

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 VERS UN SECTEUR HYDROÉLECTRIQUE PLUS DURABLE

L'hydroélectricité représente 16 % de la production mondiale d'électricité. À l'échelle mondiale, environ 20 % de l'hydroélectricité techniquement exploitable a été développée, principalement en Europe et en Amérique du Nord. La part du potentiel inexploité, en particulier en Asie, en Afrique et en Amérique du Sud, qui sera développée, dépend des facteurs économiques, sociaux et environnementaux, y compris le changement climatique. Du point de vue technique, les sites les plus adaptés ont déjà été utilisés, et il sera donc beaucoup plus difficile de sélectionner de nouveaux sites (ICOLD, 2019). La question qui se pose est de savoir comment développer de nouveaux projets hydroélectriques de façon à ce qu'ils puissent contribuer à la réalisation des objectifs de développement durable.

Pour développer une hydroélectricité plus durable, la planification énergétique doit passer d'une approche unilatérale de la planification au niveau du projet à un équilibre qui met davantage l'accent sur la planification stratégique (CNEE, 2017). La planification stratégique au niveau national offre en effet la possibilité de fournir une compréhension des coûts et bénéfices de l'hydroélectricité en comparaison avec d'autres sources d'énergie (Moran et al. 2018). Que ce soit au niveau national ou au niveau du bassin versant, la planification stratégique fournit des informations sur les compromis entre l'hydroélectricité et les autres utilisateurs, et cette information peut aider à une prise de décision équilibrée. L'Évaluation Environnementale Stratégique (EES) est l'un des instruments de plus en

plus appliqués pour soutenir la planification stratégique dans le secteur hydroélectrique. D'autres instruments pour favoriser le développement d'une hydroélectricité durable sont mentionnés dans l'Encadré 1. La présente étude vise à fournir davantage d'informations sur l'utilisation de l'EES dans le secteur hydroélectrique et sur son influence sur la planification stratégique.

### Encadré 1.

#### Instruments pour soutenir le développement durable d'hydroélectricité

En complément de l'EES et de l'Évaluation d'Impact Environnemental et Social (EIES), les instruments d'aide à la prise de décision mentionnés ci-dessous ont été élaborés et appliqués au cours des dix dernières années, tous avec pour objectif de soutenir un développement durable de l'hydroélectricité :

- Évaluation des Impacts Cumulatifs
- Hydropower by Design
- Evaluation rapide de la durabilité à l'échelle du bassin versant
- Protocole d'évaluation de la durabilité de l'hydroélectricité

Une évaluation comparative de ces instruments n'a pas encore été menée, et l'efficacité de ces instruments par rapport à celle de l'EES n'est donc pas encore connue, ni s'ils peuvent être complémentaires à l'EES. Pour une brève description de ces instruments et leurs références, voir l'Annexe 1.

L'EES et l'Évaluation des Impacts Cumulatifs (EIC) sont parfois confondues. Ceci est compréhensible en raison de leurs similitudes, mais incorrect car elles servent des objectifs différents. L'EIC soutient la prise de décision pour des projets en évaluant les impacts cumulatifs d'un ou plusieurs projets hydroélectriques alors que l'EES soutient la prise de décision pour les plans gouvernementaux en matière d'hydroélectricité, y compris l'évaluation des impacts cumulatifs. La Figure 2 montre la structure hiérarchique entre l'EES, l'EIC et l'EIES.

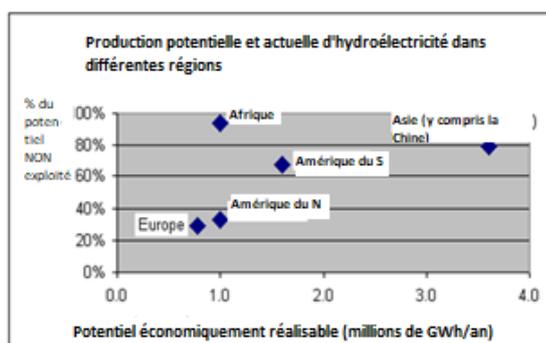
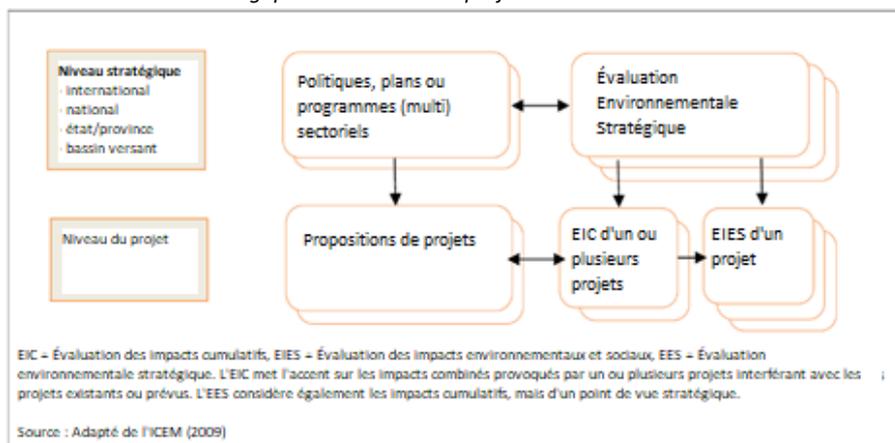


Figure 1 : Production potentielle et actuelle d'hydroélectricité dans différentes régions. Source : IEA, 2015

Figure 2 : Structure hiérarchique entre l'EES, l'EIC et l'EIES dans le soutien à la prise de décision au niveau stratégique et au niveau du projet



- Investisseurs du secteur privé intéressés par l'hydroélectricité<sup>1</sup>. Les pays à revenus faibles et intermédiaires ont le plus grand potentiel hydroélectrique (cf. Figure 1) et devraient pouvoir connaître le développement le plus rapide du secteur hydroélectrique mais ils sont confrontés à une expérience limitée et à de faibles capacités gouvernementales pour gérer ces développements rapides<sup>2</sup>.

Pour apporter plus de précisions sur l'utilisation et l'influence de l'EES sur le soutien de la planification stratégique du secteur hydroélectrique, le présent rapport cherche à apporter une réponse aux questions suivantes :

1. Combien d'EES ont été menées pour soutenir le développement du secteur hydroélectrique ?
2. Quelles sont les leçons qui ont pu être tirées de cinq EES influentes ?

La méthodologie appliquée est décrite au paragraphe 1.2. La première question est traitée aux paragraphes 1.3 et 1.4. La seconde est abordée aux chapitres 2, 3, 4, 5 et 6, qui décrivent cinq exemples d'EES influentes au Pakistan, en Inde, au Myanmar, au Vietnam et au Rwanda. Le chapitre 7 présente les conclusions et les leçons tirées, ainsi qu'un calendrier pour le développement futur du secteur hydroélectrique en utilisant l'EES.

Cette publication est principalement destinée aux organismes suivants :

- Organismes gouvernementaux responsables de la planification et de la prise de décision sur les investissements en matière d'hydroélectricité dans les pays à revenus faibles et intermédiaires, par exemple les autorités responsables des questions énergétiques et environnementales,
- Banques multilatérales de développement qui financent les projets hydroélectriques, et

## 1.2 MÉTHODOLOGIE

Afin de pouvoir répondre aux principales questions, la méthode suivante a été appliquée :

**Question 1 :** Pour identifier toutes les EES liées à l'hydroélectricité, une recherche a été faite sur internet, et vingt professionnels d'EES ont été consultés, principalement par le biais du réseau de l'Association Internationale pour l'Évaluation d'Impacts. En raison de la démarcation un peu floue entre les EES et les EIC chez les professionnels, ces dernières ont été incluses dans la recherche. Toutes les EES et les EIC rassemblées ont été évaluées en se basant sur la définition de l'EES et de l'EIC, cf. Encadré 1. Suite à cela, deux EIC ont été incluses dans la liste des EES et une EES a été répertoriée comme EIC. Il s'agissait donc de 37 EES réparties en trois groupes. Les EES de soutien à la planification du secteur énergétique, y compris l'hydroélectricité (N=16) ; les EES de soutien à la planification multisectorielle dans le contexte du bassin versant, y compris l'hydroélectricité (N=5), et les EES de soutien à la planification du secteur hydroélectrique (N=16). (Cf. Annexe 2 pour un aperçu de ces EES<sup>3</sup>) Au total, 18 EIC ont été rassemblées, mais celles-ci ne sont pas prises en compte dans le présent rapport. (Cf. Annex 3 pour un aperçu de ces EIC).

**Question 2 :** Le niveau d'influence de ces 37 EES a été évalué en utilisant la littérature scientifique et grise, et en contactant des personnes-ressources. Dans 14 cas,

<sup>1</sup> L'AIE affirme que l'hydroélectricité pourrait doubler sa contribution en 2050 ; la majeure partie de cette augmentation viendrait de grandes installations dans les économies émergentes et les pays en développement.

<sup>2</sup> En Amérique du Nord et dans une grande partie de l'Europe, c'est devenu la norme de démolir des barrages plutôt que d'en construire (Moran et al., 2018) <https://www.damremoval.eu>.

<sup>3</sup> Il se peut que certaines EES aient été oubliées, à cause des difficultés d'accéder aux EES uniquement disponibles en langue locale. Cela est certainement le cas pour la Chine où l'EES est officiellement requise pour les plans et programmes du gouvernement, mais aussi pour des pays tels que le Brésil où l'on sait que les EES pour la planification du secteur énergétique sont menées à titre volontaire (Malvestio, A.C. & M. Montaña, 2013).

les informations disponibles étaient insuffisantes pour pouvoir déterminer le niveau d'influence. Une échelle simple de 1 à 4 pour indiquer le niveau d'influence des 23 autres cas a donné les résultats suivants : pas d'influence (N=1), faible influence (N=7), influence modérée (N=8), et forte influence (N=7).

Parmi les 15 cas pour lesquels l'influence était modérée à élevée, cinq exemples d'EES ont été sélectionnés pour une analyse et une description plus approfondies (le nombre d'exemples ayant été dicté par le budget disponible). Les critères de sélection suivants ont été appliqués :

1. si possible, un exemple minimum par type de planification, p.ex. planification du secteur énergétique, y compris hydroélectricité, planification multi-sectorielle et planification du secteur hydroélectrique ;
2. s'il y avait plusieurs exemples pour un pays, la préférence allait aux cas de forte influence ;
3. l'accent est mis sur les pays à revenus faibles et intermédiaires ;
4. l'étude d'EES est accessible au public.

Les cinq exemples suivants ont été sélectionnés :

- Secteur hydroélectrique :
  - EES Pakistan
  - EES Inde
  - EES Myanmar
- Secteur énergétique :
  - EES Vietnam
- Multisecteur :
  - EES Rwanda

Les auteurs des études de cas d'EES ont été étroitement associés aux EES à différents titres : expert gouvernemental (Pakistan, Rwanda), conseiller du gouvernement (Vietnam), chercheur (Inde), et expert d'un organisme de financement (Myanmar).

### 1.3 CARACTÉRISTIQUES DE L'EES

#### Qu'est-ce que l'EES ?

L'Évaluation Environnementale Stratégique (EES) peut être définie comme une série « d'approches analytiques et participatives visant à intégrer les considérations environnementales dans les politiques, plans et programmes et à évaluer leurs interactions

#### L'EES & l'EIES soutiennent la prise de décisions sur les PPPP

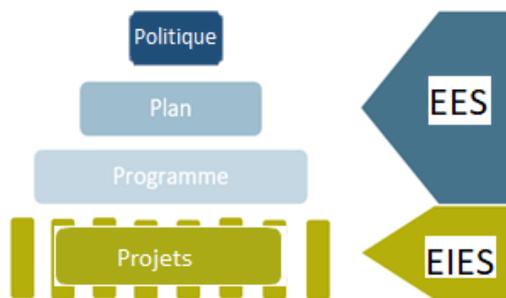


Figure 3 : L'EES soutient la prise de décision sur les politiques, plans et programmes par les gouvernements et l'EIES soutient les projets

avec les considérations d'ordre économique et social. » (OCDE, 2006) Cet outil permet de :

- structurer le débat public et gouvernemental dans la préparation des politiques, plans et programmes (PPPs) ;
- alimenter ce débat par une solide évaluation des conséquences environnementales et, si nécessaire, sociales et économiques ;
- assurer que les résultats de l'évaluation et du débat soient pris en compte dans la prise de décision et au cours de la mise en œuvre.

De façon générale, l'objectif de l'EES est d'assurer que les considérations environnementales et sociales sont intégrées à la prise de décision stratégique pour soutenir un développement environnemental et social sain et durable (CEE-ONU, 2012).

L'EES peut être appliquée dans de nombreux domaines. Elle vise à améliorer les stratégies, depuis la législation et les politiques de développement nationales jusqu'aux plans plus spécifiques à un secteur ou à une région.

En 2019, 106 pays ont officiellement adopté l'EES, et ce nombre devrait augmenter considérablement ces dix prochaines années. Dans les pays où il n'y a pas de base juridique, l'EES est un instrument et un processus appliqué à titre volontaire.

Le potentiel d'EES de soutien à la planification stratégique du secteur hydroélectrique est reconnu par un grand nombre d'organismes tels que les Nations Unies, d'institutions financières internationales telles que la Banque Mondiale, la Société Financière

Internationale, la Banque Asiatique de Développement, la Banque Interaméricaine de Développement, la Banque Européenne d'Investissement et la Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement, la Commission du Mékong, et d'ONG internationales telles que The Nature Conservancy, le Fonds Mondial pour la Nature et l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

### Quels sont les avantages de l'EES ?

D'après la documentation scientifique, l'EES a les avantages suivants<sup>4</sup> :

- une meilleure connaissance des interactions entre les aspects environnementaux, économiques et sociaux, permettant d'augmenter les chances de trouver une situation gagnant-gagnant ;
- l'avertissement préalable des décideurs et du public sur les options de développement non durable, permettant d'éviter des erreurs coûteuses et inutiles, ainsi que des conflits sur l'utilisation des ressources naturelles ;
- une meilleure compréhension des impacts cumulatifs de multiples petits projets, et la possibilité d'améliorer la cohérence entre les projets ;
- l'amélioration de la crédibilité des décisions gouvernementales, pour une plus grande confiance du public dans le processus de planification et davantage de soutien pour la réalisation du plan ;
- une EES plus simple au niveau du projet, du fait que les décisions stratégiques, par exemple sur les

emplacements, ont déjà été traitées dans le processus d'EES.

- l'EES peut fournir une plateforme importante pour la coopération régionale entre différents pays afin de traiter les questions difficiles concernant par exemple les aires protégées partagées, les voies navigables, les réseaux de transport et la pollution transfrontalière.

### Comment se présente un processus d'EES ?

Le processus d'EES se divise en plusieurs phases, composée chacune de différentes étapes. Une EES doit cependant toujours être faite sur mesure pour le processus de planification qu'elle soutient. Elle doit donc être appliquée avec flexibilité. L'encadré 2 montre une série d'étapes de 'bonne pratique' qui doivent être adaptées au contexte spécifique du pays et à la dynamique respectivement de la politique, du programme ou du plan.

Encadré 2 :

#### Étapes de bonne pratique d'EES d'après l'OCDE-CAD (2006)

##### Phase A : Définir le contexte de l'EES

- Vérification préliminaire : décider de la nécessité et du rôle de l'EES.
- Identifier les parties prenantes et planifier leur participation.
- Élaborer avec les parties prenantes une vision commune sur les principaux problèmes (environnementaux), les objectifs et les alternatives pour la politique ou le plan.

##### Phase B : Réaliser l'EES

- Cadrer le contenu de l'EES, en examinant également les synergies ou conflits avec les objectifs de politique existants.
- Recueillir des données de base.
- Évaluer des alternatives.
- Identifier comment tirer parti des possibilités et atténuer les impacts.
- Garantir la qualité par un examen indépendant et l'implication du public dans les rapports préliminaires.
- Documenter les résultats et les publier.

##### Phase C : Informer et influencer la prise de décision

- Organiser un dialogue entre les parties prenantes sur les résultats de l'EES et formuler des recommandations pour les décideurs.
- Justifier les choix (politiques) qui ont été faits dans la politique ou le plan définitivement arrêté.

<sup>4</sup> OCDE-CAD (2006) : Applying Strategic Environmental Assessment. Good Practice Guidance for Development Co-operation. UNECE (2012):

## Phase D : Suivi et Évaluation

- Suivi de la mise en œuvre de la politique ou du plan adopté et harmonisation avec l'EES.
- Évaluation de l'harmonisation de l'EES avec les résultats de la politique ou du plan.

Tableau 1 : EES appliquées pour les politiques, plans ou programmes dans le secteur énergétique et hydroélectrique ou pour

Secteur énergétique, y compris l'hydroélectricité	Secteur hydroélectrique	Secteurs multiples, y compris l'hydroélectricité
<ul style="list-style-type: none"> <li>• International</li> <li>• National</li> <li>• État/province</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bassin versant international</li> <li>• National</li> <li>• État/province</li> <li>• Bassin versant et sous-bassin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bassin versant international</li> <li>• Bassin versant national</li> </ul>

Tableau 2 : EES pour le secteur énergétique, les multi-secteurs et le secteur hydroélectrique, par région (colonnes) et type de PPP (lignes) pour la période 1995-2019 (informations tirées de l'Annexe 1)

Type de PPP par secteur *	Asie	Afrique	Europe	Amériques	Total
<b>Secteur énergétique, y compris l'hydroélectricité</b>					
International	1	1			2
National (**)	5	4	4		13
État/province				1	1
<i>Sous-total</i>	6	5	4	1	16
<b>Secteur hydroélectrique</b>					
Bassin versant international	1				1
National (**)	6		1		7
État/Province (**)	3		1		4
Bassin versant et sous-bassin	3		1		4
<i>Sous-total</i>	13		3		16
<b>Secteurs multiples, y compris l'hydroélectricité</b>					
Bassin versant international		1		1	2
Bassins versants nationaux **	2	1			3
<i>Sous-total</i>	2	2			5
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>37</b>

\*) Toutes les EES appliquées à des PPP dans le secteur énergétique au niveau international, national ou d'un état, ont été reprises dans cet inventaire. Dans deux de ces EES, l'hydroélectricité n'est pas incluse comme source d'énergie. Toutes les EES appliquées à des PPP dans des PPP multisectoriels prenant en compte l'hydroélectricité sont incluses. Toutes les EES appliquées dans le secteur hydroélectrique sont incluses dans l'inventaire.

\*\*) Dossiers sélectionnés : Plan énergétique national du Vietnam ; Plan hydroélectrique du Myanmar ; Plan hydroélectrique au niveau des états en Inde et au Pakistan ; Plan multisectoriel de bassin versant au Rwanda.

## EES pour le soutien de la planification stratégique du développement hydroélectrique

Pour mieux comprendre l'application à grande échelle de l'EES, il faut considérer la diversité des PPP concernant le développement hydroélectrique. Le Tableau 1 montre que les EES soutiennent les PPP du secteur énergétique au niveau international, national et des états/provinces. Une question généralement prise en compte dans une EES pour le secteur énergétique est le développement de palettes énergétiques alternatives avec plus ou moins d'hydroélectricité, afin d'augmenter et de garantir la production énergétique future. Les EES soutiennent aussi directement les PPP du secteur hydroélectrique à différents niveaux : bassin versant international, national, d'état/de province, ou sous-bassin versant. Ces EES soutiennent habituellement la prise de décision en classant les zones qui sont plus ou moins adaptées au développement de projets hydro-électriques. Les EES appliquées au troisième groupe de PPP, concernant les secteurs multiples dans les bassins versants internationaux ou nationaux, soutiennent une prise de décision équilibrée entre toutes les parties prenantes dont les intérêts sont parfois contradictoires : hydroélectricité, irrigation et conservation de la nature.

### 1.4 INVENTAIRE DES EES

Les résultats de l'inventaire mondial des EES réalisées pour soutenir le développement de l'hydroélectricité sont présentés dans le Tableau 2. Au total, 34 EES ont été menées au cours de la période 1995-2020.

En examinant plus en détail les exemples du Tableau 2, on peut tirer les conclusions suivantes :

#### Secteurs

- **Nombre limité d'EES pour le secteur énergétique.** Au total, 16 EES ont été menées, parmi lesquelles 2 concernent une planification énergétique internationale et 13 sont appliquées à la planification nationale dans laquelle l'hydroélectricité fait partie de la palette énergétique.
- **Hausse du nombre d'EES pour l'hydroélectricité.** On constate une forte augmentation de l'application de l'EES pour l'hydroélectricité au fil des ans : un seul cas dans les années 90, 4 cas pour la première décennie de ce siècle, et 11 pour la seconde décennie.

- **Peu d'EES pour la planification du bassin versant incluant l'hydroélectricité.** Au total, 5 EES ont été menées pour une planification de bassin versant. L'hydroélectricité y a été évaluée en même temps que d'autres secteurs dépendant de l'eau du même bassin versant.

#### Types de PPP

- **Coopération internationale.** Dans 4 cas, l'EES a soutenu la coordination de la planification et de la prise de décision entre deux ou plusieurs pays.
- **La majorité des EES soutiennent des plans nationaux.** Dans la majorité des cas, 20 au total, l'EES a soutenu des plans nationaux, 5 ont soutenu des plans au niveau infranational (état/province) et 5 des plans de développement de bassins au niveau national.

#### Répartition géographique

- L'Asie vient en tête. La plupart des EES, 21 au total, ont été menées en Asie, plus particulièrement en Asie du Sud et du Sud-Est, et ensuite en Europe et en Afrique.

Les chapitres suivants décrivent ces cinq exemples.

#### Références

- *OECD-DAC, 2006. Applying Strategic Environmental Assessment. Good Practice Guidance for Development Co-operation.*
- *United Nations Economic Commission for Europe, 2012. Simplified Resource Manual to Support Application of the Protocol on Strategic Environmental Assessment. United Nations, New York and Geneva.*
- *ICEM, 2009. Presentations at the National Consultations for SEA of Mekong Mainstream Dams for Mekong River Commission. Vientiane.*
- *International Commission on Large Dams, 2019. World Declaration on Dam Safety. Approved on October 18th 2019, in Porto.*
- *International Energy Agency, 2015. Key world energy statistics.*
- *Moran, E.F., M.C. Lopez, N. Moore, N. Müller, and D.W. Hyndman, 2018. Sustainable hydropower in the 21st century.*
- *Malvestio, A.C. & M. Montaña, 2013. Effectiveness of Strategic Environmental Assessment Applied to Renewable Energy in Brazil. Journal of Environmental Assessment Policy and Management 2, Special Issue*

*on Environmental Assessment in the Context of Renewable Energy Deployment, Pp. 1-21*

- *Mekong River Commission, 2015. Initiative on Sustainable Hydropower. Guidelines for the evaluation of hydropower and multi-purpose project portfolios.*
- *NCEA, 2017. [Better Decision-Making about Large Dams with a View to Sustainable Development. Second Edition.](#)*

**Extrait de la publication :**

*Strategic Environmental Assessment for Sustainable Development of the Hydropower Sector. Five influential cases: India, Myanmar, Pakistan, Rwanda, Viet Nam*

Eds. A.J. Kolhoff and R.Slootweg, 114 p. May 2021,  
CNEE - Pays-Bas.

**Contact :**

Arend Kolhoff, PhD

[akolhoff@eia.nl](mailto:akolhoff@eia.nl)

[www.eia.nl](http://www.eia.nl)



Commission néerlandaise pour  
l'évaluation environnementale

Barrage de  
Ranganadi,  
Arunachal Pradesh

