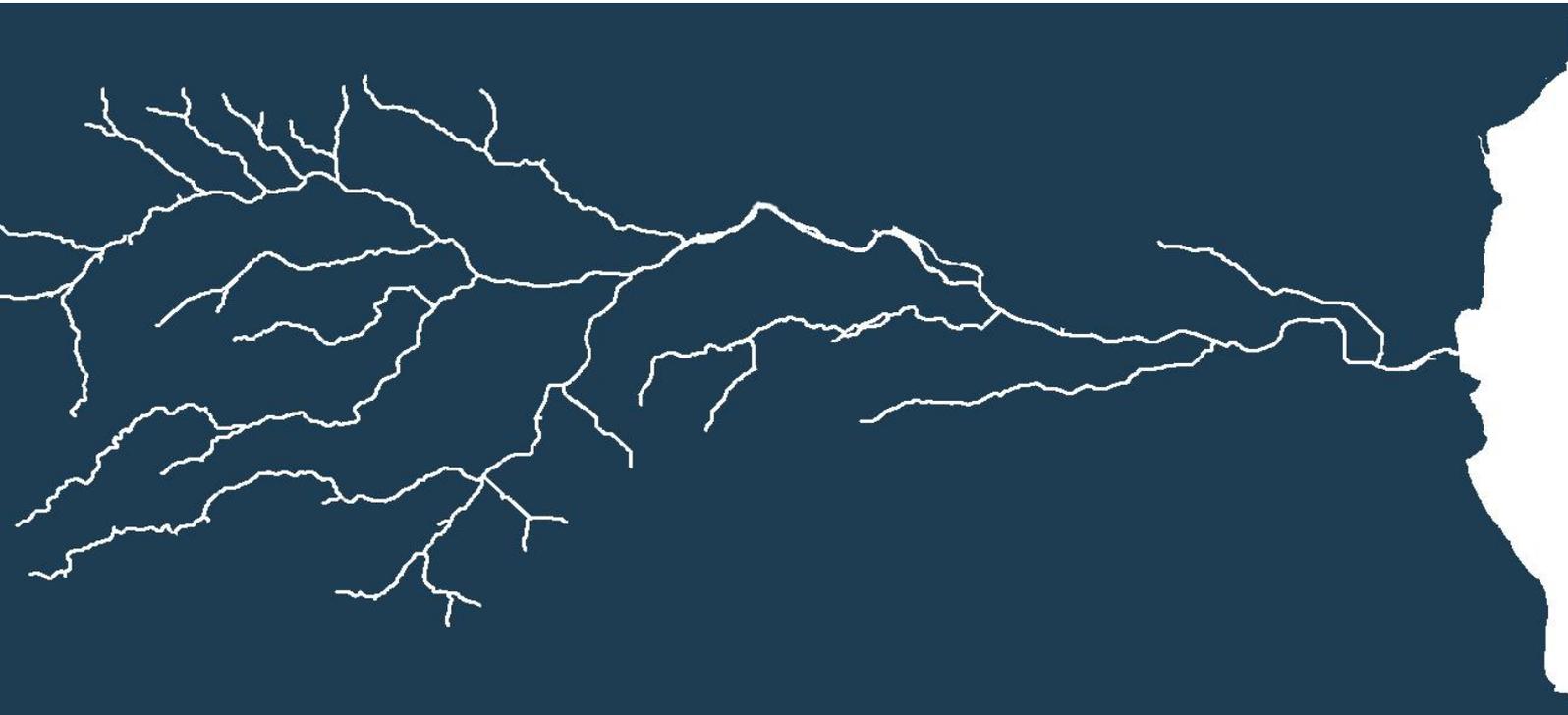


Principes Directeurs du Développement de l'Hydroélectricité

Polynésie française
2015



Service de l'Énergie
Polynésie française



Principes Directeurs du Développement de l'Hydroélectricité Polynésie française

Convention n°	3925/VP/SDE du 08 juillet 2015
Maître d'ouvrage	Vice-Présidence Ministère du budget, des finances et des énergies Service des Energies
Description du dossier	Rédaction des principes directeurs du développement de l'hydroélectricité en Polynésie française.
Date	25/11/2015

Prestation réalisée par



Vai-Natura
Hydrologie
Hydromorphologie
Hydrogéologie

rédacteur : Matthieu Aureau

BP. 83
98735 Uturoa - RAIATEA
Tél +689 40 66 19 32 - **GSM** +689 87 29 16 68



Fenua Environnement
Milieux naturels
Environnement

rédacteur : Romain Vivier

BP. 40136 Fare Tony
98713 Papeete - TAHITI
GSM +689 87 30 12 23



ULConsulting
SIG, Cartographie

cartographe : Laura Ugolini

GSM +689 87 78 01 24

Participations

Les Principes Directeurs du Développement de l'Hydroélectricité en Polynésie française et l'ensemble des travaux annexes furent réalisés et rédigés par une équipe de spécialistes indépendants :

- Matthieu Aureau (Vai-Natura), hydrologie, hydromorphologie, hydrogéologie
- Romain Vivier (Fenua Environnement), milieux naturels, environnement
- Laura Ugolini (ULConsulting), cartographie
- Tauniua Ceran-Jerusalem (SEP UCJ), avocat au barreau de Papeete

Nous tenons à associer tous ceux qui ont relu la totalité ou certaines parties des travaux, qui ont partagé leurs connaissances et leurs expériences du terrain. Ces échanges nous ont permis d'aborder la question de l'hydroélectricité avec un regard global en considérant le sujet sous les divers angles qu'un résultat objectif impose. Nous remercions ainsi cordialement :

Service des Energies

- Benoit Tchepidjan (Chef de projet, Etude et Développement)
- Laurent Cathelain (Ingénieur)
- Sylvie Yu Chip Lin (Chef de service)

Direction de l'Environnement

- Etienne Taramini (Directeur adjoint)
- Francine Tsiou Fouc (Chargé d'affaires)
- Claude Serra (Chargé d'affaires milieu terrestre)
- Alexandre Verhoest (Chargé d'affaires)

GEGDP (Direction de l'Equipement)

- Giandolini Franck (Directeur)
- Gwenaelle Buisson (Responsable de la cellule hydrologie)

Société Marama Nui

- Yann Wolf (Directeur Technique)

L'avis du C.E.S.C. a été sollicité le 29 décembre 2015. Les principales conclusions issues de ce travail ont été présentées. L'avis a été adopté en commission le 18 janvier 2016. Finalement, l'avis fut publié le 21 janvier 2016.

AVIS n° 47 du 21 janvier 2016 sur un débat de société relatif au développement de l'hydroélectricité en Polynésie française.

La place de la rivière dans la société polynésienne

Traditionnellement, la séparation entre nature et culture n'a aucun sens, les anciens Polynésiens replaçant en effet tous les éléments de la nature au sein d'un continuum généalogique dans lequel l'homme n'est que la partie d'un tout.

Le cours des rivières, où les eaux, à l'image des hommes, sont alternativement tumultueuses ou paisibles, est habité par de nombreuses entités invisibles ou visibles. L'anguille (*puhi*) symbolise cet univers aquatique, depuis les eaux sacrées des origines dont elle est la gardienne, en passant par les bassins/bains *tapu* des chefs, débouchant jusqu'à la mer, où elles deviennent le symbole de la migration dans tous les mythes du Pacifique. L'eau douce (*Vai*) comme l'anguille, relie la montagne des dieux au monde océanique des origines (*tai*). La faune vivant dans les eaux douces est toujours évoquée dans les mythes, comme le petit poisson *o'opu* ou la crevette d'eau douce *'oura pape*. Le concept polynésien d'eau douce (*vai*) est à rapprocher, au temps des origines de « *Te Vai ora a Tâne* » (les eaux vitales sacrées de *Tâne*) dispensant la vie, comme les veines de la terre. Ces eaux originelles, situées dans le monde des dieux, étaient en continuité avec le monde terrestre sous forme de rivières, cascades et rosée, dispensant la vie sur terre. Du mince filet d'eau sortant de la roche jusqu'aux grandes cascades, cette force vitale court inexorablement vers la mer, s'opposant aux eaux stagnantes qui, elles, évoquent la proximité avec le monde de la mort. Aujourd'hui, les rivières Polynésiennes et le courant de vie qu'elles entraînent avec elles sont toujours source de régénération et de vitalité. Il s'agit de les préserver, de les respecter et de les protéger pour les générations futures. Ceci est d'ailleurs signifié dans la langue par l'analogie sémantique de l'eau douce *vai* avec le verbe être ou le fait d'exister.

*Frédéric Torrent, Anthropologue
Centre de Recherches Insulaires et
Observatoire de l'Environnement (CRIOBE).*

Sommaire

1. Introduction	6
1.1. Avant-propos	6
1.2. Une approche globale du problème de l'énergie	7
1.3. Développement énergétique et hydroélectricité	8
1.4. Initier un projet et cheminer vers une solution	11
2. Echange et collaboration	12
2.1. Comité Technique de Suivi et de Surveillance	13
2.2. Missions	14
2.3. Constitution du CTSS.....	16
3. Travaux introductifs, une vision globale	17
3.1. Expliquer et argumenter les choix préalables.....	17
3.2. Evaluation exhaustive de toutes les options	18
3.3. Aborder la question des erreurs passées.....	19
3.4. Elaboration des principes d'échanges et de gestion commune	19
4. Spécificité locale, protection et compensation	20
4.1. Impacts hydrologiques, hydromorphologiques et hydrogéologiques.....	20
4.2. Evaluation des impacts sociaux	22
4.3. Evaluation des impacts environnementaux.....	23
4.4. Mesures conservatoires et compensatoires.....	24
5. Question foncière.....	25
6. Assurer le respect des engagements pris	26
7. Conclusion	27

1. Introduction

1.1. Avant-propos

Le modèle de développement des sociétés modernes et l'accroissement des populations nécessitent une énergie toujours plus abondante. Sa production et son approvisionnement sont des enjeux stratégiques de croissance et d'indépendance au cœur des politiques publiques.

Dans le même temps, la question de la préservation de l'environnement devient un élément majeur à intégrer pour imaginer, puis mettre en œuvre, des solutions consensuelles et durables. L'environnement est une notion qui s'appréhende ici globalement. Elle rassemble autant les écosystèmes biologiques et les ressources naturelles que les équilibres sociaux et culturels.

Une politique énergétique durable est un défi de société, un défi environnemental, technique, économique et politique. Elle doit aboutir à un compromis pouvant répondre aux besoins actuels et futurs en énergie tout en assurant une préservation des patrimoines communs. La solution idéale doit également aboutir à une indépendance économique et technique.

Ces sujets sont nécessairement plus prégnants sur des territoires réduits géographiquement et dans un contexte insulaire. La Polynésie française est constituée de 118 îles sur une surface aussi grande que l'Europe, la question énergétique doit nécessairement s'aborder en fonction des besoins et du contexte de chaque île habitée. L'île de Tahiti abrite 68% [1] de la population et l'essentiel de l'activité économique de la Polynésie française. Elle concentre naturellement la majorité des efforts et des moyens.

Actuellement, l'énergie électrique est très largement issue de la combustion des hydrocarbures. Pour des raisons aussi bien économiques qu'environnementales, il est important pour la Polynésie de se détacher de ce système de production. Pour les îles hautes, comme Tahiti, l'une des solutions envisageables est un accroissement de la part de l'hydroélectricité dans le mix énergétique. Malheureusement, cette technologie n'est pas sans contraintes et nécessite une approche exhaustive, objective et consensuelle pour développer des projets performants et résilients engageant l'avenir énergétique de la Polynésie.

Ce Cahier des Principes Directeurs du Développement de l'Hydroélectricité se propose d'être une ligne de conduite et un outil d'échange permettant à tous les acteurs institutionnels, économiques, culturels ou associatifs de discuter et d'argumenter, sans interprétation partisane, autour de ce sujet primordial et complexe : l'énergie. L'objectif affiché est d'apporter des solutions concrètes et réalistes pour un développement durable et respectueux de tous les enjeux.

[1] Dans le dernier recensement de 2012, la population de Tahiti s'élevait à 183 480 personnes sur un total de 268 207 pour l'ensemble de la Polynésie (ISPF, 2012)

1.2. Une approche globale du problème de l'énergie

La réflexion relative au mix énergétique dans le choix des ressources se fait plus urgente parce que le modèle issu des décennies précédentes atteint ses limites. L'île de Tahiti en est la bonne illustration, avec plus de 70% de la production électrique d'origine thermique.

Les usages actuels imposent une disponibilité constante de l'énergie et donc une continuité dans l'approvisionnement électrique. Les contraintes de cette exigence se mesurent en observant l'irrégularité de la demande au cours d'une journée. Le réseau électrique doit être alors capable de fournir une puissance maximum, mobilisable rapidement, pour répondre aux pics de consommation tout en garantissant une puissance continue minimum.

L'énergie thermique est particulièrement performante pour satisfaire à ces contraintes d'exploitation. Les hydrocarbures, qui en sont la matière première, peuvent être stockés en grandes quantités et mobilisés très rapidement. Le moteur thermique présente également l'avantage de s'ajuster instantanément aux variations de consommation. Cette capacité d'adaptation est qualifiée de Réserve Tournante Thermique [2]. Cette énergie n'est pas soumise à l'aléa climatique, elle ne dépend pas des saisonnalités ou de la présence du soleil. **En résumé, les centrales thermiques proposent une réponse technique efficace pour combler les besoins en électricité.**

En revanche, l'énergie thermique engendre des impacts très négatifs à moyen et long terme :

- **Economiquement.** Les hydrocarbures sont des ressources fossiles, non renouvelables et totalement absentes du territoire polynésien. D'ici quelques décennies, il sera compliqué et coûteux de s'en procurer. Cet état de fait rend le pays dépendant du marché énergétique international et de ses fluctuations.
- **Environnementalement.** La combustion des hydrocarbures pollue et produit des gaz à effet de serre qui sont à distinguer des polluants atmosphériques. La présence d'oxydes d'azote, ou NOx, dans les fumées rejetées, accentue les risques de maladies respiratoires. Cette pollution est aussi un enjeu de santé publique. Ces fumées sont également riches en dioxyde de soufre (SO₂). Au contact du dioxygène de l'air (O₂) et de la vapeur d'eau (H₂O), ce polluant se transforme en acide sulfureux (H₂SO₃), ou acide nitrique (HNO₃), qui retombe sous forme de pluies acides. Les conséquences environnementales sont peu visibles à court terme, mais très importantes à long terme avec une acidification des sols, une pollution de l'eau douce et des effets destructeurs sur la faune et la flore. La toxicité de ces rejets augmente lorsque le combustible est peu raffiné.

Il apparaît évident que l'énergie thermique doit progressivement laisser sa place à des solutions économiquement plus fiables à long terme et plus pérennes pour l'environnement. Les réflexions et débats autour de l'énergie électrique aboutissent à l'élaboration d'une politique énergétique globale impliquant les trois aspects du sujet : la **production**, la **distribution** et la

[2] Blanc J., Bitot S., 2012. Schéma Directeur des Energies Renouvelables. Carbone 4. Ministère des ressources marines. Polynésie française. Pp. 132.

consommation. L'avènement d'un nouveau modèle est un long processus qui s'appuie nécessairement sur une période de **transition énergétique**.

La **distribution** est une problématique spécifique qui nécessite une approche à part entière. L'amélioration du réseau de distribution doit permettre de minimiser les pertes d'énergie tout en assurant la stabilité de la tension délivrée. Ce réseau est le centre névralgique du système de régulation.

Le contrôle de la **consommation**, ou Maîtrise de la Demande en Energie (MDE) est à la fois la conséquence d'une politique incitative des pouvoirs publics, mais également le résultat d'une prise de conscience du secteur économique dans son ensemble et de chaque foyer de consommation. La croissance démographique fait partie de l'équation, son influence est inévitable sur l'augmentation des besoins énergétiques, elle doit être prise en compte.

L'optimisation du réseau de distribution et la maîtrise des consommations ne sont toutefois pas suffisantes pour résoudre le problème de la production et de la diversification des ressources. Le dispositif de production doit être réinventé et réadapté aux nouvelles contraintes.

1.3. Développement énergétique et hydroélectricité

La production d'électricité à partir de la combustion d'hydrocarbure doit diminuer. C'est à partir de cet axiome que la réflexion débute. Pour être efficace dans un réseau, la ou les nouvelles sources de production doivent fournir une puissance suffisante et continue pour répondre à la demande, c'est le besoin en puissance garantie. Le but est aussi d'utiliser une énergie non polluante et renouvelable (EnR). L'indépendance économique par rapport à la matière première est également recherchée. Enfin, le coût de production de l'électricité, nécessairement répercuté sur le consommateur, doit être acceptable.

En considérant ces engagements, plusieurs solutions sont envisageables qui se concentrent inévitablement sur les atouts naturels de la Polynésie française. Toutefois, les obstacles au développement des énergies renouvelables sont de deux ordres. D'une part, certaines technologies ne sont pas abouties ou suffisamment performantes (hydroliennes, énergie houlomotrice). L'énergie thermique des mers (ETM) est, par exemple, très prometteuse mais son exploitation ne peut être envisagée que dans un horizon encore lointain. D'autre part, certaines de ces ressources sont souvent intermittentes. C'est le cas des énergies solaires et éoliennes, mais aussi de l'énergie hydraulique qui est peu efficace lors des périodes de sécheresse. Des contraintes pratiques peuvent accentuer les difficultés d'implantation. La surface foncière d'une centrale solaire puissance peut être, par exemple, difficile à trouver dans un contexte insulaire.

Pour répondre à la discontinuité de production des EnR, le recours à de puissants parcs de batteries est une possibilité. Mais, malgré les progrès techniques l'impact économique de cette solution reste élevé. Le coût serait difficilement supporté par les usagers. En outre, les accumulateurs sont inévitablement des produits d'importation, la dépendance aux marchés extérieurs ne serait donc pas résolue ; et la gestion des déchets futurs est une question essentielle qui n'a pas encore de solution.

Actuellement sur le territoire polynésien, l'énergie hydroélectrique est la seule technologie efficiente à base d'énergie renouvelable capable de relayer une centrale thermique. Par l'intermédiaire d'une retenue d'eau, il est en effet possible de stoker l'énergie pour fiabiliser la production et contribuer à la régulation du réseau. Dans le but de diminuer significativement les volumes d'hydrocarbures consommés, l'énergie hydroélectrique apporte la réponse la plus efficace.

A ce point du raisonnement, deux stratégies sont possibles : un seul projet d'importance avec une retenue ou des ouvrages de moindres ampleurs éparpillés dans plusieurs vallées. Après avoir abordé la question sous différents angles, consulté plusieurs professionnels et spécialistes, il semblerait que la multiplication des projets engendrerait une dispersion des moyens, une augmentation des coûts et accentuerait les risques pour les milieux naturels, l'anthropisation ayant toujours des effets sur les équilibres naturels quelle que soit la dimension du projet.

Finalement, en prenant en compte les contraintes techniques, économiques, la question foncière, la préservation des milieux naturels à l'échelle de l'île et les attentes sociales, il apparaît que l'option la plus efficace pour l'île de Tahiti est, dans un premier temps, la construction d'une seule centrale d'une puissance significative. Les impacts seront plus concentrés et donc plus faciles à maîtriser et à contrôler.

Le développement hydroélectrique sur Tahiti doit se concentrer sur un projet avec une retenue d'eau pour concentrer les moyens et les impacts

Il est important de compléter cette argumentation en précisant que cette stratégie ne doit pas être envisagée comme le sacrifice d'un site pour en protéger d'autres, mais pour affirmer que la nécessité énergétique et la préservation de l'environnement peuvent aboutir à la même solution. **La condition *sine qua non* est un engagement maximum en efforts et en moyens pour encadrer et compenser les impacts négatifs dans la vallée qui hébergera la future centrale hydroélectrique.**

En revanche, dans les autres îles hautes polynésiennes, la solution hydroélectrique devrait s'envisager comme une ressource de proximité, où les zones de production sont proches des lieux de consommation. En outre, le potentiel énergétique des cours d'eau est beaucoup plus faible que sur la grande île de Tahiti. Dans ce cadre, les petites structures hydroélectriques (inférieures à 10 MW) apparaissent comme les solutions techniques les plus indiquées. Ce fut d'ailleurs le choix des équipements des quelques vallées déjà exploitées sur les îles de Raiatea, Nuku-Hiva, Hiva-Oa et Fatu-Hiva.

*Dans les îles, l'hydroélectricité est
une ressource de proximité avec
de petites structures*

1.4. Initier un projet et cheminer vers une solution

Bien que propre et durable, l'énergie hydroélectrique est source d'avis divergents et de réticences des populations locales comme des associations de protection de l'environnement.

L'infrastructure nécessaire pour la production d'électricité à partir d'une captation d'eau est d'importance et va nécessairement modifier le milieu dans lequel elle est implantée. La zone modifiée s'étend de l'entrée de la vallée jusqu'à l'ouvrage de retenue d'eau. Un certain nombre d'effets négatifs sont inévitables et les craintes des riverains sont légitimes. Toutefois, les suspicions et les peurs sont également liées à des erreurs résultantes d'expériences antérieures qui, aujourd'hui, pourraient être largement réduites et compensées.

De ce constat apparaît l'absolue nécessité d'intégrer l'ensemble des acteurs institutionnels, privés, des représentants de la société civile et de la population pour engager un processus qui mènera à la réalisation d'un nouveau projet hydroélectrique. Le consensus doit être la ligne de conduite de toute prise de décision.

Ce cahier des Principes Directeurs du Développement de l'Hydroélectricité a pour vocation de poser les cadres du processus de réflexion, de discussion et de contrôle, indispensable à l'éventuelle réalisation de tout projet.

Tout autant que les aspects techniques ou financiers, l'acceptation sociale est un élément essentiel à prendre en compte. Cela impose une intégration complète des problématiques sociétales, écologiques et culturelles dans l'élaboration initiale du projet.

La mise en œuvre de ce type de programme d'ampleur doit être l'occasion d'une approche innovante intégrant l'ensemble des acteurs, avec les représentants des associations et de la population, dans les processus décisionnels dès la phase de conceptualisation. La modernisation du parc de production énergétique est indispensable pour la Polynésie, cet engagement commun doit être accepté et partagé par le plus grand nombre.

Le travail collectif ne doit pas simplement se concentrer sur une minimisation de l'impact du projet. Il représente une occasion unique de répondre efficacement à des besoins et des nécessités sociales, culturelles ou écologiques. Une mesure compensatoire pourrait par exemple imposer le classement d'une haute vallée pour en sanctuariser la biodiversité. Les moyens de supervision et d'entretien représenteraient une part contractuelle du budget global d'un projet hydroélectrique.

*Une occasion unique pour
répondre efficacement
aux besoins et aux
nécessités sociales,
culturelles et écologiques.*

2. Echange et collaboration

L'information, la communication et l'échange sont des règles indispensables à garantir pour que le sens et les choix d'une politique énergétique d'ampleur soient bien compris et acceptés à tous les niveaux de la société.

Les processus de réflexion menant à l'élaboration de choix concrets doivent être communs, menés au sein d'une collaboration regroupant des interlocuteurs mandatés pour leur représentativité, leurs engagements professionnels, militants ou associatifs. Cette collaboration devrait prendre la forme d'un **Comité Technique de Suivi et de Surveillance**. Pour plus de clarté dans le texte, le sigle CTSS est utilisé pour désigner cette entité qui doit constituer la pierre angulaire du dispositif assurant une **gestion éclairée** d'un projet d'implantation de centrale hydroélectrique.

L'implantation d'une centrale hydroélectrique engendre des impacts localisés et impose un suivi de proximité. Ainsi chaque projet doit pouvoir être encadré par un Comité Technique de Suivi et de Surveillance (CTSS).

Parallèlement, la politique énergétique s'intègre dans une expertise globale et nécessite des engagements importants de la part de la collectivité. C'est dans ce sens qu'il est préconisé que les choix les plus stratégiques résultant des travaux du CTSS puissent être entérinés par un **Comité de Pilotage**. Ce comité doit être une instance issue de la représentation démocratique composée de membres du gouvernement et d'élus de l'assemblée. Les représentants des associations et les responsables des Services du Territoire, siégeant déjà au CTSS, doivent être présents pour expliquer et défendre les propositions présentées.

Les choix les plus stratégiques issus des travaux du CTSS doivent être entérinés par un Comité de Pilotage

Le rôle du Comité de Pilotage n'est pas de se substituer au CTSS mais plutôt de superviser périodiquement les avancées des projets et le bon déroulement des échanges. Ce comité de pilotage a pour vocation de n'être réuni que ponctuellement.

2.1. Comité Technique de Suivi et de Surveillance

Le CTSS ne doit pas être un simple vecteur d'information entre les porteurs du projet et les citoyens ou les riverains. Il doit participer activement aux procédures de décision encadrant ce projet. Le CTSS doit être constitué dès la phase initiale afin d'évaluer l'ensemble des options envisageables. Au cours de la phase opérationnelle, lorsque le projet est entériné et accepté, le rôle du CTSS est le suivi et la validation de la bonne marche des travaux. Le CTSS est également destiné à poursuivre son engagement, peut-être sous une forme réduite, pendant toute la période d'exploitation de la future centrale.

Ce comité n'aura de sens qu'à travers la légitimité que lui reconnaîtront la société civile et la population. Cette légitimité s'appuie sur deux piliers, la représentativité de ses membres et la prise en compte effective de ses avis et décisions.

Le CTSS ne doit pas apparaître comme une structure lourde et bloquante. Il doit être au contraire une force de proposition et d'innovation permettant d'aboutir à des solutions efficaces et consensuelles. Les porteurs de projet doivent garantir la transparence et le suivi des préconisations du CTSS. Seules les décisions les plus stratégiques, engageant par exemple des financements publics substantiels, devraient faire l'objet d'une supervision et d'une validation par le Comité de Pilotage.

En contrepartie, les membres du CTSS doivent assurer un jugement objectif et non partisan des arguments qui seront échangés.

La constitution du CTSS est nécessairement initiée par les porteurs de projet et les pouvoirs publics. Les missions du comité doivent être précisément définies. Toutefois les sujets sont d'importance et peuvent être complexes à assimiler dans tous leurs détails. Il est donc indispensable d'accompagner les travaux du CTSS par des réunions d'informations techniques. Les présentations, réalisées par des spécialistes de chaque domaine de compétence, devraient permettre à chacun des membres du comité de mieux appréhender les problématiques énergétiques et environnementales, les impératifs économiques et techniques, et la recherche de l'intérêt général.

Concrètement, les travaux du CTSS pourraient être accompagnés par un, ou plusieurs, service(s) technique(s) du Pays (SDE, GEGDP, DIREN, ...). Pour assurer la continuité des travaux, il paraît indispensable de détacher au moins un agent pour convoquer, encadrer et suivre les travaux du CTSS tout au long du projet. Cet encadrement soutenu dans un premier temps par l'institution publique doit être transmis ensuite contractuellement au porteur de projet. La disponibilité des moyens est la condition nécessaire à l'efficacité et à la légitimité de ce type de comité.

2.2. Missions

Les missions du Comité de Suivi et de Surveillance doivent se définir en trois grands axes : l'information, la prise de décision et le suivi.

L'information, libre et transparente, est le vecteur indispensable pour transmettre un message d'équité à la population et d'écouter en échange ses interrogations et ses réserves. Le CTSS doit être à la fois capable de faire remonter les doléances de la population, et d'expliquer l'ensemble du contexte et les éléments de décision.

*Les mesures de protection
et les mesures
compensatoires doivent
avoir pour objectif
d'améliorer la situation de
sauvegarde du
patrimoine.*

Le CTSS prend également son sens et sa légitimité dans sa capacité d'action dans les choix opérationnels. Son intervention **décisionnelle** ne doit pas être perçue comme une somme de contraintes au projet, mais plutôt comme la chance de pouvoir intégrer durablement une politique énergétique nouvelle. Les mesures de protection et les mesures compensatoires qui seront décidées doivent avoir pour objectif une amélioration sensible de la situation de sauvegarde des patrimoines communs.

Enfin, le CTSS doit être une instance **de suivi et de contrôle** indépendante. Cette mission s'appliquerait lors de la phase de travaux comme au cours de la période d'exploitation de la centrale. La vérification de la mise en œuvre des préconisations techniques (hydrologiques, hydromorphologiques, environnementales) s'appuiera sur des grilles d'évaluation objectives, sans doute élaborées en amont avec les experts participant au comité. Le comité devra également s'assurer du respect des mesures compensatoires qui s'évaluent sur une période plus étendue.

Les listes, ici présentées, sans être totalement exhaustives permettent de cadrer plus concrètement les missions qui devraient être conférées au CTSS.

Information et Communication

- faire remonter les doléances de la population ;
- organiser des réunions d'information, d'échange et de restitution des travaux du comité pour la population ;

Décisionnelle

- proposer des actions de mise en valeur de la vallée, et envisager des plus-values touristiques ou récréatives ;
- définir les mesures compensatoires *in-situ* ou *ex-situ* qui seront imposées aux exploitants ;

Suivi et Contrôle (à partir des propositions du maître d'œuvre)

- étudier les scénarios de production (position et emprise des infrastructures) ;
- analyser l'ensemble des études produites (hydrologiques, hydrauliques, géotechniques, environnementales) ;
- élaborer des grilles d'évaluation des impacts du chantier et de la période d'exploitation (hydromorphologiques, traitements sédimentaires, milieux naturels, archéologiques, zones agricoles) ;
- élaborer un système de contrôle basé sur les grilles d'évaluation ;
- contrôler l'intégration paysagère des aménagements (point essentiel pour l'acceptation sociale du projet) ;
- évaluer les solutions proposées pour répondre aux problématiques foncières ;
- évaluer les mesures sociales proposées. Par exemple le recrutement d'une main-d'œuvre de proximité.

2.3. Constitution du CTSS

Le Comité Technique de Suivi et de Surveillance devra être représentatif de la population citoyenne et des acteurs professionnels pour aboutir à des décisions consensuelles et opérationnelles. Il rassemblera les acteurs institutionnels, des représentants de la société civile et de la population. Il doit également s'appuyer sur des experts indépendants, ingénieurs ou techniciens. La liste proposée dans cette section cherche à assurer cette représentativité :

Acteurs institutionnels

- Service de l'Énergie (SDE) ;
- Service du GEGDP (Direction de l'Équipement) ;
- Direction de l'Environnement (DIREN) ;
- Service de la Culture et du Patrimoine ;
- Représentant du ministère en charge de l'énergie ;
- Représentant communaux (Maire ou adjoint) ;
- Représentant de l'État ou des agences affiliées (DIP, ADEME, ...)

Acteurs associatifs

- Associations de défense de l'environnement (FAPE, SOP MANU) et de protection des rivières ;
- Associations culturelles ;
- Associations de propriétaires ;
- Associations de riverains, de citoyens.

Acteurs économiques et industriels

- Exploitants ;
- Industriels ;
- Porteurs de projets ;
- Agriculteurs ;
- Syndicats de l'eau ;

Acteurs de la société civile

(Experts extérieurs aux structures institutionnelles et privées)

- Ingénieur environnement ;
- Botaniste, Ornithologue ;
- Anthropologue, Ethnologue ;
- Ingénieur en énergie et hydraulique ;
- Ingénieur en génie civil ;
- Hydrologue, hydrogéologue ;
- Géologue ;
- Juriste ou avocat spécialiste en affaire foncière ;
- Economistes.

3. Travaux introductifs, une vision globale

3.1. Expliquer et argumenter les choix préalables

Le système de production énergétique d'une île comme Tahiti doit se moderniser, devenir meilleur marché, plus durable et répondre à l'augmentation globale de la consommation. Il n'existe pas de solution technique parfaite, assurant une production constante et sans impact. Il est pourtant indispensable d'en trouver une. Actuellement la situation n'est pas satisfaisante, ni d'un point de vue économique ni d'un point de vue environnemental. En s'appuyant sur des considérations objectives, il apparaît que le choix technique le plus réaliste et le plus viable est l'énergie hydroélectrique.

Il faut également comprendre que le développement de la société moderne s'appuie sur des consommations électriques importantes et en augmentation. Ce raisonnement global doit être expliqué et discuté avec la population.

En convenant que la construction d'une centrale hydroélectrique est nécessaire, la conséquence concrète est l'identification d'une vallée pouvant accueillir de nouvelles infrastructures. Encore une fois, la sélection doit s'effectuer à partir de données objectives.

La réflexion à l'échelle de l'île se transpose, à partir de cette phase, en une problématique locale. La question des enjeux spécifiques de la vallée sélectionnée légitime la constitution et le travail d'un comité de suivi dédié au projet en devenir.

Lors de la constitution du CTSS les travaux introductifs doivent permettre de conclure objectivement à l'intérêt du projet. Au-delà de cette phase, l'abandon du projet ne pourra être envisagé qu'en cas de force majeure.

Cette approche pragmatique de la question énergétique devrait également être présentée à l'ensemble de la population. Les efforts pédagogiques permettront de nourrir un débat plus apaisé et libéré des raccourcis idéologiques. Un budget spécifique pourrait être alloué à cette tâche de communication à l'attention du grand public.

3.2. Evaluation exhaustive de toutes les options

Le bien-fondé du raisonnement guidant la politique énergétique vers le choix de l'hydroélectricité, et surtout de l'implantation d'une nouvelle centrale, s'appuie également sur un tour d'horizon exhaustif des options alternatives.

Les différentes options de production présentent des avantages, mais également des inconvénients ne leur permettant pas actuellement de se substituer à la solution hydroélectrique. Ces blocages peuvent être d'ordre économique, écologique ou technique.

Les travaux introductifs doivent s'intéresser aux capacités de production supplémentaires qui peuvent être mobilisées sur les ouvrages existants. Quels aménagements sont envisageables dans les vallées déjà équipées pour améliorer les rendements énergétiques. Le sujet doit être discuté et apprécié à partir d'une expertise conduite avec les exploitants.

Les autres options énergétiques envisageables (solaire, éolienne, houlomotrice, cinétique des courants marins, biomasse ...) seront ensuite discutées. Une argumentation technique et précise permettra d'offrir une vision objective de la situation et des possibilités technologiques. Les énergies renouvelables ont évidemment de l'avenir sur un territoire où les conditions climatiques sont favorables. Toutefois, les médias et les discussions informelles véhiculent souvent quelques contrevérités qui méritent d'être corrigées et mieux expliquées. **Le concept de mix énergétique doit être abordé, comme ses conditions d'intégration dans le réseau de distribution.**

L'évaluation exhaustive des options est un thème de communication qui s'articulera parfaitement dans une démarche pédagogique à l'attention des citoyens.

Sur le même principe, le CTSS devra également évaluer les différents choix possibles pour des questions plus opérationnelles : le tracé de la piste, son revêtement, ses règles d'accès, le traitement des sédiments, ...

3.3. Aborder la question des erreurs passées

L'une des résistances au développement hydroélectrique sur l'île de Tahiti est héritée de son histoire. A tort, ou à raison, les populations considèrent que les ouvrages construits il y a une trentaine d'années ont beaucoup dégradé l'environnement des vallées où ils sont implantés. L'absence de concertation est souvent à l'origine des contestations et des oppositions.

La question des erreurs passées doit être discutée pour rassurer les riverains et les assurer d'une prise de conscience des différents acteurs du secteur. Le but de cet exercice est de comprendre quelles furent les principales difficultés, éventuellement les dysfonctionnements, pour garantir un projet beaucoup plus vertueux autant dans sa phase de travaux qu'au cours de son exploitation.

Les nouvelles réponses doivent intégrer la dimension de préservation du patrimoine (paysager, écologique ou naturel) et les développements associés au projet qui auront pour but d'offrir un nouvel élan économique et social. Le CTSS doit être, pour la population, le garant du respect de ces engagements.

3.4. Elaboration des principes d'échanges et de gestion commune

Les règles présidant à l'administration interne du Comité de Suivi et de Surveillance doivent être clairement établies et entérinées par chacun des membres. Deux sujets doivent être évalués avec soin pour assurer la vie démocratique dans les processus décisionnels, tout en évitant les écueils d'un affrontement idéologique :

- les débats doivent être dirigés par une personnalité démocratiquement élue (ex : maire, député) ou par un représentant choisi parmi les membres du CTSS ;
- les modalités de décision doivent être définies dans le cas où un sujet n'entraînerait pas un consensus large.

Avec la volonté de structurer un CTSS opérationnel et efficient, il est important de définir également quelques éléments qui encadreront les travaux du comité :

- la mise en place d'un processus d'évaluation des problématiques du projet. Définir, par exemple, une échelle de notation bénéfiques / risques ;
- envisager les problématiques environnementales, sociales et culturelles au même niveau que les nécessités énergétiques et économiques ;
- garantir que les choix du comité seront décisionnaires ;

Ces quelques règles ont pour but de garantir à la fois la légitimité du comité et son bon fonctionnement. **La nomination de chaque membre du CTSS devrait être conditionnée par l'acceptation écrite de ce cadre d'échange.**

4. Spécificité locale, protection et compensation

L'implantation d'une centrale hydroélectrique, et de la retenue d'eau qui lui est le plus souvent associée, dans une vallée à l'état naturel ont un impact incontestable sur les environnements biologiques, culturels et sociaux.

Les conséquences d'ordre écologiques sont en grande partie induites par la modification de la dynamique hydrologique des cours d'eau. L'anthropisation et la régulation des écoulements sont inévitables. Il est donc essentiel d'anticiper les effets autant sur la biodiversité que sur l'hydromorphologie de la vallée et sur la stabilité des sols.

Les impacts indirects engendrés par la modification des sols et du lit des rivières ne sont pas toujours considérés, ils ont pourtant des conséquences très importantes, sur la préservation des milieux, mais aussi sur la sécurité des biens et des personnes en aval des aménagements, jusqu'à l'exutoire et même au-delà (ex : inondations, glissement de terrain, pollution terrigène, risque de sur accident en cas d'évènement climatique d'importance).

4.1. Impacts hydrologiques, hydromorphologiques et hydrogéologiques

Suivre les préconisations hydromorphologiques pour prévenir et répondre à des phénomènes menaçants soudains ou plus graduels.

Le réseau hydrologique des cours d'eau est un élément central concourant à l'équilibre d'une vallée, équilibres des biotopes et de sa structure inerte (ex : sols, hydromorphologie, géologie). En modifiant et contraignant ces cours d'eau, l'écoulement est perturbé ce qui peut engendrer des réactions en chaîne parfois délétères.

Dans le cadre des projets hydroélectriques, il convient de bien anticiper ces problématiques lors des phases de conception et de s'assurer sur le long terme que les préconisations sont respectées. Ces préconisations doivent pouvoir évoluer pour répondre efficacement à des phénomènes menaçants, soudains ou graduels.

Sans préjuger des conditions particulières liées à chaque vallée et donc à chaque projet, il convient tout de même d'envisager quelques problématiques récurrentes comme le risque d'inondation ou la gestion des envasements sédimentaires.

Une inondation est une submersion par l'eau d'une zone habituellement sèche. De forts épisodes pluvieux, et les crues qui y sont liées, sont les causes premières et naturelles des débordements. Toutefois, beaucoup de modifications artificielles des milieux ont tendance à modifier le phénomène et à engendrer de nouveaux impacts.

Lors d'épisodes climatiques violents, les volumes d'eau précipités ne peuvent pas être réellement interceptés ou contenus. Le système de drainage (ruissellement de surface et infiltration) est saturé et le niveau d'eau augmente jusqu'au débordement. L'intervention humaine cherche à contrôler ce drainage naturel.

Les activités humaines s'installent aux abords des cours d'eau, les terres inondables d'autrefois disparaissent au profit de lieux d'habitation ou de zones industrielles. Le tassement des terrains et la présence de bitume sur de grandes surfaces engendrent une imperméabilisation des sols qui favorise le ruissellement de surface au détriment de l'infiltration.

Pour protéger les installations et les lieux de vie, les cours d'eau sont canalisés et leurs berges enrochées. Le but est d'empêcher l'eau de déborder et de s'évacuer sur les zones occupées par l'homme. Or le volume à drainer reste le même. La rivière est canalisée généralement en ligne droite et sa pente longitudinale augmentée. Alors l'écoulement s'accélère encore ce qui apporte plus de puissance au pouvoir érosif de l'eau.

Finalement, les travaux autour des cours d'eau, réalisés avec un objectif légitime, peuvent malheureusement accentuer le pouvoir destructeur de l'eau.

Pour limiter les conséquences anthropiques, les solutions se tournent de plus en plus vers une préservation de l'équilibre naturel des cours d'eau. Quelques préconisations d'ordre général sont à suivre :

- désigner et entretenir des surfaces inondables en amont des zones urbanisées ;
- éviter la canalisation des cours d'eau et préserver leurs méandres naturels ;
- limiter l'enrochement des berges à de courtes distances et uniquement dans des zones où un danger est avéré ;
- favoriser la présence d'espèces végétales pour soutenir les sols et favoriser l'infiltration ;
- interdire les prélèvements alluvionnaires dans le lit des cours d'eau, sauf autorisation exceptionnelle.

L'un des sujets particulièrement préoccupants lié à l'exploitation d'un barrage est relatif à l'accumulation sédimentaire en amont de l'ouvrage.

Le curage périodique du réservoir est une solution possible. Dans ce cas, les sédiments extraits doivent faire l'objet d'une valorisation sur site ou dans un autre lieu (sous réserve d'autorisations administratives et de contrôles). Le stockage doit être interdit à proximité des cours d'eau, la terre non stabilisée pouvant être emportée à l'occasion d'un épisode pluvieux.

La retenue d'eau peut être également vidangée par des vannes. L'eau évacuée vers la rivière en aval est alors fortement concentrée en Matière En Suspension (MES). La turbidité de l'eau doit être particulièrement contrôlée pendant chacune de ces opérations pour éviter un encombrement en aval ou un étouffement du biotope. Cette surveillance doit être engagée dès la phase des travaux qui génère une augmentation de la concentration des MES dans les cours d'eau.

Il est également nécessaire de porter attention à des modifications hydrologiques dont les conséquences apparaissent à plus long terme. Par exemple, l'infiltration et la recharge des nappes superficielles sont impactées par les activités humaines. Un suivi piézométrique des nappes doit être généralisé, l'exigence est d'autant plus pressante lorsque des sites de production d'eau potable sont exploités à proximité.

4.2. Evaluation des impacts sociaux

Dans la charte de la Commission Internationale des Grands Barrages, éditée en 1997, la notion d'environnement intègre « les gens, leurs terres, leurs lieux de vie, leur économie, leur patrimoine et leurs traditions ». Même si les ouvrages envisagés pour la Polynésie sont beaucoup plus modestes, l'impact des barrages-réservoirs sur ces environnements est inéluctable et évident :

- l'occupation des sols et les activités y étant liées sont modifiées ;
- la continuité de la vie aquatique le long du cours d'eau est transformée.

Les enjeux liés aux déplacements de certains habitants et exploitants, surtout agricoles, sont ainsi des thématiques à gérer avec une particulière précaution.

Les enjeux relatifs à ces opérations doivent être intégrés à l'ensemble des coûts du projet et dans tous les cas la situation de ces populations pendant et après la construction d'une retenue doit idéalement être améliorée (en suivant dans cette démarche les objectifs définis par les Nations Unies dans le cadre de la Déclaration du Millénaire [3]).

Evidemment, la réussite d'un tel objectif sera déterminée par un processus prenant en compte la complexité de la réinstallation elle-même et l'implication de tout le panel d'acteurs politiques, juridiques et institutionnels.

Ce processus décisionnel doit être équitable, avisé et transparent en prenant comme fondement la reconnaissance et protection des droits et titres existants. La participation active des propriétaires aux processus décisionnels est cruciale et permettra de garantir leurs avantages à long terme. La compréhension de l'utilité du projet à l'échelle du territoire en entier, c'est-à-dire à l'échelle de l'île, est un préalable indispensable. L'échange et la pédagogie ne doivent pas être négligés.

L'accès et l'exploitation cohérente des ressources en eau et en énergie doivent offrir des occasions d'atteindre un haut niveau d'équité. Le processus de planification doit être sensible, tenir compte des disparités sociales et économiques, concevoir et mettre en œuvre des mécanismes pour les traiter.

[3] United Nations, 2000. *Déclaration du millénaire*. Nations Unies.

4.3. Evaluation des impacts environnementaux

L'impact environnemental des barrages est indéniable. En effet, les retenues altèrent des écosystèmes qui remplissent des fonctions cruciales. Les impacts environnementaux des barrages peuvent être d'ordre physique, chimique et géomorphologique liés à la modification d'un cours d'eau, mais également liés à la production biologique primaire et secondaire des écosystèmes.

De plus, le cycle du carbone organique est altéré (la rupture de la continuité amont-aval le perturbant), entraînant des émissions de gaz à effet de serre non négligeables. Cet impact est cependant corrélé à la taille des ouvrages et ainsi particulièrement vérifiable sur des structures très imposantes. La taille prévisible des ouvrages les plus importants en Polynésie laisse cependant supposer que cet enjeu sera secondaire.

Le retour d'expérience sur la majorité des ouvrages hydroélectriques démontre que les impacts négatifs sont souvent importants, et que le succès des efforts déployés afin de minimiser ces impacts est souvent corrélé aux efforts entrepris pour comprendre l'écosystème concerné.

Définir les enjeux environnementaux et patrimoniaux à travers un état initial précis de la zone affectée (de l'amont à l'aval) est donc primordial afin de correctement cibler les enjeux environnementaux et les zones à sensibilité écologiques prioritaires.

4.4. Mesures conservatoires et compensatoires

De la description de l'état initial devront ensuite découler des mesures relatives au chantier et son exploitation à travers des études d'impact spécifiques au projet. Chaque bassin versant aura en effet ses spécificités et par conséquent des mesures compensatoires qui lui seront propres.

En règle générale, trois types des mesures sont proposés pour pallier aux impacts identifiés de tels projets :

- les mesures suppressives visant à supprimer l'impact ;
- les mesures réductrices visant à réduire l'impact ;
- les mesures compensatoires, recommandées pour compenser les dommages d'un impact inévitable.

Elles doivent théoriquement rétablir une situation d'une qualité globale au moins proche, si ce n'est meilleur, de la situation antérieure, ou un état de l'environnement jugé fonctionnellement normal ou idéal.

*Il est primordial d'assurer
la continuité écologique
Terre-Mer.*

*C'est la nécessité d'un
Débit Réservé
suffisant.*

L'attention des porteurs de projets doit être dirigée vers la nécessité d'imposer un débit réservé, également nommé débit de vie, permettant la continuité écologique terre-mer. De plus, tout blocage physique des mouvements migratoires des organismes aquatiques doit être évité à travers des passes permettant d'assurer la continuité du cycle rivière-océan dont sont dépendantes la majorité des espèces évoluant dans les eaux douces de Polynésie Française.

Les mesures encadrant le chantier de construction sont indispensables. Il est également essentiel d'insister surtout sur l'adoption d'un programme compensatoire alternatif améliorant l'habituelle et nécessaire stratégie d'atténuation et de réduction des impacts.

Effectivement, l'apport conséquent de fonds pour le développement d'un projet doit permettre de créer et/ou de gérer des espaces naturels protégés qui compenseraient efficacement et de manière pérenne les dommages environnementaux d'un projet hydroélectrique.

Evidemment, la bonne application des mesures d'atténuation sera dépendante d'une base d'information solide et objective et d'une coopération soutenue entre le maître d'ouvrage, le CTSS et les bureaux d'étude en environnement qui devront être missionnés pour contrôler et suivre l'efficacité des mesures employées.

5. Question foncière

Par sa dimension et son positionnement assez avancé dans la vallée, une centrale hydroélectrique nécessite une assise foncière importante. Deux aspects sont à considérer : l'occupation des terrains sur lesquels seront implantées les infrastructures et l'emprise des voies d'accès.

Il existe différentes solutions pour garantir la maîtrise foncière : l'acquisition, la prise de bail ou l'usage d'un droit de passage. Les procédures peuvent prendre du temps, mais la reconnaissance d'utilité publique est l'outil administratif qui permet finalement d'obtenir une maîtrise foncière juste et équitable.

Le principal obstacle est lié à l'identification du, ou des, propriétaires. Le système de l'indivision, dans lequel plusieurs propriétaires se partagent le même bien sans qu'il soit possible de le répartir en lot, est largement répandu en Polynésie française. Il engendre des retards importants dans les procédures uniquement pour retrouver les propriétaires. Aucun mécanisme particulier ne permet de se détourner de cette étape.

*Il est primordial d'associer
les propriétaires aux
discussions et aux prises
de décisions du CTSS*

Plusieurs propriétaires seront privés de l'usufruit de leurs terres. Cette nécessité peut entraîner un mécontentement et cristalliser les oppositions au projet. Il est primordial d'associer les propriétaires, ou leurs représentants, aux discussions et aux prises de décisions du CTSS. Les avantages du projet doivent être compris et partagés, c'est-à-dire que les terres doivent être correctement indemnisées. Des mesures alternatives sont envisageables comme l'échange de terrain ou la participation des propriétaires à la société d'exploitation.

Les compensations doivent pouvoir également couvrir des impacts indirects sur des zones contiguës par exemple des terres agricoles où l'irrigation serait compromise.

Les négociations doivent être équitables et transparentes pour qu'elles ne soient pas suspectées d'intérêt individuel ou partisan.

La question foncière est sensible et doit faire l'objet d'une attention particulière. Elle ne garantit pas l'accord de la population riveraine, mais peut provoquer une forte opposition sociale.

6. Assurer le respect des engagements pris

Les processus de réflexion, d'échange et de décision encadrés par le Comité Technique de Suivi et de Surveillance ne tireront leur légitimité que de l'assurance du respect des engagements pris. Les experts, ingénieurs, juristes et techniciens présentent et défendent les options envisageables, c'est au sein du comité que les choix sont discutés, puis entérinés.

Le maître d'œuvre devra se conformer aux décisions prises même s'il les considère comme contraignantes, le cahier des charges doit l'y obliger. Un système de pénalité devrait y être précisé pour assurer l'application des mesures de préservation, de protection et de compensation. Evidemment ce cahier des charges doit respecter la réglementation des marchés publics.

Le respect des engagements pris doit être contrôlé par le CTSS et les experts qu'elle mandatera. La surveillance doit concerner les aspects techniques, pendant la phase de travaux comme lors de la période d'exploitation, mais également les mesures compensatoires délocalisées ainsi que la gestion des affaires de terre.

Une interprétation laxiste ou la transgression des règles établies pourraient non seulement freiner le développement du projet en cours, mais surtout accentuer la défiance des populations vis-à-vis des pouvoirs publics et compromettre les projets futurs.

7. Conclusion

Les progrès techniques et la prise de conscience commune permettent d'envisager un développement durable de la société et du modèle économique qui lui est associé. La problématique énergétique est au centre de ces préoccupations pour la recherche d'un équilibre vertueux.

La Polynésie française a l'occasion de répondre efficacement au défi des décennies à venir. Elle peut offrir à sa population un confort technologique tout en améliorant son indépendance énergétique et en protégeant son patrimoine naturel et culturel unique.

Quels que soient les choix énergétiques engagés, il est primordial de ne pas rompre le lien entre l'homme et les milieux naturels. Si le développement commun impose la réalisation de projets impactant l'environnement, il est indispensable d'engager tous les efforts pour protéger les milieux naturels à proximité. Il faudra également sanctuariser certaines zones pour préserver un patrimoine unique et offrir un lieu de transmission et d'échange pour les générations futures.

Les projets hydroélectriques peuvent être l'occasion d'engager une réflexion globale sur l'avenir et l'amélioration des conditions d'engagement de la société dans le développement, la protection des populations et la préservation des milieux naturels. Le chemin peut être vertueux s'il est partagé et compris par tous.

-oOo-