



Projet Plan stratégique du PHI-IX

**La science pour un monde où la
sécurité de l'eau est assurée dans
un environnement
en mutation**

Table des matières

Préambule

Paysage mondial de l'eau : perspectives et défis

Avantage comparatif de l'UNESCO et
de son Programme hydrologique intergouvernemental (PHI)

Assurer la continuité dans le changement

Vision du PHI

Mission du PHI-IX

Résultat et Domaines prioritaires

Chaîne de résultats/Théorie du changement

Domaines prioritaires

1. Recherche scientifique et innovation
2. L'éducation relative à l'eau dans la quatrième révolution industrielle, y compris la durabilité
3. Réduction du fossé entre données et connaissances
4. Gestion inclusive de l'eau dans un contexte de changements à l'échelle planétaire
5. Gouvernance de l'eau sur des bases scientifiques aux fins d'atténuation, d'adaptation et de résilience

Communication et information

Perspective pour la mise en œuvre

Glossaire

Liste indicative des partenaires

Annex 1 : Diagramme de la Théorie de changement

Annex 2 : Questions principales de l'hydrologie moderne

La science pour un monde où la sécurité de l'eau est assurée dans un environnement en mutation

1. Le Plan stratégique de la neuvième phase du Programme hydrologique intergouvernemental (PHI-IX) pour 2022-2029 définit les principaux domaines prioritaires en vue d'aider les États membres à mettre en œuvre le Programme 2030 et à atteindre les objectifs de développement durable (ODD), et plus particulièrement l'ODD 6 relatif à l'eau, ainsi que les autres programmes mondiaux liés à l'eau tels que l'Accord de Paris sur le climat, le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe et le Nouveau Programme pour les villes.
2. Le processus d'élaboration du Plan stratégique a été fortement participatif. Les contributions d'experts régionaux et des membres du Bureau et du Conseil du PHI ainsi que de la Famille de l'eau de l'UNESCO, des organisations partenaires et des agences des Nations Unies ont été recueillies lors de consultations successives, apportant des observations substantielles et utiles.
3. La mise en œuvre de la phase IX du PHI sera guidée par trois documents étroitement reliés : (i) le Plan stratégique contenu dans le présent document, qui fixe des priorités en lien avec l'eau à l'intention des États membres ; (ii) un Plan opérationnel/de mise en œuvre et (iii) une stratégie financière, ces deux derniers documents seront élaborés ultérieurement et permettront de suivre, grâce aux actions proposées et aux indicateurs correspondants, les progrès réalisés dans l'exécution du Plan stratégique.

Préambule

4. Le Programme hydrologique intergouvernemental (PHI) de l'UNESCO, créé en 1975, est un programme de long terme exécuté en phases successives de huit années. Son orientation programmatique a profondément évolué : initialement centré sur une seule discipline, il est aujourd'hui une initiative pluridisciplinaire dont l'objectif est de faire avancer les connaissances en hydrologie en soutenant des programmes de recherche et d'éducation scientifiques. Avec l'importance des volets relevant des sciences sociales, grâce notamment à l'amélioration qualitative et quantitative notable des apports de la science citoyenne, le PHI est devenu depuis le début des années 2000 une initiative véritablement interdisciplinaire. Cette évolution a été favorisée par la prise de conscience du fait que les solutions aux problèmes mondiaux liés à l'eau ne relèvent pas seulement de la technique, de l'ingénierie ou des sciences naturelles, mais qu'elles comportent aussi des dimensions humaines et socioculturelles non négligeables, dans lesquelles les sciences sociales jouent un rôle de plus en plus important.

5. Le PHI est un programme de coopération intergouvernementale visant à relever les défis nationaux, régionaux et mondiaux liés à l'eau et à bâtir une société durable et résiliente en améliorant la compréhension scientifique de l'eau, les capacités techniques et l'éducation. Pour atteindre ces objectifs, il faut développer de manière innovante la science et la technologie, générer des connaissances scientifiques intégrées basées sur diverses données, connaissances, expériences et faits objectifs obtenus jusqu'à présent, partager largement ces connaissances et enfin les mettre en œuvre. En outre, le PHI veut développer les ressources humaines responsables de ces efforts. En conséquence, il sera possible de soutenir la gouvernance dans laquelle les décisions sont prises sur la base de la science et de la technologie en créant des mécanismes permettant à toutes les parties prenantes de participer.
6. Nous vivons une époque qui se caractérise par des risques sans précédent, mais aussi par de formidables perspectives pour l'avenir de notre planète. Les systèmes naturels nécessaires à la vie subissent les conséquences de ce que de nombreux scientifiques considèrent comme les plus grands défis de notre temps, notamment les changements des modes de vie et de consommation, la croissance démographique, l'urbanisation et le changement climatique, leurs répercussions sur les comportements hydrologiques, la disponibilité d'eau douce pour la consommation humaine et le développement durable, et les effets combinés des phénomènes climatiques extrêmes. La pandémie de COVID-19 a resserré les conditions limites, notamment les possibilités d'interaction des êtres humains et leur capacité à faire face à des impacts de catastrophes simultanées ou en cascade. Cette pandémie a démontré l'ultime importance de la science, de la recherche et de la technologie ainsi que le besoin de coopération rapide et de pleine transparence pour tout ce qui concerne le partage des données et des enseignements dans l'intérêt collectif de la communauté internationale.
7. Le rythme croissant auquel s'opèrent les changements environnementaux étroitement liés aux comportements humains exige d'approfondir les connaissances en hydrologie. Les interactions entre activités humaines et systèmes hydrologiques doivent être prises en compte dans l'élaboration de scénarios de gestion intégrée durable et inclusive des ressources en eau (GIRE). Le PHI-IX continue d'offrir un espace et un lieu pour étendre la coopération au sein de la communauté scientifique internationale, et contribue ainsi à traiter de nombreux problèmes non résolus dans le domaine de l'hydrologie¹.
8. Le présent Plan stratégique a pour objet de définir un axe stratégique convaincant pour la phase 2022-2029 du Programme hydrologique intergouvernemental. La neuvième phase représente une réponse méthodologique transdisciplinaire pour trouver des solutions pour un monde où la sécurité de l'eau est assurée dans un contexte complexe. L'approche et les priorités exposées ici sont en adéquation avec les principales missions de l'UNESCO dans le domaine de la science et de l'éducation, et vise à répondre aux besoins des États membres en les aidant à tirer parti des progrès scientifiques et technologiques pour relever les défis mondiaux liés à l'eau.

1 Blöschl, G. et al. (2019). "Twenty-three unsolved problems in hydrology (UPH) – a community perspective", *Hydrological Sciences Journal*, 64:10, 1141--1158.

Paysage mondial de l'eau : perspectives et défis

9. Bien qu'elle soit une ressource en grande partie renouvelable, l'eau est de plus en plus rare en raison des activités humaines, en particulier dans les grandes métropoles, les centres de production, les régions agricoles et les zones arides et semi-arides. Les conséquences de la croissance économique et démographique sur le bilan hydrologique et la qualité de l'eau douce rendent nécessaires l'approfondissement et l'extension de nos connaissances en hydrologie et en gestion de l'eau. Cela vaut pour les experts, mais aussi pour l'ensemble des usagers. En outre, le changement climatique exacerbe la gravité des défis liés à l'eau, et il est aujourd'hui plus urgent que jamais de porter les agendas relatifs à l'eau à l'attention des acteurs internationaux.

10. Les défis auxquels nous faisons face sont interdépendants, et nous ne pourrions pas les relever si nous continuons d'appliquer une approche secteur par secteur. C'est pourquoi l'optimisation de l'utilisation de l'eau par la recherche scientifique transdisciplinaire, ainsi que l'éducation et la formation à sa gestion durable, constituent les clés de voûte nécessaires pour un développement institutionnel durable et une gouvernance de l'eau pour le changement global et la sécurité de l'eau.

11. L'eau douce possède une valeur intrinsèque pour la vie humaine, la santé, la sécurité alimentaire et la biodiversité, pourtant des milliards de personnes dans le monde sont confrontées à des problèmes de pénurie et de qualité de l'eau, à l'insuffisance des systèmes d'assainissement et à des catastrophes liées à l'eau. En 2030, presque la moitié de la population mondiale vivra dans des zones durement touchées par le stress hydrique (WWDR, 2019). Les risques liés à l'eau vont encore augmenter en raison du changement climatique et de la croissance démographique. De plus, les migrations humaines exercent une pression supplémentaire sur les ressources en eau. On dénombrait ainsi plus de 65 millions de personnes déplacées de force fin 2016 (UNHCR, 2017), et cette tendance s'est malheureusement renforcée depuis. En outre, l'exode rural augmente également à l'échelle mondiale, ce qui augmente la pression sur les services urbains. Actuellement, plus de 50 % de la population mondiale vit dans des villes.

12. Il ne suffit cependant pas de simplement reconnaître et comprendre les problèmes auxquels sont confrontés les gestionnaires de l'eau et les parties prenantes en général, il faut également repérer les opportunités présentes et potentielles disponibles pour projeter le PHI dans sa neuvième phase et au-delà. Des solutions efficaces doivent être élaborées et incorporées dans les programmes proposés pour la neuvième phase du PHI, inscrits dans le cadre de stratégies et de réponses relatives à la science, l'éducation et la technologie.

13. Il est également important de distinguer les différents acteurs et leur rôle dans la mise en œuvre du programme transdisciplinaire envisagé pour la période 2022-2029. En 2019, la population de jeunes âgés de 15 à 24 ans s'élevait approximativement à 1,2 milliard (soit environ une personne sur six), chiffre qui devrait encore augmenter de

7 % d'ici à 2030². Il est par conséquent essentiel de mobiliser les jeunes pour former une génération de futurs dirigeants engagés en faveur d'une plus grande culture de l'eau, de la sécurité de l'eau et de la réalisation des ODD (intendance de l'eau). La Stratégie opérationnelle de l'UNESCO pour la jeunesse servira de base à la mobilisation de jeunes experts. En outre, les femmes et les filles jouent un rôle clé en tant qu'agents du changement pour renforcer les sciences et la culture de l'eau et améliorer la gestion et la gouvernance de l'eau. Le rôle des populations autochtones sera également essentiel, compte tenu des savoirs ancestraux dont elles disposent pour résoudre les problèmes liés à l'eau.

Atteindre les ODD et les objectifs des autres agendas internationaux liés à l'eau

14. La réalisation des objectifs de développement durable (ODD), qui forment le Programme de développement durable à l'horizon 2030 des Nations Unies, constitue l'un des défis majeurs auxquels sont confrontés les États membres. Malgré les efforts et les ressources consacrés à cette tâche, les ODD ne sont pas sur la bonne voie et la tendance est même alarmante en ce qui concerne l'ODD 6. Le Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2020, souligne que l'eau est le « connecteur climatique » qui permet une collaboration et une coordination plus poussées entre la plupart des objectifs relatifs au développement durable, aux changements climatiques et à la réduction des risques de catastrophe.
15. Certes, la plupart des agendas internationaux portent directement sur l'eau, mais certains y ont trait indirectement et seront affectés par tout progrès accompli vers la réalisation de l'ODD 6. Le processus en cours de réforme des Nations Unies, qui vise à accompagner les pays dans la réalisation des ODD, offre au PHI de nouvelles perspectives pour renforcer son action aux niveaux national et régional par l'intermédiaire de ses comités nationaux et des chaires et centres UNESCO.
16. Le contenu programmatique du PHI-IX est conçu dans le but d'optimiser le soutien aux États membres pour mettre en œuvre l'ODD 6 et son Cadre mondial d'accélération élaboré par les Nations Unies, mener à bien la Décennie internationale d'action pour l'eau (2018--2028) et atteindre d'autres objectifs et cibles liés à l'eau en renforçant les connaissances scientifiques, la disponibilité des données et en permettant une prise de décision éclairée. En outre, le fait d'être le co-responsable de l'ODD 6.5.2 avec la CEE-ONU offre au PHI une occasion unique pour jouer un rôle majeur dans la définition et la mise en œuvre d'actions pour aider les pays, dans le cadre de l'ODD 6 et des conventions internationales, à réaliser les objectifs requis concernant l'amélioration des dispositions opérationnelles de coopération dans le domaine de l'eau liées à la gestion et à la conservation des aquifères transfrontières.
17. Jusqu'à aujourd'hui, la gestion de l'eau et l'ingénierie de l'eau étaient axées sur l'approvisionnement en eau pour l'agriculture, l'industrie, la navigation et l'utilisation domestique. Cependant, l'exploitation intensive de l'eau, la modification des bassins versants et le changement climatique ont amplifié le caractère stochastique du processus hydrologique ainsi que l'intensité et la fréquence des inondations et des sécheresses. Cela aura par conséquent un impact négatif supplémentaire sur le ratio des ressources en eau par habitant.

2 Département des affaires économiques et sociales de l'ONU (DESA, 2019).

18. Dans un contexte plus large, réaliser l'ODD implique de reconnaître la relation complexe entre l'humanité et la biosphère, et en particulier le rôle de l'eau comme un facteur clé de bio-productivité, biodiversité, et les cycles de nutriments, tous des processus fondamentaux en support à la vie, d'où le besoin urgent d'harmoniser la demande avec des ressources en eau améliorées. Par conséquent, le défi le plus important pour la gestion de l'eau est de savoir comment augmenter la quantité et la qualité des ressources en eau, et en parallèle améliorer la biodiversité, les services écosystémiques pour la société, et la résilience aux impacts (WBSR)³. La réponse se trouve dans une approche holistique intégrant le modèle innovant de solutions fondées sur la nature et écohydrologique, basé sur la compréhension de l'interaction des écosystèmes aquatiques, en tant que bénéficiaires et producteurs d'eau, ainsi que la promotion de la participation de la société par la culture et l'éducation de l'eau et de la durabilité (CE). La culture est profondément ancrée dans les comportements de la société, définissant la perception et les actions, l'efficacité et l'efficience.

Le plan stratégique du PHI-IX s'inscrit dans le paysage politique mondial de l'eau pour offrir des possibilités de rapprochement avec d'autres initiatives et contribuer à leur réalisation. Ce paysage est composé, entre autres, des cadres de référence suivants (applicable pour les Etats membres signataires) : le cadre des objectifs de développement durable (ODD) et son Programme de développement durable à l'horizon 2030, et plus particulièrement l'ODD 6 « Garantir l'accès de tous à des services d'alimentation en eau et d'assainissement gérés de façon durable » et sa fonction de lien avec tous les autres ODD, le Forum politique de haut niveau pour le développement durable qui y est associé et le suivi actualisé des progrès vers la réalisation des cibles des ODD, le Cadre mondial d'accélération de la réalisation de l'ODD 6, l'Accord de Paris adopté au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe, le Programme d'action d'Addis-Abeba pour le financement du développement, le Nouveau Programme pour les villes, les instruments relatifs aux droits de l'homme qui font référence au droit fondamental d'accès à l'eau potable et à l'assainissement (AGNU Résolution A/RES/64/292 and A/RES/70/169), et le Cadre stratégique mondial pour la sécurité alimentaire et la nutrition, la Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux (Helsinki 1992) et la Convention sur le droit des utilisations autres que la navigation des cours d'eau internationaux (New York, 1997), et la résolution A/RES/68/118 sur le droit des aquifères transfrontières. Il existe d'autres cadres importants, notamment les déclarations de l'Assemblée générale des Nations Unies sur la Décennie internationale d'action pour l'eau (2018-2028) et la Décennie d'action pour la réalisation des ODD d'ici à 2030, la Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes (2021-2030), la Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable (2021-2030), l'Année d'action de la Commission mondiale sur l'adaptation et le document final des Modalités d'action accélérées des petits États insulaires en développement.

Faire progresser les sciences de l'eau tout en évoluant vers la transdisciplinarité

19. Les changements de l'environnement planétaire appellent donc à mieux comprendre l'hydrologie, qui est un facteur essentiel de ces changements. Pour la communauté scientifique de l'hydrologie, l'un des principaux défis est de définir des mesures d'adaptation et d'atténuation adéquates et opportunes dans un environnement en constante évolution. La physique des processus

3 WBSRCE: Zalewski M. 2014 Ecohydrology and Hydrologic Engineering: Regulation of Hydrology-Biota Interactions for Sustainability. Journal of Hydrologic Engineering. A4014012-1

hydrologiques doit être étudiée dans des conditions de changement climatique non stationnaire, ainsi que les mécanismes d'adaptation dans ces conditions. En outre, il faut analyser l'interaction entre les systèmes humains et les systèmes hydrologiques sous de nouvelles perspectives pour développer une image complète des rétroactions inhérentes et des processus et scénarios co-évolutifs⁴. Pour relever ces défis, le PHI doit développer une nouvelle vision. Le PHI-IX tirera parti de l'augmentation de la puissance de calcul, des nouvelles techniques d'observation/surveillance, de l'amélioration des capacités de modélisation, des nouvelles possibilités de partage d'informations, de sources de données non conventionnelles et du renforcement de la coopération internationale et transdisciplinaire pour concrétiser cette vision.

20. Le PHI-VIII reposait sur un principe fondamental : l'engagement en faveur d'une science de qualité pour une prise de décisions éclairées dans le domaine de l'eau et ses effets en termes d'amélioration de la qualité de vie. Cet engagement sera reconduit et renforcé pendant le PHI-IX. Le Rapport mondial sur le développement durable 2019 : « L'avenir c'est maintenant : la science au service du développement durable ») souligne clairement que les données scientifiques sont une condition préalable à la conception et la mise en œuvre de transformations en vue du développement durable, qui nécessite une collaboration entre les États membres et la communauté scientifique (par exemple consortiums de recherche, universités, centres). De la même façon, le rapport du Panel de haut niveau sur l'eau (« Pour que chaque goutte compte ») a également clairement souligné le besoin crucial de décisions fondées sur des preuves pour relever les défis complexes liés à l'eau.
21. Parmi les nombreuses occasions d'élargir et de partager les connaissances scientifiques seront prises en charge pendant le PHI-IX, on trouve celles liées à la science citoyenne. Ce nouveau domaine associe les efforts des scientifiques et du public pour améliorer la compréhension du cycle hydrologique et les effets des comportements humains. De la même façon, la mise en avant de la science et des données ouvertes permet aux informations, données et résultats scientifiques d'être plus inclusives, plus largement accessibles et exploités de manière plus fiable avec l'engagement actif de toutes les parties prenantes (scientifiques, décideurs politiques et citoyens). En outre, des disciplines comme la sociohydrologie offrent un champ interdisciplinaire pour étudier les interactions dynamiques entre l'eau et les populations, ainsi qu'une occasion de mettre en valeur la transition de l'UNESCO vers la transdisciplinarité dans le cadre des recherches scientifiques sur l'eau. En outre, l'établissement de partenariats avec des usagers de l'eau, des entreprises privées et des ONG visant à constituer une base de connaissances et à gagner la confiance des communautés pourrait démultiplier les retombées positives de l'application des découvertes scientifiques innovantes et de l'utilisation des nouvelles technologies, en particulier dans les sociétés rurales et

4 Montanari, A., J. Bahr, G. Bloeschl, X. Cai, D. S. Mackay, A. M. Michalak, H. Rajaram, et G. Sander (2015), Fifty years of Water Resources Research : Legacy and perspectives for the science of hydrology, *Water Resour. Rés.*, 51, 6797–6803, doi:10.1002/ 2015WR017998

traditionnelles. *Le renforcement de la recherche et de la coopération scientifiques peut contribuer à réduire le fossé entre données et connaissances.*

Renforcer l'éducation relative à l'eau pour un présent et un avenir durables

22. L'éducation demeure le fondement à partir duquel faire évoluer les comportements et instaurer un consensus pour la prise de décisions durables concernant les ressources en eau. Malgré une reconnaissance internationale croissante de l'éducation au service du développement durable (EDD), la généralisation de l'éducation relative à l'eau pour un avenir durable au cours de la quatrième révolution industrielle dans les programmes d'enseignement formel ainsi que dans l'éducation informelle reste un défi. Les divers réseaux, initiatives, services et instruments mis en place dans différentes régions n'ont pas encore produit d'effets significatifs sur les politiques et pratiques éducatives. De nouveaux efforts sont nécessaires pour valider et diffuser un modèle basé sur l'expérience qui permette d'assurer le renforcement institutionnel de l'EDD par le biais de la formulation et la mise en œuvre de politiques à l'échelle nationale. En outre, il faut renforcer les capacités et sensibiliser le public afin d'instaurer une culture de l'eau et une gestion durable de cette ressource. Pour faire face à la pénurie d'eau, il sera nécessaire de remanier en profondeur toutes les formes de production et de consommation, de l'utilisation individuelle aux chaînes de fabrication et d'approvisionnement, et il faudra donc réformer les programmes d'enseignement.
23. Les importants efforts déployés pour former les gestionnaires de l'eau aux nouvelles technologies ont permis de considérablement réduire le déficit de compétences qui entravait la gestion appropriée de l'eau. En revanche, les initiatives éducatives visant à améliorer les cadres juridiques, politiques et institutionnels pour soutenir la gouvernance de l'eau ont pris du retard, ce qui constitue un défi. Cette réalité donne au PHI l'occasion d'identifier et de poursuivre des activités de renforcement des capacités fondées sur la science afin de permettre aux États membres de progresser vers une gouvernance de l'eau améliorée du niveau local au niveau du bassin]
24. Les interactions entre l'eau, l'énergie, l'écosystème et la nourriture sont des éléments clés à prendre en compte en vue du développement durable. Par conséquent, la compréhension de ces interactions et des approches intégrées devrait figurer dans les programmes éducatifs à tous les niveaux, formel et informel. Le PHI-IX établira des liens avec le programme sur l'Homme et la biosphère (MAB), le Programme international pour les géosciences et les géoparcs et le projet Systèmes de savoirs locaux et autochtones (LINKS), ainsi qu'avec le Secteur de l'éducation de l'UNESCO et l'initiative du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) sur « l'éducation pour une consommation durable » pour entreprendre des actions visant à faire progresser l'éducation relative à l'eau et les activités de renforcement des capacités, afin de contribuer à la création d'un avenir durable. Au cours de sa neuvième phase, le

PHI travaillera en étroite collaboration avec la famille de l'eau de l'UNESCO, d'autres branches de l'UNESCO et des agences et organisations des Nations Unies pour améliorer le renforcement et la diffusion des connaissances participatives et interdisciplinaires. De la même façon, le PHI-IX fera progresser les programmes éducatifs visant à renforcer et à soutenir les États membres dans l'élaboration et la mise en œuvre de cadres internationaux et de coopération institutionnelle intersectorielle.

25. L'UNESCO se consacre au programme de ressources éducatives libres (REL). Les REL offrent une opportunité stratégique d'améliorer la qualité de l'apprentissage et du partage des connaissances ainsi que d'améliorer le dialogue politique, le partage des connaissances et le renforcement des capacités à l'échelle mondiale.

Réduire le fossé entre données et connaissances

26. La multiplication des informations et des connaissances nécessite de déployer de nouvelles idées et modèles pour que nous en tirions profit. La capacité de chaque État membre à surveiller les processus hydrologiques, à gérer, stocker et analyser les données et les informations et, au final, à développer et appliquer des modèles est très hétérogène. Faire en sorte que le partage de données et de connaissances entre les États et les régions soit fiable, pour que ces données puissent éclairer la prise de décisions, reste un défi majeur. Il faut également élaborer de toute urgence des stratégies de collaboration pour la gestion des données sur l'eau entre les organisations scientifiques et les agences des Nations Unies, les États membres et les parties prenantes. L'UNESCO est bien placée pour contribuer à d'autres initiatives liées aux données dans l'ensemble du groupe ONU-Eau, telles que celles de l'OMM, de la FAO, du PNUE-GEMS, de l'ODD-IMI, etc.

27. Néanmoins, le développement et l'application de nouvelles techniques de surveillance, et en particulier des données de télédétection, permettent d'observer les processus hydrologiques à des échelles très variées, temporelles comme spatiales. De la même façon, la modélisation à l'échelle mondiale est très stimulante pour acquérir une compréhension et une cartographie plus complètes de la disponibilité des ressources en eau et identifier les menaces qui pèsent sur les ressources en eau. Les incertitudes quant à la modélisation à l'échelle mondiale représentent encore un défi, même s'il est atténué par la croissance des ensembles de données mondiales. Par conséquent, le travail à des échelles spatiales plus grandes donne naissance à de nouvelles façons de relever les défis mondiaux liés à l'eau⁵. De nouvelles initiatives au niveau mondial (comme le Mécanisme mondial d'appui à l'hydrométrie de l'OMM (WMO HydroHub)) visent à faciliter l'accès des utilisateurs finaux aux données hydrométéorologiques et aux services de divers secteurs économiques en tant

⁵ Montanari, A., J. Bahr, G. Bloeschl, X. Cai, D. S. Mackay, A. M. Michalak, H. Rajaram, and G. Sander (2015), Fifty years of *Water Resources Research*: Legacy and perspectives for the science of hydrology, *Water Resour. Res.*, 51, 6797–6803, doi:10.1002/2015WR017998.

que services sur mesure. Le PHI-IX tirera parti de ces opportunités pour étendre les efforts du programme visant à aider les États membres à développer les données et les informations, à y accéder et à fournir une plateforme pour accroître encore le partage des données et le transfert de connaissances.

Œuvrer à une gestion intégrée durable et inclusive des ressources en eau

28. L'eau douce est « le fil » qui relie tous les aspects de la société. Elle permet la vie sur Terre et soutient également le développement économique durable. Des cours d'eau, lacs, zones humides, aquifères et glaciers en bonne santé permettent non seulement d'assurer l'approvisionnement en eau potable et de maintenir des écosystèmes précieux, mais aussi de pratiquer l'agriculture, de produire de l'énergie hydroélectrique, d'atténuer les inondations et de prévenir les sécheresses dans le monde entier. Une gestion durable et efficace de l'eau au niveau des bassins est donc un processus intégré auquel participent tous les secteurs de production. Pour réussir, il faut intégrer tous les utilisateurs de l'eau (société civile, institutions, autorités publiques, secteur privé).
29. L'approche transdisciplinaire que le PHI-IX contribuera à promouvoir intègre les sciences de l'eau et les aspects économiques et sociaux dans un modèle destiné à optimiser les biens et services écosystémiques ainsi que les types de production économique plus classiques de divers secteurs. Cette approche permet une convergence entre sciences naturelles et comportementales et favorise la « co-innovation » et la « co-conception » de projets.
30. Un tel modèle se heurte à de nombreuses difficultés en termes d'échelles temporelles et spatiales et de complexité de formulation du modèle, de collecte des données, de qualité, de manipulation et de calibrage, d'interprétation et de diffusion des résultats, d'incorporation des apports de la science citoyenne.
31. La gestion de l'eau est un processus à long terme nécessitant une vision qui s'étend au-delà des décennies. Une telle vision peut être élaborée en préparant des plans directeurs de gestion de l'eau aux niveaux national et infranational dans lesquels les conditions naturelles, les solutions technologiques, les solutions fondées sur la nature et les réalités sociales sont prises en compte.

Appui scientifique à la gouvernance de l'eau

32. Pour accroître la résilience des sociétés, les décisions doivent être fondées sur des données probantes. L'amélioration de l'efficacité de la gouvernance de l'eau est un défi majeur qui doit être fortement soutenu comme pierre angulaire du PHI-IX, pour que les États membres puissent mettre en œuvre des décisions sur des bases scientifiques afin d'établir des communautés plus résilientes et plus prospères. Il est également nécessaire de promouvoir une gouvernance durable de l'eau comme une activité à long terme à travers des données fiables, des ressources humaines renforcées et des

partenariats accrus. La promotion de partenariats de gouvernance à l'échelle locale peut donc aboutir à des changements de politique effectifs au niveau national.

33. La crise sanitaire mondiale de la COVID-19 a servi de déclencheur pour repenser la gouvernance pour un avenir durable et l'intégration horizontale et verticale requise. La pandémie a ouvert la voie au changement et au « rebond » par l'adaptation et la transformation. Pour renforcer la résilience des individus et des communautés, de nouveaux modèles de gouvernance axés sur les populations ont été préconisés (IIASA 2020). Certains de ces modèles peuvent être adaptés au secteur de l'eau. La gestion et la prévention des crises publiques et autres catastrophes hydroécologiques montrent que sans l'engagement de l'ensemble de la société, les politiques et mesures peuvent être inefficaces ou ignorées. D'où l'importance pour la société civile et le secteur privé d'être impliqués dans les mécanismes de gouvernance, dans la mesure du possible ou nécessaire. Dans ce contexte, la gestion des catastrophes hydrométéorologiques permet d'élargir et d'améliorer, dans le cadre du PHI-IX, des programmes de gouvernance de l'eau plus inclusifs, fondés sur la science, impliquant un plus large éventail de parties prenantes.

Atteindre la sécurité de l'eau dans un monde en mutation

34. Les États membres de l'UNESCO ont défini la sécurité de l'eau comme la capacité d'une population à garantir l'accès à des quantités suffisantes d'eau d'une qualité acceptable pour maintenir la santé humaine et écosystémique sur la base d'un bassin versant, et pour assurer une protection efficace de la vie et des biens contre les risques liés à l'eau, comme les inondations, les glissements de terrain, l'affaissement des terres et les sécheresses. Cependant, la définition précise de la « sécurité de l'eau » dépend principalement de la manière dont la complexité des défis pesant sur la société et sur l'eau est analysée. Le principal défi pesant sur la sécurité de l'eau réside dans l'incertitude de la disponibilité et de la demande en eau à l'avenir au sein de systèmes naturels et sociaux complexes⁶.
35. Les contributions et les résultats obtenus au cours de la mise en œuvre du PHI-VIII offrent une occasion unique au PHI-IX de s'appuyer sur ces derniers et de les intégrer dans le contenu programmatique nouvellement structuré. De même, les partenariats établis au cours des huit dernières années par le PHI et la Famille de l'eau de l'UNESCO permettent aux activités du PHI-IX d'être menées par un groupe d'entités et de professionnels expérimentés qui œuvrent à la promotion et à l'amélioration de la sécurité de l'eau depuis plusieurs années. Alors que l'ensemble de la Famille de l'eau de l'UNESCO a contribué de manière significative à la sécurité de l'approvisionnement en

⁶ Maria C. Donoso, 2021. Water Security, Evolution and Challenges in Transboundary Basins. Soumis. Springer Nature

Voir aussi : Varady, R. G., T. Albrecht, A. K. Gerlak, A. A. Zuniga-Teran, and C. Staddon (parution prévue en mars 2021). The water security discourse and its main actors. In Handbook of Water Resources Management, ed. by J. J. Bogardi, T. Tingsanchali, K. D. Wasantha Nandalal, J. Gupta, L. Salamé, R. R. P. van Nooijen, A. G. Kolechkina, N. Kumar, A. Bhaduri. SpringerNature. 84 pp.

eau, deux centres de catégorie 2 sous l'égide de l'UNESCO travaillant sur la sécurité de l'eau et une chaire UNESCO sur la sécurité durable de l'eau ont été créés en République de Corée, au Mexique et aux États-Unis d'Amérique, pendant la mise en œuvre du PHI-VIII. La Famille de l'eau de l'UNESCO continuera de promouvoir et de mener des activités de recherche et de renforcement des capacités liées à la sécurité de l'eau, et étendra la mise à disposition de son expertise spécialisée pour les États membres.

Avantage comparatif de l'UNESCO et de son Programme hydrologique intergouvernemental

36. L'approche transdisciplinaire de l'UNESCO est mise en œuvre à travers ses cinq secteurs et de ses programmes scientifiques connexes. L'UNESCO est à même de mobiliser un large éventail de compétences et d'informations spécialisées dans des domaines complémentaires, comme les sciences exactes et naturelles et les sciences sociales et humaines, l'éducation, la culture, et la communication et l'information. En outre, l'Organisation est riche de plus de 50 ans d'expérience dans le domaine de l'eau, accumulée grâce au Programme hydrologique intergouvernemental et depuis 2000, au Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP).

37. Le Programme hydrologique intergouvernemental est exclusivement consacré à l'avancement de la recherche et de la gestion de l'eau, ainsi qu'aux efforts d'éducation et de renforcement des capacités connexes considérés comme essentiels pour favoriser une gestion durable et intégrée des ressources en eau. L'UNESCO-PHI offre une plateforme scientifique et éducative liée à l'eau, permettant à d'autres initiatives de réseau complémentaires rassemblant des instituts de recherche, des musées, des installations de développement industriel, des centres d'innovation, des scientifiques, des représentants des États membres, des décideurs politiques, des fonctionnaires, des jeunes et autres, de partager leurs connaissances et d'intégrer différentes perspectives. Le PHI et la « Famille de l'eau de l'UNESCO » comprennent les 169 comités nationaux et points focaux du PHI, la Division des sciences de l'eau de l'UNESCO, y compris le Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau et les hydrologues régionaux en poste auprès des bureaux hors Siège, 36 centres de catégorie 2 et plus de 65 chaires thématiques relatives à l'eau, et offrent à la communauté internationale le regroupement le plus complet de scientifiques, gestionnaires et praticiens dans le domaine de l'eau. Il est donc capital de faciliter la coopération et les partenariats entre membres de la Famille de l'eau de l'UNESCO et de faire en sorte que les comités nationaux et points focaux du PHI disposent des capacités et des moyens requis pour contribuer à la mise en œuvre du Programme. En outre, il est essentiel de soutenir la création de centres et chaires de catégorie 2 liés à l'eau, en particulier en Afrique, une priorité de l'UNESCO et une région où le renforcement des capacités humaines pour la science, la recherche et l'innovation est nécessaire.

38. Grâce à ce réseau, l'UNESCO a établi des relations de travail avec des partenaires mondiaux et régionaux à différents niveaux, y compris d'autres organisations intergouvernementales et internationales. En outre, le PHI a développé des partenariats avec le secteur privé et des ONG partenaires pour faire progresser les résultats de la recherche scientifique et de l'innovation vers des utilisations pratiques et promouvoir le partage des connaissances à tous les niveaux.
39. En outre, dans le cadre du mécanisme de coordination de l'ONU sur l'eau et grâce à des relations entre les agences, le PHI développe et entreprend des activités de collaboration et des initiatives programmatiques avec d'autres organisations et agences du système des Nations Unies. Parmi ces actions, il est important de souligner celles qui visent à accélérer la réalisation du Programme 2030 des Nations Unies et des ODD.

Assurer la continuité dans le changement

40. À ce jour, huit phases du PHI ont été élaborées et mises en œuvre, chacune s'appuyant sur la précédente et consacrée aux enjeux d'importance mondiale clairement désignés par les États membres. Cette progression représente une évolution du champ institutionnel, centré au départ sur les sciences hydrologiques pour s'étendre ensuite à une approche intégrant les sciences, les politiques de soutien et la société.
41. Malgré des avancées importantes en ce qui concerne la science et son application dans les processus décisionnels, bon nombre des questions traitées dans le PHI-VIII sont encore non résolues et toujours d'actualité.
42. Le PHI-IX abordera cinq Domaines prioritaires, tous interdépendants et liés à la sécurité de l'eau et à sa gestion durable. De la sorte, l'éducation relative à l'eau devient un axe de continuité et de transition majeur entre la phase VIII et la phase IX, une importance accrue étant accordée à la relation entre les technologies nouvelles et l'éducation. De même, les aspects non résolus des cinq autres thèmes⁷ de la huitième phase du PHI sont repris dans le PHI-IX selon une approche transdisciplinaire rompant avec l'approche cloisonnée du passé.
43. Un autre élément crucial de la transition du PHI-VIII au PHI-IX est l'ensemble des 17 projets phares et initiatives (voir l'annexe) qui seront approfondis ou complétés par d'autres initiatives contribuant à améliorer les connaissances scientifiques et les capacités nécessaires pour assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau. Dans le cadre du Système de réseau d'information sur l'eau (PHI-WINS), des efforts seront faits

⁷ Thème 1 : Catastrophes liée à l'eau et changements hydrologiques ; Thème 2 : Les eaux de surface dans un environnement en mutation ; Thème 3 : Gérer la rareté et la qualité de l'eau ; Thème 4 : L'eau et les établissements humains de demain ; Thème 5 : L'écohydrologie, vecteur d'harmonie pour un monde durable.

pour connecter entre elles les plateformes de données de tous les projets phares et initiatives du PHI, ainsi que les autres centres de données relatifs à l'eau.

44. De même, les observatoires de la sécheresse créés dans différentes régions et les systèmes d'alerte précoce contre les inondations développés et déployés en Afrique continueront d'améliorer les capacités des parties prenantes et de renforcer la résilience aux phénomènes hydrométéorologiques extrêmes. La méthodologie d'Analyse des décisions éclairées sur les risques climatiques (CRIDA) sera appliquée dans de nouveaux sites d'étude à travers le monde pour identifier les risques liés à la sécurité de l'eau. En outre, le soutien du PHI à la recherche et aux applications innovantes en écohydrologie dans les sites actuels et nouveaux se poursuivra au cours de la neuvième phase pour mettre au point des alternatives de développement urbain fondées sur la nature. La phase VIII du PHI a examiné les aspects clés de la gouvernance des eaux souterraines, l'accent étant mis sur la coopération transfrontière en collaboration avec les Conventions sur l'eau, en établissant des orientations en matière de gouvernance, une évaluation à plusieurs niveaux et une coopération scientifique. Au cours de la phase IX, le PHI développera davantage des activités dédiées à la recherche et à la coopération scientifique sur le rôle essentiel des eaux souterraines pour soutenir une utilisation résiliente de l'eau. Il continuera en outre d'aider les États Membres à améliorer les connaissances scientifiques sur les eaux souterraines et à renforcer les cadres de gouvernance des eaux souterraines aux niveaux national et transfrontalier. En outre, la phase VIII du PHI a encouragé la recherche et amélioré la base de connaissances sur les polluants nouveaux et les microplastiques. Le PHI continuera de jouer un rôle de premier plan dans la promotion de la poursuite de la recherche et de la coopération scientifique sur les polluants émergents et les microplastiques afin de répondre à ce nouveau défi mondial de l'eau. Alors qu'un certain nombre d'examen ont été menés au cours du PHI-VIII sur les systèmes d'eau urbaines existants, les approches de la gestion macro-urbaine de l'eau, la conception urbaine tenant compte de l'approvisionnement en eau et le métabolisme urbain, les lacunes identifiées seront comblées dans le PHI-IX, qui œuvrera également pour la promotion des systèmes intelligents de gestion de l'eau, la recherche sur le rôle de l'eau dans la planification urbaine et l'économie circulaire. Voilà quelques exemples des projets phares qui se poursuivront de la phase VII à la phase IX du PHI.

45. Sur la base des leçons tirées des étapes précédentes et de l'expérience acquise lors de la phase VIII en cours, la mise en œuvre du PHI-IX se fera selon une approche adaptative par pays et par région, portée par une forte coordination mondiale entre la famille du PHI à tous les niveaux (conseil, comités nationaux, centres, chaires, unités de consultation régionales, etc.). Les actions programmatiques du PHI passeront du PHI-VIII au PHI-IX de manière dynamique et adaptative, tout en assurant la continuité.

Vision du PHI

46. La vision du PHI est celle d'un monde où la sécurité de l'eau est assurée et où les personnes et les institutions possèdent les capacités et connaissances fondées sur les sciences nécessaires pour prendre des décisions éclairées en matière de gestion et de gouvernance de l'eau, en vue de parvenir à un développement durable et de bâtir des sociétés résilientes.

Mission du PHI-IX

47. Notre mission pour la période 2022--2029 est d'aider les États membres à accélérer la mise en œuvre des ODD liés à l'eau et des autres programmes pertinents par la science et l'éducation relatives à l'eau en coopération avec des partenaires et d'autres agences des Nations Unies actives dans le secteur de l'eau.

À cette fin, pendant sa neuvième phase, le PHI-IX :

- a. Tirera parti de l'intersectorialité pour un monde où les ressources en eau sont sécurisées.
- b. Encouragera la recherche et la coopération scientifiques internationales de façon à approfondir les connaissances dans l'optique de relever les défis liés à l'eau et au changement climatique, en tenant compte de l'interaction entre systèmes humains et systèmes hydrologiques ;
- c. Mobilisera et diffusera efficacement l'expertise, les connaissances et les outils scientifiques et politiques pertinents pour prendre des décisions éclairées face aux défis liés à l'eau.
- d. Renforcera les capacités institutionnelles et humaines et dotera les générations actuelle et future de professionnels de l'eau de compétences adéquates pour apporter des solutions basées sur l'eau pour les ODD et accroître la résilience aux changements climatiques grâce à l'eau.
- e. Sensibilisera et promouvra une culture et une éthique de l'eau à tous les niveaux en vue de conserver, protéger les ressources en eau, mais aussi de promouvoir une gestion durable et intégrée de l'eau.
- f. Soutiendra la réalisation de l'ODD 6 et la mise en œuvre du Cadre d'accélération global des Nations Unies en tenant compte des problèmes liés à l'eau et au climat.
- g. Renforcera la recherche transdisciplinaire sur l'eau, en soutenant la recherche sur les méthodes d'implication des parties prenantes et d'intégration des connaissances transdisciplinaires

Résultat et Domaines prioritaires

48. La sécurité de l'eau pose plusieurs difficultés, qui vont des effets des changements planétaires, tels que les catastrophes liées à l'eau, aux aspects opérationnels comme la compréhension de la valeur de l'eau, qui se traduit par son niveau de taxation à l'échelle

locale⁸. L'approche adoptée par le Programme hydrologique intergouvernemental consiste à renforcer le potentiel humain et à étendre les connaissances scientifiques à tous les niveaux, pour comprendre « les effets des changements climatiques sur les systèmes hydriques et rattacher les conclusions scientifiques aux politiques mises en œuvre pour favoriser la gestion durable des ressources en eau⁹ ».

49. Résultat global : Le PHI y parviendra en aidant ses États membres à « pratiquer une gouvernance et une gestion de l'eau inclusives et fondées sur des données scientifiques améliorées, des recherches, des connaissances, des capacités et des interactions entre la science, la politique et la société pour bâtir des sociétés résilientes durables ».
50. Le résultat identifié ci-dessus du PHI-IX est aligné sur la Stratégie globale à moyen terme de l'UNESCO, 41 C/4 (2022-2029) et servira deux de ses objectifs stratégiques :
51. Objectif stratégique 1 : Assurer une éducation de qualité équitable et inclusive et promouvoir des opportunités d'apprentissage tout au long de la vie pour tous, afin, entre autres, de réduire les inégalités et de promouvoir l'apprentissage et les sociétés créatives, en particulier à l'ère numérique » et Objectif stratégique 2 : « Œuvrer pour des sociétés durables et protéger l'environnement par la promotion de la science, de la technologie, de l'innovation et du patrimoine naturel ».
52. Une condition préalable à une gouvernance et une gestion de l'eau fondées sur des données probantes est la disponibilité, l'accessibilité et l'actualité des connaissances scientifiques fournies par des ressources humaines informées, formées et expérimentées.
53. Il est primordial d'améliorer la coopération entre scientifiques, décideurs et praticiens [et les contributions des citoyens aux activités scientifiques (à la collecte de données et à la définition des problèmes à résoudre - science citoyenne), pour résorber le fossé entre les données disponibles et ceux qui doivent comprendre puis interpréter et appliquer ces informations techniques dans le domaine politique. Cependant, pour que cette coopération devienne une réalité, les méthodologies de collecte et d'analyse des données doivent être validées et suffisamment de temps et d'efforts doivent être consacrés au développement des données complètes à différentes échelles et dans des contextes géographiques et politiques distincts, tous contribuant à une meilleure gestion de l'eau fondée sur des preuves.
54. Le développement des capacités de la génération actuelle et l'éducation de la prochaine génération de planificateurs, de scientifiques, de décideurs et de praticiens de l'eau,

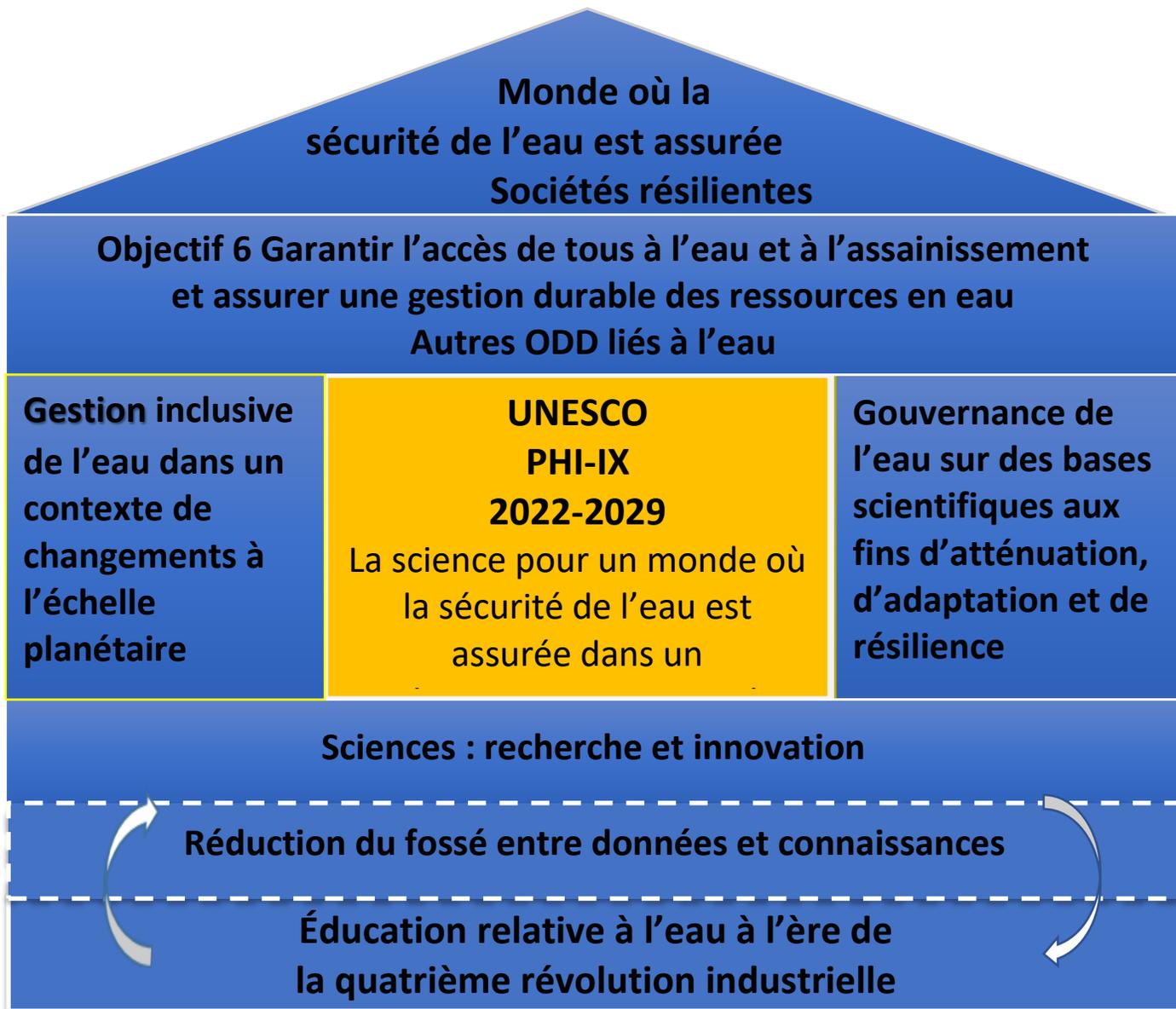
8 Huitième phase du Programme hydrologique international (phi) « Sécurité de l'eau : réponses aux défis locaux, régionaux et mondiaux » Plan stratégique du PHI-VIII (2014-2021)

9 IHP, 2011. The impact of global change on water resources: The response of UNESCO's International Hydrological Programme. Page 2.

ainsi que la sensibilisation du public aux questions liées à l'eau, à tous les niveaux de complexité, constituent l'autre moitié de l'équation. L'éducation relative à l'eau et l'élargissement des connaissances sur l'eau permettent d'améliorer le développement des capacités et de sensibiliser davantage le public en vue d'instaurer une culture de l'utilisation durable de cette ressource, de faire évoluer les comportements et d'établir un consensus en faveur d'une production et d'une consommation durables dissociant croissance économique et dégradation de l'environnement. En outre, les systèmes libres d'aide à la décision intégrés à des plateformes logicielles ouvertes jouent un rôle croissant dans la gestion des ressources en eau.

55. Réduire le fossé entre données et connaissances relatives à l'eau en renforçant la qualité de la science et la coopération permettra d'améliorer la prise de décisions en matière de gestion de l'eau ainsi que la gouvernance de cette ressource. Il ne fait aucun doute que la qualité des connaissances produites se reflète directement dans la pérennité des politiques élaborées. Les politiques de l'eau qui passent l'épreuve du temps, en particulier dans un contexte de changements à l'échelle planétaire, offrent un exemple du type de résilience sociétale nécessaire pour relever les défis complexes liés à l'eau, auxquels nos sociétés se trouvent confrontées.
56. Les stratégies et activités de lutte contre les changements planétaires, quand elles sont fondées sur la science et incluent tous les secteurs de la société, renforcent la résilience globale de cette société. Pour bâtir des communautés et des sociétés résilientes face à des conditions environnementales changeantes et de plus en plus complexes, la science doit guider les politiques. L'amélioration de cet aspect du processus décisionnel permet une plus grande collaboration entre la science citoyenne et des ONG proactives, la société civile et les communautés partenaires avec le gouvernement, ce qui permet notamment aux décideurs de tirer parti des savoirs autochtones.
57. Les indicateurs de performance (IP) suivants ont été identifiés pour suivre les progrès accomplis vers la réalisation du résultat :
 - IP 1 : Nombre d'États membres/parties prenantes qui mobilisent des connaissances améliorées dans le domaine de l'eau, recherchent et appliquent les capacités renforcées pour élargir les connaissances et mieux gérer les services et les risques connexes à tous les niveaux
 - IP 2 : Nombre d'États membres ayant amélioré l'éducation informelle, formelle et non formelle relative à l'eau, à tous les niveaux
 - IP 3 : Nombre d'États membres qui utilisent, développent et encouragent des données et des connaissances scientifiques dont la qualité a été contrôlée pour gérer de façon durable leurs ressources en eau
 - IP 4 : Degré d'inclusivité de la gestion de l'eau mise en œuvre par les États pour relever les défis mondiaux, et nombre des États concernés
 - IP 5 : Degré de mise en œuvre des mécanismes et des politiques fondés sur la science pour renforcer la gouvernance de l'eau aux fins d'atténuation, d'adaptation et de résilience, et nombre des États concernés

58. Le Plan stratégique exposé dans le présent document a été élaboré par les États Membres et les membres de la Famille de l'eau de l'UNESCO, avec l'appui du Secrétariat. L'évaluation à mi-parcours du PHI-VIII recommande que pendant l'exécution du PHI-IX, les rôles et responsabilités pour la mise en œuvre du Plan soient assumés par les membres de la Famille de l'eau de l'UNESCO (36 centres de catégorie 2, plus de 60 chaires liées à l'eau rattachées à des centres universitaires et 169 comités nationaux du PHI).
59. Les comités nationaux (CN) du PHI doivent continuer d'élargir leur rôle de façon que leurs organes deviennent des lieux de rencontre entre organismes publics de gestion de l'eau, centres universitaires et scientifiques et, de plus en plus, organisations non gouvernementales relatives à l'eau.
60. Pour démontrer une capacité significative à contribuer à la mise en œuvre du PHI-IX, la Famille de l'eau doit renforcer sa participation et sa contribution au débat mené avec les États membres et aux propositions avancées dans ce cadre, ainsi qu'aux processus d'autres instruments convenus à l'échelle internationale, tels que le Programme 2030, le Cadre de Sendai, l'Accord de Paris et le Nouveau Programme pour les villes et autres instruments pertinents. Par conséquent, un sixième indicateur de performance est dédié au suivi de la contribution des CN du PHI à la réalisation du résultat proposé via leur rôle à plusieurs niveaux :
- IP 6 : Nombre de membres de la Famille de l'eau dirigeant des programmes relatifs à l'eau aux niveaux national, régional et mondial



Chaîne de résultats/Théorie du changement

61. Atteindre la sécurité des ressources en eau est progressivement compris et devient une préoccupation mondiale en raison de la rareté croissante de l'eau, de la dégradation de la qualité de l'eau, de l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des événements météorologiques extrêmes tels que les inondations et les sécheresses et les effets des changements mondiaux sur les moyens d'existence humains, la santé, l'environnement et leurs impacts potentiels sur la paix et la sécurité. Le principal moteur de ces défis est l'activité humaine qui, avec la croissance économique, a accru les pressions sur les ressources et l'approvisionnement en eau, bien souvent au détriment de l'environnement.

62. La neuvième phase du PHI est assortie d'un résultat clairement identifié plus haut :
 1. Les États membres pratiquent une gouvernance et une gestion de l'eau inclusives et fondées sur des preuves fondées sur des données scientifiques améliorées, des recherches, des connaissances, des capacités, des outils appropriés et des interfaces science-politique-société vers des sociétés résilientes durables.

63. On estime que ce résultat contribuera à la réalisation des deux objectifs stratégiques de l'UNESCO et concrétiser la vision du PHI-IX. Cinq Domaines prioritaires, ou flux d'action, ont été identifiés comme des éléments clés pour matérialiser ce résultat et sont présentés en détail plus loin. Les États membres de l'UNESCO ont identifié comme Domaines prioritaires la science, la recherche et l'innovation (Domaine prioritaire 1), l'éducation relative à l'eau pour la quatrième révolution industrielle, y compris la durabilité (Domaine prioritaire 2) et la réduction du fossé entre données et connaissances (Domaine prioritaire 3), comme des éléments qui sont étroitement liées, s'alimentent mutuellement et établissent la base de la Gestion intégrée et inclusive des ressources en eau (Domaine prioritaire 4) et de la gouvernance de l'eau sur des bases scientifiques aux fins d'atténuation, d'adaptation et de résilience (Domaine prioritaire 5).

64. Chaque Domaine prioritaire est assorti de plusieurs produits escomptés et activités qui seront affinés ultérieurement, dans un document opérationnel accompagné d'une stratégie financière élaboré par la Famille de l'eau de l'UNESCO et ses partenaires. Ce document servira à suivre les progrès de la mise en œuvre du Plan stratégique.

65. De nombreuses activités liées à la recherche, aux évaluations, à la création de références pour générer des connaissances basées sur des données validées collectées via des protocoles convenus et analysées via des méthodologies et approches communément acceptées et utilisées sont prévues. Les activités liées au renforcement du capital humain à tous les niveaux de l'enseignement (secondaire, professionnel, supérieur, tout au long de la vie) et pour tous les types d'enseignement (formel, informel, non formel) bénéficieront des nouvelles connaissances développées et des opportunités technologiques offertes par la quatrième révolution industrielle. Les scientifiques, enseignants et autres courtiers du savoir formés, le public informé et les décideurs deviendront des agents de changement vers une nouvelle culture de l'eau qui œuvre pour le développement durable.

Ces activités visent à éclairer la gestion et les décisions politiques, et à réformer les cadres institutionnels pour les aligner sur les besoins à mesure qu'ils deviennent plus complexes en raison des effets du changement global.

66. Les activités répondront aux besoins exprimés par les États membres et nécessiteront des ressources humaines et financières, une coopération et une collaboration avec la communauté scientifique, les autres agences des Nations Unies, les associations scientifiques et professionnelles, les ONG et le grand public. La compréhension et l'utilisation préalables des nouveaux outils et produits de connaissance mis à disposition sont indispensables. Le contact avec les bénéficiaires directs et l'utilisation de supports personnalisés et appropriés faciliteront le transfert de connaissances nécessaire au changement. La volonté du public et des décideurs d'utiliser les connaissances et le soutien fournis sera nécessaire pour mettre en œuvre les activités et les traduire en résultats. De même, la disponibilité de fonds et la volonté et le soutien de la communauté scientifique et d'autres partenaires produisant des recherches transdisciplinaires sont inestimables pour atteindre le résultat souhaité.
67. Tous ces efforts viseront à mettre en place « un monde où la sécurité de l'eau est assurée et où les personnes et les institutions possèdent les capacités et connaissances fondées sur les sciences nécessaires pour prendre des décisions éclairées en matière de gestion et de gouvernance de l'eau, en vue de parvenir à un développement durable et de bâtir des sociétés résilientes ».

Domaines prioritaires

68. Les Domaines prioritaires du PHI-IX définis par les États membres de l'UNESCO sont présentés sous la forme de cinq outils de transformation propres à assurer la sécurité de l'eau et le développement dans un monde en mutation pour la période 2022-2029 :
1. Recherche scientifique et innovation ;
 2. Éducation relative à l'eau dans la quatrième révolution industrielle, y compris la durabilité ;
 3. Réduction du fossé entre données et connaissances ;
 4. Gestion inclusive de l'eau dans un contexte de changements à l'échelle planétaire ;
 5. Gouvernance de l'eau sur des bases scientifiques aux fins d'atténuation, d'adaptation et de résilience
69. La mise en œuvre de ces cinq Domaines prioritaires et de leurs produits escomptés exige de faire progresser la gestion durable de l'eau et d'y apporter une valeur ajoutée, non seulement à partir de chacun de ces axes thématiques, mais aussi à travers leurs interconnexions et synergies pour atteindre le résultat escompté : « Les États membres pratiquent une gouvernance et une gestion de l'eau inclusives et fondées sur des données scientifiques améliorées, des recherches, des connaissances, des capacités et des interactions entre la science, la politique et la société pour bâtir des sociétés résilientes durables ». En outre, le fait d'approfondir et de mettre en œuvre ces domaines d'action contribue à la réalisation du Programme 2030 et de ses 17 ODD, qui répondent tous aux principes d'exhaustivité, d'équilibre, de durabilité, d'équité, d'universalité et d'indivisibilité. Étant donné que les échéances du PHI-IX (2029) et du Programme 2030 coïncident, il est essentiel que les contributions de ces domaines prioritaires se matérialisent pleinement et qu'elles se traduisent, avant la fin de la décennie, par des améliorations dans les trois piliers du développement durable que sont la croissance économique, l'inclusion sociale et la protection de l'environnement.

Domaine prioritaire 1 : recherche scientifique et innovation

70. Le développement de la science et de la recherche hydrologiques a fourni à la société des connaissances et des informations pratiques sur les flux, le transport et la gestion de l'eau, mais les changements environnementaux croissants et incertains exigent un effort continu en matière d'innovation et d'application de la recherche. La recherche scientifique qui intègre les interactions humain-nature dans le contexte des questions complexes liées aux sciences et à la gestion de l'eau fournit des éléments d'information essentiels pour la gestion des ressources en eau et l'application de nouveaux outils, approches et technologies.
71. **D'ici à 2029, les États membres devront disposer des connaissances, de capacités scientifiques et de recherches solides, des technologies nouvelles ou améliorées et des compétences de gestion nécessaires pour garantir l'accès aux ressources en eau pour le développement et la santé des humains ainsi que la préservation de l'équilibre des écosystèmes, dans un contexte de développement durable.**

Relations entre le domaine prioritaire 1 et le Programme 2030

72. Le lien entre le domaine prioritaire « Recherche scientifique et innovation » et les ODD a été clairement défini dans le Rapport mondial sur le développement durable 2019 produit par un groupe indépendant de scientifiques nommés par le Secrétaire général des Nations Unies pour informer le Forum politique de haut niveau « L'avenir c'est maintenant : la science au service du développement durable ». Ce document souligne que l'innovation scientifique est indispensable pour lutter contre les changements climatiques (ODD 13 – Changements climatiques), réduire les inégalités d'accès aux ressources nécessaires à la vie (ODD 6 – Eau propre et assainissement, ODD 7 – Énergie propre et d'un coût abordable et ODD 9 – Industrie, innovation et infrastructure) et assurer la réalisation des ODD en général. En outre, l'ODD 12 (Consommation et production durables) est primordial pour réduire la pollution et ses impacts sur l'eau et améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau. On ne peut en effet éliminer la pauvreté (ODD 1) ou la faim (ODD 2) sans base scientifique et sans compréhension approfondie de ces problèmes, en particulier pour ce qui concerne l'eau.

Produits escomptés :

1.1. *La coopération scientifique internationale est renforcée et encouragée pour traiter les problèmes non résolus dans le domaine de l'hydrologie¹⁰, en améliorant la compréhension scientifique des cycles hydrologiques à l'œuvre dans les bassins hydrographiques et aquifères.*

73. Les problèmes de société liés à l'eau étant de plus en plus complexes, la rationalisation d'un programme de la communauté scientifique est plus importante que jamais, comme le reconnaît la communauté scientifique internationale. Le rôle du PHI est de plus en plus important pour animer la plateforme scientifique et favoriser la coopération scientifique pour traiter les problèmes non résolus en hydrologie (UPH) en coordination avec les institutions scientifiques, les organisations professionnelles et les professionnels de l'eau. Le traitement de ces problèmes nécessite une compréhension fondamentale des interactions entre les populations et l'eau et la co-évolution des processus et des scénarios hydrologiques.

74. L'un de ces problèmes concerne les questions d'échelle et d'hétérogénéité des processus hydrologiques, sources de débats dans les milieux de la recherche et de la gestion de l'eau pendant des décennies. Les scientifiques travaillent toujours sur les relations entre divers facteurs physiques et biologiques et l'homogénéité et l'hétérogénéité spatiales des variables et des flux hydrologiques. Il reste également à savoir comment appliquer les principes hydrologiques à différentes échelles (échelle à points, échelle des pentes, échelle des bassins versants et échelle continentale) et comment relier ces données lorsque les échelles changent dans l'espace et le temps. Le PHI-IX facilitera la mise en place d'une plateforme scientifique et soutiendra la

¹⁰ Blöschl et al. [Twenty-three unsolved problems in hydrology \(UPH\) – a community perspective](https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1620507). Hydrological Sciences Journal 2019, VOL. 64, NO. 10, 1141–1158. <https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1620507>

coopération pour traiter les problèmes non résolus, en partenariat avec des institutions scientifiques, des organisations scientifiques professionnelles telles que l'AISH, l'IHA, l'AIRH, la WASER et d'autres organisations liées aux Nations Unies, comme l'OMM.

75. Le PHI-IX favorisera l'utilisation de nouvelles techniques de surveillance, et en particulier les dernières technologies TIC, la télédétection et les métadonnées, qui offrent des opportunités intéressantes pour l'observation et la modélisation des processus hydrologiques sur une large gamme d'échelles spatiales et temporelles.
 76. En outre, le PHI mobilisera la communauté scientifique internationale pour faire progresser la recherche hydrologique, notamment en travaillant sur les interfaces entre l'hydrologie et d'autres disciplines afin de stimuler les entreprises scientifiques et innovantes nécessaires pour traiter les questions liées aux ressources en eau aux niveaux local, régional et mondial.
- 1.2. *Les recherches et les innovations en écohydrologie¹¹ pilotées dans des sites désignés par l'UNESCO sont développées et partagées par la communauté scientifique et la Famille de l'eau de l'UNESCO, et communiquées pour évaluer l'impact des solutions écohydrologiques et fondées sur la nature sur les cycles de l'eau et pour inclure ces solutions et services dans la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) à toutes les échelles et dans la gestion des sites*
77. Les solutions fondées sur la nature (écohydrologie) contribuent à une meilleure gestion de l'eau et permettent de protéger les environnements écologiquement sensibles, en fournissant des services essentiels, tels que les zones humides pour le traitement des eaux usées et l'atténuation des inondations, ou les mangroves pour réduire l'impact des vagues, des ondes de tempête et de l'érosion côtière. Les principes de l'écohydrologie fournissent un cadre pour l'utilisation des processus écosystémiques en tant qu'outils de gestion des bassins, mais de nombreuses questions de recherche restent sans réponse. Une meilleure compréhension de ces complexités sera obtenue en appliquant les trois grands principes de l'écohydrologie : la quantification des processus hydrologiques et biologiques, la caractérisation des menaces, utiliser les services et les propriétés de l'écosystème comme un outil de la gestion de l'eau (solutions écohydrologiques et fondées sur la nature), et l'harmonisation des infrastructures grises et vertes en vue d'assurer la pérennité des écosystèmes, en lien étroit avec la gestion intégrée des ressources en eau.
 78. Le soutien à la recherche en écohydrologie est une priorité pour l'UNESCO depuis le PHI-VI et continuera de l'être dans le PHI-IX. En utilisant un nombre croissant de sites désignés par l'UNESCO, le PHI-IX soutiendra les recherches en écohydrologie, partagera et communiquera ses résultats pour fournir des solutions en matière de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) et des services à toutes les échelles.

11 Ecohydrology: Zalewski M., Janauer G. A., Jolánkai G. 1997. Ecohydrology A New Paradigm for the Sustainable Use of Aquatic Resources. International Hydrological Programme, UNESCO, Paris

1.3. *Des recherches sur l'incertitude concernant les prévisions climatiques, les projections hydrologiques et les scénarios d'utilisation de l'eau sont réalisées, et des recommandations sont communiquées aux décideurs et au grand public pour élaborer des stratégies de gestion adaptative de l'eau.*

79. Une bonne compréhension des causes et des effets de l'incertitude hydroclimatique, avec remise en cause de la stationnarité de la tendance historique, est nécessaire pour développer une projection hydrologique fiable comme base de la prise de décisions en matière de gestion et de planification des ressources en eau. En outre, le passé récent a démontré que les sociétés sont également constamment confrontées à des incertitudes socio-économiques et non environnementales qui auront un impact sur le système des ressources en eau. Les incertitudes, tant climatiques que non climatiques, doivent être classées et traitées par une évaluation des risques et par l'engagement des parties prenantes en faveur du développement de stratégies de gestion adaptative de l'eau.

80. Sur la base des travaux antérieurs sur les incertitudes des risques liés à l'eau, le PHI-IX continuera d'appuyer l'application des progrès récents en matière d'analyse des incertitudes et de cartographie probabiliste des risques liés à l'eau au sein des agences gouvernementales et les autorités de gestion des bassins hydrographiques. En outre, l'incertitude des projections hydrologiques, la communication des risques et la participation des parties prenantes seront davantage considérées comme des éléments à part entière des stratégies de gestion des risques liés à l'eau.

81. Le PHI encouragera l'application de méthodologies permettant d'évaluer l'impact de l'incertitude climatique et non climatique sur les ressources en eau et d'élaborer des stratégies d'adaptation efficaces pour planifier la robustesse et l'adaptabilité face à l'incertitude en tant que telle, lorsque la connaissance du passé n'est pas suffisante pour prédire l'avenir.

82. En outre, le PHI-IX mettra également l'accent sur l'application de plusieurs outils et approches de gestion de l'eau résilients qui évaluent les incertitudes hydroclimatiques et non climatiques inhérentes aux projections hydrologiques et les scénarios d'utilisation de l'eau pour soutenir le système d'aide à la décision en matière de planification et de gestion des ressources en eau.

1.4. *La réalisation de recherches par la communauté scientifique sur l'exploration de nouveaux modèles commerciaux, le rôle des services publics d'approvisionnement en eau, l'élargissement de l'engagement et des partenariats et les infrastructures est soutenue pour accélérer la transition vers l'économie circulaire du secteur de l'eau*

83. La gestion linéaire de l'eau (prendre-utiliser-rejeter) est encore fréquente dans le secteur de l'eau et dans la majorité des bassins versants aujourd'hui, et elle est à la base de modes non durables de production et de consommation d'eau dans le monde. L'économie circulaire est une partie importante de la gestion intégrée des ressources en

eau, en tenant également compte des interconnexions urbaines-rurales et des systèmes hydriques urbains dans leurs régions biologiques.

84. La transition vers une économie circulaire devrait prendre en compte la consommation et la production de ressources sur l'ensemble de la chaîne de valeur, créant des synergies au sein du cycle de l'eau pour une gestion intégrée de l'eau plus juste et plus efficace. L'utilisation d'une approche métabolique circulaire peut en outre faciliter une gestion de l'eau plus systémique et intégrée à toutes les échelles, en particulier grâce à l'utilisation de solutions fondées sur la nature et à une prise en compte appropriée des services écosystémiques intégrés, afin de mieux aligner le cycle humain de l'eau sur le cycle naturel de l'eau dans une optique d'amélioration et de protection des ressources, en particulier face aux défis que sont l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets.

85. Le PHI-IX soutiendra cette transition en recherchant plusieurs facteurs favorables, notamment : les progrès scientifiques et technologiques axés sur le système, les nouveaux modèles commerciaux et le rôle des services publics d'approvisionnement en eau, un large engagement et des partenariats pour favoriser une transition juste, et la conception repensée – ou la modernisation – des infrastructures nouvelles et existantes, pour optimiser l'utilisation de l'eau et générer des co-bénéfices, par exemple en ce qui concerne le lien eau-énergie-alimentation-écosystème. Les infrastructures existantes devront être conçues pour permettre pleinement l'efficacité et la récupération des ressources et optimisées pour réduire la consommation d'énergie et diminuer le gaspillage, en favorisant le partage entre les secteurs.

1.5. *La réalisation et le partage d'évaluations sur l'interaction entre les populations et l'eau par la communauté scientifique sont soutenus, dans la perspective de la sociohydrologie, afin de définir des voies et des scénarios d'adaptation possibles en matière de gestion de l'eau.*

86. Les interactions entre les populations et l'eau sont devenues très pertinentes compte tenu des impacts des changements dus aux activités humaines sur les ressources en eau. Le continuum des interactions humaines et des problèmes complexes de gestion de l'eau fait naître de nombreuses questions et possibilités nouvelles que les spécialistes de l'hydrologie ne peuvent aborder seuls.

87. Les sciences sociales jouent un rôle croissant dans le déploiement efficace de technologies et de méthodes impliquant une dimension de « co-innovation » et de « co-conception », et se révèlent utiles pour introduire de nouvelles technologies dans des régions moins développées et des villages plus petits.

88. La sociohydrologie apporte des conclusions à double sens sur l'interaction entre systèmes humains et systèmes hydrologiques, qui donnent naissance à un large éventail de phénomènes dans différents endroits du monde et dans différents contextes.

89. Le fait de favoriser un plus grand chevauchement entre sciences sociales et sciences naturelles crée des conditions plus propices à la conception et la mise en œuvre de projets axés sur des problèmes complexes, tels que la variabilité et la modification du cycle hydrologique, dans le contexte des changements à l'œuvre à l'échelle planétaire et de leurs répercussions sociales. Cela garantit une base plus solide pour la prise de décisions concernant l'adaptation à des catastrophes hydrologiques plus dévastatrices, ainsi qu'une meilleure gestion du lien eau-énergie-alimentation-écosystème, du métabolisme urbain-régional de l'eau, de la rareté de l'eau et des systèmes hydrologiques, y compris les systèmes hydrologiques transfrontaliers le cas échéant.
90. Le PHI-IX facilitera la résolution des problèmes sociétaux liés à l'eau en améliorant la compréhension de la dynamique des interactions eau-société, sur la base des conclusions scientifiques étayant des solutions équitables pour assurer la sécurité de l'eau. Le PHI-IX soutiendra également l'identification des synergies et des arbitrages entre les objectifs sociétaux liés à la gestion de l'eau. Le PHI renforcera les capacités des États membres sur les résultats de ces travaux, afin de leur permettre d'évoluer vers un changement de paradigme et de prendre en compte l'influence humaine dans les plans et politiques de recherche sur la gestion de l'eau. La recherche devrait être poursuivie sur les technologies peu coûteuses, innovantes, durables et socialement acceptables pour aborder la compréhension de la dynamique des interactions eau-société, en soutenant la collecte de données et les efforts de diffusion.
- 1.6. *Les connaissances, méthodologies et outils scientifiques dans le domaine de la lutte contre les catastrophes liées à l'eau, comme les inondations et les sécheresses, sont améliorés et/ou renforcés pour des prévisions disponibles en temps utile.*
91. Les catastrophes liées à l'eau ont représenté 90 % des 1 000 catastrophes les plus graves survenues depuis 1990, selon le document final « Pour que chaque goutte compte » du Panel de haut niveau sur l'eau (2018). Le rapport du Secrétaire général des Nations Unies au Forum politique de haut niveau des Nations Unies sur le développement durable 2019¹² souligne que le taux plus élevé de pertes économiques causées par les catastrophes dans les pays les plus pauvres est un obstacle à l'éradication de la pauvreté. Le rapport a également souligné, dans le chapitre sur la réponse aux lacunes et l'accélération de la mise en œuvre, que « toutes les mesures de gestion des risques doivent être centrées sur l'humain et garantir une approche globale de la société ».
92. Des approches multidisciplinaires sont nécessaires pour mieux comprendre ces changements dans les processus hydrologiques. La 9^e phase du PHI améliorera et développera une base de connaissances multidisciplinaire pour mieux comprendre les mécanismes des processus hydrologiques et des extrêmes, analyser les tendances des

¹² Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies et Banque mondiale. 2018. Making Every Drop Count: An Agenda for Water Action - High Level Panel on Water Outcome. Washington, D.C. 34 pp.

variables hydroclimatiques et fournir une interprétation des projections des modèles climatiques en tenant compte des observations in situ et des données obtenues grâce à la télédétection. En étroite collaboration avec l'Organisation météorologique mondiale, le PHI-IX continuera à développer une méthodologie scientifique sur les systèmes d'alerte précoce (SAP) aux sécheresses et aux inondations et l'évaluation de la vulnérabilité pour accroître la résilience aux inondations et aux sécheresses ; fournir des outils appropriés et renforcer les capacités pour garantir une prise de décision tenant compte des risques et permettre aux États membres de renforcer les capacités politiques et institutionnelles pour une gestion intégrée des inondations et des sécheresses aux niveaux local, national et transfrontalier.

1.7. *Le développement et le partage par la communauté scientifique d'une base de connaissances relatives aux effets des changements à l'échelle planétaire et des activités humaines sur les bassins hydrographiques, les systèmes aquifères, la cryosphère et les établissements humains sont soutenus afin d'intégrer ces connaissances dans les plans de gestion des ressources en eau et des services.*

93. Des systèmes de connaissances doivent être développés pour évaluer les changements passés, actuels et futurs dans la trajectoire d'interconnexion « de la source à la mer » intégrant la cryosphère, le cycle hydrologique terrestre de l'eau, les eaux souterraines, les processus de sédimentation et d'érosion, et les dépôts dans les zones littorales, les deltas et les côtes où se trouvent de nombreux établissements humains. Les rivières et les aquifères sont vitaux dans ces paysages et ont une fonction centrale dans les interactions entre l'eau, l'énergie et la nourriture. En effet, ils fournissent aux populations de la potable, de l'énergie renouvelable ou des moyens de transport, et joue également un rôle central dans la prévention des risques d'inondation et de sécheresse. Ce sont des zones primordiales pour la biodiversité, dans lesquels les impacts du changement climatique et de la modification de l'utilisation des sols sont immédiatement ressentis. Dans le même temps, la surexploitation, l'interruption de la continuité sédimentaire ou les restrictions spatiales mettent les rivières en danger. Les effets des changements planétaires exercent une pression sur ces ressources précieuses (rivières et aquifères), affectant non seulement leur quantité, mais aussi leur qualité. Les changements dans la neige et les glaciers ont modifié la quantité et la saisonnalité du ruissellement et des ressources en eau dans les bassins fluviaux liés à la neige et alimentés par les glaciers, et ont des conséquences de grande ampleur sur les écosystèmes de haute montagne et de plaine essentiels pour la biodiversité et les services écosystémiques. Les processus d'érosion et de sédimentation comprenant le transport et de dépôt des sédiments, qu'ils soient naturels ou causés par l'activité humaine, y compris l'extraction du sable et du gravier, ont de nombreuses implications importantes pour la société, notamment en matière de développement durable et de gestion des ressources en eau. L'élévation du niveau de la mer peut faire entrer l'eau salée dans les aquifères côtiers, affectant la qualité des eaux souterraines, contaminant les sources d'eau potable et conduisant à la désertification des terres fertiles. L'affaissement des terres causé par l'extraction excessive des eaux souterraines a des effets négatifs sur l'infrastructure des établissements humains.

94. Le PHI-IX fournira une recherche et une gestion intégrées des rivières, des lacs et des interconnexions et la trajectoire « de la source à la mer » en se concentrant sur les processus fondamentaux de l'hydrologie des rivières, de l'hydraulique, des dynamiques sédimentaires, y compris l'érosion, le transport et le dépôt des sédiments, de la morphodynamique, de l'interaction des eaux de surface et des eaux souterraines, de la qualité de l'eau et de la gestion des rivières, tout en intégrant les défis socio-économiques et les moteurs du changement à l'échelle planétaire et en préservant l'environnement écologique des rivières. Comme contribution à une gestion intégrée de l'eau améliorée, l'un des résultats sera un bilan global de l'État et de l'avenir des rivières, qui contribuera à améliorer la gestion intégrée des ressources en eau. Il évaluera l'état de la neige, des glaciers et du permafrost touchés par le changement climatique, renforcera la coopération entre les scientifiques et les institutions et formulera des stratégies d'adaptation. Il continuera de favoriser le développement d'une meilleure compréhension de la mobilisation, du transport et du stockage des sédiments et des bilans sédimentaires aux échelles locale, régionale et mondiale, afin de soutenir une gestion efficace et intégrée des sédiments. Le PHI-IX continuera également de développer une base de connaissances scientifiques sur les eaux souterraines, en tenant compte des effets du changement planétaire pour une gestion rationnelle et équitable des ressources en eaux souterraines qui incluent les écosystèmes dépendants.
95. Il soutiendra la recherche pour mieux comprendre la demande en eau associée à la réponse aux effets des changements planétaires dans le contexte urbain et rural et le rôle de la gestion intégrée de l'eau urbaine, de la conception urbaine sensible à l'eau et d'autres approches et outils pour les atténuer.
- 1.8. *Le développement et le partage par la communauté scientifique de connaissances et de solutions innovantes sur l'amélioration de la qualité de l'eau et la réduction de la pollution de l'eau sont soutenus, et les résultats communiqués pour soutenir la prise de décisions scientifiques, améliorer les connaissances et les services et réduire les risques liés à la santé*
96. Il est essentiel de renforcer la base de connaissances sur l'état et la santé des ressources en eau dans le monde. Il est nécessaire de procéder à des évaluations complètes de la qualité de l'eau au niveau des bassins, ainsi qu'à l'échelle nationale et régionale afin de soutenir les priorités de gestion et de politique de l'eau et de l'assainissement pour améliorer et restaurer la qualité de l'eau. Des recherches sont nécessaires pour améliorer la compréhension et les connaissances scientifiques sur l'impact du changement climatique sur la qualité de l'eau, un domaine sous-étudié où les données et les informations scientifiques font défaut. Des outils innovants de surveillance et d'évaluation de la qualité de l'eau doivent être développés, promus et reliés aux initiatives d'assainissement. Il est essentiel de fonder les réglementations, les normes et les critères relatifs à la qualité de l'eau et de l'assainissement sur des données scientifiques fiables pour élaborer des stratégies efficaces de surveillance, d'évaluation et de gestion de la qualité de l'eau.

97. Le PHI-IX continuera d'appuyer des évaluations complètes de la qualité de l'eau et améliorera les connaissances et la recherche en promouvant une approche écosystémique de la gestion de la qualité de l'eau, en particulier pour mieux comprendre les changements dans les biens et services écosystémiques liés à la qualité de l'eau tels que la dégradation des écosystèmes et la perte de biodiversité causées par la détérioration de la qualité de l'eau. Ces connaissances seront utilisées pour contribuer à guider les décideurs politiques dans l'évaluation des biens et services écosystémiques liés à la qualité de l'eau et dans l'élaboration de stratégies de restauration de la qualité de l'eau.

1.9. *Le développement et le partage de nouvelles technologies reposant sur l'observation de la Terre, l'intelligence artificielle et l'Internet des objets par la communauté scientifique et les prestataires de services sont communiqués et/ou utilisés pour le renforcement des capacités des acteurs de l'eau afin d'accroître leur utilisation dans la planification et l'évaluation hydrologiques ainsi que dans les réseaux de surveillance et de distribution*

98. Il existe de toute évidence un nombre infini d'innovations dans le domaine des technologies d'information et de communication (TIC) et de technologies liées à l'intelligence artificielle (IA) ayant un impact sur l'utilisation efficace et efficiente des ressources en eau et contribuant ainsi à la réalisation de plusieurs ODD liés à l'accès à l'eau potable, aux services d'assainissement et d'hygiène et à l'atténuation des catastrophes.

99. Grâce à l'intégration de capteurs dans les appareils mobiles personnels et à l'Internet des objets (IdO), nous pourrions mettre en place une nouvelle génération de réseaux d'observation et d'acquisition et de diffusion de données à l'échelle mondiale. Le nombre croissant de satellites d'observation de la Terre fournit également un vaste ensemble d'informations sur l'hydrologie. De nombreux domaines connexes permettant d'optimiser l'utilisation des ressources et du temps tireront avantage des nouvelles technologies, notamment la prévision des catastrophes en temps utile, la gouvernance des eaux souterraines, l'utilisation de CubeSats (nanosatellites), la planification fondée sur des données probantes, la surveillance en temps réel et les systèmes efficaces d'aide à la décision.

100. Le PHI-IX s'attachera à soutenir et tester sur le terrain ces avancées et les améliorations qu'elles peuvent apporter pour assurer une gestion durable de l'eau pour les générations futures et la préservation des écosystèmes. Les capacités humaines et institutionnelles restent le principal goulot d'étranglement pour faire progresser l'apprentissage en ligne et le soutien numérique, en particulier dans les pays en développement. Le PHI-IX maximisera ses efforts pour créer une communauté de pratique et permettre le partage de contenu numérique éducatif en ligne

1.10. *La réalisation et le partage de recherches sur l'intégration de la science citoyenne dans l'hydrologie par la communauté scientifique et d'autres parties prenantes sont soutenus, pour améliorer la compréhension du cycle de l'eau et permettre une prise de décisions fondée sur la science.*

101. Explorer le potentiel de la science citoyenne pour compléter les méthodes plus traditionnelles de collecte de données scientifiques et de production de connaissances pour les sciences hydrologiques et la gestion des ressources en eau peut avoir un potentiel important pour créer de nouvelles connaissances hydrologiques, en particulier en ce qui concerne la caractérisation des processus hydrologiques, l'hétérogénéité, les régions éloignées et les impacts humains sur le cycle de l'eau. Les informations relatives à l'eau générées par des capteurs à faible coût et des smartphones équipés d'outils de cartographie basés sur le Web et de systèmes mondiaux de navigation par satellite échangées sur des services de réseaux sociaux (SRS) par des scientifiques amateurs peuvent contribuer à la gestion des ressources en eau, si des outils efficaces sont mis au point selon des méthodologies scientifiquement valides pour recueillir et organiser ces données, en contrôler la qualité et les rendre accessibles. Il est urgent d'élaborer et d'appliquer des techniques appropriées, y compris l'IA, capables de fusionner des données provenant de sources différentes – Internet des objets, télédétection et des projets scientifiques.

102. La science citoyenne est devenue l'un des outils pour la recherche en hydrologie, permettant aux scientifiques et aux citoyens, dans un effort de collecter et d'interpréter les données pour la recherche et à être interprété par les scientifiques pour la prise de décisions. Les progrès de la technologie conviviale, y compris en ce qui concerne les dispositifs virtuels, facilitent également la communication et la formation, ainsi que la visualisation et la collecte de données en ligne. D'un point de vue scientifique, la science citoyenne élargit les possibilités de collecte de données spatiales et temporelles, en particulier à l'échelle locale.

103. De nombreuses initiatives de science citoyenne et projets de recherche existent déjà et peuvent s'ajouter aux mégadonnées déjà disponibles grâce à des initiatives de science ouverte en libre accès. Des inquiétudes concernant la précision et la qualité des données générées par la science citoyenne font obstacle à la pleine acceptation de ces données. Il faut donc mieux préciser comment et où les problèmes de qualité des données de la science citoyenne peuvent surgir, ainsi que les mécanismes de validation et les lignes directrices, afin d'améliorer la précision et la qualité de ces données.]

104. Le PHI-IX soutiendra le développement de méthodes et d'outils validés scientifiquement qui favorisent des processus inclusifs de génération de connaissances, tels que la contribution des citoyens à la recherche scientifique.

105. Le PHI-IX créera donc un environnement propice et aidera les citoyens et les scientifiques, à travers des programmes améliorés d'éducation et de connaissances

relatives à l'eau, à garantir que des méthodes scientifiques sont utilisées dans la participation et la communication de leurs résultats afin d'accroître la contribution de la science citoyenne à la recherche en hydrologie. La formation, notamment, contribuera à améliorer la précision et la validité des données. Il faudrait en outre mettre au point des outils scientifiques favorisant la participation citoyenne ainsi que d'autres applications sociales susceptibles d'améliorer la gestion de l'eau, par exemple l'intégration de la science moderne et des savoirs ancestraux, autochtones et locaux.

Diriger la science, la recherche et l'innovation en coopération avec d'autres agences des Nations Unies et des partenaires scientifiques

106. Conformément à son mandat dans le domaine de la science, le PHI-IX assurera le leadership dans la promotion de la recherche scientifique et de l'innovation exploitables pour relever les défis complexes et interdépendants liés à l'eau en s'appuyant sur les réalisations des phases précédentes. Le PHI-IX continuera de promouvoir la coopération scientifique et l'établissement de partenariats avec d'autres organisations des Nations Unies, comme l'OMM pour la surveillance et les prévisions hydrologiques, le PNUE pour la complémentarité et la synergie en matière de qualité de l'eau, ONU-HABITAT et l'OMS pour les défis liés l'eau en milieu urbain, Wetlands International et la Convention Ramsar sur les zones humides, ainsi qu'avec les organisations scientifiques professionnelles comme l'IAHS, l'IAH, l'IAHR et d'autres programmes scientifiques internationaux relatifs à l'eau. En outre, le PHI-IX continuera de collaborer avec les institutions universitaires et les centres de recherche pour développer des initiatives de recherche, valider les résultats et diffuser ces résultats aux États membres. Le PHI-IX continuera d'élargir et d'approfondir différentes stratégies de collaboration et de coordination, en travaillant sur les interfaces entre l'hydrologie et d'autres disciplines pour relever les défis.

Domaine prioritaire 2 : L'éducation relative à l'eau dans la quatrième révolution industrielle, y compris la durabilité

107. Le succès du Programme de développement durable à l'horizon 2030, des ODD liés à l'eau et des cibles qui leur sont associées dépend indiscutablement d'une transformation profonde de valeurs humaines, et donc des actions et comportements humains qui ont une incidence directe sur nos modes de vie. Une telle transformation n'est envisageable que si la société reconnaît qu'il lui faut recréer des liens de symbiose avec la nature, ce qui suppose une appréciation commune de l'importance et des limites de la base de ressources naturelles sur laquelle nous pouvons améliorer notre qualité de vie.

108. L'éducation relative à l'eau, à tous les niveaux, pour une culture de l'eau améliorée dans un contexte de changements à l'échelle planétaire, est sans aucun doute un outil formidable pour les États membres. Elle les aide à pratiquer une gouvernance et une gestion de l'eau inclusives et fondées sur des données probantes afin de bâtir des sociétés résilientes et durables. C'est un outil qui encourage l'engagement de tous les

secteurs de la société à adopter des modes de consommation et de production responsables en phase avec le rythme de régénération des écosystèmes.

109. L'éducation relative à l'eau doit donc commencer à un stade précoce de la vie et continuer à être proposée de différentes manières pour construire une mentalité de gestion de l'eau à tous les âges et dans toutes les communautés, éveillant une conscience critique et émancipatrice des citoyens par rapport à leurs droits et devoirs pour qu'ils deviennent des citoyens actifs. D'ici la fin de cette décennie, nous devons disposer d'un cadre de nouveaux scientifiques, planificateurs et praticiens dotés des compétences appropriées pour relever les défis complexes et interdépendants liés à l'eau et prêts à assumer des postes à responsabilité dans le secteur de l'eau dans le contexte d'une quatrième révolution industrielle.

110. D'ici à 2029, une masse critique de décideurs, d'éducateurs et de citoyens à travers le monde seront formés, sensibilisés et instruits sur les défis et les opportunités liés à l'eau, grâce à des données scientifiques et à des recherches solides pour faciliter la gestion et la gouvernance durables de l'eau. Les réseaux de scientifiques seront renforcés pour développer et diffuser le matériel nécessaire, mais aussi animer les sessions de formation/sensibilisation.

Relations entre le Domaine prioritaire 2 et le Programme 2030

111. L'éducation relative à l'eau est liée à l'ODD 6 et à toutes ses cibles (garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau), ainsi qu'à toutes les autres cibles des ODD liées à l'eau, car elles nécessitent toutes des ressources humaines formées et conscientes pour être atteintes.

112. L'éducation au service du développement durable permet à chaque être humain d'acquérir les connaissances, les compétences, les attitudes et les valeurs nécessaires pour façonner un avenir durable. Il existe également un lien direct avec l'ODD 4 sur l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et la promotion des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie, et en particulier avec la cible 4.7 : garantir que tous les apprenants acquièrent les connaissances et les compétences nécessaires pour promouvoir le développement durable.

113. De même, ce domaine prioritaire est lié à diverses cibles de l'ODD 9 (industrie, innovation et infrastructure), et compte tenu du concept de « fil bleu » largement diffusé, ainsi que des cibles liées à l'eau de tous les ODD. La transformation des comportements et de la production, au cœur de l'ODD 12 et de ses cibles (modes de consommation et de production durables), est également directement liée à ce domaine prioritaire.

114. En outre, les États membres du PHI, reconnaissant une lacune dans le Programme 2030, ont demandé au Secrétariat de poursuivre, en coopération avec l'OMS, le PNUE et l'OCDE, l'élaboration et l'utilisation d'un indicateur lié à l'éducation relative à l'eau au titre de la cible 6a.

Produits escomptés :

2.1 *Le public est sensibilisé, à tous les niveaux, en vue d'une meilleure compréhension de sa contribution aux multiples fonctions importantes de l'eau dans la vie domestique, les écosystèmes et le développement productif.*

115. Le changement peut être difficile et se heurter à toutes sortes d'obstacles, qu'il s'agisse notamment des résistances humaines ou des coutumes sociales, ou encore de contraintes financières ou technologiques. Il est clair qu'aucune solution proposée ne portera pleinement ses fruits si elle est imposée à une communauté sans que celle-ci ne la comprenne ni ne la soutienne. Cela est particulièrement vrai dans les sociétés traditionnelles et les sociétés durement affectées par un conflit ou par divers facteurs de stress environnementaux ou personnels, dont la vie quotidienne est logiquement centrée sur des stratégies de survie, ce qui complique encore le changement.

116. Nombreux sont ceux qui ont seulement une vague compréhension de la relation l'accès à l'eau et leur vie quotidienne, et ils considèrent souvent l'eau comme un bien acquis. Une éducation efficace conduit à une meilleure compréhension et à une application ultérieure des nouvelles connaissances par le public, directement ou indirectement pour ceux qui sont influencés par ceux dont la conscience a été éveillée, à mesure ils atteignent des postes à responsabilité, le processus étant ainsi générateur de changement. Pour que la relève des responsables de l'eau soit assurée, il importe aussi d'insister sur les contributions à l'amélioration de la gestion et de la gouvernance de l'eau des femmes, de la jeunesse et des jeunes professionnels. Autant d'acteurs du changement qui, en étant associés à l'élaboration de programmes scientifiques novateurs, prennent conscience de l'importance de l'eau dans leur vie. Il faut donc solliciter activement le point de vue des jeunes en vue d'alimenter les processus décisionnels relatifs à l'eau.

117. Il est donc primordial d'insister sur le fait que l'éducation relative à l'eau doit intégrer des stratégies et des techniques qui aident les individus à être plus sensibilisés et leur permettent d'adopter de meilleures pratiques envers la protection et l'usage durable de l'eau et les écosystèmes. Les personnes conscientes de la valeur de l'eau pour leur subsistance, leur développement économique et la protection de l'environnement exigeront sa conservation en contribuant à sa gestion et à sa gouvernance durables.

118. Il existe de nombreuses façons d'acquérir des connaissances liées à l'eau, notamment l'apprentissage tout au long de la vie, les histoires communautaires comme forme de

savoir ancestral, les ateliers de formation sur le terrain, les programmes d'échange, les cours de remise à niveau, les universités d'été, les diplômes d'études supérieures et les réseaux sociaux. De plus, la pandémie de COVID-19 a provoqué un changement profond des modes éducatifs basés sur des outils technologiques. Le PHI continuera d'utiliser les multiples modalités découlant de cette nécessité pour élargir son champ d'action et permettre à toutes les populations, urbaines et rurales, d'acquérir une compréhension plus approfondie de leur dépendance et de leurs relations avec les ressources en eau, en gardant à l'esprit l'accès inégal aux équipements internet.

119. Le PHI-IX continuera d'encourager une conception élargie de l'éducation relative à l'eau, ainsi que la prise en compte, dans les cadres réglementaires des États membres, des conditions propices à un changement des comportements dans le sens d'une conscience accrue des responsabilités économiques et sociales, grâce à des activités de sensibilisation. Le PHI-IX soutiendra l'élaboration de matériel interdisciplinaire, comme des directives, des documents d'information et des études de cas sur les pratiques de pointe en matière d'éducation relative à l'eau pour les médias de masse contribuant à sensibiliser le grand public. Les sites désignés par l'UNESCO et le réseau des musées de l'eau seront mobilisés pour sensibiliser et améliorer la culture de l'eau chez les citoyens. Le PHI-IX, en partenariat avec les réseaux de jeunesse relatifs à l'eau, renforcera les capacités des jeunes en tant qu'agents du changement et encouragera leur implication dans les processus de prise de décisions sur l'eau.

2.2 *Le développement et la mise en œuvre des collaborations de recherche transdisciplinaires et des approches éducatives par la Famille de l'eau de l'UNESCO sont favorisées, pour améliorer les pratiques participatives holistiques.*

120. Relier la recherche aux initiatives éducatives renforce à la fois la capacité de recherche, le soutien du public et la compréhension des sciences de l'eau. Le plaidoyer pour les sciences de l'eau dans le domaine public est par nature une entreprise de collaboration impliquant une variété de groupes et de parties prenantes. De plus, dans un monde de plus en plus globalisé et diversifié, impliquer le secteur des sciences de l'eau pour faire progresser le développement des compétences, former des leaders, sensibiliser davantage le public et transférer des technologies et des connaissances techniques, est essentiel pour parvenir à un avenir durable et sûr de l'eau. Des activités telles que des expositions, des publications vulgarisées et facilement accessibles, des plateformes en ligne et d'autres événements publics offrent tous des moyens importants d'élargir et d'améliorer l'impact des sciences de l'eau.

121. Avec le soutien du secrétariat de l'UNESCO et du PHI, la Famille de l'eau de l'UNESCO est bien placée pour s'engager dans la sensibilisation du public et l'éducation qui diversifie l'impact social des sciences de l'eau. La Famille de l'eau de l'UNESCO se compose à la fois de spécialistes de l'eau et des sciences sociales et, en tant que telle, elle est bien placée pour collaborer avec d'autres départements de l'UNESCO, des membres du PHI

et des entités gouvernementales afin d'accroître les pratiques écohydrologiques participatives et l'apprentissage.

2.3 Du matériel d'enseignement et d'apprentissage sur les questions liées à l'eau pour l'éducation formelle, non formelle et informelle à tous les niveaux est élaboré, pour favoriser une meilleure compréhension de l'importance de l'eau dans les vies et les communautés.

122. L'éducation est normalement dispensée dans des cadres formels, non formels et informels. Quel que soit le contexte de prestation (programmes et mécanisme de transfert utilisés), pour que l'éducation relative à l'eau ait le plus grand impact sur l'amélioration de la gestion et de la gouvernance de l'eau, elle doit être basée sur une science de qualité. Le lien entre recherches de qualité, données crédibles et technologie, d'une part, et capacité des éducateurs/formateurs de transmettre l'information, d'autre part, est donc un élément fondamental de tous les processus éducatifs. En outre, l'éducation doit utiliser les technologies les plus pertinentes, garantir la qualité des produits et atteindre toutes les personnes, engendrant au fil du temps un contexte d'intendance de l'eau pro-actif et intergénérationnel. Une vaste stratégie en matière d'éducation relative à l'eau, reposant sur une solide assise scientifique, contribuera donc de manière décisive à rendre chacun attentif à l'eau à l'avenir.

123. Le catalyseur le plus efficace de cette évolution des mentalités est l'éducation de toutes les composantes de la société, permettant une plus large compréhension du rôle joué par l'eau dans la vie de chacun. En même temps que cette indispensable transformation, notre société connaît une quatrième révolution industrielle, caractérisée par l'émergence, dans des domaines tels que les biotechnologies, les mégadonnées, les drones et l'intelligence artificielle, d'un large éventail de technologies nouvelles qui vont remodeler l'économie, la recherche et les pratiques professionnelles liées à l'eau. L'éducation relative à l'eau doit donc mettre ces technologies à profit pour contribuer à préparer les professionnels et les techniciens à prendre les meilleures décisions en matière de gestion et à mieux orienter les nécessaires activités de recherche et de renforcement des capacités.

124. Un défi majeur consiste à développer des programmes et du matériel de formation de pointe en utilisant les nouvelles technologies et des processus d'apprentissage innovants, tels que l'apprentissage en ligne (ouvert) sous forme de courtes vidéos pédagogiques, de salles de classe en ligne et de programmes d'études supérieures en ligne.

125. L'UNESCO est depuis longtemps active dans le domaine de l'éducation relative à l'eau, qu'il s'agisse notamment de soutenir les programmes de ressources éducatives libres (REL) ou encore de promouvoir la formation professionnelle et l'enseignement et la recherche universitaires pour enrichir les connaissances relatives à l'eau.

126. Le PHI-IX mobilisera la Famille de l'eau de l'UNESCO et collaborera avec d'autres divisions de l'UNESCO, en particulier le Secteur de l'éducation, et se concentrera sur la conception, la planification et la mise en œuvre de matériel d'enseignement et d'apprentissage sur l'eau pour tous les types d'éducation, mais aussi sur le développement d'outils pour l'enseignement des enjeux relatifs à l'eau dans le programme K-12¹³.

2.4 Le développement et le partage de méthodes et d'outils basés sur de nouvelles pratiques par la communauté scientifique sont soutenus pour traduire les informations scientifiques dans un format facilitant l'éducation, la prise de décisions et la formulation de politiques.

127. L'accessibilité et la visibilité de l'information scientifique sont des préalables indispensables à la science ouverte. Une fois les données traitées et transformées en information scientifique publiée dans les revues spécialisées, il faut encore les partager et les diffuser de telle sorte qu'elles puissent être utilisées par les citoyens, les professionnels, les scientifiques et les pouvoirs publics. L'information scientifique doit être combinée aux savoirs autochtones/locaux et largement diffusée dans les revues savantes, les ressources éducatives et autres médias et contenus numériques largement consultés.

128. Les méthodes actuelles de traduction de l'information scientifique sous des formes utiles à la prise de décisions et à la formulation de politiques, telles que les méthodes de visualisation, les feuilles de route indiquant les conséquences de telles et telles décisions ou scénarios sont, de manière générale, limitées. Il est donc nécessaire de trouver des idées nouvelles, de diffuser de nouvelles méthodes dans de multiples médias et d'associer à ce processus toutes les parties concernées au niveau des bassins.

129. Le PHI-IX contribuera au développement et à la diffusion de nouvelles méthodes de visualisation des données pour faciliter la prise de décisions fondée sur la science et la sensibilisation du public.

2.5 Les capacités des professionnels et des techniciens qualifiés de l'enseignement supérieur et professionnel dans le domaine de l'eau sont renforcées pour identifier les principales lacunes faisant obstacle à la gestion durable de l'eau en vue de fournir des outils appropriés aux gouvernements et aux sociétés pour combler ces lacunes et atteindre les cibles du Programme 2030.

¹³ La lettre K signifie la maternelle et 12 pour la 12e année. K-12 couvre les années de la maternelle à la 12e année et comprend l'enseignement de la maternelle, primaire, secondaire, lycée et pré-universitaire

130. Étant donné la complexité des questions touchant l'eau auxquelles les sociétés sont confrontées, accroître le nombre et la qualité des programmes et des formateurs en hydrologie devrait être une importante priorité des instances de tous niveaux.

131. De nombreux techniciens et experts, enseignants, jeunes professionnels et professeurs concernés par l'eau ont besoin d'une formation en alternance qui améliorera leurs capacités sur le terrain, leurs compétences en laboratoire et en classe et leur permettra d'accomplir leurs tâches de manière plus efficace dans le contexte du Programme 2030.

132. Les offres de programmes de formation professionnelle liés à l'eau pour les techniciens ont diminué régulièrement. Par ailleurs, la transformation rapide des technologies et les innovations nécessitent le renforcement des ressources humaines existantes au niveau technique dans le secteur de l'eau. Au sein de la Famille de l'eau de l'UNESCO et en partenariat avec d'autres agences et programmes du système des Nations Unies, des efforts sont nécessaires pour maintenir et développer la formation des techniciens dans les domaines liés à l'eau (par exemple, surveillance hydrométéorologique, systèmes d'irrigation, assainissement, systèmes d'approvisionnement en eau). Pour relever les défis complexes et interdépendants liés à l'eau et accélérer la mise en œuvre de l'ODD 6 et d'autres ODD connexes, les États membres devront renforcer l'enseignement supérieur relatif à l'eau visant à former des scientifiques, pour développer davantage les sciences de l'eau et pour éduquer les nouvelles générations de professionnels, gestionnaires et décideurs dans le domaine de l'eau.

133. Le PHI-IX mobilisera et renforcera les partenariats entre la Famille de l'eau de l'UNESCO, le WWAP, les chaires UNESCO et les centres de catégorie 2 comme l'IHE-Delft et le CIPT (Centre international de physique théorique) pour des programmes éducatifs de pointe répondant aux besoins des États membres.

134. Le PHI-IX élaborera/soutiendra l'élaboration du matériel interdisciplinaire, comme des directives, des documents d'information, des programmes scolaires, des prototypes de programmes de développement professionnel, des études de cas et des meilleures pratiques dans l'éducation relative à l'eau, et soutiendra le renforcement des capacités d'enseignement professionnel et tertiaire dans le domaine de l'eau, en particulier dans les pays en développement en augmentant le nombre des éducateurs/formateurs et des champions informels de l'eau, sensibles aux contextes nationaux et aux besoins locaux.

2.6 Les capacités des décideurs et des gestionnaires de l'eau et des institutions clés du secteur de l'eau sont renforcées pour qu'ils puissent améliorer les décisions, l'élaboration et la mise en œuvre de politiques de l'eau intégrées et efficaces

135. Même si les approches ascendantes sont très importantes pour sensibiliser les individus, il est essentiel de reconnaître que ce sont les actions des décideurs, tels que les gouvernements ou les grandes entreprises, qui ont le plus d'impact sur la société et l'environnement. Par conséquent, de nombreuses stratégies doivent être mises en œuvre pour répondre aux besoins et aux intérêts de tous les secteurs participant activement aux décisions prises au sein des communautés. S'il n'y a pas de bonne politique sans

citoyens informés, il n'y a pas non plus de bonne prise de décisions sans données scientifiques solides, ce qui suppose des experts et des institutions avertis dans un large éventail de disciplines relevant aussi bien des sciences exactes que des sciences sociales et de la technologie. Pour que les décideurs puissent compter sur le soutien social nécessaire pour concevoir et mettre en œuvre des politiques de l'eau efficaces et durables, il est essentiel qu'ils aient accès à des formations spécialisées, en fonction de leurs besoins et de l'impact que l'information et les connaissances peuvent avoir sur la gouvernance et la gestion de l'eau.

136. Ces stratégies fourniront aux décideurs et aux institutions les outils nécessaires à un passage plus rapide d'un système économique axé exclusivement sur la consommation à un système fondé sur la gestion prudente, la durabilité et la conservation

137. Le PHI-IX mobilisera la Famille de l'eau de l'UNESCO pour développer des supports de formation adaptés et fournir une assistance technique pour l'élaboration de matériel interdisciplinaire (directives, documents d'information, études de cas sur les pratiques de pointe en matière de renforcement des capacités des décideurs et des gestionnaires de l'eau, etc. Le PHI-IX codirigera les efforts de l'ONU-Eau pour fournir un soutien au développement des capacités aux pays dans le cadre mondial d'accélération pour l'ODD 6.

Coordination de l'éducation relative à l'eau en coopération avec d'autres agences et partenaires des Nations Unies

138. Conformément à son mandat en tant que principale organisation des Nations Unies œuvrant pour l'éducation, l'UNESCO, à travers sa Famille de l'eau et en partenariat avec le Secteur de l'éducation, assurera le leadership dans ce domaine prioritaire en apportant un soutien à l'élaboration de programmes, à l'apprentissage tout au long de la vie et aux activités formelles, informelles et non formelles d'éducation relative à l'eau, du primaire à l'enseignement postuniversitaire. En plus de codiriger les efforts de l'ONU-Eau sur le renforcement des capacités conformément au Cadre mondial d'accélération de la réalisation de l'ODD 6 des Nations Unies en appui aux États membres, l'UNESCO recherchera une coopération avec d'autres agences des Nations Unies pour des initiatives de formation complémentaires ou conjointes (avec l'OMM, par exemple, pour le renforcement des capacités des services hydrologiques nationaux) et avec d'autres partenaires concernés, y compris les ONG et associations professionnelles liées à l'eau et le secteur privé.

Domaine prioritaire 3 : réduction du fossé entre données et connaissances

139. La transparence et l'accessibilité des données comptent parmi les principaux facteurs sur lesquels repose le progrès de la science ouverte, en faveur duquel l'UNESCO s'est engagée. Les relevés hydrologiques sont indispensables pour la prise de décisions et la gestion durable des ressources en eau. L'absence ou l'inaccessibilité de données complètes ou à long terme sur la quantité, la qualité, la distribution, l'accès, les risques et l'utilisation de l'eau, entre autres, conduit souvent à des gestions et des investissements partiels ou inefficaces. Il importe donc d'assurer, et dans bien des cas d'améliorer, la disponibilité de données en quantité suffisante et leur accessibilité.
140. Les données relatives à l'eau proviennent de sources multiples et les générateurs de données sont également très divers. Toutefois, la collecte et l'interprétation de données brutes, puis leur application à un système hydrologique dans le cadre d'un processus décisionnel est un exercice souvent plus complexe qu'on ne le pensait initialement. Le fossé entre données et connaissances ne peut être comblé que si les données sont collectées de manière transparente et compréhensible et peuvent être appliquées à l'échelle et avec le niveau de détail nécessaire pour adresser les problèmes considérés. Des réseaux de données appropriés au sein des pays riverains doivent être mis en place pour permettre l'accès aux données à partir de sources transfrontières à tous les utilisateurs intéressés. Le défi que représentent la collecte, le partage et l'interprétation des données gagne en complexité quand une ressource en eau est transfrontière. Il est donc nécessaire de dépasser la promotion de la collecte de données en vue de combler les déficits locaux en apportant de la valeur ajoutée à l'information.
141. Comblé le fossé entre les données et les connaissances exige la disponibilité, l'intégration et le traitement de données provenant de diverses disciplines et sources ; le PHI-IX utilisera pleinement les référentiels de données et de connaissances disponibles au sein de la famille de l'eau de l'UNESCO, tels qu'un système mondial d'information sur les eaux souterraines (GGIS, depuis 2004) élaboré au Centre international d'évaluation des ressources en eaux souterraines (IGRAC), un centre UNESCO de catégorie 2.
- 142. D'ici à 2029, des progrès significatifs dans la transparence, la comparabilité, et l'accessibilité des données relatives à l'eau auront été accomplis, permettant de développer plus avant les plateformes scientifiques en libre accès et générant des outils de nature à faciliter la gestion intégrée des bassins versants, pour toutes les ressources en eau, y compris, les ressources hydriques transfrontières.**

Relations entre le Domaine prioritaire 3 et le Programme 2030

143. Des données suffisantes et fiables sont absolument nécessaires pour la GIRE et, plus généralement, pour tout travail scientifique et toute démarche d'élaboration de politiques.

L'amélioration de l'accessibilité des données soutient donc indirectement tous les ODD liés à l'eau. Plus précisément, toutes les cibles de l'ODD 6 seront atteintes grâce au suivi de divers indicateurs connexes et favoriseront la prise de décisions sur les actions à entreprendre pour accélérer la mise en œuvre. Une meilleure disponibilité et une meilleure compréhensibilité des données scientifiques pour les publics cibles ne peuvent être obtenues qu'en renforçant les partenariats (ODD 17) et par l'intermédiaire de la coopération transfrontalière le cas échéant (ODD 6).

144. Pour concrétiser la vision de l'accès libre à l'information scientifique, le PHI-IX encouragera et contribuera, entre autres, aux produits suivants liés aux données, conformément à la demande de ses États membres.

Produits escomptés :

3.1 Le développement et l'utilisation de méthodes de recherche scientifique par la communauté scientifique sont soutenues pour collecter, analyser, interpréter et échanger correctement les données.

145. La fiabilité des données est un aspect primordial de la gestion des ressources en eau, sans lequel l'application des décisions est gravement compromise. Tous les efforts d'analyse et de modélisation dépendent de la quantité, de la qualité, de la couverture et de l'accessibilité des données. La quantité de données disponibles doit être maintenue en inversant l'actuel déclin du nombre de stations de surveillance et la fréquence des prélèvements d'échantillons. La qualité des données détermine celle des résultats de la recherche scientifique. La diversification des sources de données permet aux chercheurs de s'appuyer sur des séries plus vastes et plus complètes, ce qui accroît le degré de fiabilité des résultats de leurs travaux. L'information scientifique doit être combinée aux savoirs autochtones/locaux, le cas échéant.

146. Les données relatives à l'eau ne doivent cependant pas se limiter aux seuls paramètres quantitatifs et qualitatifs. Il convient au contraire de surveiller aussi les tendances en matière d'utilisation de l'eau et les autres interactions humaines avec les eaux de surface et souterraines. En outre, les métadonnées sont indispensables à la validation des données et doivent être intégrées dans les bases de données.

147. Le PHI-IX vise à améliorer la quantité, la qualité et la validation des données relatives à l'eau dans le cadre d'un vaste effort de collaboration et encouragera l'échange d'expériences en matière de stratégies de collecte et l'échange de données et de méthodologies analytiques ainsi que le libre accès aux données, pour toutes les ressources en eau, y compris les ressources hydriques transfrontières. Il créera en outre de nouvelles capacités/renforcera les capacités existantes et la collaboration à tous les niveaux. Un lien étroit avec les systèmes de l'OMM, y compris le Système d'observation hydrologique de l'OMM (WHOS), *Système mondial d'observation du cycle hydrologique* (WHYCOS), Système mondial intégré des systèmes d'observation de l'OMM (WIGOS) and le Système d'information de OMM (WIS) est envisagé.

3.2 *La création de bassins expérimentaux harmonisés par les communautés scientifiques et de recherche des États membres est soutenue pour collecter des données scientifiques et acquérir des connaissances pour la recherche hydrologique et la gestion intégrée de l'eau*

148. Il importe de comprendre et d'intégrer les changements survenus dans le cycle hydrologique (influences sociales, changements climatiques ou autres) dans différents contextes environnementaux (deltas, zones humides, zones arides, zones tropicales, Petits États insulaires en développement PEID, etc.). Les études hydrologiques expérimentales de terrain portant sur de petits bassins récepteurs demeurent une source indispensable d'informations pour le développement des connaissances en hydrologie et des méthodes de calcul et de prévision des processus hydrologiques, météorologiques et biochimiques à l'œuvre dans les bassins fluviaux. Les études réalisées à cette échelle sont également utiles au suivi des changements d'ordres naturel et anthropogénique affectant les caractéristiques et les régimes hydrométéorologiques, y compris le changement climatique.

149. Il serait donc intéressant de gérer et d'étudier, avec le soutien de la Famille de l'eau de l'UNESCO, une série de bassins expérimentaux, pôles de génération de connaissances partout dans le monde. Des méthodes de gestion durable pourraient y être élaborées et testées et des informations scientifiques recueillies à ce sujet. Ces bassins seront sélectionnés en fonction d'initiatives existantes telles que HELP et, dans la mesure du possible, sur des sites désignés par l'UNESCO, comme les sites du Patrimoine mondial, les réserves de biosphère et les Géoparcs mondiaux.

150. La Famille de l'eau de l'UNESCO accompagnera la mise en place d'un réseau de bassins expérimentaux dans le monde entier.

3.3 *La comparaison et la validation des données en libre accès sur la quantité, la qualité ainsi que leur partage et leur utilisation par la communauté scientifique soutenue, pour la gestion durable de l'eau*

151. La disponibilité des données, à l'échelle appropriée, aux fins des processus de planification et de gestion, est essentielle pour mettre en place de meilleurs systèmes d'aide à la décision, améliorer la gouvernance de l'eau, promouvoir l'éducation relative à l'eau et assurer à long terme une gestion durable des ressources en eau. Outre la disponibilité, la précision, la crédibilité et un format facilement accessible et compréhensible sont également fondamentaux. Son entretien doit faire l'objet d'une attention permanente.

152. L'accès aux données fiables et cohérentes est fondamental pour la recherche comparative et la prise de décisions dans toutes les ressources en eau, y compris

transfrontières. Les professionnels doivent avoir accès aux données qui leur sont nécessaires, notamment pour valider les données collectées à des fins de comparaison scientifique et de détermination des applications possibles de ces données dans le cadre de telle ou telle politique. Que les données aient été recueillies au moyen de techniques de terrain traditionnelles ou de technologies de pointe, qu'il s'agisse de données locales ou à plus grande échelle, il importe qu'elles soient accessibles autant que possible. Par conséquent, le partage des données des différentes parties prenantes sera encouragé. Pour faciliter l'accès aux données, le cas échéant, l'accent doit être mis sur l'interconnexion des bases de données existant déjà sur le Web, y compris les celles basées sur le cloud, la mise au point d'interfaces de programmation d'application (API) en matière d'accès aux données et la levée des obstacles techniques à la connectivité (par exemple incompatibilités entre plateformes), ainsi que sur l'amélioration des plateformes Web et des protocoles d'assurance qualité.

153. Outre les moyens traditionnels de collecte des données de pointe et de protocoles d'échange par des moyens traditionnels, il faut aussi encourager la collecte de télédétection, l'Internet des objets, le secteur privé et la science citoyenne.

154. Cependant, les initiatives relevant de la science citoyenne sont souvent insuffisamment exploitées du fait de la portée limitée de ces efforts et de la non-compatibilité des données rassemblées. La résolution de ces problèmes se traduirait par une amélioration générale de la qualité des recherches et de la pertinence des politiques. Pour permettre une interprétation juste des données issues de la science citoyenne, il importe que des plateformes faciles à utiliser, des protocoles de communication et des exercices de renforcement des capacités permettent d'informer les ONG et citoyens concernés sur la manière de coopérer plus efficacement avec les décideurs.

155. Les données anciennes offrent une base pour comprendre les tendances et les événements rares (extrêmes). Les pays et les organisations internationales devraient collecter, numériser et mettre en ligne les données, rapports, actes de conférences et autres documents d'archive de nature à entraîner une compréhension plus générale de ces événements.

156. Les entreprises publiques et privées collectent elles aussi, à des fins variées, des données sur le fonctionnement des infrastructures existantes en matière de ressources en eau. Ces données devraient, dans l'idéal, être accessibles dans une base de données publique, à divers niveaux de gouvernement selon les politiques de « libre accès » en vigueur dans les Etats membres.

157. Le PHI-IX encourage l'inclusion des données pluridisciplinaires d'autres divisions et secteurs de l'UNESCO en vue de combiner les sciences exactes et les sciences sociales en rapport avec la gestion intégrée des ressources en eau (dimensions sociales, économiques, environnementales) avec l'hydrologie pour mettre en lumière les effets actuels de l'Anthropocène sur ces ressources. Le PHI-IX encouragera le libre accès aux

données et le développement d'outils pour y accéder, les visionner et renforcer leur connectivité, y compris des plateformes destinées aux citoyens et aux ONG.

3.4 *Les capacités de la communauté scientifique sont renforcées pour développer, partager et appliquer des outils scientifiques dédiés au traitement des données (méthodes d'assimilation et de visualisation des données, protocoles d'assurance qualité pour connecter les bases de données existantes et les protocoles de communication, etc.).*

158. Le Rapport de synthèse d'ONU-Eau sur l'ODD 6 évoque la nécessité de maîtriser des méthodes scientifiques plus novatrices pour pouvoir exploiter les données issues de technologies à distance et de la science citoyenne. Il faut aussi mettre au point de nouvelles méthodes scientifiques de traitement des données en recourant aux technologies de pointe utilisées dans d'autres secteurs pour les mettre au service de la réalisation des ODD et d'autres objectifs. Les technologies fondées sur l'intelligence artificielle et les mégadonnées joueront un rôle décisif en la matière.

159. Pour collecter, analyser et interpréter correctement les données disponibles, il importe de comprendre pleinement et de savoir mettre en pratique des concepts scientifiques tels que la modélisation, la prévision, l'assimilation des données et la visualisation des données. La sélection de telle ou telle méthodologie et son utilisation correcte sont essentielles pour être à même d'interpréter les données de telle manière qu'elles puissent être comprises par l'ensemble de la communauté scientifique. De plus, il est vital d'éclairer les citoyens, les professionnels et les responsables politiques afin qu'ils soient capables de planifier et mettre en œuvre des projets relatifs à l'eau et de contribuer à la sécurité de l'approvisionnement en eau. Les méthodes actuelles de présentation des données scientifiques dans un format intelligible pour la prise de décisions et la formulation de politiques sont, en général, limitées. Par conséquent, il est nécessaire de trouver de nouvelles idées et de diffuser de nouvelles méthodes à travers de multiples médias.

160. Le PHI servira pendant sa neuvième phase de catalyseur pour le développement et la diffusion des connaissances relatives aux outils d'assimilation et de visualisation des données, aux protocoles d'assurance qualité, aux liens de bases de données et de protocoles de communication au sein de la communauté scientifique. Le PHI-IX améliorera les méthodes de recherche scientifique pour transformer les données en de meilleures informations scientifiques et élargira l'interface science-politique en partageant de nouvelles méthodes et outils traduisant les données scientifiques dans un format facilitant la prise de décisions et la formulation de politiques.

Coopération avec d'autres agences des Nations Unies et des partenaires

161. Pendant sa neuvième phase, le PHI coopérera avec diverses agences Nations Unies et d'autres partenaires pour réduire le fossé entre données et connaissances et contribuer

ainsi à une meilleure gestion de l'eau. Les programmes/initiatives de l'UNESCO liés à l'eau, rassemblés dans le cadre du Système de réseau d'information sur l'eau de l'UNESCO (WINS), apportent et apporteront des contributions décisives aux plateformes de données de la Famille de l'eau des Nations Unies, telles que le Système mondial de surveillance de la qualité de l'eau (GEMS/Eau du PNUE), le Programme d'hydrologie et de mise en valeur des ressources en eau (PHRE de l'OMM), le Système d'observation hydrologique de l'OMM (WHOS), le Système mondial d'observation du cycle hydrologique (WHYCOS), le Mécanisme mondial d'appui à l'hydrométrie (WMO HydroHub) et divers centres mondiaux de données sur l'eau sous les auspices de différentes organisations des Nations Unies et un certain nombre de centres de collecte de données mondiales sur les ressources en eau sous l'égide de plusieurs organisations et programmes des Nations Unies, comme le Centre mondial de climatologie des précipitations (GPCC/OMM), le Centre mondial de données sur l'écoulement (GRDC/OMM), le Centre international de données hydrologiques sur les lacs et réservoirs (International Data Centre on Hydrology of Lakes and Reservoirs – HYDROLARE), le Réseau international sur l'humidité des sols (ISMN), AQUASTAT (FAO), le Centre de données de GEMS/Eau (GWDC), la Veille mondiale de la cryosphère (GCW) et le Service de surveillance mondiale des glaciers (WGMS). Toutes ces instances sont fédérées au sein du Réseau terrestre mondial-hydrologie (GTN-H) hébergé par le Centre international sur les ressources en eau et le changement planétaire (ICWRGC), un centre de catégorie 2 de l'UNESCO. L'UNESCO coopérera étroitement avec l'OMM dans le cadre de la coalition pour l'eau et le climat en contribuant à la composante « Données et informations » du Cadre mondial d'accélération de la réalisation de l'ODD 6. L'excellente coopération avec l'OMM sur le Réseau mondial de surveillance des eaux souterraines (GGMN, depuis 2007) mis en œuvre par le C2C de l'UNESCO, l'IGRAC, servira d'exemple à suivre. L'UNESCO continuera également de coopérer avec les agences des Nations Unies responsables des différents indicateurs de l'ODD 6 dans le cadre des initiatives de suivi intégré pour le partage des données liées au suivi de l'ODD 6.

Domaine prioritaire 4 : Gestion intégrée des ressources en eau dans un contexte de changements à l'échelle planétaire

162. La santé des rivières, lacs, zones humides, aquifères et glaciers ne garantit pas seulement la sécurité de l'approvisionnement en eau potable, la sauvegarde de la biodiversité et le maintien de tous les écosystèmes de la planète ; elle favorise aussi l'agriculture, la production d'énergie hydraulique, l'industrie, les loisirs, les communications et le transport des marchandises. Même si l'eau est considérée comme l'élément central d'un développement socioéconomique durable, elle est souvent ignorée dans le débat sur l'investissement. En outre, la gestion de l'eau n'est pas prise en compte de manière intégrée. Elle est souvent considérée comme une responsabilité partagée entre de nombreuses institutions gouvernementales.

163. Les changements planétaires sont tout à la fois une menace et une chance pour la gestion intégrée de l'eau. Celle-ci se caractérise par le fait qu'elle crée ou renforce tous les mécanismes permettant de mobiliser l'ensemble des parties prenantes, selon une approche intégrée fondée sur les interactions et procédant de la source à la mer. Elle implique aussi que l'on assure la sécurité de l'approvisionnement en eau, tout en protégeant la qualité de l'eau, les flux environnementaux et leurs services

écosystémiques, y compris l'ensemble des ressources en eau douce, indépendamment de leurs sources diverses, en tenant compte de tous les intérêts en jeu et de tous les niveaux de gouvernement et en mettant à contribution l'éventail le plus large possible de disciplines pertinentes.

164. D'ici à 2029, la plupart des sociétés devront être parvenues à s'adapter aux risques liés à l'eau dus, entre autres, au changement climatique et aux facteurs humains, comme les pandémies, ou à les atténuer, en mettant en œuvre de meilleures pratiques de gestion participative et en ouvrant de nouvelles perspectives concernant l'avenir de notre planète.

Relations entre le domaine prioritaire 4 et le Programme 2030

165. L'élaboration et la mise en œuvre de ce domaine prioritaire complètent les cibles du Programme 2030 relatives à l'accès universel et équitable à l'eau potable et aux services d'assainissement et d'hygiène (6.1 et 6.2), à l'amélioration de la qualité de l'eau (6.3), à la mise en œuvre d'une gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux (6.5.1), y compris la coopération transfrontière, le cas échéant, (6.5.2) et à la protection et la restauration des écosystèmes liés à l'eau, notamment les montagnes, les forêts, les zones humides, les rivières, les aquifères et les lacs (6.6 et 15.1).

166. D'autres cibles pertinentes ont, entre autres, trait à la lutte contre la désertification, à la restauration des terres et des sols dégradés, notamment les terres touchées par la sécheresse et les inondations, et à l'avènement d'un monde sans dégradation des terres (15.3), à la forte réduction du nombre de personnes tuées et du nombre de personnes touchées par les catastrophes liées à l'eau (11.5), ainsi qu'au renforcement de la participation de la population locale à l'amélioration de la gestion de l'eau et à l'assainissement (6.b), et au renforcement du Partenariat mondial pour le développement durable. À toutes ces cibles s'ajoute l'établissement de partenariats multipartites qui mobilisent et partagent les savoirs, les connaissances spécialisées, les technologies et les ressources financières, afin d'aider tous les pays à atteindre les objectifs de développement durable (ODD 17).

Produits escomptés :

4.1 *La réalisation et le partage par la communauté scientifique de recherches sur les approches inclusives et participatives assurant un engagement ouvert, actif, significatif et sensible aux questions de genre des jeunes et des communautés locales et autochtones sont soutenus pour permettre à toutes les parties prenantes de faire partie du processus de gestion de l'eau.*

167. L'écart entre les politiques de l'eau et sa gestion intégrée peut devenir grand si elle n'est pas toujours considérée de manière intégrée et inclusive, y compris dans les processus décisionnels et consultatifs.
168. La participation sociale de groupes vulnérables et minoritaires [inter alia : les femmes, les jeunes, les groupes autochtones, les minorités nationales] peut aboutir à une amélioration de la transparence et de la responsabilité et, lorsqu'elle est correctement assurée, peut aboutir à une gestion consciencieuse et inclusive des ressources. L'égalité entre les genres est un aspect central de la participation à toutes les instances décisionnelles. La gestion participative des ressources en eau a aussi pour fonction de favoriser la science citoyenne, la conception centrée sur l'utilisateur, la participation des jeunes et de la communauté. Une attention particulière devrait également être accordée aux groupes d'utilisateurs effectifs des ressources en eau qui, en fin de compte, doivent faire face aux décisions en matière de gestion de l'eau et aux pratiques qui en résultent. De nombreuses inégalités liées à l'eau sont dues aux relations de pouvoir. Le travail accompli dans le cadre de partenariats produit des résultats plus larges et mieux acceptés.
169. Pour lutter contre les pratiques de gestion de l'eau inefficaces, le PHI s'emploiera à améliorer les méthodologies de gestion participative en favorisant le concept selon lequel les efforts de gestion de l'eau devraient être mis en œuvre à travers des approches inclusives et en s'assurant que les jeunes, ainsi que les savoirs autochtones et locaux, soient inclus dans le processus. Les capacités des experts seront renforcées dans les données ventilées par genre, pour une gestion de l'eau tenant compte des questions de genre.

4.2 Des recherches sur les utilisations amont-aval des cours d'eau pour l'énergie hydraulique, la navigation, la pêche, les activités de loisirs, l'approvisionnement en eau, la gestion des risques de sécheresse et d'inondation menées et partagées par la communauté scientifique et la famille de l'eau de l'UNESCO pour minimiser les conséquences socio-économiques et écologiques.

170. Il est clair que les États membres doivent développer la recherche sur les méthodes de gestion du cycle de l'eau s'ils veulent mettre en œuvre une gestion intégrée de leurs ressources en eau au niveau des bassins versants. L'application de ces méthodes permet de répondre durablement aux objectifs tant humains qu'environnementaux tout en visant la sécurité de l'approvisionnement en eau. Pour mettre en œuvre efficacement la gestion du cycle de l'eau, un système permettant d'évaluer le processus de circulation hydrologique dans le bassin versant doit être mis en place. En outre, une recherche et une gestion intégrées des rivières est nécessaire pour optimiser utilisations amont-aval des cours d'eau, limiter les effets des changements planétaires et améliorer les services écosystémiques des rivières.

171. Une approche globale reflétant la gestion de l'eau est cruciale dans la perspective de l'intégration amont-aval des utilisations des cours d'eau et des conséquences socioéconomiques et écologiques en matière d'énergie (hydroélectricité), de transport (navigation) ou de gestion des risques d'inondation. Cela est particulièrement utile pour résoudre les problèmes liés aux ressources hydriques transfrontières. L'intégration amont-aval repose sur des recherches et une meilleure gestion des rivières en ce qui concerne la continuité hydrique, sédimentaire et écologique modifiée par l'utilisation des cours d'eau, mais aussi sur une meilleure compréhension trajectoires du changement au fil du temps.

172. Le PHI-IX renforcera les capacités en matière de gestion du cycle de l'eau et de recherche et gestion intégrées, et soutiendra la recherche fondamentale et l'identification des meilleures pratiques en utilisant les initiatives existantes du PHI pour fournir des données scientifiquement fiables et utilisables à l'ensemble de la communauté.

4.3 *Des recherches sont menées et partagées par la communauté scientifique sur les ressources en eau non classiques comme le recyclage des eaux usées, le dessalement et le captage des eaux de pluie et la gestion de la recharge des aquifères, à l'appui de l'amélioration de la gestion du cycle de l'eau, en renforçant capacités des décideurs locaux, régionaux et nationaux, et en favorisant une meilleure acceptation du public.*

173. Les ressources en eau non classiques, notamment le recyclage des eaux usées, le dessalement et le captage des eaux de pluie et du brouillard, sont un important élément de la gestion du cycle de l'eau. Leur usage le plus répandu est l'irrigation des terres agricoles avec des eaux usées traitées. Le recours sûr et bénéfique aux eaux usées traitées ou non offre une solution de recharge, tout en réduisant la pollution des eaux et en permettant la récupération de sous-produits utiles tels que nutriments et énergie. Il est néanmoins nécessaire d'améliorer les connaissances et les pratiques de gestion pour garantir une réutilisation sans danger des eaux, eu égard en particulier aux risques pour la santé et l'environnement que présentent les polluants. Le dessalement offre une source d'eau permanente aux pays confrontés à une pénurie extrême et ayant accès au type d'eau que procurent en abondance les mers et les océans. Cependant, les enjeux des 3 E (Écosystèmes/Environnement, Énergie et Économie) doivent être pris en compte dans le développement de la science et de l'innovation, car le dessalement nécessite de l'énergie et produit des effets secondaires avec des impacts négatifs sur l'environnement (saumures par exemple).

174. Le PHI poursuivra ses efforts pour promouvoir une meilleure mise en œuvre de la gestion du cycle de l'eau en collaborant à l'élaboration et à la mise en œuvre des ressources en eau non classiques en fonction des différentes réalités régionales, avec un accent particulier sur les nouvelles technologies à moindre coût. Le PHI explorera

comment les ressources en eau non classiques peuvent être intégrées lors de la planification d'une utilisation durable de la demande en eau. Les meilleures pratiques seront identifiées et partagées entre les pays du Nord et du Sud concernant par exemple les technologies de recyclage, de traitement des eaux usées, de recharge des aquifères et de dessalement. Cela permettra de sensibiliser davantage et de former des experts pour améliorer l'acceptation publique de l'utilisation de ces ressources.

4.4 Le développement et le partage par la communauté scientifique des connaissances sur l'utilisation des approches source-mer et des interactions sont soutenus, et les capacités sont renforcées pour améliorer la gestion intégrée des ressources en eau pour tous les bassins versants, y compris les bassins versants transfrontières.

175. L'eau s'écoule des sources des plus hautes montagnes vers la mer ou l'océan à travers les bassins hydrographiques et les aquifères. L'approche source-mer contribue à une meilleure gestion des terres proches des côtes réduit les risques d'inondation, permet de protéger les aires d'alimentation des nappes souterraines et préserve la santé des écosystèmes ainsi que des zones estuariennes. En outre, cette approche améliore la compréhension des relations entre écoulement des rivières, eaux du sol et eaux souterraines, qui est d'autant plus importante quand les sources d'eau de surface s'assèchent ou sont si polluées que leur dépollution n'est pas économiquement viable.

176. Le PHI-IX fournira la base de connaissances pour développer une compréhension scientifique complète des phénomènes source-mer et contribuera à la production mondiale de connaissances sur les interconnexions source-mer, en particulier liées aux ressources en eau et en proposant des solutions d'adaptation aux États membres. Le PHI continuera à promouvoir et à soutenir des recherches supplémentaires et des études de cas sur l'utilisation de l'approche source-mer, en bénéficiant d'une coopération directe avec la Commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO et d'autres partenaires de la plateforme internationale source-mer.

177. L'eau, la nourriture, l'énergie et les écosystèmes ne doivent pas être considérés comme des entités séparées, mais plutôt comme des secteurs complexes et inextricablement liés à mettre en œuvre pour répondre aux défis liés à des ressources interdépendantes. L'utilisation de l'approche fondée sur les interactions fournit un moyen englobant tous les secteurs de prendre en compte les besoins des utilisateurs et devrait être davantage mise en œuvre dans les pratiques quotidiennes de gestion de l'eau. Il y a encore beaucoup à apprendre, en ce qui concerne le volet science, recherche et innovation de cette approche, pour identifier les synergies et les arbitrages entre les secteurs interdépendants permettant de faire face aux évolutions et aux problèmes de sécurité mondiaux complexes et soutenir la réalisation des ODD aux différentes échelles, des bassins versants à la planète entière.

178. Pour relever ces défis, le PHI-IX soutiendra une approche intégrée qui aborde concrètement les interconnexions les plus pertinentes entre les secteurs de l'eau et d'autres tels que l'alimentation et l'énergie, étant donné que ces interconnexions peuvent accroître l'efficacité, réduire la nécessité des arbitrages et créer des synergies tout en améliorant la gouvernance entre les secteurs.

179. Le PHI-IX soutiendra la prise de décisions éclairée sur ces interactions en fournissant des preuves, des scénarios, des outils concrets pour mettre en œuvre l'approche nexus et en soutenant l'engagement des parties prenantes. En outre, le PHI-IX encouragera, en coordination avec d'autres partenaires tels que la FAO et le CCR, l'approche fondée sur les interactions pour la coordination entre les secteurs et les parties prenantes afin de permettre des synergies et de gérer des intérêts souvent concurrents tout en garantissant l'intégrité des écosystèmes.

4.5 La compréhension et les connaissances sur les sources, le devenir et le transport des polluants dans les systèmes d'eau douce, y compris les eaux de surface (rivières, lacs, lagunes) et les eaux souterraines sont améliorées par la communauté scientifique et la Famille de l'eau de l'UNESCO, pour prévenir et réduire la pollution de l'eau et étayer les stratégies de gestion des ressources en eau.

180. La pollution des ressources en eau douce s'aggrave dans le monde entier, appelant à une action urgente pour réduire les effets négatifs sur la santé humaine et les écosystèmes aquatiques. La pollution de l'eau est également l'un des principaux facteurs directs à l'origine de la dégradation des écosystèmes et de la perte de biodiversité. Les polluants nouveaux comme les produits pharmaceutiques et les microplastiques sont particulièrement préoccupants en raison du manque de connaissances sur leurs risques potentiels pour la santé et l'environnement.

181. Le PHI-IX se concentrera sur l'amélioration de la compréhension scientifique et des évaluations de tous les types de polluants dans le milieu aquatique, fournissant ainsi une base fondamentale pour des décisions de gestion fondées sur des données probantes et des réponses politiques appropriées fondées sur des données scientifiques. Des mesures visant à prévenir, réduire et contrôler les rejets de tous les types de polluants dans le milieu aquatique seront promues à toutes les étapes du cycle de vie des polluants – de la sensibilisation aux modes de production et de consommation durables à l'amélioration du traitement, en passant par la réutilisation et la gestion des eaux usées. La recherche sur les polluants nouveaux (produits pharmaceutiques et chimiques), sur leur toxicité et leurs effets sur l'environnement, essentielle pour renforcer la base scientifique de l'évaluation des risques potentiels pour la santé et l'environnement dans les milieux d'eau douce, sera poursuivie. Des solutions appropriées de réduction de la pollution « en bout de chaîne », y compris des technologies peu coûteuses pour le traitement des eaux usées, seront identifiées et promues. Un partenariat avec d'autres

agences des Nations Unies telles que le PNUF sera recherché pour renforcer la complémentarité et la synergie.

4.6 La réalisation et le partage par la communauté scientifique de l'évaluation des services écosystémiques et des flux environnementaux dans les sites pilotes d'écohydrologie sont soutenus, pour améliorer la gestion intégrée des ressources en eau.

182. Une gestion réussie des ressources en eau douce nécessite une évaluation et une amélioration des services écosystémiques, avec un accent particulier sur les flux environnementaux pour mettre pleinement en œuvre cette approche. L'écohydrologie crée des solutions vertes pour relever les défis croissants de la gestion durable des écosystèmes aquatiques. Elle combine l'hydrologie, le biote et l'ingénierie pour la sécurité de l'eau, pour améliorer à la fois la qualité et la quantité de l'eau. L'intégration et l'harmonisation des solutions écohydrologiques et celles fondées sur la nature avec les infrastructures hydrotechniques au niveau des bassins versants améliorent l'efficacité des mesures à moindre coût, contribuant ainsi à éviter les conflits pour la gestion des ressources en eau et l'allocation de l'eau.

183. Le réseau UNESCO-PHI d'écohydrologie, et en particulier les sites de démonstration (26 dans 19 pays), a développé la compréhension des interactions entre l'eau, les écosystèmes et la société, qui est traduite en solutions innovantes écohydrologiques et celles fondées sur la nature et utilisée pour la formation des professionnels et pour l'éducation/l'implication de la société. Ses travaux sont fondamentaux pour l'amélioration du potentiel de durabilité des bassins versants à travers les interactions entre tous les éléments suivants : eau, biodiversité, services écosystémiques pour la société, résilience aux impacts, composantes sociales, culturelles et éducatives.

184. Le PHI vise à améliorer la compréhension des relations entre les processus écosystémiques tels que les interactions eau-plantes-sol-eaux souterraines, à mieux gérer les paysages de captage en réduisant les risques d'inondation, en permettant la protection des zones de recharge des eaux souterraines et en maintenant des écosystèmes sains ainsi que des estuaires.

185. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un concept nouveau, le PHI-IX soutiendra davantage les activités de renforcement des capacités dans l'utilisation d'outils de gestion intégrée des ressources en eau et d'écohydrologie aux fins de la planification des investissements futurs dans le secteur de l'eau.

4.7 Les évaluations, le développement et le partage par la communauté scientifique de méthodes pour surveiller les changements dans le système cryosphérique (neige, glacier et permafrost), la formation des écoulements résultant de la fonte des glaciers, l'érosion et le transport des sédiments et les réservoirs alimentés

par les glaciers tels que les lacs de montagne et les aquifères sont soutenus pour une meilleure compréhension de leur utilisation potentielle en vue d'informer les décideurs à tous les niveaux.

186. Au cours des dernières décennies, le réchauffement climatique a entraîné le rétrécissement généralisé de la cryosphère, la perte de masse de glaciers, la réduction de la couverture neigeuse et l'augmentation de la température du permafrost, et par conséquent l'aggravation des risques pour les sociétés dont les ressources en eau dépendent de la cryosphère. De même, les aquifères, en tant que principales sources d'eau potable, ont connu une augmentation des prélèvements qui ont souvent des effets irréversibles.

187. Le PHI encouragera la recherche scientifique pour améliorer la compréhension de la disponibilité de l'eau de la cryosphère et des aquifères et appellera à des décisions politiques fondées sur la science. Le PHI-IX renforcera la capacité d'adaptation des pays aux impacts du changement climatique par l'évaluation, la promotion de la coopération régionale et l'engagement des parties prenantes.

188. Le PHI-IX appuiera le renforcement des capacités nationales et régionales de surveillance et d'évaluation des aquifères et du risque de vidange brutale de lac glaciaire. Des scénarios de changement des eaux souterraines et de la cryosphère disponibles en réponse au changement climatique pour plusieurs régions seront mis en œuvre.

4.8 Le développement et le partage par la communauté scientifique de méthodologies et d'outils d'intégration des changements planétaires dans la gestion de l'eau sont soutenus, pour une meilleure planification par les décideurs à tous les niveaux.

189. Les conséquences des changements à l'échelle planétaire sur la gestion des ressources en eau douce ne sont guère reconnues, de sorte que la théorie et la pratique en la matière devront continuer de s'adapter aux tendances actuelles et futures qui impactent la planète. Après l'optimisation spatio-temporelle de la gestion des ressources en eau basée sur la solidité écohydrologique, il est nécessaire de se concentrer à la fois sur l'atténuation du réchauffement climatique, ainsi que sur l'adaptation à celui-ci et sur l'augmentation de la résilience dans les zones sensibles aux risques telles que les PEID, les régions semi-arides, les zones humides, les arrière-pays côtiers et les zones montagneuses, qui devraient recevoir une aide majeure pour le développement et le partage de nouvelles méthodologies et outils.

190. L'optimisation spatio-temporelle reflète la « condition spécifique régionale » compte tenu de la saisonnalité et des facteurs hydrauliques et hydrologiques de chaque zone d'étude. Il est essentiel de prendre en compte les facteurs et effets écologiques et hydrologiques dans la réalisation de l'optimisation spatio-temporelle. La stratégie axée uniquement sur

le bénéfice humain peut détruire l'écosystème et poser un problème alimentaire et agricole dans une perspective à long terme.

191. Le PHI-IX mettra davantage l'accent sur l'élaboration et le partage de méthodologies, de directives et d'outils pour relever ces défis, en particulier liés aux ressources naturelles sensibles à l'environnement.

4.9 La mise en œuvre d'une gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, grâce à la coopération transfrontalière, le cas échéant, des États membres, est soutenue en coordination avec ONU-Eau et la CEE-ONU, pour atteindre la cible 6.5 des ODD.

192. Actuellement, plus de 260 bassins fluviaux transfrontières et plus de 600 aquifères transfrontières ont été identifiés. Les ressources d'eau transfrontières doivent être gérées d'une manière mutuellement avantageuse par tous les États riverains. À travers la cible 6.5, le Programme 2030 met l'accent sur l'importance de la coopération transfrontière. Le suivi de la coopération transfrontière donne aux pays une impulsion pour évaluer l'état de la coopération avec les pays voisins et fixer des objectifs pour une meilleure coordination. L'UNESCO, en tant qu'organisme co-responsable de l'indicateur ODD 6.5.2, continuera, avec la CEE-ONU, à soutenir les États membres dans le suivi et à évaluer et développer leur coopération transfrontière, en comblant les principales lacunes des capacités nationales, en particulier en ce qui concerne les ressources en eaux souterraines et leur gestion. Cela aidera et équipera les pays pour négocier des accords de coopération.

Coopérer avec d'autres agences des Nations Unies et des partenaires scientifiques

193. L'UNESCO joue un rôle important, avec la CEE-ONU, en tant qu'organismes responsables l'indicateur 6.5.2, qui correspond à la seule cible du Programme 2030 explicitement liée à la coopération transfrontière dans le domaine de l'eau.

194. L'UNESCO mobilisera et complétera le travail de divers partenaires, y compris différentes agences des Nations Unies membres de l'ONU-Eau telles que le PNUE, le PNUD, l'OMM et la FAO, entre autres, des institutions universitaires et de recherche ainsi que des ONG telles que le GWP en contribuant à promouvoir une gestion inclusive de l'eau. La contribution du PHI-IX portera principalement sur le renforcement des capacités, la fourniture de connaissances scientifiques, d'outils, de méthodologies et de directives

Priorité 5 : gouvernance de l'eau sur des bases scientifiques aux fins d'atténuation, d'adaptation et de résilience

195. La gouvernance de l'eau est l'ensemble des mécanismes politiques, sociaux, économiques, juridiques et administratifs mis en place pour poser sur l'accès à l'eau et l'utilisation de cette ressource, sa protection contre la pollution et sa gestion en général. Elle assure une allocation et une distribution équitables et efficaces des ressources et des services, et une répartition équilibrée entre les activités socioéconomiques et les biens et services fournis grâce à la préservation des écosystèmes. Elle comprend la formulation, l'adoption et la mise en œuvre de politiques relatives à l'eau, assorties de normes claires et concrètes fondées sur la science, y compris des normes éthiques, des lois et des institutions, et définit le rôle et les responsabilités de toutes les parties prenantes. Le droit des aquifères transfrontières, résolution adoptée par l'AGNU, est un exemple de la manière dont l'appui scientifique de l'UNESCO peut contribuer à la préparation des travaux relatifs à la gouvernance de l'eau. La résolution invite le PHI de l'UNESCO à poursuivre sa contribution en offrant une assistance scientifique et technique supplémentaire aux États concernés (AGNU A/RES/68/118) ;

196. D'ici 2029, les États membres utiliseront des outils, des capacités et des connaissances fondés sur la science pour l'adaptation et l'atténuation du changement climatique, pour réduire considérablement les lacunes de la gouvernance de l'eau, générer une plus grande équité et efficacité dans l'allocation, la distribution et la conservation des ressources et des services en eau, et concevoir et mettre en œuvre des politiques de l'eau de manière inclusive et participative.

Relations entre le Domaine prioritaire 5 et le Programme 2030

197. La bonne gouvernance de l'eau est fondamentale pour tout le concept de définition d'objectifs mondiaux tels que les ODD et est donc directement liée à plusieurs cibles de l'ODD 6 (assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau et de l'assainissement pour tous), l'efficacité de l'utilisation de l'eau (6.4) ; gestion intégrée des ressources en eau (6.5.1), y compris la coopération transfrontière, le cas échéant, (6.5.2) ; coopération internationale et appui au renforcement des capacités dans le domaine de l'eau (6A) ; et participation des communautés locales aux processus de décision (6B). Les progrès accomplis sur le plan de la gouvernance font aussi avancer l'élimination de la pauvreté (ODD 1) et de la faim (ODD 2), le renforcement de la résilience et la réduction de l'exposition aux phénomènes climatiques extrêmes, le doublement de la productivité et des revenus des petits producteurs alimentaires et la mise en œuvre des pratiques résilientes qui permettent d'accroître les capacités d'adaptation au changement climatique (cibles 1.4, 1.5, 2.1, 2.3 et 2.4).

198. Il existe un lien important entre la gouvernance de l'eau et l'ODD 3 (bonne santé bien-être), et plus particulièrement la cible 3.9 relative à la réduction du nombre de décès et de maladies dus à des substances chimiques dangereuses et à la pollution et à la

contamination de l'air, de l'eau et du sol. Il existe également un lien important entre ce domaine prioritaire et l'ODD 4 (éducation de qualité), en particulier les cibles 4.1 et 4.5, qui visent à éliminer les disparités entre les sexes et toute discrimination dans l'éducation. Dans la même logique, le lien avec l'ODD 5 (égalité entre les sexes) transparait dans les cibles appelant à mettre fin à toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes et des filles et à renforcer l'utilisation des technologies clés pour promouvoir l'autonomisation des femmes (5.1 et 5.B). Ce domaine prioritaire est également lié à l'ODD 8 (croissance économique partagée et durable, emploi et travail décent pour tous), s'agissant tout spécialement de parvenir à un niveau élevé de productivité économique par la diversification, la modernisation technologique et l'innovation et de s'attacher à ce que la croissance économique n'entraîne plus une dégradation de l'environnement (cibles 8.2, 8.3, 8.4 et 8.9).

199. Ce Domaine prioritaire renforce la réalisation de l'ODD 10 (réduire les inégalités dans et entre les pays), l'ODD 11 (rendre les villes inclusives, sûres, résilientes et durables) et l'ODD 13 (action pour lutter contre le changement climatique et ses impacts) et leurs cibles 13.1, 13.2 et 13.B. Une bonne gouvernance soutient également la réalisation de l'ODD 16 (paix, justice et institutions efficaces) et est liée à la mise en œuvre de la gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris par l'intermédiaire de la coopération transfrontière le cas échéant (cible 6.5) et à l'ODD 17 (partenariats pour le développement durable). Tout programme de développement durable exige, pour réussir, des partenariats entre les gouvernements, le secteur privé et la société civile. Les alliances inclusives reposent sur des principes et des valeurs, et une vision partagée qui place l'être humain et la planète au cœur des décisions adoptées. Tout cela s'ajoute à la nature fondamentale d'une gouvernance ouverte et efficace en tant que moteur principal pour atteindre les cibles ambitieuses associées aux ODD.

Produits escomptés :

5.1 *La sensibilisation des décideurs à tous les niveaux, par la Famille de l'eau de l'UNESCO, à l'importance de la gouvernance de l'eau fondée sur la science est soutenue, pour renforcer la résilience globale des communautés face aux effets du changement planétaire.*

200. La gouvernance de l'eau est considérée comme le moyen principal de permettre aux États membres et aux multiples parties concernées de comprendre, d'adopter et d'appliquer des décisions s'appuyant sur l'information et les connaissances disponibles afin d'édifier des communautés et des structures de gouvernance plus résilientes et pacifiques, sans laisser personne de côté.

201. La gouvernance de l'eau suppose la capacité de comprendre et prendre en considération ce qu'il advient des ressources en eau d'un bassin et des aquifères correspondants, tant du point de vue du cycle hydrologique (précipitations, évapotranspiration, infiltration et ruissellement) que de la localisation et du mécanisme des principales modifications des écosystèmes, de façon à prendre en compte ces points chauds (établissements humains, exploitations agricoles, activités industrielles etc.) et à

intervenir pour éviter des modifications indésirables, afin de promouvoir l'accès équitable et amélioré à l'eau ou pour restaurer comme il convient les écosystèmes.

202. En raison de ses caractéristiques particulières, la gouvernance des eaux souterraines est encore loin d'atteindre le degré d'efficacité de celle des eaux de surface, de sorte que de gros efforts demeurent indispensables pour combler ce retard.

203. La gouvernance de l'eau devrait donc faciliter les processus d'adaptation, d'atténuation et de résilience en considérant le facteur humain, y compris l'impact du changement climatique et sur la distribution temporelle et spatiale des cycles de l'eau et des nutriments dans les écosystèmes et fondée sur des faits scientifiques. À terme, une gouvernance adéquate de l'eau est un gage fondamental et solide de sécurité durable de l'approvisionnement en eau pour tous.

204. Le PHI-IX diffusera les résultats scientifiques, les bonnes pratiques et considérera un ensemble de méthodes ciblées et adaptées aux besoins, y compris, entre autres événements (discussions thématiques, tables rondes, séminaires, ateliers, conférences, débats, expositions etc.), campagnes, en s'engageant avec les médias pour sensibiliser afin que les instruments politiques, les décisions, les actions et les outils relatifs à l'eau (de surface et souterraine) soient choisis sur la base de connaissances scientifiques multidisciplinaires et en tenant compte des effets des changements à l'échelle planétaire.

5.2. *Intégration d'une science solide dans une gouvernance de l'eau améliorée : refléter l'adaptation au changement climatique et à la GIRE, porté aussi bien sur les eaux de surface sur les eaux souterraines, pour son intégration à la prise de décision.*

205. La gouvernance définit le rôle des institutions et les relations entre les organisations et les groupes sociaux associés à la prise des décisions relatives à l'eau, aussi bien horizontalement – entre les différents secteurs et entre zones urbaines et rurales – que verticalement – de l'échelon local au niveau international. La gouvernance doit être axée sur l'adaptation, dictée par le contexte et décidée localement pour tenir compte des spécificités et des problèmes historiques et territoriaux. On s'accorde largement pour reconnaître que la gouvernance a une portée plus large que le gouvernement car elle s'efforce d'inclure le secteur privé, la société civile et le large éventail des parties concernées par l'utilisation et la gestion de l'eau.

206. Le taux de croissance rapide de la population urbaine, l'expansion des mégapoles, les migrations massives et d'autres facteurs sont des obstacles à la réalisation de l'ODD 6, et ainsi, peuvent mettre en échec la bonne gouvernance de l'eau. Parmi eux, se trouvent la mauvaise gestion des ressources, la corruption, les arrangements juridiques et institutionnels inappropriés et défectueux, le manque de coopération au sein des bassins

hydrographiques, l'inertie bureaucratique, les capacités humaines insuffisantes et le manque de financement pour les investissements.

207. La Famille de l'eau de l'UNESCO fournira des connaissances scientifiques pour aider les États membres à améliorer et mettre à jour leurs cadres réglementaires et institutionnels afin qu'ils soient scientifiquement fondés et flexibles pour répondre par l'atténuation, l'adaptation et la résilience aux changements planétaires. Sur la base des connaissances scientifiques produites par des différents résultats pertinents et des bonnes pratiques existantes, des méthodologies et des lignes directrices pour une meilleure intégration de la science fiable dans les instruments de gouvernance de l'eau seront produites et diffusées et les capacités des États membres seront renforcées.

5.3. *Des évaluations fondées sur les sciences et des directives pour accroître l'importance réservée à l'eau dans les contributions déterminées au niveau national et les plans nationaux d'adaptation, sont respectivement réalisées et élaborées pour renforcer les interactions entre la politique climatique et l'action aux fins d'adaptation et d'atténuation.*

208. La gouvernance du climat est indispensable à la gouvernance de l'eau et réciproquement. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a réfléchi à la nécessité de comprendre ce concept d'un point de vue plus général et nouveau qui permette de trouver des solutions au changement climatique à la lumière des changements incessants opérés dans les sphères scientifique, technologique et sociale. Le Rapport mondial sur la mise en valeur de l'eau 2020 sur l'eau et le changement climatique a clairement montré que l'eau fait partie de la solution au changement climatique, tant pour l'adaptation que pour l'atténuation.

209. Par conséquent, les politiques d'atténuation et d'adaptation au changement climatique devraient mieux prendre en compte l'eau et créer une synergie avec la politique de l'eau. Une analyse systématique de la manière dont l'eau est incluse dans les contributions déterminées au niveau national et les plans nationaux d'adaptation et sur la manière dont les pays peuvent bénéficier d'une meilleure gestion de l'eau fait encore défaut.

210. Le PHI-IX soutiendra l'élaboration d'une politique climatique fondée sur des données probantes, en fournissant une analyse scientifique des contenus liés à l'eau dans le régime global du changement climatique de la CCNUCC, y compris dans le cadre de Contributions déterminées au niveau national (CDN) et de Plan d'adaptation national (PNA), aussi en développant des recommandations et appuis supplémentaires au travail de la CCNUCC sur des lignes directrices pour favoriser une meilleure intégration de l'eau et pour accroître les ambitions affichées dans les CDNs resoumis périodiquement et les PNA nouvellement présentés, tout en contribuant au mécanisme de mesure, de rapport et de vérification de l'Accord de Paris. Ces activités seront réalisées en liaison avec le Secrétariat de la CCNUCC et en collaboration avec les organismes pertinents des Nations Unies (agences et programmes) qui sont également impliqués dans le développement de ces appuis supplémentaires, afin d'assurer une harmonisation appropriée des actions et d'éviter la duplication des efforts.

5.4. La réalisation et le partage de recherches sur de nouvelles approches de la gestion adaptative de l'eau par la communauté scientifique sont soutenus et les capacités des États membres renforcées pour améliorer la bonne gouvernance de l'eau.

211. Les mesures d'adaptation pour un secteur de l'eau résilient nécessitent de nouvelles voies pour parvenir à une gestion durable de l'eau urbaine qui aille au-delà de l'ingénierie physique et de la mise en œuvre de la GIRE. Elles nécessitent en outre la participation de multiples acteurs, une volonté politique et un cadre scientifique solide comprenant des décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles. Celles-ci nécessitent à leur tour l'élaboration de stratégies, de plans d'action et de suivi.

212. Les politiques doivent assurer la conservation des ressources et la protection des bassins versants, sensibiliser à la réduction de la consommation d'eau, assurer le respect de la loi, gérer la recharge des aquifères, recycler les eaux pluviales et les eaux usées et fournir des incitations pour le développement de l'économie circulaire, en particulier dans les mégapoles. Cela nécessite la coopération des gouvernements nationaux, des autorités locales et des organisations non gouvernementales, ainsi que d'autres parties prenantes publiques et privées.

213. Une bonne gouvernance de l'eau nécessite également la promotion de recherches supplémentaires pour relever les défis de l'atténuation et de l'adaptation au climat et à d'autres changements planétaires, ainsi que pour développer des technologies abordables permettant de fournir des solutions à tous.

214. Des analyses hydrologiques sur l'impact des solutions durables mises en œuvre en termes de ressources en eau (environnement, sol, eaux de surface et souterraines) et d'économie dans les bassins versants, en considérant une approche multidisciplinaire basée sur l'impact multi-bénéfices positif de l'eau des solutions/actions, pour l'eau, l'environnement, la biodiversité et les populations, doivent être réalisées.

215. Le PHI-IX continuera à mener et à partager des recherches sur de nouvelles approches de gestion adaptative de l'eau, en accordant une attention particulière à l'amélioration de la recherche scientifique, des connaissances et des données sur l'évaluation des risques, la réglementation, le contrôle/l'atténuation de la pollution, en liant la qualité et la quantité de l'eau aux approches écologiques. Le PHI renforcera encore les capacités des experts nationaux et organisera des séances de sensibilisation pour sensibiliser les décideurs des États membres de l'UNESCO aux résultats de cette recherche.

5.5 Les capacités de la communauté scientifique et des décideurs quant aux nouveaux cadres et outils sont renforcées, pour soutenir la gouvernance de l'eau et renforcer la résilience

216. Le Rapport de synthèse d'ONU-Eau sur l'ODD 6 suggère qu'une bonne gouvernance est essentielle pour une gestion durable de l'eau axée sur une approche ascendante associant de multiples acteurs. Il importe d'améliorer les processus décisionnels par la participation du public, qui « garantit que les décisions se fondent sur des connaissances, des expériences et des données scientifiques partagées, sont influencées par les points de vue et l'expérience des personnes qu'elles affectent, que les options novatrices et créatives sont prises en considération et que les nouveaux arrangements sont réalistes et acceptables par le public » (AEE, 2014, page 12).

217. Les défis de l'eau appellent une vision intégrée, cohérente et intersectorielle ainsi que des politiques conçues sur des bases scientifiques pour faire face à tous les aléas liés à l'eau. Le renforcement de la résilience face à l'incertitude et aux risques futurs exige une coopération constante de toutes les parties prenantes au sein des États membres, œuvrant de concert dans un cadre juridique, scientifique et institutionnel porteur.

218. Une approche scientifique multidisciplinaire (sciences hydrologiques, socioéconomiques, sociales etc.) fournira un nouveau cadre intégré pour la gouvernance de l'eau à tous les niveaux. Le partage des connaissances scientifiques et la compréhension des enjeux de l'eau par toutes les parties prenantes, dans les zones urbaines et rurales d'un bassin versant, permettra le développement d'une vision commune et la mise en œuvre de solutions fondées sur la science. Le PHI-IX continuera à développer de nouveaux cadres et outils existants et à les renforcer avec une approche participative, comme l'Analyse décisionnelle tenant compte des risques climatiques (CRIDA), la Conception urbaine sensible à l'eau, etc. en tenant compte des défis posés par les changements à l'échelle planétaire, pour soutenir la gouvernance et renforcer la résilience de la communauté scientifique et des décideurs. Il organisera en outre des sessions de formation et de sensibilisation visant à renforcer les capacités des scientifiques et des décideurs afin d'améliorer l'adoption et la mise en œuvre de ces approches, cadres et outils innovants.

Coopérer avec d'autres agences des Nations Unies et des partenaires scientifiques

219. Le rôle de l'UNESCO dans la gouvernance de l'eau est de renforcer la base scientifique sur laquelle reposent les décisions et les politiques en fournissant des connaissances scientifiques qui prendront en considération les effets des changements à l'échelle planétaire.

220. Le PHI-IX coopérera avec d'autres agences des Nations Unies et d'autres partenaires, notamment des unions scientifiques, des organisations intergouvernementales, des organisations non gouvernementales et des institutions financières internationales et autres pour contribuer à améliorer la gouvernance de l'eau fondée sur la science afin de bâtir des sociétés résilientes

221. Le PHI fournira des connaissances scientifiques et des compétences en matière de recherche en coopération avec des initiatives et des organisations existantes telles que la CCNUCC, la CEE-ONU, l'IAEA, l'OMM, le PNUD, le PNUE, ainsi que, l'OCDE, le GWP et le SIWI et d'autres, en ce qui concerne toutes les ressources en eau, y compris les eaux transfrontières.

Information et communication

222. L'information et la communication efficaces font partie intégrante du PHI-IX. La communication entre les acteurs de la mise en œuvre du PHI-IX est un préalable indispensable à une réalisation fructueuse du Programme. La coopération proactive des membres de la Famille de l'eau de l'UNESCO et de ses partenaires nécessite impérativement des capacités de travail en réseau et de communication fiables. À cet égard, le PHI-WINS constitue un atout fondamental.

223. Les activités de communication et d'information du PHI-IX visent, simultanément, à renforcer l'esprit de collaboration des membres du réseau du PHI et des autres acteurs partenaires, et à accroître la visibilité et la reconnaissance par le public de la neuvième phase et de sa contribution à la sécurité de l'approvisionnement en eau à l'échelle mondiale.

224. Le PHI-IX intègre systématiquement la communication et l'information à tous les niveaux de sa mise en œuvre, y compris sous la forme de mécanismes de retour d'information permettant de contrôler les produits et les effets du Programme afin d'en améliorer et démontrer tout à la fois l'impact. La bonne exécution de la stratégie d'information et de communication du PHI est cruciale car elle améliorera la visibilité de la neuvième phase et contribuera à mobiliser un plus grand nombre de partenariats et de financements, renforçant ainsi l'impact du Programme.

Perspective pour la mise en œuvre

225. Cette neuvième phase du PHI s'étendra sur les huit prochaines années, presque jusqu'à la fin du Programme 2030. Elle est conçue pour aider les États membres à atteindre l'ODD 6 ainsi que les autres ODD et objectifs des programmes internationaux liés à l'eau, pour un monde où la sécurité de l'eau est assurée et les sociétés sont résilientes. Sa mise en œuvre contribuera entre autres au Cadre mondial d'accélération de la réalisation de l'ODD 6 et à la Décennie internationale d'action pour l'eau (2018-2028) des Nations Unies. Son succès devrait être mesuré en fonction des progrès accomplis par les États membres dans la résolution des interconnexions complexes et des défis liés à l'eau au niveau mondial par des personnes et des institutions dotées de capacités adéquates et de connaissances scientifiquement fondées pour prendre des décisions

éclairées sur la gestion et la gouvernance de l'eau afin de parvenir au développement durable et de construire des sociétés résilientes.

226. La mise en œuvre globale du PHI-IX sera dirigée par la Famille de l'eau de l'UNESCO et bénéficiera de partenariats avec l'ONU-Eau et ses membres, des organisations et associations universitaires et scientifiques, des organisations intergouvernementales, des organisations régionales ou nationales, des organisations non gouvernementales, des fonds mondiaux, le secteur de la recherche/de l'université et le secteur privé.
227. La mise en œuvre de ce plan stratégique sera guidée par un plan opérationnel qui sera élaboré après l'approbation du plan stratégique par le Conseil du PHI. Il guidera la réalisation progressive du plan stratégique, en s'appuyant sur les principaux enseignements tirés de la mise en œuvre et sur les adaptations aux contextes changeants, aux capacités et à la disponibilité des ressources. Les activités et livrables spécifiques, y compris les étapes correspondant aux produits de chaque domaine prioritaire, seront identifiés.
228. Le plan opérationnel identifiera également les entités responsables des produits/livrables respectifs. Des indicateurs spécifiques mesurables seront développés pour chacun des produits/livrables spécifiques et les moyens de vérification seront disponibles pour permettre aux différentes parties prenantes de saisir les informations et données pertinentes pour un suivi et une évaluation claire. Des examens réguliers du plan opérationnel seront effectués pour être présentés aux réunions du Bureau et du Conseil du PHI afin de faire le point sur les réalisations et les défis, et de tirer les leçons permettant d'ajuster la suite du plan.
229. Tous les États membres et la Famille de l'eau de l'UNESCO, qui regroupe les comités nationaux du PHI, les centres, les présidents, les initiatives phares et le WWAP ainsi que les principaux partenaires, seront mobilisés pour la préparation du plan de mise en œuvre opérationnelle. Compte tenu de la nature intergouvernementale du PHI et des recommandations de l'évaluation externe à mi-parcours du PHI-VIII, les États membres et leurs entités apparentées à la Famille de l'eau de l'UNESCO devraient jouer un rôle clé dans la mise en œuvre du plan opérationnel en identifiant les produits pour lesquels ils peuvent contribuer activement et/ou assurer un (co-)leadership. Un cadre de mise en œuvre clair sera proposé par le Secrétariat à cet égard, conformément aux nouveaux statuts du PHI, y compris, entre autres, la création de groupes de travail thématiques sur la mise en œuvre qui seront examinés et approuvés par le Conseil du PHI. Une stratégie de financement sera également préparée pour assurer la mise en œuvre du PHI-IX.

Glossaire

Terme	Définition
Science citoyenne	En référence et en conformité avec la recommandation de l'UNESCO sur la science ouverte, paragraphe 10 [référence exacte à ajouter] : La science citoyenne est la participation volontaire des citoyens à la recherche scientifique et à la collecte de données, fréquemment sous la direction de scientifiques professionnels [et/ou] en association avec des institutions scientifiques ou des programmes scientifiques formels, en suivant des méthodologies scientifiquement valides
Écohydrologie	Une branche de l'hydrologie, qui met en évidence les relations entre les processus hydrologiques et biologiques à différentes échelles pour améliorer la sécurité de l'eau, la biodiversité et d'autres opportunités de développement durable en réduisant les menaces écologiques et en maximisant une plus grande harmonie au sein des processus de captage. https://fr.unesco.org/themes/securite-appvisionnement-eau/hydrologie/ecohydrologie
Gestion intégrée de l'eau	Pratiques et solutions de gestion de l'eau qui traite l'ensemble du système hydrologique, du cycle de l'eau et des ressources en eau, et pas seulement une partie.
Hydro-informatique	Champ d'étude, basé sur des modèles mathématiques, des flux d'informations et de la génération de connaissances liées à la dynamique de l'eau dans le monde réel, à travers l'intégration des technologies de l'information et de la communication pour l'acquisition de données, la modélisation et l'aide à la décision, et en tenant compte les conséquences pour l'environnement aquatique et la société et pour la gestion des systèmes liés à l'eau (UNESCO-IHE, actuellement IHE-Delft, www.unesco-ihe.org)
Politique de l'eau	La politique des ressources en eau englobe les processus d'élaboration des politiques qui affectent la collecte, la préparation, l'utilisation et l'élimination de l'eau pour soutenir les utilisations humaines et préserver la qualité de l'environnement. La politique de l'eau traite des questions d'approvisionnement, d'utilisation, d'élimination et de durabilité. https://www.wikiwand.com/en/Water_resource_policy
Génie hydrotechnique	Une branche de la science et de la technologie s'occupant de l'étude des ressources en eau et de leur utilisation à des fins diverses, ainsi que de la prévention des effets néfastes de l'eau ; https://www.epictraining.ca/course-

	catalogue/civil/10453/hyrotechnical-engineering-for-non-hyrotechnical-engineers
Gestion inclusive de l'eau	Pratiques de gestion intégrée des ressources en eau visant à inclure, intégrer et faire participer toutes les personnes et groupes divers aux activités de gestion, aux organisations, aux processus politiques, etc., en accordant une attention particulière à ceux aux personnes défavorisées, discriminées ou handicapées.
Gestion intégrée des ressources en eau	<p>(1) Développement et exploitation des ressources régionales en eau, tenant compte des aspects hydrologiques et techniques, ainsi que des dimensions socioéconomiques, politiques et environnementales. (Glossaire OMM UNESCO)</p> <p>(2) Processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnées de l'eau, des terres et des ressources associées, en vue de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux (Partenariat mondial pour l'eau).</p> <p>(3)</p>
Solutions fondées sur la nature	<p>Actions visant à protéger, gérer et restaurer de manière durable les écosystèmes naturels ou modifiés, qui répondent aux défis sociétaux de manière efficace et adaptative, tout en offrant des avantages pour le bien-être humain et la biodiversité ; le changement climatique, la sécurité alimentaire, les risques de catastrophe, la sécurité de l'eau, le développement social et économique ainsi que la santé humaine étant les défis sociétaux communs.</p> <p>(Cohen-Shacham, E., G. Walters, C. Janzen, S. Maginnis (éds). 2016. Nature-based solutions to address global societal challenges. Gland, Switzerland : UICN. Xiii + 97 pp. Disponible à l'adresse https://portals.iucn.org/library/node/46191)</p>
Ressources en eau non classiques	<p>Ressources en eau qui sont les sous-produits de procédés spécialisés comme le dessalement ; ou qui nécessitent un traitement approprié avant utilisation, une gestion appropriée dans les exploitations agricoles lorsqu'elle est utilisée pour l'irrigation ou une technologie spéciale pour leur collecte ou leur utilisation.</p> <p>(https://inweh.unu.edu/projects/unconventional-water-resources/)</p>
Science ouverte Données ouvertes	<p>L'idée derrière la science ouverte est de permettre aux informations, données et produits scientifiques d'être plus largement accessibles (accès libre) et exploités de manière plus fiable (données ouvertes) avec l'engagement actif de toutes les parties prenantes (ouvert à la société).</p> <p>https://en.unesco.org/science-sustainable-future/open-science</p>

Sociohydrologie	<p>Champ interdisciplinaire étudiant les interactions dynamiques et les rétroactions entre l'eau et les populations, dans des domaines comme l'étude historique de l'interaction entre les processus hydrologiques et sociaux, l'analyse comparative de la co-évolution et de l'auto-organisation des systèmes humains et hydriques dans différentes cultures, et la modélisation basée sur les processus des systèmes humain-eau.</p> <p>(Sivapalan, Murugesu ; Savenije, Hubert H. G. ; Blöschl, Günter (2012-04-15). « Socio-hydrology: A new science of people and water: INVITED COMMENTARY ». Hydrological Processes. 26 (8) : 1270–1276. doi : 10.1002/hyp.8426.)</p>
Gestion durable de l'eau	<p>Capacité de répondre aux besoins en eau du présent sans compromettre la capacité des générations futures à faire de même.</p> <p>https://www.aquatechtrade.com/news/water-treatment/sustainable-water-essential-guide/#what-is-water-sustainability</p>
Transdisciplinarité/Recherche transdisciplinaire	<p>Un mode de recherche pour générer des connaissances sur des problèmes sociétaux complexes en intégrant les connaissances de plusieurs disciplines scientifiques et de diverses parties prenantes extérieures au monde universitaire. La recherche transdisciplinaire sur un problème défini conjointement génère des connaissances précieuses à la fois pour la société et la science. Elle vise trois types de connaissances, (1) la connaissance du système sur le système humain-environnement, (2) la connaissance des objectifs sur l'état envisagé du système et (3) la connaissance de la transformation sur la façon d'atteindre l'état envisagé. La recherche transdisciplinaire nécessite des méthodes spécifiques au contexte et une approche autoréflexive.</p> <p>(Jahn, T. Bergmann, M., Keil, F. (2012): Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. Ecological Economics, Vol. 79, 1–10)</p>
Métabolisme urbain	<p>Le métabolisme urbain est défini comme "la somme totale des processus techniques et socio-économiques qui se déroulent dans les villes, entraînant la croissance, la production d'énergie et l'élimination des déchets... [en tenant compte] de quatre flux ou cycles fondamentaux, ceux de l'eau, des matériaux, de l'énergie et des nutriments". (Kennedy, Cuddihy et al. 2007)</p> <p>Le métabolisme urbain circulaire fait référence à la combinaison des principes de l'économie circulaire à l'approche du métabolisme urbain.</p>

<p>Culture de l'eau</p>	<p>(1) Mode de relation à l'eau dans la vie, englobant en particulier les coutumes et croyances générales, d'un groupe particulier de personnes à un moment donné. (https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/culture)</p> <p>(2) On désigne par le terme « eau culturelle » les valeurs et les exigences de sources d'eau spécifiques qui se rapportent à une zone géographique spécifique, à un groupe culturel, à une religion ou à une exigence patrimoniale, etc. (https://www.yourdictionary.com/cultural-water)</p> <p>(3) * La culture des plantes dans l'eau, (dans les occurrences ultérieures) en particulier dans un système artificiel avec ou (le plus souvent) sans substrat solide. (https://www.lexico.com/definition/water_culture)</p>
<p>Gouvernance de l'eau</p>	<p>(1) Éventail des systèmes politiques, sociaux, économiques et administratifs formels et informels en place pour développer et gérer les ressources en eau et la fourniture de services d'eau, à différents niveaux de la société (PARTENARIAT MONDIAL POUR L'EAU. www.gwpforum.org/servlet/PSP)</p> <p>(2) La gouvernance de l'eau intègre l'ensemble des règles, pratiques et processus (formels et informels) par lesquels les décisions de gestion des ressources et services en eau sont prises et mises en œuvre, les parties prenantes expriment leurs intérêts et les décideurs sont tenus responsables (OCDE, 2015a).</p>
<p>Plan directeur de gestion de l'eau</p>	<p>Le plan directeur de l'eau consiste à établir un cadre de base pour : planifier et mettre en œuvre ordonnées et intégrées des programmes et projets relatifs aux ressources en eau ; et gérer rationnellement des ressources en eau de façon compatible avec les objectifs généraux de développement socio-économique national.</p> <p>(Directives pour la préparation des plans directeurs nationaux de l'eau, Série sur les ressources en eau n° 65, ONU, N.Y. 1989)</p>
<p>Stress hydrique et pénurie d'eau</p>	<p>Quantité de ressources en eau renouvelables disponibles par habitant et par an sur la base des estimations des besoins en eau des ménages, de l'agriculture, de l'industrie, du secteur de l'énergie et de l'environnement. Les pays dont l'approvisionnement en eau renouvelable ne peut pas atteindre 1 700 m³ sont dits en stress hydrique. Lorsque l'approvisionnement tombe en dessous de 1 000 m³ un pays connaît une pénurie d'eau et une rareté absolue en dessous de 500 m³.</p> <p>Falkenmark, Lundqvist et Widstrand, 1989</p>

	<p>UNESCO 2011 : Ethics and Climate Change in Asia and the Pacific (ECCAP) Project, Working Group 14 Report, Water Ethics; Water Resource Management, 2011 (https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000192256)</p> <p>Rijsberman, F. R. 2005. Water Scarcity: Fact or Fiction? Proceeding of the 4th International Crop Science Congress, 26 September - 1 October 2004. Brisbane, Australie. Publié sur CD-Rom. Site Internet : www.cropscience.org)</p>
<p>Partie prenante du secteur de l'eau</p>	<p>Institution, organisation ou groupe qui a un certain intérêt dans un secteur ou un système particulier ou dans le résultat d'un projet, programme ou initiative politique lié à l'eau (AEE. Agence européenne de l'environnement. https://www.eea.europa.eu/fr/ ; glossaire : https://www.eea.europa.eu/help/glossary#c4=10&c0=all&start=0)</p>

Liste indicative des partenaires

(provisoire)

Entités de l'ONU et Organisations intergouvernementales :

FAO; FEM; ONU DAES; PNUD, PNUD-FEM; UNDRR ; PNUE, PNUE-FEM ; UNECE ; UN-HABITAT ; UNICEF; Bureau des Affaires spatiales de l'ONU; UNU; OMS; OMM. Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA), Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (UNECE), Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie et le Pacifique (UNESCAP), Commission économique des Nations Unies pour l'Amérique latine et les Caraïbes (UNECLAC), Commission économique et sociale des Nations Unies pour l'Asie occidentale (UNESCWA)

Le Conseil des ministres africains de l'eau (AMCOW) ; OCDE

Organisations nationales et internationales :

Organisations nationales et internationales des bassins versants

Organisations professionnelles scientifique :

IACS; AIH; AIHR; AIHS; UGGI; IWRA; WGMS

Institutions académiques, centres de recherche et programmes :

Les 36 centres de catégorie 2 liés à l'eau et les 66 chaires UNESCO liées à l'eau : AGRHYMET; Global Water Future (GWF); HWISE; SIWI, Global Energy and Water Exchanges (GEWEX); IWMI

Conventions:

Convention sur le droit d'utilisation des cours d'eau à des fins autres que la navigation (New York, 1997); Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux (Helsinki, 1992); CCNUCC; CNULCD; Convention relative aux zones humides d'importance internationale (Ramsar, 1971)

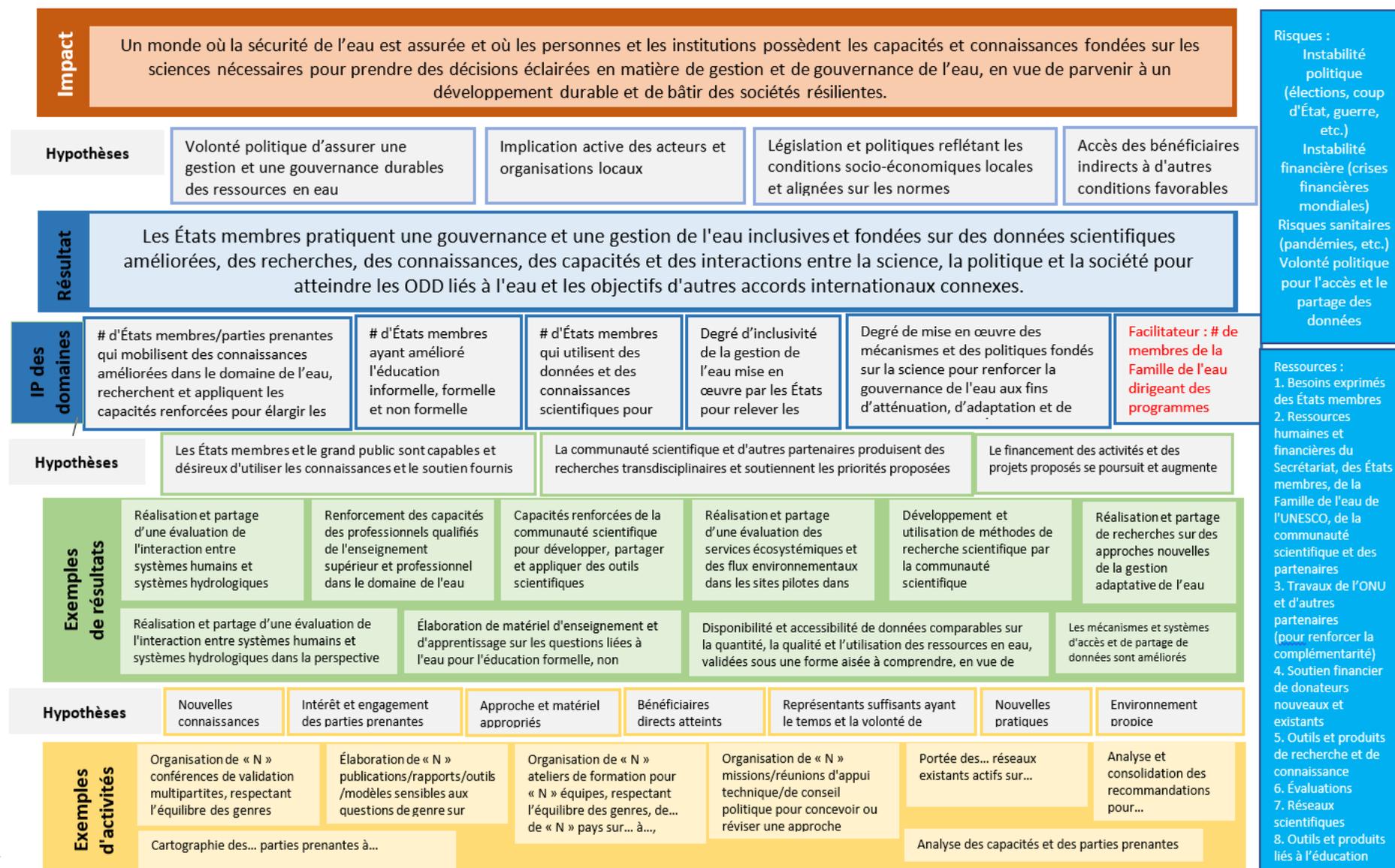
Organisations non-gouvernementales :

Conseil Mondial de l'Eau (CME / WWC), Alliance for Global Water Adaptation (AGWA); Future Water; GWP, GWP-Med; W-SMART

Secteur privé:

Gallup ; divers services publics d'approvisionnement en eau

Annex 1 : Diagramme de la Théorie de changement



Annexe 2: Questions principales de l'hydrologie moderne*

Variabilité et évolution du temps

1. Le cycle hydrologique s'accélère-t-il/décélère-t-il au niveau régional sous l'effet des changements climatiques et environnementaux et existe-t-il des points de basculement (changements irréversibles) ?
2. Comment le ruissellement et les eaux souterraines des régions froides changeront-ils dans un climat plus chaud (par exemple, avec la fonte des glaciers et le dégel du pergélisol) ?
3. Quels sont les mécanismes par lesquels le changement climatique et l'utilisation de l'eau modifient les rivières éphémères et les eaux souterraines dans les régions (semi-) arides ?
4. Quels sont les impacts du changement de la couverture terrestre et des perturbations du sol sur les flux d'eau et d'énergie à la surface du sol, et sur la recharge des eaux souterraines qui en résulte ?

Variabilité spatiale et mise à l'échelle

5. Quelles sont les causes de l'hétérogénéité et de l'homogénéité spatiales du ruissellement, de l'évaporation, des flux d'eau et de matières souterraines (carbone et autres nutriments, sédiments), et de leur sensibilité à leurs contrôles (par exemple, le régime de chute de neige, l'aridité, les coefficients de réaction) ?
6. Quelles sont les lois hydrologiques à l'échelle du bassin versant et comment changent-elles avec l'échelle ?
7. Pourquoi la plupart des écoulements sont préférentiels à plusieurs échelles et comment ce comportement évolue-t-il avec la zone critique ?
8. Pourquoi les cours d'eau réagissent-ils si rapidement aux apports de précipitations lorsque le débit d'orage est si ancien, et quelle est la distribution du temps de transit de l'eau dans le cycle de l'eau terrestre ?

Variabilité des extrêmes

9. Comment les périodes riches en inondations et en sécheresses apparaissent-elles, changent-elles, et si oui, pourquoi ?
10. Pourquoi les extrêmes de ruissellement sont-ils plus sensibles aux changements d'utilisation des terres, de couverture et de géomorphologie dans certains bassins versants que dans d'autres ?
11. Pourquoi, comment et quand les événements pluie-neige produisent-ils des écoulements exceptionnels ?

Interfaces en hydrologie

12. Quels sont les processus qui contrôlent les interactions entre les collines, les zones riveraines, les cours d'eau et les eaux souterraines et quand les compartiments sont-ils connectés ?
13. Quels sont les processus qui contrôlent les flux d'eaux souterraines à travers les frontières (par exemple, la recharge des eaux souterraines, les flux entre bassins versants et le rejet dans les océans) ?
14. Quels facteurs contribuent à la persistance à long terme des sources responsables de la dégradation de la qualité de l'eau ?
15. Quels sont l'étendue, le devenir et l'impact des contaminants de préoccupation émergente et comment les agents pathogènes microbiens sont-ils éliminés ou inactivés dans le sous-sol ?

Mesures et données

16. Comment pouvons-nous utiliser des technologies innovantes pour mesurer les propriétés, les états et les flux de surface et de subsurface, à diverses échelles spatiales et temporelles ?

17. Quelle est la valeur relative des observations hydrologiques traditionnelles par rapport aux données non techniques (observations qualitatives de profanes, extraction de données etc.), et dans quelles conditions peut-on remplacer le temps par l'espace ?

18. Comment pouvons-nous extraire des informations des données disponibles sur les systèmes humains et hydriques afin d'informer le processus de construction de conceptualisations et de modèles socio-hydrologiques ?

Méthodes de modélisation

19. Comment les modèles hydrologiques peuvent-ils être adaptés pour pouvoir extrapoler à des conditions changeantes, y compris des dynamiques de végétation changeantes ?

20. Comment démêler et réduire l'incertitude structurelle/paramétrique/intrant du modèle dans la prédiction hydrologique ?

Interfaces avec la société

21. Comment communiquer la (non)certitude des prévisions hydrologiques aux décideurs et au grand public ?

22. Quelles sont les synergies et les compromis entre les objectifs sociétaux liés à la gestion de l'eau (par exemple, eau-environnement-énergie-alimentation-santé) ?

23. Quel est le rôle de l'eau dans les migrations, l'urbanisation et la dynamique des civilisations humaines, et quelles sont les implications pour la gestion contemporaine de l'eau ?

*(selon Blöschl, G. et al. (2019) Twenty-three unsolved problems in hydrology (UPH) – a community perspective, Hydrological Sciences Journal, 64:10, 1141-1158)