

# Utiliser la hiérarchie d'atténuation dans le cadre de projets hydroélectriques dans les pays et territoires insulaires du Pacifique

Note d'orientation

*La hiérarchie d'atténuation est une approche itérative s'appuyant sur les bonnes pratiques internationales, qui vise à limiter et gérer les impacts négatifs des projets hydroélectriques, afin d'aligner les besoins environnementaux et sociaux avec les priorités de développement.*

## Secteur de l'énergie hydroélectrique dans la région Pacifique – Vue d'ensemble

Les énergies renouvelables constituent une partie importante de la stratégie énergétique dans les pays et territoires insulaires du Pacifique, en raison de la nécessité d'améliorer la sécurité énergétique, tout en réduisant les émissions de carbone et la dépendance aux importations de pétrole qui sont coûteuses<sup>1</sup>. Le développement de projets hydroélectriques est faisable d'un point de vue économique sur les îles montagneuses, où les précipitations sont importantes et où il y a des zones suffisamment grandes pour recueillir l'eau. La Papouasie Nouvelle-Guinée dispose de la puissance installée la plus importante (234 MW), suivie par les îles Fidji (125 MW), la Nouvelle-Calédonie (78 MW), la Polynésie française (47 MW) et les Samoa (12 MW)<sup>2</sup>, avec un potentiel de développement dans les Îles Salomon et au Vanuatu.



## Quels sont les impacts potentiels du développement de l'hydroélectricité sur la biodiversité ?

L'hydroélectricité offre de nombreux avantages et bénéfices : sa source renouvelable (ce qui entraîne des coûts d'exploitation minimes), de faibles émissions de gaz à effet de serre et un acheminement rapide de l'énergie au réseau. Il est également possible de se servir d'un développement hydroélectrique comme d'un moyen de contrôle des inondations et de régulation du niveau de l'eau. Cependant, il existe aussi des impacts négatifs potentiellement importants pour la biodiversité et les services écosystémiques, dont dépendent la population locale. Les impacts directs sont associés au développement même d'un projet, comme par exemple les terres inondées par un réservoir et les barrages qui créent des barrières au mouvement des espèces riveraines, qui peuvent ne plus être en mesure de se nourrir, ou de se reproduire. L'inondation d'un réservoir peut également avoir pour conséquence le déplacement des communautés locales vivant dans ces zones. Les projets d'hydroélectricité au fil de l'eau, s'ils sont mal planifiés, peuvent avoir des impacts importants sur le flux en aval.

Les impacts indirects sont ceux qui sont induits par le développement du projet, tel que l'immigration, lorsque un grand nombre de personnes se déplacent dans une région afin de vivre à proximité du site de construction, dans l'espoir d'y trouver un emploi. De nouvelles ressources sont alors nécessaires afin d'accueillir cette nouvelle population, ce qui va à son tour accroître la pression sur les écosystèmes naturels locaux (par ex. les forêts et rivières), ainsi que sur les infrastructures (par ex. les routes et les services publics). Les nouvelles routes créées pour desservir le barrage peuvent faciliter l'accès aux ressources naturelles et entraîner une hausse du maraîchage (ou d'autres types d'agriculture), une augmentation de la chasse, de la pêche ou de la cueillette de produits naturels, et augmenter le risque de feux de forêt.

<sup>1</sup>2013 Pacific Lighthouses – Renewable Energy Road mapping for Islands (Feuille de route des énergies renouvelables pour les îles) de l'Agence internationale pour les énergies renouvelables

<sup>2</sup>Hydropower Status Report (Rapport sur l'état de l'hydroélectricité) de l'Association internationale de l'hydroélectricité 2018

# Utiliser la hiérarchie d'atténuation afin de limiter les impacts des projets hydroélectriques sur la biodiversité

## Quels sont les impacts potentiels du développement de projets hydroélectriques sur la biodiversité ?

Certains impacts sur l'environnement du développement de projets hydroélectriques sont présentés ci-dessous :

### Perte et dégradation des habitats

Il s'agit d'un impact majeur des projets hydroélectriques possédant un grand réservoir, qui affecte à la fois les habitats terrestres et riverains. Une vaste zone en amont du barrage est inondée, qui peut potentiellement s'étendre sur des kilomètres. L'habitat qui n'est pas inondé peut également être dégradé, par exemple en raison des activités de construction. Les impacts indirects induits par l'immigration peuvent également entraîner une perte d'habitat significative et une surexploitation de la faune et de la flore.



Construction du barrage Nadarivatu aux îles Fidji. Image © [efl.com.fj](http://efl.com.fj)

### Mortalité accidentelle

La création d'un réservoir par l'inondation de terres peut entraîner une mortalité des espèces vivant dans cette zone. Cette inondation peut également modifier la diversité et la viabilité des espèces d'eau douce, si celles-ci ne sont pas en mesure de s'adapter aux nouvelles conditions écologiques du réservoir. Les turbines hydroélectriques peuvent engendrer la mortalité des poissons, si ceux-ci sont attrapés avec la prise d'eau.

### Effets de barrière

Les barrages hydroélectriques peuvent constituer une barrière physique au déplacement pour les espèces de poissons, et ce à toutes les étapes de leur cycle de vie (par ex. lors des migrations pour la fraie ou lors des déplacements pour l'alimentation).



Barrage Fuluasou aux Samoa Image © [adb.org](http://adb.org)

### Impacts en aval

S'il arrive un moment où le flux en aval d'un barrage est faible ou nul durant la construction ou l'exploitation, cela peut avoir des impacts significatifs sur la biodiversité, qui nécessite un flux d'eau constant. Les barrages peuvent également réduire l'approvisionnement en sédiments en aval, ce qui a des implications pour la structure physique des berges, ainsi que pour le flux de nutriments.

### Introduction d'espèces envahissantes

Des espèces non-indigènes, par exemple des poissons ou des plantes aquatiques, peuvent être introduites dans un réservoir de façon accidentelle ou intentionnelle, ce qui peut entraîner un déclin des espèces indigènes ou une surpopulation des espèces envahissantes dans les cours d'eau.



Construction du déversoir Wainisavulevu aux îles Fidji. Image © [efl.com.fj](http://efl.com.fj)

### Impacts indirects

Les routes et chemins d'accès le long des lignes électriques peuvent ouvrir l'accès à des zones reculées et augmenter l'exploitation forestière, la dégradation de l'habitat, la chasse et la propagation d'herbes envahissantes.

# Utiliser la hiérarchie d'atténuation afin de limiter les impacts des projets hydroélectriques sur la biodiversité



## Application des étapes de la hiérarchie d'atténuation à un projet hydroélectrique

Conformément à ce qui est décrit dans une note d'orientation sur ce sujet, la hiérarchie d'atténuation est un outil à quatre étapes, qui sert à limiter les impacts négatifs des projets. Les étapes 1, 2 et 3, **Éviter**, **Minimiser** et **Restaurer**, sont conçues pour réduire l'importance et l'étendue des impacts résiduels. Les **Offsets** constituent une solution de dernier recours et consistent à gérer l'ensemble des impacts résiduels qui continuent d'être significatifs, après les étapes d'Évitement, de Minimisation et de Restauration. Une première étape supplémentaire vise à renforcer tous les impacts positifs.

La hiérarchie d'atténuation est considérée comme la bonne pratique internationale en matière de gestion des impacts et fait partie des exigences requises dans le cadre d'un financement par la SFI, la Banque mondiale et 94 autres institutions financières de 37 pays ayant adopté les Principes de l'Équateur<sup>3</sup>. Les impacts négatifs des projets hydroélectriques peuvent provoquer la perte du soutien public et gouvernemental vis-à-vis d'un projet, ce qui entraîne des retards, une hausse des coûts et une baisse des investissements. L'application de la hiérarchie d'atténuation tout au long de la durée de vie d'un projet garantit non seulement de bonnes performances environnementales, mais elle améliore également la probabilité d'obtenir un « permis social d'exploitation », ainsi que la rentabilité globale du projet.

En règle générale, les dernières étapes de la hiérarchie d'atténuation sont associées à un nombre de choix réduit, ainsi qu'à des coûts plus élevés, c'est pourquoi il est nécessaire de mettre l'accent sur l'évitement et la minimisation, autant que possible. De plus, les options de restauration pour les projets hydroélectriques sont souvent limitées, car les barrages sont rarement démantelés, tandis que les possibilités d'offset sont complexes. L'application le plus tôt possible et de façon répétitive de la hiérarchie d'atténuation tout au long de la durée de vie d'un projet permet de s'assurer que les impacts résiduels sont réduits au minimum, ce qui revient à minimiser l'envergure et les coûts de toute mesure d'offset nécessaire.

Certaines options clés d'atténuation des impacts associés au développement de projets hydroélectriques sont fournies ci-dessous :

### Éviter

- Implanter le projet dans une zone où la biodiversité et la valeur des services écosystémiques sont faibles
- Implanter le projet sur des rivières dont les flux d'eau sont déjà régulés et où la biodiversité et la valeur des services écosystémiques en aval sont faibles
- Localiser toutes les carrières à l'intérieur de l'empreinte du réservoir

### Minimiser

- Minimiser la taille des installations de construction, notamment les routes d'accès et les zones défrichées pour les lignes électriques
- Optimiser la hauteur du barrage et la régulation du flux d'eau afin de balancer la production d'énergie vs la dégradation et la perte de l'habitat
- Utiliser des turbines sans danger pour les poissons et lorsque cela est nécessaire, envisager d'utiliser des passages/échelles à poisson
- Isoler les pylônes de transmission et utiliser des déflecteurs de vol pour les oiseaux pour éviter les risques de collision
- S'assurer que des flux environnementaux minimum sont maintenus, et si possible, imiter les flux naturels et saisonniers
- Envisager l'installation de barrières anti-érosion pour minimiser les effets de la baisse de la sédimentation
- S'assurer que les routes d'accès n'ouvrent pas des forêts intactes à l'exploitation forestière, la chasse et les espèces envahissantes
- Défricher la végétation à biomasse élevée dans le réservoir pour diminuer les risques d'eutrophisation
- Impliquer les autorités et les communautés locales afin d'élaborer des mesures visant à minimiser et gérer l'immigration

### Restaurer

- Restaurer les zones de travail temporaires à leur état initial pré-construction ou à un état amélioré
- Envisager de concevoir le réservoir pour différents usages, notamment la conservation de la biodiversité et la pêche durable

### Offset

- Restaurer l'état de l'habitat naturel dans le bassin versant d'un site à proximité
- Empêcher le développement de nouveaux projets hydroélectriques ou d'autres projets de régulation du courant dans les rivières présentant une biodiversité similaire
- Empêcher le défrichement ou la dégradation de l'habitat naturel dans le bassin versant (la préservation de la végétation du bassin versant améliore le volume et la qualité des apports en eau)

<sup>3</sup> Membres et rapports de l'Association des Principes de l'Équateur (Août 2018)

# Utiliser la hiérarchie d'atténuation afin de limiter les impacts des projets hydroélectriques sur la biodiversité

## Étude de cas: Projet hydroélectrique sur la rivière Tina, Îles Salomon

<b>Détails du projet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situé à 30 km au sud-est de la capitale, Honiara, dans les Îles Salomon</li> <li>• Un producteur d'électricité indépendant veut construire et opérer le projet hydroélectrique, et vendre l'électricité produite au service public de distribution de l'électricité</li> <li>• Projet de 15 mW</li> <li>• Barrage en béton de 53 m de hauteur et à 122 m au-dessus du niveau de la mer, localisé à 30 km du bord de mer</li> <li>• Réservoir s'étendant sur 2.6 km en amont, avec une superficie de 0,28 km<sup>2</sup></li> <li>• Tunnel de 3.3 km permettant de détourner l'eau du réservoir vers une centrale électrique et un canal de fuite à 73 m au-dessus du niveau de la mer.</li> </ul>
<b>Normes du projet en matière de biodiversité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le projet se conforme aux exigences de la Norme de performance 6 de la SFI et de l'énoncé de la politique de sauvegarde de la BAD pour les projets situés dans des Habitats Naturels et Critiques.</li> </ul>
<b>Valeurs de biodiversité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le projet se situe dans un Habitat Naturel qui a subi auparavant une exploitation forestière commerciale et est actuellement utilisé à des fins de subsistance par les populations locales</li> <li>• Aucune espèce en danger critique d'extinction ou en danger d'extinction selon la Liste Rouge de l'UICN n'a été trouvée dans les zones impactées par le projet, ni un nombre important d'espèces migratoires ou grégaires au niveau mondial.</li> <li>• Des espèces endémiques et à aire de répartition réduite sont présentes, mais la zone affectée par le projet ne constitue qu'une petite partie de l'aire de distribution de ces espèces.</li> <li>• Une forêt ancienne à plus de 400 m d'altitude proche du projet remplit les conditions pour un classement en Habitat Critique, car cet écosystème est globalement peu représenté et abrite un mélange unique d'espèces. Cependant, l'empreinte du projet touche &lt;3 % du bassin versant et n'impacte directement qu'une très faible superficie de cet Habitat Critique.</li> </ul>
<b>Impacts potentiels sur la biodiversité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Défrichement de 115 ha de végétation naturelle, comprenant 9.5 ha de forêt naturelle, 50 ha de forêt perturbée, 15 ha de zone riveraine et 15 ha de végétation sur falaise</li> <li>• Impacts à court-terme durant la phase de construction, engendrés par l'accumulation de sédiments en aval et par les risques de déversement de carburant, d'eaux de lavage et de produits chimiques</li> <li>• Impacts à long-terme engendrés par la réduction du taux d'inondation des zones humides en aval</li> <li>• Barrière de migration pour les poissons en aval et en amont</li> <li>• Création de nouveaux habitats aquatiques et de zones humides dans le réservoir</li> </ul>

### Atténuation

Évitement	Minimisation	Restauration	Impacts résiduels prévus
<p>Détournement de la route pour éviter les zones sensibles au point de vue environnemental</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation des bonnes pratiques internationales en matière de défrichement des forêts afin de minimiser les impacts.</li> <li>• Contrôle de l'accès aux zones non-développées et au bassin versant supérieur.</li> <li>• Aucun ou faible éclairage utilisé (dirigé vers le bas)</li> <li>• Construction de passages souterrains pour la faune au niveau des buses d'écoulement des ruisseaux le long de la route d'accès</li> <li>• Construction de retenus à sédiment et des protecteurs pour les cuves de carburant</li> <li>• Maintien d'un flux environnemental de 1m<sup>3</sup>/s le long des 5,7 km entre le barrage et le canal de fuite, afin de permettre le passage des poissons et la préservation de l'habitat aquatique</li> <li>• Maintien d'un flux minimum de 2,4m<sup>3</sup>/s depuis la centrale électrique (même lorsqu'il n'y a pas de production d'électricité) afin de maintenir le flux en aval</li> <li>• Mise en place d'un système de piège et de treuils sur le barrage et la centrale électrique pour permettre aux poissons de se déplacer en amont</li> <li>• Ajout d'eau sur le déversoir si des poissons se rassemblent à cet endroit</li> <li>• Mise en place de grilles ou barrières à poissons à la source et dans le canal de fuite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité de faire la pisciculture dans le réservoir, avec des espèces indigènes</li> <li>• Réhabilitation d'environ 10 ha d'habitat modifié</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte de 105 ha de végétation naturelle</li> <li>• Réduction de l'inondation des terres humides en aval</li> <li>• Barrière partielle à la migration des poissons en amont et en aval</li> </ul>
			<p><b>Offset</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation de la faisabilité de créer une aire protégée dans le bassin versant supérieur</li> <li>• Protection de l'Habitat Naturel restant au sein de l'aire principale</li> </ul>

# Utiliser la hiérarchie d'atténuation afin de limiter les impacts des projets hydroélectriques sur la biodiversité

## Plus d'informations:

- [L'Outil Timeline développé par la Cross Sector Biodiversity Initiative \(CSBI - Initiative intersectorielle en faveur de la biodiversité\)](#) fournit un cadre permettant de coordonner les calendriers de développement d'un projet, de l'étude des impacts sur la biodiversité et du financement.
- Le [Cross-Sector Guide \(Guide intersectoriel\)](#), rédigé par CSBI, offre des conseils pratiques pour la mise en œuvre de la hiérarchie d'atténuation.
- Le [Biodiversity Offset Design Handbook](#) (Manuel pour la conception des offsets de biodiversité) et les [Appendices \(Annexes\) du BBOP](#) peuvent servir de guide pour le processus de planification des offsets.
- Pour ce qui est du contrôle des investissements effectués par rapport au plan d'offset, le [Biodiversity Offset Cost-Benefit Handbook \(manuel relatif aux coûts-bénéfices des offsets de biodiversité\) du BBOP](#) peut fournir des informations pratiques.
- [Good dams and bad dams](#) (bons et mauvais barrages), un document publié par la Banque mondiale, offre un cadre de travail permettant de comparer les sites potentiels d'un projet en fonction de critères environnementaux et sociaux.

## Informations spécifiques à la région PTIP :

- Dans le cadre du projet RESCCUE (Restoration of ecosystem services and adaptation to climate change - *Restauration des services écosystémiques et adaptation au changement climatique*), les parties prenantes ont identifié des [feuilles de route provisoires pour le renforcement de la mise en œuvre de la hiérarchie d'atténuation et des offsets](#) dans la région, découlant d'une [évaluation systématique des politiques et pratiques nationales en matière d'offset](#) existant à ce jour.
- Le renforcement des études d'impact environnemental du PROE (programme régional océanien de l'environnement) : [Directives pour les pays et territoires insulaires du Pacifique](#).



FONDS FRANÇAIS POUR  
L'ENVIRONNEMENT MONDIAL



Cette note d'orientation a été rédigée dans le cadre du projet RESCCUE.  
Publiée (décembre 2018) par [The Biodiversity Consultancy](#) pour le compte du projet RESCCUE.  
La bannière sur la première page est utilisée sous licence et provient de Shutterstock.com.  
L'image correspond au barrage du lac Yaté, en Nouvelle-Calédonie.