

# IFRECOR

INITIATIVE FRANÇAISE  
POUR LES RÉCIFS CORALLIENS

## Les actions de l'IFRECOR sur les impacts du changement climatique sur les récifs coralliens et écosystèmes associés



COLLOQUE OUTRE-MER  
BRUXELLES 19-20 Octobre 2015

MINISTÈRE  
DES OUTRE-MER



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE  
ET DE L'ÉNERGIE

[www.ifrecor.com](http://www.ifrecor.com) • [contact@ifrecor.com](mailto:contact@ifrecor.com)

# Qu'est ce que l'IFRECOR

- *L' IFRECOR (Initiative Française pour les Récifs Coralliens) a été créée en 1999 et fête ses 15 ans cette année.*
- *Elle est la déclinaison française de l'ICRI - International Coral Reef Initiative*
- *Elle agit pour la protection et la gestion durable des récifs coralliens et des écosystèmes associés (mangroves et herbiers) depuis 15 ans.*
- *Elle rassemble l'ensemble des acteurs intéressés (élus, scientifiques, socio-professionnels associations, etc. ) au niveau national et dans chacun des outre-mer ayant des récifs coralliens.*
- *Elle travaille par phases d'action quinquennales sur différents thèmes dont le changement climatique*



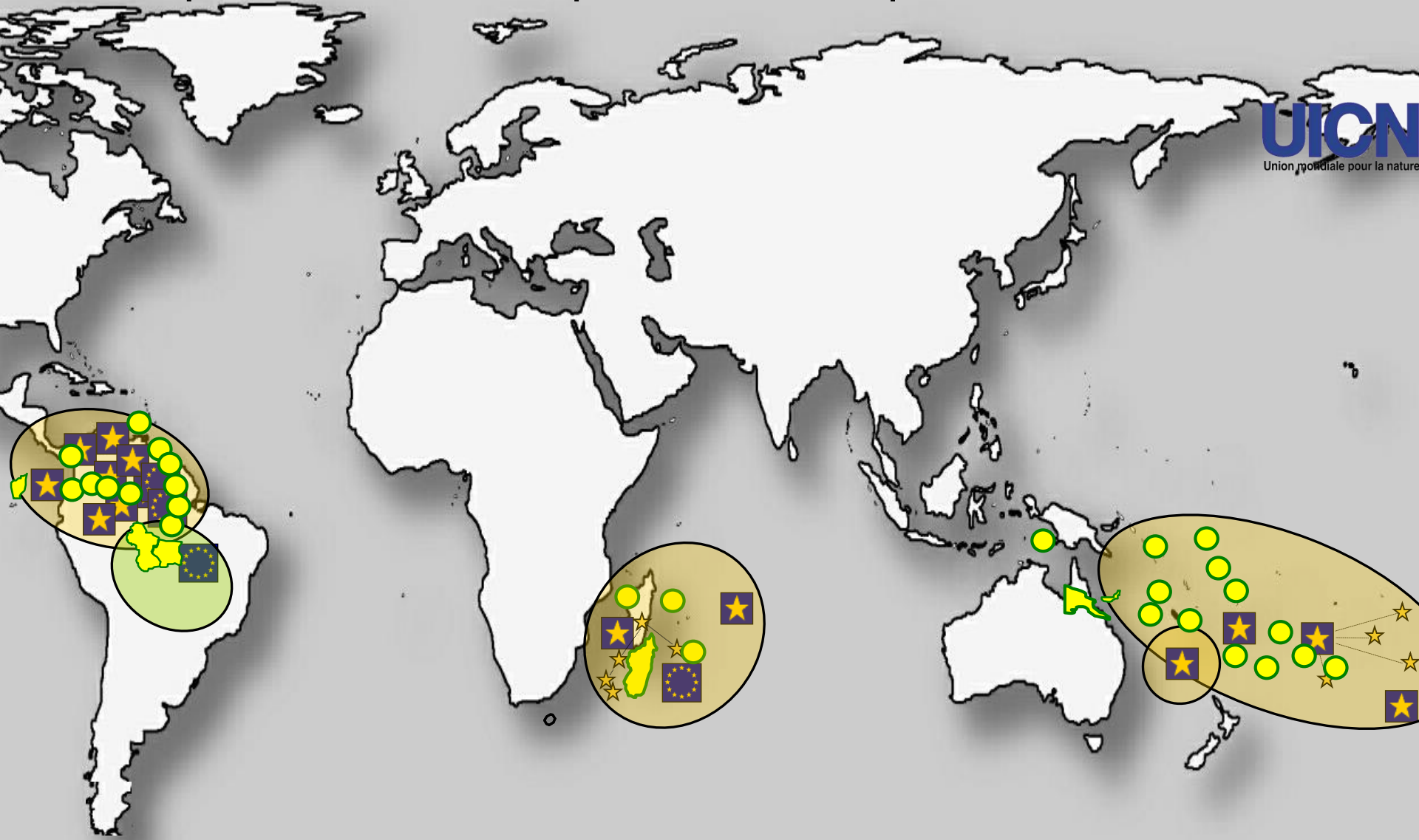
POUR LES RÉCIFS CORALLIENS

**IFRECOR**  
INITIATIVE FRANÇAISE  
POUR LES RÉCIFS CORALLIENS



# Un fort potentiel de coopération européenne

**UICN**  
Union mondiale pour la nature



 RUP

 PTOM

 Pays ACP des mêmes régions

# Les impacts du changement climatique sur les récifs coralliens et écosystèmes associés

- L'acidification des océans va inhiber la calcification pour les plantes et animaux dotés de squelettes et coquilles carbonatées
- L'amplification des phénomènes météorologiques extrêmes: exposition aux vents et vagues de tempêtes générées par les dépressions tropicales et cyclones
- L'augmentation de la température des eaux marines superficielles (+2 à +4°C d'ici 2100)
- Le phénomène de blanchissement et la mortalité des colonies coralliennes
- Des migrations d'espèces
- Des modifications des relations entre les espèces
- L'élévation du niveau moyen de la mer (50 cm à 1m d'ici 2100)

# Le travail de l'IFRECOR

La création d'un observatoire permettant de suivre les effets du changement climatique sur l'état de santé des récifs coralliens et écosystèmes associés

Objectif : Création, mesure et suivi dans le temps de 8 indicateurs



*Un portail unique de recueil des résultats de ce suivi sur le site de l'Université de Nouvelle Calédonie*



**IFRECOR**

océans Santé récifs Evolution littoral **océans** Niveau marin Prévisions océaniques Régulation côtière Littoral littoral

Welle Futurs Nouvelle Calédonie Océanographie Martinique Mayotte Polynésie Française Réunion Les Forcées

## Température des océans

### Carte des stations

Chaque point est une station de mesure. Cliquez dessus pour avoir les données correspondantes.



**Données fournies par les appareils de mesure in situ**

Tableau avec l'heure et la date des relevés et la valeur mesurée correspondante en °C.

Un graphe représentant les évolutions journalières moyennes des températures (une courbe par station) et un graphe de suivi des évolutions annuelles depuis la mise en place des stations.

## Détails de l'indicateur

Collectivité concernée	Wallis et Futuna
Titre de l'indicateur	Température de l'eau de mer en surface (mesures in situ) dans les collectivités d'outre-mer
Droit de propriété de la spécification de l'indicateur	Université de la Nouvelle-Calédonie : Centre de Gestion des Observatoires Changement Climatique et Milieu Récifal
Responsable de l'indicateur	Le chef de service du Centre de Gestion des Observatoires à l'UNC
Norm du responsable	Michel ALLENBACH
Contact mail	michel.allenbach@univ-nc.nc
Téléphone	(687) 290 311
Adresse postale	PPME – EA3325, Site de Nouville Ateliers, BP R4, 98851 NOUMEA CEDEX

[Télécharger détails complets \(PDF 0.8 Mo\)](#)

## Carte des stations

Chaque point est une station de mesure. Cliquer dessus pour avoir les données correspondantes.

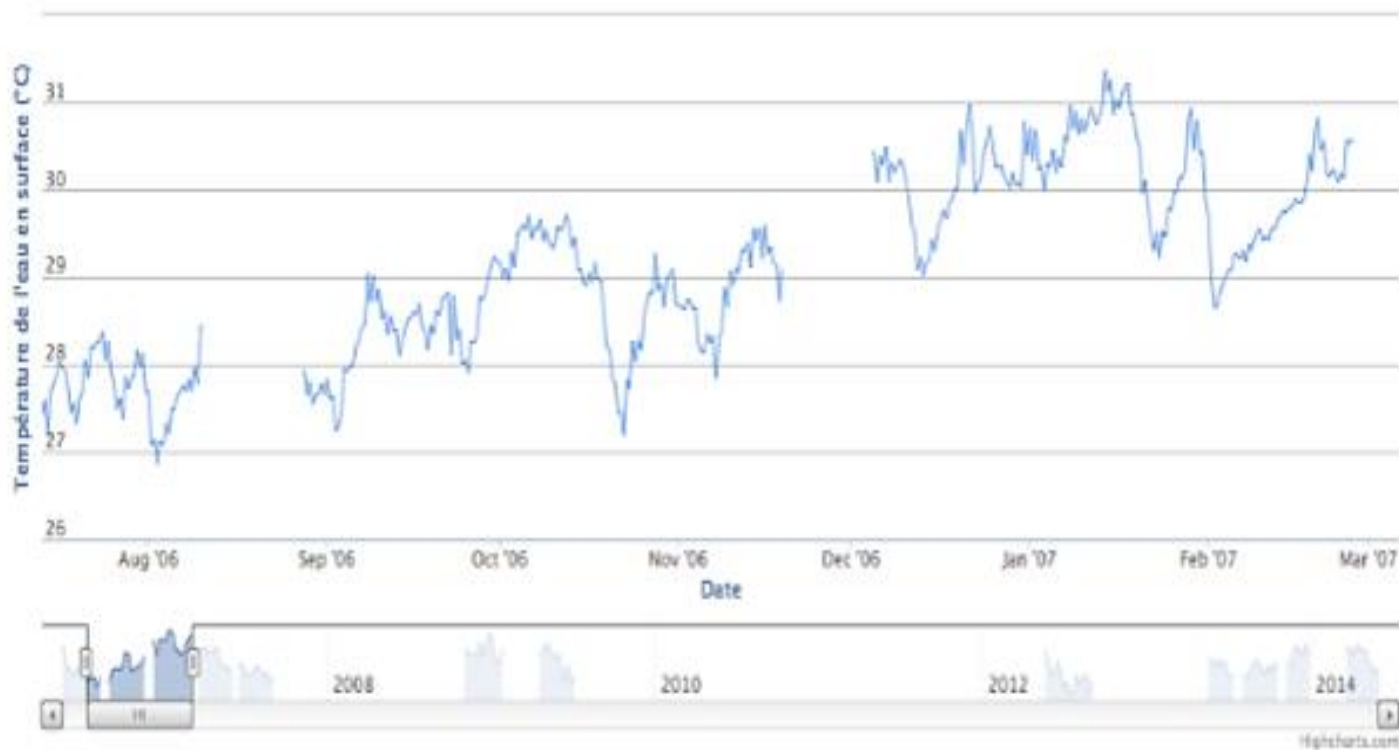


• Capture rectangulaire



# Évolution des températures

Déplacez la souris sur le graphe pour voir les valeurs.



## Télécharger

Format

# IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES INFRASTRUCTURES EN ZONES LITTORALES ET MARINES INTERTROPICALES

Michel Porcher, Christian Birault, Michel Allenbach

CONSÉQUENCES  
SUR LES RÉCIFS CORALLIENS  
ET ÉCOSYSTÈMES ASSOCIÉS

RECOMMANDATIONS  
TECHNIQUES EN MATIÈRE  
D'ADAPTATION



MINISTÈRE  
DES OUTRE-MER



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE  
ET DE L'ÉNERGIE

# Contenu du guide

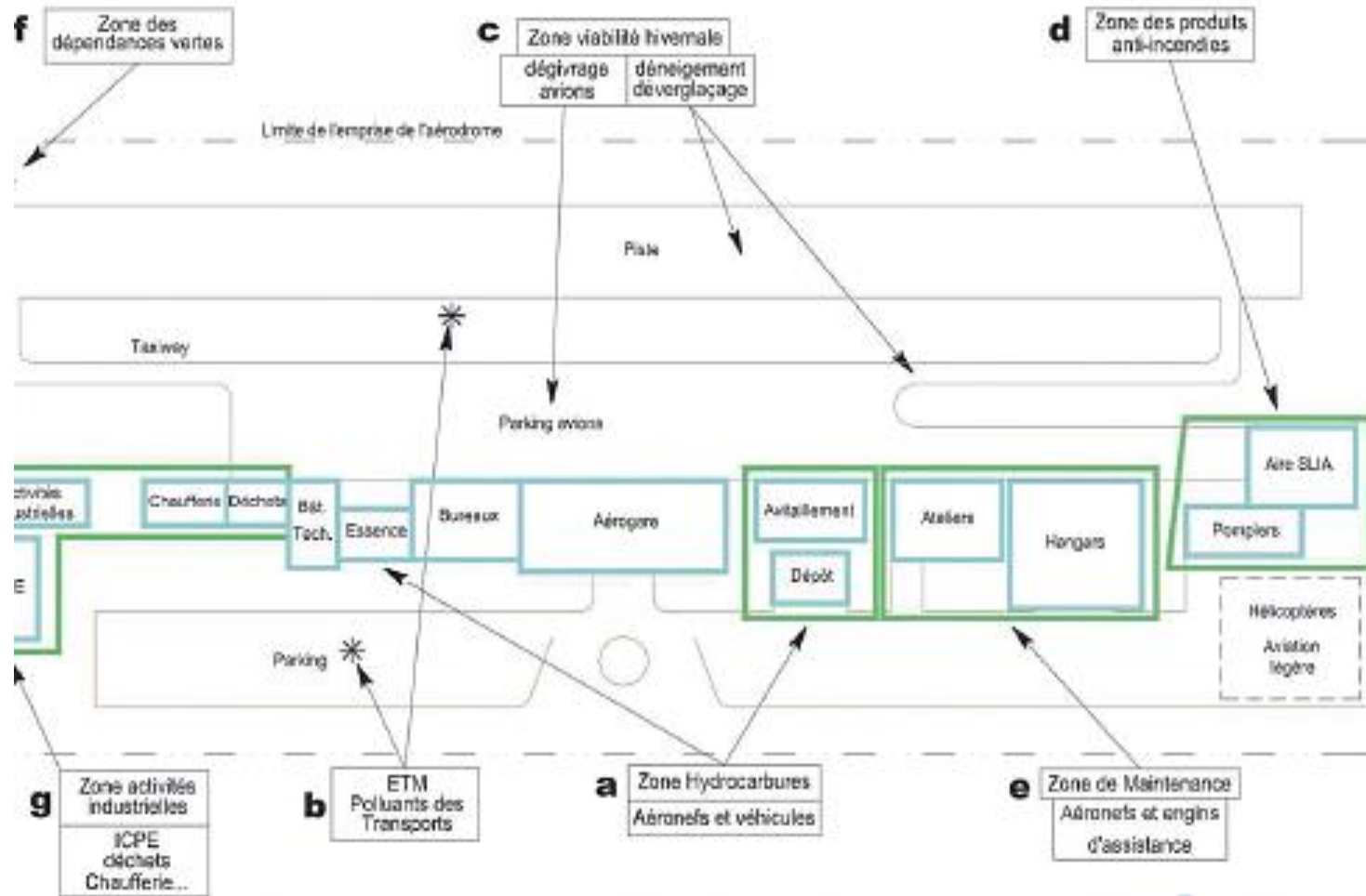
- Rappel de l'état des connaissances sur le changement climatique
- Description des différents types d'infrastructures et des impacts susceptibles d'être générés sur les milieux sensibles
- Inventaire des infrastructures existantes dans chaque collectivité d'outre-mer
- Les impacts envisagés sur ces infrastructures par les effets du changement climatique
- Les impacts susceptibles d'être engendrés par leur dégradation sur les récifs coralliens et écosystèmes associés
- Recommandations techniques en matière d'adaptation

An aerial photograph of a tropical atoll. The image shows a long, narrow island with a runway extending from the coast. The lagoon is a vibrant turquoise color, and the surrounding ocean is a deep blue. The text "Exemple: Les aéroports" is overlaid on the image.

Exemple: Les aéroports

# Schéma d'ensemble d'un aérodrome

SCHEMA D'ENSEMBLE D'UN AERODROME



# Analyse des différentes type de pollution pouvant provenir des aéroports

*Pollution saisonnière (ne concerne pas les zones intertropicales) : elle est due aux déverglaçages des pistes et aires de stationnement, et au dégivrage des avions.*

*Pollution accidentelle : elle survient à la suite d'accidents durant lesquels sont déversées de grandes quantités de carburant et autres matières dangereuses.*

Ces pollutions sont prises en compte par les services concernés dans la conception des aéroports. Les eaux pluviales et de ruissellement des parkings avions sont collectées et orientées vers des séparateurs d'hydrocarbures ou via des bassins de rétention qui permettent de contenir les pollutions accidentelles et chroniques dues aux activités aéroportuaires.



Aéroport de Dzaoudzi (Mayotte) : Caniveau à grille  
Capture rectangulaire



Caniveau à fente longitudinale type « Satujo »



Bassin de rétention sur l'aérodrome de Angers-Marcé

Photographies extraites du rapport :  
Eau et Environnement/STBA 2000

Les eaux usées sont, quant à elles, classiquement traitées par les stations d'épuration de l'agglomération. Toutefois, il peut exister une pollution résiduelle au niveau des exutoires des rejets dans le milieu naturel.

### 3.1.4. LES INCIDENCES ENVISAGEABLES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

#### LA VULNÉRABILITÉ AUX HOULES CYCLONIQUES ET À LA MONTÉE DU NIVEAU DE LA MER

Un certain nombre d'aéroports des Outre-mer sont localisés, soit sur des plateaux, soit en plaine littorale, mais dans des secteurs exposés au large et ne présentant pas de récifs coralliens. C'est le cas notamment des aérodromes de l'île de la Réunion et de Guyane et d'un certain nombre d'aéroports de Nouvelle-Calédonie. Ils sont donc peu concernés par l'objet de ce document.

Par contre, les infrastructures aéroportuaires qui ont été construites pour des raisons techniques, fonctionnelles et géomorphologiques :

- en plaine littorale à proximité de mangroves ou dans des mangroves (en Martinique et Guadeloupe par exemple) ;
- ou à proximité de récifs coralliens et sur des récifs coralliens comme c'est le cas à Mayotte et en Polynésie-française,

sont directement concernées par les effets envisageables du réchauffement climatique, compte-tenu de leur très faible altitude (le plus souvent comprise entre 1 et 5m) et donc, de leur vulnérabilité aux houles cycloniques et à la montée du niveau de la mer.

Les risques de dégradations de ces infrastructures pourraient alors avoir un impact

Ces effets se conjuguent avec une tendance générale à l'enfoncement des sols sous leur poids.

Les phénomènes seront probablement très violents, d'une part, pour les pistes localisées sur les atolls, mais aussi, et d'autre part, pour celles localisées en zone littorale des îles hautes, c'est-à-dire possédant un bassin versant important avec des pentes fortes.

En effet, en période cyclonique avec de très fortes houles (et augmentation du niveau de la mer liée à la dépression barométrique) et des pluies ponctuelles intenses, les structures aéroportuaires peuvent se retrouver sous l'effet conjugué d'une submersion, induite par la houle et l'élévation du niveau marin, et d'inondations et apports terrigènes provenant du bassin versant. L'inondation peut alors devenir très importante et se prolonger dans le temps, sachant que l'augmentation du niveau marin liée à cet épisode météorologique exceptionnel freinera l'évacuation des eaux du bassin versant vers le large.

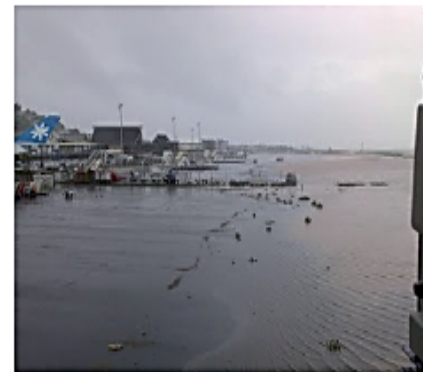
*L'évolution de ces paramètres climatiques devrait donc renforcer l'effet destructeur (déjà existant) des conditions météorologiques extrêmes sur les infrastructures aéroportuaires localisées sur la frange littorale, et en particulier, sur les platiers récifaux et dans les mangroves.*

Les risques de dégradation concernent :

- les ouvrages de protection de la piste (carapaces en enrochement) et des chaussées. Ces derniers seront potentiellement fragilisés ou partiellement détruits. Pour les nombreuses pistes, notamment en Polynésie française,



Exemple de blocs coralliens arrachés et transportés sur un platier récifal, lors d'un cyclone (photo : Samuel Etienne)



- les bâtiments ou infrastructures susceptibles de libérer des produits polluants (notamment hydrocarbures : stockage, dépôt et réservoirs) ;
- les systèmes de drainage des pistes lors de submersion des pistes par la mer et les inondations. Les colmatages des ouvrages peuvent provenir de sédiments marins projetés autour des pistes par la houle et d'apports terrigènes venant du versant par débordement des rivières et éventuellement des bassins de décantation et de régulation de débits, localisés en amont de la structure aéroportuaire ;
- la libération de produits polluants concentrés dans des bassins de rétention du système d'assainissement des infrastructures aéroportuaires ;
- les pistes et parkings, lessivés lors d'épisodes de submersion, avec dispersion de gommages et traces diverses de produits polluants vers les milieux récifaux ;
- les revêtements des pistes (couche de roulement en enrobés bitumineux), voire localement, les couches de chaussée (couche de base en grave bitume notamment), pouvant conduire à la dispersion et à une hyper-sédimentation localisée de ces matériaux plus



Piste inondée et débris : Aéroport de Tahiti Fa'a'a, (Tahiti Herald Tribune-mars 2010)

La sécheresse ou l'augmentation globale des précipitations pourraient avoir une incidence sur la pérennité des pistes et de leur structure : incidence en surface, mais aussi par les sols par remontée des eaux des aquifères éventuels, pouvant créer des surpressions interstitielles dans les couches de base et de fondation de la piste et modifier le comportement de ces structures.

L'augmentation des précipitations pourrait, sur

# Les recommandations techniques en matière d'adaptation

futures pistes.

## 3.1.4. RECOMMANDATIONS TECHNIQUES EN MATIÈRE D'ADAPTATION

Compte-tenu des remarques précédentes, il est proposé que soit réalisé par les services concernés, pour chacun des aéroports des collectivités d'Outre-mer localisés sur les récifs coralliens ou mangroves, ou à leur proximité, un diagnostic de ces infrastructures, suivi si nécessaire, de mesures techniques d'adaptation au changement climatique.

### LE DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT

Il comprendra :

- la localisation géomorphologique des infrastructures par rapport aux écosystèmes coralliens ou mangroves et une présentation du contexte général du secteur, incluant le bassin versant et sa gestion au niveau hydrogéologique et hydraulique et la mise en évidence des contraintes éventuelles actuelles du site ;
- les caractéristiques géométriques des pistes (profil en long et en travers et altitude) ;
- les caractéristiques des différents ouvrages autres que la piste et, en particulier, des ouvrages sensibles en matière de pollution (dépôt, réservoirs...) ;
- les caractéristiques des systèmes de drainage des pistes et parking et des systèmes d'assainissement ;
- un récapitulatif des protocoles de gestion des ouvrages et des incidents survenus, en particulier lors d'événements météorologiques exceptionnels et des moyens mis en œuvre ;
- une analyse des problèmes éventuels actuels liés à la structure des différents ouvrages ;
- une présentation des projets éventuels de réfection des différents ouvrages, d'extension

### ÉVENTUELLES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LEUR PRISE EN COMPTE EN MATIÈRE D'ADAPTATION, POUR LA GESTION DES INFRASTRUCTURES EXISTANTES OU LA CONSTRUCTION DE NOUVELLES INFRASTRUCTURES

#### ANALYSE DES CONTRAINTES EXTÉRIEURES AUX INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES

Il s'agit essentiellement des contraintes liées aux bassins versants. Les risques correspondent à l'augmentation des périodes de fortes pluies, entraînant une augmentation du débit des rivières et du ruissellement et, par voie de conséquence, une augmentation des inondations et des apports terrigènes en plaine littorale.

Les questions à aborder sont les suivantes :

- Les ouvrages actuels de gestion des eaux du secteur sont-ils dimensionnés pour les effets envisagés du changement climatique ?
- Faut-il revoir les plans de gestion des risques d'inondation du secteur (PPRI) et modifier les ouvrages de drainage et de décantation en amont de l'aéroport ?

L'ensemble de la réflexion en matière de planification du secteur devra prendre en compte les projets d'aménagements futurs de la zone et leurs impacts éventuels sur le bassin versant, en intégrant les contraintes liées au changement climatique. Ce travail est à mener avec les différents services concernés de l'État et les services locaux.

#### ANALYSE DES CONTRAINTES LIÉES AUX INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES

Les questions à aborder sont les suivantes :

- Les ouvrages actuels de protection contre la mer des pistes et aménagements (remblais,

à mettre en place ? Sera-t-il nécessaire pour certains sites particulièrement exposés d'envisager le déplacement ou l'abandon de certaines pistes et infrastructures ?

- Les pistes et leur structure (couche de chaussée et couche de roulement) sont-elles adaptées aux contraintes à venir (augmentation de la température, de l'intensité de cyclones, des pluies ponctuelles et des inondations, dans certaines régions, effets de la sécheresse) ?
- Les systèmes de drainage des pistes et parkings sont-ils dimensionnés pour accepter les contraintes à venir, faut-il les modifier, les conforter, les sur-dimensionner (revoir éventuellement le dimensionnement des caniveaux, des bassins de rétention de régulation des débits, des séparateurs à hydrocarbures...) ?
- Les ouvrages de stockage d'hydrocarbures et les réservoirs sont-ils conçus pour résister à l'intensification envisagée des cyclones et aux risques d'inondations des plates-formes ? En est-il de même pour les zones de maintenance des avions et engins d'assistance pouvant avoir en stock des produits polluants ?
- Faudra-t-il revoir les cahiers des charges relatifs aux protocoles de maintenance des pistes, au système de drainage ... ?

### LES QUESTIONS RELEVANT DU DOMAINE DE LA RECHERCHE

La réponse à un certain nombre de questions évoquées précédemment nécessitera probablement :

- la réalisation de travaux de recherche appliquée, en particulier au niveau des structures de chaussée (choix des matériaux, composition et géométrie des couches de chaussée) ou de la résistance d'ouvrages spécifiques (réservoirs d'hydrocarbures...), ou encore du système de drainage ;

des risques d'inondation liés au bassin versant et aux surcotes marines) ; calcul des houles envisageables aux abords des ouvrages et optimisation des opérations éventuelles de redimensionnement des ouvrages de défense des infrastructures ;

- l'optimisation des systèmes d'observation des phénomènes liés au changement climatique aux abords des infrastructures (appareils de mesures complémentaires éventuels au niveau des stations météorologiques présentes sur le site, marégraphes) ;
- des recherches sur l'optimisation du dimensionnement de futures pistes à construire en zone littorale ou sur le milieu récifal ;
- une réflexion sur l'évolution éventuelle des risques aviaires : évolution de certaines espèces et des migrations, attirance des pistes pour certaines espèces en cas d'augmentation de l'étendue de zones humides proches des pistes.

Les différentes recommandations de ce dernier paragraphe sont à présenter sous la forme d'un cahier de type « check-list », permettant aux responsables de ces diagnostics de fournir un document final homogène pour l'ensemble des sites d'aéroports (cf. Tableaux en annexes).

## 3.2. LES INFRASTRUCTURES PORTUAIRES

### 3.2.1. PRÉSENTATION DES INFRASTRUCTURES PORTUAIRES

Un port est une infrastructure située sur le littoral maritime, ou sur un fleuve, qui est destinée à accueillir des bateaux et navires. Un port peut remplir plusieurs fonctions, il doit permettre



# Pour aller plus loin

Guide : Porcher M., Birault C., Allenbach M. 2015 - Impacts du changement climatique sur les infrastructures en zones littorales et marines intertropicales. Conséquences sur les récifs coralliens et écosystèmes associés. Recommandations techniques en matière d'adaptation. Ifrecor collection, 224 p.

Observatoire : [servlet.univ-nc.nc/series/ifrecor](http://servlet.univ-nc.nc/series/ifrecor)



POUR LES RÉCIFS CORALLIENS

IFRECOR

INITIATIVE FRANÇAISE  
POUR LES RÉCIFS CORALLIENS