



ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL



CENTRE INTERNATIONAL SUR
LA PETITE HYDRAULIQUE



**RAPPORT MONDIAL SUR LE DÉVELOPPEMENT
DE LA PETITE HYDRAULIQUE 2022**

Sommaire Exécutif

Avertissement

© 2023 Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) et Centre International sur la Petite Hydraulique (CIPH). Tous droits réservés.

Le Rapport Mondial sur le Développement de la Petite Hydraulique 2022 a été élaboré conjointement par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI) et le Centre International sur la Petite Hydraulique (CIPH) afin de fournir des informations sur le développement des petites centrales hydroélectriques.

Les opinions, données statistiques et estimations présentées dans les articles signés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement l'opinion officielle de l'ONUDI et du CIPH. Leur publication n'implique aucune prise de position de la part de l'ONUDI et du CIPH. Bien qu'un soin particulier ait été pris pour assurer l'exactitude des informations fournies, l'ONUDI, ses États Membres, et le CIPH ne peuvent pas être tenus responsables des conséquences éventuelles liées à l'utilisation de ce document.

Ce document a été établi sans révision formelle des Nations Unies. Les appellations employées et la présentation des données qui y figurent n'impliquent aucune prise de position de la part du Secrétariat de l'ONUDI. Ceci concerne entre autres le statut juridique des pays, territoires, villes, zones, ou de leurs autorités, ainsi que le tracé de leurs frontières ou limites, ou de leur système économique et degré de développement. Les appellations « développé », « industrialisé » ou « en voie de développement » sont employées à des fins statistiques et n'expriment pas nécessairement un jugement quant au stade de développement d'un pays ou d'une zone en particulier. La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'ONUDI.

Il est permis de citer ou reproduire librement ce document, mais une citation est requise.

Suggested citation:

ONUDI, CIPH (2022). *Rapport Mondial sur le Développement de la Petite Hydraulique 2022*. Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel, Vienne, Autriche ; Centre International sur la Petite Hydraulique (CIPH), Hangzhou, Chine. Disponible sur le : www.unido.org/WSHPDR2022

ISSN: 2406-4580 (Impression)

ISSN: 2706-7599 (Numérique)

Le rapport numérique est disponible sur : www.unido.org/WSHPDR2022.

Design: red not 'n' cool

Photo de couverture: depostihphotos

Avant-propos

Avant-propos de Gerd Müller, Directeur Général de l'ONUDI, sommaire exécutif Rapport Mondial sur le Développement de la Petite Hydroélectricité 2022

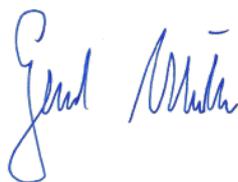


La pandémie du COVID-19 a pris le monde au dépourvu face au défi posé par l'ampleur de sa complexité et sa nature systémique. Les moyens de subsistance, le progrès économique et la stabilité sociale ont été gravement affectés dans le monde entier. La pandémie du COVID-19 a également ralenti les progrès vers les objectifs d'énergie durable. Dans un moment aussi critique où de multiples crises se conjuguent, nous avons besoin d'un effort collectif décisif pour poursuivre les objectifs sur lesquels la communauté mondiale s'est mise d'accord pour construire des systèmes énergétiques durables. Nous devons veiller à ce que le développement des énergies renouvelables soit une priorité absolue à tous les niveaux de décision.

Face à ce défi, il est particulièrement important de continuer à collecter et à partager les connaissances sur les différentes technologies d'énergie renouvelable. La petite hydroélectricité est l'une de ces solutions. Elle joue depuis longtemps un rôle clé dans l'accès à une électricité durable et fiable dans le monde entier. La petite hydroélectricité est une technologie simple, adaptable et peu coûteuse, ce qui la rend particulièrement adaptée aux communautés éloignées et marginalisées. Lorsqu'elle est planifiée, en tenant compte des aspects environnementaux et socio-économiques, elle permet d'accéder à une énergie renouvelable durable, base de tout développement qui renforce également l'autonomie des communautés, améliore les moyens de subsistance et constitue la base d'autres opportunités de développement. La petite hydroélectricité offre une réponse aux nombreuses questions posées par la pandémie, la crise climatique et la transition énergétique pour atteindre les engagements de l'Accord de Paris.

Près de 60 % du potentiel mondial de la petite hydroélectricité reste inexploité. Il existe encore de vastes possibilités à travers le monde pour l'utiliser au profit des communautés locales et de la planète. Afin de soutenir les décideurs politiques, les communautés, les développeurs potentiels et les autres parties prenantes intéressées par le développement de projets de petite hydroélectricité, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) s'est associée au Centre international sur la petite hydroélectricité (ICSHP) pour lancer la quatrième édition du Rapport mondial sur le développement de la petite hydroélectricité. Les trois premières éditions ont montré que le rapport est un produit de connaissance mondial sur la petite hydroélectricité d'une grande utilité. Je suis fier que ce soit déjà la quatrième édition du rapport et que l'ONUDI et l'ICSHP poursuivent cet important travail de collecte et de diffusion des connaissances. Le précieux contenu de la présente édition est le résultat d'un effort collectif de plus de 200 experts et organisations du monde entier. La production de ce rapport exhaustif n'aurait pas été possible sans le soutien généreux et le leadership intellectuel du ministère des Ressources en eau de la République populaire de Chine et du CIHPS.

Je suis convaincu que ce rapport contribuera à l'effort mondial de mise en place de systèmes énergétiques durables qui permettront d'atténuer la crise climatique et d'autonomiser les communautés.



Remerciements

Le *Rapport Mondial sur le Développement de la Petite Hydraulique 2022* a été préparé sous la supervision générale de Tareq Emtairah, Directeur de la Division Décarbonisation et Énergie Durable, Petra Schwager-Kederst, Chef de la Division Climat et Partenariats Technologiques de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONU) et de LIU Deyou, Directeur Général du Centre International sur la Petite Hydraulique (CIPH).

La rédaction de ce rapport a été supervisée par LIU Heng, Conseiller Technique Principal à l'ONU en consultation avec HU Xiaobo, chef de la Division du Développement Multilatéral du CIPH. Le travail a été coordonné par Oxana Lopatina du ICSHP et Eva Krëmere de l'UNIDO. Ce rapport est le résultat de trois années d'efforts de recherche intense menée avec le soutien d'une équipe talentueuse et indispensable de chercheurs du CIPH et par un grand nombre d'experts du domaine de la petite hydraulique.

L'équipe du WSHPR 2022

Chef	LIU Heng — Senior Technical Advisor, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)
Coordination	Oxana Lopatina — Centre International sur la Petite Hydraulique (CIPH) Eva Krëmere — Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONU)
Équipe	ONU: Eva Krëmere, Sanja Komadina, Otalia Sacko Stagiaires: LIU Fangjie, REN Wenxuan ICSHP: HU Xiaobo, Oxana Lopatina, Danila Podobed, Alicia Chen Luo, Veronika Spurna, Tamsyn Lonsdale-Smith, Bilal Amjad, Oluwatimilehin Paul Olawale-Johnson, Davy Rutajoga, Laura Stamm, Ruize Yuan

Comité éditorial

Jesse Benjamin (PCREEE), Alfonso Blanco-Bonilla (OLADE), Cristina Diez Santos (Open Hydro), Tareq Emtairah (UNIDO), Geraldo Lúcio Tiago Filho (CERPCH), Guei Guillaume Fulbert Kouhie (ECREEE), Dirk Hendricks (EREF), Wim Jonker Klunne (Hydro4Africa), Arun Kumar (IIT Roorkee), LIU Deyou (ICSHP), LIU Heng (UNIDO), LIU Hongpeng (UNESCAP), Eddy Moors (IHE Delft Institute for Water Education), Niels Nielsen (Kator Research Services), Mohamedain Seif Elnasr (COMESA), María Ubierna (Open Hydro), XING Yuanyue (Ministry of Water Resources of China)

Examineurs pairs

Joan Cecilia C. Casila, Choten Duba, Mohammad Hajilari, Miichela Izzo, Annabel Johnstone, Dimitar Kisliakov, Wim Jonker Klunne, Arun Kumar, Sarah Kwach, Kristian Dahl Larsen, Charlene Monaco, Niels Nielsen, Victor Odundo Owuor, Emanuele Quaranta, Nicolae Soloviov, Fujimoto Tokihiko, Leandro Zelaya

Experts contributeurs

Arturo Alarcon, Sameer Algburi, Alsamaoal Almoustafa, Gabriel Anandarajah, Vicky Ariyanti, Fredrick Arnesen, Engku Ahmad Azrulhisham, Ayurzana Badarch, BAO Lina, Mathieu Barnoud, Alexis Baúles, Sow Aissatou Billy, Alaeddin Bobat, Frank Charles Ramírez Bogovich, Ejaz Hussain Butt, Abou Kawass Camara, Jose Campos, Joan Cecilia C. Casila, Piseth Chea, Julian Chin, Salim Chitou, Gift Chiwayula, Brenda Musonda Chizinga, Nouri Chtourou, Romao Grisi Cleber, Ryan Cobb, Poullette Faraon Chaul Corona, John Cotton, Slobodan Cvetkovic, Manana Dadiani, Asger Dall, Bassam Al Darwich, Denise Delvalle, Tobias Dertmann, Gabriel Chol Dhieu, Jonas Dobias, Aurélie Dousset, Choten Duba, José Rogelio Fábrega Duque, Nadia Eshra, Cayetano Espejo Marín, Paola Estenssoro, Soukaina Fersi, Geraldo Lúcio Tiago Filho, Danilo Frás, Fujimoto Tokihiko, Patrick Furrer, Camila Galhardo, Ramón García Marín, Adnan Ghafoor, Gaëlle Gilboire, Zelalem Girma, Mohammad Hajilari, Geon Hanson, Richard Hendriks, Mabikana Voula Boniface Hervé, Yan Huang, Chinedum Ibegbulam, Michela Izzo, Jamal Jaber, Gordana Janevska, Sergio Armando Trelles Jasso, Rim Jemli, Marco Antonio Jimenez, Annabel Johnstone, Julien Jomaux, Wim Jonker Klunne, Abdoul Karim Kagone, John K. Kaldellis, Bryan Karney, Raul Pablo Karpowicz, Egidijus Kasiulis, Shorai Kavu, Eleonora Kazakova, Joseph Kenfack, Dong Hyun Kim, George Kimbowa, Dimitar Kisliakov, Maris Klavins, Ioannis Kougias, Rastislav Kragic, Arun Kumar, Sarah Kwach, Kristian Dahl Larsen, Seung Oh Lee, Jean-Marc Levy, Bryan Leyland, Laura Lizano, Galina Livingstone, Kimberly Lyon, Sarmad Nozad Mahmood, Ewa Malicka, Pedro Manso, Andrés Teodoro Wehrle Martínez, Anik Masfiqur, Mareledi Gina Maswabi, Hamid Mehinovic, Juan José García Méndez, Luiza Fortes Miranda, Guram Mirinashvili, Julio Montenegro, Bastian Morvan, Reynolds Mukuka, Béla Munkácsy, Patricio Muñoz, Wakati Ramadhani Mwaruka, Thet Myo, N'guessan Pacôme N'Cho, Sea Naichy, Niels Nielsen, Gilbert Nzobadila, Emna Omri, Karim Osseiran, Sok Oudam, Victor Odundo Owuor, Grant Pace, Aung Thet Paing, Hok Panha, Sotir Panovski, Ahmet Penjiev, Georgy Petrov, Alexandra Planas, Bogdan Popa, Cecilia Correa Poseiro, Sunil Poudel, Ravita D. Prasad, Kenneth Bengtson Tellesen Primdal, Leonardo Peña Pupo, Thoeung Puthearum, Emanuele Quaranta, Samira Rasolkhani, Atul Raturi, Thomas Buchsbaum Regner, António Carmona Rodrigues, Jorge Saavedra, Najib Rahman Sabory, Victor Sagastume, Esmina Sahic, Alberto Sanchez, Karine Sargsyan, Vahan Sargsyan, Goran Sekulić, Ozturk Selvitop, Shamsuddin Shahid, Stafford W. Sheehan, Manish Shrestha, Sangam Shrestha, Mundia Simainga, Gjergji Simaku, Martin Sinjala, Seming Skau, Nicolae Soloviov, Amine Boudghene Stambouli, Dmytro Stefanyshyn, Pavel Štípský, Jean Sumaili, Dinesh Surroop, Areli Sutherland, Alberto Tena, Pierre Kenol Thys, Anastasiya Timashenok, Panagiotis Triantafyllou, Alexander Urbanovich, Joelinet Vanomaro, Goran Vasilic, Ciza Willy, Ernesto Yoel Fariñas Wong, Gendensuren Yondongombo, Saida Yusupova

Introduction

L'accès universel à l'énergie reste l'un des défis économiques, environnementaux et de développement les plus importants auxquels le monde est confronté aujourd'hui, avec plus de 700 millions de personnes, soit 9,5 % de la population mondiale, principalement dans les zones rurales, qui n'avait toujours pas accès à l'électricité en 2020. L'accès à une électricité fiable et abordable a un impact immédiat et transformateur sur la qualité de vie et est essentiel pour garantir l'accès à des services de base tels que les soins de santé primaire et l'éducation. Dans le même temps, tant dans les pays en développement que dans les pays développés, le besoin d'énergie provenant de sources propres et durables se fait de plus en plus sentir face à la crise climatique et à la dégradation de l'environnement. Les énergies renouvelables durables sont donc un élément essentiel pour atteindre de manière générale les Objectifs de Développement Durable (ODD), notamment l'éradication de la pauvreté et l'accès aux prestations de services publics, ainsi que l'atténuation de la crise climatique et la prévention de la dégradation de l'environnement.

En tant que technologie d'énergie renouvelable la moins coûteuse, l'hydroélectricité fait partie intégrante des efforts internationaux visant à lutter contre la crise climatique et à garantir un avenir énergétique propre. La petite hydroélectricité (PHE) a été au centre des stratégies de développement dans le monde entier grâce à son adaptabilité aux besoins et aux conditions locales. Tout en contribuant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la promotion d'une plus grande indépendance énergétique, elle est particulièrement adéquate aux zones rurales isolées à faible densité de demande énergétique. S'ils sont planifiés de manière efficace et raisonnée, les projets de petites centrales hydroélectriques (PCH) peuvent également offrir des opportunités pour l'autonomisation des communautés locales, y compris de groupes habituellement défavorisés, tels que les femmes et les jeunes, en leur permettant de s'émanciper économiquement et en contribuant aux progrès vers une plus grande égalité.

Afin de promouvoir plus efficacement le PHE en tant que solution énergétique renouvelable et rurale et de surmonter les obstacles existants, il est essentiel d'identifier l'état de développement de la technologie à travers les régions et d'engager les parties prenantes à partager les connaissances et expériences existantes. Avant la première édition du Rapport mondial sur le développement de la petite hydroélectricité (WSHPDR) publié en 2013, il était clair qu'une publication de référence complète pour les décideurs, les parties prenantes et les investisseurs potentiels était nécessaire. Aujourd'hui, le WSHPDR est la seule publication mondiale dédiée à la diffusion d'informations approfondies sur le développement des petites centrales hydroélectriques.

Pour la quatrième fois, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) et le Centre international sur les petites centrales hydroélectriques (ICSHP), en tant que leaders mondiaux de la connaissance dans le secteur de la PHE, poursuivent leur partenariat pour la nouvelle édition du rapport, le WSHPDR 2022. Cette nouvelle édition contient 20 chapitres régionaux, 166 chapitres nationaux, 13 études de cas, 3 publications thématiques ainsi qu'une base de données mondiale des centrales hydroélectriques existantes et prévues. Le WSHPDR 2022 est le résultat d'un formidable effort de collaboration entre l'ONUDI, l'ICSHP et plus de 200 experts locaux et régionaux de la PHE du monde entier, y compris des ingénieurs, des universitaires et des fonctionnaires. La présente édition du rapport vise non seulement à fournir une mise à jour de la situation de la PHE par pays, mais aussi à élargir les informations fournies par les trois premières éditions en améliorant et précisant les données par une analyse plus poussée et une vue d'ensemble plus complète du secteur par pays.

Qu'y-a-t-il de nouveau ?

Par rapport aux éditions précédentes, le *WSHPDR 2022* offre une analyse plus détaillée de la situation de la PHE par pays, couvrant des aspects tels que les projets opérationnels, planifiés et potentiels de la PHE, son coût, les mécanismes financiers disponibles de projet, les effets de la crise climatique ainsi que les facteurs favorisant la poursuite de son développement. En outre, la nouvelle édition comprend trois publications thématiques traitant des sujets de l'égalité des sexes, de l'implication des jeunes et du changement climatique du point de vue de la PHE, ainsi que la première base de données mondiale des projets de PHE développés et planifiés par pays. Enfin, l'édition actuelle comprend une collection de nouvelles études de cas illustrant des exemples réussis de mise en œuvre de la PHE, se focalisant sur les avantages sociaux des projets de PHE, le cadre politique requis pour soutenir le développement de cette technologie ainsi que les nouvelles solutions technologiques disponibles.

Vue d'ensemble

Selon le *WSHPDR 2022*, la capacité mondiale installée de PHE pour les centrales produisant ≤ 10 MW est estimée à environ 78,9 GW, et le potentiel total connu pour la PHE ≤ 10 MW (y compris les capacités développées) est estimé à 221,7 GW. Ainsi, malgré l'attrait et les avantages des solutions de PHE, une grande partie du potentiel mondial de PHE reste inexploitée (64 %). Il convient de noter que pour un certain nombre de pays, y compris ceux dont le secteur de la PHE est très développé (par exemple, l'Inde), les données sur la PHE produisant ≤ 10 MW ne sont pas disponibles en raison de différences de définitions locales. Par conséquent, on peut supposer que la capacité mondiale installée et potentielle est un peu plus élevée que les totaux rapportés.

Par rapport au *WSHPDR 2019*, la capacité installée de PHE (≤ 10 MW) a augmenté de 1 % (figure 1). En parallèle, sur la base de données plus précises, le potentiel estimé de PHE a diminué de 3 % (figure 2).

Figure 1.
Capacité Installée Mondiale des Petites Centrales Hydrauliques produisant ≤ 10 MW selon les WSHPDR 2013/2016/2019/2022 (GW)

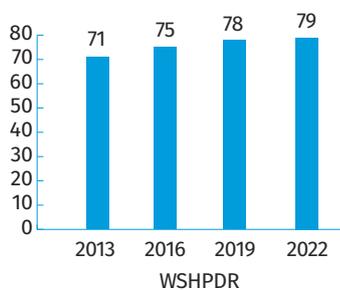
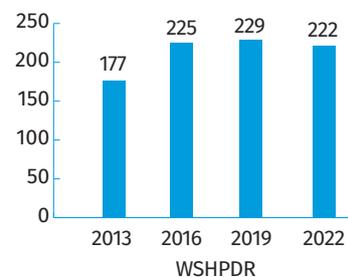
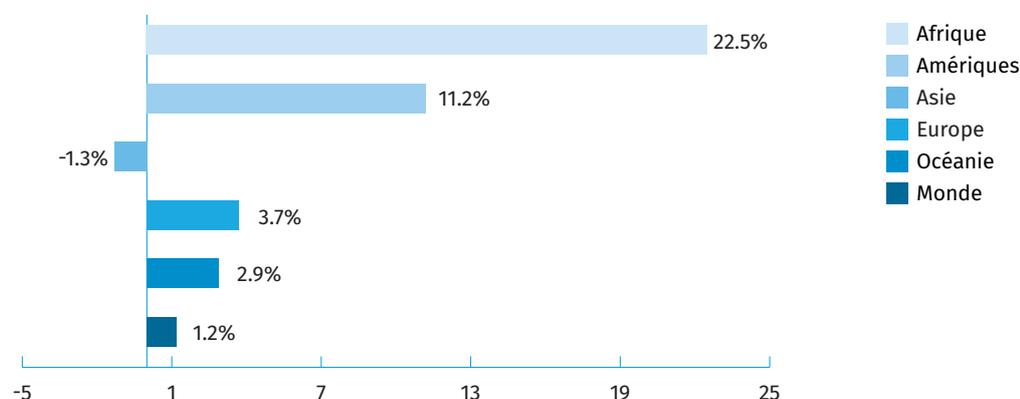


Figure 2.
Capacité Potentielle Mondiale des Petites Centrales Hydrauliques Produisant ≤ 10 MW selon les WSHPDR 2013/2016/2019/2022 (GW)



Par rapport au *WSHPDR 2019*, l'Afrique connaît l'augmentation relative la plus importante en termes de capacité installée de PHE avec une augmentation de près de 23 % (Figure 3). Les Amériques, l'Europe et l'Océanie ont également connu une augmentation de la capacité installée de PCH d'environ 11 %, 4 % et 3 %, respectivement, par rapport à l'édition précédente du rapport. En termes absolus, l'augmentation la plus importante de la capacité installée revient à l'Europe avec 734 MW, suivie par l'Amérique avec 697 MW et l'Afrique avec 134 MW de nouvelle capacité. À l'inverse, la capacité installée de PCH en Asie a diminué d'environ 1 %, en raison d'une estimation actualisée pour la Turquie et d'un manque de données suivant la définition de 10 MW dans certains pays.

Figure 3.
Part de la Capacité Mondiale Installée des Petites Centrales Hydrauliques Produisant ≤ 10 MW par Continent (%)



La PHE (≤ 10 MW) représente environ 1 % de la capacité électrique totale installée des pays inclus dans ce rapport et 6 % de leur capacité hydroélectrique totale. L'Asie continue d'avoir la plus grande capacité installée et le plus grand potentiel de PCH produisant ≤ 10 MW, représentant respectivement 64 % et 63 % du total mondial (figures 4 et 5). L'Europe a le pourcentage le plus élevé de développement de PCH (52 % pour les PCH ≤ 10 MW), l'Europe occidentale ayant déjà développé 83 % de son potentiel connu. Les plus grands potentiels connus de PHE sous-développés sont concentrés en Asie centrale, en Asie de l'Est et en Asie du Sud-Est (figure 6).

Figure 4.
Part de la Capacité Mondiale Installée des Petites Centrales Hydrauliques Produisant ≤ 10 MW par Continent (%)

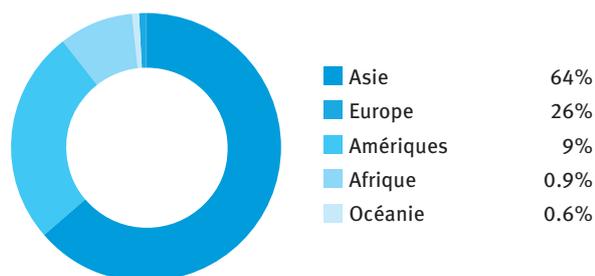


Figure 5
Part du Potentiel Mondial des Petites Centrales Hydrauliques Produisant ≤ 10 MW par Continent (%)

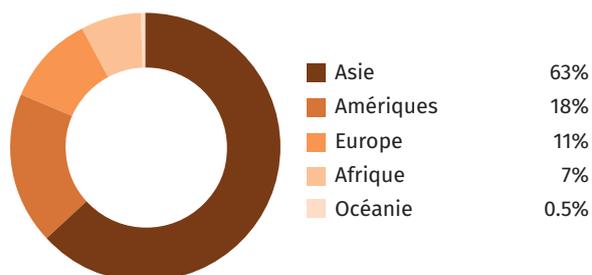
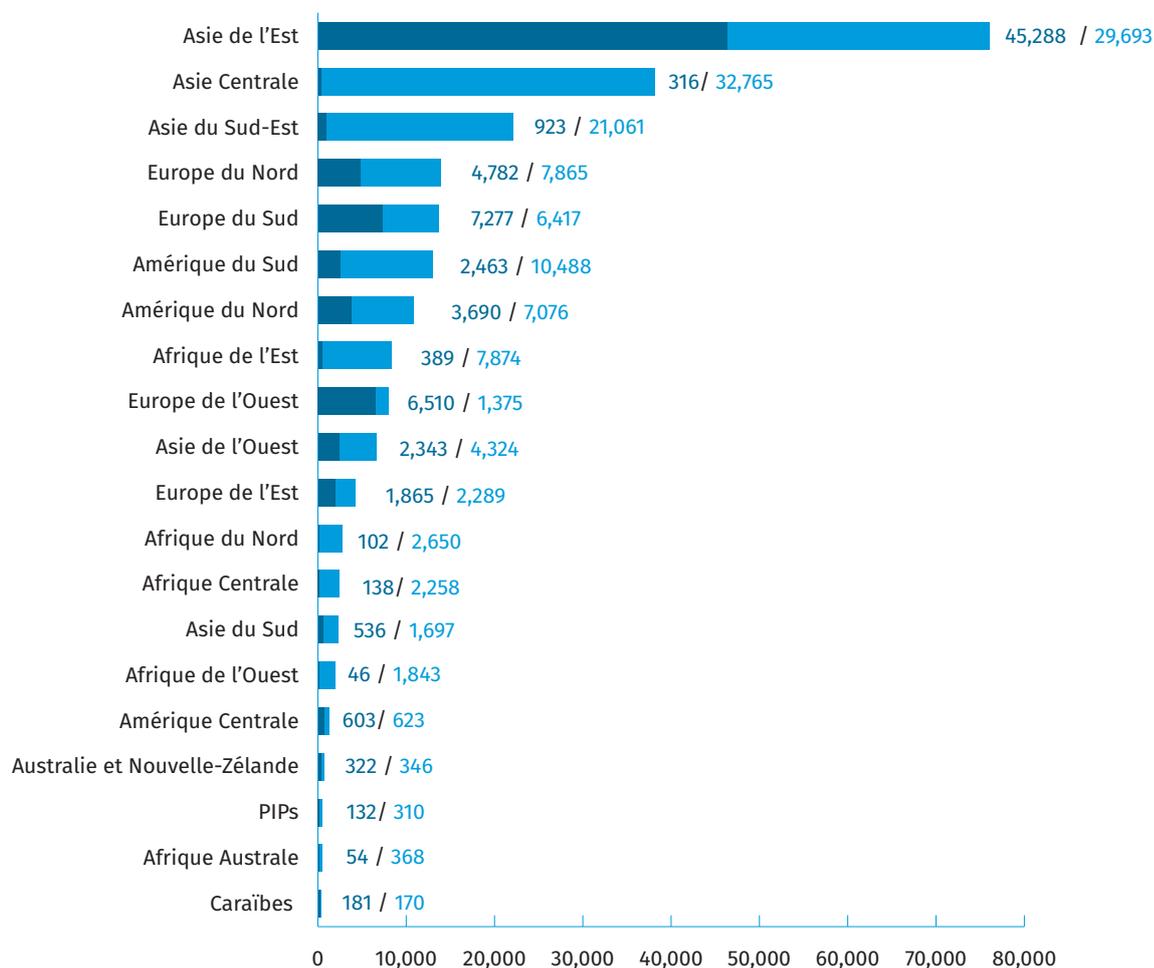
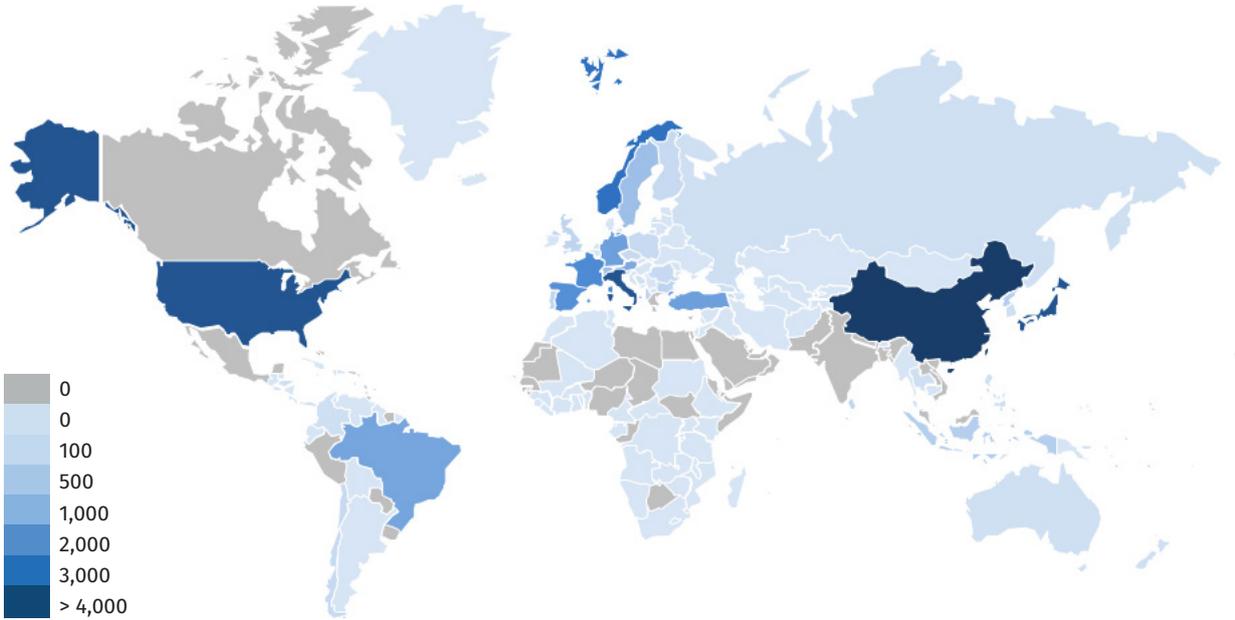


Figure 6.
Potentiel développé et restant des Petites Centrales Hydrauliques ≤ 10 MW par région (MW)



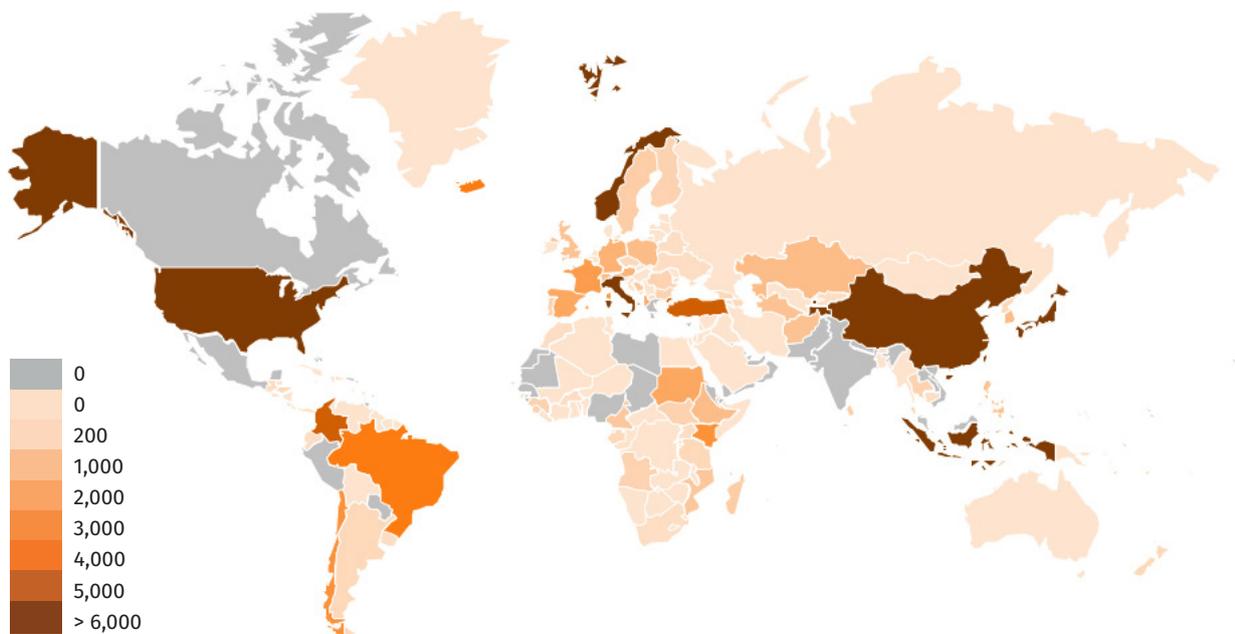
La Chine continue de dominer le paysage mondial de la PHE, avec 53 % de la capacité installée totale (définition : PCH produisant ≤ 10 MW) et environ 29 % du potentiel total connu de PHE dans le monde. En termes de capacité installée, la Chine est suivie par les États-Unis d'Amérique (USA), l'Italie, le Japon et la Norvège. Ensemble, ces cinq pays représentent près de 71 % de la capacité installée mondiale de PCH ≤ 10 MW.

Figure 7.
Capacité Installée de Petites Centrales Hydrauliques produisant ≤ 10 MW par pays (MW)



Note: en gris les pays ne disposant pas de données sur les PCH produisant ≤ 10 MW ou n'en ayant pas installé.

Figure 8.
Capacité Potentielle des Petites Centrales Hydrauliques produisant ≤ 10 MW par pays (MW)



Note: en gris les pays ne disposant pas de données sur les PCH produisant ≤ 10 MW.

Afrique

La capacité installée du petit hydraulique en Afrique est relativement faible, mais le continent possède un potentiel de développement considérable. Les caractéristiques climatiques et topographiques varient énormément d'un bout à l'autre du continent, ce qui se traduit par un écart important entre le potentiel de production hydroélectrique au nord et au sud par rapport à l'est et à l'ouest. La capacité totale installée de produisant ≤ 10 MW en Afrique est de 729 MW, alors que le potentiel estimé est de 15 714 MW. Cela indique que moins de 5 % du potentiel de PCH produisant ≤ 10 MW a été développé \leq présent.

L'Afrique de l'Est a la plus grande capacité installée de PCH produisant ≤ 10 MW (53% de la production continentale), suivie par les régions d'Afrique Centrale et d'Afrique du Nord. C'est également en Afrique de l'Est que l'on trouve le plus grand potentiel connu de PCH (53% du potentiel continental), tandis qu'en Afrique australe on trouve le potentiel le plus faible. De tous les pays d'Afrique, l'Ouganda a la plus grande capacité installée de PCH produisant ≤ 10 MW (108 MW), tandis que le Kenya a le plus grand potentiel estimé de PCH produisant ≤ 10 MW (3 000 MW).

Amérique

L'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud dominent le paysage du petit hydraulique en Amérique, le Brésil et les États-Unis étant les leaders en termes de capacité installée et les États-Unis dominant également en termes de potentiel de petite hydraulique. Les pays de la région des Caraïbes ont un potentiel estimé beaucoup plus faible. Toutefois, des études complémentaires pourraient révéler un potentiel plus important dans cette région ainsi que dans d'autres pays du continent.

La capacité totale de PCH en Amérique est de 6 936 MW, alors que le potentiel total est estimé à 25 245 MW pour les PCH produisant ≤ 10 MW. Certains pays au haut potentiel de PHE n'ont pas réalisé d'études de faisabilité pour déterminer leur capacité potentielle exacte. Le Mexique, par exemple, est un pays soupçonné d'avoir un potentiel de PHE important, mais aucune étude n'a encore été réalisée. Par contre, dans la présente édition, le potentiel déclaré du continent a considérablement diminué par rapport à l'édition précédente. Ceci est principalement dû à la réestimation du potentiel de la Colombie. Selon les données disponibles, environ 27% de la capacité potentielle connue de PHE en Amérique a été développée.

Asie

L'Asie dispose de vastes ressources en PHE, qui sont toutefois inégalement réparties sur le continent. La capacité totale installée de PHE en Asie est de 50 403 MW et le potentiel total estimé est de 139 992 MW (pour les PCH produisant ≤ 10 MW). Cela signifie qu'environ 36% de cette capacité a été développée \leq présent. La diminution de la capacité installée de PHE déclarée par rapport au WSHPDR 2019 est principalement due à la réestimation des données relatives à la capacité installée de la Turquie.

La Chine domine non seulement le paysage des PCH en Asie, mais aussi dans le monde entier, puisqu'elle représente plus de 83% de la capacité installée du continent et 45 % du potentiel connu global de PCH produisant ≤ 10 MW. Le développement de PHE est l'une des principales priorités des pays d'Asie. Les principales motivations du développement des PCH sur le continent sont la réduction de la dépendance vis-à-vis des importations d'énergie et des combustibles fossiles et l'amélioration de l'accès à l'électricité, en particulier dans les zones rurales.

Europe

L'Europe a une longue histoire en matière de développement de PHE, ce qui lui a permis d'atteindre un niveau élevé de capacité installée et de développement potentiel. La capacité installée de PCH produisant ≤ 10 MW dans la région est de 20 433 MW, tandis que la capacité potentielle est estimée à 39 607 MW, avec 52 % du potentiel connu déjà développé. L'augmentation de la capacité installée de PCH par rapport au WSHPDR 2019 est principalement due aux nouvelles capacités ajoutées en Norvège, en Italie et en Albanie.

Océanie

L'Océanie est la plus petite région en termes de nombre de pays inclus dans ce rapport ainsi qu'en termes de capacité installée et potentielle de PCH. La capacité totale installée de PCH produisant ≤ 10 MW s'élève à 454 MW, soit une augmentation de 3% par rapport au WSHPR 2019. Le potentiel total estimé est de 1 106 MW, ce qui signifie qu'environ 36% ont été développés jusqu'à présent.

La région de l'Océanie est très diversifiée en termes de potentiel de PHE. Alors que tous les pays reçoivent suffisamment de précipitations pour bénéficier d'une production constante de PHE, seules quelques îles ont un terrain montagneux, ce qui est généralement un facteur clé pour le potentiel de développement de PCH. La région de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande est la zone la plus riche en potentiel de PHE en Océanie, mais il n'est pas prévu de poursuivre le développement de PCH dans cette région. D'autre part, les pays et territoires insulaires du Pacifique (PICT) sont pour la plupart des îles avec un relief plat et ont peu ou pas de potentiel en matière de PHE, ce qui fait de la topographie le principal obstacle.

Publications thématiques

Par rapport aux éditions précédentes, le WSHPDR 2022 s'est enrichi de trois publications thématiques explorant trois aspects importants du développement de la PCH : l'autonomisation des femmes, l'implication des jeunes et le changement climatique. Les aspects sociaux et environnementaux du développement de la PHE ne reçoivent souvent pas l'attention nécessaire et les particularités de la technologie de PHE peuvent être perdues dans des analyses plus générales consacrées aux technologies des énergies renouvelables ou à l'hydroélectricité. Ces trois publications visent à combler cette lacune dans la compréhension du secteur des PCH en explorant la spécificité de la technologie de PHE en termes d'impact et d'incidence sur les dynamiques du genre, de représentation des jeunes et de changement climatique. Les informations recueillies dans ces publications sont basées sur des analyses documentaires et des entretiens avec des experts et des parties prenantes. Elles ont pour but de mettre en évidence les thèmes clés de chaque sujet et d'esquisser certaines des orientations les plus importantes pour la poursuite des recherches et de l'analyse.

“Comment la PCH renforce-t-elle l'autonomie des femmes et comble les écarts entre les sexes, et comment peut-elle en faire davantage”

L'autonomisation des femmes et des filles et la réduction des écarts entre les sexes sont essentielles pour atteindre les objectifs de développement durable (ODD) et garantir une bonne qualité de vie pour tous. Le secteur de l'énergie, et en particulier les systèmes décentralisés tels que les PCH, peuvent faciliter la réalisation de ces objectifs. Les PCH peuvent fournir non seulement une énergie durable, mais aussi une charge de base régulière, ce qui peut favoriser des changements positifs dans la vie des femmes au sein des communautés dans lesquelles les centrales de PHE sont construites ainsi qu'au-delà de ces communautés.

Dans les pays où l'accès à l'électricité est faible, les avantages de l'accès des femmes à l'électricité produite par les centrales de cogénération peuvent inclure la réduction de la pauvreté via la réduction du temps passé à réaliser des tâches ménagères grâce à l'utilisation d'appareils électriques. Cela améliore immédiatement le bien-être des femmes, mais peut aussi avoir des retombées positives lorsque ce temps est investi dans les études, génère des revenus ou permet de faire d'autres activités améliorant le bien-être. Le développement de PCH peut également créer des emplois directs et indirects, fournir de l'énergie pour des usages et des activités rémunératrices, et améliorer les services sociaux essentiels, notamment les services d'éducation et de santé. Il est essentiel d'intégrer l'approche de genre dans la conception et la mise en œuvre des projets pour garantir que les projets de PCH contribuent à l'autonomisation des femmes et des filles dans le monde entier et à la réduction des écarts entre les hommes et les femmes. Cette publication examine certaines des façons dont le développement de PCH renforce l'autonomie des femmes et des filles et comble les écarts entre les femmes et les hommes. En outre, elle examine les obstacles à la participation des femmes dans le secteur de la PHE et formule quelques recommandations clés pour les surmonter.

“Perspectives pour les jeunes dans le secteur de la petite hydraulique”

Les jeunes du monde entier peuvent jouer un rôle clé dans la création du changement nécessaire à la transformation du système énergétique mondial, contribuant ainsi aux objectifs de développement régionaux et internationaux, tout en trouvant et en créant des opportunités pour leur propre développement professionnel et personnel. Alors qu'une grande partie du potentiel mondial de PHE reste inexploité, ce secteur offre de grandes possibilités aux jeunes professionnels et aux entrepreneurs de s'impliquer dans l'approvisionnement d'énergie propre aux communautés du monde entier. La participation active des jeunes dans le secteur de la PHE peut jouer un rôle essentiel dans la mise en place d'un système énergétique durable, car les jeunes peuvent apporter la pensée créative et orientée vers l'avenir qui est nécessaire à une transition énergétique rapide. Dans le même temps, les jeunes continuent de se heurter à de multiples obstacles pour accéder aux compétences requises pour s'impliquer dans le secteur et ne reçoivent souvent pas le soutien politique, institutionnel et financier nécessaire.

Cette publication explore les différentes opportunités qui existent pour les jeunes dans le secteur de la PHE, avec des exemples du monde entier. Elle analyse également les principaux obstacles auxquels sont confrontés les jeunes professionnels qui envisagent de rejoindre le secteur ou de s'y reconverter, ainsi que les défis auxquels sont confrontés les jeunes professionnels de l'énergie, y compris les jeunes femmes, déjà impliqués dans le secteur de la PHE. Le rapport fournit également une liste de recommandations sur la manière de surmonter les obstacles existants.

“Petite hydraulique et changement climatique”

L'hydroélectricité a une double relation avec la crise climatique : elle contribue à atténuer les effets du changement climatique, mais elle est également vulnérable en raison de sa dépendance au régime hydrologique, qui est affecté par les conditions climatiques. Les projets hydroélectriques contribuent à remplacer les sources d'énergie fossiles (en particulier le pétrole, le charbon et la biomasse) et à limiter le réchauffement de la planète. Dans le même temps, les modifications de l'écoulement dues au changement climatique peuvent avoir un effet à court terme (jours, mois) et à long terme, avec des implications significatives pour les utilisations productives des centrales hydroélectriques. Le changement climatique induit également des effets dans d'autres secteurs qui peuvent se répercuter en cascade sur les opérations des PCH, avec des utilisations concurrentes de l'eau et des exigences différentes du réseau qui affectent également les opérations des PCH. Cependant, le changement climatique aura un impact différent sur la production d'hydroélectricité selon les régions. En outre, la taille du projet influe sur son rôle en matière d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. En raison de leur capacité limitée à stocker l'eau et à contrôler les inondations, les centrales hydroélectriques au fil de l'eau sont particulièrement vulnérables à l'évolution des régimes hydrologiques.

La présente publication offre une synthèse des impacts prévus du changement climatique sur la PHE par région, formule des recommandations sur les mesures d'adaptation au changement climatique à prendre en compte pour des PCH résistantes au changement climatique et indique les principales orientations pour la poursuite de la recherche sur le sujet.

Base de données mondiales sur la PCH

Dans le cadre de la nouvelle édition du WSHDPDR et en collaboration avec des experts locaux, l'ONUDI et l'ICSHP ont développé la première base de données mondiale sur les PCH, qui vise à rassembler en un seul endroit et à rendre facilement accessibles des informations détaillées sur les projets de PCH dans le monde entier. La base de données comprend deux sections : (a) les PCHs existantes et (b) les projets de PCH planifiés et potentiels. Actuellement, elle contient des données provenant de 129 pays et territoires répartis sur les cinq continents, répertoriant 6 249 installations de PCH existantes et 8 860 installations potentielles et planifiées. La base de données est destinée à servir de source d'information sur l'état actuel du développement des PCH par pays, ainsi que sur les projets en cours de développement ou disponibles pour l'investissement.

La base de données est constituée des données disponibles les plus précises, mais l'exhaustivité des données varie d'un pays à l'autre. En outre, certains pays ont des restrictions légales concernant le partage public des données sur les centrales électriques. Par conséquent, ces pays n'ont pas été inclus dans la base de données. Cela indique que des efforts supplémentaires sont nécessaires, tant au niveau local qu'international, pour compiler, dans la mesure du possible, des informations détaillées sur les projets de PCH afin d'avoir une compréhension plus complète du secteur. Il est espéré que la base de données pourra être élargie dans les prochaines éditions.

Études de cas

La section des études de cas du WSHPDR 2022 comprend 13 études de cas. Les études de cas partagent les meilleures pratiques et expériences de plusieurs pays, mettant en évidence le potentiel de la PHE pour l'utilisation productive et le développement communautaire. Elles démontrent que les installations de PCH, lorsqu'elles sont soigneusement planifiées et développées en respectant les besoins des communautés et en tenant compte des capacités locales, de l'infrastructure et de l'environnement, peuvent fournir une source d'électricité fiable et abordable, révolutionnant la vie quotidienne des communautés, en particulier dans les zones rurales.

Cette section vise à fournir des exemples concrets des avantages que les communautés peuvent tirer des PCH, ainsi que des défis rencontrés et des solutions trouvées au cours de la mise en œuvre des projets de PCH. Chaque étude de cas comprend une liste d'enseignements tirés résumant les facteurs à prendre en compte lors de la planification, du développement et de la mise en œuvre de projets de PCH afin d'en assurer le succès. Ces informations peuvent être particulièrement utiles pour les décideurs, les étudiants, les ingénieurs et les chefs d'entreprise.

Les études de cas sont regroupées sous les quatre thèmes suivants :

- La petite hydraulique pour un développement social et communautaire
- Technologie et innovation pour le développement de la petite hydraulique
- Les politiques incitatives pour le développement de la petite hydraulique
- La petite hydraulique « verte »

La petite hydraulique pour un développement social et communautaire : De nombreuses personnes dans le monde vivent encore sans accès à une électricité abordable, fiable et propre. Le manque d'électricité est un obstacle important au développement humain, social et communautaire, qui affecte particulièrement les groupes vulnérables, notamment les femmes et les jeunes. Les études de cas de pays présentées dans cette section (Brésil, Ghana, Japon, Kenya, Tanzanie et Zambie) démontrent les avantages que les PCH peuvent offrir aux communautés cibles. Par exemple, les projets présentés ont créé des opportunités d'emploi, ont permis d'accroître la qualité des services publics, d'améliorer la sécurité et les conditions d'éducation. Dans ces études de cas, la PCH a aidé les communautés à devenir plus autonomes, a stimulé les entreprises locales et l'esprit d'entreprise et a considérablement amélioré la qualité de vie.

Technologie et innovation pour le développement de la petite hydraulique : Le développement et l'exploitation de la PHE peuvent être influencés par différents facteurs, tels que le marché, les conditions météorologiques, l'emplacement du site et des réglementations environnementales strictes. Il existe une série de solutions techniques qui peuvent aider à adapter la technologie de PHE aux conditions locales et améliorer le contrôle des différents facteurs, rendant la gestion de PHE plus efficace et plus prévisible. Ces solutions comprennent la modernisation des structures civiles existantes (cas de l'Italie), le développement d'un concept compact d'hydroélectricité de basse chute au fil de l'eau (« Hydroshaft »), l'utilisation de solutions logicielles innovantes telles que l'optimisation automatisée pilotée par les données d'HYDROGRID pour les cascades de PHE, les systèmes intelligents de contrôle d'exploitation et de répartition pour les centrales électriques complémentaires (cas de la Chine), ou le configurateur hybride de Fichtner qui aide à concevoir des centrales électriques hybrides et à en analyser l'impact technique et financier.

Les politiques incitatives pour le développement de la petite hydraulique : Un obstacle commun au développement de la PHE est l'absence d'un cadre réglementaire approprié et d'incitations qui encourageraient l'utilisation de la PHE et rendraient le secteur plus attractif pour l'investissement. L'exemple du Tadjikistan fournit un aperçu du développement de l'hydroélectricité dans le pays et une analyse critique des initiatives, stratégies et politiques gouvernementales pertinentes.

La petite hydraulique « verte » : L'absence de réglementation et de contrôles appropriés sur le développement de PCH peut avoir un impact écologique important, notamment l'assèchement des rivières, la modification de l'écosystème fluvial, la réduction de la libre-circulation et la création d'obstacles à la migration de certaines espèces. L'absence de pratiques durables peut également accroître le risque de conflits socio-environnementaux. Pour maintenir la sécurité environnementale du secteur, l'avenir du développement de la PHE devrait prendre la forme d'une PHE « verte », soutenu par des réglementations, des lignes directrices, des politiques d'incitation et des pratiques vertueuses déjà en place. L'étude de cas de l'Ukraine souligne l'importance de la construction et de l'exploitation de PCH conformément aux principes de durabilité écologique.

Conclusions & Recommandations

La PHE est une technologie mature et polyvalente, efficace pour fournir un accès à une électricité propre et durable dans les pays développés et en voie de développement, en particulier dans les zones rurales. En développant la PHE, de nombreux pays ont déjà pris des mesures - ou commencent à le faire - pour réduire la pauvreté et améliorer l'accès à l'électricité. La PHE aide également les pays développés à atteindre leurs objectifs en matière de promotion des énergies renouvelables et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

L'objectif de cette édition du WSHPCR est d'illustrer les améliorations réalisées dans le secteur de la PHE dans les différentes régions et les grands impacts positifs liés au développement de la PHE. Depuis la publication de la première édition du rapport en 2013, la capacité installée combinée de PHE dans le monde a augmenté de 12 % pour atteindre 78,9 GW. Dans le même temps, le potentiel connu de PHE est estimé à 221,7 GW. Ainsi, les données recueillies dans le rapport démontrent qu'il y a encore de la place pour des améliorations dans le secteur de la PHE dans de nombreuses parties du monde. Dans l'ensemble, malgré les progrès réalisés dans le développement de la PHE au cours des dernières années, de nombreux obstacles et, par conséquent, des recommandations pour le développement futur du secteur restent similaires à ceux énumérés dans les éditions précédentes du rapport.

Les recommandations ci-dessous pour lever les obstacles au développement de la PHE sont des recommandations générales et ne doivent pas être considérées comme exhaustives.

(a) Procéder à des évaluations détaillées des ressources

Les pays en voie de développement devraient entreprendre des analyses détaillées de leur potentiel de PHE afin de réduire les coûts de développement et d'encourager l'investissement privé. De même, les pays développés bénéficieraient de réévaluations détaillées de leur potentiel de PHE, en tenant compte des nouvelles technologies, des conditions écologiques, des réglementations ainsi que du potentiel de conversion d'infrastructures existantes et de la réhabilitation d'anciens sites.

(b) Élaborer des politiques et des règlements appropriés

Les politiques et les incitations financières déjà mises en place pour d'autres sources d'énergie renouvelable devraient être étendues à la PHE, en mettant particulièrement l'accent sur les technologies vertes, et des objectifs clairs devraient être fixés pour son développement. Ces politiques et incitations doivent être conçues de manière à tenir compte des conditions locales et s'appuyer sur la collaboration entre les agences responsables des ressources en eau, de l'environnement et de l'électricité. Les agences gouvernementales devraient également rationaliser le processus d'autorisation en créant un guichet unique pour les permis et les contrats standardisés.

(c) Faciliter l'accès à des sources de financement durables

Une stratégie globale visant à réduire les risques financiers pour les investisseurs devrait être élaborée. Les coûts initiaux élevés doivent être surmontés en facilitant et en améliorant l'accès des développeurs de projets pour qu'ils soient en mesure de fournir des financements avec succès. Une mesure susceptible d'atténuer ce problème consiste à sensibiliser les institutions bancaires locales ou les institutions de microfinance à la PHE afin d'améliorer l'évaluation des risques et d'offrir des conditions de prêt favorables.

(d) Faciliter l'accès de l'industrie de la PHE à l'équipement et à la technologie

La construction ou l'amélioration des industries qui servent de composants à la PHE contribuera au développement global du secteur de la PHE. Dans les pays où la technologie locale est insuffisante, l'accès aux importations peut être facilité par la mise en place de droits de douane préférentiels et de taxes à l'importation réduites.

(e) Fournir une infrastructure fiable

Le développement de réseaux robustes, dotés d'une capacité et d'une couverture suffisantes pour accueillir de nouvelles connexions, facilite le raccordement des PCH et est essentiel pour attirer les investissements privés. Dans les pays où les pertes de distribution sont élevées, les investissements dans les systèmes de distribution doivent être équivalents à ceux réalisés dans la production, afin d'améliorer l'efficacité globale des projets de PCH. La mise en place de micro-réseaux avec la PHE fournissant l'énergie de base peut également offrir une solution à court ou moyen terme, voire permanente, pour électrifier les communautés éloignées et inaccessibles.

(f) Améliorer les compétences et l'expertise locales

En renforçant les capacités locales en matière d'études de faisabilité, de construction, d'exploitation et de maintenance des installations de PCH, l'ensemble du secteur de la PHE peut devenir plus autosuffisant et plus durable pour les pays.

(g) Renforcer la coopération internationale et régionale

La promotion de la PHE par les institutions internationales et régionales est essentielle à son intégration en tant que solution positive en matière d'énergie renouvelable. À un niveau plus spécifique, davantage d'informations sont nécessaires sur des sujets tels que les nouvelles technologies de PHE, les modèles durables de financement et d'appropriation des projets de PCH, l'efficacité des incitations financières pour le développement de PCH et l'impact de la crise climatique sur cette technologie. En développant la coopération Sud-Sud et la coopération triangulaire entre les pays en voie de développement, les pays développés et les organisations internationales, les agences internationales et régionales peuvent faciliter la transition des projets pilotes individuels de PCH vers la mise en œuvre réussie de programmes de PHE à grande échelle.

RÉFÉRENCES

1. Banque Mondiale (2020). Access to electricity (%of population). Disponible sur : <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS>. Accessed on 16 August 2022.
2. ONUDI, CIPH (2022). Rapport Mondial sur le Développement de la Petite Hydraulique 2022. Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel, Vienne, Autriche; et le Centre International sur la Petite Hydraulique, Hangzhou, Chine. Disponible sur: www.unido.org/WSHPDR.
3. ONUDI, CIPH (2019). Rapport Mondial sur le Développement de la Petite Hydraulique 2019. Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel, Vienne, Autriche; et le Centre International sur la Petite Hydraulique, Hangzhou, Chine. Disponible sur: www.unido.org/WSHPDR.
4. ONUDI, CIPH (2016). Rapport Mondial sur le Développement de la Petite Hydraulique 2016. Publication Thématique: Perspectives pour les jeunes dans le secteur du petit hydraulique. Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel, Vienne, Autriche; et le Centre International sur la Petite Hydraulique, Hangzhou, Chine. Disponible sur: www.unido.org/WSHPDR.
5. ONUDI, CIPH (2013). Rapport Mondial sur le Développement de la Petite Hydraulique 2013. Publication Thématique: Comment les petites centrales hydroélectriques autonomisent les femmes, comblent les écarts entre les sexes et peuvent faire plus. Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel, Vienne, Autriche; et le Centre International sur la Petite Hydraulique, Hangzhou, Chine. Disponible sur: www.unido.org/WSHPDR.

Annexes

Afrique

Pays	Définition locale PCH	Capacité installée (déf. locale)	Potential capacity (local def.)	Capacité Potentiel (≤ 10 MW)	Capacité Potentiel (≤ 10 MW)
Algérie	≤ 10 MW	47.1	-	47.1	-
Angola	≤ 10 MW	46.1	600.0	46.1	600.0
Bénin	≤ 30 MW	0.5	95.0	0.5	-
Botswana	-	0.0	-	0.0	1.0
Burkina Faso	-	-	-	5.0	246.0
Burundi	≤ 1 MW	2.2	30.5	17.4	61.0
Cameroun	≤ 5 MW	1.5	-	1.5	970.0
République centrafricaine	≤ 10 MW	18.8	41.0	18.8	41.0
Congo	-	-	-	0.0	70.5
Côte d'Ivoire	≤ 10 MW	5.0	45.7	5.0	45.7
République démocratique du Congo	≤ 10 MW	56.0	101.0	56.0	101.0
Égypte	-	-	-	0.0	120.0
Guinée équatoriale	-	-	-	7.5	31.9
Eswatini	-	8.2	16.2	8.2	16.2
Éthiopie	≤ 10 MW	12.9	1,500.0	12.9	1,500.0
Gabon	-	-	-	6.0	518.1
Gambie	≤ 30 MW	0.0	-	0.0	19.5
Ghana	≤ 1 MW	0.1	9.9	0.1	17.4
Guinée	≤ 1.5 MW	-	-	11.2	751.8
Kenya	≤ 3 MW	-	-	66.3	3,000.0
Lesotho	≤ 10 MW	3.8	38.2	3.8	38.2
Libéria	≤ 30 MW	4.9	592.0	4.9	-
Madagascar	-	-	-	37.0	836.0
Malawi	≤ 5 MW	4.7	150.0	12.9	-
Mali	≤ 30 MW	5.7	154.7	5.7	-
Mauritanie	-	0.0	-	0.0	-
Maurice	-	-	-	19.7	19.7
Maroc	≤ 10 MW	30.5	300.0	30.5	300.0
Mozambique	≤ 10 MW	4.8	1,000.0	4.8	1,000.0
Namibie	-	0.1	120.0	0.1	120.0
Niger	-	0.0	-	0.0	8.0
Nigéria	≤ 30 MW	57.2	734.3	-	-
Réunion	≤ 10 MW	10.6	16.6	10.6	16.6
Rwanda	≤ 5 MW	34.4	111.1	-	-
Sao Tomé-et-Principe	≤ 10 MW	1.9	63.8	1.9	63.8
Sénégal	≤ 10 MW	0.0	0.0	0.0	0.0
Sierra Leone	≤ 30 MW	12.2	-	12.2	639.0
Somalie	-	-	-	0.0	4.6
Afrique du Sud	≤ 40 MW	-	-	42.0	247.0
Soudan du Sud	-	-	-	0.0	688.1
Soudan	≤ 5 MW	-	-	7.2	2,228.6

<i>Pays</i>	<i>Définition locale PCH</i>	<i>Capacité installée (déf. locale)</i>	<i>Potential capacity (local def.)</i>	<i>Capacité Potentiel (≤10 MW)</i>	<i>Capacité Potentiel (≤10 MW)</i>
République-Unie de Tanzanie	≤ 10 MW	30.5	480.0	30.5	480.0
Togo	-	-	-	1.6	137.0
Tunisie	-	-	-	17.0	56.0
Uganda	≤ 20 MW	186.0	400.0	107.9	214.1
Zambie	≤ 20 MW	-	-	18.7	62.0
Zimbabwe	≤ 30 MW	31.4	-	16.1	120.0

Americas

<i>Pays</i>	<i>Définition locale PCH</i>	<i>Capacité installée (déf. locale)</i>	<i>Potential capacity (local def.)</i>	<i>Capacité Potentiel (≤10 MW)</i>	<i>Capacité Potentiel (≤10 MW)</i>
Argentine	≤ 50 MW	510.0	-	97.0	430.0
Belize	-	-	-	10.3	21.7
Bolivie (État plurinational de)	≤ 5 MW	-	-	99.1	-
Brésil	Jusqu'à 30 MW	6,324.6	35,765.0	1,608.2	3,737.8
Canada	≤ 50 MW	4,504.0	15,000.0	-	-
Chile	≤ 20 MW	618.0	5,145.0	304.0	2,995.0
Colombie	≤ 10 MW	900.8	-	234.6	4,946.0
Costa Rica	-	-	-	126.5	-
Cuba	-	-	-	21.0	77.0
Dominique	≤ 10 MW	6.6	-	6.6	-
République Dominicaine	≤ 10 MW	59.7	-	59.7	-
Équateur	≤ 10 MW	112.7	356.3	112.7	356.3
El Salvador	≤ 5 MW	21.7	-	21.7	119.6
Guyane Française	≤ 10 MW	5.5	34.5	5.5	34.5
Groenland	≤ 5 MW	-	-	9.0	183.1
Grenada	-	-	-	0.0	7.0
Guadeloupe	≤ 10 MW	11.6	33.0	11.6	33.0
Guatemala	≤ 5 MW	123.0	204.9	-	-
Guyana	≤ 5 MW	0.02	24.2	0.02	92.0
Haïti	-	-	-	6.8	37.6
Honduras	≤ 30 MW	288.6	-	148.0	385.0
Jamaïque	-	N/A	-	30.6	76.2
Mexique	≤ 30 MW	699.3	-	-	-
Nicaragua	≤ 10 MW	26.6	104.7	26.6	104.7
Panama	-	-	-	147.2	263.5
Paraguay	≤ 50 MW	0.0	116.3	0.0	-
Pérou	≤ 20 MW	503.8	3,500.0	-	-
Porto Rico	-	-	-	39.3	43.9
Sainte-Lucie	-	-	-	0.0	2.7
Saint-Vincent-et-les Grenadines	≤ 10 MW	5.7	7.5	5.7	7.5
Suriname	-	-	-	0.0	2.7
Uruguay	-	-	-	3,681.0	10,583.0
États-Unis d'Amérique	≤ 50 MW	0.0	231.5	0.0	208.0
Venezuela	-	-	-	1.4	49.7

Asia

Pays	Définition locale PCH	Capacité installée (déf. locale)	Potential capacity (local def.)	Capacité Potentiel (≤10 MW)	Capacité Potentiel (≤10 MW)
Argentine	≤ 50 MW	510.0	-	97.0	430.0
Belize	-	-	-	10.3	21.7
Bolivie (État plurinational de)	≤ 5 MW	-	-	99.1	-
Brésil	Jusqu'à 30 MW	6,324.6	35,765.0	1,608.2	3,737.8
Canada	≤ 50 MW	4,504.0	15,000.0	-	-
Chile	≤ 20 MW	618.0	5,145.0	304.0	2,995.0
Colombie	≤ 10 MW	900.8	-	234.6	4,946.0
Costa Rica	-	-	-	126.5	-
Cuba	-	-	-	21.0	77.0
Dominique	≤ 10 MW	6.6	-	6.6	-
République Dominicaine	≤ 10 MW	59.7	-	59.7	-
Équateur	≤ 10 MW	112.7	356.3	112.7	356.3
El Salvador	≤ 5 MW	21.7	-	21.7	119.6
Guyane Française	≤ 10 MW	5.5	34.5	5.5	34.5
Groenland	≤ 5 MW	-	-	9.0	183.1
Grenada	-	-	-	0.0	7.0
Guadeloupe	≤ 10 MW	11.6	33.0	11.6	33.0
Guatemala	≤ 5 MW	123.0	204.9	-	-
Guyana	≤ 5 MW	0.02	24.2	0.02	92.0
Haïti	-	-	-	6.8	37.6
Honduras	≤ 30 MW	288.6	-	148.0	385.0
Jamaïque	-	N/A	-	30.6	76.2
Mexique	≤ 30 MW	699.3	-	-	-
Nicaragua	≤ 10 MW	26.6	104.7	26.6	104.7
Panama	-	-	-	147.2	263.5
Paraguay	≤ 50 MW	0.0	116.3	0.0	-
Pérou	≤ 20 MW	503.8	3,500.0	-	-
Porto Rico	-	-	-	39.3	43.9
Sainte-Lucie	-	-	-	0.0	2.7
Saint-Vincent-et-les Grenadines	≤ 10 MW	5.7	7.5	5.7	7.5
Suriname	-	-	-	0.0	2.7
Uruguay	-	-	-	3,681.0	10,583.0
États-Unis d'Amérique	≤ 50 MW	0.0	231.5	0.0	208.0
Venezuela	-	-	-	1.4	49.7
Turkmenistan	N/A	N/A	N/A	1.2	1,300.0
Uzbekistan	≤30 MW	303.6	1,392.0	87.8	N/A
Viet Nam	≤30 MW	3,600.0	7,200.0	N/A	N/A

Europe

Pays	Définition locale PCH	Capacité installée (déf. locale)	Potential capacity (local def.)	Capacité Potentiel (≤10 MW)	Capacité Potentiel (≤10 MW)
Albanie	≤ 10 MW	1,521.6	1,780.0	1,521.6	1,780.0
Autriche	≤ 15 MW	482.0	-	432.0	1,963.0
Bélarus	≤ 10 MW	17.3	250.0	17.3	250.0
Belgique	≤ 10 MW	76.0	103.4	76.0	103.4
Bosnie-Herzégovine	≤ 10 MW	172.0	1,005.0	172.0	1,005.0
Bulgarie	-	-	-	494.7	580.7
Croatie	≤ 10 MW	45.7	100.0	45.7	100.0

Pays	Définition locale PCH	Capacité installée (déf. locale)	Potential capacity (local def.)	Capacité Potentiel (≤10 MW)	Capacité Potentiel (≤10 MW)
République tchèque	≤ 10 MW	353.0	465.0	353.0	465.0
Danemark	≤ 10 MW	7.0	9.8	7.0	9.8
Estonie	≤ 10 MW	8.0	10.0	8.0	10.0
Finlande	≤ 10 MW	297.5	585.5	297.5	585.5
France	≤ 10 MW	2,200.0	2,615.0	2,200.0	2,615.0
Allemagne	-	-	-	1,674.0	1,830.0
Grèce	≤ 15 MW	247.2	2,000.0	-	-
Hongrie	≤ 5 MW	17.1	28.0	-	-
Islande	≤ 10 MW	66.1	3,742.0	66.1	3,742.0
Irlande	≤ 10 MW	58.5	70.7	58.5	70.7
Italie	≤ 10 MW	3,648.0	7,073.0	3,648.0	7,073.0
Lettonie	≤ 10 MW	28.0	96.0	28.0	96.0
Lituanie	≤ 10 MW	26.9	57.9	26.9	57.9
Luxembourg	≤ 10 MW	25.0	44.0	25.0	44.0
République de Moldavie	-	-	-	0.3	7.2
Monténégro	≤ 10 MW	34.7	97.5	34.7	97.5
Pays-Bas	≤ 10 MW	13.0	-	13.0	-
Macédoine du Nord	≤ 10 MW	111.4	258.0	111.4	258.0
Norvège	≤ 10 MW	2,924.0	7,162.0	2,924.0	7,162.0
Pologne	-	-	-	291.7	1,500.0
Portugal	≤ 10 MW	415.0	750.0	415.0	750.0
Roumanie	≤ 10 MW	321.0	730.0	321.0	730.0
Fédération de Russie	≤ 30 MW	852.9	825,844.6	168.4	-
Serbie	≤ 30 MW	-	-	109.0	-
Slovaquie	≤ 10 MW	81.6	145.0	81.6	145.0
Slovénie	≤ 1 MW	-	-	164.0	180.0
Espagne	≤ 10 MW	2,145.0	2,158.0	2,145.0	2,158.0
Suède	≤ 10 MW	961.0	-	961.0	-
Suisse	≤ 10 MW	1,000.0	1,500.0	1,000.0	1,500.0
Ukraine	≤ 10 MW	119.6	280.0	119.6	280.0
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	≤ 10 MW	405.0	1,179.0	405.0	1,179.0

Océanie

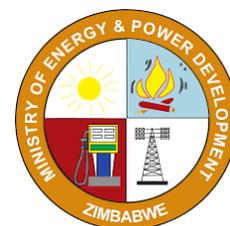
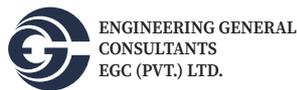
Pays	Définition locale PCH	Capacité installée (déf. locale)	Potential capacity (local def.)	Capacité Potentiel (≤10 MW)	Capacité Potentiel (≤10 MW)
Australie	≤ 10 MW	175.0	-	175.0	-
États fédérés de Micronésie	-	-	-	0.7	9.0
Fidji	≤ 10 MW	11.3	43.2	11.3	43.2
Polynésie française	≤ 10 MW	48.6	98.0	48.6	98.0
Nouvelle Calédonie	≤ 10 MW	13.0	100.0	13.0	100.0
Nouvelle-Zélande	≤ 50 MW	475.0	-	146.8	489.8
Papouasie-Nouvelle-Guinée	≤ 10 MW	41.0	153.0	41.0	153.0
Samoa	-	-	-	15.5	22.0
Îles Salomon	-	-	-	0.4	11.0
Vanuatu	-	-	-	1.3	5.4

Organisations contributrices





Punjab Power Development Board
Energy Department





ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Centre international de Vienne
B. P. 300 · 1400 Vienne · Autriche
Tél.: (+43-1) 26026-0
renewables@unido.org
www.unido.org



INTERCENTRE INTERNATIONAL SUR
LA PETITE HYDRAULIQUE

136 Nanshan Road
Hangzhou · 310002 · Chine
Tél.: (+86-571) 87132780
Courriel: report@icshp.org
www.icshp.org