



# Présentation de la programmation pluriannuelle des investissements de la production électrique (PPI)

*Premier volet: Tahiti*

*États des lieux*



MINISTERE  
DES GRANDS TRAVAUX  
DE L'ENERGIE ET DES MINES  
DU PORT AUTONOME DE PAPEETE  
ET DE L'AEROPORT DE FAA'A





# Avant Propos

*« Depuis 2004, la montée en puissance des énergies renouvelables dans le monde, l'envolée des cours du pétrole, et la problématique du réchauffement climatique ont fait prendre conscience que la question énergétique est un élément central du développement économique du pays. Aussi il apparaît de plus en plus nécessaire que la Polynésie française parvienne à son autonomie énergétique. (...)*

*La programmation pluriannuelle des investissements de production électrique (PPI) 2009-2020 pour Tahiti est la traduction concrète de la politique énergétique du pays dans le domaine de l'électricité. »*

**James Salmon**

*12 Juin 2009*

**Ministre en charge de l'énergie de la Polynésie française**



# Objectif

La PPI a pour objectif principal d'identifier les **investissements souhaitables en moyens de production d'électricité au regard de la sécurité d'approvisionnement électrique**. Dans le cadre de la politique énergétique de la Polynésie française, la PPI se fixe ces objectifs pour Tahiti sur un horizon d'une dizaine d'années jusqu'en 2020:

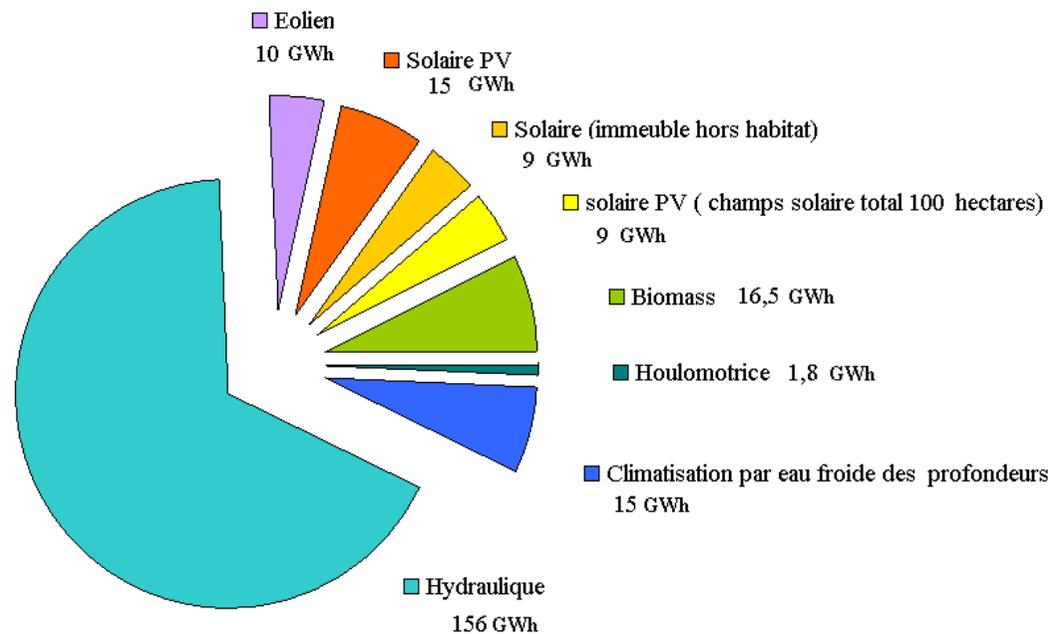
- contribuer à son indépendance énergétique,
- garantir la sécurité de ses approvisionnements,
- préserver l'environnement,
- renforcer la lutte contre l'effet de serre

Le premier volet de cette programmation porte sur l'île de Tahiti, qui représente à elle seule près de 80% de la consommation électrique de la Polynésie française. Le second volet dont l'achèvement est prévu d'ici la fin de l'année 2009, couvrira Moorea et l'ensemble des autres archipels.



# Objectif du pays 50% d'EnR

## Objectif d'énergie produite annuellement en 2020 en GWh



## Critères de choix

- *Potentiel de production*
- *Puissance garantie*
- *Coûts pour l'utilisateur*
- *Impact environnemental*
- *Connaissances & maîtrise technique, locale & mondiale*
- *Préparation de l'après 2020*
- *Mix énergétique*

→ La PPI prévoit **160 à 233 GWh supplémentaires** à produire en EnR



# L'énergie Hydraulique

Les projets d'**aménagement hydroélectrique** sont plutôt nombreux sur Tahiti. Ils concernent au premier chef le projet de la vallée de **Papeiha**: puissance installée de **10MW**, production annuelle estimée de **24GWh par an**, mise en service en **2014**.

Tahiti a aussi d'autres projets potentiels tels la vallée de Papenoo-complément, 4MW, 12GWh par an, vallée de Tuauru, 4MW, 12GWh par an, vallée de Orohena, 3MW, 9GWh par an, vallée de Vaitara, 6MW, 18GWh par an, vallée de Taharuu, 15MW, 45GWh par an, 8 petits sites au sud-est de Tahiti, inférieur chacun à 500kW, pour une production annuelle estimée de 12GWh.

Le **potentiel global de production d'énergie électrique** à partir de **centrales hydrauliques non encore installées** à ce jour est de **50MW** pour une production annuelle estimée à **156GWh**. Il est à noter que cela représente une puissance garantie de 25% du potentiel global soit donc une **puissance garantie** pour la **pointe** de **12MW**

Le coût de référence pour l'investissement en hydroélectricité est en moyenne pour Tahiti de **450MXPF** par MW installé.

Le **coût de référence du kWh électrique** d'origine **hydraulique** reste de **12,06XPF** pour le Pays.

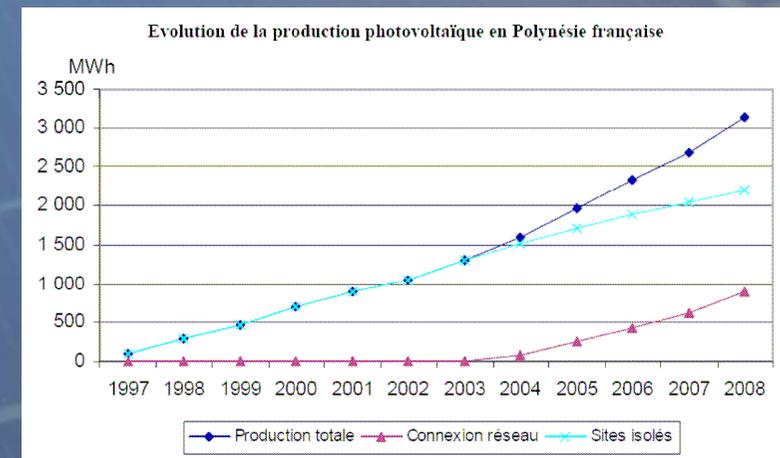
**L'objectif en 2020 est d'atteindre 156GWh d'énergie hydraulique**



# L'énergie Photovoltaïque

Solaire Photovoltaïque	Potentiel de production	potentiel d'abonné ( personne)	Potentiel installé (par an)	Cout de référence de l'investissement
Habitation individuelle	1,5kW par toit ( soit 15m <sup>2</sup> )	42000	90GWh	0,8MXPF par kW
Habitation Collectif	0,4kW par toiture ( soit 4m <sup>2</sup> )	8000	4GWh	
Total Habitations			94GWh	
Gros consommateurs	512,5 kW par toiture ( soit 50m <sup>2</sup> )	560	18GWh	650 à 700 MXPF par MW
Champs solaire 100 Hectare	1MW par hectare	-	150GWh	

Le coût de référence du kWh électrique d'origine solaire photovoltaïque pour une Installation amortie sur 20 ans est situé entre **35** et **45XPF** en fonction de la taille de l'installation (hors défiscalisation métropolitaine ou locale).



L'objectif en 2020 est d'atteindre 15GWh d'énergie produite de solaire PV pour habitat, 9GWh de solaire (immeuble hors habitat), 9GWh du solaire PV (champs solaire de 100 hectares)



# L'énergie éolienne

Actuellement, le potentiel de production d'énergie électrique d'origine éolienne pour Tahiti peut être estimé en terme théorique. Le service de l'énergie et des Mines développe actuellement les phases d'études du potentiel éolien.

Si l'on écarte les zones côtières, à priori inaccessibles du point de vue foncier; ainsi que les récifs, qui pose des problèmes environnementaux, l'équipement d'environ 70km de crêtes situées sur l'est de Tahiti donne un potentiel global de production d'énergie électrique d'origine éolienne de 70MW pour une production annuelle estimée à 140GWh.

Le coût de référence pour l'investissement en énergie électrique d'origine éolienne pour Tahiti est estimé à 240MXPF par MW installé.

Le coût de référence du kWh électrique d'origine éolienne est de 14,5XPF.

L'objectif en 2020 est d'atteindre 10GWh d'énergie produite éolienne



# La Biomasse

L'utilisation de la **biomasse** pour la production d'électricité est une technologie bien maîtrisée au niveau mondial. Elle fonctionne bien quand la ressource en biomasse (bois, déchets, bio gaz, etc) est assurée de manière constante. A Tahiti compte tenu de la géographie physique (très escarpée) et humaine (problèmes fonciers récurrents) de l'île, le seul potentiel à prendre en compte est celui qui s'appuie exclusivement sur la **gestion des déchets**.

La quantité de déchets dont l'approvisionnement est constant ne concerne que les centres d'enfouissement techniques, présents ou futurs, dans lesquels un retraitement, même partiel, est déjà effectué.

Un tel centre sur **Tahiti** doit permettre l'approvisionnement de 3 unités de 3MW, soit un potentiel global de **9MW** pour **50GWh**. A noter que ce type de production électrique a l'avantage d'**aider à résoudre** le problème du **traitement des déchets** et de **l'espace occupé** par les centres d'enfouissement techniques (**CET**) sur Tahiti.

Le **coût de référence** pour l'**investissement** en énergie **électrique** à partir de la **biomasse(déchets)** pour Tahiti est estimé, sur la base du projet pilote de Paihoro à **550MXPF par MW** installé.

Le **coût de référence du kWh électrique** à partir de la **biomasse (déchets)** est de **27XPF**.

L'objectif en 2020 est d'atteindre 16.5GWh d'énergie produite par la Biomasse



# L'huile de coprah

**L'huile de coprah** peut valablement alimenter les groupes des centrales thermiques qui utilisent actuellement du **fuel**.

A l'horizon **2020**, la PPI prévoit que **300GWh** seront toujours produits par les **centrales thermiques** sur **Tahiti**. Une telle quantité d'électricité nécessite environ **80 millions de litres** **l'huile de coprah**, soit **130 000 tonnes de coprah par an**.

La Polynésie produit aujourd'hui moins de 10 000 tonnes de coprah par an, pour 25 000 tonnes à son maximum dans les années 60.

Produire 100% du combustible nécessaire à **Tahiti** pour les centrales thermique au fuel avec le coprah à l'horizon **2020** nécessiterait donc environ **13 000 hectares** de cocoteraies actives pour une **production** environ **13 fois plus importante que la production actuelle**.

Par ailleurs le coût actuellement subventionné du coprah fait que le prix de **l'huile de coprah** **dépasse 200XPF le litre**, c'est à dire bien au dessus du cours actuel du fuel, ce qui rend le coût du kWh **supérieur à 70XPF**.



# La géothermie

Le **potentiel de production d'électricité** sur **Tahiti** à partir de la **géothermie** est à ce jour **difficile à estimer**.

En effet, après une première phase d'étude du BRGM, dont les résultats sont connus depuis début 2008, et afin de fournir au **Pays** les éléments de choix vers la poursuite ou non de l'exploration d'une éventuelle ressource géothermique, il semble souhaitable de **poursuivre un second volet de prospections**.

Le **coût de référence** pour l'**investissement** en énergie **électrique** d'origine **géothermique** à

**travers le monde** se situe entre **150 et 900MXPF** par MW installé (très dépendant des conditions de forage).

Ce qui représente un investissement de **1 500 à 9 000MXPF** par tranche de **10MW** pour **Tahiti** (si toutefois ce type d'énergie est disponible sur l'île)

Le **second volet de prospection** nécessaire pour connaître mieux les éventuelles potentialités de Tahiti en matière géothermique coûte **125MXPF** .

Le **coût de référence du kWh électrique** d'origine **géothermique** en pays insulaire est situé entre **12XPF** (Guadeloupe) et **21XPF** (Hawaii).



# Énergie Marine: houlomotrice

Le potentiel de production d'énergie électrique d'origine houlomotrice pour Tahiti peut être estimé relativement aisément.

Une étude récente montre que, compte tenu en particulier des forces et orientations de la houle sur Tahiti, 7 sites sont susceptibles d'accueillir des centrales électriques houlomotrices dans des conditions favorables.

La première **centrale houlomotrice pilote** de Papara représente un potentiel de **500kW** sur **30m de front** et **1,8GWh** garantis sur l'**année**. L'équipement de l'ensemble des 4 sites les plus favorables à ce type de production est estimé à un potentiel de **8MW** pour **28GWh** garantis sur l'année pour **Tahiti**.

Le **coût de référence** pour l'**investissement** en énergie **électrique** d'origine **houlomotrice** pour Tahiti est estimé, sur la base du projet pilote de Papara à **1 000MXPF** par **MW** installé.

Le **coût de référence** du **kWh électrique** d'origine **houlomotrice** est de **30,5XPF**.

L'objectif en 2020 est d'atteindre 1.8GWh d'énergie produite houlomotrice



# Énergie Marine: Les hydroliennes

Le **potentiel de production d'électricité** sur **Tahiti** à partir d'**hydroliennes** (équivalentes à des éoliennes sous l'eau, à situer dans les passes ainsi que là où il y a des courants importants) est à ce jour **difficile à estimer**.

Une unité d'**hydrolienne** constituée de **2 rotors de 20m** de diamètre située à **25m** de **profondeur** est estimée avoir une puissance de **2MW** pour **6GWh** par an pour peu que le site soit correctement choisi.

Tant que cette technologie n'a pas fait ses preuves ailleurs, en particulier pour ce qui concerne son innocuité sur l'environnement marin et la maintenance des équipements, le potentiel pour Tahiti dans son ensemble ne peut être calculé.

Le **coût de référence** pour l'**investissement** en énergie **électrique** d'origine hydrolienne **ailleurs dans le monde** se situe aux alentours de **500MXPF** par MW installé.

Le **coût de référence du kWh électrique** d'origine **hydrolienne** en pays insulaire n'est **pas connu**. Actuellement, le **Pays travaille avec l'état** sur l'études de potentiel hydrolienne dans l'archipel des Tuamotu.



# Énergie marine: climatisation par eau froide des profondeurs

La climatisation à partir d'eau froide des profondeurs est une technologie propre d'efficacité énergétique et de valorisation de ressources locales. Pour cela, elle a sa place dans la PPI, comme énergie de substitution à l'énergie électrique dans des proportions importantes.

Le potentiel de production de **climatisation par eau froide des profondeurs** peut être estimé relativement aisément en équivalent d'énergie électrique pour Tahiti. Ce potentiel, pour être valablement pris en compte doit correspondre à un besoin répertorié en Climatisation.

L'équipement des 3 zones reconnues comme pouvant être équipées sur **Tahiti** représente ainsi **annuellement** un total en équivalent électrique de **38GWh**, soit environ **7MW**.

Le **coût de référence** pour l'**investissement** en climatisation par eau froide des profondeurs pour Tahiti est estimé à **760MXPF par MW** équivalent électrique installé.

Le **coût de référence du kWh** équivalent électrique pour la **climatisation par eau froide des profondeurs** est de **15XPF**.

L'objectif en 2020 est d'atteindre 15GWh de climatisation par eau froide des profondeurs



# Énergie marine: l'énergie thermique des mers

Le **potentiel de production d'électricité** sur **Tahiti** à partir de l'ETM (Énergie Thermique des Mers) est à ce jour **difficile à estimer en global**.

Une unité ETM telle que proposée à travers le monde est estimée avoir une puissance de **5 à 20MW** pour **40 à 160GWh** par an.

A priori rien ne s'oppose, d'un point de vue strictement quantitatif, à ce que quelques unités de ce type convenablement réparties sur l'ensemble de la côte de Tahiti couvre, à terme, 100% des besoins.

Cependant, tant que cette technologie n'a pas fait ses preuves ailleurs, le potentiel pour Tahiti dans son ensemble ne peut être calculé.

Le **coût de référence** pour l'**investissement** en énergie **électrique** à partir de l'ETM se situe aux alentours de **2 000MXPF** par MW installé.

Le **coût de référence du kWh électrique** à partir de l'ETM n'est **pas connu**, le **coût de maintenance**, de ces équipements n'étant **pas maîtrisé** à ce jour.



# Synthèse

Objectif

Coût  
d'investissement

Coût de revient  
du kWh

Surcoût

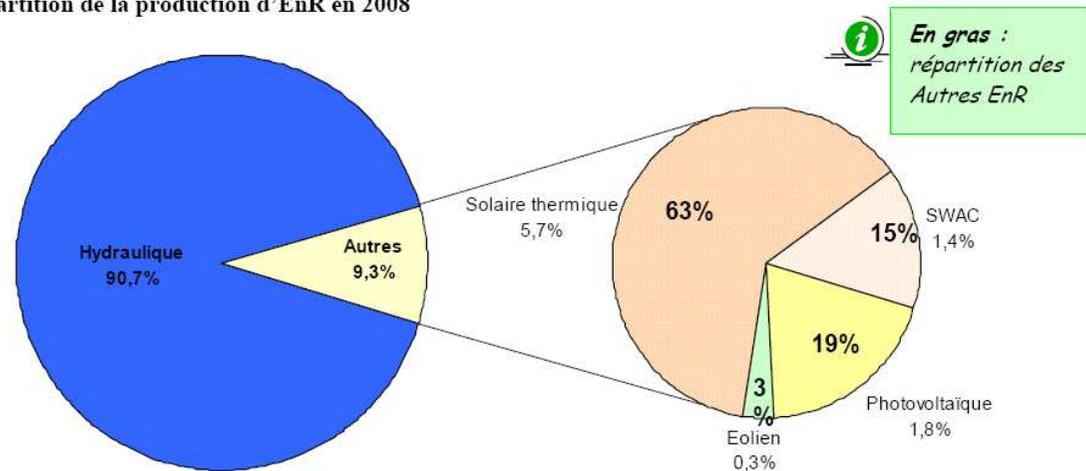
Après  
amortissement

TYPE DE PRODUCTION ELECTRIQUE ENVISAGE	HYDRAULIQUE	EOLIEN	SOLAIRE PV (HABITAT)	SOLAIRE PV (IMMEUBLES HORS HABITAT)	SOLAIRE PV (CHAMPS SOLAIRES TOTAL 100 HECTARES)	BIOMASSE (DECHETS)	HOULOMOTRICE	CLIMATISATION EAU FROIDE DES PROFONDEURS (EQUIVALENT ELECTRIQUE)	TOTAL
PUISSANCE ELECTRIQUE POTENTIELLE GLOBALE SUR TAHITI (MW)	50	70	66	12	100	9	8	7	322
ENERGIE ELECTRIQUE POTENTIELLE GLOBALE SUR TAHITI (GWH)	156	140	94	18	150	50	28	38	674
OBJECTIF DE PRODUCTION INSTALLEE (MW) 2009-2020	50	5	10	6	6	3	0,5	3	84
OBJECTIF D'ENERGIE PRODUITE ANNUELLEMENT EN 2020 (GWh)	156	10	15	9	9	16,5	1,8	15	232
COUT D'INVESTISSEMENT ESTIME PAR MW (EN MXPF)	450	240	800	700	650	550	1 000	760	
COUT D'INVESTISSEMENT ESTIME GLOBAL 2009-2020 (EN MXPF)	22 500	1 200	8 000	4 200	3 900	1 650	500	2 280	44 230
COUT D'INVESTISSEMENT ESTIME GLOBAL POUR LE PAYS hors DEFISCALISATION LOCALE 2009-2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COUT D'INVESTISSEMENT ESTIME GLOBAL POUR LE PAYS à travers la DEFISCALISATION LOCALE 40% EVENTUELLE (MXPF) 2009-2020	9 000	480	3 200	1 680	1 560	660	200	912	17 692
DUREE D'AMORTISSEMENT	30ANS	15ANS	20ANS	20ANS	20ANS	13ANS	20ANS	30ANS	
COUT DE REFERENCE (XPF) DU KWH ELECTRIQUE DE CE TYPE D'ENERGIE (HORS TAXE hors DEFISCALISATION)	12,06	14,5	45	40	35	27	30,5	15	
COUT DE REFERENCE (XPF) DU KWH THERMIQUE 17XPF AVEC L'ECOPARTICIPATION DE 9XPF SURCOUT (ou économie) SUR CE TYPE DE KWH POUR L'USAGER PAR RAPPORT AU KWH THERMIQUE (17+9XPF) HORS TAXE ET hors DEFISCALISATION (XPF)	26	26	26	26	26	26	26	26	
SURCOUT (ou économie) ANNUEL EN 2020 POUR LE PAYS AU TRAVERS DE L'USAGER POUR CE TYPE D'ENERGIE PAR RAPPORT AU THERMIQUE (17+9XPF LE KWH) DANS LES QUANTITES DE LA PPI HORS TAXE ET hors DEFISC LOCALE (EN MXPF)	-2 175	-115	285	126	81	17	8	-165	-1 938
CONSOMMATION ELECTRIQUE DE TAHITI EN ENERGIE (Gwh) EN 2020 SCENARIO DE REFERENCE	600	600	600	600	600	600	600	600	
SURCOUT (ou économie) MOYEN EN 2020 PAR KWH CONSOMME POUR L'USAGER POUR CE TYPE D'ENERGIE SUBSTITUEE AU THERMIQUE DANS LES QUANTITES DE LA PPI - HORS TAXE ET hors DEFISC LOCALE (EN XPF)	-3,62	-0,19	0,48	0,21	0,14	0,03	0,01	-0,28	-3,23
COUT DE REFERENCE DU KWH ELECTRIQUE DE CE TYPE D'ENERGIE (HORS TAXE) après amortissement des équipements (XPF)	3,5	3,6	5,5	5,1	3	17	10	6,3	
SURCOUT (ou économie) SUR CE TYPE DE KWH POUR L'USAGER PAR RAPPORT AU KWH THERMIQUE (17+9XPF) HORS TAXE ET après amortissement des équipements (XPF)	-22,5	-22,4	-20,5	-20,9	-23,0	-9,0	-16,0	-19,7	
SURCOUT (ou économie) ANNUEL EN 2020 POUR LE PAYS AU TRAVERS DE L'USAGER POUR CE TYPE D'ENERGIE PAR RAPPORT AU THERMIQUE (17+9XPF LE KWH) DANS LES QUANTITES DE LA PPI HORS TAXE et après amortissement des équipements (EN MXPF)	-3 510	-224	-308	-188	-207	-149	-29	-296	-4 909

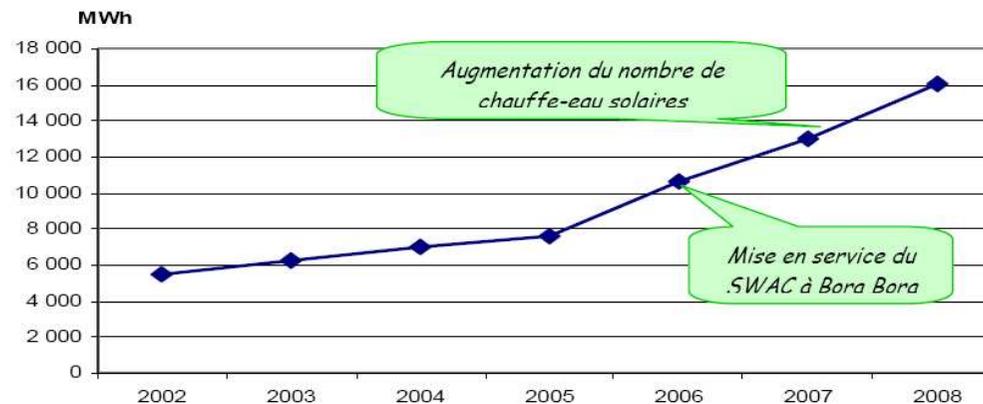


# L'état des lieux actuel en Polynésie française

Répartition de la production d'EnR en 2008



Evolution de l'électricité produite à partir des énergies renouvelables - hors hydraulique





# Projets de développement des EnR

Actuellement le Pays travaille sur la réalisation de centrales hybrides – solaire thermique dans les Tuamotu. Il existe deux type de financement, dont le projet TEP Verte avec l'UE, et le Fond d'entraide des Iles. Respectivement, le montant global est de 478 millions et 496 millions CFP.

De plus, le projet de climatisation par puisage d'eau des profondeurs pour le nouvel hôpital du Taaone (SWAC). Ce système devrait permettre à l'hôpital d'économiser au moins 10 millions kWh d'électricité par an. En cas de succès, **un système identique** pourrait être déployé pour **le centre ville de Papeete** voire la zone **de l'aéroport de Tahiti Faa'a**.

Par ailleurs, le Pays prévoit un budget de 610 millions en 2010 pour équiper ses bâtiments administratifs de panneaux solaires photovoltaïques.



# Le cadre réglementaire

**Arrêté 0976/CM du 1 Juillet 2009**, portant à l'aménagement d'un régime fiscal et douanier privilégié en matière d'énergie et de développement durable.

**Arrêté 901/CM du 25 Juin 2009** fixant les prix d'achat hors taxe de l'énergie électrique issue de générateur d'énergie nouvelles et renouvelables.

Type d'énergie renouvelable utilisée pour la production d'électricité		Prix d'achat du kilowattheure injecté sur le réseau public d'électricité	
Energie hydraulique		12.06 F XPF	
Energie éolienne		14.5 F XPF	
	Prix d'achat du kilowattheure injecté sur le réseau public d'électricité sur une puissance installée < 10kWc	Prix d'achat du kilowattheure injecté sur le réseau public d'électricité sur une puissance installée entre 10kWc et 200 kWc	Prix d'achat du kilowattheure injecté sur le réseau public d'électricité sur une puissance installée > 200 kWc
Energie Solaire Photovoltaïque	45 F XPF	40 F XPF	35 F XPF

## Pour les Communes:

**Arrêté 330 / DIPAC du 19 Juin 2009**, relatif aux décisions prises par le comité des finances locales.

L'article 5 souligne que les communes ont accès à un « **taux de financement des équipements d'énergie renouvelable** » qui est fixé à 80% du coût global avec un plafond de 800F CFP/W pour les îles du vent et de 900 F CFP/W pour les autres archipels. Le financement de ces opérations est conditionné à la conclusion d'un contrat de maintenance lors de l'installation des équipements. »



# Action en cours

Révision de la formule de calcul du coût de l'électricité

→ *Intégrer des facteurs séparés pour les énergies nouvelles et renouvelables*

Étude d'un remplacement éventuels de la défiscalisation locale par une politique tarifaire particulière

Mise en place d'une politique de maîtrise de la demande en électricité (MDE) dans le deuxième semestre 2009

Instauration d'une écoparticipation sur le prix du kWh d'origine thermique : *4F/kWh, augmentation de 1F/an jusqu'à 9F/kWh*

Révision de la PPI tous les 2 ans → *Prochaine échéance en 2011*



# Conclusion

Le pays se dévoue à ses missions de créer une réelle économie durable de l'énergie. Avec l'application de la PPI, il y aura **en 2020** des économies de

- 1,9 milliards de F XPF/an sur les factures d'électricité des concitoyens
- 40 millions de litres de carburant / an
- 130 000 tonnes de rejets de CO<sub>2</sub> / an



# Merci de votre attention MAURURU

Le Ministère en charge de l'énergie reste à votre disposition pour toute question relative à ce secteur, veuillez contacter

M. Terii VALLAUX à  
[terii.vallaux@energie.min.gov.pf](mailto:terii.vallaux@energie.min.gov.pf)

Mlle Jessica Vaitiare CHIN FOO à  
[jessica.chinfoo@energie.min.gov.pf](mailto:jessica.chinfoo@energie.min.gov.pf)

