la diffusion d'un nouvel avis ou message, motivé par des changements

de la situation affectant Wallis et Futuna, des modifications dans la direction et la vitesse des vents et lorsque ces modifications impliquent un changement de la cote d'alerte.

L'alerte est annulée par un message final diffusé lorsque la vitesse du vent tombe au-dessous de 64 kmh. Au plan territorial, le Service Météorologique est responsable de la transmission téléphonique de l'alerte au Directeur de la Station de Radio, au délégué du Service de l'Aviation Civile, au chef de circonscription, au Commandant de la brigade de Gendarmerie. Il prend toutes dispositions pour informer le Centre Météorologique de Futuna de l'évolution de la situation.

Dès réception de l'alerte :

Le Directeur de la Station de Radio :

- allume le ou les feux à éclats
- met en marche l'émetteur radio (alerte 2)
- se met à l'écoute des émissions radio du Service de la Météorologie en cas de coupure du téléphone.

Le Délégué de l'Aviation Civile :

- envoie une voiture radio alerter les villages du district de Hihifo non prévenus par les feux à éclats (alerte 2)
- met en place une voiture radio ou un émetteur portable au PC de l'Administration (Havelu, Mata-Utu)
- met en place un émetteur permettant au Service de la Météorologie de diffuser les Bulletins Spéciaux à l'intention de la Station de Radio en cas de coupure du téléphone.
- prend toute disposition pour informer le PC si la Station de Radio ne diffuse pas les bulletins conformément aux informations

émises.

Le Chef de Circonscription (UVEA) :

- établit le PC du plan au moment de l'alerte n°2 après avoir alerté l'Administrateur Supérieur, Chef du Territoire
- alerte la direction de l'enseignement pour faire assurer le ramassage scolaire (hors période de vacances)(n°2)
- alerte le chef du Service des Travaux Publics qui rejoint le PC et alerte le chef du dépôt des hydrocarbures (Halalo)(n°2)
- alerte le Directeur de l'Hôpital Central, du Service de production et de distribution de l'électricité, des Postes et Télécommunications (n°2)

Le Commandant de la Brigade Gendarmerie :

- met sa radio en état d'appeler Futuna, rassemble le personnel et rejoint le PC (n°2).

Le plan de secours énumère les mesures principales à prendre avant, pendant et après un phénomène catastrophique. Il précise que l'alerte a toutes chances d'être "moins précise dans le cas de tsunami". Une définition de ce phénomène est donnée ("Raz de marée provoqué par un tremblement de terre sous-marin") mais on constate que la plupart des responsables concernés n'ont qu'une idée très imprécise des caractéristiques d'un tsunami. Les mesures énumérées concernent essentiellement le risque cyclonique.

. Préparation en cas d'alerte

Les précautions recommandées se bornent à :

- Contrôle des groupes électrogènes de secours et de leur réserve de carburant pour faire face à l'interruption de la distribution de courant électrique (valable pour Uvéa seulement).

- Vérification de la bonne fermeture des ouvertures extérieures des bâtiments et constitution de réserves d'eau à l'alerte n°2.

- Fermeture des écoles lors de l'alerte n°2, des bureaux des services administratifs lors de l'alerte n°3, à l'exception des services directement impliqués dans l'alerte, la protection, la prévention et les secours : Travaux Publics, Santé, Radio, Météo, Aviation Civile, Postes, Information et Radiodiffusion.

. Mesures à prendre pendant l'événement.

"Pendant un cyclone, les déplacements sont généralement impossibles dans la zone directement touchée". Il est recommandé de rassembler le maximum d'informations pendant les périodes où les communications sont interrompues, et de s'efforcer de les transmettre,

. Mesures à prendre après l'événement.

Les chefs de circonscription doivent "agir avec l'appui des différents responsables en tant qu'autorités coordinatrices pour diriger les opérations de premiers secours et de réparations".

En fonction des informations disponibles, ils prendront les "décisions rapides et impératives" qui s'imposent pour :

- a)- ouvrir les routes principales aux véhicules, les aérodromes aux avions ;
- b)- rétablir les liaisons téléphoniques et radio essentielles ;
- c)- rétablir les adductions d'eau et d'électricité ;
- d)- dénombrer les victimes et apporter les premiers secours ;
- e)- recenser les dégâts occasionnés aux stocks de vivres ;
- f)- empêcher le pillage et tout autre dommage ;
- g)- évaluer les disponibilités en vivres (y compris les récoltes sur pied) et empêcher la spéculation.

C. - Les efforts pour l'atténuation des effets.

La mise en oeuvre d'une planification de l'utilisation des sols et d'un zonage s'est heurtée jusqu'ici à l'obstacle d'un régime foncier coutumier extrêmement complexe, et que l'Administration française s'est engagée à respecter. L'enchevêtrement des droits familiaux sur des terres dont l'exploitation et l'occupation sont toujours de nature précaire, compliqué par les droits que la mission catholique Mariste a acquis sur une partie importante du domaine foncier, s'oppose à l'établissement d'un plan directeur.

Il s'ensuit que la localisation des constructions n'obéit à aucune réglementation relative aux risques naturels. Le manque de terrains disponibles dans la zone côtière conduit de plus en plus fréquemment à la solution de constructions sur pilotis ou sur des espaces étroits totalement ou partiellement gagnés sur la mer par remblayage. Ces constructions sont très exposées. Celles qui sont ordinairement édifiées en retrait, au-delà d'une ligne d'arbres et

d'une route côtière, sont encore souvent à portée d'une marée de tempête assez forte dans les villages côtiers de l'Est et du Sud de Wallis et de l'île de Futuna. A Wallis, où les petites plaines littorales d'accrétion sont les plus développées, des travaux dits de "protection du littoral", financés par des fonds publics dans le cadre de chantiers de villages, ont été entrepris dans la plupart des établissements côtiers des côtes Est et Sud, les seules habitées de manière permanente et continue aujourd'hui. Il s'agit de murets de pierre sommairement maçonnés édifiés à distance variable du rivage, dont la hauteur va de 80 à 150 cm environ et en arrière desquels la zone découvrant à marée basse est progressivement remblayée par des apports de terre et de cailloux. Dans les meilleurs des cas, le muret est en glacis bétonné côté mer et doublé d'enrochements de calibre métrique maximum. La complexité de la situation foncière ci-dessus évoquée diffère souvent si longtemps l'achèvement du remblayage faute d'une entente sur les lieux d'où en sont extraits les matériaux, que le mur qui devait le délimiter a été partiellement ou totalement détruit par la mer avant que la zone ne soit entièrement remblayée.

A ces protections illusoires et à l'absence de tout zonage s'ajoutait jusqu'à ces dernières années une liberté totale en matière de nature des constructions.

Or une part importante de l'habitat reste de nature assez précaire. En 1983, 62 % des résidences principales du Territoire étaient des logements de type traditionnel. A Futuna, ces logements représentaient 77 % du total, et à Wallis 55 %. Ces logements traditionnels (FALES) présentent toute la gamme des transitions entre la construction entièrement végétale largement ouverte, voisine du

modèle samoan, encore bien représentée à Futuna, et la construction en dur avec portes et fenêtres, mais dont le toit reste, sur un plan de base identique, en végétal (Pandanus ou Sagoutier)(1). Les maisons individuelles, qui représentent 98 % des constructions de Uvéa (Wallis), 95 % de celles de Futuna à la même date, étaient pour plus des 2/3 de construction traditionnelle (67 %) à toit en végétal (63 %) dominant. Plus du cinquième de ces maisons traditionnelles étaient à sol de terre battue. Elles sont, de fait, édifiées le plus souvent sur une plateforme de pierres appareillées, parfois maçonnées, de hauteur variable, comme dans le reste de la Polynésie. On notera enfin que plus de la moitié des constructions - près de 60 % à Uvéa -, dénombrées en 1983, étaient postérieures à 1970.

Jusqu'en 1982, l'aide à la construction pour l'amélioration de l'habitat n'imposait pas de conditions précises aux bénéficiaires. Depuis cette date seulement, l'exigence de devis et de plans agréés,

(1) Le toit repose à la fois sur une charpente intérieure, soutenue par quatre poteaux, à laquelle il n'est pas lié, et par l'intermédiaire d'une panne, sur des poteaux extérieurs auxquels il est lié. Des troncs de cocotiers, empilés horizontalement entre les poteaux extérieurs jusqu'à une hauteur de un mètre environ, isolent l'intérieur des animaux et du vent. Au-dessus, l'isolement est modulé par des sortes de stores en palmes tressées. L'évolution vers la construction intégrale en dur passe par le remplacement de la murette de troncs par une murette maçonnée. La clôture totale s'opère d'abord par la fermeture permanente de la partie supérieure en matériaux végétaux. On passe de là à des murs maçonnés jusqu'à la panne tandis qu'apparaissent portes et fenêtres. Lorsque l'ensemble du toit repose sur une construction entièrement en dur et en devient solidaire, les poteaux intérieurs perdent leur raison d'être et disparaissent. Dans les grands falés, les poteaux intérieurs subsistent toutefois, le bois cédant la place au ciment armé.

le suivi de la construction, permettent l'introduction de certaines normes. Encore la localisation proprement dite des constructions ne peut-elle être vraiment dirigée en fonction des impératifs de sécurité en l'absence de cadastre, de commission d'urbanisme et de nécessité de permis de construire. Le seul facteur limitant pouvant faire obstacle au développement anarchique des constructions inadaptées reste l'octroi des prêts à taux très avantageux de la Caisse Centrale de Coopération Economique, et surtout le cautionnement de ces prêts par un tiers réputé solvable. En 1984, toute personne salariée d'origine wallisienne ou futunienne bénéficie d'un prêt à la construction ou cautionne un tel prêt consenti à un tiers. Ces salariés représentent 94 % de la population active non agricole, et près de 60 % d'entre eux sont employés par le secteur public en 1983. Mais cette population active non agricole ne représente que le 1/5e de la population d'âge actif.

Depuis quelques années seulement, il paraît admis que le paiement des droits d'enregistrement sur la vente d'un terrain, à supposer que celle-ci ait pu avoir lieu sans susciter l'opposition toujours possible d'un ayant-droit, éteint le droit de reprise de la coutume. Il n'y a cependant aucune garantie juridique à cette pratique. Dans ces conditions, cependant que la population s'accroît très rapidement (taux d'accroissement moyen annuel depuis 1969 : 2,7 %), que les constructions individuelles agréées faisant l'objet d'un prêt ont vu leur nombre pratiquement doublé entre 1982 et 1984 (passant de 54 à une centaine), on voit mal comment pourrait être mise en oeuvre une politique cohérente d'ensemble d'implantation et d'adaptation des constructions aux risques naturels.

Le développement régulier des infrastructures et de

l'équipement renforce ce paradoxe : En 1983 trois ménages sur cinq bénéficient à Wallis (Uvéa) de la fourniture d'électricité par le réseau général, encore inexistant il est vrai à Futuna. Près du tiers des résidences principales de Uvéa sont équipées à la même date de l'eau courante, et si plus de la moitié d'entre elles et les 3/4 de celles de Futuna s'approvisionnent grâce à un poste à eau situé hors de la construction, l'achèvement en cours des réseaux généraux de distribution à Futuna (côte orientale), la mise en place prochaine d'un équipement hydroélectrique dans la même île, permettent de prévoir une évolution rapide de la situation.

Si ces réseaux sont de nature à fixer dans une certaine mesure les implantations existantes, essentiellement côtières, réparties aussi à Uvéa le long de la route goudronnée longeant la côte Est, la mieux ventilée, comme le long de la piste du tour de l'île à Futuna, il s'en faut que l'habitat obéisse dans le détail de sa localisation à la prise en considération des risques existants. Les falés restent fréquemment édifiés en bordure même du rivage, dans des situations qui les exposent à l'action des marées de tempête, et ce même dans les endroits ayant enregistrés des atteintes répétées lors des forts cyclones. C'est le cas notamment à VAILALA et HALALO (nord et sud ouest de Uvéa) où s'observent toutefois aujourd'hui quelques précautions : plateformes plus hautes, falés édifiés en retrait dans les zones basses à la suite de destructions survenues lors du cyclone de 1966. Or HALALO et le village proche de VAIMALAU, ainsi que VAILALA avaient auparavant vu toutes leurs maisons détruites par la marée de tempête associée au cyclone de mars 1889.

C'est seulement par des recommandations, faites à la suite des sinistres que l'Administration a pu jusqu'ici chercher à infléchir la localisation de l'habitat en considération de la prévention. Dans la plupart des villages côtiers de Futuna et plusieurs villages d'Uvéa situés sur la côte même (Vailala, Vaitupu au nord, Halalo, Kolopopo, Malaefoou au sud, Gahi et la partie strictement côtière de Mata Utu à l'est, de Falaleu à Liku) les habitations sont édifiées dans la zone d'altitude comprise entre moins de trois mètres et six mètres au maximum par rapport au niveau moyen de l'océan, en arrière des "protections littorales" dérisoires d'Uvéa. Or, outre le risque des marées de tempête cycloniques qui existe partout, le risque sismique et le risque de tsunamis localisés qui lui est associé existent à Futuna. Dans cette dernière île, les terrains d'apport peu cohérents des étroites plaines littorales constituant la zone habitée renforcent les conséquences possibles du risque sismique alors que se multiplient des constructions modernes en béton, sur pilotis élevés, sous-dimensionnés, comportant parfois d'inquiétants porte-à-faux.

Dans le domaine des infrastructures, les pistes desservant les villages ou parties côtières des villages établis juste en arrière de la ligne de rivage sont souvent exposées à l'action de la mer à Uvéa. Dans cette île au relief peu marqué, sans véritable réseau hydrographique, la plupart des routes principales, et notamment la partie bitumée de la RT1, établie largement à l'écart du rivage à l'intérieur des terres, ne sont toutefois guère exposées, y compris à l'action du ruissellement concentré.

Il n'en va pas de même à Futuna où les très fortes pentes

externes qui tombent parfois directement sur l'océan et l'étroitesse des plages qui alternent avec ces secteurs abrupts exposent en plusieurs points la seule route circulaire aux éboulements et à l'action directe de la mer en l'absence de lagon. Depuis 1971, l'exécution de cette route s'est poursuivie grâce au financement du Fonds Européen de Développement. Dans les études préliminaires, le risque d'éboulements dans certains secteurs a été pris en considération mais l'action possible des crues violentes des courtes rivières descendant de l'intérieur et l'action de la mer n'ont fait l'objet d'aucune étude particulière. L'absence jusqu'à ce jour de cartographie de base n'a pas été de nature à faciliter l'étude des tracés. L'achèvement de cette route circulaire, qui rend nécessaire le franchissement d'un éperon rocheux très abrupt de quelques centaines de mètres seulement (la Pointe des Pyramides, au nord de la côte au vent) se heurte aujourd'hui à des difficultés notables. Le projet initial, prévoyant d'aménager d'étroites plateformes d'abrasion marine qui situeraient la route environ 2 mètres au-dessus des plus hautes eaux dans une zone constamment battue, apparaît peu réaliste et devra sans doute être abandonné au profit d'un tracé plus intérieur sans doute beaucoup plus coûteux. D'ores et déjà, la construction des quelques 40 km de route circulaire existants à coûté plus d'un million de dollars.

On peut évoquer, pour Futuna, deux autres exemples d'installations d'intérêt public dont l'exposition aux risques justifierait un aménagement particulier. Il s'agit d'une part du wharf de l'anse de Sigave, très exposé aux houles d'ouest-sud ouest, gravement endommagé à plusieurs reprises lors des cyclones, d'autre part du dépôt actuel d'hydrocarbures. La Société Mutuelle de

Développement Rural, responsable de la distribution, est située au bord de la route circulaire, dans le quartier de Nuku qui jouxte l'agglomération principale de Leava, à proximité d'habitations et d'une école. Les hydrocarbures sont entreposés en fûts empilés en équilibre précaire, le long du mur extérieur d'un bâtiment à usage d'entrepôt sur une hauteur de plus de 4 mètres, au voisinage immédiat du point de distribution, sans considération des conséquences possibles d'une secousse sismique.

A Uvea, le dépôt d'hydrocarbures a été aménagé en 1978 à l'extrémité du slipway de l'ancienne hydrobase américaine de Halalo, au sud-ouest de l'île. Les cuves sont bien isolées du village (350 m) mais il ne semble pas que le risque d'atteinte du dépôt par une marée de tempête soit à écarter. La protection est assurée par un mur en maçonnerie de 350 m édifié autour du terre-plein étroit (40 m) où se situe le dépôt et formant glacis (1,5 m à la base, 0,5 m au sommet, au niveau du terre-plein). La surface du terre-plein est à moins de 2 m au-dessus du fond et il reste à peine 1 mètre au-dessus du niveau des plus hautes mers.

D et E. - L'estimation des dommages et les systèmes de secours et de reconstruction.

Comme dans les autres Territoires Français d'Outre-Mer, l'estimation des dommages, l'attribution et la distribution des secours relèvent de l'autorité administrative. Il s'agit dans le cas de Wallis et Futuna de l'Administrateur Supérieur, Chef du Territoire.

Après un désastre naturel, l'Administrateur Supérieur informe le Secrétariat d'Etat aux Départements et Territoires d'Outre-Mer. Chaque service public procède à l'estimation des dommages subis par les infrastructures ou les installations dont il a la charge, par son matériel et ses bâtiments. Ces renseignements sont centralisés par l'Administrateur Supérieur pour servir à l'établissement d'une demande d'ouverture de crédits particuliers permettant d'entreprendre les réparations et de remplacer le matériel hors d'usage. Suivant les cas, il est fait appel au budget du Territoire ou aux crédits délégués directement par le Secrétariat d'Etat aux TOM. Certains services, comme la Gendarmerie Nationale par exemple, reçoivent directement les moyens nécessaires à la remise en état de leurs bâtiments ou de leur matériel.

Les secours aux particuliers d'autre part, peuvent prendre deux formes. En cas de très grave désastre (par exemple le cyclone de janvier 1966), l'Administration locale peut prendre l'initiative d'une distribution rapide de secours d'urgence (vivres, vêtements, matériaux) en utilisant les ressources locales disponibles chez les commerçants. L'aide alimentaire, si elle s'avère indispensable, est ensuite organisée pour se prolonger autant que de besoin grâce aux moyens financiers exceptionnels mis à disposition de l'Administrateur Supérieur par le Secrétariat d'Etat aux TOM.

Plus généralement, la distribution des secours aux particuliers en cas de désastre est régie par les dispositions d'une instruction particulière du Secrétariat d'Etat datant de 1972. Elle s'applique aux personnes physiques, aux associations ayant surtout un rôle de bienfaisance, aux agriculteurs travaillant dans le cadre d'exploitations familiales. Les personnes morales de droit public et,

sauf dérogation cas par cas, les entreprises relevant du droit des Sociétés sont donc exclues. Les dommages relevant du risque professionnel ou affectant des biens servant à une activité d'agent de production ne sont donc pas pris en considération.

Les sommes ou les moyens alloués n'ont pas un caractère indemnitaire. Ils sont destinés à alléger les conséquences des dommages aux biens privés des particuliers ou des entreprises familiales.

Le montant des secours individuels ne devrait pas, selon ces dispositions officielles, dépasser 30 % de la valeur des dommages pour éviter de prendre la forme d'une véritable indemnisation.

Suivant l'importance des dommages et les moyens disponibles du Secrétariat d'Etat, il est fait appel aux :

1) - "Secours d'extrême urgence". Un crédit annuel ouvert au Budget du Secrétariat d'Etat et géré par le Cabinet permet l'aide immédiate aux sinistrés peu fortunés pour faire face aux besoins les plus urgents. Les aides sont accordées aux seuls individus, en principe en numéraire, mais l'achat et la distribution de vivres, objets et matériaux de première nécessité est également concevable. Il est recommandé de moduler cette aide au plus juste pour "éviter le soupoudrage".

2) - "Fonds de secours aux victimes des sinistres et calamités" (organisé en 1960). Si l'ampleur des dommages justifie l'aide de l'Etat, à la demande de l'Administrateur Supérieur du Territoire, le Secrétariat d'Etat aux TOM saisit le Ministère de l'Economie et des Finances d'une demande de crédits de secours, au vu de l'évaluation

des dommages aux biens privés. Ce Fonds est géré par le Premier Ministre, assisté par un Comité interministériel. Un fonctionnaire des Finances assume en Métropole les fonctions de régisseur central d'avances.

Le Comité interministériel doit être saisi de la demande d'aide dans les trois mois suivant le sinistre.

Sur place, l'estimation des dommages est faite par un Comité local de secours aux sinistrés comportant des représentants des services concernés, des autorités administratives (circonscription) et coutumières et des sinistrés. Ce Comité donne son avis sur la répartition des secours à octroyer.

Si le Comité interministériel décide que les crédits doivent être délégués, le Secrétaire d'Etat aux TOM en fait la demande au Ministère des Finances.

Le versement se fait au vu des fiches individuelles d'estimation des dégâts :

. Soit directement depuis Paris :

- pour les secours d'un montant important (plus de 10000 dollars)
- pour les sinistres comportant un petit nombre de victimes (moins de 30).
- pour le paiement des factures de fournitures et matériel livrés localement aux sinistrés.

. Soit sur place, à partir des crédits délégués, sous le contrôle d'un sous-régisseur d'avances désigné par arrêté de l'Administrateur Supérieur. Le sous-régisseur d'avances est tenu de fournir des compte-rendus périodiques sur l'engagement des fonds et

un rapport final général sur "la répartition des secours, leur incidence sur l'état d'esprit de la population et l'incitation à la réparation des dommages qui en sera résultée".

Les dons, le produit des collectes et les autres subventions diverses, centralisées par le Trésor, sont aussi imputés au crédit du compte de dépôt du sous-régisseur d'avances qui en contrôle la distribution.

G. - Assistance internationale et régionale.

L'assistance internationale est normalement canalisée par le Gouvernement français. Dans la région, les moyens disponibles en hommes et matériel des territoires de Nouvelle-Calédonie et Polynésie Française peuvent être requis le cas échéant. Les produits de collecte et des dons individuels provenant de ces territoires ont pu être acheminés dans certains cas à la suite de cyclones, de même qu'une assistance en nature offerte par le Gouvernement de Fidji. Le système d'alerte dépend d'ailleurs en partie des observations du Centre Météorologique Régional de Nadi.

III. - L'EXPERIENCE DES RISQUES A WALLIS ET FUTUNA.

A. - Types de risques.

Le principal risque auquel est exposé le Territoire est celui des dépressions et cyclones tropicaux.

Mais WALLIS, et surtout FUTUNA, sont également proches d'une zone où s'opère la liaison entre la subduction de TONGA-KERMADEC, et la zone de FIDJI, assez mal connue, qui ménage la transition avec une nouvelle zone de contact de plaques océaniques à hauteur de l'archipel du VANUATU. Cette région, proche d'une limite active de plaque, se caractérise par une sismicité superficielle assez intense (11 séismes de magnitude 4.8 à 6.3 enregistrés par 50 stations au moins entre 1964 et 1979 dans la région, 7 secousses nettement ressenties de 1977 à 1983 à FUTUNA - 3 séismes historiques mentionnés par l'USGS dans un rayon de 100 km autour de FUTUNA : 1938 - 1940 - 1943) (LOUAT, MONZIER, DUPONT, MAILLET - 1982). La permanence de cette activité est attestée à FUTUNA par un mythe, celui de MAFUIKE (ou MAFUISE, ou MAFUIKE-FULU selon les sources). Cette divinité, dont le nom désigne aussi le tremblement de terre, vit sous terre devant un grand feu et se retourne périodiquement dans son sommeil (une fois par an précise CHANEL cité par BURROWS - 1936), occasionnant ainsi les séismes.

En revanche, il est remarquable qu'aucune tradition ou légende pouvant être rattachée à une catastrophe ancienne d'origine sismique ne paraît exister.

La sismicité (régionale et locale) superficielle ne paraît

pas avoir engendré de mémoire d'homme de vagues de tsunami. FUTUNA est dépourvue de lagon, au contraire de WALLIS. Ses rivages très abrupts sont précédés d'un platier localement interrompu pouvant quelquefois dépasser 500 mètres de large. Le platier est interrompu à l'est et au nord-ouest de la côte nord. Plus continu mais souvent plus étroit le long de la côte sud, il disparaît au mouillage de l'anse de SIGAVE pour reprendre ensuite jusqu'au nord. Au-delà du tombant, les grandes profondeurs sont rapidement atteintes. Elles dépassent en général 1 000 mètres à 3 km à peine de la ligne de rivage, sauf dans la partie sud-est de l'île, au voisinage d'ALOFI, où des fonds de plus de 300 m existent malgré tout à 1 500 m du rivage. A moins de huit km de la côte sud de cette île et de celle de FUTUNA, on rencontre déjà des fonds de plus de 2 000 m.

Ce dispositif ne paraît guère favorable à la génération de vagues de grande ampleur sauf peut-être dans l'anse de SIGAVE. La localisation côtière de l'habitat en position exposée, y compris aux élévations de niveau de quelques mètres de marées de tempête liées aux cyclones, est remarquable. Or les marées de tempête cycloniques ont parfois causé d'importants dommages, à la route côtière de FUTUNA et à l'habitat, surtout à WALLIS. En revanche, le tremblement de terre du CHILI en 1960, celui de l'ALASKA (1964) qui fit l'objet d'une alerte, au moins à WALLIS, n'ont produit aucun effet. Mais un simple renforcement de la houle du sud à sud-ouest, consécutif au passage d'une petite dépression d'origine frontale dans la nuit du 11 au 12 août 1980 a suffi par exemple à causer des dégâts assez spectaculaires aux habitations les plus exposées et au littoral entre VELE et SIGAVE sur la côte sud et ouest de FUTUNA par les plus fortes vagues générées.

Il est donc difficile de dire ce que pourraient être les

conséquences à la côte d'un séisme local ou régional. Il est tout aussi difficile de préjuger des effets possibles d'un tel séisme sur un habitat implanté en règle générale dans les terrains d'apport peu cohérents de la zone côtière de FUTUNA.

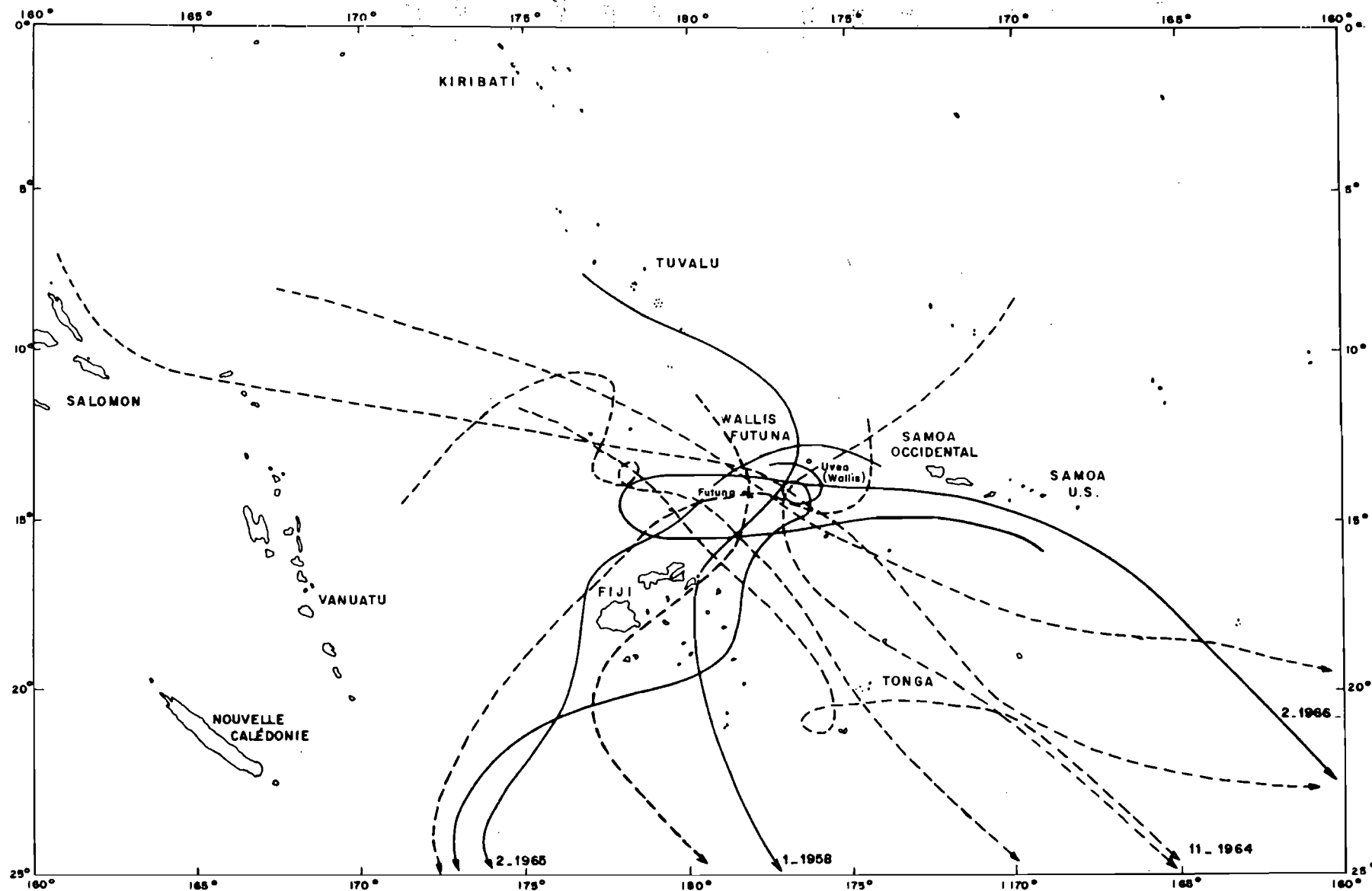
Enfin, l'importance des précipitations moyennes (2 600 à 2 800 m/m, sans doute sensiblement plus en altitude) se conjugue dans cette île avec les pentes accentuées dont une partie croissante est mise en culture et qui dominant l'étroite frange littorale anthropisée, avec les dispositifs structuraux favorables d'un matériel volcanique et avec une activité sismique qui n'a rien d'exceptionnel, pour créer un risque de glissements de terrain et d'éboulements de versants d'ampleur moyenne à forte qui ne peut être sous-estimé.

Sur la carte universelle des phénomènes naturels de la MÜNCHENER RÜCK (1978), le Territoire de WALLIS et FUTUNA est englobé dans la zone de la partie ouest du Pacifique où la fréquence moyenne annuelle des cyclones (vents Beaufort 8 et au-dessus) est estimée comprise entre 0.1 et 1. Les trajectoires principales sont celles des cyclones qui, nés entre la partie nord de l'archipel du VANUATU et les ELLICE (TUVALU) se recourbent ensuite vers l'est dans leur déplacement vers le sud, affectant fréquemment l'archipel fijien et TONGA, mais passant parfois plus à l'est pour intéresser WALLIS et/ou FUTUNA, voire les SAMOA (carte 2).

Sur la trentaine de cyclones et de dépressions qui paraissent avoir touché directement l'une ou l'autre des îles et plus rarement les deux depuis 150 ans, une vingtaine semblent avoir présenté les caractères de véritables cyclones et provoqué des

TYPES DE TRAJECTOIRES DE DÉPRESSIONS TROPICALES ET CYCLONES AYANT INTÉRESSÉ LES ILES WALLIS ET FUTUNA DEPUIS 1948

CARTE 2



ECHELLE : 1/20 000 000

0 250 500 Km.

--- Dépressions tropicales fortes ou modérées
— Cyclones tropiques

Dommages importants, dans l'état des informations souvent fragmentaires dont on dispose pour les plus anciens.

Les atteintes de la mer par marées de tempête associées à ces phénomènes paraissent avoir été relativement fréquentes (1).

Une proportion très importante (17 sur 20) des cyclones est survenue au cours du premier trimestre sans que l'un des mois soit nettement privilégié(2). Le tableau 1 confirme cette répartition.

(1) En dehors de certains exemples historiques récents, une légende locale rationalise l'existence dans le nord de l'île de FUTUNA d'une accumulation spectaculaire de débris coralliens. Au lieudit FATULOLI, avant la village de TAVAI, dans une zone d'accrétion entre deux éperons rocheux exposée nord-nord-est, ouverte directement sur la pleine mer et où le rivage, à l'est des rochers de SOMALAMA n'est précédé d'aucun platier, on rencontre un dépôt superficiel à moyennement épais (30 à 50 cm) de débris coralliens de calibre décimétrique (15-25 cm) étalé presque jusqu'aux premières pentes sur 100 mètres au moins de profondeur et sur une longueur d'environ 800 m. Ces débris sont relativement frais, ils autorisent la plantation (cocotiers, voire taros-kapés) dans le sol sous-jacent avec l'horizon superficiel duquel ils sont mêlés. Les vieillards de la région (70 ans et plus) ne se souviennent pas d'autre explication que celle proposée par la légende. Selon celle-ci, les débris coralliens auraient été apportés par un raz de marée à la suite du vœu formulé par un femme d'ALOFI. Exilée en ce lieu, elle y tissait des nattes mais était gênée par le vent qui les soulevaient sans qu'elle trouvât de pierres pour les maintenir. Il n'est pas impossible que ces débris aient été accumulés lors d'un ou de plusieurs épisodes de marée de tempête cyclonique. Le village de VAILALA, situé dans la même orientation au nord de l'île d'UVEA, a connu historiquement des invasions spectaculaires de la mer, dans une situation il est vrai rendue différente par la protection relative d'un lagon. Mais les accumulations massives et profondes de débris coralliens en un seul épisode à l'arrière d'un rivage ouvert sont parfaitement possibles - cas de l'atoll de HAO (TUAMOTU orientales) par exemple, lors du cyclone NANO (janvier 1983) en Polynésie.

(2) Le premier cyclone dont on trouve trace dans les écrits, celui de 1831, serait survenu "entre janvier et mars". Sur les 16 cyclones restants, 6 se sont produits en janvier, février et mars en ont connu 5 chacun.

	!	N	!	D	!	J	!	F	!	M	!	A	!	total
DTM	!		!	1 4 1	!	1 3 1	!	2 2 1	!		!	1 1	!	18
DTF	!	1	!	1	!		!	1 1	!	1 1	!		!	6
CT	!		!	2	!	1 1 2	!	1	!	1	!		!	8
	!	1	!	4 4 1	!	2 4 3	!	3 3 2	!	1 2	!	1 1	!	
Total	!	1	!	9	!	9	!	8	!	3	!	2	!	32

Tableau 1. - Répartition décadaire des 32 dépressions tropicales modérées (DTM), fortes (DTF) et cyclones tropicaux (CT) ayant traversé la zone de 5 x 5 degrés (entre 175 et 180 degrés ouest, 12 et 17 degrés sud) contenant UVEA et les îles HORN (FUTUNA et ALOFI) depuis 1948.

B. - Chronologie et expérience ancienne des dépressions et cyclones tropicaux.

1831. - Entre janvier et mars. Tempête. 8 jours. Cyclone ?
- 1839, février 2-3 ; Cyclone tropical sur les deux îles.
Très importants dommages.
- 1848, décembre 25 ; Cyclone. Marée de tempête. Dommages
à l'habitat.
- 1856, décembre 8 ; Cyclone. Futuna. Importants dégâts.
- 1880, mars 8 et 20 ; "Trombes" sur Wallis.
- 1884, février 1 ; Cyclone. Wallis. Un mort. Importants dégâts.
Disette. Aurait été plus fort depuis 1839
(45 ans)
- 1886, mars 1 ; Cyclone. Futuna. Importants dégâts.
- 1886, avril 18 ; "Bourrasque" (dépression tropicale ?)
sur Futuna.
- 1889, février 12-13 ; Cyclone. Wallis. Disette.
- 1889, mars 6 ; Cyclone plus violent sur Wallis. Marée de
tempête. Importation de vivres.
1890. ? Cyclone, Futuna.
- 1896, janvier ; Cyclone. Wallis.
- 1904, décembre ; Cyclone. Futuna.
- 1907, avril 18 ; Cyclone. Futuna. Importants dégâts.
- 1912, février 3 et 7 Cyclones Wallis. 751 et 750 mm de mercure.
Mahi empêche la disette.
- 1913, février 3-7 ; Cyclone. Wallis. Importants dégâts.
- 1915, janvier et mars ; Cyclone. Puis sécheresse jusqu'en novembre.
Famine.
- 1918, janvier 20 ; Cyclone. Wallis. Dommages à habitat et
cultures.
- 1930, décembre 24-25 ; Cyclone. Wallis. Dommages limités.
- 1936, mars ; Cyclone. Futuna (?) Importants dégâts.
- 1938, janvier 21-22 ; Dépression tropicale. Futuna. Quelques
dommages aux cultures.

- 1944, janvier 28-29 ; Dépression tropicale forte. Wallis. Dégâts importants à la végétation.
- 1945, février 17 ; Dépression tropicale près de Wallis et de Futuna. Quelques dégâts aux cultures.
- 1957, février 24-26 ; Dépression tropicale forte. Quelques dommages à l'habitat et aux cultures.
- 1958, janvier 1-9 ; Cyclone. Wallis. Futuna. Importants dégâts. "Raz de marée" (marée de tempête). Dégâts à l'habitat et aux cultures.
- 1964, novembre 22-23 ; Cyclone. Futuna. Dommages importants. Marée de tempête.
- 1965, février 4-5 ; Cyclone. Futuna. Marée de tempête.
- 1966, janvier 29-30 ; Dépression puis cyclone. Importants dégâts à Wallis, moindres à Futuna. Marée de tempête à Wallis.
- 1975, janvier 29-30 ; Dépression puis cyclone tropical (VAL). Dégâts assez importants dans les deux îles.
- 1980, mars 27 ; Dépression tropicale forte (VAL). Futuna. Dégâts limités.
- 1980, août 12 ; Tempête et marée de tempête. Futuna. Dégâts notables côte sud et ouest.

L'expérience des cyclones est attestée à WALLIS comme à FUTUNA par des croyances et des stratégies anciennes de prévention et de protection, aujourd'hui largement tombées en désuétude, mais dont la connaissance demeure répandue.

BURROWS (1936-1937) observe la faible fréquence du risque et la provenance générale du nord-ouest de nombreux cyclones. Il note que les famines consécutives à la destruction des récoltes par leur passage sont souvent plus dangereuses que les cyclones eux-mêmes. Il observe la localisation côtière des villages, trait récent tenant à une sécurité publique mieux assurée. A FUTUNA par exemple, la plupart des habitations permanentes sont à moins de 50 mètres du rivage. La

proximité des lieux de pêche à pied, et pour cette dernière fle surtout, des sites propices à l'établissement des tarodières irriguées sont également évoquées, avec l'agrément climatique de la situation au vent, qui paraît avoir été déterminant à UVEA.

L'adaptation de l'habitat au risque cyclonique est matérialisé par l'existence des plateformes (PAEPAE) de 0.5 à 1 mètre sur lesquelles sont édifiées les falés, ainsi que par le poteau du vent renforcé, POU MATAGI, dressé au nord-ouest, servant à l'alignement des autres poteaux intérieurs (POU LASI) et qui était aussi POU TAPU, poteau sacré. BURROWS note qu'on y accroche encore des images pieuses. En cas de cyclone, la population s'abrite dans les falés dont les poteaux du vent sont réputés les plus solides. Les couvertures en feuilles de pandanus présenteraient une résistance au vent supérieure au vent à celle en feuilles du palmier sagou dont l'introduction s'est donc faite bien avant les années 30.

La résistance de la structure constituée par le toit partiellement solidaire de la lourde charpente intérieure qui tient par son seul poids, est généralement bonne. Le point le plus faible aux vents violents paraît être la partie arrondie des extrémités où les chevrons attachés sur les pannes arrondies et cintrées sont presque parallèles entre eux au lieu de rayonner vers la poutre faîtière entre les génératrices des arbalétriers délimitant la partie conique. Ce dispositif, tenu pour un archaïsme par BURROWS, nuirait selon certains à la résistance de cette partie du toit, mais il est toujours utilisé, surtout à FUTUNA.

Les stratégies anciennes mises en oeuvre pour se prémunir contre le risque cyclonique ou ses conséquences concernent la prévision et l'alerte, la protection immédiate de l'habitat et des

cultures (mesure de sauvegarde), la défense (pouvant prendre une forme préventive) contre la disette occasionnée par la destruction des cultures.

Les signes annonciateurs de cyclones à moyen terme sont les fructifications exceptionnellement abondantes, la forme de certaines feuilles de bananiers (non déroulées et en crosse), le halo jaune persistant autour de la lune en début de saison des pluies. A court terme, l'observation du vol de certains oiseaux de mer se réfugiant à terre en criant.

L'attitude vis-à-vis du risque n'est pas dénuée d'ambivalence. Elle peut être empreinte d'un fatalisme tendant à justifier rationnellement le phénomène : "Les cyclones sont nécessaires pour nettoyer et régénérer la nature". Cette volonté de rationalisation trouve son aboutissement dans la notion, développée par des travaux académiques, du rôle de "catalyseur économique" des sinistres. A l'inverse, le cyclone peut être conçu comme la sanction d'une incompétence, conduisant à l'éviction du roi. Enfin, le risque peut, dans certains cas, être volontairement écarté par un rituel d'apaisement tel que celui de la pêche IKA HAKE (décrit par W.J. PHILLIPPS - WALLIS Island Fishing Customs - Journal of the Polynesian Society vol 62 - n°3, sept. 1953, pp. 263-266), observé lors d'une menace de cyclone en février 1945 par le résident de WALLIS et encore bien connu. Il s'agit d'une pêche collective à la main de certaines espèces, pratiquée notamment par très gros temps lors de la saison cyclonique, dans le lagon. Le produit en est présenté au roi puis partagé entre tous les membres de la collectivité.

Les stratégies immédiates de protection de l'habitat consistent surtout à protéger la couverture en attachant à la

faitière des falés des palmes de cocotier qui retombent de part et d'autre, ou en couvrant le toit avec des filets de pêche pour maintenir la chaume. A partir du milieu du siècle dernier, les Missionnaires Maristes introduisent le haubannage, d'abord appliqué aux premières maisons de planches et de tôle. Cette mesure préventive sera parfois étendue avec succès aux falés. Lorsque le passage d'un cyclone est imminent, certaines cultures à appareil végétatif aérien vulnérable tel que manioc et surtout bananier, susceptibles en même temps d'une reprise rapide et vigoureuse, peuvent être coupées pour éviter aux plantes d'être abattues ou irrémédiablement meurtries. Le manioc, aliment de base au cycle le plus court et plante peu exigeante, est immédiatement replanté bien qu'il soit peu prisé. En revanche la patate, en dépit de ses avantages, reste méprisée. Les stratégies de conservation concernent en priorité les ignames, qui peuvent se conserver plusieurs mois si les tubercules ne sont pas blessés. On édifie pour cela de petits greniers à FUTUNA et ALOFI. Les ignames peuvent aussi être conservées sur la partie horizontale de la charpente centrale des falés. En fait, leur cycle cultural ne se prête guère à une conservation préventive dans la perspective de pertes occasionnées par un cyclone. La pratique du mahi (UVEA) ou masi (FUTUNA) comme stratégie de sauvegarde et de conservation d'aliments est plus significative. Elle a pu être utilisée soit à la suite d'un cyclone comme un moyen de sauvegarder des produits de culture qui auraient été perdus autrement, soit pour constituer des réserves en prévision de cyclones possibles. Il s'agit d'une sorte d'ensilage des fruits de l'arbre à pain dans des nattes de palmes tressées, donnant au bout de quelques mois une pâte fermentée

consommée cuite et se conservant très longtemps (1). A FUTUNA, la pratique du *masi* aurait été utilisée jusqu'à la fin des années 30. Les vieux Futuniens estiment que le caractère saisonnier naguère plus marqué de la fructification de l'arbre à pain et des cyclones plus réguliers et plus forts justifiaient l'usage du *mahi*. Il semble en fait que l'isolement prolongé de FUTUNA y ait favorisé la survivance de cette technique. Elle est encore décrite en 1912 à WALLIS où, lors d'un cyclone, bananes et ignames sont aussi ensilées de cette façon, atténuant la disette consécutive aux dégâts d'un second cyclone survenu peu après.

On remarquera que des techniques aussi élaborées de conservation telles que le séchage en cossettes du fruit de l'arbre à pain pratiqué à TOKELAU, île avec laquelle existait une tradition ancienne d'échanges, étaient connues à UVEA mais n'étaient pas utilisées.

(1) "Enterre ces fruits (les fruits de l'arbre à pain) parmi des feuilles Ti, au fond d'un trou bourré de bananes pour le parfum. Fais la petite incantation. Bientôt la pâte deviendra piquante : à la flairer, tes dents se mouilleront de salive. Tu auras ainsi le grand mets durable, le *mahi*, pour les départs sans limites".

(Victor SEGALEN - Les immémoriaux - 1907, 1956 Plon. Terre Humaine). Une note du manuscrit de SEGALEN nous apprend qu'il doit cette évocation à une conversation avec Monseigneur LAMAZE, au sujet de la nautique polynésienne d'UVEA. Le "*ma* (ou *masi*)" décrit par l'auteur, introduit dans son roman et présenté comme composé de bananes fermentées par sa note, était la provision de voyage par excellence des grandes traversées de découverte des pirogues d'UVEA. L'indécision sur sa composition demeure aujourd'hui : bananes seules ? fruits à pain seuls ? mélange des deux ? Elle ressort des témoignages écrits et des indications recueillies sur place. Il reste que "*ma*", "*mahi*" ou "*masi*" a été un procédé de conservation ancien et courant, qui a pu jouer un rôle en cas de pénurie alimentaire consécutive à un cyclone, ou pour la prévenir.

Enfin, des aliments de disette ont été longtemps utilisés tant à UVEA qu'à FUTUNA à la suite des cyclones, et sont encore connus. Il s'agit des ignames sauvages (Palai, Tuakuku, Pulaka), de l'Arrow root, de la plante à tubercule Mahoaa (UVEA), ou Masoaa (FUTUNA) (*Tacca leontopetaloides*), régénérée par les feux dans le TOAFA où elle est encore récoltée régulièrement pour la production d'un amidon très apprécié.

Lors des cyclones de 1889 (12-13/02 et 6/03) par exemple, les habitants d'UVEA menacés par la disette ont recours à ces plantes, mais à la faveur de la sécheresse qui suit et de l'abondance de matière végétale desséchée du fait des cyclones, un incendie général embrase l'île, consumant racines et cocos tombés. Il s'ensuit une véritable famine.

Contrastant avec ces stratégies, on observe le recours précoce, dès l'établissement du protectorat, aux vivres importés (riz, farine, biscuit, viande de conserve). C'est le cas en 1889. Dès 1915, après deux cyclones (janvier et mars), le second suivi d'une sécheresse, l'imprévoyance des habitants d'UVEA est déplorée par le résident alors que sévit la famine et que les produits importés "habituellement consommés par les Wallisiens" sont devenus rares et chers du fait de la guerre. Désormais, à UVEA, il ne se produira pas de cyclone sérieux sans qu'il y ait recours systématique aux vivres importés dont la généralisation de l'économie monétaire par la production du coprah, puis, à partir des années 50, par les ressources de l'émigration en Nouvelle-Calédonie, ont confirmé l'habitude.

Le coprah, principale production commerciale de

l'agriculture du Territoire sera lui-même victime à la fois des forts cyclones des années 60, qui ont dévasté des cocoteraies déjà ravagées à UVEA par le parasite *Oryctes rhinoceros*, et des apports accrus d'une émigration accélérée vers la Nouvelle-Calédonie par l'épanouissement du boom du nickel. L'exportation cessera très vite et FUTUNA seule produit encore une centaine de tonnes en 1971 pour la consommation locale avant d'arrêter quelques années plus tard.

C-D. - Les cyclones depuis la fin de la seconde guerre mondiale.

Depuis la fin de la seconde guerre mondiale, le Territoire de WALLIS et FUTUNA a eu à subir des dépressions et cyclones tropicaux en 1957 et 1958 puis en 1964, 1965 et 1966, et enfin en 1975. Après cette date, le cyclone OFA est passé le 11-12 1979 à moins de 100 km du sud d'UVEA (vents maximum en rafales de 122 km/h, pression 996.7 mb). Il a provoqué dans cette île quelques dégâts aux cultures fragiles de la côte nord-est (30 % des bananiers) et endommagé quelques toits. Aucun dommage n'a été signalé à FUTUNA. Cette dernière île a été touchée par une dépression tropicale le 20 mars 1980. Elle a enregistré quelques dégâts à l'habitat et aux cultures.

Enfin, le 12 août 1980, FUTUNA a subi les effets du passage d'une petite dépression associée à un front entre cette île et l'archipel fidjien. Une forte instabilité, une houle importante par flux de sud-est à sud-sud-est ont caractérisé la journée du 11 avec des pluies modérées (17.3 mm) et des vents de 25 à 30 noeuds. Dans la

nuit du 11 au 12, les vents passés au secteur ouest puis sud se sont renforcés jusqu'à 22 m/sec. (120 km/h), atteignant 33 m/sec. en pointe. Ils ont causé des dommages localisés et la très forte houle, dont notamment semble-t-il une vague isolée, a provoqué des dégâts à l'habitat côtier le plus exposé de la côte sud, de la pointe VELE à LEAVA (anse de SIGAVE).

Les cyclones et dépressions de 1958, 1964, 1965 et 1966 ont été le plus destructeurs de cette période et peuvent être pris, surtout les trois derniers, comme exemples de désastres à l'échelle du Territoire.

Cyclone du 1 au 9 janvier 1958 (UVEA le 5, FUTUNA les 6 et 7)

Pression atmosphérique mesurée 988 mb. Estimée au centre à 986 mb. Vents estimés à 200 Kh (anémomètre bloqué)

- Marée de tempête : une tarodière est détruite, d'autres endommagées.

- Nombreux sans abri. Très nombreux falés détruits ou endommagés. De nombreux bâtiments des missions servant au logement, au culte et à l'enseignement perdent leur toit ou sont endommagés à UVEA. Le wharf de MATA UTU est rendu inutilisable, une partie étant emportée.

Les dégâts aux cultures et plantations furent considérables : tous les bananiers et les arbres à pain à de rares exceptions près auraient été abattus. Cocotiers et plantations (refaites après les dépressions tropicales de l'année précédente) n'auraient été épargnés

que dans le sud. Aucune production nouvelle ne pouvant être escomptée avant août, le résident instaure le rationnement dans les boutiques dès le 15 mars et organise des distributions gratuites de vivres dans les écoles et à l'hôpital.

L'épuisement rapide des stocks locaux (mai), oblige à l'achat de vivres à l'extérieur, grâce au produit d'une souscription lancée en France par une station de radio. Un comité local est constitué, qui décide des commandes et de la répartition des secours en vivres et matériaux de construction.

La marée de tempête a provoqué dans le lagon, au nord-est de l'île, près de l'ilot de NUKUTAPU, la formation d'un nouvel flot de sable et de débris coralliens de 150 m de long et 15 de large, et de plusieurs bancs de sable.

Aucune estimation détaillée des dommages n'a été retrouvée jusque-là dans la documentation accessible.

Cyclone du 21-23 novembre 1964.

1-2. - Alerte et déroulement

Arrivée d'air chaud en altitude notée dès le 17 novembre par l'observatoire de WALLIS (UVEA). Le 21, demande d'observation synoptique spéciale du Centre Régional de NADI (FIDJI) au centre de HIHIFO (UVEA). Avis de tempête au nord de FIDJI (13°S-178°E, 996 mb) et déplacement vers le sud-est.

FUTUNA ne paraît pas avoir été prévenu.

Le 23. Baisse de la pression, vent de nord à nord-ouest puis sud-est à est. Maximum 35 kts à UVEA. Pas d'allusion à une alerte aux

populations.

Le 21. L'avion C54 de l'aéronavale venant de Tahiti a confirmé à UVEA l'approche de la dépression.

Il semble que le sous-équipement de la station d'UVEA n'ait pas permis à cete date le tracé d'une carte de trajectoire. Liaisons très espacées avec NADI. L'insuffisance des liaisons et celle du balisage des côtes est notée par les responsables.

FUTUNA, qui ne paraît pas avoir été alertée par UVEA, est encore plus isolée. Pas de liaison aérienne régulière, pas de système d'alerte. Seule une partie de la côte ouest et nord est accessible par la route. La station d'observation bénévole de SIGAVE ne possède ni baromètre enregistreur ni télévent, ni possibilités autonomes de transmissions vers WALLIS et NADI. Le 21, l'observateur note des vents du nord-nord-ouest, rares et toujours annonciateurs de très mauvais temps. Le vent se renforce dans l'après-midi puis la nuit et encore le 22 avant de diminuer le 23. Pas d'allusion à une rotation. Précipitations recueillies : 272 mm du 22 au 24.

3. - Les dommages, leur estimation.

UVEA n'a subi que des dégâts mineurs (cultures et habitat).

FUTUNA a été assez sévèrement touchée. Dégâts matériels.

Agriculture :

Arbres à pain : perte 100 % des fruits de la grande saison (décembre-février), 3 à 5 % des arbres. Perte équivalant à 60 % de la ration alimentaire sur la période de grande saison (décembre-janvier-février), 15 % sur celle de la petite saison (août).

Bananiers : 100 % des porteurs de régime. Prochaine récolte reportée d'au moins 6 mois. Perte de ration alimentaire : 20 % sur 6 mois.

Tubercules et racines : atteintes variables. moyenne 30-40 %
Ravinement des cultures sèches de pentes. Importance du rôle des embruns pour espèces à feuilles fragiles exposées (Ignames : 30-40 %).

Cocotiers : pertes limitées. Surconsommation des noix nuira à la production du coprah.

Aucune mesure de prévention ou de sauvetage des plants ou des produits n'est signalée.

Atteintes notables à la végétation naturelle.

Habitat :

Dégâts paraissent avoir été peu spectaculaires. 3 falés abattus, dommages aux toitures des falés (17, dont 12 à SIGAVE), 35 annexes détruites.

Infrastructures :

Atteinte de la route côtière, qui part alors de LEAVA et longe la côte ouest jusqu'au-delà de la pointe nord (12,5 km), par la marée de tempête à marée haute et par ruissellement et apports de pentes. Route emportée au nord de TOLOKE sur près de 150 m, partiellement effondrée sur 200 m près de FATULOLI.

Après un certain trouble initial, traduit par l'envoi de compte-rendus contradictoires, les rapports essentiels (Gendarmerie, agriculture) seront produits assez vite (moins de 15 jours). Le royaume d'ALO, à l'est, est visité le 28 novembre. La zone au vent ne paraît pas avoir fait l'objet d'enquêtes particulières. Elle reste alors d'accès difficile.

L'estimation des dommages est faite par le Délégué de l'Administrateur Supérieur du Territoire à FUTUNA, les Gendarmes, le médecin, le chef du Service de l'Agriculture.

Ils sont initialement fixés à :

Secteur public	620 000 F CFP (1)
	(dont routes : 395 000)
Secteur privé	685 000
Besoins alimentaires	1 968 000
	3 273 000 F CFP

(180 000 FF soit environ 21 000 U.S. dollars - 7.5 dollars par habitants).

Par la suite les besoins alimentaires passent à 2.7 millions de F CFP (total 4 millions, soit 26 000 dollars).

(1) 1 FCFP = 0.055 FF = 0.0065 dollars.

4. - Les secours et l'aide

Les secours sont demandés à UVEA dès le 24 novembre. Ils concernent essentiellement la fourniture de denrées alimentaires. Les besoins en importations de vivres sont estimés par le médecin et le responsable du service agricole en fonction du déficit de la ration alimentaire moyenne (2 500 calories/jour) et de son comblement progressif. Cet appoint de vivres (riz, farine, sucre) est estimé nécessaire pendant au moins 6 mois à partir de janvier pour faire face à la disette. Jusqu'en janvier, la consommation des tubercules non atteints restant en terre doit permettre de faire face aux besoins. S'il n'est pas fait allusion à des stratégies de conservation par les responsables de l'estimation des besoins, ils notent l'utilisation courante de produits de cueillette d'appoint comme l'arrow root.

Les besoins, révisés en hausse, sont finalement estimés à :

riz : 70 tonnes farine : 35 tonnes sucre : 20 tonnes.

Les demandes d'aide, transmises au lendemain du cyclone par le Haut Commissaire de la République de NOUMEA au Ministère des Départements et Territoires d'Outre-Mer, aboutissent en moins d'une semaine à la mise à disposition d'un premier secours de 500 000 F CFP (3 235 U.S. dollars) qui servent à l'achat à FIDJI et NOUMEA des vivres nécessaires aux distributions de janvier.

Par la suite, un complément d'aide est fourni par le Ministère des DOM-TOM dès janvier, portant le montant accordé à 80 % du total des besoins exprimés - 4 millions de F CFP (26 000 dollars)- après révision en hausse des besoins alimentaires dans le total

global de la valeur des pertes subies. L'importance relative de cette couverture excluait le recours au "Fond commun pour les calamités" géré par le Premier Ministre. La rapidité exceptionnelle de la mobilisation des aides et leur volume ne devaient toutefois pas profiter à la reconstruction de FUTUNA de manière vraiment tangible puisque celle-ci devait être remise en question un mois plus tard par un nouveau sinistre.

Dépression Tropicale Forte des 6-7 fév. 1965

1-2. - Alerte et déroulement.

Dans ce cas également, le fonctionnement des systèmes d'alerte paraît avoir été réduit à sa plus simple expression, à WALLIS (UVEA) comme à FUTUNA. Les premiers effets de la dépression commencent à se faire sentir à UVEA le 4 février. Le 5, FUTUNA a été alerté et sait que la tempête sévit à UVEA puisque le navire REINE AMELIA quitte l'anse de SIGAVE, dangereuse par gros temps, pour mouiller dans le chenal sain relativement abrité entre le sud de FUTUNA et l'île d'ALOFI.

A UVEA la tempête est ressentie le 5 et le 6. Vents de sud-est tournant dans la nuit au nord nord-ouest. Maximum le 6 (100 kh dans les rafales). Pression atmosphérique 994 mb.

Précipitations abondantes (457 mm du 5 AU 7). La dépression se déplace vers le sud-ouest en s'élargissant.

A FUTUNA, on note une relative accalmie le 6 puis une reprise des vents de nord-est avec renforcement entre 2 et 8 h (120-130 kh dans les rafales) et des précipitations plus violentes

jusqu'à la fin de la journée du 7. Pression minimum lue : 987 mb.
Pluies supérieures à 500 mm en 2 jours.

La marée de tempête a fait l'objet d'observations précises. La mer est montée localement à plus de 2 mètres au-dessus du niveau de la route, soit plus de 3 mètres au moins au-dessus des plus hautes eaux. A TAVAI dans le nord de FUTUNA, près de FATULOLI, l'attaque de la mer a créé une microfalaise de 4 mètres, montrant ainsi que suivant l'orientation des vents et des vagues à la côte dans ce secteur sensible, il peut y avoir alternativement accumulation ou érosion (corroboré par un informateur âgé du nord de l'île). Le 5, les habitants de FUTUNA ont pris quelques mesures pour consolider les falés.

3. - Les dommages, leur estimation

A WALLIS, l'inventaire des dommages à l'agriculture intervient une dizaine de jours après le passage de la dépression. Les dégâts sont jugés plus spectaculaires que réellement graves. A FUTUNA, les premiers constats sont rapidement effectués par le Délégué et les Gendarmes. Ils sont suivis d'une mission d'estimation de l'adjoint de l'Administrateur Supérieur du Territoire et du chef du Service de l'Agriculture du 4 au 7 mars. FUTUNA est de loin la plus touchée.

Agriculture :

Arbres à pain : Beaucoup sont détruits et ne pourront être

sauvés (en les redressant). De 70 à 80 % des arbres d'ALO, de 30 à 60 % de ceux de SIGAVE suivant les lieux. Les arbres fruitiers ont souvent subi le même sort. A WALLIS au contraire, les responsables de l'Agriculture estiment que les arbres à pain ont subi un éclaircissement salubre.

Bananiers : En bonne voie de reconstitution, ceux qui ont échappé au premier cyclone ont souvent été détruits par le second (100 % des porteurs de régimes). La production va être retardée de 3 mois supplémentaires à FUTUNA. A UVEA, 5 % des bananiers en fructification ont été détruits, surtout dans le sud.

Tubercules et racines : Ils ont subi à FUTUNA des dommages très localisés. 20 à 30 % de pertes suivant les lieux. A WALLIS, ces cultures ont surtout souffert des dégâts des eaux. Les eaux du lac KIKILA, en montant, ont noyé 7.5 ha de tarodières établies sur ses bordures. L'Administration et la Mission catholique encouragent la reconstitution rapide de ces plantations vivrières, surtout de celles dont on peut espérer la production la plus précoce.

Cocotiers : Beaucoup ont été détruits à FUTUNA, surtout dans les zones exposées du nord (SOMALAMA). De nombreux fruits en voie de maturation sont détruits, retardant là aussi les perspectives de production.

Habitat :

Dans ce domaine aussi, FUTUNA a été beaucoup plus frappée que UVEA. L'île compte près de 50 falés détruits en totalité, dont 29 à ALO. On dénombre en outre 80 falés endommagés dont 60 à ALO. Les bâtiments de la mission de KOLOPELU à ONO ont également subi d'importants dégâts, surtout du fait du vent.

Infrastructures :

La route côtière de FUTUNA a subi à nouveau les atteintes de la mer, dans ses parties les plus exposées, par une marée de tempête dont l'amplitude paraît avoir été d'au moins 3 mètres par rapport aux plus hautes eaux.

L'estimation des dommages évalue le coût des pertes dans les différents secteurs à :

habitat (privé)	4.1 million de F CFP
mission catholique (matériaux seuls)	1.3 " " "
bâtiments et infrastructures publiques (dont 2.5 km de route = 1.25 millions)	1.73 " " "
	7.13 " " "

A cette somme s'ajoute la valeur de l'aide alimentaire dont la mission d'estimation du 4 au 7 mars a estimé la prolongation nécessaire au-delà de juillet jusqu'à la fin de l'année. Elle représentera une valeur de 2.1 millions de F CFP. On aboutit donc à un total de 9.23 million (507 650 FF), soit près de 60 000 U.S. dollars (cours 1984) pour la seule île de FUTUNA.

Avec les dommages du cyclone de novembre, c'est à 30 dollars par tête environ que se chiffrent les pertes à l'issue du cyclone de février 1965. Ceci ne tient pas compte du manque à gagner sur la production du coprah, qui va rendre nécessaire l'ouverture de chantiers publics pour une valeur de 2 millions de F CFP (13 000 U.S. dollars, soit 100 000 FF). Pour cette dernière dépense, il est prévu d'anticiper sur les crédits prévus pour la poursuite des travaux de la roue circulaire.

Sur ce total de 617 650 FF représentant l'estimation globale maximum des dommages et des besoins nécessaires à la compensation des

pertes subies, il ne sera toutefois demandé que 477 000 FF soit 77 %. Cette fois encore, la part des moyens obtenus est relativement importante : près de la moitié de l'estimation initiale, 62 % de la demande effective en dehors des dons, produits de collectes etc... Cette aide proviendra de deux sources officielles :

1) En avril, du Ministère des DOM-TOM sur avis favorable du Comité de Coordination des Secours aux Sinistrés, un secours de 141 070 FF (16 600 dollars, taux actuel) prélevé sur le "Fonds Commun de Secours" et se répartissant comme suit :

Mission	36 570
Habitat	74 800
Vivres	29 700
	141 070
	=====

La dotation pour l'habitat, légèrement supérieure au plafond théorique de l'aide à la reconstruction (33 % de la valeur des dommages) sera répartie à partir du 4 mai, soit trois mois après le passage du cyclone. Elle se fera en livraisons de matériaux, fournis contre des bons par la Société Mutuelle de Développement Rural (SMDR). La dotation des Missions est versée directement à leur siège central à Paris, comme c'est l'usage. Enfin, les vivres ont été achetés directement par l'Administration Supérieure du Territoire sur place, auprès des commerçants locaux et de la Coopérative SMDR pour faire face aux besoins les plus urgents, et dans la région, à NOUMEA et à SUVA. Au 1er juin 1965, à titre indicatif, il avait déjà été reçu à FUTUNA, pour des distributions commencées dès le mois de février au 2 111 rationnaires (sur 2 800 habitants):

51.2 tonnes de riz

36.7 tonnes de farine

19.8 tonnes de sucre

2) Ce premier secours n'était pas exclusif d'une attribution par voie budgétaire de crédits demandés auprès du Ministère des Finances.

De fait, celui-ci accorde au Territoire, le 22 juin, une aide de 155 000 FF (18 235 U.S. dollars, taux actuel), correspondant au 1/3 de la demande, et qui sera prélevée sur le chapitre des "dépenses accidentelles" du budget des charges communes. Cette aide ne peut être consacrée à la remise en état des installations publiques qui doit se faire à partir des crédits particuliers du budget territorial. Elle ne peut, de même, servir à la remise en état de l'habitat privé qui a d'ailleurs reçu une dotation particulière dans les proportions prévues par la réglementation. Ces crédits serviront donc d'une part aux achats complémentaires destinés à assurer l'assistance alimentaire pendant la période requise, d'autre part à ouvrir les chantiers publics (route) destinés à compenser par des emplois rémunérés le manque de ressources résultant du déficit de la récolte de coprah. Enfin, une partie de cette somme sera employée à aider la mission catholique à réparer les dommages qu'elle a subi, notamment dans ses bâtiments scolaires.

La distribution de ces aides sur place se fait sous l'autorité du Délégué assisté des Gendarmes et des deux Conseils de circonscription (ALO et SIGAVE) présidés par les rois et leurs ministres.

Les distributions de vivres vont se poursuivre jusqu'à la

fin de novembre 1965, à raison de 2 kg de riz, 1 kg de farine et 0.5 kg de sucre deux fois par mois.

Dépression Tropicale Forte et Cyclone du 29-30/01/1966

Ce cyclone est né d'une dépression tropicale formée au sud-est de PAGO-PAGO (SAMOA Occidental). D'abord d'intensité modérée, elle amorce un déplacement vers l'ouest qui la fait passer, le 25, à 150 milles au sud d'UVEA. Elle se rapproche de FUTUNA le 26 (chute de la pression et fortes pluies) et va jusqu'au nord de l'archipel fidjien. Elle revient alors vers l'est en direction de FUTUNA en se creusant et en s'élargissant. Son centre passe à 20 milles au nord de cette île puis au sud d'UVEA, en prenant progressivement les caractères d'un cyclone qui s'affirment au sud de SAMOA, avant de se dégrader vers le sud-est.

La pression atmosphérique la plus basse (975 mb) a été enregistrée à FUTUNA le 29 entre 16 et 17 h, à UVEA (Wallis) le 30 à 2 h (977.4 mb). A FUTUNA, vents de secteur est-nord-est, sud-est, puis ouest et sud-ouest se sont succédés. Ces derniers ont été les plus forts, ce qui rend compte des dommages plus importants à SIGAVE qu'à ALO en fonction de l'orientation de la côte. Il n'y a pas eu d'accalmie au moment de la rotation des vents, qui ont atteint au maximum 120 à 130 km/h dans les rafales. Les précipitations ont été de 106 mm en 24 heures. A UVEA, où les vents sont passés du secteur nord-nord-ouest au secteur ouest-sud-ouest, la vitesse maximum instantanée enregistrée a été de 110 km/h, mais elle a atteint 130-140 kmh dans les zones dégagées (aérodrome de HIHIFO). Les pluies ont été de 115 mm en 24 heures.

1-2. - Alerte et déroulement

Le fonctionnement du système d'alerte a révélé l'imperfection des liaisons à la fois entre UVEA et FUTUNA et avec le centre régional de NADI. Dès le 25, l'existence de la dépression se dirigeant vers l'Ouest a été signalée par UVEA. Le 29, en l'absence d'informations et devant l'évidence des indices annonciateurs, l'observatoire météorologique d'UVEA tente de joindre FUTUNA par les moyens classiques existants (téléphone). Il n'y parvient pas et doit avoir recours à une liaison radio de la Gendarmerie Nationale. L'alerte ainsi donnée vers 15 h 30 à FUTUNA, où le temps laisse déjà présager sans équivoque l'arrivée de la dépression ne surviendra que 2 ou 3 heures avant le passage du centre au plus près. L'observateur d'UVEA a également demandé des précisions au centre de NADI le même jour. Or il n'a encore rien obtenu à 17 heures le 29 et ne recevra par la suite que des renseignements évasifs. Il a donc pris dès 17 heures, en l'absence de la réponse attendue, l'initiative de déclencher l'alerte suivant la procédure locale : Information de l'Administrateur Supérieur, qui informe la Gendarmerie, à charge pour celle-ci de prévenir toute la population avec les moyens dont elle dispose. L'alerte surviendra donc pour UVEA 9 à 10 heures avant le passage du centre au plus près.

Il est remarquable de noter qu'à FUTUNA, l'expérience des cyclones de 1964 et 1965 a eu une influence positive sur le comportement des populations. Elles ont été prévenues dès le 25 de la présence d'une dépression dans le voisinage (lors de son premier passage au sud). Les falés ont alors été "solidement amarrés" et seraient restés tels quels jusqu'au second passage de la dépression.

Le 29, des précautions supplémentaires de dernière minute sont prises après l'alerte (renforcement de la clôture des falés avec des palmes de cocotiers). Les précipitations ayant été assez modérées, FUTUNA aurait dû à ces précautions les dommages limités enregistrés par son habitat.

3. - Les dommages, leur estimation

Malgré le caractère improvisé de l'alerte, la dépression, si elle a sans doute causé un naufrage, n'a pas fait de victimes dans les îles. Mais en dépit des mesures de protection de l'habitat prises à FUTUNA, elle a occasionné de très importants dégâts, surtout à WALLIS, dégâts jugés supérieurs, selon des observateurs dignes de foi (missionnaires établis de longue date dans le Territoire) à ceux enregistrés depuis longtemps.

Les dommages causés par le vent, aussi bien par la force des rafales que par les embruns salés transportés vers l'intérieur et néfastes pour beaucoup de cultures, et ceux de la mer par l'intermédiaire de la marée de tempête, ont été les plus évidents. A UVEA, où les atteintes de la mer ont été spectaculaires, les villages de VAILALA au nord et de HALALO et VAIMALAU au sud-ouest ont été les plus touchés. Dans le premier, la marée de tempête a pénétré de 150 à 200 mètres à l'intérieur des terres, détruisant de nombreux falés, des embarcations, et endommageant les cultures en arrière de la zone habitée. Dans les deux villages du sud-ouest, les destructions les plus notables se sont produites à HALALO : pénétration de la mer sur une centaine de mètres dans la zone habitée située à proximité du môle où est aujourd'hui édifié le dépôt d'hydrocarbures. La montée de

l'eau, attestée par le dépôt de débris divers et de poissons morts paraît avoir été de 1,5 m environ au-dessus du niveau de la marée haute.

A FUTUNA, la mer est montée d'environ 3 m en certains points de la côte ouest. Les dommages recensés ont été les suivants dans les différents secteurs :

Agriculture :

Arbre à pain :

On a estimé à 30 % des arbres restant après les destructions de 1964 et 1965, la proportion des arbres détruits par le cyclone à FUTUNA. A UVEA, les destructions ont varié suivant les points entre 40 et 75 %. Perte générale des fruits.

Bananiers :

Ont été plus touchés à SIGAVE (100 %) qu'à ALO (50 %). A UVEA, 100 % des porteurs de régime abattus.

Tubercules et racines :

Les pertes ont aussi été plus fortes à SIGAVE (50 %) qu'à ALO (30 %), pour les taros et kapés en culture sèche. Les taros d'eau, abrités de l'atteinte des embruns par la zone habitée et les cocoteraies ont peu souffert à FUTUNA où les pluies assez peu intenses ont en outre épargnés les casiers irrigués où se pratique leur culture au débouché des cours d'eau.

A UVEA au contraire, atteintes fréquentes de la marée aux tarodières pré littorales sur billons (*fuhi*) isolés par des canaux et communiquant avec la mer par un exutoire (*tafe*), souvent court.

Cocotiers :

Les pertes ont été sensibles à FUTUNA dans le nord-ouest (fruits et arbres abattus), ainsi qu'à ALOFI. A UVEA, environ 3 % des arbres abattus.

Les végétation naturelle a souffert du vent (arbres défeuillés) et des embruns. Importance de la végétation desséchée et des débris accumulés à la suite du cyclone. Ils favorisent notamment le déclenchement d'un incendie survenu quelques semaines après le cyclone et qui ravage le VAOTAPU (forêt primaire sacrée) du pourtour du lac LALOLALO à UVEA.

Habitat :

A FUTUNA, les précautions prises quelques jours à l'avance par la population paraissent avoir contribué à limiter les dommages. Si plusieurs toits de tôle ont été endommagés, dix falés seulement, tous du royaume de SIGAVE, ont été partiellement ou totalement détruits.

A UVEA au contraire, on compte près de 30 % de sans-abri après le passage du cyclone. plus du quart des constructions a été détruit, soit 162 falés d'habitation détruits, 26 détruits avec perte de tous les biens mobiliers, et 69 constructions annexes, le plus souvent à usage de cuisine, totalement détruites. Respectivement 45 %, 100 % et 48 % de ces constructions se trouvent dans les 5 villages du sud ouest (3) et du nord (2), sur les 19 que compte l'île, qui ont subi les atteintes de la marée de tempête. Les dommages se répartissent ainsi dans ces villages :

	Falés détruits	Falés totalement détruits + biens	Annexes détruites
HALALO (S.O.)	19	8	7
VAIMALAU (S.O.)	9	1	1
KOLOPOPO (S.O.)	11	0	4
VAITUPU (N)	12	0	12
VAILALA (N)	25	17	9
	76	26	33

Toutes les autres constructions traditionnelles ont été plus ou moins endommagées. En outre, de nombreux bâtiments et installations publiques, notamment l'ensemble des bâtiments de la Météorologie dépendant de l'Aviation Civile à HIHIFO, des écoles, des bâtiments, des missions et des logements de fonctionnaires ont été détruits ou endommagés.

Infrastructures :

En raison des précipitations assez peu abondantes, les dégâts aux routes ont été assez limités à UVEA. Peu de ravinements. A FUTUNA, la route côtière a été endommagée par la mer en plusieurs points à SIGAVE.

Embarcations :

Les pertes ont surtout été enregistrées à UVEA car les embarcations sont rares à FUTUNA. Dix pirogues ont été emportées, dont 7 à HALALO. En outre, un yacht américain qui avait quitté UVEA en direction de SAMOA occidental le 27 avec 5 personnes à bord a disparu corps et biens.

L'estimation des dommages a commencé très vite après le cyclone. Tous les villages ont été dégagés en une journée à UVEA, en commençant par l'aérodrome de HIHIFO, et les sinistrés secourus provisoirement. L'estimation des dommages aux bâtiments publics a été faite par les services concernés suivant l'usage. Pour les dommages à l'habitat et à l'agriculture, il a été fait appel à la Gendarmerie, au service de l'Economie Rurale et aux autorités coutumières. La reconstruction de l'habitat traditionnel a été rapide. Elle est cependant intervenue après la replantation collective des *mei* (arbres à pain) et bananiers pouvant être sauvés, décidée au lendemain du cyclone par le Conseil de circonscription d'UVEA, soit au bout de 15 jours à 3 semaines. Toutefois, cette reconstruction n'a pas fait l'objet de mesures sérieuses de zonage destinées à prévenir de nouvelles atteintes de la mer. Le chef du Conseil s'est borné à proposer aux membres du Conseil, qui en ont pris note, "de reconstruire les cases assez loin du bord de mer pour éviter le risque de raz de marée". Rien n'indique que cette recommandation ait reçu une application générale concertée dans les villages les plus exposés. On estimait au lendemain du cyclone que les arbres à pain déracinés qui avaient pu être redressés produiraient à nouveau après 2 ou 3 ans (perte alimentaire environ 50 %), pour les jeunes bananiers non brisés et redressés, la nouvelle fructification était estimée possible après 8 mois (perte alimentaire estimée à 20 % de la part représentée par les bananes dans le régime alimentaire). La perte était estimée négligeable pour les taros et kapés ; elle était estimée à 5 % du potentiel sur 3 mois pour les ignames. Quant aux cocotiers, leur sous-utilisation à cette date, en raison du déclin

déjà amorcé de la production de coprah, confirmé par les précédents cyclones (déficit de production des 2/3 en 1965), laissait prévoir une production suffisante pour les besoins de la consommation malgré les pertes subies.

Al'issue des révisions successives d'un premier bilan chiffré des dommages, établi quelques jours après le cyclone, le bilan définitif se décomposait comme suit trois mois après :

	UVEA	FUTUNA	Total
Bâtiments publics et infrastructures	2.35	0.5 (dont route 0.4)	2.85
Mission Catholique	7.37		7.37
Secteur privé (commerçants)	0.94	0.35 (dont Mission)	1.29
Dégâts subis par la population	10.74		10.74
Chantiers publics (Compensation des pertes des cocoteraies)			2
Besoins en vivres			8.9
			33.15
		Millions de	F.CFP

Les secours demandés avec insistance aux autorités métropolitaines, pour éviter que le découragement ne s'empare des populations déjà durement éprouvées au cours des deux années précédentes, ont quelque peu tardé cette fois-ci à se mettre en place. Une partie importante des dépenses pour l'achat des vivres de secours ont été faites en engageant les crédits encore disponibles de chantiers publics. Les distributions de vivres (riz, farine, sucre) ont commencé dès le 22 février, dans les villages les plus touchés d'UVEA (VAILALA, VAITUPU, VAIMALAU, HALALO, KOLOPOPO). Elles devaient

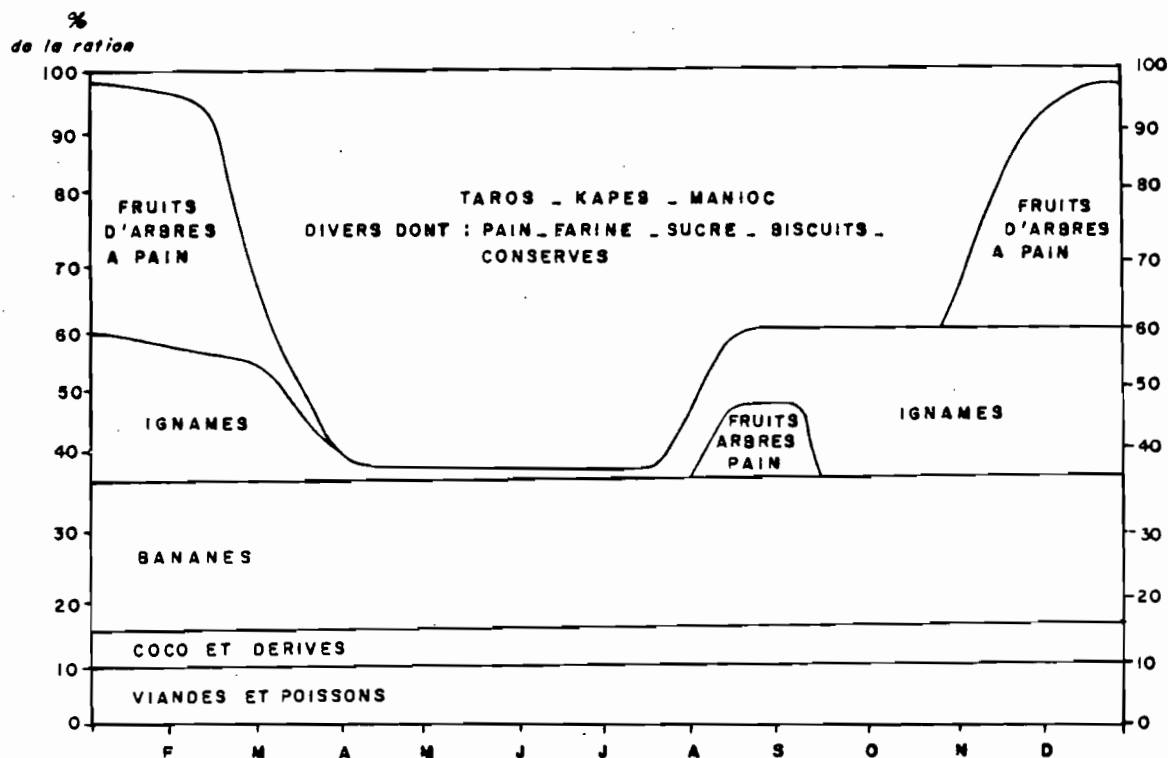
se poursuivre pendant 7 mois pour combler un déficit de la ration alimentaire estimé à 70 % pendant les 3 premiers mois suivant le cyclone, à 35 % pendant les mois suivants à UVEA (voir fig.1). A FUTUNA, les distributions ne devaient avoir lieu que pendant 3 mois, sur la base d'un déficit estimé à 30 % des besoins alimentaires moyens (2 500 calories par adulte et par jour). Au total, 206 tonnes de riz, 103 de farine et 52 de sucre devaient ainsi être distribués. Il ne semble pas que ce programme ait pu être appliqué dans sa totalité puisque 5,008 millions de F.CFP (32 400 U.S. dollars cours actuel) seulement, soit 60 % des besoins estimés furent octroyés par le gouvernement en septembre 1966 pour le règlement des factures de vivres et de certaines aides en matériaux. Quant aux dommages subis par la population, ils devaient faire l'objet d'une dotation représentant 20 % de leur montant (2,440 millions de F.CFP - 25 424 U.S. dollars cours actuel) à peu près à la même date.

Les commissions locales de répartition des dons aux sinistrés, composées au niveau des circonscriptions (UVEA, SIGAVE, ALO) de représentants de l'administration, des services ruraux, de la mission et des autorités coutumières procédèrent rapidement à la distribution de ces secours comme elles avaient procédé à celle des dons (Croix Rouge, dons privés, produit des collectes effectuées dans les territoires francophones du Pacifique et en métropole) entre les familles sinistrées, les internats, les familles dont un membre était sous les drapeaux.

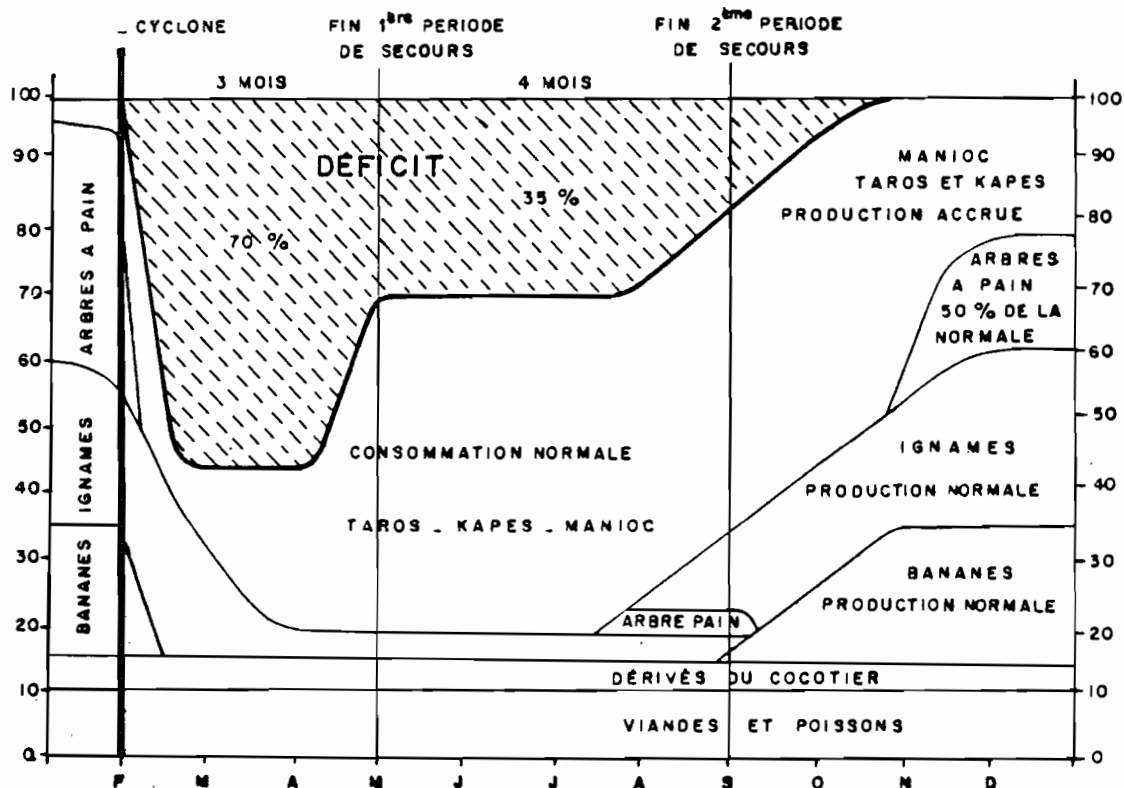
Cette répartition, contrôlée par le sous-régisseur d'avances désigné à cet effet, s'acheva 9 mois après le passage du cyclone. Les sinistrés de HALALO et VAILALA à UVEA reçurent les secours les plus importants, soit l'équivalent de 15 000 F.CFP (100

ESTIMATION DU DÉFICIT ALIMENTAIRE CAUSÉ PAR LE CYCLONE DE 1966 A WALLIS (UVEA)

IMPORTANCE RELATIVE DES ELEMENTS DE LA RATION ALIMENTAIRE AU COURS D'UNE ANNÉE NORMALE



SITUATION APRES LE CYCLONE DES 29 - 30 JANVIER 1966 (EN TENANT COMPTE D'UNE UTILISATION NORMALE DES CULTURES EN COURS)



U.S. dollars cours actuel) par famille. Sur 32 familles sinistrées ayant reçu cette dotation maximum, 8 étaient de HALALO, 21 de VAILALA. D'autre part, la répartition par villages des sinistrés secourus à UVEA (270, auxquels s'ajoutèrent 10 sinistrés secourus à FUTUNA), reflète bien la localisation des dégâts :

Districts	Familles sinistrées secourues	dont par villages
HAHAKE	53	
MUA	137	(HALALO 41, KOLOPOPO 15, VAIMALAU 11)
HIHIFO	80	(VAILALA 51, VAITUPU 26)
	<u>270</u>	<u>144</u>

BIBLIOGRAPHIE

- AUBERT DE LA RUE (E.) - 1963. Introduction à la géologie et à la géographie des îles Wallis et Horn. Journal de la Société des Océanistes. T.19. Paris, pp. 47-56.
- BARRAU (J.) - 1963. L'agriculture des îles Wallis et Futuna. Journal de la Société des Océanistes. Vol.19. Paris, pp.159-171.
- BURROWS (E.G.) - 1936. Ethnology of FUTUNA. Bernice P. Bishop Museum. Bulletin n° 138. 239 p.
- 1937. Ethnology of UVEA (Wallis island). Bernice P. Bishop Museum. Bulletin n° 145. 176 p.
- GIOVANELLI (J.L.) - 1953. Essai climatologique sur les îles Wallis. Service de la Météorologie de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances. Publication n°4. Nouméa. 21 p.
- LOUAT (R.), MONZIER (M.), DUPONT (J.), MAILLET (P.) - 1982. Rapport sur le risque sismique aux îles de Horne (Futuna-Alofi) : Territoire des îles Wallis et Futuna. ORSTOM. Nouméa. Rapport 5-82. 7 p. + annexes.
- MORAT (P.), VEILLON (J.M.), HOFF (M.) - 1983. Introduction à la végétation et à la flore du Territoire de Wallis et Futuna. ORSTOM. Nouméa. 24 p. + annexes.
- MOREAU (Y.) 1980. Contribution à la climatologie de Wallis. Direction de l'Aviation Civile en Nouvelle-Calédonie et Dépendances aux îles Wallis et Futuna. Service de la Météorologie. Ronéo. Sans pagination.
- TERCINIER (G.) - 1960. Etude des sols de Wallis. Leurs propriétés et vocations. IFO-ORSTOM. Nouméa. Multigr. 60 p.
- VIALA (M.) - 1919. Les îles Wallis et Horn. Bulletin de la Société Neufchateloise de Géographie. Vol.28. pp. 209-283.
- Documentation des différents Services de l'Administration Centrale et Territoriale de MATA-UTU, consultée grâce à l'aimable concours de leurs responsables.



Falé futunien en implantation littorale (ALO)



Pou matagi - Le dispositif intérieur de la charpente



Effets du cyclone de Février 1965 sur l'habitat traditionnel à Futuna. Dispositifs de protection. Bonne tenue des charpentes. (clichés Gendarmerie).





Cyclone de février 1965 à Futuna. Vents de 120 km/h environ (cliché Gendarmerie).



Destruction d'un pont-radier au débouché d'un cours d'eau -
Route littorale SIGAVE-FUTUNA



Effets du cyclone
de février 1965 à
Futuna
Dégats à la route
côtière (ONO-ALO)
et à la cocoteraie
(SIGAVE)
(clichés Gendarmerie)



Accumulation côtière de débris coralliens peut-être
liée à des épisodes cycloniques (FATULOLI-SIGAVE-FUTUNA)



Tarodièr sur billons en situation littorale très
exposée (VAILALA-HIHIFO-UVEA)



Habitat littoral en situation exposée
(VAILALA-HIHIFO-UVEA)



Habitat et constructions (Falés fono) en situation exposée,
sur un remblaiement littoral légèrement protégé (mur, enro-
chements)
(VAITUPU-HIHIFO-UVEA)



Types de protection du littoral à UVEA :
muret délimitant une zone à remblayer



Enrochements de protection sur une côte basse,
habitée au delà de la route (VAILALA-HIHIFO-UVEA)